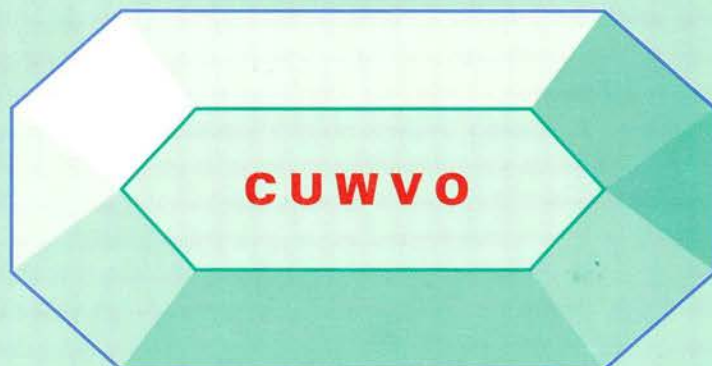




landelijke watersysteem- rapportage 1994

werkgroep VII



Commissie Integraal Waterbeheer CUWVO

werkgroep VII



Rijkswaterstaat/RIZA
Rijksinstituut voor
Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling
Documentatie
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Landelijke Watersysteemrapportage 1994

februari 1996

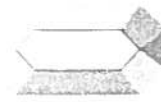
Contactpersoon
Drs. J.M.A. Arts
Datum
11 april 1996
Ons kenmerk
CIW 96.52
Uw kenmerk

Doorkiesnummer
(070) 3518921
Bijlage
1
Onderwerp
Landelijke Watersysteemrapportage 1994



aan

Geadresseerde,



Geachte mevrouw, heer,

Bijgaand ontvangt U de "Landelijke watersysteemrapportage 1994" van de Commissie Integraal Waterbeheer / CUWVO. In het rapport zijn de chemische en ecologische kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren en de kwaliteit van wateren met functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen in 1994 in beeld gebracht. Daarnaast zijn de emissies op de Nederlandse watersystemen beschreven.

De Nederlandse emissies van zware metalen en fosfaat zijn sinds 1985 dermate gedaald dat de reductiedoelstellingen voor 1995 reeds in 1993 (nagenoeg) zijn gerealiseerd. Voor de emissies van stikstof en PAK was dit nog niet het geval. Emissiereducties zijn vooral verwezenlijkt dankzij de sanering van puntbronnen, waardoor de invloed van diffuse bronnen op de oppervlaktewaterkwaliteit relatief is toegenomen.

Ook de aanvoer van verontreinigingen vanuit het buitenland is gedaald, getuige de dalende gehalten cadmium, chroom, zink (in Rijn en Maas), koper en lood (in de Maas) en fosfaat (in de Rijn).

De vermindering van de emissies leidt niet altijd op alle plaatsen en in gelijke mate tot verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit, onder meer doordat emissiereducties niet gelijkmatig over het land worden gerealiseerd. Daarnaast kan verontreiniging optreden door nalevering van stoffen die (van nature of door eerdere verontreinigingen) in het watersysteem aanwezig zijn. Gemiddeld voor heel Nederland is echter voor een aantal parameters een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit waarneembaar.

In de regionale wateren zijn de fosfaat-gehalten sinds 1985 geleidelijk gedaald. De concentraties cadmium, koper en zink zijn alleen in de periode 1985-1990 duidelijk afgenomen. In de zoete rijkswateren treedt sinds 1985 een daling op van de gehalten fosfaat, cadmium, chroom en zink. Ook koper en arseen lijken langzamerhand in enigszins lagere concentraties voor te komen.

De gehalten stikstof, kwik, nikkel en lood en PAK's laten gemiddeld noch in regionale noch in rijkswateren een dalende tendens zien.

Ondanks de voornoemde verbeteringen in de waterkwaliteit zijn in 1994 nog op veel lokaties kwaliteitsdoelstellingen voor met name enkele zware metalen (koper, zink, kwik, cadmium en nikkel), nutriënten (fosfaat en stikstof) en organische microverontreinigingen (met name bestrijdingsmiddelen) overschreden. Daarnaast voldoen het chlorofyl-a gehalte en zuurstof regelmatig niet aan de norm.

secretariaat
postadres
Postbus 20906
2500 EX DEN HAAG
bezoekadres
Johan de Wittlaan 3
telefoon
(070) 351 8921/351 8038
telefax
(070) 351 9078



In zwevend stof en de waterbodem vormt vooral zink een groot probleem. Daarnaast komen met name andere zware metalen, minerale olie, PAK, PCB's en DDT in hoge concentraties voor.

Over het algemeen kan worden gesteld dat de oppervlaktewaterkwaliteit in 1994 enigszins slechter is dan in 1993, hetgeen waarschijnlijk grotendeels samenhangt met de bijzondere weersomstandigheden in 1994 (met name de lange, warme zomer).

Uit de ecologische beoordeling van Nederlandse oppervlaktewateren blijkt dat naast de verontreiniging ook de inrichting van watersystemen een hindernis vormt voor het bereiken van de gewenste ecologische kwaliteit. Daarnaast is het water- en oeverbeheer veelal nog niet op ecologische doelstellingen gericht.

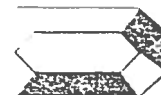
Extra exemplaren van de "Landelijke watersysteemrapportage 1994" zijn te verkrijgen bij het CIW/CUWVO-secretariaat, tel. 070-3518038.

Hoogachtend,

Dr.ir. J. IJff
voorzitter CIW

Contactpersoon
Drs. J.M.A. Arts
Datum
11 april 1996
Ons kenmerk
CIW 96.49
Uw kenmerk

Doorkiesnummer
(070) 3518921
Bijlage
1
Onderwerp
Landelijke Watersysteemrapportage 1994



Commissie
Integraal
Waterbeheer
CUWVO

aan
de Minister van Verkeer
en Waterstaat
Mw. A. Jorritsma-Lebbink
Postbus 20901
2500 EX 's-GRAVENHAGE

Een gelijklopende brief is gezonden aan de ministers
van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu-
beheer en van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij



Geachte mevrouw Jorritsma,

Bijgaand ontvangt U de "Landelijke watersysteemrapportage 1994" van de Commissie Integraal Waterbeheer / CUWVO. In het rapport zijn de chemische en ecologische kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren en de kwaliteit van wateren met functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen in 1994 in beeld gebracht. Daarnaast zijn de emissies op de Nederlandse watersystemen beschreven.

De Nederlandse emissies van zware metalen en fosfaat zijn sinds 1985 dermate gedaald dat de reductiedoelstellingen voor 1995 reeds in 1993 (nagenoeg) zijn gerealiseerd. Voor de emissies van stikstof en PAK was dit nog niet het geval. Emissiereducties zijn vooral verwezenlijkt dankzij de sanering van puntbronnen, waardoor de invloed van diffuse bronnen op de oppervlaktewaterkwaliteit relatief is toegenomen.

Ook de aanvoer van verontreinigingen vanuit het buitenland is gedaald, getuige de dalende gehalten cadmium, chroom, zink (in Rijn en Maas), koper en lood (in de Maas) en fosfaat (in de Rijn).

De vermindering van de emissies leidt niet altijd op alle plaatsen en in gelijke mate tot verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit, onder meer doordat emissiereducties niet gelijkmatig over het land worden gerealiseerd. Daarnaast kan verontreiniging optreden door nalevering van stoffen die (van nature of door eerdere verontreinigingen) in het watersysteem aanwezig zijn. Gemiddeld voor heel Nederland is echter voor een aantal parameters een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit waarneembaar.

In de regionale wateren zijn de fosfaat-gehalten sinds 1985 geleidelijk gedaald. De concentraties cadmium, koper en zink zijn alleen in de periode 1985-1990 duidelijk afgenomen. In de zoete rijkswateren treedt sinds 1985 een daling op van de gehalten fosfaat, cadmium, chroom en zink. Ook koper en arseen lijken langzamerhand in enigszins lagere concentraties voor te komen. De gehalten stikstof, kwik, nikkel en lood en PAK's laten gemiddeld noch in regionale noch in rijkswateren een dalende tendens zien.

Ondanks de voornoemde verbeteringen in de waterkwaliteit zijn in 1994 nog op veel lokaties kwaliteitsdoelstellingen voor met name enkele zware metalen (koper, zink, kwik, cadmium en nikkel), nutriënten (fosfaat en stikstof) en organische microverontreinigingen (met name bestrijdingsmiddelen) overschreden. Daarnaast voldoen het chlorofyl-a gehalte en zuurstof regelmatig niet aan de norm.

secretariaat
postadres
Postbus 20906
2500 EX DEN HAAG

bezoekadres
Johan de Wittlaan 3

telefoon
(070) 351 8921/351 8038

telefax
(070) 351 9078



In zwevend stof en de waterbodem vormt vooral zink een groot probleem. Daarnaast komen met name andere zware metalen, minerale olie, PAK, PCB's en DDT in hoge concentraties voor.

Over het algemeen kan worden gesteld dat de oppervlaktewaterkwaliteit in 1994 enigszins slechter is dan in 1993, hetgeen waarschijnlijk grotendeels samenhangt met de bijzondere weersomstandigheden in 1994 (met name de lange, warme zomer).

Uit de ecologische beoordeling van Nederlandse oppervlaktewateren blijkt dat naast de verontreiniging ook de inrichting van watersystemen een hindernis vormt voor het bereiken van de gewenste ecologische kwaliteit. Daarnaast is het water- en oeverbeheer veelal nog niet op ecologische doelstellingen gericht.

De Commissie Integraal Waterbeheer/CUWVO hoopt u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'IJff', is written over the word 'Hoogachtend,'.

Dr.ir. J. IJff
voorzitter CIW

Samenstelling: RIZA

drs. J.P.W. Geenen (red.)

drs. A.S. Hassoldt

drs. M.T.M. Vossen

ir. D.J. de Vries

ing. A.G.M. de Vrieze

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	5
SAMENVATTING	7
1 INLEIDING	13
2 UITGANGSPUNTEN	15
2.1 TOETSINGSKADER	15
2.2 LOKATIES	18
3 FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEIT	21
3.1 WATER	21
3.2 ZWEVEND STOF	26
3.3 WATERBODEM	27
3.4 GRENSLOKATIES IN RIJN, MAAS EN SCHELDE	29
3.5 ZOUTE WATEREN	31
4 FUNCTIEGERICHTE KWALITEITSDOELSTELLINGEN	35
4.1 ZWEMWATER	35
4.2 VISWATER	36
4.3 DRINKWATER	39
5 ECOLOGISCHE KWALITEIT	41
5.1 ECOLOGIE VAN DE REGIONALE WATEREN	41
5.2 ECOLOGIE VAN DE RIJKSWATEREN	46
6 EMISSIES NAAR HET OPPERVLAKTEWATER	51
6.1 OMVANG EN ONTWIKKELING EMISSIES IN NEDERLAND	51
6.2 VERDELING EMISSIES OVER REGIONALE- EN RIJKSWATEREN	54
6.3 BELASTING DOOR GRENSOVERSCHRIJDENDE RIVIEREN	55
6.4 VERDELING EMISSIES NAAR HERKOMST	56
7 ONTWIKKELINGEN IN DE WATERKWALITEIT 1985-1993	59
7.1 GEGEVENS EN BEWERKINGEN	59
7.2 NUTRIENTEN	60
7.3 ZWARE METALEN	62
7.4 PAK	67
7.5 CONCLUSIES PER LOKATIESET	67
8 INTEGRATIE	71
8.1 VERGELIJKBAARHEID TOETSRESULTATEN	71
8.2 INTEGRATIE EMISSIE EN OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT	73
8.3 UITBREIDING INTEGRATIE IN DE TOEKOMST	77
9 LITERATUUR	79

BIJLAGEN

1. WATERKWALITEIT
2. KWALITEIT ZWEVEND STOF
3. WATERBODEMKWALITEIT
4. ZWEMWATERKWALITEIT
5. VISWATERKWALITEIT
6. DRINKWATERKWALITEIT
7. ECOLOGIE VAN DE REGIONALE WATEREN
8. TRENDMATIGE ONTWIKKELINGEN
(CHROOM, KWIK, LOOD EN ARSEEN)

Voorwoord

Sinds 1985 wordt onder verantwoordelijkheid van de Commissie Integraal Waterbeheer/ CUWVO (CIW/CUWVO) jaarlijks een rapport uitgebracht over de kwaliteit van de Nederlandse watersystemen. Met behulp van deze landelijke rapportage kunnen enerzijds effecten van landelijk beleid in beeld worden gebracht. Anderzijds worden regionale verschillen in de toestand van de watersystemen belicht.

In eerste instantie is in de landelijke rapportage alleen aandacht besteed aan de fysisch-chemische waterkwaliteit. De laatste jaren is steeds meer invulling gegeven aan integraal waterbeheer, waarbij de watersysteembenadering centraal staat. Onder een watersysteem wordt verstaan het samenhangende geheel van grond- en oppervlaktewater, waterbodems en oever. Bij het integraal waterbeheer wordt het watersysteem zowel technisch als bestuurlijk in onderlinge samenhang met haar omgeving bekeken. Deze ontwikkeling is voor de CIW/CUWVO aanleiding geweest om de rapportage een meer integraal karakter te geven.

De eerste stappen op weg naar een integrale landelijke watersysteemrapportage zijn de afgelopen jaren gezet door naast de fysisch-chemische waterkwaliteit ook de kwaliteit van zwevend stof en waterbodems in beeld te brengen. Daarnaast maakt de ecologische beoordeling van diverse watertypen inmiddels deel uit van de rapportage. De voorliggende rapportage zet deze lijn voort door ook aandacht te besteden aan emissies en trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit.

In de toekomst zal in de landelijke rapportage (meer) aandacht worden besteed aan ecologie, zoute wateren en trendmatige ontwikkelingen in de kwaliteit van het zwevend stof. Daarnaast zullen de aspecten waterbodems en (op langere termijn) grondwater en waterkwaliteit worden toegevoegd. Verder zal de integratie van aspecten verder worden vormgegeven.

Voor het opzetten van de voorliggende rapportage is gebruik gemaakt van de medewerking van (een groot aantal personen bij) diverse instanties. In de eerste plaats wil ik de waterbeheerders danken voor het aanleveren van benodigde gegevens en commentaren. De gestage verbreding van de landelijke watersysteemrapportage is alleen mogelijk door hun bereidheid de meetinspanningen over het toenemend aantal aspecten te verdelen. Daarnaast gaat een woord van dank uit naar de CIW/CUWVO subwerkgroepen "inventarisatie waterkwaliteit" en "inventarisatie emissies" en naar het RIZA dat de rapportage heeft verzorgd.

Lelystad, februari 1996

De voorzitter van CIW/CUWVO werkgroep VII
ir. J.H. Woudstra

Samenvatting

Algemeen

De CIW/CUWVO brengt sinds 1985 jaarlijks een rapport uit over de kwaliteit van de Nederlandse watersystemen. Sinds 1990 wordt de rapportage geleidelijk uitgebreid tot een integrale watersysteemrapportage. De voorliggende landelijke watersysteemrapportage 1994 beschrijft net als de rapportage over 1993 de algemene fysisch-chemische water- en waterbodempkwaliteit, de kwaliteit van wateren met functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen en de ecologische kwaliteit van stromende wateren, meren en plassen en sloten.

In vergelijking met de voorgaande rapportages is de fysisch-chemische kwaliteit van de zoute watersystemen uitgebreid met eutrofiëringsparameters en organische micro-verontreinigingen. Daarnaast is de ecologie van kanalen geïntroduceerd. Voor de eerste maal zijn ook de emissies van verontreinigende stoffen naar het oppervlaktewater in beeld gebracht. Verder zijn de resultaten beschreven van een eerste studie naar de trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit. Voor zover mogelijk is een aanzet gegeven tot integratie van verschillende watersysteemaspecten.

In de toekomst zal in de landelijke rapportage (meer) aandacht worden besteed aan ecologie, zoute wateren en trendmatige ontwikkelingen in de kwaliteit van het zwevend stof. Daarnaast zullen de aspecten waterbodempkwantiteit en (op langere termijn) grondwater en waterkwantiteit aan de rapportage worden toegevoegd. Verder zal de integratie van aspecten verder worden vormgegeven. Hiertoe dient onder meer aandacht te worden besteed aan de afstemming van meetnetten voor diverse aspecten.

In het vervolg van deze samenvatting worden de belangrijkste resultaten per hoofdstuk beschreven.

Algemene fysisch-chemische waterkwaliteit

water

Gelet op het percentage oppervlaktewateren waarin overschrijding van de grenswaarde is vastgesteld kunnen koper (90 %), totaal-stikstof en totaal-fosfaat (>75 %), kwik en zink (>60 %) en lindaan (50 %) als belangrijkste probleemstoffen worden benoemd. Daarnaast voldoen cadmium, nikkel, zuurstof, chlorofyl en cholinesteraseremming vaak (10-50%) niet aan de grenswaarde. In vergelijking met 1993 valt vooral de stijging in het aantal normoverschrijdingen voor zuurstof op (van 10,3 % in 1993 naar 14,1 % in 1994), hetgeen waarschijnlijk samenhangt met de specifieke weersomstandigheden (lange en warme zomer) in 1994.

Het aantal overschrijdingen van de grenswaarde voor I-lijst stoffen is in 1994 lager dan in 1993. Dit beeld is echter vertekend doordat het aantal beschouwde meetpunten en stoffen in 1994 veel lager is dan in het voorgaande jaar. Vooral een aantal organofosforbestrijdingsmiddelen, chloorfenoxycarbonzuren en atrazin overschrijden veelvuldig de grenswaarde.

zwevend stof

De toetsresultaten voor de kwaliteit van het zwevend stof (in rijkswateren) zijn in vergelijking met de voorgaande rapportage aanzienlijk gewijzigd doordat toetsing heeft plaatsgevonden aan de nieuwe normen uit de Evaluatienota Water. Over het algemeen is daardoor voor metalen een slechter toetsresultaat waarneembaar, terwijl voor PAK juist een verbetering van de toetsresultaten kan worden gesignaleerd. Zink overschrijdt op bijna een kwart van de lokaties de interventiewaarde. Nikkel, cadmium, koper, kwik en PAK (som 10) zijn meerdere malen in concentraties boven de toetsingswaarde aangetoond. De PCB's en lindaan komen in zwevend stof vrijwel steeds tussen de grens- en toetsingswaarde voor. De kwaliteit van het zwevend stof is vooral slecht in de Maas bij Eijsden (en verbetert verder stroomafwaarts) en in het kanaal Gent-Terneuzen. In het IJssel- en Markermeer en in de randmeren is het zwevend stof juist opvallend schoon.

waterbodembodem

De verschillen tussen de toetsresultaten voor het waterbodembestand 1988-1993 en het waterbodembestand 1989-1994 zijn gering. Ongeveer een kwart van de waterbodems voldoet aan de grenswaarde (klasse 0 en 1). Zowel in regionale (ruim 40 %) als in rijkswateren (ruim 30 %) is een groot deel van de waterbodems als klasse 2 beoordeeld. Circa 16 % is als klasse 3 gekwalificeerd. Ongeveer 10 % van de regionale en 20 % van de rijkswateren voldoet niet aan de interventiewaarde (klasse 4). De toetsresultaten verschuiven slechts in geringe mate indien de monsters uit diepere waterbodems buiten beschouwing worden gelaten.

Zowel in rijks- als in regionale wateren komen vooral zware metalen (zink, cadmium en koper), minerale olie, de som 10 PAK (vooral in regionale wateren) en PCB's (vooral in rijkswateren) boven de interventiewaarde voor. Naast de genoemde parameters is (vooral in regionale wateren) DDT vaak bepalend voor indeling van monsters in klasse 3 (overschrijding toetsingswaarde).

grenslokatie in Rijn, Maas en Schelde

Een beschouwing van de verontreiniging op grenslokatie in de grote rivieren in 1994 leidt net als in 1993 tot de conclusie dat de verontreiniging met zware metalen (in water en zwevend stof) en PAK (in zwevend stof) in de Maas (Eijsden) hoger is dan in de Rijn (Lobith) en Schelde (Schaar van Ouden Doel). De gehalten PCB's in zwevend stof zijn op de grenslokatie in de Schelde het hoogst en bereiken in Maas en Rijn een vergelijkbaar niveau. In vergelijking met voorgaande jaren is de aanzienlijke stijging van het PCB-gehalte in Rijn en Schelde opvallend; onduidelijk is nog waardoor deze stijging wordt veroorzaakt.

zoute wateren

In de zoute wateren overschrijden vooral cadmium, chroom, kwik, koper, zink en (in iets mindere mate) lood de streefwaarde in water. Het aantal metalen dat boven de streefwaarde voorkomt is het hoogst in de Westerschelde. Ook de gehalten opgelost-stikstof en opgelost-fosfaat zijn in de Westerschelde het hoogst maar vertonen sinds 1985 een dalende tendens. In de kustzone, Waddenzee en mogelijk in de open zee daalt het gehalte opgelost-fosfaat sinds 1985 eveneens. Het gehalte opgelost-stikstof blijft in deze gebieden gelijk. Chlorofyll-a is vooral in de Waddenzee in hoge concentraties aangetoond.

De 7 PCB's en PAK (soms 10) die op een beperkt aantal lokaties in zoute wateren in zwevend stof zijn gemeten, overschrijden steeds de streefwaarde en soms zelfs de grenswaarde. De gehalten PCB's en PAK zijn het hoogst in de Westerschelde, dalend in de richting van de Noordzee. In de Noordzee (bij Noordwijk) zijn de aangetroffen concentraties weer hoger dan bij de monding van de Westerschelde in de Noordzee.

Functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen

Het percentage zwemwateren waarin de norm voor thermotolerante bacteriën is overschreden, is in 1994 aanzienlijk hoger (8,6 %) dan in 1993 (2,5 %). Deze toename hangt waarschijnlijk samen met de lange, warme zomer van 1994 en de daarmee gepaard gaande grote recreatiedruk op zwemwateren.

In de wateren voor karperachtigen worden, net als in 1993, vooral de normen voor zuurstof, totaal-fosfaat, stikstof-parameters, biochemisch zuurstofverbruik en chlorofyl-a overschreden. Het percentage normoverschrijdingen is voor vrijwel alle parameters hoger dan in 1993. Dezelfde parameters en het gehalte zwevend stof vormen de belangrijkste probleemstoffen bij de toetsing van wateren voor zalmachtigen. Chlorofyl-a en het biochemisch zuurstofverbruik zijn in wateren voor zalmachtigen vaker boven de norm aangetroffen dan in 1993. Ook voor de viswateren geldt dat (de toename van) het aantal overschrijdingen waarschijnlijk voor een deel samenhangt met de bijzondere (droge en warme) weersomstandigheden in 1994.

Het totale aantal normoverschrijdingen in oppervlaktewater dat wordt ingenomen voor de bereiding van drinkwater is in 1994 enigszins hoger dan in 1993. Evenals in 1993 voldeden totaal-fosfaat en het zuurstofgehalte op meerdere lokaties niet aan de norm.

Ecologische kwaliteit

regionale wateren

Het ecologische profiel voor stromende wateren komt in grote lijnen overeen met de resultaten in 1993, ondanks grote wijzigingen in de beschouwde lokaties. Vooral de hoofdfactor stroming scoort over het algemeen laag. Van de nevenfactoren voldoen substraat en voedselstrategie regelmatig niet aan het middelste ecologische niveau. De oevers van de meeste geselecteerde stromende wateren blijken ingericht met het oog op een snelle waterafvoer. Ook het oever- en waterbeheer zijn veelal niet op ecologische doelstellingen afgestemd.

Het aantal meren en plassen dat beoordeeld kan worden is vooralsnog beperkt. De 15 meren en plassen die in regionale wateren zijn beschouwd, hebben over het algemeen een lage ecologische kwaliteit.

De ecologische kwaliteit van sloten is in 1994 op meer dan 200 lokaties (vooral in het westen van het land) in beeld gebracht. De karakteristieke beheer en variant-eigen voldoen meestal niet aan het middelste ecologische niveau; trofie, saprobie en vooral verzuring en verzilting worden vaak in het middelste ecologische niveau of hoger ingedeeld.

Een landelijk overzicht van de ecologische kwaliteit van kanalen kan in dit eerste rapportage-jaar nog niet worden gegeven vanwege het beperkte aantal beschikbare meetcijfers.

rijkswateren

Het aantal taxa macrofauna in de Maas bij Borgharen is aanzienlijk lager dan in Grave, waarschijnlijk vanwege de hogere verontreinigingsgraad in Borgharen. De laatste jaren neemt het aantal taxa kreeftachtigen en vedermuggen bij Borgharen echter toe, mogelijk als gevolg van dalende gehalten cadmium en cholinesteraseremmende stoffen. De macrofaunasamenstelling in de Rijn en IJssel wordt voornamelijk gedomineerd door de Kaspische slijkgarnaal en in mindere mate door de tijgervlokreeft, hetgeen de vestiging van andere taxa mogelijk kan belemmeren.

In een aantal meren en plassen (Volkerak-Zoommeer, Westelijke randmeren, Veluwerandmeren en Gouwzee) is de zone tussen 0 en 2 meter diepte in aanzienlijke mate bedekt door watervegetatie. In de Gouwzee en de Veluwerandmeren is de laatste jaren een verschuiving van de vegetatiesamenstelling vastgesteld (toename van het aantal kranswieren) hetgeen in verband wordt gebracht met verbeteringen van het doorzicht, mogelijk samenhangend met verbeteringen in de waterkwaliteit (lagere fosfaatgehalten). In het Ketel- en Zwarte meer, het Noordelijk Deltabekken (zuid) en op de Friese IJsselmeerkust is het bedekkingspercentage laag.

Emissies

De beleidsdoelstellingen voor de te bereiken emissiereducties in 1995 ten opzichte van 1985 zijn voor de meeste stoffen in 1993 reeds gehaald. De emissie van fosfaat ligt in 1993 in de buurt van de doelstelling voor 1995. Voor stikstof en PAK zal de gewenste emissiereductie waarschijnlijk niet worden bereikt.

Naast de Nederlandse emissies is ook de aanvoer van verontreinigende stoffen via grensoverschrijdende rivieren van belang voor de belasting van de Nederlandse oppervlaktewateren. Voor fosfaat en stikstof is de totale vracht vanuit het buitenland 1 tot 2 maal en voor metalen 4 tot 10 maal hoger dan de Nederlandse emissie. De buitenlandse aanvoer van verontreinigende stoffen via de Rijn is over het algemeen tussen 1985 en 1993 afgenomen. Ook in de Maas kan tussen 1985 en 1990 een daling van de vrachten worden vastgesteld. De vrachten in de Maas waren in 1993 echter weer aanzienlijk hoger, zeer waarschijnlijk als gevolg van de hoge piek-afvoeren water en zwevend stof in dat jaar.

Ontwikkelingen in de waterkwaliteit 1985-1993

Op basis van de meetcijfers die door de CIW/CUWVO in de periode 1985-1993 zijn verzameld is een eerste studie uitgevoerd naar trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof, zware metalen en PAK. Daartoe is op basis van de beschikbare meetcijfers per stof, per jaar en per lokatie een 90-percentiel waarde uitgerekend. De 90-percentiel-waarden van de onderzochte lokaties zijn vervolgens per jaar en per stof gemiddeld.

regionale wateren

In de regionale wateren blijkt in de periode 1985-1993 een daling waarneembaar van de gemiddelde 90-percentiel voor totaal-fosfaat. De gehalten cadmium, koper en zink dalen in de eerste jaren maar blijven daarna constant.

Voor chroom, kwik, lood, nikkel, arseen en PAK kan geen duidelijke ontwikkeling in de oppervlaktewaterkwaliteit in regionale wateren worden geconstateerd.

De gemiddelde 90-percentiel ligt aan het einde van de beschouwde periode voor fosfaat, cadmium, koper, kwik en zink boven de grenswaarde en voor nikkel en PAK net boven deze norm. Chroom, lood en arseen voldoen gemiddeld steeds aan de grenswaarde. Voor totaal-stikstof kan, bij gebrek aan een voldoende lange meetreeks, geen uitspraak over ontwikkeling in de kwaliteit van regionale oppervlaktewateren worden gedaan.

zoete rijkswateren

In de zoete rijkswateren nemen de gehalten totaal-fosfaat, cadmium, chroom en mogelijk ook koper en arseen geleidelijk af. Voor zink kan alleen in het begin van de beschouwde periode een daling worden geconstateerd. De concentraties totaal-stikstof, kwik, nikkel en lood zijn niet aantoonbaar gedaald. De gemiddelde 90-percentiel-waarden voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof, koper en kwik overschrijden aan het einde van de beschouwde periode de grenswaarde in zoete rijkswateren. Voor cadmium is de gemiddelde 90-percentiel in zoete rijkswateren tot juist onder en voor zink tot juist boven de grenswaarde gedaald. Chroom, lood, nikkel en arseen zijn steeds beneden de grenswaarde aangetoond.

grenslokaties in Rijn, Maas en Schelde

Op de grenslokaties in Rijn (Lobith), Maas (Eijsden) en Schelde (Schaar van Ouden Doel) is een daling van de gehalten cadmium, chroom, zink en mogelijk arseen vastgesteld. Voor totaal-fosfaat en mogelijk ook voor totaal-stikstof is bij Lobith wel, maar bij Eijsden geen kwaliteitsverbetering waarneembaar. Lood en koper dalen bij Eijsden en Schaar van Ouden Doel terwijl bij Lobith voor deze stoffen geen vermindering van de aangetroffen concentraties kan worden vastgesteld. Voor kwik en nikkel is alleen in de Schelde een duidelijke kwaliteitsverbetering waarneembaar.

Op de grenslokaties in zowel Rijn, Maas als Schelde liggen de gemiddelde 90-percentiel-waarden voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof, koper en kwik steeds boven de grenswaarde; voor chroom, lood en arseen wordt aan deze norm voldaan. Ook voor zink overschrijdt de gemiddelde 90-percentiel nog steeds de grenswaarde, zij het dat in Lobith de norm bijna wordt gehaald. Cadmium overschrijdt in Eijsden en (in ruime mate) in Schaar van Ouden Doel de grenswaarde, maar in Lobith niet meer. Nikkel wordt de laatste jaren alleen in de Schelde nog in concentraties boven de grenswaarde aangetroffen.

Integratie

De toetsresultaten voor de zuurstofhuishouding en de eutrofiëringsparameters lopen voor de verschillende aspecten nogal uiteen, hetgeen onder meer veroorzaakt wordt door verschillen in de hoogte van de getoetste normen en in de beschouwde lokaties. De verschillen tussen de toetsresultaten van 1993 en 1994 voor zuurstofhuishouding en het gehalte chlorofyl-a wijzen voor alle aspecten in dezelfde richting: een verslechterde zuurstofhuishouding en een verhoging van chlorofyl-a-gehalten, waarschijnlijk als gevolg van de lange en warme zomer in 1994.

De resultaten van de Nederlandse emissiereducties en de ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit zijn voor de eerste maal indicatief in samenhang in beeld gebracht. Voor arseen en lood is zowel aan de emissiereductiedoelstellingen als aan de grenswaarde voldaan. Totaal-fosfaat en totaal-stikstof voldoen aan geen van beide doelstellingen.

Voor een aantal stoffen (cadmium, koper, kwik en zink) zijn weliswaar de emissiereductiedoelstellingen gehaald, maar voldoet de gemiddelde waterkwaliteit in rijks- en/of regionale wateren nog niet aan de grenswaarde. Voor lood en nikkel is de gewenste emissiereductie vrijwel gerealiseerd en voldoet de oppervlaktewaterkwaliteit wel steeds aan de grenswaarde.

De verschillen tussen het bereiken van de emissiereductiedoelstellingen en het behalen van de grenswaarde in oppervlaktewateren kunnen onder meer worden verklaard doordat emissiereducties lang niet altijd gelijkmatig over het land worden gerealiseerd. Daarnaast speelt de aanvoer van verontreinigende stoffen vanuit het buitenland een zeer belangrijke rol. Verder kunnen ook reeds in het watersysteem aanwezige stoffen effect hebben op de waterkwaliteit. Het kan hierbij zowel gaan om van nature voorkomende stoffen als om stoffen die in een eerder stadium in het milieu zijn gebracht.

Hoofdstuk 1

Inleiding

De CIW/CUWVO rapporteert sinds 1985 over de waterkwaliteit in de Nederlandse watersystemen. Hiertoe is jaarlijks de landelijke rapportage waterkwaliteit uitgebracht. Deze rapportage heeft als "vinger aan de pols" een nuttige functie vervuld voor het waterbeleid in Nederland. Daarnaast heeft de rapportage zinvolle informatie opgeleverd voor het waterbeheer, onder meer doordat de waterkwaliteit in verschillende beheersgebieden onderling vergeleken kon worden.

Bij de ontwikkeling van waterkwaliteits- en kwantiteitsbeheer naar integraal waterbeheer is ook de landelijke rapportage waterkwaliteit meegegroeid. In de huidige rapportage wordt niet alleen ingegaan op de fysisch-chemische kwaliteit van water, waterbodem en zwevend stof, maar komt tevens de ecologische kwaliteit van de Nederlandse watersystemen aan bod. Ook wordt aandacht besteed aan de emissies van stoffen naar de oppervlaktewateren. Verder is een hoofdstuk gewijd aan de trendmatige ontwikkelingen in de oppervlakte-waterkwaliteit tussen 1985 en 1993 voor enkele belangrijke probleemstoffen. Daarnaast is een aanzet gegeven tot een integratie van meerdere aspecten.

Gelet op deze meer integrale benadering is de naam van de "landelijke rapportage waterkwaliteit" sinds 1992 gewijzigd in de "landelijke watersysteemrapportage" [1]. In de toekomst zal deze naam nog meer eer worden aangedaan door enerzijds een verdere verbreding met andere aspecten van het waterbeheer (zoals water- en waterbodemkwantiteit en grondwater) en anderzijds een verdere integratie van de verschillende aspecten.

De tekst van de voorliggende landelijke watersysteemrapportage geeft een landelijk kwaliteitsbeeld van de watersystemen voor de verschillende aspecten. In de bijlagen komt de situatie per waterkwaliteitsbeheerder duidelijker naar voren.

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de uitgangspunten die voor de landelijke watersysteemrapportage een rol van betekenis spelen. Voor de beschouwde aspecten is een kort overzicht gegeven van de gebruikte toetsings- en beoordelingssystemen. Daarbij is aangesloten op de door de CIW/CUWVO ontwikkelde beoordeling voor fysisch-chemische kwaliteit en op de STOWA-beoordelingsmethoden voor de ecologische kwaliteit. Verder is in hoofdstuk 2 ingegaan op de lokatiekeuze.

De daadwerkelijke beschrijving van de waterkwaliteit begint in hoofdstuk 3 waarin de fysisch-chemische kwaliteit van water, waterbodem en zwevend stof voor de Nederlandse watersystemen is weergegeven. Daarnaast is aandacht besteed aan de kwaliteit van water en zwevend stof van de grote rivieren bij binnenkomst in Nederland en is de kwaliteit van water en zwevend stof in de zoute wateren indicatief in beeld gebracht.

Hoofdstuk 4 heeft eveneens betrekking op de fysisch-chemische kwaliteit. Hierbij wordt ingegaan op de functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen, waarbij is getoetst aan de normen voor zwemwater, viswater en oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater.

De ecologische kwaliteit van regionale stromende wateren, meren en plassen en sloten komt aan de orde in hoofdstuk 5. Daarnaast wordt in hoofdstuk 5 voor de eerste maal aandacht besteed aan de ecologie van kanalen. Aan de hand van STOWA-beoordelingsmethoden is het ecologisch niveau per lokatie bepaald en is waar mogelijk een landelijk beeld van het ecologisch niveau gegeven. De lokaties in stromende wateren zijn daarnaast beschreven aan de hand van een aantal fysische milieufactoren.

Op basis van meetcijfers uit het biologisch meetnet rijkswateren is voor de rijkswateren de ecologie van rivieren en meren en plassen in hoofdstuk 5 in beeld gebracht.

De emissie van stoffen is één van de belangrijkste factoren die de kwaliteit van de oppervlaktewateren bepalen. Daarom is in hoofdstuk 6 van de voorliggende rapportage voor de eerste maal aandacht besteed aan de emissies van een aantal belangrijke probleemstoffen naar het oppervlaktewater. Zowel de ontwikkeling in de emissies sinds 1985 als de verdeling van de emissies over rijks- en regionale wateren en over groepen bronnen is beschreven. Daarnaast is aandacht besteed aan de vrachten van grensoverschrijdende rivieren.

Hoofdstuk 7 geeft, op basis van de meetcijfers die door de CIW/CUWVO sinds 1985 zijn verzameld, voor een aantal belangrijke probleemstoffen een overzicht van trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit in de periode 1985-1993.

Hoofdstuk 8 geeft een aanzet voor de integratie van de aspecten die in de landelijke watersysteemrapportage aan bod zijn gekomen. Naast de integratie van toetsresultaten voor enkele watersysteemaspecten is, waar mogelijk, ook de relatie tussen (ontwikkelingen in) de oppervlaktewaterkwaliteit en de emissies in beeld gebracht. In de toekomst zal worden getracht de geïntegreerde beoordeling van de Nederlandse watersystemen te versterken.

Hoofdstuk 2

Uitgangspunten

In de voorliggende landelijke watersysteemrapportage zijn meetresultaten van de Nederlandse waterkwaliteitsbeheerders getoetst volgens een aantal toetsmethodieken. In 2.1 is beschreven welke toetsings- en beoordelingskaders hierbij zijn gehanteerd. Paragraaf 2.2 geeft in grote lijnen weer welke lokaties voor toetsing in de landelijke rapportage aan bod komen.

2.1 Toetsingskader

In tabel 2.1.1 zijn de verschillende toetsings- en beoordelingskaders die in de landelijke watersysteemrapportage 1994 zijn toegepast, schematisch in beeld gebracht.

Tabel 2.1.1 Relevante toetsingskaders

Kwaliteitsdoelstelling/functie	toetsings/beoordelingskader
Fysisch-chemische kwaliteit oppervlaktewateren - water - zwevend stof - waterbodem - M- en I-lijst stoffen	ENW grens- en streefwaarde ENW toetsings- en signaleringswaarde (voor zwevend stof en waterbodem)
Functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen - zwemwater - water voor karperachtigen - water voor zalmachtigen - drinkwater	AMvB Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewater
Ecologische kwaliteit regionale wateren - ecologische beoordeling stromende wateren, meren en plassen, sloten en kanalen	STOWA-ecologische beoordelingsmethoden

ENW toetsingskader

De Evaluatienota Water (ENW, [2]) geeft het kader voor de toetsing van oppervlaktewater, zwevend stof en waterbodem. Daartoe zijn in de ENW onder meer grens- en streefwaarden voor stoffen en stofgroepen opgenomen. De streef- en grenswaarde hebben een ecotoxicologische basis.

De streefwaarde geldt als een kwaliteitsdoelstelling op langere termijn. Het realiseren van de grenswaarde is een tussen-doelstelling, die gekoppeld is aan een bepaalde planperiode. In de ENW is als realiseringstermijn voor de huidige grenswaarde het jaar 2000 aangeduid. Het bereiken van deze tussen-doelstelling geldt als inspanningverplichting voor de waterkwaliteitsbeheerders. De grenswaarde is een voortschrijdende norm. Dit betekent dat de grenswaarde in de loop van de tijd kan worden aangescherpt in de richting van de streefwaarde.

Voor beoordeling van zwevend stof en waterbodems zijn aanvullend op de streef- en grenswaarde ook de toetsings- en interventiewaarde van kracht. De toetsingswaarde is een produktnorm, die wordt toegepast bij de beoordeling van (mogelijkheden tot verspreiding van) verwijderde baggerspecie. Overschrijding van de interventiewaarde geeft aan dat sprake is van een ernstige waterbodemsverontreiniging. De interventiewaarde vervangt de signaleringswaarde voor waterbodems uit de derde Nota waterhuishouding [3]. In de ENW is voor zware metalen echter ook nog een signaleringswaarde gehandhaafd. Deze signaleringswaarde speelt alleen nog een rol bij de beoordeling van de urgentie waarmee een ernstige waterbodemsverontreiniging verwijderd dient te worden.

Voor een uitgebreider overzicht van wijzigingen in de normstelling die krachtens de ENW zijn doorgevoerd zij verwezen naar de voorgaande landelijke watersysteemrapportage over 1993 [4].

De toetsing van meetcijfers aan de genoemde normen vindt plaats volgens criteria die door de CIW/CUWVO zijn opgesteld en vastgelegd in het rapport 'Aanbevelingen voor het monitoren van stoffen van de M-lijst uit de derde Nota waterhuishouding' [5]. Bij het vaststellen van de ENW zijn enkele toetsvoorschriften gewijzigd. De toetsing van de meetcijfers uit 1994 heeft reeds volgens deze gewijzigde toetscriteria plaatsgevonden. De CIW/CUWVO zal de gewijzigde toetsvoorschriften opnemen in gewijzigde aanbevelingen voor het meten van M-lijst-stoffen, die momenteel worden opgesteld [6, in voorbereiding]. In de voorliggende rapportage is het afleiden van de 90-percentiel voor de meetcijfers in zoute wateren uitgevoerd conform de CIW/CUWVO aanbevelingen [5] voor zoete wateren. Toetsing van de 90-percentielwaarden heeft plaatsgevonden volgens de toetsregels zoals deze zijn voorgesteld in het concept toetsprotocol voor zoute wateren [7].

In de derde Nota waterhuishouding zijn de begrippen M- en I-lijst opgenomen. Op de M-lijst staan parameters die routinematig worden onderzocht (monitoring), terwijl het voorkomen van I-lijst parameters op projectmatige basis wordt gemeten (inventariserend). Voor wat betreft de toetsing worden beide parameterlijsten in de voorliggende rapportage op gelijke wijze behandeld. Met betrekking tot de lokatiekeuze treden echter verschillen op (zie ook paragraaf 2.2). In het door de CIW/CUWVO uitgebrachte 'Aspectrapport I-lijst stoffen' [8] wordt meer gedetailleerd ingegaan op meting en presentatie van I-lijst stoffen.

Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewater

Voor een aantal zogenaamde bijzondere functies zijn waterkwaliteitsdoelstellingen opgenomen in de AMvB 'Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewater', kortweg het Besluit KMO [9]. Hierin zijn normen opgenomen voor de functies viswater (water voor karperachtigen en water voor zalmachtigen), zwemwater en oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater. Het Besluit KMO vormt daarmee de Nederlandse implementatie van de EG-richtlijnen op dit gebied. In 1994 heeft verdere afstemming met de Europese regelgeving plaatsgevonden door de meting van totale Coli's in zwemwateren in het Besluit KMO op te nemen.

In het Besluit KMO zijn niet alleen de normen voor verschillende parameters opgenomen, maar is ook de bijbehorende toetsmethodiek vastgelegd. In deze rapportage zijn de functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen op de wijze zoals vermeld in het besluit KMO getoetst. Bij de presentatie is uitgegaan van de aanbevelingen uit het 'Aspectrapport functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen' [10].

STOWA-ecologische beoordelingsmethoden

De CIW/CUWVO heeft in 1988 ecologische normdoelstellingen voor 23 watertypen in Nederland opgesteld [11]. Voor de 5 meest voorkomende watertypen wordt door de STOWA een beoordelingsmethode ontwikkeld om het ecologisch niveau te kunnen bepalen [12].

In de landelijke watersysteemrapportage over 1993 is de STOWA-methode voor stromende wateren [13], voor meren en plassen [14] en voor sloten [15] meegenomen. In de voorliggende rapportage is ook de STOWA beoordelingsmethode voor kanalen [16] toegepast. De wijze waarop in de landelijke watersysteemrapportage van de ecologische beoordelingsmethoden gebruik is gemaakt, is beschreven in het 'Aspectrapport biologie en fysisch milieu' [17].

De STOWA-beoordelingsmethodieken leiden voor alle watertypen steeds tot een indeling in één van de volgende vijf niveaus, die zijn afgeleid van door de CIW/CUWVO gedefinieerde ecologische niveaus:

- beneden laagste niveau,
- laagste niveau,
- middelste niveau,
- bijna hoogste niveau,
- hoogste niveau.

Het middelste ecologische niveau komt hierin globaal overeen met de woordelijke omschrijving van de grenswaarde.

De STOWA beoordelingsmethode voor stromende wateren is gebaseerd op de samenstelling van de macrofaunalevensgemeenschap. De beoordeling voor meren en plassen is gebaseerd op drie biotische kenmerken: de samenstelling van de macrofytengemeenschap, de samenstellingen van de fytoplanktongemeenschappen in de loop van het jaar en het chlorofyl-a gehalte. Het beoordelingssysteem weerspiegelt daarmee het dominante belang van de primaire producenten in dit watertype. De beoordelingsmethoden voor sloten en kanalen zijn gebaseerd op de aanwezige gemeenschappen van fytoplankton (alleen voor kanalen), macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en een aantal abiotische variabelen.

Voor stromende wateren, sloten en kanalen is de ecologische kwaliteit gepresenteerd in een landelijk ecologisch profiel (zoals aangegeven in het aspectrapport biologie en fysisch milieu [17]). Voor meren en plassen wordt de ecologische situatie beschreven aan de hand van de resultaten van een fytoplankton- en een macrofyten-deeltoets en een op deze deeltoetsen gebaseerde eindtoets.

Ecologie rijkswateren

De ecologische beoordelingsmethoden van de STOWA zijn grotendeels gebaseerd op resultaten van ecologisch onderzoek in regionale wateren. Onduidelijk is nog in hoeverre de beoordelingsmethodieken toepasbaar zijn voor de beoordeling van de ecologie in rijkswateren (gelet op verschillen in omvang en natuurlijke levensgemeenschappen tussen rijks- en regionale wateren). Daarom wordt de ecologie van de rijkswateren in de voorliggende rapportage in beeld gebracht door middel van een beschrijving van de belangrijkste biologische groepen in de grote rivieren en meren en plassen.

2.2 Lokaties

De lokaties waarover in de landelijke watersysteemrapportage wordt gerapporteerd, worden afhankelijk van het beschouwde waterkwaliteitsaspect gekozen.

Voor de landelijke beschrijving van de fysisch-chemische kwaliteit van de watersystemen aan de hand van de M-lijst parameters is door de waterkwaliteitsbeheerder een selectie gemaakt van lokaties in het betreffende beheersgebied. Op basis van algemene aanbevelingen zijn in de regionale wateren ongeveer 25 lokaties per provincie gekozen. Het onderzoek naar het voorkomen van I-lijst stoffen uit de derde Nota waterhuishouding heeft een inventariserend karakter, waardoor het niet mogelijk is om voor deze stoffen met een vaste set meetlokaties te werken. Alle lokaties waarop in 1994 uitgebreid I-lijst parameters zijn gemeten zijn in de rapportage meegenomen. De kwaliteit van het zwevend stof is alleen voor de rijkswateren in beeld gebracht, aangezien slechts een beperkt aantal regionale beheerders routinematig zwevend stof analyseert.

Het overzicht van de waterbodempkwaliteit in Nederland is samengesteld aan de hand van een uitgebreid bestand aan waterbodembegevens uit de periode 1989-1994 (ruim 12.000 meetpunten).

De beheerders maken een vaste selectie van relevante lokaties in hun beheersgebied voor de ecologische beoordeling van stromende wateren, meren en plassen, sloten en kanalen. Het aantal beheerders dat tot een ecologische beoordeling van watersystemen komt neemt geleidelijk toe. De beoordelingsmethodiek voor de ecologie van de kanalen is pas dit jaar in de landelijke watersysteemrapportage opgenomen en zal naar verwachting eerst in de komende jaren meer uitgebreid in het meetnet van regionale beheerders worden vertaald. De lokaties die zijn bemonsterd in het biologische meetnet rijkswateren vormen de basis voor de beschrijving van de ecologische situatie in de rijkswateren.

De meetlokaties worden zodanig gekozen dat voor de diverse aspecten een goed totaalbeeld ontstaat van de kwaliteit van de Nederlandse watersystemen. Daarnaast wordt geprobeerd de meetlokaties zo te selecteren dat ook een geïntegreerde beoordeling van de verschillende fysisch-chemische en ecologische aspecten mogelijk wordt. In hoofdstuk 8 (integratie) wordt hierop nader ingegaan.

Naast de fysisch-chemische kwaliteit van oppervlaktewateren wordt in deze rapportage de kwaliteit van wateren met een bijzondere functie (water voor karperachtigen of zalmachtigen, zwemwater en/of oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater) in beeld gebracht. De meetcijfers die hiertoe in de voorliggende rapportage worden gepresenteerd, vormen tevens de basis voor de rapportage over deze functies aan de E.G.

In tabel 2.2.1 is per beheerder en per watersysteemaspect het aantal in de rapportage opgenomen lokaties vermeld. De aspecten die voor een beheerder niet van toepassing zijn, zijn in tabel 2.2.1 met een grijstint weergegeven. Omdat de waterbodempkwaliteit is getoetst aan een uitgebreid bestand meetgegevens uit 1994 en voorgaande jaren, is niet apart aangegeven voor hoeveel lokaties de beheerders over 1994 waterbodemp meetgegevens hebben aangeleverd.

tabel 2.2.1 Overzicht van in de rapportage opgenomen lokaties. Per beheerder en per waterkwaliteitsaspect is het aantal in de rapportage opgenomen lokaties weergegeven. Aspecten die voor een beheerder niet van toepassing zijn, zijn grijs weergegeven.

Beheerder	M-lijst	I-lijst ¹	zwem	vis	drink	ecologie
provincie Groningen	15	7	29	27		-
waterschap Friesland	13	-	27	44	17 ²	-
zuiveringschap Drenthe	12	-	26		1	-
zuiveringschap West-Overijssel	17	15	13	53		4 st , 8 ^{mp} , 7 ^{sl}
waterschap Regge en Dinkel	4	-	5	19		20 st
heemraadschap Fleverwaard	8	-	8			-
zuiveringschap Oostelijk Gelderland	5	5	14	19		7 st
zuiveringschap Veluwe	9	-	15	9		31 st
zuiveringschap Rivierenland	2	-	26	17		3 st
provincie Utrecht	12	-	18	20	1	-
zuiveringschap Amstel- en Gooiland	9	-	15	54		-
hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier	15	-	24	78		2 ^{mp} , 9 ^{sl} , 2 ^{ka}
hoogheemraadschap van Rijnland	11	-	20	56	1	1 ^{mp} , 14 ^{sl}
hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	2	-		7		-
hoogheemraadschap van Delfland	2	2	4	78		-
hoogheemraadschap van Schieland	2	1	1	3		1 ^{mp} , 5 ^{sl}
zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden	1	-	17	18	1 ²	50 ^{sl}
waterschap Schouwen-Duiveland	2	-	2	-		-
waterschap Tholen	2	2				-
waterschap Noord- en Zuid-Beveland	2	-	2			-
waterschap Walcheren	2	-				-
waterschap het Vrije van Sluis	3	-				-
waterschap de Drie Ambachten	2	-	4	3		-
waterschap het Hulster Ambacht	2	-	1	3	2 ²	-
hoogheemraadschap West-Brabant	27	7	19	31		36 st , 10 ^{sl}
hoogheemraadschap Alm en Biesbosch	1	-	3	7		(G.T.D.)
waterschap de Dommel	5	-	27	29		6 st
waterschap de Aa	2	-	8	2		
waterschap de Maaskant	2	-	9	5		
zuiveringschap Limburg	15	10	9	57		8 st
Rijkswaterstaat	26	6	136	27	6	4 st , 7 ^{mp}

- ¹ - alleen de lokaties waarop meer dan organochloorbestrijdingsmiddelen zijn gemeten zijn opgenomen.
² - nog geen of slechts indirecte onttrekkingen.
st - stromende wateren
^{mp} - meren en plassen
^{sl} - sloten
^{ka} - kanalen

Hoofdstuk 3

Fysisch-chemische kwaliteit

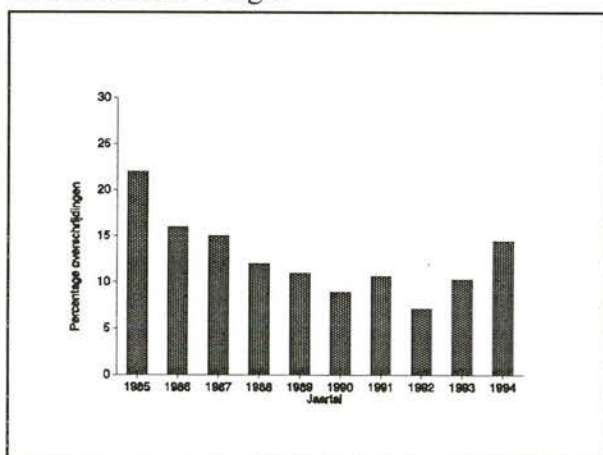
Hoofdstuk 3 geeft een landelijk beeld van de fysisch-chemische kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren in 1994. In de paragrafen 3.1, 3.2 en 3.3 wordt de kwaliteit van respectievelijk water, zwevend stof en waterbodembeschreven. Paragraaf 3.4 gaat specifiek in op de kwaliteit van water en zwevend stof in de grote rivieren bij binnenkomst in Nederland. Paragraaf 3.5 tenslotte beschrijft de kwaliteit van de zoute wateren in 1994.

3.1 Water

Achtereenvolgens wordt aandacht besteed aan de zuurstofhuishouding, de eutrofiëringsparameters en het gehalte aan metalen en organische micro-verontreinigingen in het water.

Zuurstofhuishouding

Kaart 1 geeft een beeld van de zuurstofhuishouding in de Nederlandse wateren in 1994. Bij toetsing aan de grenswaarde is uitgegaan van een gedifferentieerde zuurstofnorm. Hierbij geldt voor genormaliseerde beken, gestuwde beken, kanalen, wielen en petgaten een norm van minimaal 4 mg/l.



Figuur 3.1.1 Percentage lokaties waarop de zuurstof niet wordt gehaald

Voor de overige lokaties geldt een norm van minimaal 5 mg/l. Stadswateren en sloten (met een aparte norm van 3 mg/l) zijn niet in de selectie van lokaties voor deze rapportage meegenomen. In bijlage 1 is voor alle beheerders afzonderlijk weergegeven hoeveel lokaties in 1994 niet aan de zuurstofnorm hebben voldaan. Figuur 3.1.1 laat zien op welk percentage van alle lokaties gezamenlijk in 1994 en voorgaande jaren niet aan de grenswaarde wordt voldaan (de norm wordt onderschreden). Het percentage onderschrijdingen (14,1 %) blijkt in 1994 aanzienlijk hoger dan in voorgaande jaren. Met name in het midden

en westen van het land voldoen veel lokaties niet aan de zuurstofnorm. Waarschijnlijk hangt deze stijging voornamelijk samen met de zeer warme zomer van 1994 (veel zon, hoge temperaturen). Mogelijk speelt ook het relatief hoge aantal zware regenbuien in deze zomer een rol van betekenis. Extreme regenbuien kunnen gepaard gaan met overstorten uit het riool en met slechte zuiveringsrendementen op RWZI's. Het is (gelet op de reductie van de emissie van zuurstofbindende stoffen) niet aannemelijk dat in Nederland een structurele verslechtering van de zuurstofhuishouding plaatsvindt. Verwacht wordt dat het aantal normoverschrijdingen bij een koelere zomer op het niveau van begin jaren negentig zal terugkeren.

Eutrofiëringsparameters

Op kaart 2 is een beeld gegeven van de eutrofiëringstoestand van de Nederlandse wateren. Op de kaart is het gehalte aan chlorofyl-a weergegeven. Daarbij is uitgegaan van de gemiddelden in het zomerhalfjaar in de stagnante, eutrofiëringsgevoelige wateren. Het gehalte aan chlorofyl-a kan worden beschouwd als een indicatie voor de actuele eutrofiëringstoestand. Totaal-fosfaat en totaal-nitraat bepalen in hoge mate de potentiële eutrofiëringstoestand.

Tabel 3.1.2 geeft een overzicht van het percentage lokaties waarop de norm voor de parameters chlorofyl-a, totaal-fosfaat en totaal-stikstof in 1994 is overschreden. Een apart overzicht is gegeven van de stagnante wateren, vanwege de hoge eutrofiëringsgevoeligheid van deze wateren. In de tabel is tevens het percentage lokaties vermeld waarop in 1993 de grenswaarde is overschreden. In bijlage 1 zijn de toetsresultaten per beheerder weergegeven.

Tabel 3.1.2 Toetsresultaten voor eutrofiëringsparameters in 1994. Tussen haakjes is het percentage normoverschrijdingen in 1993 weergegeven

Parameter	alle wateren			stagnante wateren		
	N	ov	%ov 1994 (1993)	N	ov	%ov 1994 (1993)
totaal stikstof ¹	178	139	78,9 (88)	79	64	81,0 (87)
totaal fosfaat	241	202	83,8 (83)	90	69	76,7 (73)
chlorofyl a ¹	196	23	11,7 (9)	88	17	19,3 (17)

N aantal lokaties

ov aantal lokaties waar de norm niet wordt gehaald

%ov percentage lokaties waar de norm niet wordt gehaald

Evenals in voorgaande jaren is op een groot aantal lokaties overschrijding van de grenswaarde voor totaal-stikstof en totaal-fosfaat vastgesteld. Ruim driekwart van de onderzochte lokaties voldoet niet aan de gestelde norm. De potentiële eutrofiëringssituatie van de Nederlandse watersystemen is daarmee onveranderd slecht te noemen. Bijna 12 % van de lokaties voldoet niet aan de norm voor chlorofyl-a. Wanneer alleen de eutrofiëringsgevoelige wateren worden beschouwd, voldoet zelfs bijna 20 % van de onderzochte lokaties niet aan deze norm, hetgeen de eutrofiëringsgevoeligheid van deze wateren bevestigt.

Een beschouwing van de overschrijdingspercentages van de laatste drie jaren lijkt aan te tonen dat het aantal overschrijdingen voor chlorofyl-a en totaal-stikstof samenhangt met de weersomstandigheden. In de droge en warme zomers van 1992 en 1994 is het aantal overschrijdingen voor chlorofyl-a hoger en voor totaal-stikstof enigszins minder hoog dan in de relatief natte en koude zomer van 1993. Het aantal overschrijdingen voor fosfaat is, gelet op het ongeveer constante overschrijdingspercentage sinds 1992, minder afhankelijk van de weersomstandigheden. In hoofdstuk 7 is meer uitgebreid aandacht besteed aan langjarige ontwikkelingen van fosfaat- en stikstofgehalten in oppervlaktewateren.

¹ De norm geldt in principe alleen voor stagnante wateren

In 1993 is een aparte enquête uitgevoerd naar gemeten eutrofiëringsparameters in sloten. Tabel 3.1.3 geeft een overzicht van de belangrijkste resultaten. Toetsing heeft daarbij plaatsgevonden aan het zomerhalfjaargemiddelde, welke eigenlijk alleen geldt voor stagnante wateren. Een meer gedetailleerde beschrijving van de enquêteresultaten zal in een afzonderlijk rapport worden uitgebracht ([18], in voorbereiding).

Tabel 3.1.3 Toetsresultaten voor eutrofiëringsparameters in sloten in 1993

	N	ov.	% ov.
totaal stikstof	62	46	74
totaal fosfaat	72	53	74
chlorofyl-a	47	8	17

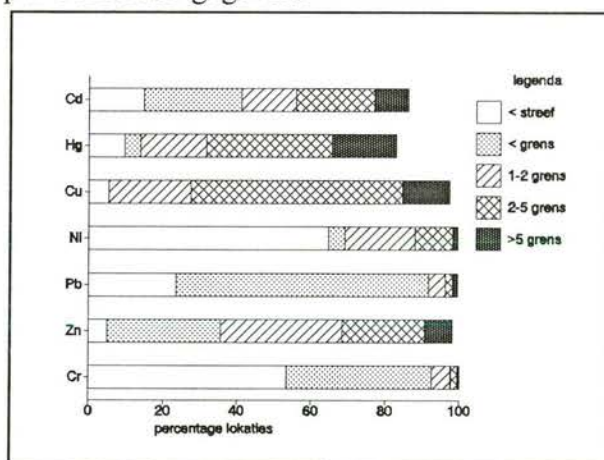
N aantal lokaties
 ov aantal lokaties waar de norm niet wordt gehaald
 %ov percentage lokaties waar de norm niet wordt gehaald

Totaal-fosfaat en totaal-stikstof overschreden in 1993 op bijna driekwart van de onderzochte lokaties de grenswaarde. Chlorofyl-a is in 17 % van de onderzochte sloten normoverschrijdend aangetoond. De aangetroffen overschrijdingspercentages zijn vergelijkbaar met de percentages die in 1993 in stagnante wateren zijn aangetroffen. Alleen totaal-stikstof scoorde in 1993 in sloten enigszins beter dan in stagnante wateren.

metalen

De in 1994 gemeten metaal-gehalten in oppervlaktewateren zijn getoetst aan streef- en grenswaarde. Zonodig is vastgesteld met welke factor overschrijding van de grenswaarde heeft plaatsgevonden. Kaart 3 geeft een overzicht van de toetsresultaten. Op deze kaart is per lokatie de klasse van het metaal gepresenteerd waarvoor het toetsresultaat het minst gunstig is. In bijlage I zijn de toetsresultaten per beheerder gegeven.

Figuur 3.1.4 geeft een landelijk totaalbeeld van de aanwezigheid van metalen in oppervlaktewateren. In een aantal gevallen (met name voor kwik en cadmium) loopt het totale percentage lokaties niet door tot 100 %. In die gevallen kan een aantal lokaties niet worden ingedeeld doordat de detectielimiet van de gehanteerde analyse-methode hoger is dan de grenswaarde. Verder dienen de meetcijfers voor kwik met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd, vanwege problemen met de analysemethodiek bij verschillende beheerders. De toetsresultaten voor kwik blijken verder sterk afhankelijk van de voorbereiding van de monsters, welke per beheerder kan verschillen.



Figuur 3.1.4 Landelijk overzicht van enkele metalen in oppervlaktewateren in 1994

Net als in voorgaande jaren is vooral voor koper, kwik en zink overschrijding van de grenswaarde vastgesteld. Koper overschrijdt op meer dan 90% en kwik en zink op meer dan 60 % van de onderzochte lokaties de grenswaarde. Ook voor cadmium (45 %) en nikkel (bijna 30 %) is veelvuldig overschrijding van de grenswaarde geconstateerd. Lood en chroom overschrijden op minder dan 10 % van de lokaties de grenswaarde.

Vooraf kwik en koper, en (in mindere mate) cadmium en zink worden regelmatig in concentraties aangetroffen die de grenswaarde meer dan 5 maal overschrijden.

Het beeld dat in figuur 3.1.3 is geschetst wijkt slechts in beperkte mate af van de vergelijkbare figuur in de watersysteemrapportage over 1993. Kleine veranderingen die kunnen worden waargenomen (zoals een beperkte stijging van het aantal malen dat de grenswaarde voor koper en cadmium meer dan een factor 5 wordt overschreden) zijn te gering om een significante verandering in de oppervlaktewaterkwaliteit te concluderen. In hoofdstuk 7 is aangegeven in hoeverre op basis van meetcijfers uit de periode 1985-1993 wel duidelijke trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit kunnen worden geconstateerd.

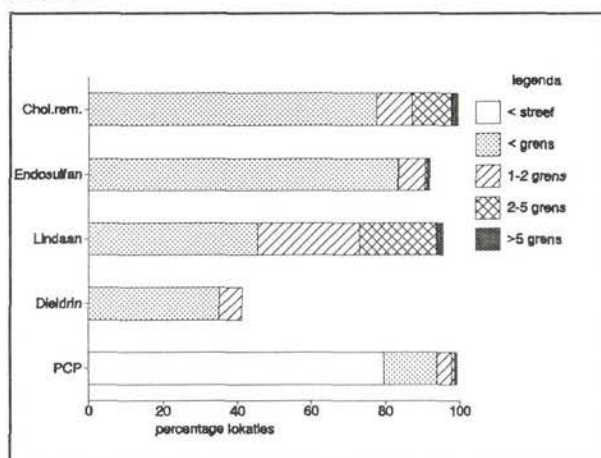
Organische micro-verontreinigingen

In de Evaluatienota Water [2] zijn een aantal micro-verontreinigingen als M-lijst-stof weergegeven. Deze M-lijst stoffen worden routinematig in oppervlaktewateren gemeten. Daarnaast is een groot aantal stoffen als I-lijst stof aangeduid. Naar deze I-lijst stoffen wordt inventariserend onderzoek verricht. In de voorliggende paragraaf worden de toetsresultaten in 1994 voor beide lijsten beschreven.

In figuur 3.1.5 en op kaart 4 wordt van een aantal veel gemeten M-lijst stoffen (inclusief de I-lijst stof dieldrin) een landelijk overzicht gegeven. Op de kaart is de klasse weergegeven van de parameter waarvoor het toetsresultaat het minst gunstig is.

Van de gepresenteerde organische micro-verontreinigingen overschrijdt vooral lindaan veelvuldig (op ongeveer de helft van de onderzochte lokaties) de grenswaarde. Cholinesteraseremming voldoet op 20 % niet aan de grenswaarde. Ten opzichte van 1993 betekent dit een daling van het overschrijdingspercentage voor deze parameter met 10 %.

Endosulfan, dieldrin en pentachloorfenol overschrijden op minder dan 10 % van de onderzochte lokaties de grenswaarde. Met name voor organochloorbestrijdingsmiddelen (vooral dieldrin) kan echter in een aantal gevallen geen oordeel worden gegeven over de oppervlaktewaterkwaliteit doordat de detectielimiet van de gehanteerde analysemethodiek hoger is dan de grenswaarde. De organochloorbestrijdingsmiddelen kunnen (gelet op de goede binding aan gesuspendeerde stoffen) over het algemeen dan ook beter in zwevend stof of waterbodembodem worden bepaald. Het beeld dat in figuur 3.1.5 is geschetst, wijkt nauwelijks af van de vergelijkbare figuur uit de landelijke watersysteemrapportage over 1993. Conclusies over wijzigingen in de waterkwaliteit kunnen dan ook niet op basis van de toetsresultaten uit deze twee jaren worden getrokken.



Figuur 3.1.5 Landelijk beeld van enkele organische micro-verontreinigingen in oppervlaktewateren in 1994

De CIW/CUWVO zal onderzoeken in hoeverre een analyse van meerjarige meetcijfers hiertoe meer mogelijkheden biedt. De organische micro-verontreinigingen zijn vooralsnog niet meegenomen bij de analyse van meerjarige meetcijfers in hoofdstuk 7.

In tabel 3.1.6 zijn meetresultaten weergegeven voor de I-lijst stoffen uit de ENW die in 1994 door minimaal 3 beheerders zijn onderzocht. Het aantal beschouwde lokaties is duidelijk lager dan in voorgaande jaren. Verschillende beheerders hebben evenwel aangegeven dat in 1994 juist op uitgebreidere schaal onderzoek is verricht naar bestrijdingsmiddelen. De onderzoeksresultaten zullen echter pas in een later stadium beschikbaar komen. De CIW/CUWVO zal de betreffende meetcijfers, inclusief de meetcijfers voor bestrijdingsmiddelen die niet expliciet als I-lijst stof zijn benoemd, te zijner tijd beschrijven in een aparte rapportage over de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in Nederlandse oppervlaktewateren.

Uit tabel 3.1.6 blijkt dat diazinon, malathion, dichloorvos, parathion-ethyl, mevinfos, mcpa, mecoprop en atrazin veelvuldig in concentraties boven de grenswaarde zijn aangetroffen. Daarnaast kan de oppervlaktewaterkwaliteit voor deze stoffen vaak niet worden beoordeeld doordat de detectielimiet van de gehanteerde analysemethodiek hoger is dan de grenswaarde. Fenitrothion, parathion-ethyl, DNOC, 2,4D, simazin, linuron en oxamyl zijn in (vrijwel) geen van de metingen boven de grenswaarde gemeten.

Ook voor azinfos-methyl, fenthion en dinoseb zijn (vrijwel) geen overschrijdingen van de norm vastgesteld, maar voor deze stoffen kan veelvuldig (azinfos-methyl, fenthion) of zelfs in alle gevallen (dinoseb) geen oordeel over de oppervlaktewaterkwaliteit worden gegeven als gevolg van een te hoge detectielimiet van de analysemethodiek. Voor cumafos en pyrazofos, die in 1993 als probleemstof zijn aangemerkt, zijn nauwelijks meetcijfers beschikbaar.

Het aantal overschrijdingen voor I-lijst stoffen blijkt voor vrijwel alle stoffen lager dan in 1993. Toch mogen hieruit geen conclusies worden getrokken over eventuele ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit. Als gevolg van het inventariserende karakter van het I-lijst onderzoek geven meetcijfers uit verschillende jaren informatie over verschillende meetlokaties. Daardoor kunnen, gelet op de regionale verschillen in het gebruik van bestrijdingsmiddelen, grote verschillen ontstaan in de landelijke toetsresultaten voor verschillende jaren. De recent verschenen CIW/CUWVO bestrijdingsmiddelenrapportage 1992/1993 [19] maakt duidelijk dat voor een goede beoordeling van ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit voor I-lijst stoffen een meer routinematige meting van de belangrijkste probleemstoffen noodzakelijk is. De CIW/CUWVO heeft in 1994 (concept-) aanbevelingen opgesteld voor het routinematig meten van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewateren. Daarbij is onder meer aanbevolen de meetinspanningen mede te richten op bestrijdingsmiddelen die door de CIW/CUWVO als (potentiële) probleemstof zijn benoemd [20]. Daarnaast is informatie gegeven over de toepassingsgebieden van teelten en de beschikbaarheid van goede analysemethodieken. De aanbevelingen voor het routinematig meten van bestrijdingsmiddelen zullen worden geïncorporeerd in nieuw uit te brengen aanbevelingen voor het meten van M- en I-lijst stoffen in oppervlaktewateren [6].

Tabel 3.1.6 Aanwezigheid van I-lijst stoffen in oppervlaktewateren
(toetsresultaten per stof)

Parameter	≤grenswaarde	>grenswaarde	niet indeelbaar	aantal beheerders
Organofosfor-bestrijdingsmiddelen				
azinfos-methyl	21	0	18	5
diazinon	34	7	7	7
malathion	15	7	26	7
dichloorvos	15	9	21	5
fenitrothion	13	0	0	3
parathion-methyl	45	0	0	5
parathion-ethyl	14	4	29	6
fenthion	12	1	7	3
mevinfos	15	3	27	5
Fenolherbiciden				
dinoseb	0	0	23	3
DNOC	22	0	1	3
Chloorfenoxy-carbonzuren				
2,4-d	16	0	0	4
mcpa	10	5	1	4
mecoprop	6	10	0	4
Overig				
atrazin	31	23	0	8
simazin	52	2	0	8
linuron	20	1	0	5
oxamyl	10	0	0	3

3.2 Zwevend stof

Slechts enkele regionale beheerders verrichten routine-matig metingen naar de kwaliteit van het zwevend stof in oppervlaktewateren. Daarom is bij de weergave van de meetgegevens vooral snog alleen aandacht besteed aan de kwaliteit van het zwevend stof in rijkswateren. De kwaliteit van het zwevend stof is getoetst aan de normen uit de ENW [2]. Op kaart 5 is een globaal overzicht gegeven van de toetsresultaten. Daarbij is voor vier parametergroepen (metalen, PAK, PCB's en organochloorbestrijdingsmiddelen) het resultaat van de minst gunstige parameter in de groep weergegeven. De gehanteerde klasse-indeling komt overeen met de klasse-indeling voor de waterbodem. In bijlage 2 is aangegeven hoe de verschillende parameters voor de totale lokatieset in klassen zijn ingedeeld.

Op bijna een kwart van de onderzochte lokaties is het zwevend stof als klasse 4 beoordeeld doordat het zink-gehalte de interventiewaarde overschrijdt. Ook voor koper en cadmium is (elk op één lokatie) overschrijding van de interventiewaarde waargenomen. Nikkel overschrijdt op meer dan de helft van de lokaties de toetsingswaarde, hetgeen samenhangt met de hoge achtergrondconcentratie van deze stof. Ook cadmium, kwik en koper overschrijden meerdere malen de toetsingswaarde. Lood, chroom en arseen voldoen in alle gevallen aan de grenswaarde. De toetsingswaarde voor de som van 10 PAK is op bijna een kwart van de lokaties overschreden. Op vrijwel alle andere lokaties is de grenswaarde overschreden. De PCB's overschrijden alle op een groot aantal lokaties de grenswaarde; daarnaast is PCB-153 éénmaal boven de toetsingswaarde aangetoond. De grenswaarde voor de som van 6 en 7 PCB's is niet overschreden. Lindaan is op vrijwel alle lokaties in concentraties boven de grenswaarde aangetroffen. De somnorm voor HCH-verbindingen en voor pesticiden voldoet daarentegen steeds aan de streefwaarde.

Bij de beoordeling van het zwevend stof per lokatie (zoals weergegeven op kaart 5) vallen vooral de slechte toetsresultaten voor de Maas (Eijsden, Stevensweert, Belfeld, Keizersveer) op. In Eijsden overschrijden cadmium, koper en zink de interventiewaarde; kwik, nikkel en PAK komen boven toetsingswaarde voor. Verder stroomafwaarts overschrijdt alleen zink nog de interventiewaarde en komen cadmium, koper en nikkel (en in Stevensweert nog PAK en PCB-153) boven de toetsingswaarde voor.

Ook in het kanaal Gent-Terneuzen is het zwevend stof ernstig verontreinigd. Lood en zink komen boven de interventiewaarde en cadmium, kwik, koper, nikkel en PAK boven de toetsingswaarde voor. De overschrijding van de interventiewaarde voor drie PCB's in het Noordzeekanaal, waarvan in 1993 sprake was, is in 1994 niet meer aangetroffen. Opvallend vanwege het relatief schone zwevend stof zijn de randmeren (Eemmeer, Veluwemeer en Wolderwijd), het IJssel- en het Markermeer.

De toetsresultaten over 1994 wijken nogal af van de resultaten in 1993. Dit is voornamelijk een gevolg van de wijzigingen in de normen en toetsvoorschriften die in de ENW zijn vastgesteld en waaraan in de voorliggende rapportage voor het eerst is getoetst. Over het algemeen is voor de metalen een slechter toetsresultaat waarneembaar, vanwege de vervanging van de signaleringswaarde door de, veelal strengere, interventiewaarde. De vervanging van de normen voor individuele PAK door somnormen voor een verzameling van 10 PAK heeft tot verbetering van de toetsresultaten voor PAK geleid.

3.3 Waterbodem

In de voorliggende watersysteemrapportage is nog uitsluitend aandacht besteed aan de waterbodemkwaliteit. In de volgende rapportage zal ook het aspect waterbodemkwantiteit in de rapportage worden opgenomen. De Unie van Waterschappen inventariseert voor de waterbodemkwantiteit de beschikbare meetcijfers bij de regionale beheerders.

In deze rapportage is een uitgebreid bestand aan waterbodemgegevens uit de periode 1989-1994 getoetst aan normen, zoals deze zijn opgenomen in de Evaluatienota Water. Toetsing heeft plaatsgevonden aan streef-, grens-, toetsings- en interventiewaarde. Bij de zware metalen is tevens de signaleringswaarde van belang. Dit ten behoeve van de bepaling van de noodzaak tot sanering van de waterbodem (urgentiebepaling). In deze rapportage is geen gebruik gemaakt van deze waarde.

De waterbodemegegevens waarvan in deze rapportage gebruik is gemaakt, zijn afkomstig uit de periode 1989 t/m 1994. In de regionale wateren zijn in deze periode bijna 8000 lokaties bemonsterd, in de rijkswateren zijn ruim 7000 metingen verricht. In tabel 3.3.1 zijn de toetsresultaten voor 1994 in beeld gebracht en vergeleken met de toetsresultaten die in de voorgaande rapportage zijn vermeld.

De getoetste waterbodemegegevens hebben betrekking op zowel oppervlakkige (toplaag) als diepere waterbodemmonsters. Om een betere indruk te krijgen van de kwaliteit van recent gevormde waterbodems is een aparte toetsing uitgevoerd, waarbij de meetcijfers voor diepere waterbodems zoveel mogelijk buiten beschouwing zijn gelaten. Daarbij is voor regionale wateren aangenomen dat de bovenkant van het monster tussen 0 en 20 cm onder het grensvlak water-bodem dient te liggen en de onderkant tussen 20 en 40 cm. Voor de rijkswateren zijn de monsters meegenomen waarvoor de bovenkant van het monster ligt tussen 0 en 35 cm en de onderkant van het monster tussen 35 en 75 cm onder het grensvlak water-bodem. Indien geen informatie over de laag beschikbaar is, is aangenomen dat het monster afkomstig is uit de toplaag. Het aantal getoetste lokaties is bij de "toplaag-toetsing" gereduceerd tot ruim 7000 (regionale wateren) en ruim 5000 (rijkswateren). Ook de resultaten van deze toetsing zijn in tabel 3.3.1 weergegeven.

In bijlage III zijn de toetsresultaten voor 1994 uitgebreid in beeld gebracht. Kaart 6 en 7 geven een beeld van de waterbodemkwaliteit in respectievelijk regionale- en rijkswateren verspreid over land.

In zowel de regionale- als de rijkswateren voldoet bijna 30 % van de in 1989 t/m 1994 onderzochte lokaties aan de grenswaarde (klasse 0 of 1). Een groot deel van de lokaties is als klasse 2 beoordeeld (ruim 40 % en ruim 30 % voor regionale- respectievelijk rijkswateren). Circa 16 % van de Nederlandse waterbodems is als klasse 3 gekwalificeerd. Ongeveer 10 % van de regionale en 20 % van de rijkswateren voldoet niet aan de interventiewaarde.

Tabel 3.3.1 Totaal-beoordeling waterbodemkwaliteit in Nederland
(procentuele verdeling over klassen volgens toetsing ENW)

klasse	regionale wateren			rijkswateren		
	(1988-1993)	(1989-1994)	(1989-1994) toplaag	(1988-1993)	(1989-1994)	(1989-1994) toplaag
0	22,9	21,9	21,8	21,0	24,4	20,5
1	6,4	7,0	7,1	5,3	4,3	4,0
2	41,5	43,8	44,1	31,5	34,3	39,1
3	15,9	16,1	16,1	14,2	15,8	16,4
4	13,3	11,2	11,0	28,0	21,2	20,0

Toevoeging van de meetcijfers uit 1994 aan het totaalbestand (in plaats van de gegevens uit 1988) heeft vooral in de rijkswateren een daling van het percentage klasse 4 waterbodems tot gevolg. Daarnaast kan een beperkte stijging van het percentage klasse 2 en 3 specie worden geconstateerd. In de regionale wateren is het percentage klasse 1 enigszins hoger en het percentage klasse 0 enigszins lager dan over de periode 1988-1993. In rijkswateren zijn juist wat minder lokaties als klasse 1 en wat meer als klasse 0 beoordeeld.

De daling van de hoeveelheid klasse 4 wordt waarschijnlijk voor een deel veroorzaakt doordat beheerders in het verleden juist metingen hebben verricht op lokaties waar een verontreiniging is vermoed. Onduidelijk is in hoeverre ook sprake is van een daadwerkelijke verbetering van de waterbodemkwaliteit. Een hiertoe benodigde nadere analyse van ontwikkelingen in de waterbodemkwaliteit op lokatie- of watersysteemniveau dient nog in gang te worden gezet.

Het achterwege laten van de meetcijfers van diepere waterbodems heeft alleen voor de rijkswateren een invloed op het landelijke toetsresultaat. Met name het percentage klasse 2 waterbodem neemt hier toe (met bijna 5 %). Het percentage klasse 0 is juist weer enigszins lager dan bij beoordeling van het totale gegevensbestand. Een beoordeling van de waterbodemkwaliteit op basis van meetcijfers in de oppervlaktelaag geeft op termijn mogelijk meer mogelijkheden om ontwikkelingen in de waterbodemkwaliteit vast te kunnen stellen.

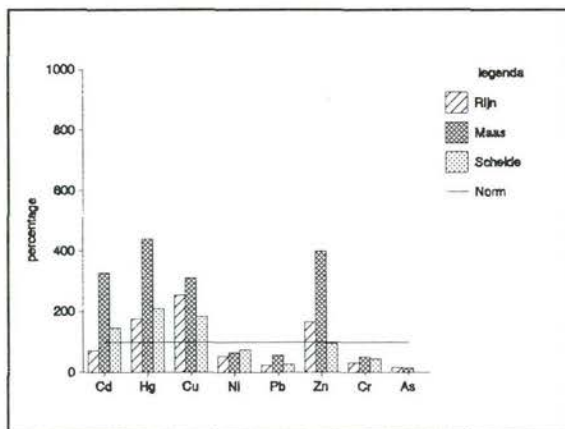
In de regionale wateren is vooral zink bepalend voor de beoordeling van bodemmonsters in klasse 4. In mindere mate komen koper, lood, arseen, cadmium, nikkel, chroom, som 10 PAK en minerale olie in concentraties boven de interventiewaarde voor. De indeling van monsters in klasse 3 vindt vaak plaats op basis van het gehalte DDT. Daarnaast zorgen PAK, enkele zware metalen (nikkel, koper, kwik) en de som pesticiden voor overschrijding van de toetsingswaarde.

Ook in de rijkswateren blijkt vooral zink vaak de interventiewaarde te overschrijden. Daarnaast worden ook andere zware metalen (cadmium, koper, kwik en arseen) en (incidenteel) de som PAK, som PCB's en minerale olie boven deze norm aangetroffen. De som PAK, PCB's, DDT en enkele zware metalen (kwik, koper, nikkel en cadmium) komen veelvuldig in concentraties boven de toetsingswaarde voor. Incidenteel zijn hexachloorbenzeen, som pesticiden en minerale olie bepalend voor de indeling van waterbodemonsters in klasse 3.

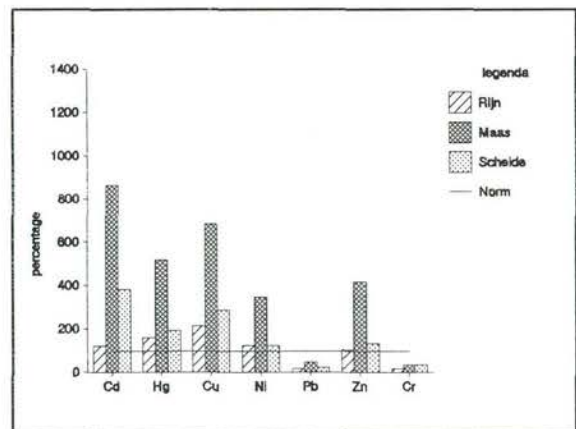
De toetsresultaten wijken voor de genoemde probleemstoffen nauwelijks af van de resultaten die in de voorgaande landelijke watersysteemrapportage zijn vastgesteld. Alleen voor de zware metalen en DDT is in de rijkswateren het aantal overschrijdingen van de interventiewaarde (klasse 4) licht gedaald.

3.4 Grenslokaties in Rijn, Maas en Schelde

De grootste aanvoer van water in Nederland vindt in volgorde van het debiet plaats via de Rijn, Maas en Schelde. Daarom is in deze paragraaf voor deze wateren een apart overzicht gegeven van de kwaliteit van water en zwevend stof bij binnenkomst in Nederland. In figuur 3.4.1 zijn de metaalgehalten in het water van de Rijn (Lobith), Maas (Eijsden) en Schelde (Schaar van Ouden Doel) met elkaar vergeleken. De figuren 3.4.2 en 3.4.3 geven voor deze lokaties een beeld van de aangetroffen concentraties metalen respectievelijk PAK en PCB's in het zwevend stof. De aangetroffen concentraties zijn daarbij weergegeven als percentage van de grenswaarde.



