

De otter als onderdeel van ecologische doelstellingen voor het waterbeheer?

Inleiding

De maatschappelijke functie die aan oppervlaktewateren wordt toegekend wordt in provinciale waterhuishoudingsplannen vastgesteld. Afhankelijk van de functie worden door de toekenning extra normen en doelstellingen van toepassing, bovenop de doelstelling voor de algemene milieukwaliteit [Anonymus, 1989]. De functietoekenning geeft door die aanvullende normen voor de middellange termijn (10-15 jaar) richting aan het beheer van het desbetreffende water.



C. ROOS
Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs



D. DE VRIES
Provincie Groningen
Zuiveringsbeheer



P. STEGINK-WEI
Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs

Voor de meeste functies zijn normen in de vorm van AmvB's vastgelegd. Voor de invulling van de ecologische functie bestaat echter zo'n set algemeen geldende normen niet. Dat hangt onder meer samen met de grote verscheidenheid aan waterecosystemen en het verschil in randvoorwaarden voor het functioneren van die systemen. De doelstellingen voor de ecologische functie worden per provincie en per type waterecosysteem ingevuld.

Voor de provincie Groningen zijn onlangs voor het watertype meren ecologische doelstellingen geprecisieerd. De doelstellingen geven richting aan het beheer van meren waaraan een ecologische functie is toegekend. Bij het nader invullen van de doelstellingen speelde de vraag of de otter, die een hoge natuurwaarde vertegenwoordigt, maar nu geheel uit het Groningse meren- en plasseengebied is verdwenen, opgenomen moet worden in de ecologische doelstellingen voor de middellange termijn. Om deze vraag te beantwoorden zijn de habitateisen van de otter vergeleken met de huidige toestand en de ecologische potenties van de wateren. In dit artikel worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Eerst wordt

Samenvatting

Voor het waterhuishoudingsplan van de provincie Groningen zijn ecologische doelstellingen opgesteld voor het watertype meren. Hoewel voor een stabiele otterpopulatie nu de mogelijkheden ontbreken, is het zinvol de otter op te nemen in de ecologische doelstellingen voor de lange termijn, door zijn plaats in het zoetwaterecosysteem. Voor de korte en middellange termijn zal de inspanning zich vooral richten op tussendoelen, zoals het herstellen van de rust, het verbeteren van de voedselsituatie voor de otter in kwaliteit en kwantiteit, het inrichten van natuurvriendelijke oevers en het herstellen en creëren van verbindingzones tussen geschikte habitats. Op die wijze wordt een ecosysteemontwikkeling ingezet die ook waardevol is voor andere natuurdoelen.

kort ingegaan op het kader waarbinnen de doelstellingen zijn ingevuld.

Ecologische doelstellingen

Een uitgebreide toelichting op wijze waarop de selectie en de getalsmatige invulling van de variabelen van de ecologische doelstellingen is uitgevoerd, wordt hier achterwege gelaten. In het achterliggende rapport [Roos *et al.*, 1992] wordt daarop uitgebreid ingegaan. De uiteindelijke doelstellingen vallen globaal in twee groepen uiteen:

1. Een aantal fysische, chemische en (in mindere mate) biologische stuurvariabelen, die zoveel mogelijk getalsmatig zijn ingevuld (zie tabel I). Deze stuur-

variabelen scheppen randvoorwaarden voor een goede ecosysteemontwikkeling, gericht op matig voedselrijk, helder water. Door natuurlijke verschillen in kwel zijn de doelstellingen voor chloride en sulfaat gedifferentieerd.

2. Een beschrijving van de gewenste levensgemeenschap in het water-ecosysteem. Voor de levensgemeenschap zijn onder andere doelstellingen opgenomen voor de opbouw van het voedselweb, de periodiciteit van het plankton en de structuur van de oever en de vegetatie (zie tabel II). Deze doelstellingen zijn onder meer gebaseerd op historische en actuele biologische

TABEL I – Getalswaarden voor enkele stuurvariabelen van de ecologische doelstelling voor Groningse meren.

Parameter	Ecologische doelstelling
totaal-P	zomergemiddelde max. 0,10 mg/l
nitraat-N	maximaal 1 mg/l
doorzicht	grootste deel van het meer : bodemzicht
sulfaat	verschilt per meer: max. 40/100/400 mg/l
chloride	verschilt per meer: max. 80/200/1000 mg/l
zuurgraad	gemiddeld 7,5-8,5
algen (> 5-10 µm)	max. 10.000/ml



TABEL II – Enkele elementen uit de beschrijving van de gewenste leefgemeenschap in Groningse meren.