Figuur 3.4.1 Metaalgehalten in water in Rijn, Maas en Schelde (als percentage van de norm)



Figuur 3.4.2 Metaalgehalten in zwevend stof in Rijn, Maas en Schelde (als percentage van de norm)

Uit de figuren 3.4.1 en 3.4.2 blijkt dat de grenswaarde voor metalen in zwevend stof vrijwel steeds met een hogere factor wordt overschreden dan de grenswaarde in water. Met name voor cadmium, koper en nikkel lopen de verschillen tussen de kwaliteit van het water en het zwevend stof hoog op.

Net als in voorgaande jaren is de verontreiniging met zware metalen het hoogst in de Maas. Cadmium, kwik, koper, nikkel en zink overschrijden de grenswaarde in water en (met uitzondering van nikkel) zwevend stof met een factor 3 tot ruim 8. In vergelijking met 1993 is vooral de lagere overschrijding van de grenswaarde voor zink in zowel water als zwevend stof opvallend. Koper (in zwevend stof) overschrijdt juist in aanmerkelijk hogere mate de grenswaarde.

Op de grenslocatie in de Rijn overschrijden dezelfde parameters de grenswaarde, zij het dat bij Lobith niet alleen nikkel maar ook cadmium in water aan de norm voldoet. Opvallend is dat zink in water in 1994 (in tegenstelling tot in 1993) de grenswaarde (zij het in beperkte mate) overschrijdt. De overschrijdingsfactoren wijken verder nauwelijks af van de situatie in 1993. De maximale overschrijdingsfactor voor metalen blijft in Lobith beperkt tot ruim 2, voor koper in water en zwevend stof.

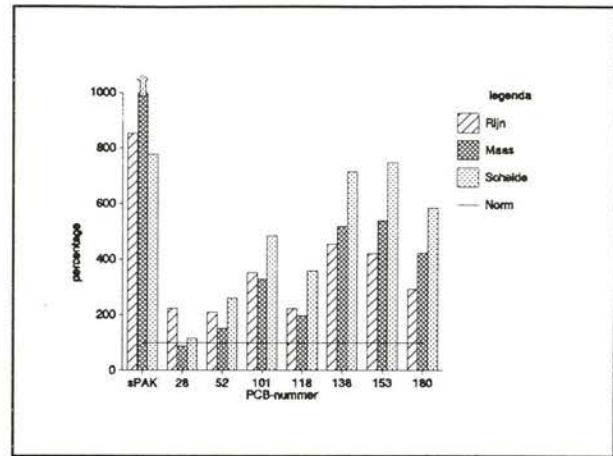
Ook op de grenslocatie in de Schelde (Schaar van Ouden Doel) is voor cadmium, kwik en koper (in water) en voor cadmium, kwik, koper, nikkel en zink (in zwevend stof) de grenswaarde overschreden. De maximale overschrijdingsfactor bedraagt, voor cadmium in zwevend stof, in de Schelde bijna 4. De overschrijdingsfactoren wijken slechts in beperkte mate af van de situatie in 1993.

Lood, chroom en arseen overschrijden op geen van de lokaties de grenswaarde.

In hoofdstuk 7 is op basis van meerjarige meetcijfers een beeld gegeven van trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit voor metalen op de grenslocaties.

In de Evaluatienota Water is een grenswaarde voor een som van 10 PAK geformuleerd. Zoals uit figuur 3.4.3 blijkt wordt deze grenswaarde op de drie grenslocaties in ruime mate overschreden. De hoogste overschrijdingsfactor (13) is vastgesteld in de Maas bij Eijsden. Dit bevestigt het beeld uit de voorgaande watersysteemrapportage (bij toetsing aan normen voor individuele PAK).

In de Rijn en de Schelde wordt de grenswaarde voor PAK met ongeveer een factor 8 overschreden. In hoofdstuk 7 zijn ook voor de PAK trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit op grenslokaties in beeld gebracht. Vrijwel alle PCB's overschrijden in de Maas bij Eijsden de grenswaarde. De vastgestelde overschrijdingsfactoren (tot ruim 5) zijn vergelijkbaar met de situatie in 1993. Opvallend zijn de hoge overschrijdingen van de grenswaarde voor de PCB's op grenslokaties in Rijn (tot ruim 4 maal) en Schelde (tot bijna 8 maal). Onduidelijk is hoe deze sterke stijging ten opzichte van de PCB-gehalten in 1993 kan worden verklaard.



Figuur 3.4.3 PAK- en PCB-gehalten in zwevend stof in Rijn, Maas en Schelde (als percentage van de norm)

3.5 Zoute wateren

In de voorgaande landelijke watersysteemrapportages is de kwaliteit van de zoute wateren in beeld gebracht aan de hand van de metaalgehalten op routinematig bemonsterde lokaties in Oosterschelde, Westerschelde en Noordzee. In de voorliggende rapportage is de kwaliteit van de zoute wateren uitgebreider beschreven door ook eutrofiëringsparameters en de organische micro-verontreinigingen (PAK en PCB's) in beschouwing te nemen. De weergegeven toetsresultaten voor metalen en organische micro-verontreinigingen geven slechts een indicatief beeld van de kwaliteit van de zoute watersystemen aangezien het huidige meetnet in zoute wateren niet is ontworpen met het oog op normtoetsing op lokatieniveau. De uitkomsten van de toetsing voor zoute wateren zijn niet in de overzichten van de voorgaande paragrafen meegenomen.

metalen

De aanwezigheid van metalen in de Nederlandse zoute wateren is globaal in beeld gebracht door de meetresultaten van 16 routine-matig bemonsterde zoute lokaties, verdeeld over Oosterschelde, Westerschelde, Noordzee, Waddenzee en Eems-Dollard, te toetsen aan de streefwaarde uit de ENW. Overigens prevaleren bij de toetsing aan kwaliteitsdoelstellingen op streefwaardenniveau met name in de Noordzee en de getijdewateren lagere achtergrondwaarden boven deze kwaliteitsdoelstellingen.

Gelet op de specifieke fysisch-chemische omstandigheden in zoute wateren zijn, zoals voorgesteld in het concept toetsprotocol voor normtoetsing in zoute wateren [7], opgeloste metaal-gehalten getoetst aan de bijbehorende streefwaarden (zoals weergegeven in de notitie MilBoWa [21]). Dit in tegenstelling tot in voorgaande jaren, toen steeds is getoetst aan streefwaarde voor totaal-gehalten, waarbij een standaardisatie voor zwevend stof werd uitgevoerd.

Uit figuur 3.5.1 blijkt dat in 1994 vooral cadmium, chroom, kwik en koper veelvuldig in concentraties boven de streefwaarde zijn aangetroffen. Daarnaast overschrijdt zink op alle 8 onderzochte lokaties de norm.

Ook lood overschrijdt op een aantal lokaties de streefwaarde. Nikkel en arseen voldoen (vrijwel) steeds aan de norm. In vergelijking met de resultaten in 1993 is een stijging van het aantal normoverschrijdingen waarneembaar. Deze stijging heeft waarschijnlijk vooral te maken met veranderingen in de gehanteerde toetsmethodiek (toetsing van opgeloste gehalten in plaats van totaal-gehalten). Om dezelfde reden komt het ook minder vaak voor dat lokaties niet beoordeeld kunnen worden doordat de detectielimiet hoger is dan de streefwaarde.

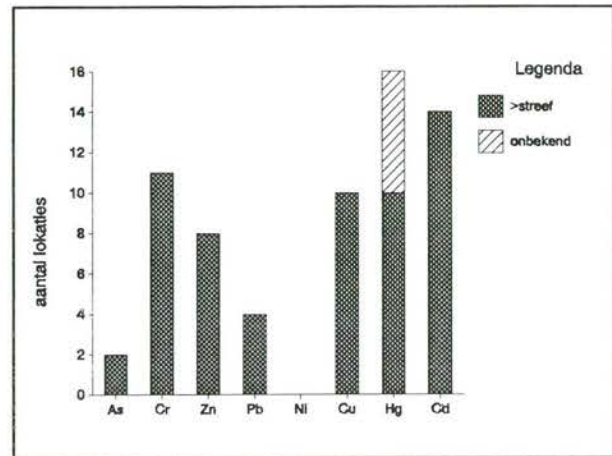
Ook in 1994 zijn de meeste overschrijdingen van de streefwaarde aangetroffen in de Westerschelde. Dichtbij de Schelde zijn de streefwaarden voor cadmium, kwik, chroom, zink, koper en arseen overschreden. Verder richting de Noordzee nemen de aangetroffen concentraties af. Tot ver buiten de Zeeuwse kust wordt daarbij echter nog steeds de streefwaarde voor meerdere metalen overschreden. Verder naar het noorden in de Noordzee is het aantal overschrijdingen lager; vooral cadmium en (dicht langs de kust) zink komen in concentraties boven de streefwaarde voor. In de Waddenzee en de Eemsdollard is weer een hoger aantal overschrijdingen vastgesteld, met name voor cadmium, kwik, koper en chroom. De aanwezigheid van zink is in de Waddenzee en de Eemsdollard niet onderzocht. In de Oosterschelde zijn in 1994 geen overschrijdingen van de streefwaarde voor metalen waargenomen.

eutrofiëringsparameters

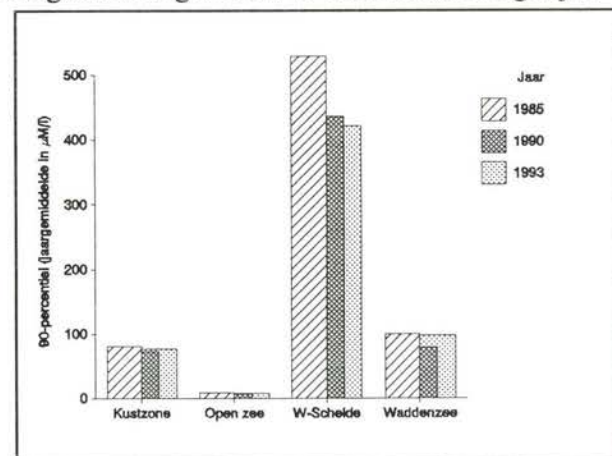
In de zoute wateren wordt uitgebreid onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van fosfaat, stikstof en chlorofyl-a [22]. Toetsing van de aangetroffen gehalten is echter niet mogelijk.

In de ENW is expliciet aangegeven dat de aangegeven grenswaarden gelden voor zoete wateren. Daar komt nog bij dat voor stikstof en chlorofyl-a alleen normen voor stagnante wateren zijn gegeven.

Om toch een indruk te kunnen geven van de (ontwikkelingen in) de aanwezigheid van eutrofiëringsparameters is in de figuren 5.3.2 t/m 5.3.4 een beeld gegeven van respectievelijk het gehalte opgelost stikstof, opgelost fosfaat en chlorofyl-a in zoute wateren in 1985, 1990 en 1993. Daarbij is steeds uitgegaan van een 90-percentielwaarde van de wintergemiddelde concentraties voor een aantal (tot de zone behorende) lokaties.



Figuur 3.5.1 Aantal lokaties waarop de metaalconcentraties hoger zijn dan de streefwaarde. In totaal zijn gegevens van 16 lokaties gebruikt (8 lokaties voor zink)



Figuur 3.5.2 Opgelost stikstof in zoute wateren

Het gehalte opgelost stikstof is met name erg hoog in de Westerschelde (ongeveer 400 $\mu\text{M/l}$ in 1993). In de kustzone (van de Noordzee) en in de Waddenzee liggen de stikstofgehalten ruim een factor 4 lager. In open zee is het opgelost stikstofgehalte nog veel lager (minder dan 10 $\mu\text{M/l}$).

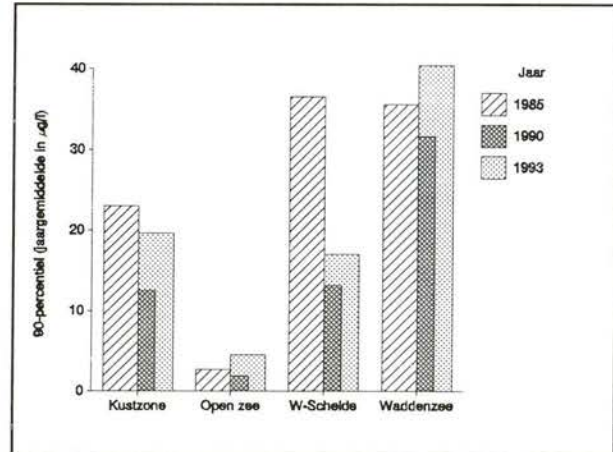
Alleen voor de gehalten stikstof in de Westerschelde is een duidelijke ontwikkeling in de tijd waarneembaar. De gehalten in 1993 liggen ruim 100 $\mu\text{M/l}$ lager dan in 1985. Ook het gehalte fosfaat is in de Westerschelde het hoogst. Net als bij opgelost stikstof geldt ook bij opgelost fosfaat dat de aangetroffen gehalten in de kustzone en in de Waddenzee in dezelfde orde van grootte liggen.

In de loop van de tijd kan een daling worden waargenomen van de gehalten opgelost-fosfaat. In de Westerschelde bedraagt de afname van het fosfaat-gehalte in de periode 1985-1993 ruim 60 %.

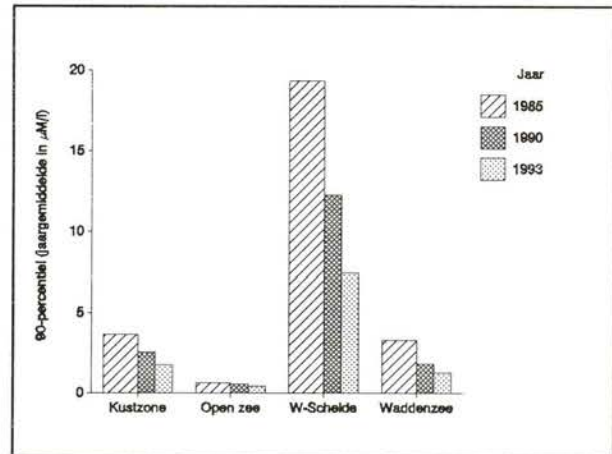
Ook de afname in de Waddenzee ligt in deze orde-grootte. In de kustzone van de Noordzee is het gehalte in 1993 ruim 50 % lager dan in 1985. De concentraties opgelost-fosfaat lijken in de open zee eveneens een dalende tendens te vertonen.

De eutrofiëringsgevoeligheid van de Waddenzee blijkt uit de hoge jaargemiddelde gehalten chlorofyl-a die in dit watersysteem worden aangetroffen. Het chlorofyl-a gehalte in de Westerschelde was in 1985 nog vergelijkbaar hoog maar lijkt inmiddels op een lager niveau terecht te zijn gekomen.

Ook in de kustzone van de Noordzee worden aanzienlijke gehalten chlorofyl-a aangetroffen. In de open zee bedraagt het chlorofylgehalte enkele microgrammen per liter. Op basis van de gepresenteerde onderzoeksresultaten kan in de zoute wateren geen trendmatige ontwikkeling in het gehalte chlorofyl-a worden vastgesteld.



Figuur 3.5.4 Chlorofyl-a in zoute wateren



Figuur 3.5.3 Opgelost fosfaat in zoute wateren

organische micro-verontreinigingen

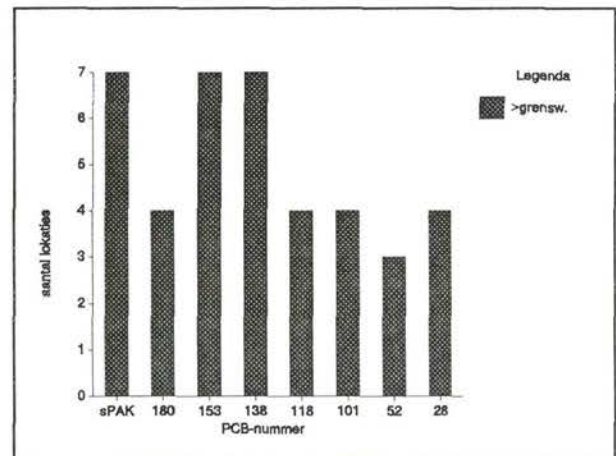
In 1993 zijn 7 PCB's en de som van 10 PAK op 7 lokaties in Westerschelde, Noordzee, Waddenzee en Eems-Dollard in zwevend stof gemeten. Op basis van deze meetcijfers is een beeld gegeven van de verontreiniging van de zoute wateren met organische micro-verbindingen. Bij de interpretatie van de meet- en toetscijfers dient evenwel rekening gehouden te worden met de beperkte omvang van de beschouwde lokatieset.

De aanwezigheid van organische micro-verontreinigingen is getoetst aan de normen uit de ENW. Daartoe zijn de aangetroffen gehalten gestandaardiseerd op basis van organisch koolstofgehalten en is een 90-percentiel waarde afgeleid, conform de aanbevelingen van de CUWVO (voor monsters in zoete wateren) [5].

De berekende 90-percentiel waarden zijn in eerste instantie getoetst aan de streefwaarde. Overigens prevaleren bij de toetsing aan kwaliteitsdoelstellingen op streefwaardeniveau met name in de Noordzee en de getijdewateren lagere achtergrondwaarden boven deze kwaliteitsdoelstellingen. Op alle lokaties bleek een overschrijding van de streefwaarde voor alle PCB's en de som van 10 PAK. Om toch enige differentiatie in de verontreinigingsgraad voor de verschillende zoute wateren aan te kunnen geven is vervolgens ook een toetsing aan de grenswaarde uitgevoerd. Figuur 3.5.5 geeft een overzicht van deze toetsresultaten.

Uit figuur 3.5.5 blijkt dat 2 PCB's en de PAK (som 10) op alle onderzochte lokaties in concentraties boven de grenswaarde zijn aangetoond. In de Westerschelde en in de Noordzee is voor (vrijwel) alle parameters de grenswaarde in zwevend stof overschreden. Alleen op de lokaties in de Waddenzee en op de lokatie in de Eems-Dollard wordt voor een aantal PCB's de grenswaarde niet overschreden.

De hoogste gehalten PAK en PCB's komen voor in de Westerschelde. De gehalten dalen echter in de richting van de Noordzee. De concentraties PAK en PCB's die in de Noordzee bij Noordwijk zijn aangetoond zijn weer aanzienlijk hoger dan bij de monding van de Westerschelde in de Noordzee.



Figuur 3.5.5 Aantal lokaties waarop de gehalten organische micro-verontreinigingen in zwevend stof hoger zijn dan de grenswaarde. In totaal zijn 7 lokaties bemonsterd.

Hoofdstuk 4

Functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen

Aan een groot aantal oppervlaktewateren in Nederland is een bijzondere functie toegekend. Voor deze wateren gelden speciale waterkwaliteitsdoelstellingen welke zijn vastgelegd in de AMvB "Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren" (besluit KMO, [9]). Het Besluit KMO vormt de Nederlandse implementatie van EG-richtlijnen op dit gebied. In dit hoofdstuk is weergegeven in hoeverre de wateren met de functies zwemwater (4.1), viswater (4.2) en drinkwater (4.3) in 1994 aan deze doelstellingen voldoen.

4.1 Zwemwater

In (provinciale) waterhuishoudingsplannen kan aan oppervlaktewateren een zwemwaterfunctie worden toegekend. Met name in de regionale wateren is de functie vaak toegekend aan geïsoleerde wateren die weinig of niet beïnvloed worden door lozingen of door andere wateren. De normen uit het Besluit KMO waaraan deze wateren moeten voldoen, hebben betrekking op parameters die, direct of indirect, van belang zijn voor de veiligheid, de aantrekkelijkheid en de directe gezondheidsrisico's van het zwemwater. In 1994 is het Besluit KMO verder afgestemd met de EG-regelgeving doordat ook de meting van totale coli's in zwemwateren in het Besluit is opgenomen.

Met betrekking tot de gezondheidsrisico's wordt voornamelijk gebruik gemaakt van de indicatorwaarde van de thermotolerante coli-bacteriën. Hoewel deze bacteriën zelf niet schadelijk zijn, geven ze een indicatie van de aanwezigheid van ziekteverwekkende bacteriën. De laatste jaren blijkt dat naast bacteriën vermoedelijk ook virussen de kwaliteit van zwemwater negatief kunnen beïnvloeden. Onderzoek naar een goede indicator voor de virologische kwaliteit van zwemwater heeft geleid tot het voorstel in de toekomst de meting van F-specifieke RNA-fagen in de zwemwater-richtlijn op te nemen.

In bijlage IV is per beheerder een overzicht van de zwemwaterkwaliteit in 1994 gegeven. In tabel 4.1.1 is de bacteriologische kwaliteit van het zwemwater weergegeven op basis van een toetsing van de thermotolerante coli-bacteriën aan de norm uit het besluit KMO (mediaan ≤ 3 /ml).

tabel 4.1.1 Thermotolerante coli-bacteriën in zwemwateren
(aantal overschrijdingen van de zwemwaternorm in 1993 en 1994)

	1993			1994		
	N	ov	% ov	N	ov	% ov
regionale wateren	411	12	2.9	331	21	6.3
rijkswateren	147	2	1.4	124	18	14.5
totaal	558	14	2.5	455	39	8.6

N aantal lokaties

ov aantal lokaties waarop de norm niet wordt gehaald

% ov percentage lokaties waarop de norm niet wordt gehaald

De laatste jaren was een daling vastgesteld van het aantal normoverschrijdingen voor thermotolerante coli-bacteriën in zwemwateren. In 1994 is het aantal normoverschrijdingen echter weer sterk gestegen. In de regionale wateren is met name in Noord-Holland een verslechtering van de zwemwaterkwaliteit geconstateerd. Ook in het beheersgebied van hoogheemraadschap Rijnland is een hoger aantal normoverschrijdingen vastgesteld. De meest omvangrijke verslechtering van de zwemwaterkwaliteit is echter in rijkswateren aangetroffen, en wel in het IJsselmeergebied. In 1994 is hier op meer dan een kwart van de zwemwaterlocaties de norm voor thermotolerante Coli-bacteriën overschreden. Het is aannemelijk dat de toename van het aantal normoverschrijdingen verband houdt met de extreem lange warme zomer van 1994 en de daarmee gepaard gaande grote recreatiedruk op zwemwateren.

Naast de stijging van het aantal normoverschrijdingen is ook de daling van het aantal bemonsterde zwemwaterlocaties opvallend. In regionale- en rijkswateren is het aantal bemonsterde locaties met respectievelijk 24 % en 16 % verminderd. Onduidelijk is op welke gronden diverse beheerders tot deze aanzienlijke reductie van de meetinspanning zijn gekomen.

4.2 Viswater

Eerst is de kwaliteit geschetst van de oppervlaktewateren waaraan de functie "water voor karperachtigen" is toegekend. Daarna is aandacht besteed aan de wateren met de functie "water voor zalmachtigen".

Water voor karperachtigen

De kwaliteitseisen die aan de functie water voor karperachtigen zijn verbonden, gelden in principe als een aanscherping van de grenswaarde. Voor een aantal parameters is de grenswaarde echter strenger dan de normen die in het Besluit KMO [9] voor viswateren zijn vastgelegd. In bijlage 5 zijn de toetsresultaten per beheerder weergegeven. Tabel 4.2.1 geeft een landelijk beeld van de kwaliteit van de wateren voor karperachtigen. De meeste provincies hebben in waterkwaliteitsplannen een aantal wateren als "water voor karperachtigen" aangemerkt.

In 1994 is in regionale wateren een aanzienlijk groter aantal locaties bemonsterd dan in 1993. In rijkswateren zijn juist voor minder locaties meetcijfers beschikbaar. Bij een studie ten behoeve van de optimalisatie van het routine-meetnet in rijkswateren is gebleken dat de kwaliteit van de rijkswateren ook op basis van minder meetlocaties goed in beeld kan worden gebracht [23].

Op meer dan de helft van de onderzochte locaties is in 1994 de norm voor zuurstof en totaal-fosfaat overschreden. Ammonium en ammoniak overschrijden op bijna 40 % en het biochemisch zuurstofverbruik en chlorofyl-a op bijna 20 % van de locaties de kwaliteitsdoelstellingen. In de regionale wateren is het aantal normoverschrijdingen duidelijk hoger dan in rijkswateren voor zuurstof, chlorofyl-a en ammonium. In rijkswateren zijn relatief meer overschrijdingen voor de zuurgraad (basisch) vastgesteld. De oorzaak voor de verschillen tussen regionale- en rijkswateren is waarschijnlijk gelegen in de kleine dimensies van regionale wateren en de langere verblijftijden in deze watersystemen.

Tabel 4.2.1 Landelijk overzicht water voor karperachtigen

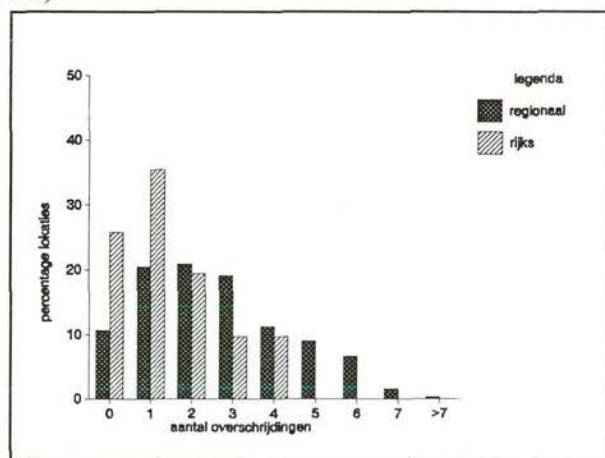
Parameter	regionale wateren			rijkswateren			totaal		
	N	ov	% ov	N	ov	% ov	N	ov	% ov
Zuurgraad (zuur)	574	17	3,0	26	0	0,0	600	17	2,8
Zuurgraad (basisch)	574	33	5,7	26	5	19,2	600	38	6,3
Oliefilm	214	0	0,0	0	0	0,0	214	0	0,0
Zuurstof	600	329	54,8	26	4	15,4	626	333	53,2
BZV	466	88	18,9	5	0	0,0	471	88	18,7
Fosfaat	622	431	69,3	26	20	76,9	648	451	69,6
Chlorofyl-a	429	85	19,8	26	1	3,8	455	86	18,9
Ammonium	591	223	37,7	26	5	19,2	617	228	37,0
Ammoniak	595	226	38,0	0	0	0,0	595	226	38,0
Nitriet	576	42	7,3	26	2	7,7	602	44	7,3
Koper	474	25	5,3	26	0	0,0	500	25	5,0
Zink	474	14	3,0	26	0	0,0	500	14	2,8

De parameters die in 1994 de meeste overschrijdingen veroorzaken komen overeen met de belangrijkste probleemstoffen in 1993. De toetsresultaten zijn in 1994 echter voor vrijwel alle parameters slechter dan in 1993. Waarschijnlijk spelen vooral de verschillen in de weersomstandigheden tussen 1994 (veel zon, hoge temperaturen, weinig regen) en 1993 (minder zon, veel regen) hierbij een rol (veel regen kan leiden tot meetbare verdunning, veel zon kan onder meer algenbloei veroorzaken).

In figuur 4.2.2 is het aantal overschrijdingen per bemonsterde lokatie in beeld gebracht. Vergeleken met de overeenkomstige figuur in de voorgaande landelijke watersysteemrapportage (over 1993) is het aantal lokaties waarop geen overschrijdingen zijn vastgesteld in regionale wateren gedaald met ruim 10 %. Het aantal lokaties met meer dan 4 overschrijdingen is daarentegen aanzienlijk toegenomen. Ook in de rijkswateren is op meer lokaties overschrijding van de norm geconstateerd, maar tegelijkertijd zijn, in tegenstelling tot in 1993, op geen enkele lokatie 5 of meer overschrijdingen vastgesteld.

Zowel voor regionale- als voor rijkswateren geldt dat niet op elke lokatie alle parameters zijn gemeten.

In hoofdstuk 8 zijn enkele resultaten van de toetsingen aan de grenswaarde en aan de kwaliteitseisen voor karperachtigen geïntegreerd becommentarieerd.



Figuur 4.2.2 Aantal parameters dat per lokatie de bijzondere kwaliteitsdoelstellingen in wateren voor karperachtigen overschrijdt

Water voor zalmachtigen

De functie water voor zalmachtigen is slechts aan een beperkt aantal wateren toegekend. Zalmachtigen stellen veelal hogere eisen aan de fysisch-chemische kwaliteit van het water dan karperachtigen. Voor veel parameters zijn de normen dan ook strenger. Meer nog dan bij de karperachtigen zijn echter ook andere factoren dan de fysisch-chemische waterkwaliteit van belang voor het in stand houden van een goede populatie. Zo dient het water in de aangewezen wateren snel te stromen en dienen voldoende migratiemogelijkheden aanwezig te zijn. Aangezien de Nederlandse wateren vaak zijn gestuwd levert dit regelmatig problemen op, zoals ook in hoofdstuk 5 is aangegeven. In bijlage 5 is per betrokken beheerder aangegeven in hoeverre de fysisch-chemische kwaliteit in 1994 aan de kwaliteitseisen heeft voldaan. Tabel 4.2.3 geeft een landelijk overzicht van de toetsresultaten.

Tabel 4.2.3 Landelijk overzicht voor zalmachtigen

Parameter	N	ov	%ov
Zuurgraad (zuur)	13	0	0,0
Zuurgraad (basisch)	13	0	0,0
Oliefilm	9	0	0,0
Zwevend stof	13	4	30,8
Temperatuur	13	0	0,0
Zuurstof	15	3	20,0
BZV	12	4	33,3
Totaal-fosfaat	15	13	86,7
Chlorofyl a	5	3	60,0
Ammonium	15	6	40,0
Ammoniak	14	5	36,0
Nitriet	15	13	86,7
Koper	12	1	8,3
Zink	12	2	16,7

Voor de eutrofiëringsparameters totaal-fosfaat, stikstofverbindingen en chlorofyl-a overschrijden in 1994 op veel lokaties de norm. Ook het zwevend stof, het zuurstofgehalte en het biochemische zuurstofgebruik voldoen op meerdere lokaties niet aan de doelstellingen. In vergelijking met de toetsresultaten in 1993 is vooral de daling van het aantal overschrijdingen voor de zuurgraad (zuur) opvallend. Het grote verschil wordt veroorzaakt doordat een verbetering van de zuurgraad is vastgesteld in één beheersgebied (Zuiveringschap Limburg). Doordat het merendeel van de bemonsterde lokaties in dit beheersgebied is gelegen, heeft deze verbetering grote consequenties voor het landelijk overzicht in tabel 4.2.3.

Chlorofyl-a en het biochemisch zuurstofverbruik zijn in 1994 vaker normoverschrijdend aangetroffen dan in 1993. Een goede analyse van ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit voor zalmachtigen wordt bemoeilijkt door het zeer geringe aantal wateren voor zalmachtigen in Nederland.

4.3 Drinkwater

Ongeveer een derde deel van het Nederlandse drinkwater wordt bereid uit oppervlaktewater. Daartoe wordt op 9 lokaties oppervlaktewater ingenomen. In het drinkwaterbesluit en het Besluit KMO is aangegeven aan welke kwaliteitseisen dit oppervlaktewater moet voldoen. In bijlage 6 is aangegeven in hoeverre op de verschillende innamepunten in 1994 aan deze kwaliteitseisen is voldaan.

Op een aantal lokaties wordt drinkwater via oeverinfiltratie gewonnen. Daarbij wordt grondwater in de directe nabijheid van oppervlaktewater opgepompt. Het aandeel oppervlaktewater in het opgepompte water varieert daarbij van 30 tot 70 %, afhankelijk van onder meer de afstand tot het oppervlaktewater en de bodemsamenstelling. Het besluit KMO is echter niet van toepassing op deze indirecte onttrekkingen. Het meetprogramma wordt in dergelijke wateren dan ook meestal niet op de controle van de drinkwaterkwaliteit afgestemd. Daarom worden dergelijke indirecte onttrekkingen in de voorliggende rapportage buiten beschouwing gelaten.

Figuur 4.3.1 geeft een overzicht van het aantal vastgestelde overschrijdingen van de drinkwaternorm per lokatie in 1994. Op vrijwel alle drinkwaterpunten blijft het aantal overschrijdingen beperkt tot maximaal 3. Op 1 lokatie is voor 8 parameters overschrijding geconstateerd. Het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm is in 1994 enigszins hoger dan in 1993. Dit blijkt onder meer uit het aantal lokaties waarop geen enkele parameter de kwaliteitsdoelstelling overschrijdt (2 in 1994 tegen 5 in 1993).

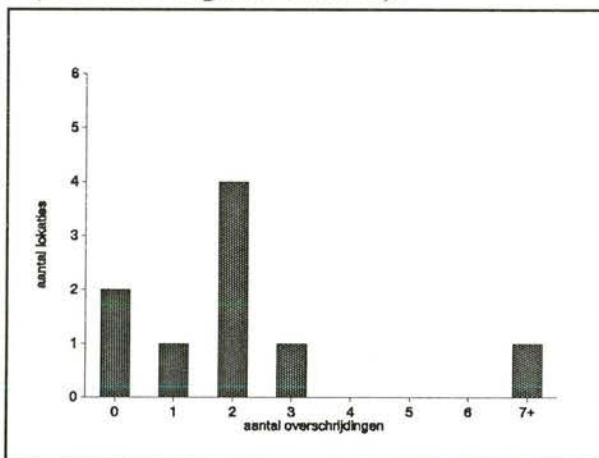
Vooral totaal-fosfaat is in 1994 meermaals boven de drinkwaternorm aangetoond (4 lokaties). Het zuurstofgehalte voldoet op 2 lokaties niet aan de doelstelling. Totaal-fosfaat en zuurstof waren ook in 1993 de belangrijkste probleemstoffen in oppervlaktewateren met een drinkwaterfunctie.

Bij de interpretatie van de toetsresultaten van met name de organische micro-verontreinigingen dient overigens rekening gehouden te worden met het feit dat niet alle parameters op alle lokaties zijn gemeten.

Extra aandacht is gewenst voor de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewateren met een drinkwaterfunctie.

In 1989 is een wijziging van het Besluit

KMO doorgevoerd [24], waarin is aangegeven dat individuele bestrijdingsmiddelen in een concentratie van maximaal 0.1 $\mu\text{g/l}$ mogen voorkomen. Tegelijkertijd is de norm voor de effectparameter cholinesteraseremming komen te vervallen.



Figuur 4.3.1 Aantal parameters dat per lokatie de normen voor oppervlaktewateren met een drinkwaterfunctie overschrijdt

Aangezien het praktisch niet mogelijk is alle individuele bestrijdingsmiddelen te meten is in bijlage VI de parameter cholinesteraseremming als indicator voor de "overige bestrijdingsmiddelen" uit het Besluit KMO gebruikt. In 1994 is op 1 lokatie (Gat van de Kerksloot) overschrijding van deze indicator-parameter vastgesteld. Cholinesteraseremming is echter slechts bruikbaar als indicator voor een beperkte groep van bestrijdingsmiddelen (met name de organofosforbestrijdingsmiddelen en de N-methyl-carbamaten). In de bestrijdingsmiddelenrapportage 1992/1993 [19] is aangetoond dat juist andere bestrijdingsmiddelen (met name fenylureumherbiciden en chloorfenoxycarbonzuren) het meest frequent boven de drinkwaternorm in Nederlandse oppervlaktewateren worden aangetoond. Meer informatie over de aanwezigheid van deze stofgroepen op de drinkwaterpunten is dan ook gewenst.

Alleen voor de Drentse Aa zijn ook meetcijfers van individuele bestrijdingsmiddelen beschikbaar. Van de onderzochte middelen overschrijdt diuron (een fenylureumherbicide) in 1994 op deze lokatie de drinkwaternorm.

Hoofdstuk 5

Ecologische kwaliteit

De landelijke watersysteemrapportage besteedt sinds 1992 geleidelijk aan meer aandacht aan de ecologische kwaliteit van de Nederlandse watersystemen. In paragraaf 5.1 is de ecologische kwaliteit van een aantal typen regionale wateren in beeld gebracht. Paragraaf 5.2 besteedt aandacht aan de ecologie van de Nederlandse rijkswateren.

5.1 Ecologie van regionale wateren

De beschrijving van de ecologische kwaliteit van regionale wateren vindt plaats aan de hand van door de STOWA ontwikkelde beoordelingsmethoden. In de rapportage over 1992 is voor het eerst de ecologie van stromende wateren in beeld gebracht; de rapportage over 1993 heeft daarnaast aandacht besteed aan de ecologische kwaliteit van meren en plassen en sloten. Inmiddels richten steeds meer beheerders (ecologische) monitoringsprogramma's op de verschillende watertypen. In totaal heeft de helft van de beheerders voor één of meerdere watertypen ecologische meetcijfers over 1994 aangeleverd.

In de voorliggende rapportage komt voor het eerst ook de ecologie van kanalen in regionale wateren aan bod. Ook voor dit type wateren is door de STOWA een beoordelingsmethodiek opgezet, zoals aangegeven in paragraaf 2.2. Deze beoordelingsmethodiek is echter nog erg nieuw, waardoor nog weinig monitoringprogramma's op dit watertype zijn gericht. De hoeveelheid aangeleverde gegevens is daardoor vooralsnog beperkt. In de toekomst zal ook voor de ecologie van zand- klei- en grindgaten een ecologisch beoordelingssysteem worden opgezet.

De wijze waarop de ecologische kwaliteit van regionale wateren in het voorliggende rapport in beeld wordt gebracht is beschreven in aspectrapport biologie en fysisch milieu [17]. Achtereenvolgens is de ecologie van stromende wateren, meren en plassen, sloten en kanalen beschreven.

Stromende wateren

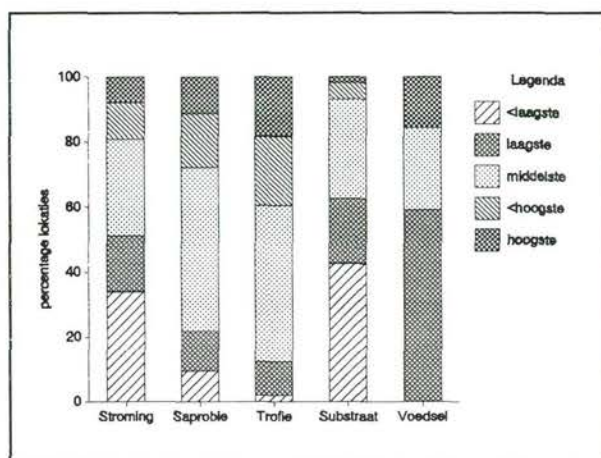
Het aantal lokaties in stromende wateren dat volgens de STOWA-methode op de ecologische kwaliteit getoetst kan worden is ten opzichte van 1993 licht gestegen. Voor 115 lokaties zijn in 1994 meetcijfers aangeleverd. Twintig van deze lokaties zijn ook in 1993 bemonsterd, 95 meetpunten zijn nieuw opgevoerd. In bijlage 7 zijn de toetsresultaten per beheerder in beeld gebracht. In figuur 5.1.1 is een landelijk ecologisch profiel voor de regionale stromende wateren gepresenteerd. Het merendeel van de lokaties ligt in de zogenaamde laaglandserie; 5 lokaties behoren tot de heuvellandserie.

Figuur 5.1.1 geeft per factor uit het ecologisch profiel aan welk percentage lokaties op een bepaald ecologisch niveau ligt. Kaart 8 geeft per lokatie een overzicht van de toetsingsresultaten voor de twee hoofdfactoren (stroming en saprobie). Voor de factor voedselstrategie (Voedsel) zijn de classificaties beneden laagste ecologisch niveau en bijna hoogste ecologisch niveau niet binnen de STOWA-methode afgeleid. Deze komen dus ook niet in de figuur voor.

Bij de beoordeling in figuur 5.1.1 en op kaart 8 is in principe steeds uitgegaan van het voorjaarsmonster. Alleen in die gevallen waarin geen voorjaarsmonster voorhanden was, is zo mogelijk een najaarsmonster gebruikt.

De hoofdfactor stroming scoort over het algemeen vrij laag; in meer dan de helft van de gevallen vindt beoordeling in de laagste of beneden laagste ecologische klasse plaats. Dit weerspiegelt het grote aantal genormaliseerde en gestuwde beken in Nederland. Voor de hoofdfactor saprobie kan een aanzienlijk betere score worden vastgesteld. De meeste lokaties zijn in het middelste ecologische niveau ingedeeld. Daarnaast is veelvuldig (op bijna een kwart van de lokaties) een beneden hoogste of hoogste ecologische kwaliteit voor saprobie vastgesteld. Dit is mede te danken aan de inspanningen die zijn verricht om de lozingen van zuurstofbindende stoffen te verminderen.

Van de drie nevenfactoren is trofie over het algemeen in het middelste of (beneden) hoogste niveau ingedeeld. Voor substraat en voedselstrategie scoren de meeste lokaties minder positief.



Figuur 5.1.1 Landelijk overzicht ecologische kwaliteit van regionale stromende wateren in 1994

Doordat in 1993 en 1994 grotendeels andere lokaties zijn bemonsterd is het niet mogelijk conclusies te trekken over ontwikkelingen in de ecologische kwaliteit van stromende wateren. Opvallend is wel dat, ondanks de verschillen in de beschouwde lokatieset, het landelijke ecologische profiel in 1994 in grote lijnen hetzelfde beeld geeft als in 1993. Ook indien de toetsresultaten per beheerder worden gezien, blijkt een vrij constant ecologisch profiel. In de voorgaande rapportage is nog melding gemaakt van grote verschillen in de toetsresultaten tussen de beheerders. Wellicht dat een toenemende ervaring met ecologische monitoring en beoordeling van ecologische meetresultaten tot meer vergelijkbare resultaten tussen beheerders onderling heeft geleid.