Element	Ecologische doelstelling
algen	periodiciteit (met kiezelalgen in het voorjaar)
algen	eventueel aanvankelijk N-limitatie door plantengroei; uiteindelijk streven naar P-gelimiteerd systeem
blauwwieren	geen of nauwelijks draadvormers
plankton	evenwicht tussen algen en zoöplankton
vegetatie	minimum areaal 10% emergent en 30-40% submers
macrofauna	naast benthos ook vegetatie gebonden soorten
visstand	gereguleerd door predatie door roofvis

gegevens van de meren. Een andere basis vormde de resultaten van het empirisch ecologische onderzoek van de laatste jaren, vooral de proeven met bio-manipulatie en actief biologisch beheer [o.m. Van Liere en Gulati, 1992; Grimm *et al.*, 1992]. Naast deze twee soorten doelstellingen, die beide zijn afgeleid uit het ecologisch functioneren van het beoogde water-ecosysteem, is zoals gezegd ook nagegaan of de otter opgenomen moet worden in de doelstellingen. Het gaat bij de otter, die in het Natuurbeleidsplan als aandachtsoort is aangeduid, vooral om de natuurwaarde, wat als een derde type ecologische doelstelling kan worden gezien.

Voorwaarden voor een otterpopulatie

De voorwaarden die de otter aan zijn omgeving stelt zijn redelijk bekend. Dat is niet zo verwonderlijk, gezien de natuurwaarde die de otter vertegenwoordigt. Maar ook de jacht en de visserij heeft kennis opgeleverd. Uit literatuuronderzoek volgen globaal drie typen eisen:

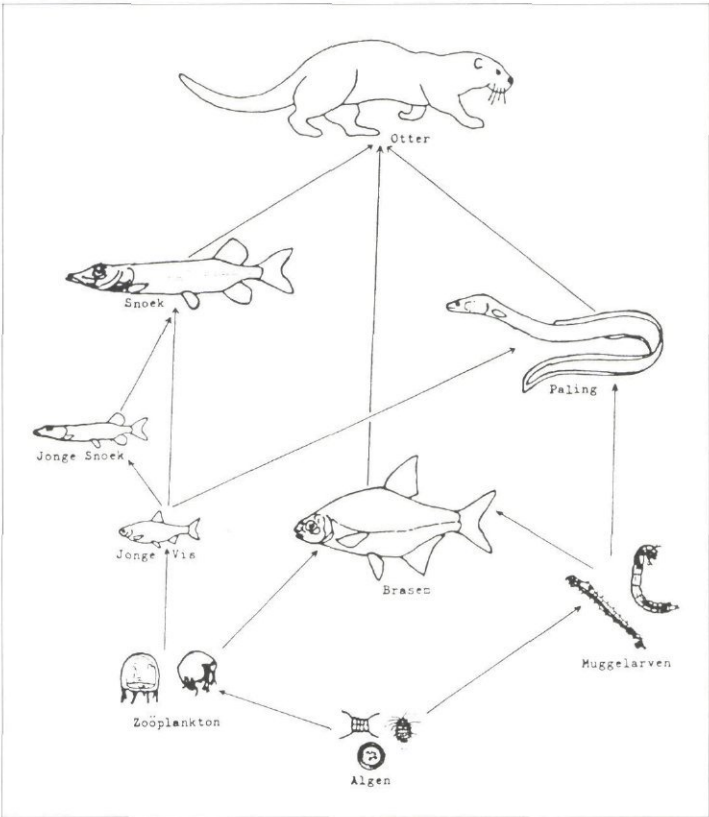
- habitatfactoren;
- milieukwaliteit;
- ruimte en rust.

Allereerst de habitatfactoren in engere zin. De otter leeft in schoon, helder, planten- en visrijk water met een gevarieerde visstand. Een optimale waterdiepte van 100-250 cm voorkomt snelle bevrozing en garandeert een redelijke pakkans voor zijn voornaamste prooi, zoals blankvoorn en paling [CUR, 1990; Veen, 1987]. De overgangszone water naar land moet sterk gevarieerd zijn en een kleine hellingshoek te hebben [CUR, 1990]. Langs de oevers bevindt zich een dekking biedende vegetatie. Hier en daar komen hoger gelegen plekken voor, permanent vrij van wateroverlast, met een dichte begroeiing. Er moeten goede mogelijkheden bestaan voor verplaatsing over grotere afstanden (tientallen kilometers). Aan de milieukwaliteit wordt door de otter hoge eisen gesteld. Bekend is dat naast versnippering en vernietiging van zijn habitat het voorkomen van de otter in Nederland vooral beperkt wordt door vervuiling van water, waterbodembodem en prooidieren met PCB's en zware metalen [Claassen en De Jongh, 1988]. Door zijn

plaats als toppredator in het voedselweb (zie afb. 1) wordt de otter via bio-accumulatie en bioconcentratie belast met milieuvreemde stoffen. Hoge PCB-gehalten in de otter bijvoorbeeld leiden tot onvruchtbaarheid, vermindering van de weerstand en uiteindelijk de dood. Een schoon otterhabitat is ook een eerste vereiste om een levensvatbare populatie mogelijk te maken. Voor zover bekend biedt de algemene milieukwaliteit voldoende bescherming, met uitzondering van de norm voor PCB's. De otter heeft in zijn jachtgebied ruimte en rust nodig. Dit stelt strenge voorwaarden aan het gebruik van zijn woon- en foerageergebied door de mens. Versnippering door wegen en kunstwerken en intensief recreatief gebruik van de wateren en oevers zijn uit den boze. De minimale omvang van een territorium is afhankelijk van de voedselrijkdom van het gebied. In de Nederlandse eutrofe, visrijke, grotere wateren kan worden uitgegaan van minimaal 5 km oeverlengte

per otterterritorium. Daarbij geldt dat de oevers van wateren smaller dan 5 m niet en wateren met een breedte tussen de 5-25 m voor de helft meetellen [Winter, 1990]. Als verbindingroute spelen deze kleinere wateren overigens wel een rol. Geschat wordt dat een populatie van 30 tot 50 otters een goede kans van overleven heeft, mits de otters goed met elkaar in contact kunnen komen en er regelmatig genetische uitwisseling met otters buiten die groep plaatsvindt [Shaffer, 1981]. Extrapolatie van de territoriumvereisten voor één otter [o.m. Veen, 1987 en Shaffer, 1981] naar een populatie van minimaal 30 otters resulteert in een benodigd areaal van 120 km ongestoorde oeverlengte langs grotere wateren, met korte verbindingroutes. Waar de verbindingzones langer zijn dan 1000 meter moeten rustplaatsen worden ingericht. Dit zijn plaatsen met een voor otters aantrekkelijk habitat van meer dan 100 m². Bij voorkeur wordt de dekking gevormd door een dichte moerasvegetatie, verwilderde knotwilgen of stapels rijshout en riet [Winter, 1990; CUR, 1990]. Van het Fries-Groningse Kleigebied is bekend [Veen, 1987] dat de otterpopulatie nooit erg groot is geweest, onder meer door de geïsoleerde ligging van de meeste wateren en de inrichting van het gebied. Een positieve uitzondering vormde het Schildmeer, daar kwam de otter tot circa

Afb. 1 - Een schematische weergave van de otter binnen het voedselweb [naar Herwaarden, 1987].





1940 voor. Het Gronings-Noord-Drentse Merengebied, waarbinnen het Zuidlaardermeer en het Leekstermeer liggen, heeft daarentegen een flinke otterstand gekend, vooral in de periode na 1940, toen de jacht afnam. Er bestond toen nog een goede aansluiting op de Fries-Noordwest-Overijsselse otterpopulaties. Rond 1960 werd de draagkracht van het gebied waarschijnlijk geheel benut [Veen, 1987]. Daarna is de otterstand daar afgenomen.

De huidige toestand van de Groningse meren

De meren voldoen nu maar voor een deel aan de genoemde voorwaarden voor een otterpopulatie. Een analyse van de toestand van drie representatieve Groningse meren, het Zuidlaardermeer, het Schildmeer en het Hondshalstermeer, toont (matig tot sterk) vermeste wateren [Roos *et al.*, 1992; Klinge en Grimm, 1992]. De waterplanten zijn grotendeels verdwenen. Het fytoplanktonbeeld toont een dominantie van blauwalgen gedurende een groot deel van het jaar. De visstand is eenzijdig en wordt gedomineerd door brasem.

Ook de oevers van de meren bieden momenteel maar weinig mogelijkheden voor natuurwaarden. De smalle, steile oevers, het intensieve onderhoud en het sterk toegenomen recreatief gebruik hebben geleid tot een sterke afname van de hier van oorsprong aanwezige fauna [o.m. Havinga, 1919 en Witte, 1989]. Niet alleen zoogdieren zijn verdwenen, maar ook (water-)vogels, zoals de waterral, de zwarte stern, de kemphaan en de bruine kiekendief.