De STOWA-beoordelingsmethode geeft een (geabstraheerd) oordeel over de actuele ecologische kwaliteit. Deze actuele ecologische kwaliteit is de resultante van een groot aantal milieufactoren. De potentie van een watersysteem wordt in belangrijke mate bepaald door factoren als permanentie, het gevoerde beheer en de inlaat van systeemvreemd water. Deze relatie is echter niet altijd even direct. Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van tijdsverschillen (na-ijling) en/of storende factoren die niet in beschouwing worden genomen. In bijlage 7 zijn per beheerder een aantal belangrijke fysische milieufactoren weergegeven, die aanvullende informatie over de ecologische toestand geven. In de tabellen 5.1.2 en 5.1.3 is voor een aantal van deze factoren een landelijk beeld voor stromende wateren geschetst. Deze factoren geven overigens geen kwaliteitsoordeel zoals bij de STOWA-beoordeling het geval is, maar zijn alleen beschrijvend van aard.

Tabel 5.1.2 Landelijke overzichten van de vorm van de oever en het oeverbeheer voor stromende regionale wateren (aantal lokaties per klasse).

VORM OEVER		OEVERBEHEER	
keerwand, beschoeiing, bestorting	17	chemisch onderhoud	4
normprofiel/gebroken oever	42	intensief maaibeheer	32
flauwe oever	1	aangepast maaibeheer op 1 oever	0
plasberm, drasse maaiberm	0	aangepast maaibeheer op 2 oevers	14
natuurlijk (oorspronkelijk)	11	geen/extensief beheer oever	6
geen beoordeling aangegeven	44	geen beoordeling aangegeven	59

Het aantal lokaties waarvoor geen informatie beschikbaar is, is in 1994 beduidend hoger dan in 1993. De beschikbare resultaten bevestigen in belangrijke mate de conclusies die reeds in de voorgaande landelijke watersysteemrapportage zijn getrokken. De oevers van de meeste geselecteerde stromende wateren blijken ingericht met het oog op een optimale afvoer van water (normprofiel of gebroken oever). Slechts op een beperkt aantal lokaties kan van een natuurlijke oever worden gesproken. Het maaibeheer op de oever is op enkele lokaties afgestemd op ecologische doelstellingen, meestal vindt evenwel intensief maaibeheer plaats. Ook het beheer van de watervegetatie blijkt meestal uit intensieve schoning te bestaan.

Uit de gegevens in bijlage 7 blijkt dat voor zover bekend nagenoeg alle lokaties permanent watervoerend zijn. Slechts op één van deze lokaties wordt systeemvreemd water ingelaten.

Tabel 5.1.3 Landelijk overzicht van het beheer van de watervegetatie in regionale stromende wateren. (aantal lokaties per klasse)

BEHEER WATERVEGETATIE	
intensief en preventief schonen (> 5 keer per jaar)	0
intensief schonen (2-5 keer per jaar)	39
1 maal per jaar volledig maaien	10
1 maal per jaar onvolledig maaien	0
geen/extensief maaibeheer	6
geen beoordeling aangegeven	60

meren en plassen

De STOWA-methodiek voor beoordeling van de ecologische kwaliteit van meren en plassen is pas sinds enkele jaren operationeel. Het aantal beheerders dat de ecologische monitoringsprogramma's op deze beoordelingsmethodiek heeft afgestemd is nog groeiende. In 1994 zijn door 4 beheerders meetcijfers aangeleverd voor in totaal 12 lokaties. In bijlage 7 is een overzicht gegeven van de toetsresultaten per beheerder. Figuur 5.1.4 geeft een landelijk overzicht van de toetsresultaten. Hierbij zijn ook de toetsresultaten van de drie in 1993 bemonsterde lokaties waarvoor in 1994 geen nieuwe meetcijfers zijn aangeleverd.

De eindbeoordeling van de ecologische kwaliteit van een meer of plas wordt bepaald aan de hand van de resultaten van een vegetatie- en een fytoplankton-deeltoets (volgens een vastgestelde kruistabel [14]). In figuur 5.1.4 zijn (zo mogelijk) zowel de resultaten van de deeltoetsen als de totaal-beoordeling weergegeven. Uit de resultaten blijkt dat op basis van de beschikbare meetcijfers nog niet voor alle lokaties tot twee deeltoetsen kan worden gekomen. Vooral de fytoplankton-deeltoets kan vaak niet worden uitgevoerd. Daardoor blijft het aantal lokaties waarvoor een eindbeoordeling kan worden gegeven beperkt tot drie (de reeds in 1993 weergegeven lokaties van Waterschap Friesland). Waarschijnlijk zal in de toekomst, bij een verdere doorvertaling van de STOWA beoordelingsmethode in de ecologische monitoringprogramma's, wel een meer volledige toetsing kunnen worden uitgevoerd.

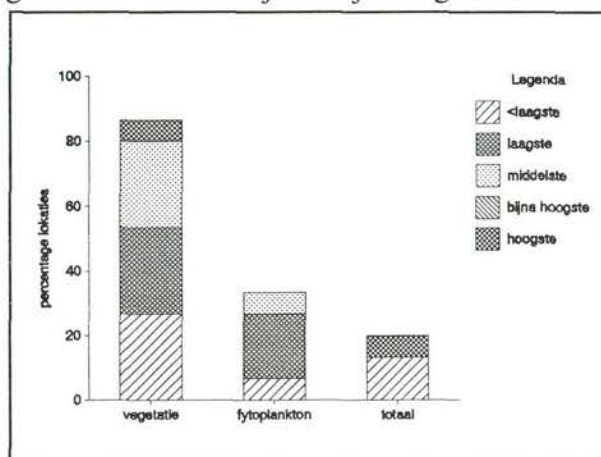
De ecologische kwaliteit van de tot dusver onderzochte meren en plassen is over het algemeen laag. Meer dan de helft van de lokaties scoort in het laagste of beneden laagste niveau voor de vegetatietoets. Ook de fytoplankton deeltoets levert voor 4 van de 5 beoordeelde meren een laagste of beneden laagste ecologisch niveau. Van de drie meren waarvoor een totaaltoetsing kan worden uitgevoerd scoren er twee in het beneden laagste niveau, één meer is in het hoogste ecologische niveau ingedeeld.

Het aantal bemonsterde meren en plassen is voorsnog te laag om vergaande landelijke conclusies te trekken over de kwaliteit van Nederlandse meren en plassen. De eerste toetsresultaten wijzen evenwel in de richting van een achterblijvende ecologische kwaliteit van dit type watersysteem.

Gelet op het beperkt aantal bemonsterde lokaties is afgezien van een weergave van de toetsresultaten op een kaart.

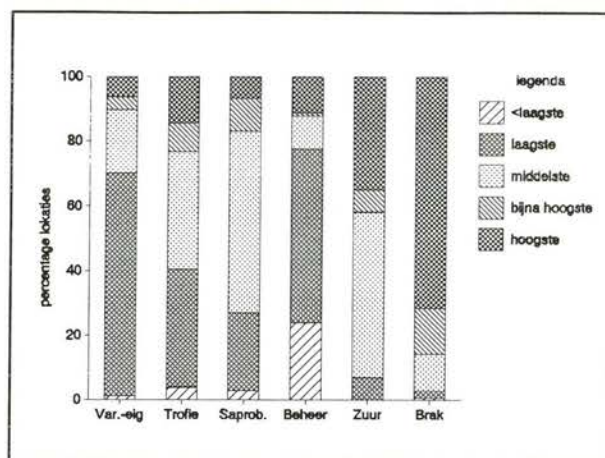
sloten

Net als de meren en plassen kunnen de sloten pas sinds 1993 ecologisch worden beoordeeld op basis van een STOWA beoordelingsmethodiek. Inmiddels neemt het aantal beheerders toe dat de (ecologische) bemonsteringsprogramma's ook op het watertype sloten heeft afgestemd. In totaal zijn door 6 beheerders ecologische meetcijfers voor in totaal bijna 200 sloten aangeleverd. In bijlage 7 zijn de bijbehorende toetsresultaten per beheerder in beeld gebracht.



Figuur 5.1.4 Landelijk overzicht ecologische kwaliteit van regionale meren en plassen

Figuur 5.1.5 geeft een landelijk beeld van de ecologische kwaliteit van sloten op basis van een landelijk ecologisch profiel. De karakteristieke beheer en variant-eigen karakter scoren overwegend in het laagste en (voor wat betreft beheer) beneden laagste ecologische niveau. Trofie en saprobie scoren beter: respectievelijk 60 % en ruim 70 % van de onderzochte lokaties is voor deze onderdelen in het middelste ecologische niveau of hoger ingedeeld. De ecologische situatie van de bemonsterde lokaties is niet of slechts in beperkte mate beïnvloed door verzuring of verzilting, getuige de goede toetsresultaten voor zuur- en brak karakter.



Figuur 5.1.5 Landelijk overzicht van de ecologische kwaliteit van sloten in 1994

De toetsresultaten zijn vrijwel alle afkomstig van beheerders in het westen van Nederland en laten in grote lijnen eenzelfde beeld zien. Opvallend is dat juist de toetsresultaten van de enige beheerder uit een ander regio (West-Overijssel) aanmerkelijk beter zijn dan gemiddeld. Vergaande conclusies ten aanzien van regionale verschillen in de ecologische kwaliteit van sloten kunnen echter pas worden getrokken indien door meer beheerders verspreid over Nederland onderzoekscijfers worden aangeleverd. Op kaart 9 zijn de toetsresultaten voor sloten per lokatie in beeld gebracht. Doordat in 1993 slechts een zeer beperkt aantal sloten is bemonsterd, is het niet mogelijk een beeld te geven van eventuele veranderingen in de ecologische kwaliteit van sloten tussen 1993 en 1994.

Kanalen

In de voorliggende landelijke watersysteemrapportage is voor de eerste maal aandacht besteed aan de ecologie van het watertype kanalen. De beoordeling geschiedt op basis van een beoordelingsmethodiek die door de STOWA is ontwikkeld [16]. De ontwikkelde beoordelingsmethodiek is eerst in 1994 beschikbaar gekomen. Toch heeft reeds 1 beheerder (het hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier) voldoende meetcijfers aangeleverd om voor 2 kanalen tot een ecologische beoordeling te komen. Verwacht wordt dat ook andere beheerders in de toekomst (ecologische) monitoring-programma's op bemonstering van dit watertype zullen gaan richten.

Vanwege het beperkte aantal beschikbare toetsresultaten is afgezien van een landelijk overzicht van de ecologische kwaliteit van kanalen in een ecologisch profiel. In plaats daarvan is in tabel 5.1.6 het ecologisch profiel van de twee bemonsterde lokaties in beeld gebracht.

Tabel 5.1.6 Ecologisch profiel van in 1994 bemonsterde lokaties in kanalen

	Type	Brak karakter	Beheer	Saprobie	Trofie
Kanaal 1	kleikanaal	laagste	laagste	laagste	laagste
Kanaal 2	kleikanaal	bijna hoogste	laagste	laagste	laagste

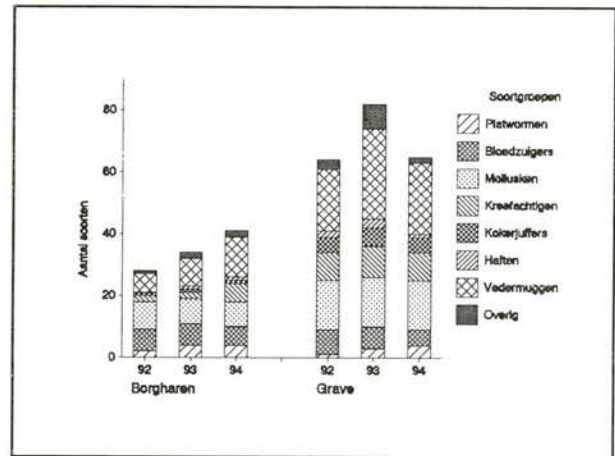
grote rivieren

Net als in de voorgaande watersysteemrapportages is de ecologische situatie in de grote rivieren in beeld gebracht aan de hand van de samenstelling van de macrofauna op 4 lokaties op kunstmatig substraat. De bemonsteringen zijn maandelijks uitgevoerd in de periode mei t/m oktober 1994. In de voorgaande rapportages is vooral aandacht besteed aan het aantal organismen voor verschillende soortgroepen. De nadruk is nu meer gelegd op het aantal taxa dat op de bemonsterde lokaties is aangetroffen. Verwacht wordt dat het aantal taxa beter en sneller een relatie te zien geeft met veranderingen in de water(systeem)kwaliteit.

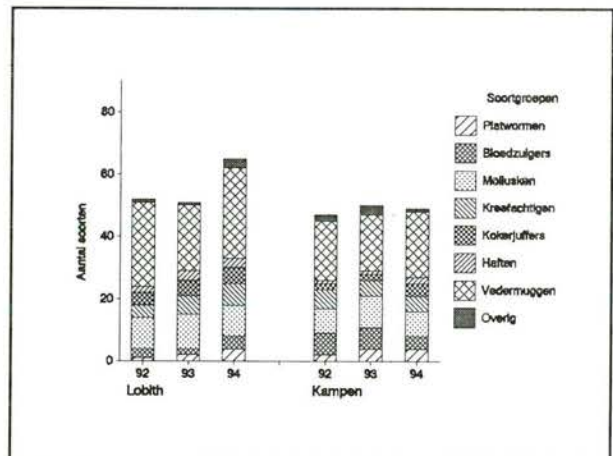
In de figuren 5.2.2 en 5.2.3 is het aantal aangetroffen taxa, verdeeld naar de belangrijkste soortgroepen, voor de jaren 1992, 1993 en 1994 in beeld gebracht voor de lokaties Borgharen, Grave (beide in de Maas), Lobith (Rijn) en Kampen (IJssel). Het aantal taxa is in de Maas bij Borgharen duidelijk lager dan verder stroomafwaarts in Grave. Deze verschillen worden mogelijk veroorzaakt doordat de chemische verontreiniging in Borgharen veelal ernstiger is dan in Grave (zoals bijvoorbeeld blijkt uit de in paragraaf 3.2 beschreven kwaliteit van het zwevend stof in de Maas). Opvallend is de stijging van het aantal taxa in Borgharen sinds 1992. De toename wordt voornamelijk veroorzaakt door een stijging in het aantal taxa binnen de kreeftachtigen en de vedermuggen. De toename van het aantal taxa kreeftachtigen wordt vooral toegeschreven aan een afname van de concentratie cadmium, terwijl de toename van het aantal taxa vedermuggen waarschijnlijk voornamelijk samenhangt met een daling van het gehalte aan cholinesteraseremmende stoffen [26]

Ook de toename van het aantal driehoeksmosselen (in 1994 zelfs een dominante soort in zowel Borgharen als Grave) wordt in verband gebracht met de verbeterende waterkwaliteit.

De toename in het aantal taxa vedermuggen bij Grave in 1993 is in 1994 weer grotendeels verdwenen. Het betreft taxa die in 1993 incidenteel zijn aangetroffen. Het aantal taxa dat in de Rijn en de IJssel wordt aangetroffen is lager dan in de Maas bij Grave maar hoger dan in Borgharen. Het aantal aangetroffen individuen is echter aanzienlijk hoger dan in de Maas. Dit wordt in belangrijke mate bepaald door de grote aantallen Kaspische slijkgarnalen en, in mindere mate, de tijgervlokreeften in de Rijn en IJssel. In de Maas komt de Kaspische slijkgarnaal in veel lagere dichtheden voor.



Figuur 5.2.2 Samenstelling macrofaunagemeenschap in de Maas bij Borgharen en Grave



Figuur 5.2.3 Samenstelling macrofaunagemeenschap in de Rijn en IJssel bij Lobith en Kampen

De overvloedige aanwezigheid van de Kaspische slijkgarnaal belemmert in de Rijn mogelijk de vestiging van andere taxa op hard substraat en heeft daardoor mogelijk een negatieve invloed op de soortenrijkdom.

Het aantal taxa is in 1994 in Lobith aanzienlijk hoger dan in de voorgaande jaren. Het betreft (net als in Grave in 1993) voornamelijk het aantal taxa vedermuggen. Ook hier betreft het taxa die slechts incidenteel worden aangetoond. Opvallend was het aantreffen in Lobith van een vlokreeft die van nature niet in het stroomgebied van de Rijn voorkomt. Aangenomen wordt dat deze vlokreeft in de Rijn is geïntroduceerd via het Main-Donaukanaal [26].

Meren en plassen

De aanwezigheid en samenstelling van de watervegetatie is in belangrijke mate illustratief voor de ecologische kwaliteit van meren en plassen. Tabel 5.2.4 geeft voor de belangrijkste meren en plassen in rijkswateren aan in welke mate in de zone van 0 tot 2 meter diep bedekking met waterplanten is vastgesteld en welke vegetatietypen daarbij voorkwamen. De aanwezigheid van waterplanten in deze zone is onder meer afhankelijk van het doorzicht in het betreffende gebied. Bij een afname van het doorzicht c.q. de hoeveelheid licht (bijvoorbeeld als gevolg van overmatige algengroei in voedselrijke watersystemen) wordt de mogelijkheid tot groei van waterplanten verminderd. In tabel 5.2.4 is daarom ook aangegeven hoe hoog het doorzicht is in het beschouwde watersystemen.

Tabel 5.2.4 De aanwezigheid van waterplanten en het doorzicht in rijkswateren en -plassen in 1994

Watersysteem	Gemiddelde bedekking (in %) op bemonsterde lokaties (van 0-2 m)	Doorzicht (in m)	Aandeel per vegetatietype (in %)			
			Kranswieren	Fonteinkruiden	Draad- en darmwieren	Overig
Friese IJsselmeerkust	5,7	0,36	3	67	10	20
Ketel- en Zwarte meer	1,8	0,35	0	10	56	34
Noordelijk Deltabekken (Zuid)	3,8	0,55	0	25	69	6
Volkerak Zoommeer	47,7	1,86	11	24	44	21
Veluwerandmeren	18,0	0,35 ¹	68	24	0	8
Westelijke randmeren	25,6	0,49	0	13	87	0
Gouwezee	27,2	0,75 ¹	72	27	1	0

¹ boven de kranswievelden is het doorzicht aanzienlijk hoger

In het Volkerak-Zoommeer is de zone tussen 0 en 2 meter diep in grote mate (bijna voor de helft) met planten bedekt. De rijke begroeiing hangt voor een belangrijk deel samen met het grote doorzicht in het Volkerak-Zoommeer. De samenstelling van de vegetatie is vrij divers, met een vrij hoog percentage draad- en darmwieren.

Ook in de Gouwzee, de westelijke randmeren en de Veluwerandmeren is een aanzienlijke bedekking vastgesteld. In de Gouwzee en de Veluwerandmeren bestaat de vegetatie voor een groot deel uit kranswieren, in westelijke randmeren zijn vooral de draad- en darmwieren sterk vertegenwoordigd. In het Ketel- en Zwarte meer, het Noordelijk Deltabekken (zuid) en langs de Friese IJsselmeerkust is het bedekkingspercentage erg laag (<6 %).

In de zestiger jaren verdwenen kranswiervelden in de randmeren en werden vervangen door fonteinkruiden als gevolg van eutrofiëring. De hernieuwde opkomst van de kranswieren in de Gouwzee en de Veluwerandmeren wordt in verband gebracht met de toename van het doorzicht in de laatste jaren [27], welke mogelijk samenhangt met een verbetering in de waterkwaliteit (met name het fosfaatgehalte).

Hoofdstuk 6

Emissies naar het oppervlaktewater

De kwaliteit van oppervlaktewateren wordt voor een belangrijk deel bepaald door emissies op het watersysteem. In de voorliggende watersysteemrapportage is voor het eerst een afzonderlijk hoofdstuk aan emissies gewijd. In eerste instantie is voor een bescheiden opzet gekozen. Voor een aantal verontreinigende stoffen wordt vanuit verschillende invalshoeken ingegaan op de emissies naar het oppervlaktewater: de ontwikkeling in de tijd, de verdeling van de totale emissies over regionale- en rijkswateren, de vrachten van de grensoverschrijdende rivieren en de verdeling over verschillende groepen bronnen. In volgende rapportages wordt het aspect emissies verder uitgebouwd, bijvoorbeeld met meer regionale informatie. Ook wordt er naar gestreefd in de toekomst voor meer stoffen emissies weer te geven.

De hier gepresenteerde informatie is ontleend aan bestaande rapportages en heeft, voor wat de actuele gegevens betreft, betrekking op het jaar 1993. De inwinning van emissiegegevens is tot op heden zodanig dat een compleet overzicht één à anderhalf jaar na het einde van een kalenderjaar beschikbaar is. Voor de toekomst wordt een periode van in ieder geval minder dan een jaar nagestreefd.

Opgemerkt moet worden dat emissiegegevens onderling niet altijd volledig vergelijkbaar zijn, bijvoorbeeld omdat schattingsmethoden verschillen of omdat verschillende bijdragen zijn meegenomen in totalen. Trends kunnen enigszins vertekend zijn doordat nieuwe informatie leidt tot een hogere (of minder lagere) waargenomen emissie, zonder dat dit in werkelijkheid het geval hoeft te zijn.

Voor een beknopte toelichting op emissies naar het oppervlaktewater en een aantal in dat verband veel gehanteerde begrippen wordt verwezen naar het kader (op bladzijde 52).

6.1 Omvang en ontwikkeling van de emissies in Nederland

Tabel 6.1.1 geeft voor een aantal stoffen de emissies in de jaren 1985, 1990 en 1993. Het betreft hier de totale netto emissies (zie kader) naar het oppervlaktewater in Nederland. Alleen voor nutriënten is de (directe) atmosferische depositie als directe bron meegenomen, voor de andere stoffen alleen indirect via het riool.

De gegevens voor 1993 zijn afkomstig uit een andere bron [28] dan die voor 1985 en 1990 [29]. Voor een aantal zware metalen (chromium, lood, nikkel, zink) is het getal voor 1993 te laag door onderschatting van de bijdrage van riooloverstorten en regenwaterafvoer. Uit ramingen van de onderschatte bijdragen kan echter worden opgemaakt dat de globale trend voor lood en nikkel, tussen 1990 en 1993, iets minder is dan is weergegeven. De daling voor chromium en zink is waarschijnlijk tientallen procenten minder dan weergegeven maar niettemin duidelijk aanwezig.

EMISSIES NAAR HET OPPERVLAKTEWATER

Bij activiteiten in tal van maatschappelijke sectoren (huishoudens, bedrijven, landbouw, verkeer, et cetera) komen emissies vrij naar de milieucompartimenten lucht, bodem en water. Ook bereiken via afval emissies het milieu. Het oppervlaktewater wordt langs een aantal routes belast. Allereerst lozen bedrijven en een klein aantal huishoudens rechtstreeks op het oppervlaktewater. Daarnaast lozen bedrijven en de meeste huishoudens op het gemeentelijke riool.

Rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) en WVO-vergunningplichtige bedrijven vormen de groep van de *puntbronnen*. Zij worden gekenmerkt door een lokatie (coördinaten) en een lozingswerk (afvoerpijp, riool etc.). De emissies van deze bronnen vallen in het algemeen af te leiden uit een afvalwaterdebiet (effluent) en gehalten aan verontreinigende stoffen.

Het oppervlaktewater wordt ook belast door emissies uit *diffuse bronnen*, een zeer gevarieerde groep bronnen die niet door een duidelijke lokatie worden gekenmerkt. Onder de diffuse bronnen valt ook de belasting van het watersysteem via de compartimenten bodem en lucht. De omvang van emissies van diffuse bronnen naar het water laat zich in de regel veel moeilijker schatten dan de emissies van puntbronnen. De methode, veelal gebaseerd op omrekeningsfactoren (*emissiefactoren*), verschilt vaak per type bron. Landbouw is een voorbeeld van een diffuse bron. Via onder andere uit- en afspoeling van landbouwgronden komen diffuse emissies van nutriënten en bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater. Andere voorbeelden zijn: afspoeling van verharde oppervlakken, uitloging van oeverbeschermingsmaterialen en scheepvaart. Ook riooloverstorten, verspreide niet gerioleerde bebouwing en sectoren van kleine niet WVO-plichtige bedrijven (strikt genomen puntbronnen maar erg verspreid) worden tot de diffuse bronnen gerekend.

Emissies - zowel van puntbronnen als van diffuse bronnen - kunnen direct en indirect plaatsvinden. Onder *indirecte emissies* naar (in de richting van) het oppervlaktewater wordt hier verstaan emissies die op het riool terechtkomen en een RWZI passeren. De *directe emissies* komen rechtstreeks op het oppervlaktewater (eventueel via een bedrijfszuiveringsinstallatie). Hiertoe behoren ook de overstorten en de ongezuiverde gerioleerde lozingen.

Directe en indirecte emissies samen vormen de *bruto emissie* die de bronnen verlaat naar het water. Omdat een deel van de indirecte emissies achterblijft in het zuiveringsslib van de RWZI's is de uiteindelijke belasting van het oppervlaktewater, de *netto emissie*, geringer dan de bruto emissie. De netto emissie is de som van de directe emissies en de emissies in de *effluenten* van de RWZI's.

De beleidsdoelstellingen voor de in 1995, ten opzichte van 1985, te bereiken emissie-reducties bedragen 70% voor cadmium, kwik en lood, en 50% voor fosfaat, stikstof, arseen, chroom, koper, nikkel, zink en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK). Uit tabel 6.1.1 blijkt dat de emissies voor vrijwel alle genoemde stoffen afnemen. Voor fosfaat en de zware metalen is de daling zodanig dat de doelstellingen gehaald lijken te gaan worden, voor stikstof en PAK zal dit waarschijnlijk niet het geval zijn. Per stof zijn de veranderingen en de oorzaken verschillend.

Fosfaat

De daling van de emissies is zodanig dat de emissie voor 1993 in de buurt komt van de doelstelling voor 1995. Oorzaken zijn vermindering van lozingen door de fosfaatkunstmestindustrie, de invoering van fosfaatvrije wasmiddelen en verbeterde rendementen van RWZI's. N.B.: zie ook de opmerkingen onder 'stikstof'.

Stikstof

Voor stikstof verloopt de daling van de emissies niet zoals beoogd. Eind 1992 was de totale industriële lozing ten opzichte van 1985 met 55% afgenomen [28]. Door het toenemen van de emissie uit de landbouw (goed voor 73 % van de totale emissie, zie § 6.4) is de totale emissie in 1993 hoger dan in 1985 en slechts weinig lager dan in 1990 [30].

In de totale emissies van fosfaat en stikstof is een neerslaggecorrigeerde post uit- en afspoeling van landbouwgronden opgenomen. Ten opzichte van eerdere rapportages zijn ook nieuwe landbouwbijdragen opgenomen, zoals het reinigen van stallen. Verder is de atmosferische depositie meegenomen.

Tabel 6.1.1 **Netto emissies naar het oppervlaktewater in Nederland**
(in ton/jaar)
Bron: [28, 29, 30]. n.b. = niet bekend.

stof	1985	1990	1993
fosfaat (P)	33.800*	27.300*	19.500*
stikstof (N)	153.000*	177.000*	172.000*
arseen	28,2	10,5	6,2
cadmium	18,5	5,9	3,5
chromium	123	42	21**
koper	211	180	105
kwik	2,4	2,0	0,56
lood	321	227	123**
nikkel	69	54	39**
zink	777	633	311**
PAK (6 van Borneff)	22	24	n.b.

* hierin zijn de nieuwste inzichten [30] over emissies uit de landbouw en de atmosferische depositie verwerkt. Zie de tekst voor een toelichting.

** betreft een onderschatting van de werkelijke emissies

Zware metalen

Voor de zware metalen zullen de beleidsdoelstellingen naar verwachting worden gehaald. Een groot aantal oorzaken speelt hier een rol. Saneringen in de industrie vormen een van de belangrijkste oorzaken. De sanering van de fosfaatkunstmestindustrie bijvoorbeeld, is van invloed geweest op de emissies van cadmium, chromium, nikkel en zink.

Sanering en omschakeling in de kleurstoffenindustrie droeg bij aan een lagere chromium-emissie en het gebruik van fosfaatarme erts aan een lagere cadmium-emissie. Voorbeelden van andere oorzaken zijn het verbod op het gebruik van loodhagel en de invoering van amalgaam-afscheiders bij tandartsen (kwik).

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)

In 1990 is sprake van een lichte stijging ten opzichte van 1985. Voor 1993 is geen emissie bekend, maar naar verwachting zal het moeilijk blijken in 1995 de reductiedoelstelling te halen. PAK komen vrij bij een groot aantal maatschappelijke activiteiten. Sommige daarvan nemen als bron af (gebruik van geïmpregneerde oeverbescherming), maar andere nemen juist toe (verkeer).

6.2 Verdeling van de emissies over regionale wateren en Rijkswateren

Tabel 6.2.1 geeft voor een aantal stoffen voor het jaar 1993 de verdeling van de emissies op wateren waarvan het kwaliteitsbeheer bij het Rijk berust en de wateren die bij regionale beheerders (waterschappen en provincies) in beheer zijn. Bovendien is aangegeven welk deel van de emissies afkomstig is van directe (punt- en diffuse) bronnen en welk deel afkomstig is van de effluënten van RWZI's.

De totale belasting van rijks- en regionale wateren met cadmium, chroom, koper en zink blijkt ongeveer van dezelfde grootte-orde. Fosfaat en met name stikstof komen naar verhouding veel meer op regionaal water terecht; afspoeling van landbouwgronden (een directe diffuse bron) speelt hierbij een belangrijke rol.

Tabel 6.2.1 Verdeling van de totale **netto** emissies in 1993 over regionale en Rijkswateren, onderscheiden naar directe emissies en emissies in effluënten (ton/jaar).
Bronnen: [31, 32]

stof	Rijkswateren			Regionale wateren		
	direct	effluent	totaal	direct	effluent	totaal
fosfaat (P)	3.700	2.600	6.300	10.200*	3.000	13.200
stikstof (N)	5.000	19.100	24.100	128.000*	20.100	148.100
arseen	2,22	2,1	4,32	0,39	1,6	1,99
cadmium	1,86	0,2	2,06	1,06	0,4	1,46
chroom**	7,9	4,8	12,7	2,8	5,8	8,6
koper	29	13	42	32	25	57
kwik	0,3	0,1	0,4	0,04	0,1	0,14
lood**	18,6	7,3	25,9	81,5	16,1	97,6
nikkel**	11,6	11,5	23,1	3,3	12,2	15,5
zink**	91	60	151	76	82	158
PAK (6 van Borneff)	13,1	n.b.	n.b.	6,6	n.b.	n.b.

Opmerking: de som van de twee 'totalen' kan door afrondingen enigszins verschillen van tabel 6.1.1

n.b.: niet bekend.

* zie ook de opmerkingen bij tabel 6.1.1. en in §6.1

** betreft een onderschatting van de werkelijke emissies

Ook lood komt naar verhouding meer op regionaal water; het gebruik van loodhagel kan in dit geval een rol spelen. De rijkswateren ontvangen naar verhouding meer arseen, kwik, nikkel en (voor wat betreft de directe emissie) PAK; kwik en nikkel vooral door industriële lozingen, PAK onder andere door emissies uit de binnenscheepvaart.

Voor PAK zijn geen effluentgegevens en derhalve ook geen totale emissies bekend. Uit gegevens voor 1992 is bekend dat de effluentbijdrage naar verhouding gering is. De hier gepresenteerde directe emissies vormen daarom een groot deel van de totale emissie.

Omdat binnen de directe emissies de industriële bijdrage ook weer zeer gering is, betreft het hier vooral directe diffuse emissies (o.a. uitloging oeverbescherming, scheepvaart).

6.3 Belasting door grensoverschrijdende rivieren

Tabel 6.3.1 geeft voor de jaren 1985, 1990 en 1993 de vrachten die via de Rijn en de Maas Nederland binnenkomen. De beschikbare vrachten van Eems en Schelde laten zich voor 1985 en 1990 niet goed vergelijken met die voor Rijn en Maas. Voor 1993 is dat wel het geval; voor dat jaar is ook de vracht van de vier rivieren samen weergegeven. De vrachten zijn berekend uit de afvoeren en de gehalten in steekmonsters, genomen bij de meetstations aan de grenzen.

Tabel 6.3.1 Door Rijn, Maas, Eems en Schelde over de grens aangevoerde vrachten (ton/jaar).
Bron: [28, 33, 34]. n.b. = niet bekend.

stof	Rijn			Maas			Rijn+ Maas 1993	idem + Schelde +Eems 1993
	1985	1990	1993	1985	1990	1993		
fosfaat (P)	36.600	17.800	15.500	3.200	1.890	5.400	20.900	24.000
stikstof (N)	393.000	329.000	304.000	28.700	21.400	39.000	343.000	410.000
cadmium	8,5	5,4	2,8	3,2	3,2	9,5	12,3	15,9
chromium	410	378	320	37,8	22,1	270	590	n.b.
koper	350	325	320	34,7	25,2	150	470	604
kwik	4,9	2,9	2,5	0,50	0,25	1,4	3,9	n.b.
lood	243	281	350	50,5	22,1	240	590	634
nikkel	252	221	250	18,9	12,6	98	348	n.b.
zink	2.840	2.240	1.300	568	347	1.600	2.900	n.b.

Vergelijking met de binnenlandse emissies

Vergelijking van tabel 6.3.1 met tabel 6.1.1 leert, dat de meeste vrachten die de grote rivieren aanvoeren een veelvoud vormen van de binnenlandse emissies. Voor fosfaat liggen de getallen nog in dezelfde grootte-orde, hoewel de bijdrage van de rivieren groter is. Voor stikstof is de vracht van de rivieren meer dan tweemaal de binnenlandse emissie naar het water.

Voor de metalen is de aanvoer door de rivieren zo'n 4 à 10 maal de binnenlandse emissie, met als uitschieter chroom, waarvoor alleen al Rijn en Maas bijna 30 maal de binnenlandse emissie aanvoeren. Steeds moet wel worden bedacht dat een groot deel van de uit het buitenland aangevoerde vrachten direct wordt doorgevoerd naar zee.

Ontwikkelingen

Met uitzondering van lood in de Rijn en cadmium in de Maas zijn alle vrachten in 1990 lager dan in 1985. Tussen 1990 en 1993 is, afgaande op de gepresenteerde jaren, een stagnatie opgetreden in de daling van de gehalten fosfaat, stikstof, koper en kwik in de Rijn. De gehalten lood en nikkel zijn ten opzichte van 1990 gestegen. De vrachten in de Maas in 1993 liggen voor alle stoffen (maar met name voor de metalen) veel hoger dan in voorgaande jaren.

Opmerkelijk is, dat de gemiddelde afvoer van de Maas in 1985 en 1990 laag was en in 1993 hoog. Het is bekend dat bij piekafvoeren ook piekvrachten van vooral sterk aan zwevend stof adsorberende stoffen als metalen optreden. Dit lijkt de meest voor de hand liggende verklaring voor de hogere vracht in de Maas in 1993. De trend in de vrachten van de Maas hoeft daardoor geen goede afspiegeling te zijn van de trend in de emissies in het Maasstroomgebied.

Bijdrage Eems en Schelde

Uit de tabel blijkt, dat Eems en Schelde voor een aantal stoffen een substantiële bijdrage leveren aan de totale over de grens aangevoerde vrachten. Voor de zware metalen draagt vooral de Schelde bij aan het totaal, voor de nutriënten ook de Eems. De relatieve bijdrage van deze rivieren is waarschijnlijk nog iets groter als men rekening houdt met het hiervoor geconstateerde enigszins vertekende beeld voor de Maas in 1993.

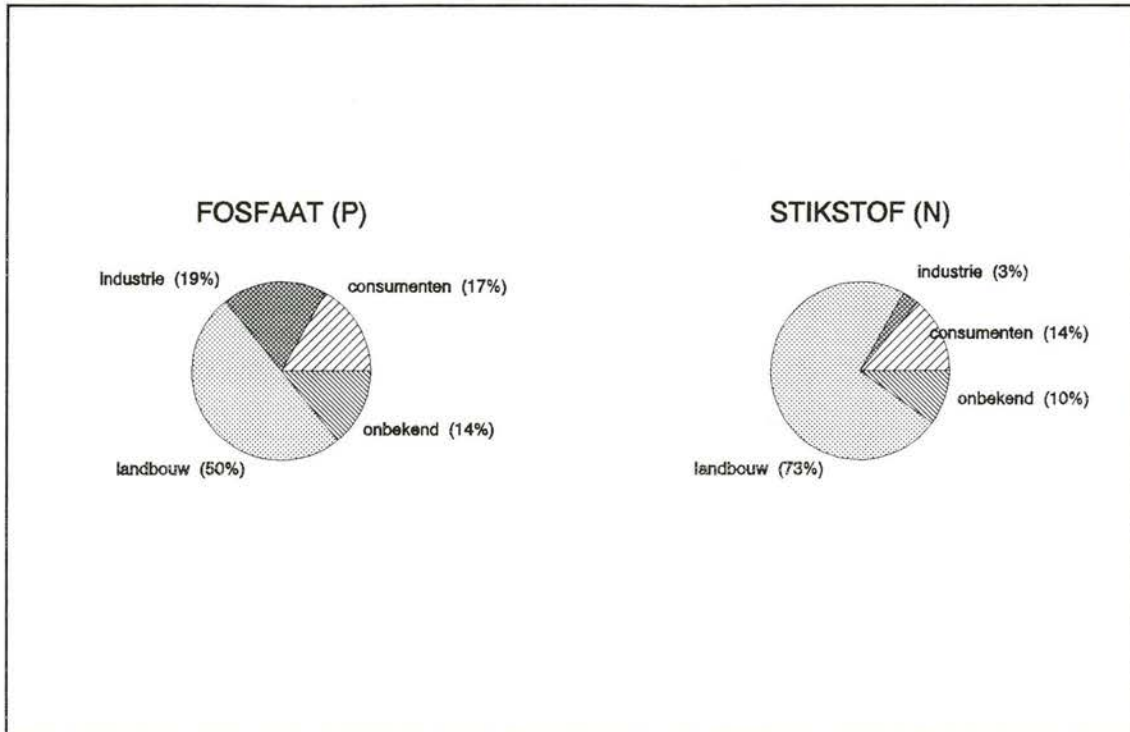
6.4 Verdeling van de emissies naar herkomst

In figuur 6.4.1 (nutriënten) en 6.4.2 (zware metalen) is de verdeling van de herkomst van de totale netto emissies in 1993 over zeven doelgroepen weergegeven: drinkwater, consumenten, energie, HDO (handel, diensten en overheid), industrie, landbouw en verkeer en vervoer.

Aan een achtste doelgroep, afvalverwerking, zijn ook emissies toegekend, maar deze zijn alle minder dan 0,5% van het totaal. Omdat in de praktijk een deel van de emissie die via het riool en de RWZI's het oppervlaktewater bereikt niet kan worden verklaard uit kennis over de bronnen, is een post 'onbekend' toegevoegd. De verhoudingen tussen de doelgroepen zijn ontleend aan een andere bron dan de totale emissies (tabel 6.1.1) voor 1993, maar kunnen in grote lijnen aan die emissies worden gerelateerd [35].

Sommige van de weergegeven bijdragen liggen voor de hand, zoals het aandeel van de landbouw in de fosfaat- en stikstofemissies. Dat landbouw ook aan de lood- en zinkemissie bijdraagt komt onder andere doordat hier jacht en tuinbouwkassen zijn meegerekend. Consumenten en (voor fosfaat) de industrie zijn bij de nutriënten de andere noemenswaardige bronnen.

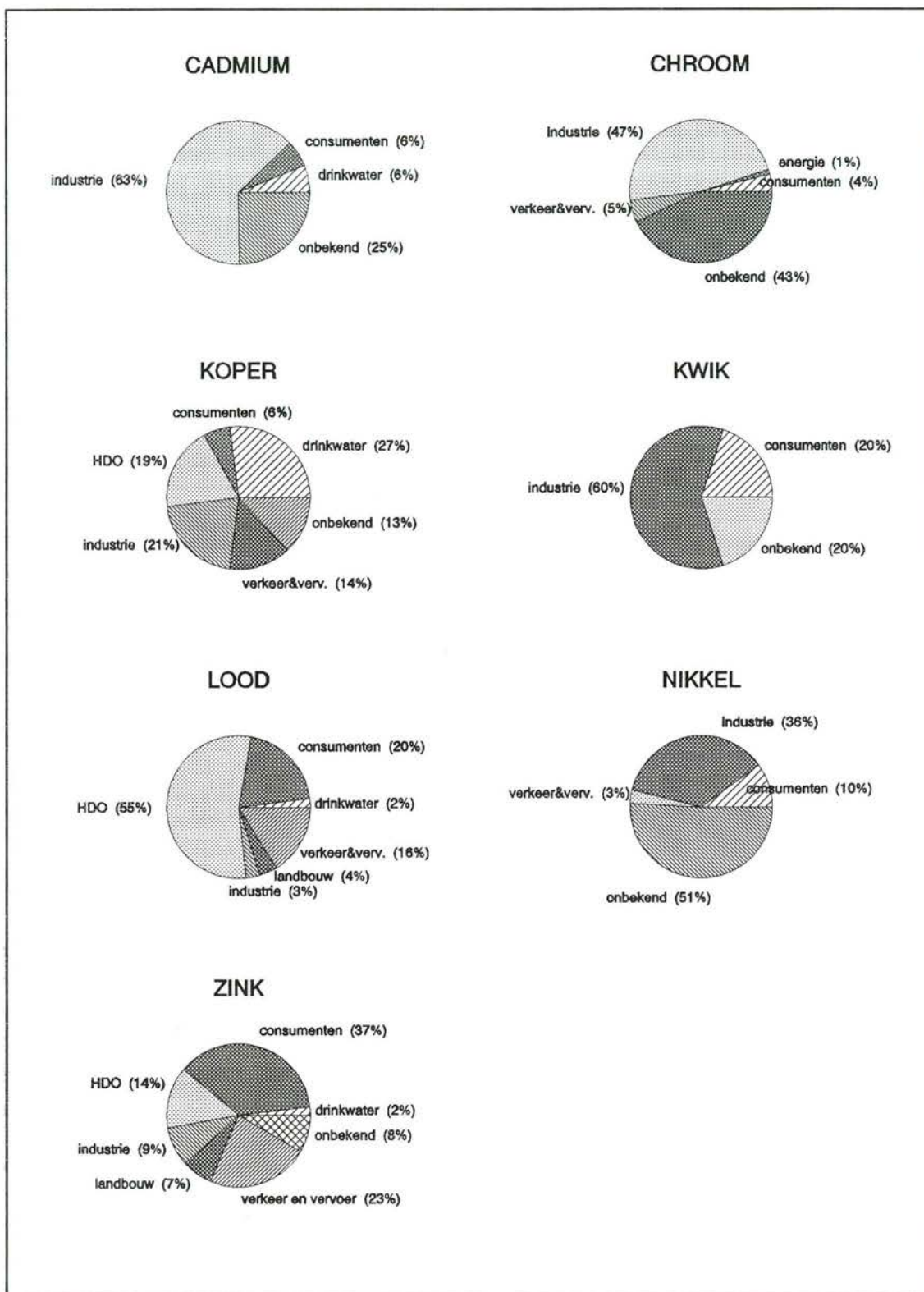
Cadmium, chroom en nikkel zijn grotendeels afkomstig uit de industrie. Voor deze stoffen kan een flink deel, voor nikkel zelfs de helft, nog niet aan een specifieke doelgroep worden toegekend.



Figuur 6.4.1 Bijdragen van doelgroepen aan de totale **netto** emissies van fosfaat en stikstof in 1993

Corrosie van drinkwaterleidingen veroorzaakt de bijdrage van drinkwater aan de koper-emissie, waar verder met name HDO (antifouling recreatievaart), industrie en verkeer en vervoer aan bijdragen.

Kwik komt in de eerste plaats uit de industrie, maar ook de huishoudens leveren een bijdrage. Lood blijkt voor een groot deel afkomstig van handel, diensten en overheid. Dit laat zich verklaren doordat onder andere sportvisserij en loden stroken in de utiliteitsbouw hiertoe worden gerekend. Consumenten (loodstroken aan woningen) en verkeer en vervoer (loodhoudende brandstof) dragen ook bij. De grootste bijdragen aan de zink-emissie komen van de consumenten (zinken daken) en verkeer en vervoer (vanrails, lantarenpalen, sluisdeuren en autobanden).



Figuur 6.4.2 Bijdragen van doelgroepen aan de totale **netto** emissies van zware metalen in 1993

Hoofdstuk 7

Ontwikkelingen in de waterkwaliteit 1985-1993

De CIW/CUWVO-enquête waterkwaliteit vindt al sinds 1985 onder de waterkwaliteitsbeheerders plaats. De tot nu toe verschenen landelijke rapportages beschreven voornamelijk de toestand van de kwaliteit van de oppervlaktewateren over het peiljaar, getoetst aan de vigerende kwaliteitsdoelstelling. Deze momentopname werd soms aangevuld met een globale vergelijking met het voorafgaande jaar. Inmiddels is de lengte van de periode waarover gegevens verzameld zijn zo lang, dat het zinvol is de langjarige ontwikkelingen in de waterkwaliteit op landelijk niveau in beeld te brengen en te analyseren. In de vorige watersysteemrapportage is dit al aangekondigd. Dit hoofdstuk beschrijft een eerste verkenning van de tijdreeksen van de totaalgehalten van totaal-fosfaat en totaal-stikstof, zware metalen en arseen en PAK in het compartiment water. In paragraaf 7.1 is eerst beschreven op welke wijze tot een weergave van trendmatige ontwikkelingen is gekomen. In dit hoofdstuk zijn vooralsnog alleen trendmatige ontwikkelingen in zoete watersystemen beschouwd. In de volgende landelijke watersysteemrapportage zal zo mogelijk ook aandacht worden besteed aan trendmatige ontwikkelingen in de kwaliteit van zoute wateren.

7.1 Gegevens en bewerkingen

De analyse van meerjarige meetcijfers heeft betrekking op de kwaliteitsgegevens van alle zogenaamde CIW/CUWVO-wateren, waarop jaarlijks de toetsing aan de algemene kwaliteitsdoelstelling (achtereenvolgens basiskwaliteit, AMK en grenswaarden) heeft plaatsgevonden. Deze selectie van wateren is aangevuld met wateren waarop een andere kwaliteitsdoelstelling van toepassing is, met name viswateren. De uitbreiding heeft vooral plaatsgevonden sinds begin jaren negentig, nadat de inwinning is geautomatiseerd. Dit heeft tot gevolg dat het aantal wateren waarop de analyses betrekking hebben in de loop van de periode 1989-1993 toeneemt. Doordat bij een aantal waterbeheerders roulerende meetnetten operationeel zijn, kan het bovendien voorkomen dat de aangeleverde gegevens jaarlijks andere wateren betreffen.

Het is voor een statistische trendanalyse bezwaarlijk gebruik te maken van een variabele gegevensset. Teneinde toch zoveel mogelijk beschikbare gegevens te kunnen gebruiken en omdat de gegevensset vermoedelijk een aantal witte vlekken bevat, is gekozen voor een visueel inzichtelijke presentatie van tijdreeksen in plaats van een statistische trendanalyse. De gehanteerde methode impliceert dat slechts indicaties over trendmatige ontwikkelingen te geven zijn en geen significante trends.

De interpretatie van de tijdreeksen wordt bemoeilijkt doordat niet alle beheerders altijd het zwevend-stof gehalte hebben bepaald. Het zwevend-stof gehalte is nodig bij de voorgescreven omrekening van gemeten metaalgehalten naar het gehalte bij een standaardhoeveelheid zwevende stof. Tot en met 1988 betreffen de metaalgehalten slechts ongecorrigeerde gehalten, terwijl de gehalten vanaf 1989 meestal gecorrigeerde gehalten vertegenwoordigen.

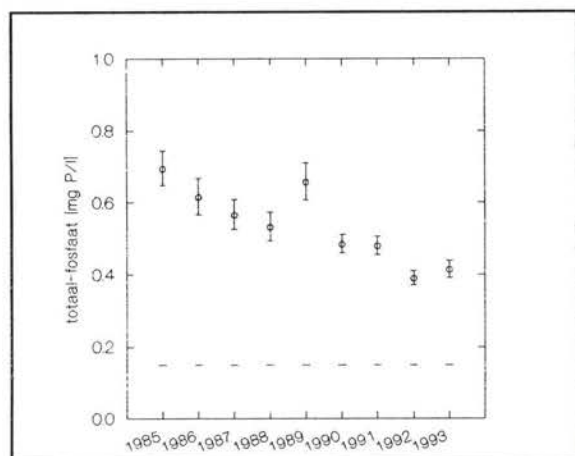
Voor het samenstellen van de tijdreeksen is eerst per lokatie per jaar een 90-percentiel waarde vastgesteld, op de wijze zoals door de CIW/CUWVO is voorgeschreven [5]. De 90-percentielen van de beschouwde lokaties zijn vervolgens per jaar gemiddeld. Het gemiddelde is voorzien van balkjes met de standaardfout.

De standaardfout is het quotiënt van de standaardafwijking en de wortel van het aantal lokaties. De standaardfout neemt af naarmate er meer wateren (in de steekproef) betrokken zijn en naarmate het gemiddelde een betere benadering vormt van het landelijke beeld.

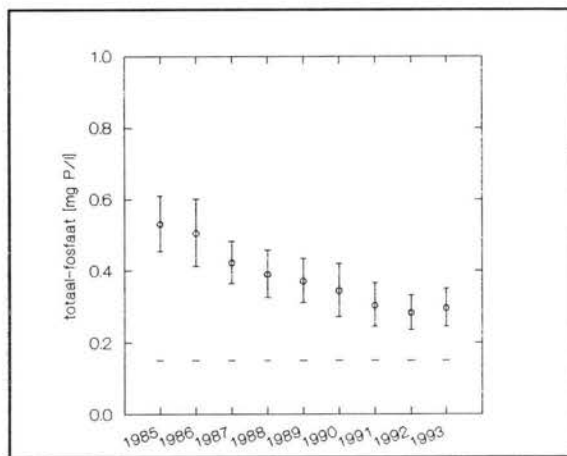
De lokaties zijn gegroepeerd naar drie deelsets: regionale wateren, zoete rijkswateren en de grenslokaties van de Rijn, Maas en Schelde. Aangezien in de grote rivieren telkens slechts één lokatie afgebeeld is, zijn de grafiekpunten in die figuren geen gemiddelden weergegeven, maar de 90-percentielen zelf voor de betreffende jaren.

7.2 Nutriënten

totaal-fosfaat



Figuur 7.2.1 Jaargemiddelde concentratie (en standaardfout) voor totaal-fosfaat (mg P/l) in regionale wateren (lijn= grenswaarde)

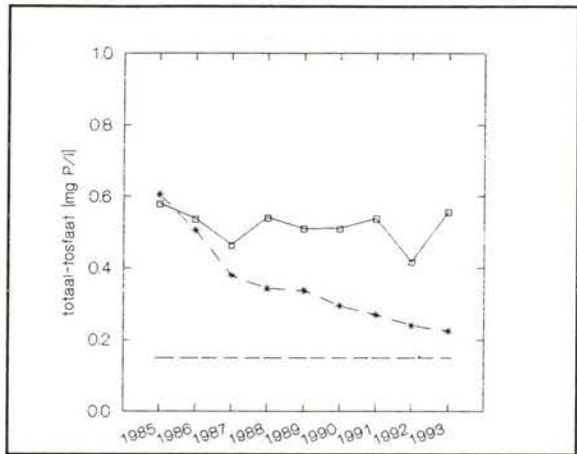


Figuur 7.2.2 Jaargemiddelde concentratie (en standaardfout) voor totaal-fosfaat (mg P/l) in zoete Rijkswateren (lijn= grenswaarde)

Voor totaal-fosfaat is de 90-percentiel-waarde voor het jaargemiddelde vastgesteld. Het zomer-gemiddelde is alleen van toepassing voor stagnante, eutrofiëringsgevoelige wateren. Over de periode 1985-1993 is de waterkwaliteit voor totaal-P aanmerkelijk verbeterd, zowel in de regionale wateren als in de zoete Rijkswateren. In de regionale wateren is de gemiddelde 90-percentiel gestaag gedaald van 0,6 tot circa 0,4 mg/l (figuur 7.2.1).

Voor de rijkswateren verloopt de daling van 0,5 tot 0,3 mg/l (figuur 7.2.2). Ondanks de verbetering ligt het niveau in de Nederlandse wateren echter gemiddeld nog boven de norm.

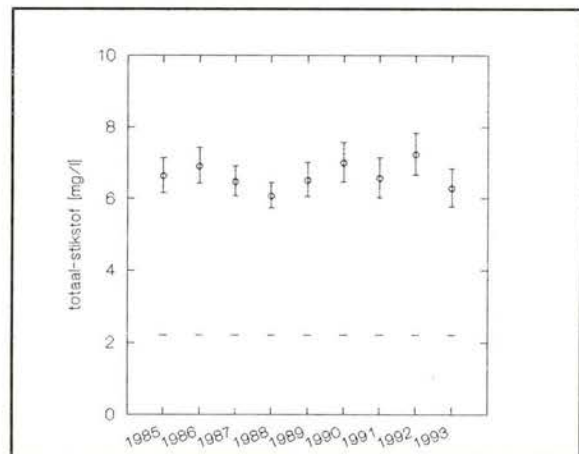
De Rijn bij Lobith bereikte in 1993 een niveau van 0,2 mg/l (figuur 7.2.3). Opvallend is dat in de Maas bij Eijsden geen verbetering kan worden waargenomen. Voor de Schelde (Schaar van Ouden Doel) zijn onvoldoende meetcijfers beschikbaar.



Figuur 7.2.3 Jaargemiddelde concentratie voor totaal-fosfaat (mg P/l) op grenslocaties in Maas (-□-) en Rijn (-*-) (lijn= grenswaarde)

totaal-stikstof

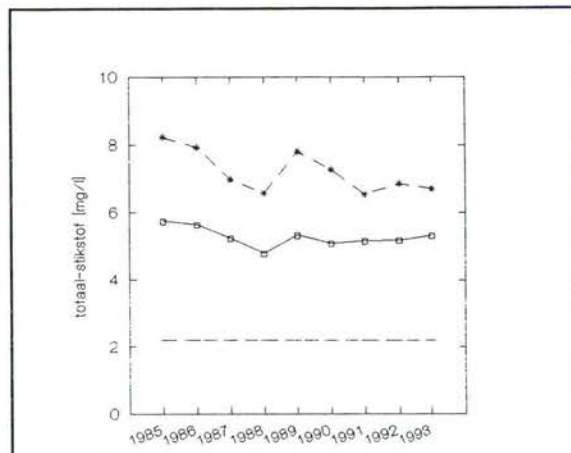
De CUWVO-enquête heeft zich voor stikstof in de beginjaren toegespitst op ammonium en de som van nitraat en nitriet. Voor de meeste jaren ontbreekt de organisch gebonden component bij de ingewonnen gegevens, zodat geen totaal-stikstofgehalte berekend kan worden. Pas sinds 1990 zijn door een toenemend aantal beheerders ook totaal-stikstofgehalten aangeleverd. Deze reeks is te kort om een beeld van de ontwikkeling uit af te leiden en is derhalve niet afgebeeld. Voor de rijkswateren zijn wel van de gehele tijdreeks totaal-stikstofgehalten samengesteld (figuur 7.2.4). Afgezien van een zekere schommeling blijkt er geen ontwikkeling in positieve zin in de stikstofgehalten waarneembaar te zijn.



Figuur 7.2.4 Jaargemiddelde concentratie (en standaardfout) voor totaal-stikstof (mg/l) in zoete Rijkswateren (lijn= grenswaarde in stagnante wateren)

De gemiddelde 90-percentielen liggen ruim boven 6 mg N/l. Ter illustratie is als norm-niveau de grenswaarde uitgezet die geldt voor stagnante, eutrofiëringsgevoelige wateren. Deze grenswaarde is echter van toepassing op zomergemiddelden en dus slechts indicatief.

In de Maas bij Eijsden is het verloop van het stikstofniveau stabiel over de enquêteperiode terwijl in de Rijn bij Lobith een zeer licht dalende ontwikkeling zichtbaar is (figuur 7.2.5). Voor de Schelde (Schaar van Ouden Doel) zijn onvoldoende meetcijfers voor stikstofcomponenten beschikbaar.



Figuur 7.2.5 Jaargemiddelde concentratie voor totaal-stikstof (mg/l) op grenslokaties in de Maas(-□-) en Rijn (-*-) (lijn= grenswaarde in stagnante wateren)

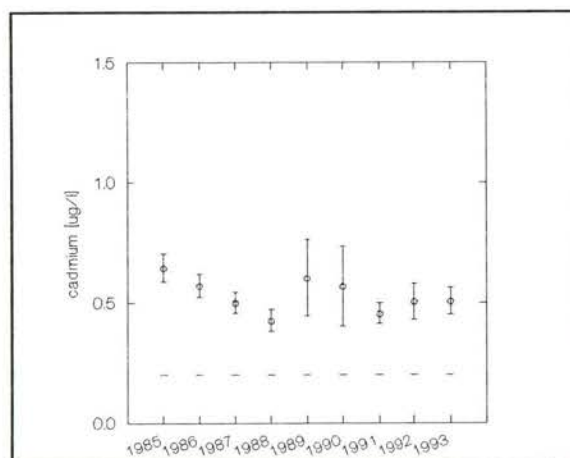
7.3 Zware metalen

In deze paragraaf is voor 7 zware metalen en arseen de trendmatige ontwikkeling in de oppervlaktewaterkwaliteit beschreven. Voor chroom, kwik, lood en arseen zijn de bijbehorende figuren in bijlage VIII opgenomen.

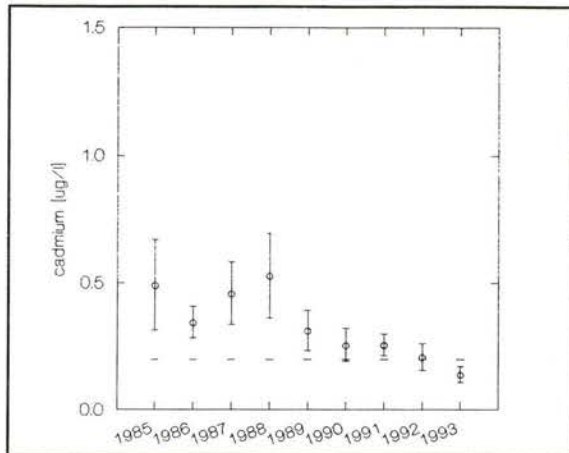
cadmium

De gemiddelde 90-percentielen voor cadmium liggen in de regionale wateren gemiddeld op een niveau dat ruim boven de grenswaarde van 0,2 µg/l ligt (figuur 7.3.1). In 1989 en 1990 zijn de afwijkingen van het gemiddelde groter dan in de overige jaren. Tussen 1985 en 1987 is een dalende tendens waarneembaar; sinds 1987 het cadmium gehalte vrij stabiel.

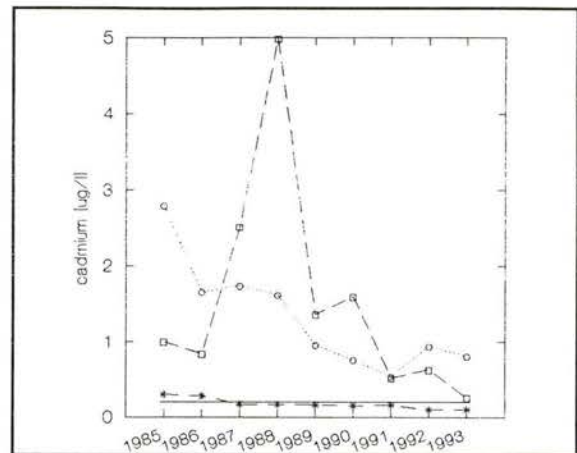
In de zoete Rijkswateren is enerzijds een afname in de gemiddelde 90-percentiel en anderzijds een afname van de standaardfout zichtbaar (figuur 7.3.2). Het gemiddelde niveau voldeed in 1993 juist aan de grenswaarde. Het beeld voor de grenslokaties van de drie grote rivieren is dat de Schelde een zeer duidelijke afnemende trend in de 90-percentiel vertoont in de periode 1985-1993 (figuur 7.3.3). In de Rijn is de afname minder groot, maar het cadmiumgehalte is hier over het algemeen nu wel lager dan de grenswaarde. Opmerkelijk zijn de hoge waarden in de Maas in 1987 en 1988. Deze lopen parallel aan de hoge afvoeren en hoge zwevende stofgehalten in de Maas in die jaren [34].



Figuur 7.3.1 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor cadmium (µg/l) in regionale wateren (lijn= grenswaarde)



Figuur 7.3.2 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor cadmium ($\mu\text{g/l}$) in zoete Rijkswateren (lijn= grenswaarde)



Figuur 7.3.3 90-percentiel voor cadmium ($\mu\text{g/l}$) op grenslokaties in de Maas (-□-), Rijn (-*-) en Schelde (-o-) (lijn= grenswaarde)

chrom

Het algemene beeld voor chroom in Nederland is dat de 90-percentiel gemiddeld ruim voldoet aan de grenswaarde. In de regionale wateren is de standaardfout van het gemiddelde in de jaren 1989-1991 erg groot. Dit is terug te voeren op enkele wateren in verschillende beheersgebieden met extreem hoge chroomgehalten. Deze gehalten ontstaan deels als gevolg van de correctie voor het aanwezige zwevend stof. Over de gehele periode bekeken liggen de gehalten op een vrij constant niveau.

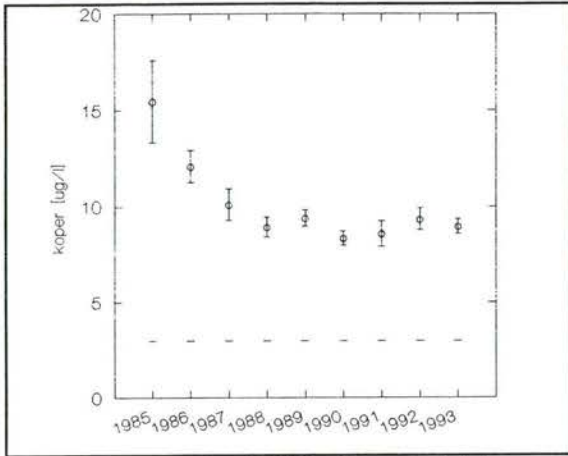
In de zoete Rijkswateren zijn de chroomgehalten na een lichte toename tussen 1986 en 1988 tot een lager niveau gedaald in 1993 dan in 1985.

Op de grenslokaties in de Rijn en Maas is de laatste jaren een duidelijk lager concentratieniveau bereikt voor chroom. De gemiddelde 90-percentiel in de Rijn bij Lobith is in de periode 1985-1993 tot de helft gedaald en in de Maas bij Eijsden tot circa een derde. De ontwikkeling van het chroomniveau in de Schelde bij Schaar van Ouden Doel verloopt volgens een ander patroon. Tot in 1988 stijgt de gemiddelde 90-percentiel voor chroom om vervolgens sterk te dalen tot onder het niveau van de norm in 1991. In bijlage 8 zijn de bijbehorende figuren voor chroom weergegeven.

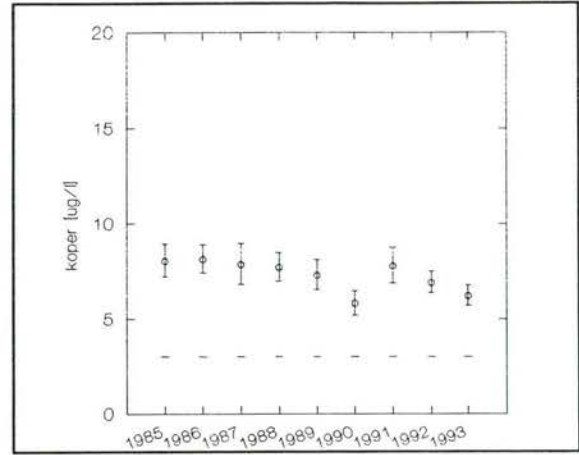
koper

De kwaliteit van de regionale oppervlaktewateren ontwikkelt zich positief voor koper (figuur 7.3.4). De gemiddelde 90-percentiel in de selectie van 180 wateren daalt vanaf 1985 van circa $15 \mu\text{g/l}$ tot $9 \mu\text{g/l}$ in 1988. In de daaropvolgende periode fluctueert het gemiddelde rond deze laatste waarde.

Het aantal lokaties waarop de gemiddelden zijn gebaseerd, is gestaag opgelopen van 300 tot meer dan 750 in 1993. Deze uitbreiding komt voor rekening van wateren met een viswaterdoelstelling. Beide perioden zijn derhalve slechts beperkt vergelijkbaar. In de zoete rijkswateren is slechts een beperkte vermindering in de kopergehalten waarneembaar ($\pm 2 \mu\text{g/l}$), met name in de laatste jaren (figuur 7.3.5).

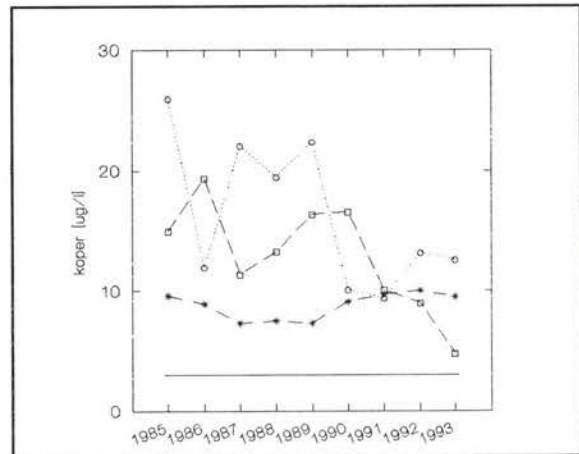


Figuur 7.3.4 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor koper ($\mu\text{g/l}$) in regionale wateren (lijn= grenswaarde)



Figuur 7.3.5 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor koper ($\mu\text{g/l}$) in zoete Rijkswateren (lijn= grenswaarde)

Duidelijk is wel dat de gemiddelde 90-percentielen voor koper zich in alle deelsets nog ruim boven de grenswaarde bevinden. Het verloop van de kopergehalten op de grenslokaties in de drie grote rivieren wijkt onderling sterk af (figuur 7.3.6). In de Rijn bij Lobith is het kopergehalte vrij stabiel. Het niveau van 1993 is vrijwel gelijk aan dat van 1985 nadat de 90-percentielen tussen 1987 en 1989 op een lager niveau lagen. In de Maas en vooral in de Schelde zijn de jaarlijkse fluctuaties op de grenslokaties erg groot. Over de gehele periode bezien is de situatie voor koper in beide rivieren echter wel verbeterd.



Figuur 7.3.6 90-percentiel voor koper ($\mu\text{g/l}$) op grenslokaties in de Maas ($-\square-$), Rijn ($-*-$) en Schelde ($-o-$) (lijn= grenswaarde)

kwik

Het kwaliteitsbeeld voor kwik in de regionale wateren is vooral vanaf 1989 vertroebeld, vermoedelijk doordat zich bij diverse beheerders problemen hebben voorgedaan met de analyse van kwik in oppervlaktewater. In sommige monsters zijn daardoor relatief hoge gehalten kwik aangetroffen hetgeen tot grote variatie in de gemiddelden leidt. In de rijkswateren is geen verbetering van het gemiddeld niveau voor kwik opgetreden. Op de grenslokatie in de Schelde is de gemiddelde 90-percentiel voor kwik tussen 1985 en 1993 tot de helft gedaald. Ook in de Rijn bij Lobith is mogelijk sprake van een lichte daling van kwik-gehalten. In de Maas bij Eijsden nemen de fluctuaties tussen de jaren in deze periode toe, terwijl het gemiddelde niveau gelijk blijft. In bijlage VIII zijn de bijbehorende figuren voor kwik weergegeven.

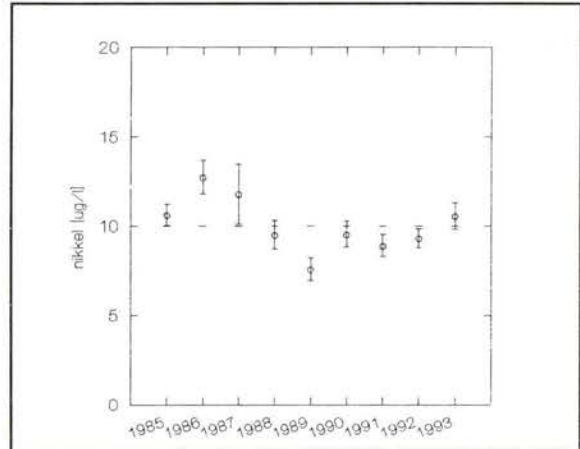
lood

De kwaliteitsontwikkeling voor lood vertoont zowel in de regionale wateren als in de zoete rijkswateren een stabiel verloop waarin geen duidelijke verbetering is waar te nemen. Wel zijn er enkele jaren waarin de gemiddelde 90-percentiel iets boven het gemiddelde niveau uitstijgt. In de regionale wateren ligt het niveau voor lood gemiddeld boven dat van de rijkswateren. Een algemeen beeld is dat de lood in alle wateren voldoet aan de grenswaarde. Het loodgehalte in de Maas bij Eijsden is wel zichtbaar gedaald tussen 1985 en 1993. In de Rijn bij Lobith is de 90-percentiel sinds 1986 stabiel. In bijlage 8 zijn de bijbehorende figuren voor lood weergegeven.

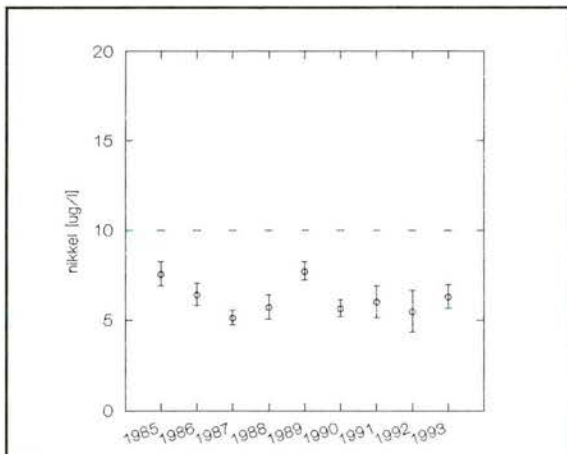
nikkel

Het verloop van de gemiddelde 90-percentielen voor nikkel vertoont geen eenduidige trendmatige ontwikkeling in de regionale of zoete rijkswateren over de enquêteperiode (figuur 7.3.7 en 7.3.8). Gelet op de grootte van de standaardfout zijn de hoge gemiddelden in 1986 en 1987 toe te schrijven aan enkele incidenteel voorkomende extreem hoge waarden. In de regionale wateren liggen de gemiddelde waarden rond de grenswaarde. In de zoete rijkswateren ligt het gemiddelde niveau beneden de norm.

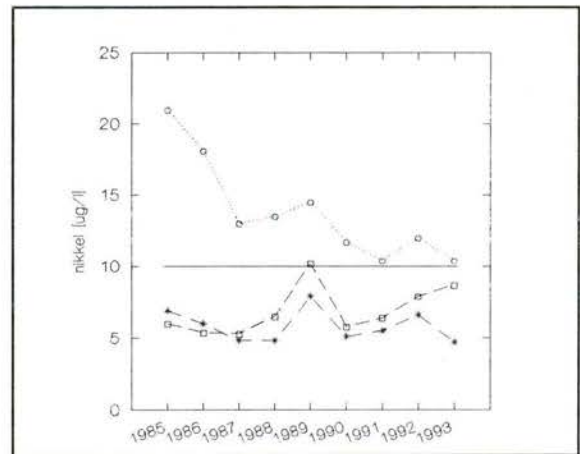
Op de grenslokaties van de drie grote rivieren is vooral in de Schelde een verbetering in de 90-percentiel voor nikkel waarneembaar. Het nikkel-gehalte lag in 1985 echter aanmerkelijk hoger dan in de beide andere rivieren.



Figuur 7.3.7 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor nikkel ($\mu\text{g/l}$) in regionale wateren (lijn= grenswaarde)



Figuur 7.3.8 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor nikkel ($\mu\text{g/l}$) in zoete Rijkswateren (lijn= grenswaarde)



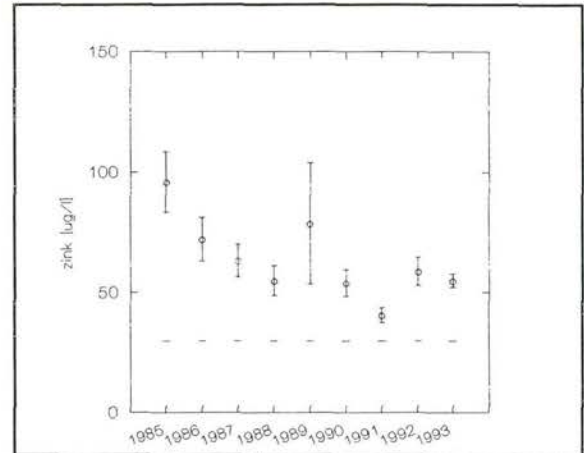
Figuur 7.3.9 90-percentiel voor nikkel ($\mu\text{g/l}$) op grenslokaties in de Maas ($-\square-$), Rijn ($-*-$) en Schelde ($-o-$) (lijn= grenswaarde)

Momenteel ligt het gehalte nikkel in de Schelde nog net boven de norm. Zowel in de Rijn als de Maas wijkt de 90-percentiel in 1989 af van het algehele verloop over de tijd (figuur 7.3.9). Dit is slechts ten dele te verklaren uit de lage afvoer omdat ook 1990 en 1991 een relatief lage afvoer kenden. In de Maas bij Eijsden lijkt de laatste jaren sprake te zijn van een toename van de nikkelgehalten.

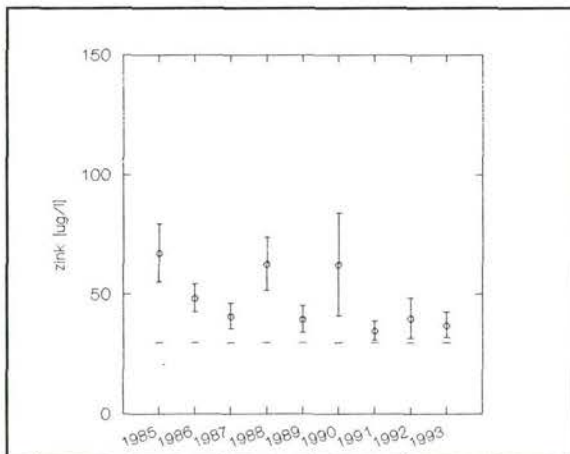
zink

De ontwikkeling van de 90-percentielen voor zink verloopt in regionale wateren analoog aan koper (figuur 7.3.10). Tussen 1985 en 1988 is een duidelijke verbetering zichtbaar, waarbij het concentratieniveau tot ongeveer de helft daalt. In de daaropvolgende jaren stabiliseert het niveau zich, waarbij sommige jaren naar boven of naar beneden uitschieten. Net als voor koper geldt voor zink dat vanaf 1989 de helft tot driekwart van het aantal lokaties betrekking heeft op viswateren. Ook in de zoete Rijkswateren is in de eerste jaren enige verbetering in de waterkwaliteit waarneembaar, daarna schommelt de gemiddelde 90-percentiel voor zink zodanig dat geen duidelijke ontwikkeling of trend te onderscheiden is (figuur 7.3.11). Wel ligt het niveau gemiddeld op een lager niveau dan in de regionale wateren.

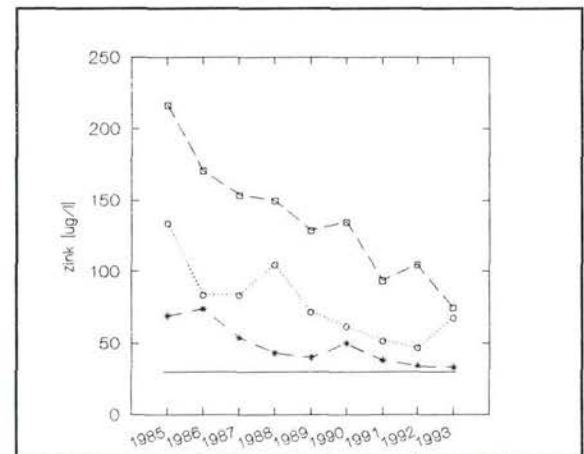
Op de grenslokaties in Rijn, Maas en Schelde is sprake van een langer durende positieve ontwikkeling in de waterkwaliteit (figuur 7.3.12). De afname van de zinkgehalten is het grootst in de Maas bij Eijsden. Afgezien van 1993 is ook in de Schelde de situatie verbeterd. Bij Lobith is de 90-percentiel dermate gedaald dat deze bijna aan de grenswaarde voldoet.



Figuur 7.3.10 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor zink (µg/l) in regionale wateren (lijn= grenswaarde)



Figuur 7.3.11 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor zink (µg/l) in zoete Rijkswateren (lijn= grenswaarde)



Figuur 7.3.12 90-percentiel voor zink (µg/l) op grenslokaties in de Maas (-□-), Rijn (-*-) en Schelde (-o-) (lijn= grenswaarde)

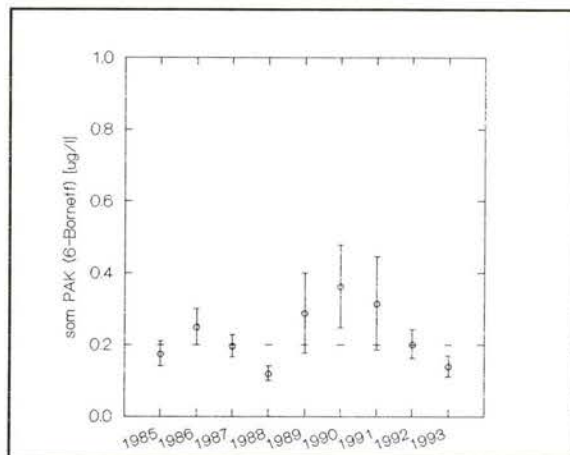
arseen

De gemiddelde 90-percentielen voor arseen fluctueren sterk in de regionale wateren. In de zoete Rijkswateren is dit minder het geval en is een zeer geringe afname waarneembaar. Het arseengehalte in de Maas bij Eijsden verloopt tegengesteld aan de afvoer; in de jaren met lage afvoer (1989-1991) is de 90-percentiel het hoogst. In de Rijn bij Lobith blijkt geen relatie te bestaan tussen de afvoer en het arseenniveau. In bijlage 8 zijn de bijbehorende figuren voor arseen weergegeven.

7.4 Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)

De gegevens voor PAK zijn op verschillende wijze en in verschillende mate van compleetheid in de loop der jaren door de waterbeheerders voor de CIW/CUWVO-enquête aangeleverd. In de meeste gevallen zijn gehalten van afzonderlijke PAK aangeleverd en niet de som 6 PAK van Borneff. In deze eerste verkenning van de ontwikkelingen konden deze nog niet geaggregeerd worden in verband met onzekerheden en verschillen in de detectiegrenzen.

Voor de regionale wateren is een tijdreeks samengesteld van de wateren waarvoor de somparameter 6 van Borneff wel was aangeleverd (figuur 7.4.1). Dit is een beperkte set die over de jaren varieert van circa 40 tot 100 lokaties. De tijdreeks vertoont geen duidelijke ontwikkeling. De hogere waarden van 1989-1991 kennen tevens een grote standaardfout hetgeen duidt op sterk uitschietende waarden.



Figuur 7.4.1 Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor PAK ($\mu\text{g/l}$) in regionale wateren (lijn= grenswaarde)

7.5 Conclusies per lokatieset

In tabel 7.5.1 zijn de voornaamste conclusies uit de voorgaande paragrafen samengevat weergegeven.

regionale wateren

In de regionale wateren is in de periode 1985-1993 een daling waarneembaar van de concentratie totaal-fosfaat. De gehalten cadmium, koper en zink dalen in het eerste deel van de beschouwde periode, maar blijven daarna vrij constant. Voor chroom, kwik, lood, nikkel, arseen en de PAK is geen duidelijke ontwikkeling in de oppervlaktewaterkwaliteit waarneembaar. Voor totaal-stikstof kan bij gebrek aan meetcijfers geen indicatie worden gegeven van ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit. De gemiddelde 90-percentiel ligt voor totaal-fosfaat, cadmium, koper, kwik en zink boven de grenswaarde en voor nikkel en PAK in de buurt van de norm. Chroom, lood en arseen voldoen steeds aan de grenswaarde.

zoete rijkswateren

In de zoete Rijkswateren nemen de gehalten totaal-fosfaat, cadmium, chroom en mogelijk ook koper en arseen geleidelijk af. Voor zink kan alleen in het begin van de beschouwde periode een daling worden geconstateerd. De concentraties totaal-stikstof, kwik, nikkel en lood zijn in de zoete rijkswateren in de periode 1985-1993 niet aantoonbaar gedaald. Het huidige niveau ligt voor totaal-fosfaat en totaal-stikstof, koper, kwik boven de getoetste norm. De gemiddelde 90-percentiel is voor cadmium is in de beschouwde periode tot onder de grenswaarde gedaald. Ook voor zink ligt de gemiddelde 90-percentiel nu bijna onder de grenswaarde. Chroom, lood, nikkel en arseen zijn de gehele periode over het algemeen beneden de grenswaarde aangetroffen.

Tabel 7.5.1 Samengevat overzicht over trendmatige ontwikkelingen in de kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren

	regionaal	rijks zoet	Rijn (Lobith)	Maas (Eijsden)	Schelde (Schaar van Ouden Doel)
arseen	?	↓?	↓?	↓?	↓?
cadmium	↓ ≈	↓	↓	↓	↓
chroom	≈	↓	↓	↓	↓
koper	↓ ≈	↓?	≈	↓	↓
kwik	?	≈	↓?	≈	↓
nikkel	≈	≈	≈	↑?	↓
lood	≈	≈	≈	↓	↓?
zink	↓ ≈	↓ ≈	↓	↓	↓
totaal-P	↓	↓	↓	≈	n.b.
totaal-N	n.b.	≈	↓?	≈	n.b.
PAK-6	≈	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

- ↓ afname van de 90-percentiel
- ↑ toename van de 90-percentiel
- ≈ geen veranderingen in de 90-percentiel waarneembaar
- ↓ ≈ afname van de 90-percentiel, gevolgd door een periode waarin geen veranderingen meer waarneembaar zijn
- ? ontwikkeling in 90-percentiel onduidelijk
- ↓? mogelijk afname van de 90-percentiel
- ↑? mogelijk toename van de 90-percentiel
- n.b. gegevens niet beschikbaar
- gearceerd (gemiddelde) 90-percentiel ligt beneden de grenswaarde

grenslokaties grote rivieren

Voor cadmium, chroom en zink is op de grenslokaties in Rijn, Maas en Schelde een verbetering van de 90-percentiel waarneembaar. Voor arseen is op alle drie de lokaties mogelijk een beperkte kwaliteitsverandering aanwezig. Totaal-fosfaat en mogelijk ook totaal-stikstof dalen op de grenslokatie in de Rijn.