De waterbodems in de meren en de verbindende watergangen zijn licht tot matig vervuild. Het voedsel van de otter is door deze vervuiling, in combinatie met de verarming van de oevergebonden fauna en de eenzijdige visstand, niet meer voldoende divers en van verminderde kwaliteit.

Het aantal gebruiksfuncties van de meren en aangrenzende wateren is sterk toegenomen, waardoor rust en ruimte vanuit de otter gezien weinig meer voorkomen. Verplaatsing over grotere afstanden is door de versnippering door cultuurtechnische ingrepen en het dichte wegnnet moeilijk geworden.

Discussie

De meren voldoen momenteel niet aan de eisen die de otter aan zijn omgeving stelt. Ook de verbindingen tussen de grotere wateren voldoen niet aan de gestelde eisen. Voor een stabiele otterpopulatie is genetische uitwisseling nodig met andere populaties.

De meren zelf hebben slechts een geringe draagkracht. Berekend is dat in het Zuidlaardermeer, het Schildmeer en het Hondshalstermeer samen onder optimale condities plaats kunnen bieden aan maximaal drie geïsoleerde (!) subpopulaties van in totaal 9 otters [Roos *et al.*, 1992]. Daarmee is van een stabiele populatie nog geen sprake. Aansluiting met (toekomstige) otterpopulaties in Friesland, Noordwest-Overijssel maar ook met populaties langs de Eems (Duitsland) zal dan ook noodzakelijk zijn [o.m. Poppen, 1985].

Hoewel voor een stabiele otterpopulatie de mogelijkheden nu nog ontbreken, is

het zinvol de otter op te nemen in de ecologische doelstellingen voor de lange termijn. De meeste in dit artikel genoemde randvoorwaarden voor de otter zijn immers op die termijn haalbaar en vormen ook een goede leidraad voor de beoogde ecosysteem-ontwikkeling. Voor de korte en middellange termijn zal de inspanning zich vooral moeten richten op tussendoelen, zoals het herstellen van de rust, het verbeteren van de voedselsituatie voor de otter in kwaliteit en kwantiteit, het saneren van vervuilde waterbodems, het inrichten van natuurvriendelijke oevers en het herstellen en creëren van verbindingzones tussen geschikte habitats.

De op die wijze ingezette ecosysteem-ontwikkeling is ondertussen ook waardevol voor natuurdoelen. Want ook wanneer de otter er zelf nog niet in voorkomt heeft een otterhabitat een bijzonder hoge natuurwaarde. Naast een zeer gevarieerde vegetatie is ook de fauna zeker de moeite waard, zelfs wanneer maar een deel van kensoorten als de bruine kiekendief, de waterral, de kleine karekiet, de rietzanger, de zwarte stern, de grote vuurvlieder, de groene kikker, de kleine en de grote watersalamander of de ringslang terugkomen.

Op de lange termijn, wanneer herstelmaatregelen in grotere delen van Noord-Nederland zijn doorgevoerd en verbindingzones tussen de verschillende gebieden zijn aangebracht, kan worden gedacht over de herintroductie van de otter zelf.

Dankwoord

De auteurs danken Aart Jan Langbroek van de Stichting Otterstation Nederland en Willem Ligthoet (Witteveen+Bos) voor het kritisch doorlezen van het concept.

Literatuur

- Anonymus (1989). *Water voor nu en later. Derde Nota Waterhuishouding*. Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21 250, nrs. 1-2. Staatsuitgeverij.
- Claassen, T. H. L. en de Jongh, A. W. J. J. (1988). *De otter als normsteler voor kwaliteit van het oppervlaktewater*. H₂O (21) 1988, nr. 16, p. 432-436.
- CUR (1990). *Milieuvriendelijke oevers- voorlopige leidraad voor een integrale benadering van ontwerp, aanleg en beheer van oevers*. 2e druk. Gouda.
- Grimm, M. P., Jagtman, E. en Klinge, M. (1992). *Fosfaatgehalten en de haalbaarheid van Actief Biologisch Beheer. Een visbiologisch perspectief*. H₂O (25) 1992, nr. 16, p. 424-430.
- Havinga, B. (1919). *Studie over flora en fauna van het Zuidlaardermeer. Bijdrage tot kennis van de biologie der Nederlandse meren*. Proefschrift Rijks Universiteit Groningen.
- Herwaarden, G. J. van (1987). *Natuurtechnische mogelijkheden voor landinrichtingsprojecten. Deel 5: sloten en vaarten*. Mededelingen Landinrichtingsdienst 186, Utrecht.