In de Maas bij Eijsden is voor deze parameters geen kwaliteitsverandering waarneembaar, voor de grenslokatie in de Schelde zijn onvoldoende meetcijfers beschikbaar.

Lood en koper blijven op vrijwel gelijk niveau in de Rijn bij Lobith, maar dalen in concentratie op de grenslokaties in Maas en Schelde. Het gehalte kwik daalt in de Schelde en mogelijk ook in de Rijn maar blijft in de Maas constant. Het gehalte nikkel daalt in de Schelde, maar stijgt mogelijk in de Maas bij Eijsden.

De 90-percentiel ligt de laatste jaren op de grenslokaties voor fosfaat, stikstof, koper en kwik steeds boven de norm en voor chroom, lood en arseen steeds eronder. Ook voor zink overschrijdt de 90-percentiel steeds de norm, zij het dat bij Lobith de grenswaarde bijna wordt gehaald. Cadmium komt in Lobith beneden de grenswaarde voor. Op de grenslokaties in Maas en Schelde zijn de cadmium-gehalten nog hoger dan de grenswaarde. Nikkel wordt alleen in de Schelde nog (net) boven de grenswaarde aangetroffen.

De tijdreeksen van de grenslokaties in de grote rivieren worden sterker beïnvloed door fluctuaties in de afvoer dan de overige sets van lokaties, waar de middeling over een groot aantal wateren deze invloed verkleint.

Hoofdstuk 8

Integratie

De landelijke watersysteemrapportage zal op termijn niet alleen afzonderlijke aspecten van watersystemen in beeld brengen, maar ook op basis van de verschillende aspecten een geïntegreerd beeld geven van de watersysteemkwaliteit. In het voorliggende hoofdstuk is een aanzet gegeven voor een dergelijk geïntegreerd overzicht. Paragraaf 8.1 besteedt aandacht aan de vergelijkbaarheid van toetsresultaten voor verschillende aspecten. In paragraaf 8.2 zijn de aspecten waterkwaliteit en emissies geïntegreerd beschouwd. In 8.3 is aangegeven hoe in de toekomst tot een verdere uitbreiding van de integratie kan worden gekomen.

8.1 Vergelijkbaarheid toetsresultaten

Als aanzet tot een integratie van de verschillende aspecten die in de voorgaande hoofdstukken zijn beschreven, zijn in deze paragraaf landelijke toetsresultaten voor zuurstofhuishouding en eutrofiëring bij diverse aspecten met elkaar vergeleken.

Zuurstofhuishouding

De zuurstofhuishouding is bij vier waterkwaliteitsaspecten in beeld gebracht. Bij de fysisch-chemische beoordeling wordt getoetst aan de grenswaarde en aan de norm voor de viswaterkwaliteit. Bij de biologische beoordeling voor stromende wateren en sloten wordt aandacht besteed aan de saprobie¹. De vier toetsresultaten, zoals weergegeven in tabel 8.1.1, kunnen met elkaar worden vergeleken. De resultaten van een dergelijke vergelijking dienen echter met voorzichtigheid beschouwd te worden aangezien de verschillende beoordelingen niet op een onderlinge vergelijking zijn toegesneden.

Tabel 8.1.1 Zuurstofhuishouding bij verschillende waterkwaliteitsaspecten in 1994.

	Grenswaarde	water voor karperachtigen	ecologie stromende wateren	ecologie sloten
norm	3, 4 of 5 mg/l	6 mg/l	middelste niveau	middelste niveau
aantal lokaties	241	626	115	177
overschrijdingspercentage	14,1 %	53,2 %	27,8 %	16,9 %

De toetsresultaten over 1994 zijn in vergelijking met de resultaten in 1993 veel meer uiteenlopend. Echter, voor de afzonderlijke aspecten wijzen de verschillen tussen de toetsresultaten 1993 en 1994 in dezelfde richting: het percentage lokaties dat niet aan de zuurstofnorm voldoet is in 1994 veel hoger dan in 1993.

¹De beoordeling van de zuurstofhuishouding in wateren voor zalmachtigen is vanwege het beperkt aantal lokaties niet bij de vergelijking meegenomen.

Zoals eerder in de rapportage aangegeven hangt dit waarschijnlijk samen met de extreem lange en warme zomer van 1994. Voor de ecologische beoordeling van stromende wateren en sloten wordt de verandering deels beïnvloed door respectievelijk wijziging en uitbreiding van de meetlocaties.

Het percentage normoverschrijdingen voor zuurstof is groter bij de functie water voor karperachtigen dan bij toetsing aan de grenswaarde. Dit is deels te wijten aan de strengere norm bij de functie karperachtigen. Echter, ook wanneer de meetresultaten voor karperachtigen aan de norm van 5 mg/l worden getoetst blijkt een hoger percentage (19%) niet aan de norm te voldoen. De ligging van de lokaties kan hiervoor een verklaring bieden. Bij de functie water voor karperachtigen is het aandeel lokaties in kleinere wateren groter dan bij de toetsing aan de grenswaarde. Het zuurstofgehalte in kleinere wateren is vaak lager dan in grotere wateren, onder meer door langere verblijftijden van het water en een geringere uitwisseling met zuurstof uit de lucht.

Eutrofiëringsparameters

De hoeveelheid fosfaat en chlorofyl-a is zowel op de lokaties van het routine-meetnet als in de wateren met de functie karperachtigen² gemeten. Tabel 8.1.2 geeft een overzicht van de landelijke toetsresultaten. De resultaten voor stagnante wateren zijn apart (tussen haakjes) aangegeven. Bij vergelijking van deze toetsresultaten dient de nodige voorzichtigheid in acht genomen te worden vanwege de verschillen in de beschouwde lokaties.

De grenswaarde voor fosfaat is in ruim 80 % van de gevallen overschreden, de fosfaatnorm voor wateren voor karperachtigen is op bijna 70 % van de onderzochte lokaties niet gehaald. De aangetroffen overschrijdingspercentages liggen (vooral in de wateren voor karperachtigen) enigszins hoger dan in 1993. De betere toetsresultaten in wateren voor karperachtigen zijn voor een belangrijk deel het gevolg van de enigszins ruimere normen die bij toetsing aan de functie water voor karperachtigen worden gehanteerd.

Tabel 8.1.2 Toetsing van gehalten fosfaat en chlorofyl-a in 1994 aan de grenswaarde en de normen in wateren voor karperachtigen. Bij de grenswaarde is tussen haakjes de toetsing voor stagnante wateren weergegeven.

	fosfaat		chlorofyl-a	
	grenswaarde	water voor karperachtigen	grenswaarde	water voor karperachtigen
norm	0,15 mg P/l	0,20 mg P/l	100 µg/l	150 µg/l
aantal lokaties	241 (90)	648	196 (88)	455
overschrijdingspercentage	83,8 (76,7%)	69,6%	11,7% (19,3%)	18,9%

Ook voor chlorofyl-a vindt regelmatig overschrijding van de norm plaats. De grenswaarde is op bijna 12 % van alle onderzochte lokaties, en bijna 20 % van de stagnante lokaties overschreden. In wateren voor karperachtigen is op ruim 18 % van de lokaties niet aan de norm voor chlorofyl-a voldaan. De toetsresultaten zijn aanzienlijk slechter dan in 1993, hetgeen vrijwel zeker samenhangt met het zeer warme en zonnige weer in 1994.

²De beoordeling van fosfaat en chlorofyl-a in wateren voor zalmachtigen is vanwege het beperkt aantal lokaties niet bij de vergelijking meegenomen.

De eutrofiëringsgevoeligheid van de stagnante wateren blijkt uit het hogere overschrijdingspercentage voor chlorofyl-a. Het gehalte chlorofyl-a geeft een beeld van de actuele eutrofiërings situatie.

Het hoge overschrijdingspercentage voor chlorofyl-a in wateren voor karperachtigen is opmerkelijk, aangezien de norm in wateren voor karperachtigen beduidend minder streng is dan de grenswaarde. Wellicht speelt hierbij een rol dat een relatief groot deel van de wateren voor karperachtigen kleinere (en dus meer eutrofiëringsgevoelige) wateren betreft.

8.2 Integratie van de aspecten emissie en oppervlaktewaterkwaliteit

De afgelopen jaren is in Nederland een aanzienlijke inspanning verricht om de emissies van verontreinigende stoffen naar oppervlaktewateren terug te dringen. In principe leidt emissiereductie tot verbetering van de Nederlandse oppervlaktewaterkwaliteit. Het is echter de vraag in hoeverre ook op landelijke schaal een dergelijk verband tussen emissiereductie en kwaliteitsverbetering kan worden teruggevonden. Daarbij spelen onder meer de volgende aspecten een rol.

Emissiereducties worden lang niet altijd gelijkmatig over het land gerealiseerd. Zo kan de vermindering van de lozing door een belangrijke puntbron duidelijk doorwerken op de landelijk gerealiseerde emissiereductie. Verbetering van de waterkwaliteit zal echter alleen in het ontvangende water en in stroomafwaarts gelegen wateren kunnen worden teruggevonden. Indien dit een beperkt aantal wateren betreft zal de gerealiseerde emissiereductie slechts in beperkte mate tot uiting komen in een landelijk overzicht van de oppervlaktewaterkwaliteit.

Verontreiniging van Nederlandse binnenwateren wordt niet alleen veroorzaakt door Nederlandse emissies. Ook de aanvoer van verontreinigende stoffen vanuit het buitenland, met name via de grote grensoverschrijdende rivieren kan een belangrijke rol van betekenis spelen. Dit kan de waterkwaliteit in zowel rijks- als regionale wateren (afhankelijk van de mate waarin gebiedsvreemd water wordt ingelaten) beïnvloeden. Een bijkomend probleem is dat de vracht aan verontreinigende stoffen die vanuit het buitenland wordt aangevoerd sterk kan fluctueren, vanwege de soms sterke afvoerafhankelijkheid van vrachten.

Het aangeven van de relatie tussen emissiereductie en verbetering van de waterkwaliteit wordt daarnaast bemoeilijkt doordat ook de reeds in het watersysteem aanwezige stoffen effect hebben op de huidige waterkwaliteit. Het kan hierbij zowel gaan om het van nature voorkomen (natuurlijke achtergrondwaarde) als om stoffen die in een eerder stadium in het milieu zijn gebracht (bijvoorbeeld in geval van opwerveling van oude sedimenten).

In figuur 8.2.1 is op nationaal niveau het resultaat van de (emissie)reducties en ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit in samenhang in beeld gebracht. Gelet op onder meer de genoemde integratie-problemen is hierbij vooralsnog voor een kwalitatieve benadering gekozen. Daartoe is enerzijds aangegeven of in Nederland aan gestelde emissiereductiedoelstellingen is voldaan, op basis van gerealiseerde emissiereducties zoals gepresenteerd in paragraaf 6.1.

Anderzijds is op basis van de trendmatige ontwikkelingen (die in hoofdstuk 7 zijn beschreven) weergegeven of in regionale en rijkswateren en op grenslokaties in grote rivieren aan de grenswaarde wordt voldaan. De tabel heeft een indicatief karakter, gelet op de kanttekeningen die zowel in het hoofdstuk over trendmatige ontwikkelingen in het compartiment water (hoofdstuk 7) als in het hoofdstuk over de emissies (hoofdstuk 6) reeds naar voren zijn gebracht ten aanzien van de vergelijkbaarheid van cijfers over de verschillende jaren.

Uit tabel 8.2.1 blijkt dat nutriënten een belangrijk probleem vormen in oppervlaktewateren. Hoewel in Nederland in 1993 bijna aan de doelstellingen voor emissiereductie voor fosfaat (50 % reductie ten opzichte van 1985) is voldaan, komt de stof in zowel de regionale als de zoete rijkswateren over het algemeen nog in concentraties boven de grenswaarde voor. Mogelijk speelt hierbij (vooral voor de rijkswateren) een rol dat fosfaat via grote grensoverschrijdende rivieren in concentraties boven de grenswaarde wordt aangevoerd. Daarnaast geldt voor fosfaat dat de emissiereducties voor een groot deel zijn gerealiseerd in bedrijven die vrijwel direct op de Noordzee lozen, en daardoor slechts in beperkte mate zijn terug te vinden in een landelijk overzicht van de kwaliteit van zoete watersystemen. De trendmatige ontwikkelingen (zoals beschreven in hoofdstuk 7) maken duidelijk dat over het algemeen wel een aanzienlijke daling van het fosfaat-gehaltes in Nederlandse oppervlaktewateren kan worden waargenomen.

Ook voor stikstof wordt noch aan de emissie- noch aan de waterkwaliteitsdoelstellingen in Nederlandse wateren voldaan. Ook op de grenslokaties in Rijn en Maas zijn de aangetroffen jaargemiddelde concentraties totaal-stikstof hoger dan de (formeel alleen voor stagnante wateren geldende) norm voor totaal-stikstof.

Voor arseen en chroom is in 1993 reeds aan de emissiereductiedoelstellingen voor 1995 voldaan. In oppervlaktewateren worden beide stoffen over het algemeen in concentraties beneden de grenswaarde aangetroffen. Een verdere terugdringing van de concentraties arseen en chroom wordt mogelijk bemoeilijkt doordat de natuurlijke achtergrondwaarden voor deze stoffen worden benaderd.

De emissie van cadmium is tussen 1985 en 1993 in Nederland dermate afgenomen dat reeds aan de reductiedoelstelling voor 1995 is voldaan. Ook de aanvoer van cadmium via de belangrijkste grensoverschrijdende rivieren is in de periode 1985-1993 gedaald; in de Rijn zelfs tot onder de grenswaarde. In hoofdstuk 7 is gebleken dat de vermindering van de emissies en buitenlandse aanvoer vooral in de zoete rijkswateren tot een daling van de cadmium-gehaltes hebben geleid. Hierdoor wordt momenteel over het algemeen in zoete rijkswateren aan de grenswaarde voldaan. In de regionale wateren is slechts een beperkte verbetering van de waterkwaliteit vastgesteld; de aangetroffen gehalten liggen vrij constant ruim (ongeveer een factor 2) boven de grenswaarde. Waarschijnlijk speelt hierbij een rol dat de voornaamste emissiereducties in Nederland zijn gerealiseerd bij bedrijven die in rijkswateren (in het Rijnmondgebied) lozen. Voor een reductie van het cadmium-gehalte in regionale wateren lijkt ook een reductie van emissies naar deze watersystemen noodzakelijk.

Figuur 8.2.1 In 1993 reeds bereikte beleidsdoelstellingen voor emissiereducties (reductiedoelstellingen voor 1995) en voor oppervlaktewaterkwaliteit (grenswaarde, te bereiken voor 2000)

Stof	Emissiereductie-doelstelling in Nederland	Grenswaarde in Nederlandse watersystemen		Grenswaarde op grenslokaties in grote grensoverschrijdende rivieren		
		regionale wateren	zoete rijkswateren	Rijn	Maas	Schelde
Fosfaat	-	-	-	-	-	?
Stikstof ^e	-	?	-	-	-	?
Arseen	+	+	+	+	+	+
Cadmium	+	-	+	+	-	-
Chroom	+ ^{**}	+	+	+	+	+
Koper	+	-	-	-	-	-
Kwik	+	-	-	-	-	-
Lood	- ^{**}	+	+	+	+	+
Nikkel	- ^{**}	+/-	+	+	+	+/-
Zink	+ ^{**}	-	+/-	+/-	-	-

- + voldoet aan beleidsdoelstelling
- voldoet niet aan beleidsdoelstelling
- +/- voldoet nagenoeg aan beleidsdoelstelling
- ? onbekend
- * bij gebrek aan een grenswaarde voor alle wateren zijn jaargemiddelde concentraties getoetst aan de grenswaarde voor stagnante wateren
- ** de emissiecijfers voor 1993 zijn enigszins onderschat

Het in tabel 8.2.1 geschetste beeld voor zink vertoont overeenkomsten met het beeld voor cadmium. Ook voor zink is in 1993 reeds aan de emissiereductiedoelstelling voor 1995 voldaan. De gehalten zink in de grensoverschrijdende rivieren zijn aanzienlijk gedaald, maar voldoen alleen in de Rijn bijna aan de grenswaarde. Ook in de zoete rijkswateren is het gehalte zink gedaald waardoor de grenswaarde over het algemeen bijna wordt bereikt. In regionale wateren blijven de gehalten zink echter aanzienlijk boven de grenswaarde, hoewel (vooral in de periode 1985-1990) een aanzienlijk verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit kan worden vastgesteld). Voor een verdere verbetering van de kwaliteit van regionale wateren lijkt daarom een vermindering van emissies naar regionale wateren van belang.

Ook voor koper en kwik zijn de emissies sinds 1985 dermate gereduceerd dat de reductiedoelstellingen voor 1995 reeds in 1993 zijn gerealiseerd. De aanvoer van deze stoffen via de Rijn is nagenoeg gelijk gebleven of marginaal gedaald. In de Maas (alleen kwik) en de Schelde (kwik en koper) zijn wel duidelijke dalingen in de gehalten op grenslokaties vastgesteld. Op geen der grenslokaties wordt evenwel aan de grenswaarde voor koper en kwik voldaan. Mede daardoor overschrijden de gehalten koper en kwik in zoete rijkswateren en mogelijk ook in regionale wateren de grenswaarde.

De mate waarin buitenlandse aanvoer respectievelijk binnenlandse emissies verantwoordelijk zijn voor de koper- en kwikverontreiniging is echter niet duidelijk aan te geven, vanwege gebrek aan informatie over de inlaat van gebiedsvreemd water in regionale wateren en vanwege het ontbreken van kennis over regionale differentiaties in emissies. Voor koper is evenwel duidelijk dat ook de regionale emissies van grote betekenis zijn. Gelet op de hogere gehalten kwik in regionale wateren (aanzienlijk hoger dan in grensoverschrijdende rivieren en in zoete rijkswateren) lijken voor deze stof ook emissies naar regionale wateren in Nederland zelf van belang. De interpretatie van de meetcijfers voor kwik dient echter met de nodige voorzichtigheid te geschieden, gelet op de analyseproblemen die optreden bij de bepaling van kwik in oppervlaktewateren.

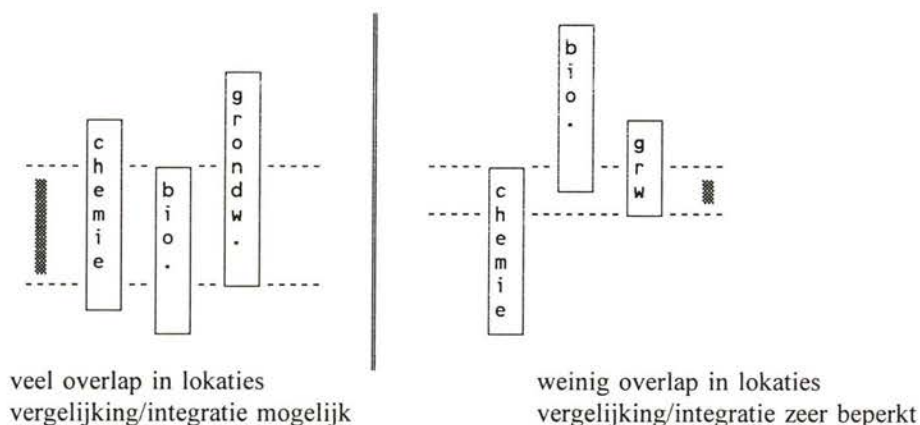
Lood en nikkel voldoen nog niet aan de emissiereductiedoelstellingen voor 1995. Gerealiseerde emissiereducties hebben daarnaast voornamelijk plaatsgevonden bij bedrijven die lozen op wateren die vrijwel direct in de Noordzee uitstromen. De gemiddelde 90-percentielwaarden in Nederland zijn in de periode 1985-1993 in regionale en zoete rijkswateren dan ook nauwelijks gedaald. Voor lood wordt echter zowel op de grenslokaties in de grote grensoverschrijdende rivieren als in de Nederlandse regionale en zoete rijkswateren vrijwel steeds ruim aan de grenswaarde voldaan. Nikkel komt in de Schelde en in de regionale wateren in concentraties rond de grenswaarde voor, op de overige grenslokaties en in de zoete rijkswateren wordt over het algemeen aan de grenswaarde voldaan. Net als voor chroom en arseen zal het verder reduceren van de concentraties in oppervlaktewateren worden bemoeilijkt doordat de natuurlijke achtergrondwaarden voor deze stoffen in sommige gebieden worden benaderd.

Bij de interpretatie van de meetcijfers dient rekening te worden gehouden met het feit dat sommige parameters weliswaar in oppervlaktewateren aan de grenswaarde voldoen, maar juist in waterbodems en/of zwevend stof een probleem vormen. Dit doet zich met name voor bij nikkel en cadmium.

De in het bovenstaande beschreven kwalitatieve integratie van de ontwikkelingen in emissies en waterkwaliteit is nog beperkt van aard. Een meer verklarende analyse zou kunnen worden uitgevoerd indien meer inzicht kan worden verkregen over de regionale differentiatie in emissies en waterkwaliteit, de mate waarin regionale wateren worden beïnvloed door rijkswateren (en dus mogelijk door grensoverschrijdende aanvoer) en het aandeel van de natuurlijke achtergrondwaarde in de actuele waterkwaliteit. Daarnaast zouden de effecten van emissiereducties (vooral van de emissiereducties in het Rijnmondgebied) beter duidelijk kunnen worden gemaakt indien ook de meerjarige meetresultaten voor zwevend stof in zoete wateren en voor zoute wateren in beschouwing zouden worden genomen. Zo mogelijk zal in de volgende landelijke watersysteemrapportage meer aandacht aan deze onderdelen worden besteed.

8.3 Uitbreiding van de integratie in de toekomst

De landelijke rapportage zal, zoals reeds aangegeven in hoofdstuk 1, steeds meer aandacht besteden aan een geïntegreerde beoordeling van de kwaliteit van de Nederlandse watersystemen. In de voorliggende rapportage blijft deze integratie beperkt tot het vergelijken van landelijke toetsresultaten voor enkele parameters die bij meerdere aspecten worden getoetst en de trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit en emissiereducties.



Figuur 8.3.1 Mogelijkheden voor geïntegreerde beoordeling van de watersysteemkwaliteit

Voor een verdergaande geïntegreerde beoordeling van de Nederlandse watersysteemkwaliteit is het noodzakelijk dat meerdere aspecten op eenzelfde lokatie of in eenzelfde watersysteem beschouwd kunnen worden. Figuur 8.3.1 geeft dit grafisch weer. In de huidige situatie betekent dit onder meer dat duidelijkheid nodig is over de representativiteit van chemische meetgegevens op meetpunten voor biologische beoordeling en omgekeerd. Ook dient helderheid te worden verschaft over de mate waarin meetpunten worden beïnvloed door directe en indirecte emissies (bijvoorbeeld inlaat gebiedsvreemd water). Dit betekent onder meer dat ook een regionalisatie van de emissiecijfers plaats dient te vinden, per beheersgebied en op termijn wellicht ook op watersysteemniveau.

Onderzoek naar de vergelijkbaarheid van de meetpunten waarvoor chemische en biologische gegevens zijn aangeleverd dient nog in gang te worden gezet. Op langere termijn is het gewenst dat de mogelijkheid tot integratie van verschillende aspecten in de meetnetten van beheerders is verankerd. Mede daarom worden momenteel de aanbevelingen voor het meten van M-lijst stoffen herzien. Daarbij wordt onder andere geadviseerd om zo mogelijk (delen van) het routine meetnet en de biologische meetnet aan elkaar te koppelen. In de toekomst zouden ook metingen voor nieuwe aspecten (zoals grondwater) bij een dergelijk geïntegreerd meetnet kunnen aansluiten.

Inmiddels is toetsingsprogrammatuur beschikbaar dat de mogelijkheid biedt om de toetsing van verschillende aspecten onder één toetsschil uit te voeren (BEVER). Op korte termijn wordt ook de toetsing van ecologische meetcijfers onder de toetsschil gebracht. Daarmee kan tot een betere koppeling van databestanden worden gekomen, hetgeen de mogelijkheden voor een geïntegreerde beoordeling op lokatieniveau vergroot.

Literatuur

- 1 CUWVO, 1994. Landelijke watersysteemrapportage 1992, fysisch-chemische en ecologische waterkwaliteit 1992.
- 2 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1994. Evaluatienota Water. Tweede Kamer, vergaderjaar 1993-1994, 21250, nrs. 27-28.
- 3 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989. Water voor nu en later, derde Nota waterhuishouding. Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21250, nrs. 1-2.
- 4 CUWVO, 1994. Landelijke watersysteemrapportage 1993, fysisch-chemische en ecologische waterkwaliteit 1993.
- 5 CUWVO, 1990. Aanbevelingen voor het monitoren van stoffen van de M-lijst uit de derde Nota waterhuishouding.
- 6 CIW/CUWVO, (in voorbereiding). Aspectrapport chemie.
- 7 RIKZ, (1995). Normtoetsing chemische variabelen in zoute watersystemen. Eerste versie, augustus 1995.
- 8 CUWVO, 1993. Aspectrapport I-lijst stoffen.
- 9 Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 1983. Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren, 3 november 1983.
- 10 CUWVO, 1993. Aspectrapport functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen.
- 11 CUWVO, 1988. Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren.
- 12 STORA, 1986. Project STORA 2.1.4. Ontwikkeling ecologische beoordelingssystemen voor oppervlaktewateren.
- 13 STOWA, 1992. Rapport 92-07. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor stromende wateren op basis van macrofauna.
- 14 STOWA, 1993. Rapport 93-16. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor meren en plassen op basis van vegetatie en fytoplankton.
- 15 STOWA, 1993. Rapport 93-14. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor sloten.
- 16 STOWA, 1994. Rapport 94-01. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor kanalen.

- 17 CUWVO, 1994. Aspectrapport biologie en fysisch milieu, versie januari 1995.
- 18 Boven, K.E., (in voorbereiding). Eutrofiëring in sloten: resultaten CIW/CUWVO enquête 1993.
- 19 CIW/CUWVO, 1995. Bestrijdingsmiddelenrapportage 1992/1993.
- 20 CUWVO, 1994. Aanbevelingen voor het meten van bestrijdingsmiddelen in regionale wateren (Concept augustus 1994).
- 21 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1991. Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water. Tweede Kamer, vergaderjaar 1991-1992, 21990, nr. 1.
- 22 RIKZ, 1995. Zoute watersystemen en de milieubalans. Basisdocument: getallen en figuren. RIKZ/OS-95.122x.
- 23 RIZA, 1993. Optimalisatie routinematig onderzoek waterkwaliteit rijksbinnenwateren. RIZA-nota 92.055.
- 24 Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 1991. Wijziging van het Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren, Staatsblad 45, 22 januari 1991.
- 25 RIZA, 1993. Amoebes IJsselmeergebied, studie naar ecologische ontwikkelingsrichtingen voor het IJsselmeergebied, hoofdrapport. RIZA-nota 93.014.
- 26 RIZA, (in voorbereiding). Biologische monitoring zoete rijkswateren: jaarrapportage 1994. RIZA-nota 96.009.
- 27 RIZA, 1993. Biologische monitoring zoete rijkswateren 1992. RIZA-nota 93.028.
- 28 Publicatiereeks Emissieregistratie, 1995. Emissies in Nederland - 1993, trends, thema's en doelgroepen; nr. 26, 1995.
- 29 RIZA, 1995. Emissiereductie Rijn- en Noordzeeactieplan, tussenstand en prognose; RIZA-nota 92.065 (geactualiseerd door R. Wunderink, 1995).
- 30 RIZA, 1995. Interne notitie. F. Wagemaker, G. Verstappen en J. v.d. Roovaart; 30 november 1995 (niet gepubliceerd).
- 31 Centraal bureau voor de Statistiek, 1995. Milieustatistieken, effluenten rwzi's.
- 32 Publicatiereeks Emissieregistratie, 1995. Emissies in Nederland - 1993, bedrijfs-groepen en regio's; nr. 27, 1995.
- 33 RIZA, 1995. Resultaten van het waterkwaliteitsonderzoek in de Rijn in Nederland 1974-1993. RIZA-nota 95.010.

- 34 RIZA, 1995. Resultaten van het waterkwaliteitsonderzoek in de Maas in Nederland 1974-1993. RIZA-nota 95.018.
- 35 RIZA, 1995. Berekeningen t.b.v. Milieubalans 1995. J. v.d. Roovaart, 21 juli 1995 (niet gepubliceerd).

Bijlage 1

Waterkwaliteit

In deze bijlage is een globaal overzicht gegeven van de uitkomsten van de toetsing aan de grens- en streefwaarden, zoals deze zijn weergegeven in de Evaluatienota Water [2]. Daarbij is uitgegaan van een selectie van lokaties die door de beheerder is aangegeven. Per beheerder is voor verschillende parameters het aantal bemonsterde lokaties vermeld (N). Daarnaast is aangegeven welke onderzoeksresultaten zijn bereikt.

In het eerste deel van deze bijlage zijn zuurstof en fosfaat weergegeven. Voor zover stagnante wateren in de lokatieset zijn opgenomen, zijn voor deze wateren ook de parameters totaal-fosfaat (zomerhalfjaargemiddelde), totaal-stikstof en chlorofyl-a getoetst. Bij de klasse-indeling verbeeldt groen een situatie waarbij aan de grenswaarde wordt voldaan. Donker- en lichtblauw geven aan dat een betere kwaliteit dan de grenswaarde is vastgesteld. Geel, oranje en rood geven aan dat de grenswaarde (in toenemende mate) is overschreden.

De klasse-indeling ziet er als volgt uit:

	donker blauw	licht blauw	groen	geel	rood
Gehele selectie					
zuurstof (mg/l)	≥ 7	6 - 7	norm ¹ - 6		< norm ¹
90-percentiel minimum					
totaal-fosfaat (mg/l)	≤ 0.08		0.08-0.15	0.15-0.25	> 0.25
jaargemiddelde					
Stagnante wateren					
totaal-fosfaat (mg/l)	≤ 0.08		0.08-0.15	0.15-0.25	> 0.25
zomerhalfjaar gemiddelde					
totaal-stikstof (mg/l)	≤ 1.5		1.5 - 2.2	2.2 - 3.2	> 3.2
zomerhalfjaar gemiddelde					
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 50		50 - 100	100 - 200	> 200
zomerhalfjaar gemiddelde					

¹ de norm voor zuurstof is afhankelijk gesteld van het watertype en bedraagt voor

- stadswateren en sloten 3 mg/l
- genormaliseerde beken, gestuwde beken, kanalen, wielen en petgaten 4 mg/l
- overige wateren 5 mg/l

In het tweede deel van de bijlage is een vergelijkbare tabel opgenomen voor een aantal microverontreinigingen. Daarbij is naast het aantal lokaties het resultaat van toetsing aan de streef- en grenswaarden uit de ENW aangegeven. Ook hier geeft de klasse groen aan dat de grenswaarde wordt voldaan. De volgende klasse-indeling is gehanteerd :

blauw	groen	geel	oranje	rood
< streef- waarde	< grens- waarde	1 - 2 x grens- waarde	2 - 5 x grens- waarde	> 5 x grens- waarde

Telkens is bij de streef- en grenswaarden onder een 'n' aangegeven het aantal lokaties dat als gevolg van een te hoge detectielimiet niet in een klasse is in te delen.

Zuurstof en eutrofiëringsparameters

Provincie Groningen

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	15	4	1	10		0
P	15	0		0	4	11
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Waterschap Friesland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	13	6	5	2		0
P	13	0		0	5	8
Stagnante wateren						
P	6	0		2	3	1
N	6	0		0	1	5
Chlor.-a	6	1		5	0	0

Zuiveringsschap Drenthe

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	12	6	3	2		1
P	12	0		0	5	7
Stagnante wateren						
P	6	0		0	0	6
N	6	0		0	0	6
Chlor.-a	6	4		2	0	0

Zuiveringsschap West-Overijssel

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	17	9	3	2		3
P	17	0		4	11	2
Stagnante wateren						
P	4	1		1	2	0
N						
Chlor.-a	3	3		0	0	0

Waterschap Regge en Dinkel

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	5	1	1	2		1
P	5	0		0	1	4
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Heemraadschap Fleverwaard

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	8	4	2	2		0
P	8	1		3	3	1
Stagnante wateren						
P	4	0		0	2	2
N	4	0		0	1	3
Chlor.-a	4	0		1	3	0

Zuiveringsschap Oostelijk Gelderland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	5	4	1	0		0
P	5	0		0	3	2
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Zuiveringsschap Veluwe

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	9	0	5	3		1
P	9	0		2	4	3
Stagnante wateren						
P	3	0		1	1	1
N	3	0		1	0	2
Chlor.-a	3	2		1	0	0

Zuiveringsschap Rivierenland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	5	1	1	3		0
P	5	0		3	2	0
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Provincie Utrecht

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	12	3	0	3		6
P	12	3		0	1	8
Stagnante wateren						
P	1	1		0	0	0
N	1	1		0	0	0
Chlor.-a	1	1		0	0	0

Zuiveringsschap Amstel- en Goiland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	9	2	2	3		2
P	9	1		1	3	4
Stagnante wateren						
P	2	1		1	0	0
N						
Chlor.-a	2	1		0	1	0

Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	15	4	5	6		0
P	15	0		0	2	13
Stagnante wateren						
P	8	0		0	0	8
N	8	1		5	2	0
Chlor.-a	8	2		2	4	0

Hoogheemraadschap van Rijnland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	11	5	0	1		5
P	11	1		0	1	9
Stagnante wateren						
P	5	1		0	1	3
N	5	1		0	2	2
Chlor.-a	5	4		0	1	0

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	0	0	1		1
P	2	0		0	0	2
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Hoogheemraadschap van Delfland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	0	0	1		1
P	2	0		0	0	2
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Hoogheemraadschap van Schieland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	1	0	0		1
P	2	0		0	1	1
Stagnante wateren						
P	1	0		0	0	1
N						
Chlor.-a	1	0		0	0	1

Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	6	3	0	2		1
P	6	6		0	0	0
Stagnante wateren						
P	1	1		0	0	0
N						
Chlor.-a	1	1		0	0	0

Waterschap Schouwen-Duiveland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	0	0	0		2
P	2	0		0	0	2
Stagnante wateren						
P	2	0		0	0	2
N	2	0		0	1	1
Chlor.-a	2	1		1	0	0

Waterschap Tholen

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	0	2	0		0
P	2	0		0	0	2
Stagnante wateren						
P	2	0		0	0	2
N	2	0		0	0	2
Chlor.-a	2	1		1	0	0

Waterschap Noord- en Zuid-Beveland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	0	1	1		0
P	2	0		0	0	2
Stagnante wateren						
P	2	0		0	0	2
N	2	0		0	0	2
Chlor.-a	2	0		2	0	0

Waterschap Walcheren

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	1	0	0		1
P	2	0		0	0	2
Stagnante wateren						
P	2	0		0	0	2
N	2	0		0	0	2
Chlor.-a	2	0		0	1	1

Waterschap Het Vrije van Sluis

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	3	2	1	0		0
P	3	0		0	0	3
Stagnante wateren						
P	3	0		0	0	3
N	3	0		0	0	3
Chlor.-a	3	0		1	0	2

Waterschap De Drie Ambachten

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	0	2	0		0
P	2	0		0	0	2
Stagnante wateren						
P	2	0		0	0	2
N	2	0		0	0	2
Chlor.-a	2	0		2	0	0

Waterschap Hulster Ambacht

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	1	0	1		0
P	2	0		0	1	1
Stagnante wateren						
P	2	0		0	1	1
N	2	0		0	0	2
Chlor.-a	2	0		1	1	0

Hoogheemraadschap West-Brabant

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	27	13	6	3		5
P	27	0		5	11	11
Stagnante wateren						
P	16	0		4	8	4
N	16	0		0	1	15
Chlor.-a	16	13		2	1	0

Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	1	0	0	1		0
P	1	0		1	0	0
Stagnante wateren						
P	1	0		1	0	0
N						
Chlor.-a						

Waterschap De Dommel

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	5	2	0	3		0
P	5	0		1	0	4
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Waterschap De Aa

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	2	0	0		0
P	2	0		0	1	1
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Waterschap De Maaskant

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	0	2	0		0
P	2	0		1	0	1
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Zuiveringsschap Limburg

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	15	11	3	1		0
P	15	0		0	7	8
Stagnante wateren						
P	5	0		0	4	1
N	5	0		1	1	3
Chlor.-a	5	4		1	0	0

Regionale wateren totaal

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	215	85	45	54		31
P	215	12		21	66	116
Stagnante wateren						
P	78	5		10	22	41
N	67	3		7	8	49
Chlor.-a	76	38		22	12	4

Rijkswaterstaat, zoete wateren

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	26	17	5	1		3
P	26	0		6	6	14
Stagnante wateren						
P	12	1		5	5	1
N	12	1		4	4	3
Chlor.-a	12	6		5	1	0

Metalen en organische micro-verontreinigingen

Provincie Groningen

PARID	N	STREEF		GRENS			
		n	blauw	n	groen	geel	oranje rood
Cd	15	11	0	0	4	0	0
Hg	15	12	0	0	0	0	2
Cu	15	0	0	0	0	4	10
Ni	15	0	10	0	1	4	0
Pb	15	0	4	0	10	1	0
Zn	15	0	2	0	5	8	0
Cr	15	0	10	0	3	1	1
As	15	0	8	0	4	1	2
PCP							
Dld	15	15	0	0	0	0	0
cHCH	15	0	0	0	7	7	1
aEndo	15			0	15	0	0
CHOLREM	7			0	7	0	0
Flu	15	0	0	0	12	3	0
BkF	15	0	0	0	15	0	0
BaP	15	2	0	0	0	10	1
BghiPe	15	2	0	0	0	1	2
InP	15	10	0	0	0	0	4

Waterschap Friesland

PARID	N	STREEF		GRENS			
		n	blauw	n	groen	geel	oranje rood
Cd	13	0	4	0	6	1	1
Hg	13	1	8	0	1	2	1
Cu	13	0	3	0	0	3	7
Ni	13	0	13	0	0	0	0
Pb	13	0	12	0	1	0	0
Zn	13	0	1	0	12	0	0
Cr	13	0	12	0	0	0	1
As	13	0	11	0	2	0	0
PCP							
Dld	13	0	0	0	13	0	0
cHCH	13	0	0	0	13	0	0
aEndo	13			0	13	0	0
CHOLREM							
Flu							
BkF							
BaP							
BghiPe							
InP							

Zuiveringsschap Drenthe

PARID	N	STREEF		GRENS			
		n	blauw	n	groen	geel	oranje rood
Cd	12	5	0	0	4	3	0
Hg	12	10	0	0	1	1	0
Cu	12	0	0	0	0	0	8
Ni	12	0	8	0	2	2	0
Pb	12	0	2	0	10	0	0
Zn	12	4	0	0	2	5	1
Cr	12	0	12	0	0	0	0
As							
PCP							
Dld							
cHCH	12	0	0	0	5	7	0
aEndo	12			0	12	0	0
CHOLREM	12			0	9	0	3
Flu							
BkF							
BaP							
BghiPe							
InP							

Zuiveringsschap West-Overijssel

PARID	N	STREEF		GRENS			
		n	blauw	n	groen	geel	oranje rood
Cd	17	0	14	0	2	1	0
Hg	17	0	0	0	0	2	11
Cu	17	0	0	0	0	0	16
Ni	17	0	11	0	2	4	0
Pb	17	0	1	0	16	0	0
Zn	17	0	0	0	5	8	4
Cr	17	0	7	0	9	1	0
As							
PCP	9	0	9	0	0	0	0
Dld							
cHCH	9	0	0	0	7	0	2
aEndo	9			0	9	0	0
CHOLREM	9			0	9	0	0
Flu	10	0	1	0	8	1	0
BkF	10	0	10	0	0	0	0
BaP	10	0	9	0	0	0	1
BghiPe	10	0	0	0	10	0	0
InP	10	0	2	0	7	0	0

Waterschap Regge en Dinkel

PARID	N	STREEF		GRENS			
		n	blauw	n	groen	geel	oranje rood
Cd	4	0	0	0	0	4	0
Hg	4	0	0	0	0	0	2
Cu	4	0	0	0	0	0	3
Ni	4	0	0	0	0	4	0
Pb	4	0	0	0	2	2	0
Zn	4	0	0	0	0	1	2
Cr	4	0	0	0	4	0	0
As	4	0	4	0	0	0	0
PCP	4	0	3	0	0	1	0
Dld	2	2	0	0	0	0	0
cHCH	4	0	0	0	0	3	1
aEndo	4			0	4	0	0
CHOLREM	4			0	3	0	1
Flu	4	0	0	0	1	3	0
BkF	4	0	0	0	4	0	0
BaP	4	0	0	0	0	1	3
BghiPe	4	0	0	0	0	0	4
InP	4	1	0	0	0	1	2

Heemraadschap Flevoverwaard

PARID	N	STREEF		GRENS			
		n	blauw	n	groen	geel	oranje rood
Cd	8	6	0	0	0	0	1
Hg	8	4	0	0	0	0	0
Cu	8	6	0	0	0	1	1
Ni	8	0	7	0	0	1	0
Pb	8	0	0	0	7	0	1
Zn	8	0	0	0	0	2	5
Cr	8	0	0	0	4	3	1
As							
PCP	8	0	0	0	8	0	0
Dld							
cHCH	8	0	0	0	1	5	2
aEndo	8			0	8	0	0
CHOLREM	8			0	8	0	0
Flu							
BkF							
BaP							
BghiPe							
InP							

Zuiveringsschap Oostelijk Gelderland

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n	blauw	n	groen	geel	oranje	rood
Cd	5	0	0	0	0	2	3	0
Hg	5	2	2	0	1	0	0	0
Cu	5	0	0	0	0	1	4	0
Ni	5	0	0	0	0	5	0	0
Pb	5	0	1	0	4	0	0	0
Zn	5	0	0	0	0	2	3	0
Cr	5	0	2	0	3	0	0	0
As	5	0	5	0	0	0	0	0
PCP	5	0	5	0	0	0	0	0
Dld	5	5	0	0	0	0	0	0
cHCH	5	0	0	0	1	2	2	0
aEndo	5			0	0	5	0	0
CHOLREM	5			0	4	0	1	0
Flu	5	0	0	0	5	0	0	0
BkF	5	0	0	0	5	0	0	0
BaP	5	4	0	0	0	1	0	0
BghiPe	5	4	0	0	0	0	1	0
InP	5	4	0	0	0	0	1	0