- Slot op pagina 432.

retourslib. Het hogere nitraatgehalte zal het gevolg zijn van een lagere denitrificatiesnelheid gecombineerd met een verlaagd aanbod van laag-moleculaire vetzuren. De *droogrest* in het effluent valt binnen de range 3-6 mg/l. Deze geringe verschillen hebben geen significante invloed op het P-totaal gehalte in het effluent. Bij hogere temperaturen is er sprake van een lagere *slibproductie* door slib-mineralisatie. Een daarmee gepaardgaande vermindering van de 'normale' P-afvoer lijkt de verhoging van het P-gehalte in het effluent te kunnen verklaren. De verminderde slibproductie van circa 1,2 ton per week zou bij een gemiddeld P-gehalte in het slib van 3% en een gemiddelde aanvoer van 4.000 m³/d een verhoging van bijna 1,3 mg/l betekenen. Dat deze verhoging geringer is, zal het gevolg zijn van een verbeterde biologische fosfaatverwijdering bij hogere temperaturen, aangezien een lagere nitraatremming en hogere productie aan laag-moleculaire vetzuren te verwachten is.

5. Conclusies

Op basis van de ruim twee jaar lange praktijkervaring met biologische fosfaatverwijdering volgens het hoofdstroomprincipe op de rwzi Bennekom kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Biologische fosfaatverwijdering in combinatie met biologische stikstofverwijdering is mogelijk op een laag-belaste actief-slibinstallatie ($S_b = 0,05 \text{ kg BZV}_5 / \text{kg d.s. d}$) van het type oxydatiesloot, die gevoed wordt met nagenoeg uitsluitend huishoudelijk afvalwater.
- Op de rwzi Bennekom wordt een P-totaal- en N-totaalrendement bereikt van resp. 88 en 82%. De gemiddelde P-totaal en N-totaal concentraties in het effluent bedragen resp. 0,98 en 9,5 mg/l.
- Een te lange slibverblijftijd in de nabezinkruimte, zoals is voorgekomen tijdens de opstartfase, heeft een negatief effect op het fosfaatrendement.
- Gravitatie-indikking van het biologisch defosfaterende spuislib heeft een zodanige teruglevering van fosfaat tot gevolg, dat niet meer aan de lozingseisen voor fosfaat kan worden voldaan.
- De processtabiliteit voor het P-totaal gehalte in het effluent is voor de rwzi Bennekom lager dan die van de installaties Elburg en Harderwijk, die beide zijn uitgerust met chemische fosfaatverwijdering. Temperatuurschommelingen van het actief slib lijken hierbij van invloed te zijn.
- De temperatuur van het actief slib heeft op de rwzi Bennekom een indirecte invloed op het resultaat van de biologische

fosfaatverwijdering. Bij lage temperaturen kan een verhoogd nitraatgehalte een negatieve rol spelen terwijl bij hogere temperaturen, door een verlaagde spuislibproductie, minder fosfaat via 'normale' celinbouw aan de waterfase wordt onttrokken.

Literatuur

1. Janssen, P. M. J., Smoes, E. en Rensink, J. H. (1990). *Drastische fosfaatverlaging in afvalwater en de gevolgen voor biologische defosfatering*. H₂O (23), nr. 1, p. 6-8.
2. Kampf, R., Jong, A. C. M. P. de, Rijs, G. B. J. en Dalen, R. van (1990). *Invloed van fosfaatterijde wasmiddelen op de fosfaatvastlegging bij de zuivering van stedelijk afvalwater*. H₂O (23), nr. 21, p. 564-569.
3. STORA (1991). *Handleiding biologische fosfaatverwijdering*. Rapport in reeks 'Programma PN-1992', nr. 91-07.
4. Tessel, P. J. (1991). *Chemisch defosfateren van communaal afvalwater; een evaluatie*. H₂O (24), nr. 13, p. 340-345.



De otter

- Slot van pagina 426.

- Klinge, M. en Grimm, M. P. (1992). *De visstand in het Zuidlaardermeer en het Hondsholstermeer in 1991. Een eerste inschatting van de mogelijkheden voor Actief Biologisch Beheer*. Twee rapporten Gn 20.3 Witteveen+Bos raadgevende ingenieurs, in opdracht van de provincie Groningen, Dienst Zuiveringsbeheer.
- Van Liere, L. and Gulati, R. D. (1992). *Restoration and recovery of shallow eutrophic lake ecosystems in the Netherlands: epilogue*. Hydrobiologica 233: 283-287.
- Poppen, T. (1985). *Lebensraumsprüche des Fischotters Lutra lutra L., Untersuchungen zur Limnologie und Uferstruktur an ostfriesischen Gewässern*. Universität Oldenburg: 1-148 en bijlagen. Oldenburg, Provincie Groningen, Werkgroep Waterhuishoudingsplan (1991). *Waterhuishoudingsplan provincie Groningen*. Toelichting. Concept.
- Roos, C., Wei, P. en Knoben, R. A. E. (1992). *Ecologische normdoelstellingen meren. Ecologisch onderzoek ten behoeve van het beheersplan Waterkwaliteit*. Rapport Gn 20.1 Witteveen+Bos raadgevende ingenieurs, in opdracht van de provincie Groningen, Dienst Zuiveringsbeheer.
- Shaffer, M. L. (1981). *Minimum population sizes for species conservation*. BioScience 31 (2).
- Veen, J. (1987). *Otterhabitat in Nederland. Een onderzoek naar de geschiktheid van de Nederlandse binnenwateren als habitat voor de otter (Lutra lutra L.)*. Jachtfonds, Den Haag.
- Winter, L. (1990). *De otter weer op pad. Inrichtingsplan zoetwatermilieu in Oost Groningen*. Eindrapport Projekt Otterwegennet Oost-Groningen. Uitg. SON en MFG Groningen.
- Witte, A. P. (1989). *Het Zuidlaardermeer, doen of gedaan worden*. Provinciale Waterstaat Groningen.



Kwaliteit oppervlaktewater in Oost-Brabant nauwelijks verbeterd

In 1992 is de kwaliteit van het oppervlaktewater in het oostelijk deel van Noord-Brabant nauwelijks verbeterd. Dat staat te lezen in het jaarverslag over 1992 van de Gemeenschappelijke Technologische Dienst Oost-Brabant. Deze dienst adviseert en verricht werkzaamheden voor de waterschappen De Aa, De Dommel en De Maaskant op het gebied van de waterkwaliteitstaak van die waterschappen.

Volgens het provinciaal waterhuishoudingsplan dienen de Algemene Milieukwaliteitsdoelstellingen in het jaar 2000 te worden gehaald. De inspanningen van de Oostbrabantse waterschappen zijn vooral gericht op het aanpassen van de rioolwaterzuiveringsinrichtingen en het stimuleren van gemeenten tot aanleg van randvoorzieningen bij hun rioleringsstelsels en bedrijven tot verdergaande bronmaatregelen.

De rioolwaterzuiveringsinrichtingen zullen over enkele jaren aan strengere eisen moeten voldoen, vooral wat betreft de stikstof- en fosfaatreductie. Hiervoor zullen uitbreidingen van de inrichtingen noodzakelijk zijn. Op basis van de huidige investeringsplannen van de drie waterschappen zal de voorgeschreven 75% fosfaatverwijdering in 1995 zeker worden gehaald. De inrichtingen van de waterschappen De Aa en De Maaskant voldeden in 1992 al aan de toekomstige eis voor de fosfaatreductie. Voor stikstof, waarvoor in 1998 een 75%-reductie moet zijn bereikt, is het realiseren daarvan vooral voor waterschap De Dommel nog een hele opgave. Naar verwachting zal het verwijderingspercentage op dat tijdstip rond de 70% liggen. De andere twee waterschappen zullen deze doelstelling naar verwachting wel halen.

Ook verwacht de voorzitter van de Beheerscommissie van de Gemeenschappelijke Technologische Dienst Oost-Brabant, de dijkgraaf van waterschap De Maaskant, drs. L. P. M. van den Berg, dat veel aandacht uit dient te gaan naar de sanering van de zogenaamde diffuse bronnen. Het aandeel van deze verspreide lozingen, waarvan de oorsprong niet direct te achterhalen is, is zo groot dat ondanks de inspanningen tot reductie van de hoeveelheid vuil vanuit rioolwaterzuiveringsinrichtingen, rioleringsstelsels en bedrijven de Algemene Milieukwaliteit hoogst waarschijnlijk in 2000 niet gehaald zal worden. Vooral op landelijk niveau zal voor de aanpak hiervan meer aandacht gevraagd worden. (GTD-Oost-Brabant)