Zuiveringsschap Veluwe

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n	blauw	n	groen	geel	oranje	rood
Cd	3	0	0	0	3	0	0	0
Hg	3	0	0	0	0	0	1	2
Cu	3	0	0	0	0	0	2	1
Ni	3	0	1	0	0	0	2	0
Pb	3	0	3	0	0	0	0	0
Zn	3	0	0	0	0	3	0	0
Cr	3	0	2	0	1	0	0	0
As								
PCP	3	0	3	0	0	0	0	0
Dld	9	9	0	0	0	0	0	0
cHCH	9	0	0	0	9	0	0	0
aEndo	9			0	9	0	0	0
CHOLREM	8			0	7	1	0	0
Flu	9	0	0	0	8	0	1	0
BkF	9	0	0	0	8	0	1	0
BaP	9	5	0	0	0	1	1	2
BghiPe	9	6	0	0	0	0	1	2
InP	9	6	0	0	0	0	1	2

Zuiveringsschap Rivierenland

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n	blauw	n	groen	geel	oranje	rood
Cd	2	0	0	0	1	1	0	0
Hg								
Cu	2	0	0	0	0	0	2	0
Ni	2	0	2	0	0	0	0	0
Pb	2	0	1	0	1	0	0	0
Zn	2	0	0	0	2	0	0	0
Cr	2	0	1	0	1	0	0	0
As								
PCP								
Dld								
cHCH								
aEndo								
CHOLREM								
Flu								
BkF								
BaP								
BghiPe								
InP								

Provincie Utrecht

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n	blauw	n	groen	geel	oranje	rood
Cd	12	0	10	0	1	0	1	0
Hg	12	0	0	0	1	7	3	1
Cu	12	0	0	0	0	8	4	0
Ni	12	0	12	0	0	0	0	0
Pb	12	0	8	0	4	0	0	0
Zn	12	0	2	0	3	6	0	1
Cr	12	0	10	0	2	0	0	0
As	12	0	12	0	0	0	0	0
PCP	12	0	11	0	1	0	0	0
Dld	12	12	0	0	0	0	0	0
cHCH	12	2	0	0	1	3	6	0
aEndo	12			12	0	0	0	0
CHOLREM	12			0	8	4	0	0
Flu	12	0	0	0	10	2	0	0
BkF	12	0	0	0	12	0	0	0
BaP	12	6	0	0	0	1	3	2
BghiPe	12	7	0	0	0	0	3	2
InP	12	7	0	0	0	1	2	2

Zuiveringsschap Amstel- en Goiland

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n	blauw	n	groen	geel	oranje	rood
Cd	6	0	0	0	0	2	4	0
Hg	6	0	0	0	0	1	1	4
Cu	9	0	0	0	0	2	6	1
Ni	6	0	4	0	2	0	0	0
Pb	6	0	0	0	6	0	0	0
Zn	9	0	0	0	5	4	0	0
Cr	6	0	5	0	1	0	0	0
As	6	0	2	0	4	0	0	0
PCP								
Dld	6	0	0	0	2	4	0	0
cHCH	6	0	0	0	5	0	1	0
aEndo	6			0	6	0	0	0
CHOLREM								
Flu	6	0	0	0	3	2	1	0
BkF								
BaP								
BghiPe								
InP								

Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n	blauw	n	groen	geel	oranje	rood
Cd	14	2	0	0	0	1	9	2
Hg	14	0	0	0	1	4	8	1
Cu	15	0	1	0	0	0	12	2
Ni	14	0	13	0	0	1	0	0
Pb	14	0	2	0	11	1	0	0
Zn	14	0	0	0	3	9	2	0
Cr	14	0	4	0	7	1	1	1
As	14	0	7	0	4	3	0	0
PCP	14	1	13	0	0	0	0	0
Dld	14	14	0	0	0	0	0	0
cHCH	14	6	0	0	2	4	2	0
aEndo	14			0	14	0	0	0
CHOLREM	14			0	13	1	0	0
Flu	14	0	0	0	8	4	2	0
BkF	14	0	0	0	9	3	2	0
BaP	14	3	0	0	0	1	6	4
BghiPe	14	3	0	0	0	1	4	6
InP	14	1	0	0	0	0	0	13

Regionale wateren totaal

Rijkswaterstaat, zoete wateren

PARID	N	STREEF		GRENS				PARID	N	STREEF		GRENS					
		n	blauw	n	groen	geel	oranje			rood	n	blauw	n	groen	geel	oranje	rood
Cd	191	30	30	0	44	26	41	20	Cd	26	0	2	0	13	6	5	0
Hg	183	36	19	0	7	30	57	34	Hg	26	0	1	0	2	7	14	2
Cu	200	6	11	0	0	38	116	29	Cu	26	0	1	0	0	12	13	0
Ni	191	1	117	0	10	38	22	3	Ni	26	0	23	0	0	3	0	0
Pb	191	1	46	0	127	10	4	3	Pb	26	0	5	0	21	0	0	0
Zn	199	4	9	0	60	66	43	17	Zn	26	0	2	0	9	8	7	0
Cr	191	0	106	0	69	11	4	1	Cr	26	0	10	0	16	0	0	0
As	126	0	84	0	25	13	3	1	As	3	0	3	0	0	0	0	0
PCP	101	1	76	0	18	5	0	1	PCP	26	0	25	0	0	0	1	0
Dld	124	77	0	0	39	8	0	0	Dld	7	0	0	0	7	0	0	0
cHCH	162	8	0	0	71	46	34	3	cHCH	7	0	0	0	6	0	1	0
aEndo	162	0	0	14	134	12	1	1	aEndo	7			0	7	0	0	0
CHOLREM	127	0	0	1	97	12	14	3	CHOLREM	28			0	23	3	2	0
Flu	111	0	1	0	75	27	8	0	Flu	5	0	0	0	5	0	0	0
BkF	105	0	10	0	86	5	4	0	BkF	5	0	0	0	5	0	0	0
BaP	105	41	9	0	0	18	19	18	BaP	5	0	0	0	0	1	3	1
BghiPe	105	47	0	0	10	3	20	25	BghiPe	5	0	0	0	0	0	4	1
InP	105	53	2	0	7	2	13	28	InP	5	0	0	0	0	0	3	2

Bijlage 2

Kwaliteit zwevend stof

Slechts een beperkt aantal beheerders voert routine-matig metingen uit naar de kwaliteit van het zwevend stof in regionale wateren. Daarom is alleen de kwaliteit van het zwevend stof in rijkswateren in de voorliggende rapportage opgenomen. In de onderstaande tabel zijn voor de 26 onderzochte lokaties de toetsresultaten weergegeven. Daarbij zijn de gevonden gehalten in klassen ingedeeld, zoals in onderstaande tabel is weergegeven. De getalsmatige invulling van deze normen is weergegeven in de Evaluatienota Water [2].

klasse norm kleur	klasse 0 < streef blauw	klasse 1 < grens groen	klasse 2 < toetsing geel	klasse 3 < interventie oranje	klasse 4 > interventie rood
----------------------	-------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

Toetsresultaten

Rijkswaterstaat, zoete wateren

Parid	N	Klasse				
		0	1	2	3	4
Cd	26	3	5	12	5	1
Hg	26	4	1	17	4	0
Cu	24	5	0	14	4	1
Ni	26	0	0	11	15	0
Pb	26	9	17	0	0	0
Zn	26	2	8	10	0	6
Cr	26	22	4	0	0	0
som 10 PAK	26	4	0	16	6	0
PCB28	26	5	7	14	0	0
PCB52	26	4	7	15	0	0
PCB101	26	10	0	16	0	0
PCB118	26	11	0	15	0	0
PCB138	26	7	0	19	0	0
PCB153	26	7	0	18	1	0
PCB180	26	11	0	15	0	0
cHCH	26	0	5	21	0	0
HCH-verb.	26	26	0	0	0	0

Bijlage 3

Waterbodemkwaliteit

In deze bijlage is een overzicht gegeven van de beoordeling van de waterbodemkwaliteit in Nederland. Daartoe is het totale bestand aan beschikbare waterbodemgegevens uit de periode 1989-1994 voor respectievelijk regionale- en rijkswateren getoetst aan de nieuwe normen en volgens de nieuwe toetsvoorschriften, zoals aangegeven in de Evaluatienota Water [2]. Vervolgens zijn de meetgegevens van diepere waterbodemmonsters zoveel mogelijk uit de bestanden verwijderd. Ook het resterende (toplaag)bestand is voor respectievelijk regionale- en rijkswateren getoetst aan de normen uit de ENW.

De relatie tussen normoverschrijding en klasse-indeling is als volgt.

Klasse	0	1	2	3	4
norm	≤ streef	≤ grens	≤ toetsing	≤ interventiew.	> interventiewaarde
kleur	donkerblauw	groen	geel	oranje	rood

Tevens is aangegeven hoe vaak overschrijding van de signaleringswaarde (voor metalen) is vastgesteld (onder >s).

Achtereenvolgens zijn de toetsresultaten voor de regionale wateren (totale bestand), regionale wateren (toplaagbestand), rijkswateren (totale bestand) en rijkswateren (toplaagbestand) in beeld gebracht.

Totaaloverzicht toetsing (water)bodemgegevens regionale wateren

Toetsing volgens voorschrift Waterbodennormering regeringsbeslissing ENW.

Parameter	aantal per klasse (absoluut)								relatief per klasse (%)							
	totaal	n	0	1	2	3	4	> s	n	0	1	2	3	4	> s	
METALEN																
Cadmium	7218	785	4333	1451	559	39	51	22	11	60	20	8	1	1	0	
Kwik	7112	134	4990	749	892	327	20	14	2	70	11	13	5	0	0	
Koper	7311	14	4953	0	1715	494	135	32	0	68	0	23	7	2	0	
Nikkel	7046	1	5792	0	587	618	48	50	0	82	0	8	9	1	1	
Lood	7244	0	5474	1671	0	0	99	31	0	76	23	0	0	1	0	
Zink	7294	0	3329	2927	470	0	568	34	0	46	40	6	0	8	0	
Chroom	7148	0	6880	228	0	0	40	16	0	96	3	0	0	1	0	
Arseen	6668	0	6379	205	0	0	84	10	0	96	3	0	0	1	0	
EOX	3873	1076	0	0	2716	81	0		28	0	0	70	2	0		
PAK's																
Som 10 PAK's	7385	92	2228	0	3885	999	181		1	30	0	53	14	2		
Vluchtige hal. kw.																
Trichlooretheen	5	5	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0		
Hexachloorethaan	5	5	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0		
Chloorbenzenen																
Dichloorbenzenen	30	28	2	0	0	0	0		93	7	0	0	0	0		
Trichloorbenzenen	30	28	2	0	0	0	0		93	7	0	0	0	0		
Tetrachloorbenzenen	59	20	38	1	0	0	0		34	64	2	0	0	0		
Pentachloorbenzenen	1493	633	802	58	0	0	0		42	54	4	0	0	0		
Hexachloorbenzenen	4664	2381	2043	74	141	25	0		51	44	2	3	1	0		
Chloorbenzenen	4705	0	4705	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
PCB's																
PCB-28	5118	3494	790	419	347	68	0		68	15	8	7	1	0		
PCB-52	5121	3453	790	433	385	60	0		67	15	8	8	1	0		
PCB-101	5206	2265	2253	0	602	86	0		44	43	0	12	2	0		
PCB-118	5136	2225	2431	0	430	50	0		43	47	0	8	1	0		
PCB-138	5203	2144	2000	0	934	125	0		41	38	0	18	2	0		
PCB-153	5203	2149	2059	0	873	122	0		41	40	0	17	2	0		
PCB-180	5206	2308	2294	0	530	74	0		44	44	0	10	1	0		
Som PCB's (6)	5210	2207	2083	920	0	0	0		42	40	18	0	0	0		
Som PCB's (7)	5209	167	4967	0	0	65	10		3	95	0	0	1	0		
BESTRIJDINGSMIDDELEN																
Aldrin	5058	2587	2322	149	0	0	0		51	46	3	0	0	0		
Dieldrin	5068	3855	661	528	24	0	0		76	13	10	0	0	0		
Som Aldrin/Dieldrin	5074	314	4748	0	0	12	0		6	94	0	0	0	0		
Endrin	5066	3605	1101	345	0	15	0		71	22	7	0	0	0		
Drins	5075	0	5075	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
DDT(incl.DDD en DDE)	5000	2295	498	849	557	801	0		46	10	17	11	16	0		
α-Endosulfan/sulft	5022	2578	2235	140	29	40	0		51	45	3	1	1	0		
α-HCH	5068	2556	2445	58	0	9	0		50	48	1	0	0	0		
β-HCH	4967	3524	1190	236	0	17	0		71	24	5	0	0	0		
γ-HCH	4986	4193	198	270	310	15	0		84	4	5	6	0	0		
HCH-verbindingen	5078	1	5077	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
Heptachloor	4979	2624	2302	53	0	0	0		53	46	1	0	0	0		
Heptachloorepoxide	4974	2625	2286	63	0	0	0		53	46	1	0	0	0		
Heptachloor & epox.	5038	935	4097	0	0	6	0		19	81	0	0	0	0		
Chloordaan	907	245	649	4	9	0	0		27	72	0	1	0	0		
Hexachloorbutadieen	1536	562	942	32	0	0	0		37	61	2	0	0	0		
Som pesticiden	5089	1020	3871	0	0	198	0		20	76	0	0	4	0		
Chloorfenolen																
Monochloorfenolen	50	50	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0		
Dichloorfenolen	50	48	2	0	0	0	0		96	4	0	0	0	0		
Trichloorfenolen	50	47	0	3	0	0	0		94	0	6	0	0	0		
Tetrachloorfenolen	50	48	0	2	0	0	0		96	0	4	0	0	0		
Pentachloorfenol	993	863	118	7	5	0	0		87	12	1	1	0	0		
Som Chloorfenolen	993	0	993	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		

Parameter	aantal per klasse (absoluut)								relatief per klasse (%)						
	totaal	n	0	1	2	3	4	> s	n	0	1	2	3	4	> s
ORGANOFOSFORBESTRIJDING															
Triazofos	5	4	1	0	0	0	0	0	80	20	0	0	0	0	0
Azinfos-Methyl	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Azinfos-ethyl	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Fenitrothion	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Parathion + -methyl	5	4	1	0	0	0	0	0	80	20	0	0	0	0	0
Parathion-ethyl	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Disulfoton	5	4	1	0	0	0	0	0	80	20	0	0	0	0	0
Diazinon	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Malathion	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Organotin-verbindingen															
Tributyltin-verb.	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Trifenylnin-verb.	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Overig niet-halogeen															
Maneb	5	0	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Overige stoffen															
Minerale Olie (IR)	4136	638	808	2161	389	85	55		15	20	52	9	2	1	
Minerale Olie (GC)	2955	327	521	1839	215	29	24		11	18	62	7	1	1	
Overige halogeen															
Atrazine	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Cypermethrin	5	1	4	0	0	0	0	0	20	80	0	0	0	0	0
Deltamethrin	5	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Permethrin	5	0	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Bifenthrin	5	0	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Aantal in klasse 0: 1732 (21.9%)															
Aantal in klasse 1: 555 (7.0%)															
Aantal in klasse 2: 3472 (43.8%)															
Aantal in klasse 3: 1277 (16.1%)															
Aantal in klasse 4: 883 (11.2%)															
7919															
Aantal boven signaleringswaarde: 154 (1.9%)															
Niet beoordeeld: 10															

Totaaloverzicht toetsing (water)bodemgegevens regionale wateren (toplaag- bestand)

Toetsing volgens voorschrift Waterbodemonormering regeringsbeslissing ENW.

Parameter	aantal per klasse (absoluut)								relatief per klasse (%)						
	totaal	n	0	1	2	3	4	> s	n	0	1	2	3	4	> s
METALEN															
Cadmium	6703	744	4071	1317	487	35	49	21	11	61	20	7	1	1	0
Kwik	6590	122	4673	686	798	294	17	11	2	71	10	12	4	0	0
Koper	6786	14	4667	0	1544	433	128	32	0	69	0	23	6	2	0
Nikkel	6543	1	5401	0	528	568	45	47	0	83	0	8	9	1	1
Lood	6725	0	5125	1511	0	0	89	25	0	76	22	0	0	1	0
Zink	6770	0	3135	2693	417	0	525	33	0	46	40	6	0	8	0
Chroom	6643	0	6393	212	0	0	38	14	0	96	3	0	0	1	0
Arseen	6162	0	5899	183	0	0	80	10	0	96	3	0	0	1	0
EOX	3564	1023	0	0	2466	75	0		29	0	0	69	2	0	
PAK's															
Som 10 PAK's	6843	74	2062	0	3634	911	162		1	30	0	53	13	2	
Vluchtige hal. kw.															
Trichlooretheen	5	5	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0	
Hexachloorethaan	5	5	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0	
Chloorbenzenen															
Dichloorbenzenen	30	28	2	0	0	0	0		93	7	0	0	0	0	
Trichloorbenzenen	30	28	2	0	0	0	0		93	7	0	0	0	0	
Tetrachloorbenzenen	59	20	38	1	0	0	0		34	64	2	0	0	0	
Pentachloorbenzenen	1448	609	781	58	0	0	0		42	54	4	0	0	0	
Hexachloorbenzenen	4420	2200	1983	74	138	25	0		50	45	2	3	1	0	
Chloorbenzenen	4461	0	4461	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0	
PCB's															
PCB-28	4854	3291	757	414	332	60	0		68	16	9	7	1	0	
PCB-52	4856	3247	757	426	374	52	0		67	16	9	8	1	0	
PCB-101	4941	2103	2176	0	580	82	0		43	44	0	12	2	0	
PCB-118	4874	2061	2351	0	413	49	0		42	48	0	8	1	0	
PCB-138	4939	2000	1931	0	891	117	0		40	39	0	18	2	0	
PCB-153	4938	2001	1989	0	833	115	0		41	40	0	17	2	0	
PCB-180	4941	2140	2219	0	509	73	0		43	45	0	10	1	0	
Som PCB's (6)	4945	2056	2013	876	0	0	0		42	41	18	0	0	0	
Som PCB's (7)	4944	154	4722	0	0	60	8		3	96	0	0	1	0	
BESTRIJDINGSMIDDELEN															
Aldrin	4801	2394	2258	149	0	0	0		50	47	3	0	0	0	
Dieldrin	4808	3648	618	519	23	0	0		76	13	11	0	0	0	
Som Aldrin/Dieldrin	4814	292	4510	0	0	12	0		6	94	0	0	0	0	
Endrin	4807	3394	1060	339	0	14	0		71	22	7	0	0	0	
Drins	4815	0	4815	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0	
DDT(incl.DDD en DDE)	4756	2146	466	837	535	772	0		45	10	18	11	16	0	
α-Endosulfan/sulft	4763	2388	2173	135	28	39	0		50	46	3	1	1	0	
α-HCH	4808	2367	2376	57	0	8	0		49	49	1	0	0	0	
β-HCH	4707	3317	1138	235	0	17	0		70	24	5	0	0	0	
γ-HCH	4726	3963	179	264	305	15	0		84	4	6	6	0	0	
HCH-verbindingen	4818	1	4817	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0	
Heptachloor	4720	2430	2237	53	0	0	0		51	47	1	0	0	0	
Heptachloorepoxide	4720	2430	2227	63	0	0	0		51	47	1	0	0	0	
Heptachloor & epox.	4779	859	3914	0	0	6	0		18	82	0	0	0	0	
Chloordaan	836	236	588	4	8	0	0		28	70	0	1	0	0	
Hexachloorbutadien	1478	528	920	30	0	0	0		36	62	2	0	0	0	
Som pesticiden	4829	913	3721	0	0	195	0		19	77	0	0	4	0	
Chloorfenolen															
Monochloorfenolen	49	49	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0	
Dichloorfenolen	49	47	2	0	0	0	0		96	4	0	0	0	0	
Trichloorfenolen	49	46	0	3	0	0	0		94	0	6	0	0	0	
Tetrachloorfenolen	49	47	0	2	0	0	0		96	0	4	0	0	0	
Pentachloorfenol	959	833	116	7	3	0	0		87	12	1	0	0	0	
Som Chloorfenolen	959	0	959	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0	

Parameter	aantal per klasse (absoluut)							relatief per klasse (%)					
	totaal	n	0	1	2	3	4 > s	n	0	1	2	3	4 > s
ORGANOFOSFORBESTRIJDING													
Triazofos	5	4	1	0	0	0	0	80	20	0	0	0	0
Azinfos-Methyl	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Azinfos-ethyl	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Fenitrothion	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Parathion + -methyl	5	4	1	0	0	0	0	80	20	0	0	0	0
Parathion-ethyl	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Disulfoton	5	4	1	0	0	0	0	80	20	0	0	0	0
Diazinon	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Malathion	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Organotin-verbindingen													
Tributyltin-verb.	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Trifenylnin-verb.	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Overig niet-halogeen													
Maneb	5	0	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Overige stoffen													
Minerale Olie (IR)	3826	592	752	2006	345	80	51	15	20	52	9	2	1
Minerale Olie (GC)	2832	312	487	1773	207	29	24	11	17	63	7	1	1
Overige halogeen													
Atrazine	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Cypermethrin	5	1	4	0	0	0	0	20	80	0	0	0	0
Deltamethrin	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Permethrin	5	0	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Bifenthrin	5	0	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Aantal in klasse 0:	1601	(21.8%)											
Aantal in klasse 1:	519	(7.1%)											
Aantal in klasse 2:	3243	(44.1%)											
Aantal in klasse 3:	1180	(16.1%)											
Aantal in klasse 4:	806	(11.0%)											
	7349												
Aantal boven signaleringswaarde:	140	(1.9%)											
Niet beoordeeld:	10												

Totaaloverzicht toetsing waterbodemegevens rijkswateren

Toetsing volgens voorschrift Waterbodennormering regeringsbeslissing ENW.

Parameter	aantal per klasse (absoluut)								relatief per klasse (%)							
	totaal	n	0	1	2	3	4	> 5	n	0	1	2	3	4	> 5	
METALEN																
Cadmium	5566	1267	1439	1077	1001	291	491	93	23	26	19	18	5	9	2	
Kwik	6026	16	2890	739	1270	943	168	81	0	48	12	21	16	3	1	
Koper	5724	0	3451	0	1191	752	330	53	0	60	0	21	13	6	1	
Nikkel	5710	0	4428	0	616	658	8	8	0	78	0	11	12	0	0	
Lood	5682	64	3803	1625	0	0	190	80	1	67	29	0	0	3	1	
Zink	5671	0	2294	1789	458	0	1130	85	0	40	32	8	0	20	1	
Chroom	5574	0	4744	662	0	0	168	11	0	85	12	0	0	3	0	
Arseen	5618	0	4900	417	0	0	301	63	0	87	7	0	0	5	1	
EOX	4080	961	0	0	2792	327	0		24	0	0	68	8	0		
PAK's																
Som 10 PAK's	6339	315	1508	0	2919	1336	261		5	24	0	46	21	4		
Chloorbenzenen																
Pentachloorbenzeen	735	510	102	122	0	1	0		69	14	17	0	0	0		
Hexachloorbenzeen	3995	2092	1108	80	434	281	0		52	28	2	11	7	0		
Chloorbenzenen	3998	0	3998	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
PCB's																
PCB-28	5815	3543	295	271	886	820	0		61	5	5	15	14	0		
PCB-52	5775	3537	293	275	909	761	0		61	5	5	16	13	0		
PCB-101	5838	2711	1033	0	1164	930	0		46	18	0	20	16	0		
PCB-118	5806	2882	1188	0	1087	649	0		50	20	0	19	11	0		
PCB-138	5841	2490	839	0	1352	1160	0		43	14	0	23	20	0		
PCB-153	5840	2516	870	0	1364	1090	0		43	15	0	23	19	0		
PCB-180	5840	2814	1179	0	1164	683	0		48	20	0	20	12	0		
Som PCB's (6)	5842	2494	1010	2338	0	0	0		43	17	40	0	0	0		
Som PCB's (7)	5842	931	4008	0	0	754	149		16	69	0	0	13	3		
BESTRIJDINGSMIDDELEN																
Aldrin	3956	2741	988	227	0	0	0		69	25	6	0	0	0		
Dieldrin	3955	3582	120	240	13	0	0		91	3	6	0	0	0		
Som Aldrin/Dieldrin	3961	965	2968	0	0	28	0		24	75	0	0	1	0		
Endrin	3959	3378	327	228	0	26	0		85	8	6	0	1	0		
Drins	3961	0	3961	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
DDT (incl. DDD en DDE)	2564	1836	139	91	138	360	0		72	5	4	5	14	0		
α-Endosulfan/sulft	3881	2789	1010	39	19	24	0		72	26	1	0	1	0		
α-HCH	3946	2397	1439	81	0	29	0		61	36	2	0	1	0		
β-HCH	3952	3274	407	203	0	68	0		83	10	5	0	2	0		
γ-HCH	3991	3694	99	21	148	29	0		93	2	1	4	1	0		
HCH-verbindingen	4011	0	4008	0	0	0	3		0	100	0	0	0	0		
Heptachloor	3908	2789	1018	101	0	0	0		71	26	3	0	0	0		
Heptachloorepoxide	3748	2574	896	278	0	0	0		69	24	7	0	0	0		
Heptachloor & epox.	3963	1554	2329	0	0	80	0		39	59	0	0	2	0		
Chloordaan	354	219	134	1	0	0	0		62	38	0	0	0	0		
Hexachloorbutadieen	2224	1619	409	157	0	39	0		73	18	7	0	2	0		
Som pesticiden	4045	1241	2570	0	0	234	0		31	64	0	0	6	0		
Chloorfenolen																
Pentachloorfenol	50	50	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0		
Som Chloorfenolen	50	0	50	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
Overige stoffen																
Minerale Olie (IR)	4915	819	479	2630	772	118	97		17	10	54	16	2	2		
Minerale Olie (GC)	425	130	40	182	63	5	5		31	9	43	15	1	1		
Aantal in klasse 0:	1740	(24.4%)														
Aantal in klasse 1:	304	(4.3%)														
Aantal in klasse 2:	2453	(34.4%)														
Aantal in klasse 3:	1123	(15.8%)														
Aantal in klasse 4:	1508	(21.2%)														
	7128															
Aantal boven signaleringswaarde:	322	(4.5%)														
Niet beoordeeld:	10															

Totaaloverzicht toetsing waterbodemegevens rijkswateren (toplaagbestand)

Toetsing volgens voorschrift Waterbodemonormering regeringsbeslissing ENW.

Parameter	aantal per klasse (absoluut)								relatief per klasse (%)							
	totaal	n	0	1	2	3	4	> s	n	0	1	2	3	4	> s	
METALEN																
Cadmium	4325	963	1161	888	804	194	315	64	22	27	21	19	4	7	1	
Kwik	4488	13	2140	626	1013	625	71	29	0	48	14	23	14	2	1	
Koper	4443	0	2718	0	958	566	201	41	0	61	0	22	13	5	1	
Nikkel	4414	0	3544	0	428	434	8	8	0	80	0	10	10	0	0	
Lood	4452	48	3066	1207	0	0	131	60	1	69	27	0	0	3	1	
Zink	4420	0	1810	1477	363	0	770	60	0	41	33	8	0	17	1	
Chroom	4380	0	3838	442	0	0	100	11	0	88	10	0	0	2	0	
Arseen	4380	0	3927	308	0	0	145	28	0	90	7	0	0	3	1	
EOX	3374	730	0	0	2411	233	0		22	0	0	71	7	0		
PAK's																
Som 10 PAK's	4831	154	1063	0	2454	958	202		3	22	0	51	20	4		
Chloorbenzenen																
Pentachloorbenzenen	505	358	58	88	0	1	0		71	11	17	0	0	0		
Hexachloorbenzenen	3263	1622	1053	65	345	178	0		50	32	2	11	5	0		
Chloorbenzenen	3265	0	3265	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
PCB's																
PCB-28	4403	2700	251	252	697	503	0		61	6	6	16	11	0		
PCB-52	4373	2667	251	263	723	469	0		61	6	6	17	11	0		
PCB-101	4411	1988	881	0	943	599	0		45	20	0	21	14	0		
PCB-118	4390	2122	1014	0	845	409	0		48	23	0	19	9	0		
PCB-138	4413	1802	701	0	1106	804	0		41	16	0	25	18	0		
PCB-153	4412	1827	739	0	1093	753	0		41	17	0	25	17	0		
PCB-180	4412	2045	994	0	915	458	0		46	23	0	21	10	0		
Som PCB's (6)	4414	1822	850	1742	0	0	0		41	19	39	0	0	0		
Som PCB's (7)	4414	691	3133	0	0	503	87		16	71	0	0	11	2		
BESTRIJDINGSMIDDELEN																
Aldrin	3228	2165	874	189	0	0	0		67	27	6	0	0	0		
Diendrin	3227	2899	114	203	11	0	0		90	4	6	0	0	0		
Som Aldrin/Dieldrin	3233	756	2452	0	0	25	0		23	76	0	0	1	0		
Endrin	3232	2749	299	163	0	21	0		85	9	5	0	1	0		
Drins	3233	0	3233	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
DDT(incl.DDD en DDE)	1836	1312	133	73	101	217	0		71	7	4	6	12	0		
α-Endosulfan/sulft	3169	2215	896	30	11	17	0		70	28	1	0	1	0		
α-HCH	3219	1824	1301	66	0	28	0		57	40	2	0	1	0		
β-HCH	3224	2633	376	170	0	45	0		82	12	5	0	1	0		
γ-HCH	3267	3004	99	18	119	27	0		92	3	1	4	1	0		
HCH-verbindingen	3283	0	3280	0	0	0	3		0	100	0	0	0	0		
Heptachloor	3180	2190	911	79	0	0	0		69	29	2	0	0	0		
Heptachloorepoxide	3089	2043	809	237	0	0	0		66	26	8	0	0	0		
Heptachloor & epox.	3235	1212	1957	0	0	66	0		37	60	0	0	2	0		
Chloordaan	172	101	71	0	0	0	0		59	41	0	0	0	0		
Hexachloorbutadieen	2026	1470	404	121	0	31	0		73	20	6	0	2	0		
Som pesticiden	3295	921	2208	0	0	166	0		28	67	0	0	5	0		
Chloorfenolen																
Pentachloorfenol	31	31	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0		
Som Chloorfenolen	31	0	31	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0		
Overige stoffen																
Minerale Olie (IR)	3954	542	401	2264	561	101	85		14	10	57	14	3	2		
Minerale Olie (GC)	290	98	20	128	36	4	4		34	7	44	12	1	1		
Aantal in klasse 0:	1067	(20.5%)														
Aantal in klasse 1:	209	(4.0%)														
Aantal in klasse 2:	2036	(39.1%)														
Aantal in klasse 3:	854	(16.4%)														
Aantal in klasse 4:	1039	(20.0%)														
	5205															
Aantal boven signaleringswaarde:	208	(4.0%)														
Niet beoordeeld:	0															

Bijlage 4

Zwemwaterkwaliteit

De lokaties waaraan een zwemwaterfunctie is toegekend zijn getoetst aan de normen van het Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren (besluit KMO) [9], (zoals aangegeven in het aspectrapport "functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen" [10]).

Voor de parameters zuurgraad, doorzicht, themotolerante coli-bacteriën en zuurstof worden de resultaten van de toetsing op de volgende pagina's kort regionaal samengevat. Hierbij is onder "N" het aantal bemonsterde lokaties aangegeven en onder "ov" het aantal lokaties waarop overschrijding van de norm is vastgesteld. De zintuiglijke parameters kleur, geur, schuim, olie en vuil zijn niet in dit overzicht opgenomen. In de regel worden deze parameters wel bepaald, in een aantal gevallen worden de gegevens echter niet in een geautomatiseerd bestand opgeslagen. In alle gevallen geldt dat deze parameters moeilijk objectief zijn te meten. Daar waar door beheerders metingen zijn verricht aan de parameters faecale streptococci of Salmonellae is dit eveneens in het overzicht opgenomen. Voor de parameters zuurgraad, doorzicht en zuurstof geldt dat een normoverschrijding als gevolg van natuurlijke omstandigheden is toegestaan. Wanneer een aantal normoverschrijdingen in het overzicht het gevolg is van natuurlijke omstandigheden, dan is dit met een * aangegeven.

In 1994 is de Nederlandse regelgeving verder afgestemd met de Europese regelgeving door ook de meting van totale Coli's in zwemwateren in het besluit KMO op te nemen. Daarom is ook deze parameter bij de toetsresultaten weergegeven.

Regionale wateren

Parameter	Prov. Groningen		WS. Friesland		ZS Drenthe		ZS West Overijssel	
	N	ov	N	ov	N	ov	N	ov
pH (zuur)	29	3	27	0	26	11	12	0
pH (basisch)	29	6	27	12	26	0	12	3
doorzicht	29	18	25	9	26	13	11	6
tht. coli	29	1	27	4	26	0	13	0
tot. coli	29	0	27	3	26	0		
zuurstof			24	0	26	0	12	0

Parameter	WS Regge en Dinkel		HR Fleverwaard		ZS O-Gelderland		ZS Veluwe	
	N	ov	N	ov	N	ov	N	ov
pH (zuur)	5	0	8	0	14	0	15	1
pH (basisch)	5	2	8	3	14	0	15	7
doorzicht	5	3	8	8	14	0	15	5
tht. coli	5	0			14	1	15	0
tot. coli					14	0		
zuurstof			8	0	13	0		

Parameter	ZS Rivierenland		Prov. Utrecht		ZS Amstel- en Gooiland		HHR Uitw. Sluizen in Hollands Noorderkwartier	
	N	ov	N	ov	N	ov	N	ov
pH (zuur)	26	0	18	4	15	2	24	0
pH (basisch)	26	0	18	1	15	1	24	5
doorzicht	26	5	18	11	15	14	24	15
tht. coli	26	0	18	0	15	0	24	6
tot. coli	26	0						
zuurstof	26	0	18	5	15	1		

Parameter	HHR Rijmland		HHR Delfland		HHR Schieland		ZS Hollandse Eilanden en Waarden	
	N	ov	N	ov	N	ov	N	ov
pH (zuur)	20	0	4	0	1	0	15	0
pH (basisch)	20	2	4	3	1	0	15	0
doorzicht	20	15	4	3	1	1	17	10
tht. coli	13	5	4	0	1	0	17	1
tot. coli								
zuurstof	20	2	4	0	1	0	15	1

Parameter	WS Schouwen-Duiveland		WS Noord- en Zuid Beveland		WS de Drie Ambachten		WS het Hulster Ambacht	
	N	ov	N	ov	N	ov	N	ov
pH (zuur)	2	0	2	0	4	0	1	0
pH (basisch)	2	0	2	1	4	0	1	0
doorzicht	2	2	2	2	4	4	1	1
tht. coli	2	0	2	0	4	0	1	0
tot. coli								
zuurstof	2	2	2	1	4	0	1	0

Parameter	HHR W-Brabant		HHR Alm en Biesbosch		WS de Dommel		Ws de Aa	
	N	ov	N	ov	N	ov	N	ov
pH (zuur)	19	9*	3	0	27	7	8	4
pH (basisch)	19	5	3	1	27	0	8	1
doorzicht	19	11	3	1	26	3	8	1
tht. coli	19	3	3	0	27	0	8	0
tot. coli	19	0	3	0	27	0	8	0
zuurstof	19	0						

Parameter	WS de Maaskant		ZS Limburg	
	N	ov	M	ov
pH (zuur)	9	2	9	2
pH (basisch)	9	0	9	0
doorzicht	9	3	9	6
tht. coli	9	0	9	0
tot. coli	9	0		
zuurstof			9	0

rijkswateren

Parameter	Noord-Nederland (1)		Noordzee (Feeen) (2)		Oost-Nederland (3)		Zuid-Holland (4)	
	N	ov	N	ov	N	ov	N	ov
pH (zuur)	9	0	18	0	1	0	2	0
pH (basisch)	9	0	18	0	1	0	2	0
doorzicht	9	9*	12	7	1	1	2	1
tht. coli	1	1	18	0	1	1	2	0
tot. coli	8	1						
zuurstof	1	0	18	0	1	0	2	0
faec. strept.	9	0	18	2				
salmonellae	8	8					1	1

Parameter	Zeeland (5)		IJsselmeergebied (6)		Noordzee (7)		Gelderland/rijnplassen (8)	
	N	ov	N	ov	N	ov	N	ov
pH (zuur)	13	0	58	0	13	0	15	0
pH (basisch)	13	0	58	29	13	0	15	4
doorzicht	13	3	58	19	10	10	15	4
tht. coli	13	0	58	16	16	0	15	0
tot. coli			58	13	20	0	15	0
zuurstof	13	0						
faec. strept.	13	0			16	0	15	2
salmonellae	2	2			3	0	8	2

* één of meer overschrijdingen zijn het gevolg van natuurlijke omstandigheden

Bijlage 5

Viswaterkwaliteit

De lokaties waaraan de functie water voor zalmachtigen en/of water voor karperachtigen is toegekend, zijn getoetst aan de normen van het Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren [9] (zoals aangegeven in het aspectrapport "functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen" [10]). Achtereenvolgens zijn de toetsresultaten voor wateren voor zalmachtigen en wateren voor karperachtigen per beheerder in beeld gebracht. Hierbij is onder "N" het aantal bemonsterde lokaties weergegeven, en onder "ov" het aantal lokaties waarop overschrijding van de norm is vastgesteld. De parameters gesuspendeerde stoffen, oliefilm en temperatuur zijn niet in het overzicht opgenomen. Deze parameters overschrijden zelden de norm.

Wateren voor zalmachtigen

Waterschap Regge en Dinkel	Waterschap De Dommel			Zuiveringsschap Limburg			Rijkswaterstaat zoete wateren					
	N	ov	?	N	ov	?	N	ov	?			
pH (zuur)	3	0	0				9	0	0	1	0	0
pH (basisch)	3	0	0				9	0	0	1	0	0
oliefilm	0	0	0				9	0	0	0	0	0
zuurstof	3	1	0	2	0		9	1	0	1	1	0
BZV	3	2	0				9	2	0	0	0	0
fosfaat	3	3	0	2	0		9	9	0	1	1	0
chlorofyl a	2	2	0				2	0	0	1	1	0
ammonium	3	2	0	2	0		9	4	0	1	0	0
ammonium T < 10	3	0	0	2	0		9	0	0	1	0	0
ammoniak	3	1	0	2	0		9	4	0	0	0	0
nitriet	3	3	0	2	1		9	8	0	1	1	0
koper	2	1	0				9	0	0	1	0	0
zink	2	0	0				9	2	0	1	0	0

Wateren voor karperachtigen

Provincie Groningen

Parameter	N	ov
pH (zuur)	27	0
pH (basisch)	27	2
oliefilm		
zuurstof	3	1
BZV		
fosfaat	27	4
chlorofyl a	26	1
ammonium		
ammonium T < 10		
ammoniak		
nitriet		
koper	27	13
zink	27	7

WS Friesland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	4	1
pH (basisch)	44	7
oliefilm		
zuurstof	44	25
BZV	44	10
fosfaat	44	35
chlorofyl a	44	16
ammonium	44	7
ammonium T < 10	43	0
ammoniak	44	20
nitriet	44	3
koper	24	1
zink	24	0

ZS W-Overijssel

Parameter	N	ov
pH (zuur)	53	5
pH (basisch)	53	0
oliefilm		
zuurstof	53	27
BZV	24	0
fosfaat	53	18
chlorofyl a	20	0
ammonium	53	19
ammonium T < 10	53	0
ammoniak	53	3
nitriet	53	0
koper	18	0
zink	18	0

WS Regge en Dinkel

Parameter	N	ov
pH (zuur)	16	2
pH (basisch)	16	0
oliefilm		
zuurstof	16	12
BZV	16	1
fosfaat	16	14
chlorofyl a	2	0
ammonium	16	11
ammonium T < 10	16	5
ammoniak	16	7
nitriet	16	7
koper	2	0
zink	2	0

ZS O Gelderland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	19	0
pH (basisch)	19	0
oliefilm		
zuurstof	19	7
BZV		
fosfaat	19	13
chlorofyl a	5	0
ammonium	18	1
ammonium T < 10	19	0
ammoniak	19	1
nitriet	19	1
koper	7	0
zink	7	0

ZS Veluwe

Parameter	N	ov
pH (zuur)	9	0
pH (basisch)	9	1
oliefilm		
zuurstof	9	3
BZV	3	0
fosfaat	9	8
chlorofyl a	6	1
ammonium	9	3
ammonium T < 10	9	1
ammoniak	9	3
nitriet	9	0
koper	3	0
zink	3	0

ZS Rivierenland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	17	0
pH (basisch)	17	0
oliefilm		
zuurstof	17	12
BZV		
fosfaat	17	3
chlorofyl a	17	0
ammonium	17	3
ammonium T < 10	17	0
ammoniak	17	0
nitriet	17	0
koper	9	0
zink	9	0

Provincie Utrecht

Parameter	N	ov
pH (zuur)	20	7
pH (basisch)	20	1
oliefilm	19	0
zuurstof	20	17
BZV	19	1
fosfaat	20	14
chlorofyl a	20	2
ammonium	19	12
ammonium T < 10	2	0
ammoniak	20	4
nitriet	19	3
koper	20	0
zink	20	0

ZS Amstel- en Gooiland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	54	0
pH (basisch)	54	0
oliefilm		
zuurstof	54	33
BZV	54	6
fosfaat	54	34
chlorofyl a	54	2
ammonium	54	27
ammonium T < 10	54	3
ammoniak	54	12
nitriet	54	2
koper	54	3
zink	54	0

HRS van Uitwaterende Sluizen

Parameter	N	ov
pH (zuur)	78	0
pH (basisch)	78	4
oliefilm		
zuurstof	78	38
BZV	78	15
fosfaat	78	75
chlorofyl a	78	26
ammonium	78	29
ammonium T < 10	78	6
ammoniak	78	46
nitriet	78	0
koper	78	1
zink	78	0

HRS van Rijnland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	56	0
pH (basisch)	56	4
oliefilm	56	0
zuurstof	56	28
BZV	56	17
fosfaat	56	43
chlorofyl a	33	10
ammonium	56	21
ammonium T < 10	56	2
ammoniak	56	20
nitriet	56	2
koper	56	2
zink	56	0

HRS Stichtse Rijnlanden

Parameter	N	ov
pH (zuur)	7	0
pH (basisch)	7	0
oliefilm	7	0
zuurstof	7	7
BZV	7	1
fosfaat	7	7
chlorofyl a	2	1
ammonium	7	3
ammonium T < 10		
ammoniak	7	1
nitriet	7	0
koper	7	0
zink	7	0

HRS van Delfland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	78	1
pH (basisch)	78	13
oliefilm	78	0
zuurstof	78	74
BZV	78	27
fosfaat	78	75
chlorofyl a	35	12
ammonium	77	28
ammonium T < 10	2	0
ammoniak	78	45
nitriet	78	13
koper	78	3
zink	78	6

HRS van Schieland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	3	0
pH (basisch)	3	1
oliefilm		
zuurstof	2	2
BZV	2	2
fosfaat	2	1
chlorofyl a	2	1
ammonium	2	1
ammonium T < 10	2	1
ammoniak	2	2
nitriet	2	0
koper	2	0
zink	2	0

ZS HEW

Parameter	N	ov
pH (zuur)	18	0
pH (basisch)	18	0
oliefilm		
zuurstof	18	7
BZV		
fosfaat	18	0
chlorofyl a	18	1
ammonium	18	3
ammonium T < 10	18	0
ammoniak	18	2
nitriet		
koper	4	0
zink	4	0

WS De Drie Ambachten

Parameter	N	ov
pH (zuur)	3	0
pH (basisch)	3	0
oliefilm	3	0
zuurstof	3	1
BZV	3	0
fosfaat	3	3
chlorofyl a	3	0
ammonium	3	1
ammonium T < 10	3	0
ammoniak	3	3
nitriet	3	0
koper	3	0
zink	3	0

WS Hulster Ambacht

Parameter	N	ov
pH (zuur)	3	0
pH (basisch)	3	0
oliefilm	3	0
zuurstof	3	0
BZV	3	1
fosfaat	3	3
chlorofyl a	3	1
ammonium	3	2
ammonium T < 10	3	0
ammoniak	3	3
nitriet	3	0
koper	3	0
zink	3	0

HRS West-Brabant

Parameter	N	ov
pH (zuur)	31	1
pH (basisch)	31	0
oliefilm		
zuurstof	31	10
BZV	31	4
fosfaat	31	31*
chlorofyl a	18	6
ammonium	31	20
ammonium T < 10	31	0
ammoniak	31	12
nitriet	31	3
koper	31	1
zink	31	0

HRS Alm en Biesbosch

Parameter	N	ov
pH (zuur)		
pH (basisch)		
oliefilm		
zuurstof	7	4
BZV		
fosfaat	7	1
chlorofyl a		
ammonium	6	3
ammonium T < 10	7	0
ammoniak	7	1
nitriet	7	0
koper		
zink		

WS De Dommel

Parameter	N	ov
pH (zuur)		
pH (basisch)		
oliefilm		
zuurstof	27	13
BZV		
fosfaat	27	18
chlorofyl a		
ammonium	27	14
ammonium T < 10	27	3
ammoniak	27	5
nitriet	27	5
koper		
zink		

WS De Aa

Parameter	N	ov
pH (zuur)		
pH (basisch)		
oliefilm		
zuurstof		
BZV		
fosfaat	2	1
chlorofyl a		
ammonium		
ammonium T < 10		
ammoniak		
nitriet		
koper		
zink		

WS De Maaskant

Parameter	N	ov
pH (zuur)		
pH (basisch)		
oliefilm		
zuurstof	5	1
BZV		
fosfaat	5	4
chlorofyl a		
ammonium	5	3
ammonium T < 10	5	1
ammoniak	5	2
nitriet	5	0
koper		
zink		

ZS Limburg

Parameter	N	ov
pH (zuur)	48	0
pH (basisch)	48	0
oliefilm	48	0
zuurstof	48	6
BZV	48	3
fosfaat	48	27
chlorofyl a	43	5
ammonium	48	12
ammonium T < 10	48	2
ammoniak	48	34
nitriet	48	3
koper	48	1
zink	48	1

* één of meer overschrijdingen zijn het gevolg van natuurlijke omstandigheden

Regionale wateren
totaal

Parameter	N	ov
pH (zuur)	574	17
pH (basisch)	574	33
oliefilm	214	0
zuurstof	600	329
BZV	466	88
fosfaat	622	431
chlorofyl a	429	85
ammonium	591	223
ammonium T < 10	493	24
ammoniak	595	226
nitriet	576	42
koper	474	25
zink	474	14

Rijkswateren
zoete wateren

	N	ov
	26	0
	26	5
	26	4
	5	0
	26	20
	26	1
	26	5
	26	0
	24	0
	26	0
	26	0

Bijlage 6

Drinkwaterkwaliteit

In deze bijlage zijn de resultaten van de drinkwatertoetsing weergegeven voor de lokaties waarop oppervlaktewater wordt gewonnen voor de bereiding van drinkwater (directe onttrekkingen). Toetsing heeft plaatsgevonden aan het normen uit Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren (besluit KMO) [9] (zoals aangegeven in het aspectrapport "functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen" [10]).

In principe geldt ook een drinkwaternorm voor individuele bestrijdingsmiddelen. Het is echter praktisch niet uitvoerbaar om al deze middelen in oppervlaktewateren te onderzoeken. De parameter cholinesteraseremming wordt veelal als indicatie voor de overige bestrijdingsmiddelen vastgesteld. In de Drentse Aa zijn daarnaast ook een aantal individuele middelen gemeten, hier weergegeven onder het kopje diverse bestrijdingsmiddelen (div. BM). Alleen de negatief scorende middelen (in dit geval alleen diuron) zijn hier apart weergegeven.

In de tabel is een "+" aangegeven indien de lokatie voor de betreffende parameter aan de drinkwaternorm voldoet, bij een "-" is overschrijding van deze norm vastgesteld.

Parameter	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T	+	+	+	+					
pH	+	+	+	+	+	+	+	+	
pH	+	+	+	+	+	+	+	+	
KLEUR							-		
GVFACT							+		
ZS	+	+	+	+	+	+	+	+	
T					+	+	+	+	
O2	+	+	+	+	-	-	+	+	
CZV							-		
GELEID	+	+	+	-			+	+	
Cl	+	+	+	-	+	+	+	+	
F	+	+	+	+			+	+	
SO4					+	+	-		
Na	+	+	+	+			-	+	
CN	+	+	+	+			+	+	
P	+	+	-	+	-	+	-	-	
CHLfa	+	+	+	+	+	+	+	+	
NO3 N	+	+	+	+			+	+	
NH4 N	+	+	+	+			+	+	
ON							+		
Fe	+	+	+	+				+	
Fe nf							-		
Mn							-		
B							-		
Cu	+	+	+	+	+	+	+	+	
Zn	+	+	+	+	+	+	+	+	
Be	+	+	+	+			+	+	
As	+	+	+	+			+	+	
Cd	+	+	+	+	+	+	+	+	
Cr	+	+	+	+	+	+	+	+	
Pb	+	+	+	+	+	+	+	+	
Se	+	+	+	+			+	+	
Hg	+	+	+	+	+	+	+	+	
Ba	+	+	-	+			+	+	
PAK							+		
OCB	+	+	+	+			+	n	
Ald	+	+	+	+			+	+	
Dld	+	+	+	+		+	+	+	
End	+	+	+				+	+	
Hepo	+	+		+			+		
DDT	+	+	+				+	+	
DDD							+		
HCB	+	+	+	+	+		+	+	
aHCH	+	+	+	+			+		
CHCH	+	+	+	+	+	+	+	+	
VOX	+	+				+	+	+	
EOX							+	+	
MBAS							+		
WVFEN							+	+	
OLIE	+	+	+	+			+		
CHOLREM	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	+
TTCOFG	+	-	+	+	+	+	+		
FSTRAD	+	-	+	+			+		
diuron					-				
div. BM					+				

1 = IJsselmeer, Andijk
 2 = Afgedamde Maas, Brakel
 3 = Lekkanaal, Nieuwegein
 4 = Haringvliet, Scheelhoek
 5 = Drentse Aa

6 = Loenderveense Plassen
 7 = Wassenaarse Wetering
 8 = Gat van de Kerksloot
 9 = Twenthekanaal Enschede

Bijlage 7

Ecologie van de regionale wateren

In deze bijlage is per beheerder een overzicht gegeven van de ecologische kwaliteit van een selectie van achtereenvolgens stromende wateren, meren en plassen, sloten en kanalen. Hierbij is de ecologische kwaliteit voor een aantal karakteristieken steeds in sterretjes uitgedrukt. De sterretjes komen overeen met de volgende klassen:

*	beneden laagste ecologisch kwaliteitsniveau
**	laagste ecologisch kwaliteitsniveau
***	middelste ecologisch kwaliteitsniveau
****	bijna hoogste ecologisch kwaliteitsniveau
*****	hoogste ecologisch kwaliteitsniveau

Per watertype zijn die karakteristieken in beeld gebracht die tezamen het ecologisch profiel vormen (zoals beschreven in paragraaf 2.2).

Voor de stromende wateren is daarnaast een beeld gegeven van het fysisch milieu van de onderzochte lokaties, aan de hand van de kenmerken vorm oever, beheer oevervegetatie, beheer water(bodemvegetatie), permanentie en systeemvreemd water. De scores voor deze kenmerken geven overigens geen kwaliteitsoordeel maar zijn beschrijvend van aard. De fysische kenmerken zijn als volgt aangeduid.

vorm oever

o	keerwand, beschoeiing, bestorting
oo	normprofiel/gebroken oever
ooo	flauwe oever
oooo	plasberm, drasse maaiberm
ooooo	natuurlijk (oorspronkelijk)

beheer oevervegetatie

o	chemisch onderhoud
oo	werk/schouwpad en /intensief maaibeheer
ooo	aangepast maaibeheer op 1 oever
oooo	aangepast maaibeheer op 2 oevers
ooooo	geen/extensief beheer oever

beheer water(bodem)vegetatie

o	intensief en preventief (> 5 maal per jaar)
oo	intensief schonen (2 - 5 maal per jaar)
ooo	1 maal per jaar volledig maaien
oooo	1 maal per jaar onvolledig maaien
ooooo	geen/extensief maaibeheer

permanentie

o	> 3 maanden per jaar droog
oo	1-3 maanden per jaar droog
ooo	1 week tot 1 maand per jaar droog
oooo	incidenteel droogvallend
ooooo	permanent watervoerend

systeemvreemd water

o	(vrijwel) continue inlaat
oo	> 3 maanden inlaat
ooo	tussen 1 en 3 maanden inlaat
oooo	niet jaarlijks, korte perioden
ooooo	zelden of nooit inlaat

Stromende wateren

ZS West-Overijssel

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	4	0	2	1	0	1
saprobie	4	0	0	0	1	3
trofie	4	1	0	2	0	1
substraat	4	2	0	2	0	0
voedsel	4	0	2	1	0	1

Fysische milieufactoren

factor	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	4	1	3	0	0	0
oeverbeheer	0					
wat.veg.	0					
permanentie	4	0	0	0	0	4
systvr.water	4	0	0	0	1	3

ZS Regge en Dinkel

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	20	5	5	9	1	0
saprobie	20	4	1	15	0	0
trofie	16	0	0	11	2	3
substraat	20	7	7	6	0	0
voedsel	20	0	12	7	1	0

Fysische milieufactoren

factor	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	20	7	10	0	0	3
oeverbeheer	19	0	19	0	0	0
wat.veg.	19	0	18	0	0	1
permanentie	20	0	0	0	0	20
systvr.water	20	0	0	0	0	20

ZS Oost-Gelderland

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	7	0	0	3	1	3
saprobie	7	0	0	0	5	2
trofie	7	0	0	6	1	0
substraat	7	0	0	7	0	0
voedsel	7	0	0	2	0	5

Fysische milieufactoren

factor	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	5	5	0	0	0	0
oeverbeheer	5	4	0	0	1	0
wat.veg.	5	0	3	1	0	1
permanentie	5	0	0	0	0	5
systvr.water	5	0	0	0	0	5

ZS Veluwe

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	31	13	1	6	6	5
saprobie	31	4	4	11	6	6
trofie	27	0	4	9	6	8
substraat	31	14	4	5	6	2
voedsel	31	0	15	7	0	9

Fysische milieufactoren

factor	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	31	2	23	1	0	5
oeverbeheer	31	0	12	0	13	6
wat.veg.	31	0	18	9	0	4
permanentie	31	0	0	1	0	30
systvr.water	31	0	0	0	0	31

ZS Rivierenland

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	3	0	1	2	0	0
saprobie	3	0	0	3	0	0
trofie	3	0	1	2	0	0
substraat	3	0	1	2	0	0
voedsel	3	0	2	1	0	0

Fysische milieufactoren

factor	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	3	1	2	0	0	0
oeverbeheer	1	0	1	0	0	0
wat.veg.	0					
permanentie	3	0	0	0	0	3
systvr.water	3	0	0	0	0	3

HHS West-Brabant

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	36	18	7	10	1	0
saprobie	36	2	9	20	5	0
trofie	34	1	6	11	10	6
substraat	36	21	8	7	0	0
voedsel	36	0	28	8	0	0

G.T.D. Oost-Brabant

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	6	2	4	0	0	0
saprobie	6	0	0	5	1	0
trofie	6	0	0	5	1	0
substraat	6	1	1	4	0	0
voedsel	6	0	2	3	0	1

ZS Limburg

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	8	1	0	3	4	0
saprobie	8	1	0	4	1	2
trofie	7	0	0	4	2	1
substraat	8	4	2	2	0	0
voedsel	8	0	7	0	0	1

Fysische milieufactoren

factor	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	8	1	4	0	0	3
oeverbeheer	0					
wat.veg.	0					
permanentie	8	0	0	0	0	8
systvr.water	6	0	0	0	0	6

Totaal stromende wateren

Ecologisch profiel

factor	N	*	**	***	****	*****
stroming	115	39	20	34	13	9
saprobie	115	11	14	58	19	13
trofie	104	2	11	50	22	19
substraat	115	49	23	35	6	2
voedsel	115	0	68	29	0	18

Fysische milieufactoren

factor	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	71	17	42	1	0	11
oeverbeheer	56	4	32	0	14	6
wat.veg.	55	0	39	10	0	6
permanentie	71	0	0	1	0	70
systvr.water	69	0	0	0	1	68

Meren en plassen

Waterschap Friesland (1993)

	N	*	**	***	****	*****
toets						
vegetatie	3	2	0	0	0	1
fytoplankton	3	0	2	1	0	0
totaal	3	2	0	0	0	1

ZS West-Overijssel

	N	*	**	***	****	*****
toets						
vegetatie	8	0	4	4	0	0
fytoplankton	0					
totaal	0					

HHS Uitwaterende Sluizen

	N	*	**	***	****	*****
toets						
vegetatie	2	2	0	0	0	0
fytoplankton	0					
totaal	0					

HHS van Rijnland

	N	*	**	***	****	*****
toets						
vegetatie	0					
fytoplankton	1	0	1	0	0	0
totaal	0					

HHS van Schieland

	N	*	**	***	****	*****
toets						
vegetatie	0					
fytoplankton	1	1	0	0	0	0
totaal	0					

Totaal meren en plassen

	N	*	**	***	****	*****
toets						
vegetatie	13	4	4	4	0	1
fytoplankton	5	1	3	1	0	0
totaal	3	2	0	0	0	1

Sloten

ZS West-Overijssel

factor	N	*	**	***	****	*****
VE	0					
trofie	7	0	0	3	0	4
saprobie	6	0	0	4	1	1
beheer	5	0	0	0	0	5
zuurkarakter	7	0	0	0	1	6
brakkarakter	7	0	0	0	0	7

HHS Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier

factor	N	*	**	***	****	*****
VE	95	0	64	18	7	6
trofie	94	2	39	32	2	19
saprobie	92	5	25	56	1	5
beheer	95	23	47	10	0	15
zuurkarakter	64	0	10	46	5	3
brakkarakter	64	0	1	10	10	43

HHS van Rijnland

factor	N	*	**	***	****	*****
VE	14	0	11	3	0	0
trofie	14	1	3	7	2	1
saprobie	14	0	0	10	1	3
beheer	14	5	6	3	0	0
zuurkarakter	14	1	2	1	5	5
brakkarakter	14	0	1	3	4	6

HHS van Schieland

factor	N	*	**	***	****	*****
VE	5	0	5	0	0	0
trofie	5	0	4	0	1	0
saprobie	5	0	1	3	1	0
beheer	5	3	2	0	0	0
zuurkarakter	5	0	0	3	0	2
brakkarakter	5	0	0	4	1	0

ZS Hollandse Eilanden en Waarden

factor	N	*	**	***	****	*****
VE	50	2	33	10	0	5
trofie	50	4	15	22	8	1
saprobie	50	0	13	23	12	2
beheer	50	10	36	4	0	0
zuurkarakter	46	0	0	11	0	35
brakkarakter	47	0	0	2	2	43

HHS West-Brabant

factor	N	*	**	***	****	*****
VE	10	0	7	3	0	0
trofie	10	0	5	1	3	1
saprobie	10	0	4	3	2	1
beheer	10	2	5	1	2	0
zuurkarakter	10	0	0	2	3	5
brakkarakter	10	0	0	0	3	7

Totaal sloten

factor	N	*	**	***	****	*****
VE	174	2	120	34	7	11
trofie	180	7	66	65	16	26
saprobie	177	5	43	99	18	12
beheer	179	43	96	18	2	20
zuurkarakter	146	0	10	75	10	51
brakkarakter	147	1	3	17	21	105

Kanalen

HHS Uitwaterende Sluizen
in Hollands Noorderkwartier

factor	N	*	**	***	****	*****
saprobie	2	0	2	0	0	0
trofie	2	0	2	0	0	0
beheer	2	0	2	0	0	0
VE	0					
brakkarakter	2	0	1	0	1	0

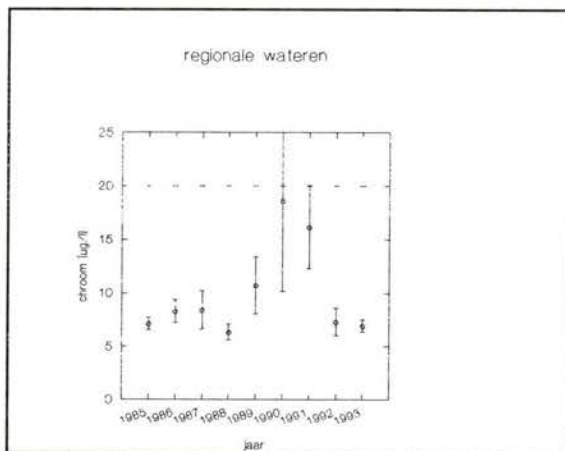
Bijlage 8

Trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit

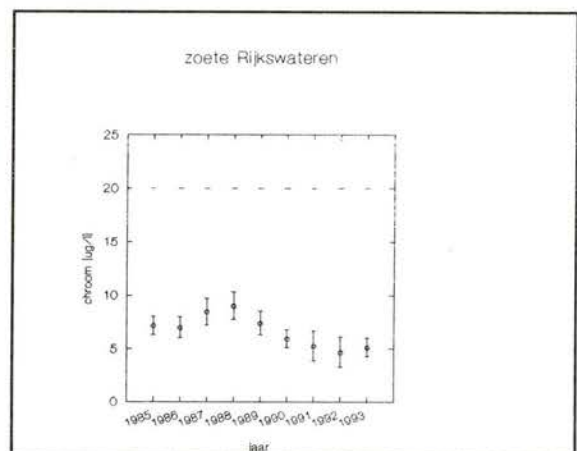
(chromium, kwik, lood en arseen)

In deze bijlage wordt voor 4 stoffen de trendmatige ontwikkeling in de oppervlaktewaterkwaliteit tussen 1985 en 1993 in beeld gebracht. De beschrijving van de figuren is in hoofdstuk 7 opgenomen.

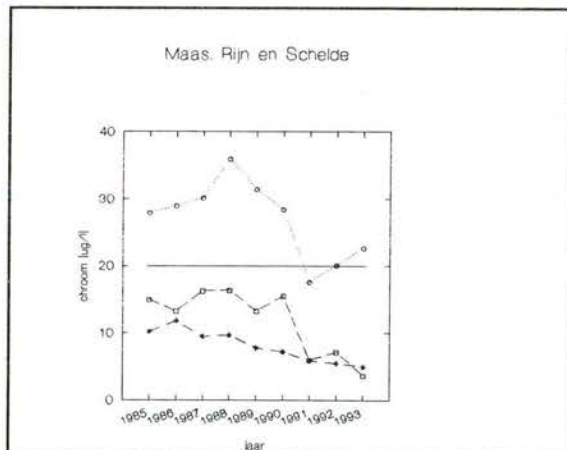
Chroom



Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor chroom ($\mu\text{g/l}$) in regionale wateren (lijn = grenswaarde)

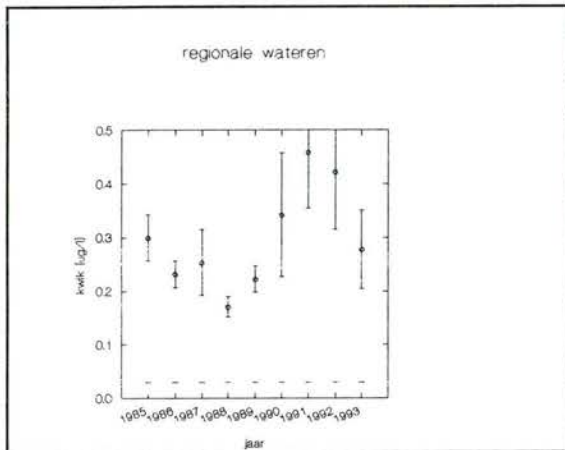


Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor chroom ($\mu\text{g/l}$) in zoete Rijkswateren (lijn = grenswaarde)

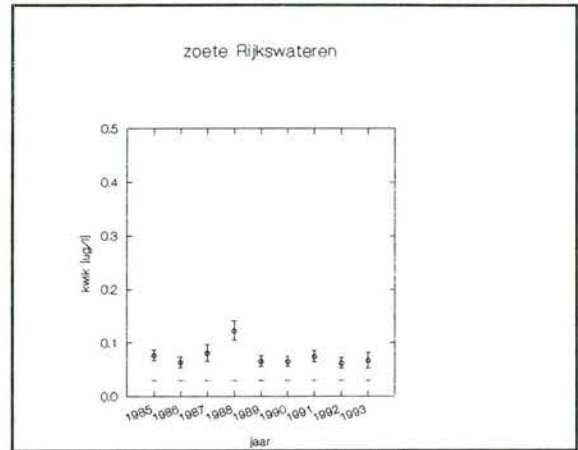


90-percentiel voor chroom ($\mu\text{g/l}$) op grenslokaties in Maas (-□-), Rijn (-*-) en Schelde (-o-) (lijn = grenswaarde)

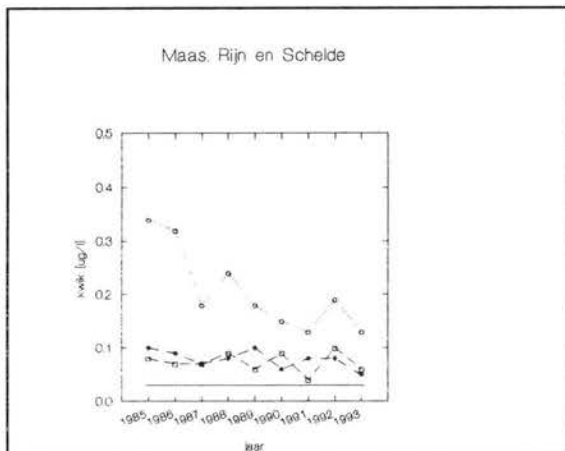
Kwik



Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor kwik ($\mu\text{g/l}$) in regionale wateren (lijn = grenswaarde)

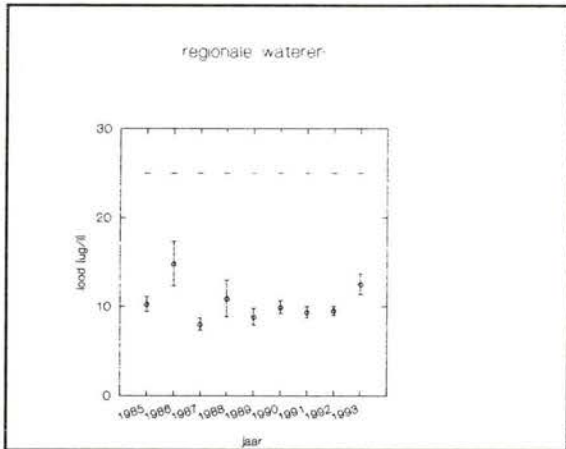


Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor kwik ($\mu\text{g/l}$) in zoete rijkswateren (lijn = grenswaarde)

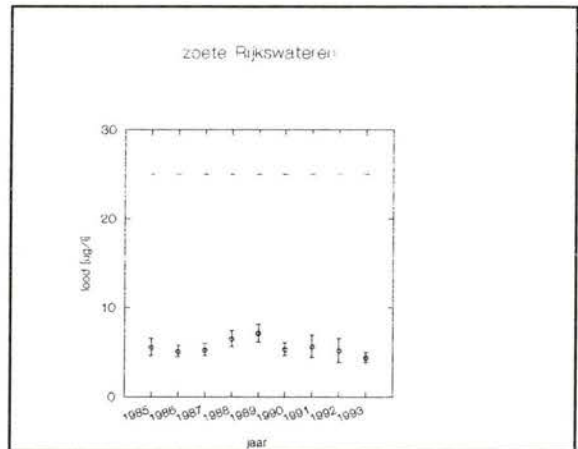


90-percentiel voor kwik ($\mu\text{g/l}$) op grenslokaties in de Maas (-□-), Rijn (-*-) en Schelde (-o-) (lijn = grenswaarde)

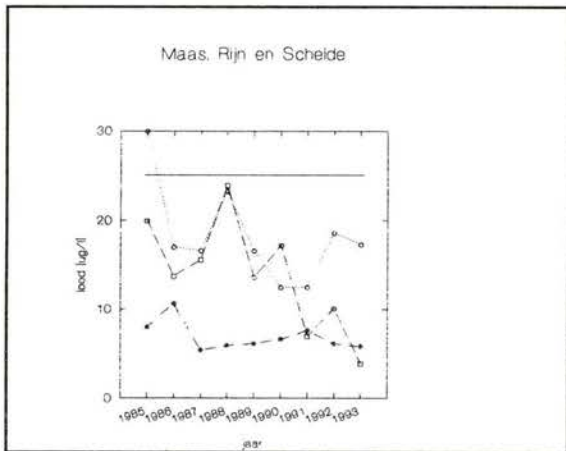
Lood



Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor lood ($\mu\text{g/l}$) in regionale wateren (lijn = grenswaarde)

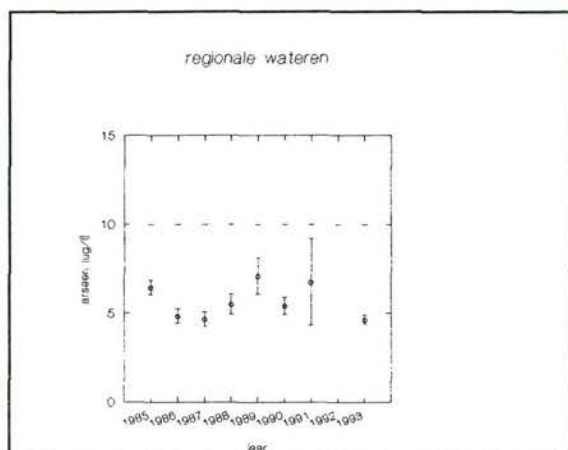


Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor lood ($\mu\text{g/l}$) in zoete Rijkswateren (lijn = grenswaarde)

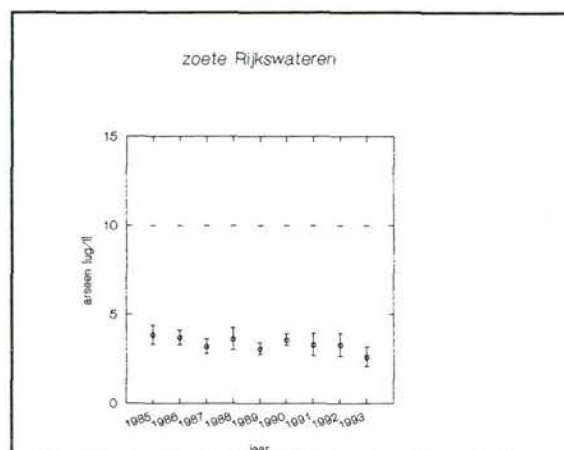


90-percentiel voor lood ($\mu\text{g/l}$) op grenslokaties in de Maas (-□-), Rijn (-*-) en Schelde (-o-) (lijn = grenswaarde)

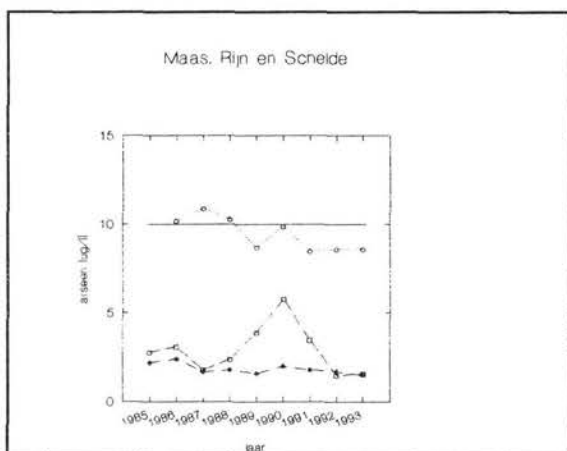
Arseen



Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor arseen ($\mu\text{g/l}$) in regionale wateren (lijn = grenswaarde)



Gemiddelde 90-percentiel (en standaardfout) voor arseen ($\mu\text{g/l}$) in zoete Rijkswateren (lijn = grenswaarde)



90-percentiel voor arseen ($\mu\text{g/l}$) op grenslokaties in de maas (-□-), Rijn (-*-) en Schelde (-o-) (lijn = grenswaarde)

Onderzoeksresultaten :

1. Zuurstofhuishouding
2. Eutrofiëring
3. Metalen
4. Organische microverontreiniging
5. Zwevend stof
6. Waterbodem regionale wateren
7. Waterbodem rijkswateren
8. Ecologie stromende wateren
9. Ecologie sloten

Kaart 1

Zuurstofhuishouding 1994



0 — 25 km






Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 1

Weergegeven is het zuurstofgehalte.

De norm is 4 of 5 mg/l afhankelijk van het watertype

Klassegrenzen:			
vanaf	6 - 7	norm	tot
7 mg/l	mg/l	6 mg/l	norm
			

Kaart 2

Eutrofiering 1994



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 2

Weergegeven is het gehalte voor de parameter chlorofyl.

klassegrenzen:

ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
tot	50 -	100 -	vanaf
50	100	200	200



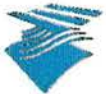
Kaart 3

Metalen 1994








Kaart 3
Weergegeven is het slechtste resultaat voor de metalen Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn en Cr. De klasse-indeling is afhankelijk van de norm.

0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

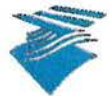
tot streef	tot grens	1 - 2 grens	2 - 5 grens	vanaf 5*grens
				

Kaart 4

Organische microverontreiniging 1994



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

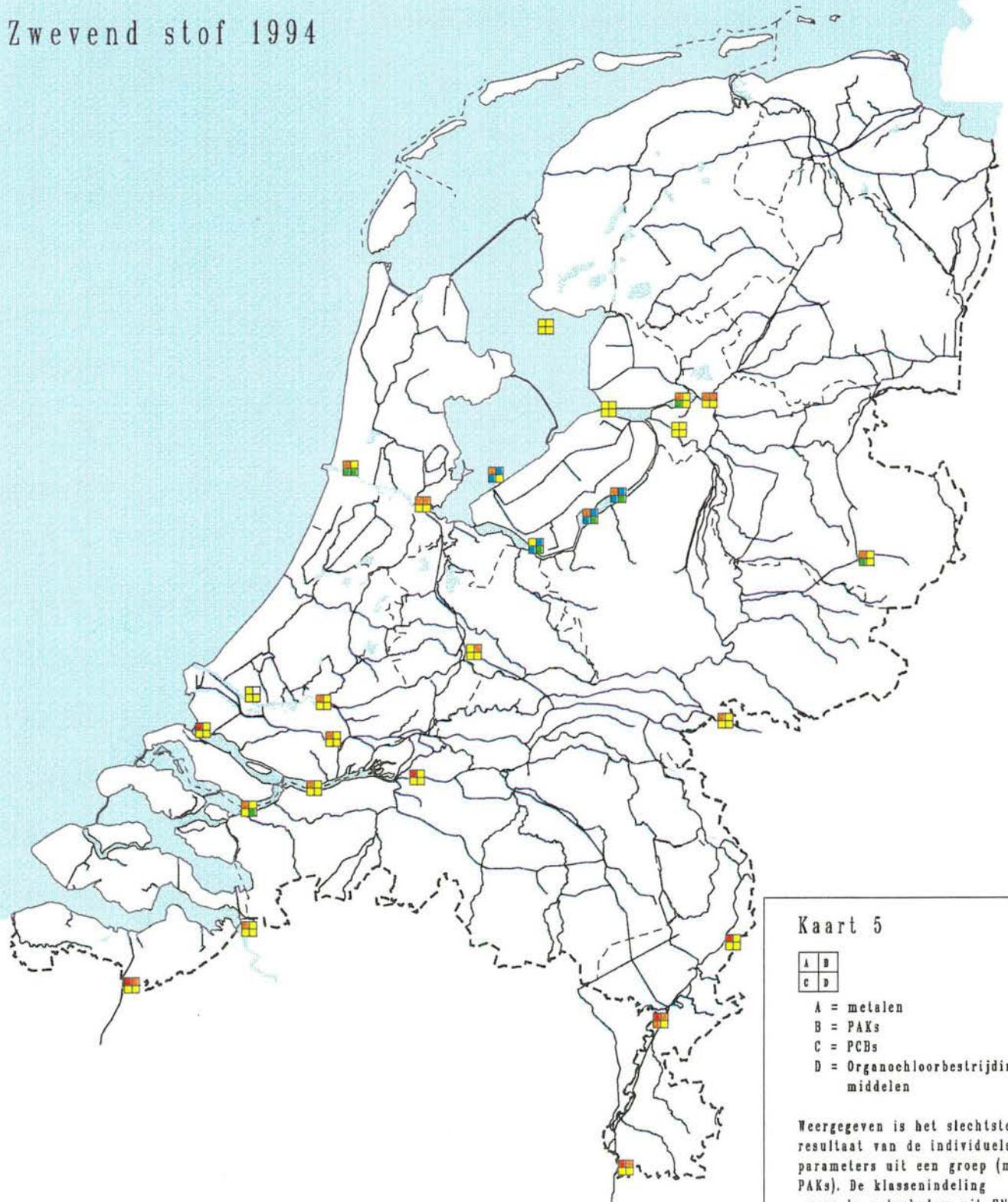
Kaart 4

Weergegeven is het slechtste resultaat van de volgende verontreinigingen VOX, α -Endosulfan, lindaan, pentachloorfenol en cholinesteraseremming. Niet altijd is de volledige parameterset gemeten. De klassering is afhankelijk van de norm.

tot streef	tot grens	1 - 2 grens	2 - 5 grens	vanaf 5+grens
■	■	■	■	■

Kaart 5

Zwevend stof 1994



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 5

A	B
C	D

- A = metalen
- B = PAKs
- C = PCBs
- D = Organochloorbestrijdingsmiddelen

Weergegeven is het slechtste resultaat van de individuele parameters uit een groep (m.u.v. PAKs). De klassenindeling voor de waterbodem uit ENW is hierbij omgerekend naar zwevend stof.

streef grens toets. sign.
waarde waarde waarde waarde



Kaart 6

Waterbodem regionale wateren 1994



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 6 Toetsing ENW

A

A Eindoordeel

Streef waarde	Grens waarde	Toets. waarde	Interv. waarde
------------------	-----------------	------------------	-------------------

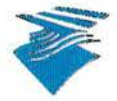


Kaart 7

Waterbodem rijkswateren 1994



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 7
Toetsing ENW

A

A Eindoordeel

Streefwaarde	Grenswaarde	Toetswaarde	Interv. waarde	A
Blue square	Green square	Yellow square	Orange square	Red square

Kaart 8

Ecologie stromende wateren 1994



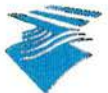
A B

A Strooming
B Saprobie

Weergegeven is het ecologisch
niveau

- hoogste
- bijna hoogste
- middelste
- laagste
- beneden laagste

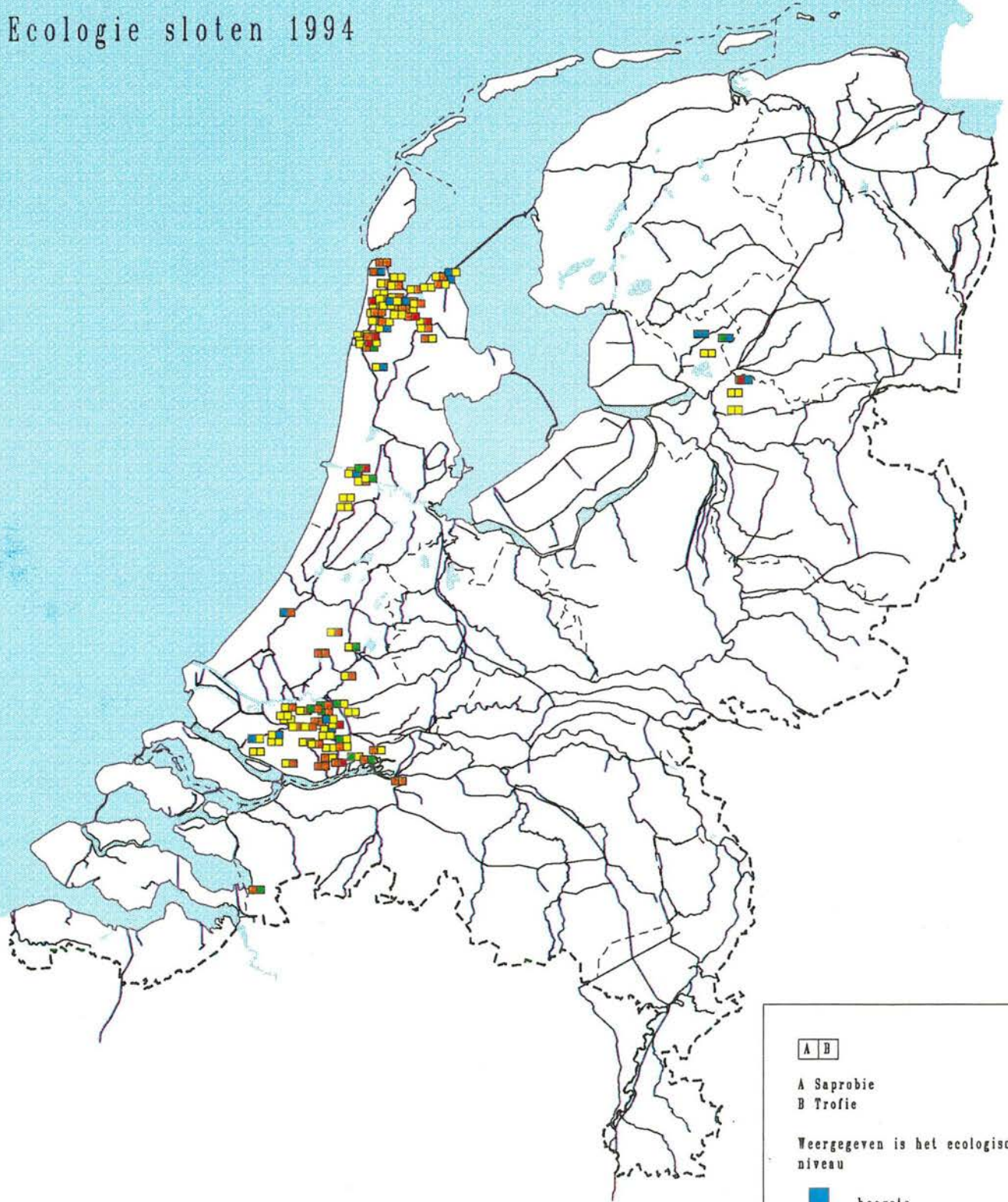
0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 9

Ecologie sloten 1994



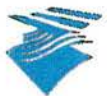
A B

A Saprobie
B Trofie

Weergegeven is het ecologisch
niveau

- hoogste
- bijna hoogste
- middelste
- laagste
- beneden laagste

0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996



**Commissie
Integraal
Waterbeheer**

CUWVO



**Postbus 20906
2500 EX Den Haag**

ontwerp N.A.P. (Helen Howard) Amsterdam

C23493 RIZA EMP
WATERKWALITEIT
2475