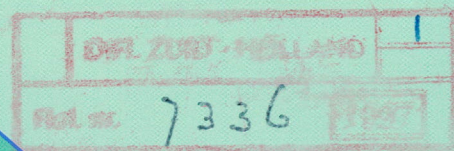


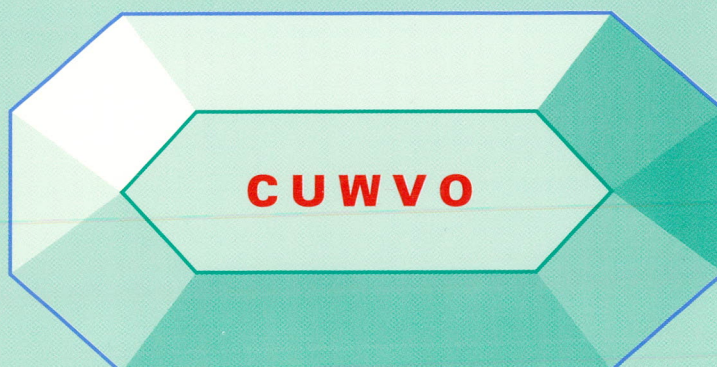
W182



DI: 1973 27 1996

# Landelijke Watersysteemrapportage 1996

## werkgroep VII





Contactpersoon

Drs. J.M.A. Arts

Datum

28 april 1997

Ons kenmerk

CIW 97.68

Uw kenmerk

Doorkiesnummer

(070) 3518921

Bijlage

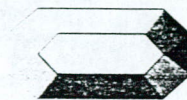
1

Onderwerp

Landelijke Watersysteemrapportage 1996



Commissie  
Integraal  
Waterbeheer  
— — — — —  
CUWVO



aan

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

Geachte mevrouw Jorritsma,

Bijgaand ontvangt U de "Landelijke watersysteemrapportage 1996" van de Commissie Integraal Waterbeheer / CUWVO. In het rapport zijn de ontwikkelingen en of de toestand van de chemische en ecologische kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren en de kwaliteit van wateren met functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen tot en met 1995 in beeld gebracht. Daarnaast zijn de ontwikkelingen in emissies op de Nederlandse watersystemen tot en met 1994 beschreven.

De Nederlandse emissies van zware metalen en fosfaat zijn sinds 1985 dermate gedaald dat de reductiedoelstellingen voor 1995 (nagenoeg) zijn gerealiseerd. Voor zink, stikstof en PAK zal de gewenste emissiereductie in 1995 waarschijnlijk niet worden bereikt. 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 van vrijwel alle metalen en fosfaat en stikstof in de Rijn en de Schelde. In de Maas daalden de gehalten van de meeste metalen en fosfaat tot en met 1993. De laatste 2 jaar zijn de gehalten van de meeste metalen echter weer gestegen.

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, nikkel en zink zijn alleen in de periode 1985-1990 afgenomen. Voor nikkel is de laatste jaren weer sprake van een stijging van de gehalten. De concentraties chroom en lood lijken recentelijk af te nemen. In de zoete rijkswateren treedt sinds 1985 een daling op van de gehalten fosfaat, stikstof, cadmium, arseen en chroom. Ook koper lijkt langzamerhand in enigszins lagere concentraties voor te komen. Na een aanvankelijke geringe daling stijgen de gehalten zink de laatste 2 jaar weer.

secretariaat

postadres

Postbus 20906  
2500 EX DEN HAAG

bezoekadres

Johan de Wittlaan 3

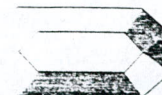
telefoon

(070) 351 8921/351 8038

telefax

(070) 351 9078





Ondanks de voornoemde verbeteringen in de waterkwaliteit zijn in 1995 nog op veel lokaties grenswaarden voor met name enkele zware metalen (koper, zink, kwik en cadmium), nutriënten (fosfaat en stikstof) en organische microverontreinigingen (met name bestrijdingsmiddelen) overschreden. Daarnaast voldoen het chlorofyl-a-gehalte en zuurstof regelmatig niet aan de grenswaarde.

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. De kwaliteit van het uit het buitenland aangevoerd zwevend stof varieert van klasse 4 in de Maas (voor cadmium, koper en zink) tot klasse 3 in de Rijn (voor cadmium en nikkel) en Schelde (voor koper).

Uit de ecologische beoordeling van de watertypen "stromende wateren", "sloten" en "kanalen" blijkt, dat naast de verontreiniging ook de inrichting van watersystemen een hindernis vormt voor het bereiken van de gewenste ecologische kwaliteit. Het water- en oeverbeheer is veelal nog niet op ecologische doelstellingen ingericht, maar op een snelle afvoer.

Van de watertypen "meren en plassen" en "zand-, grind- en kleigaten" zijn nog onvoldoende gegevens beschikbaar om landelijk dekkend beeld te geven. Naar verwachting zal dit in de toekomst wel mogelijk zijn.

Een gelijkkluidend advies is gezonden aan de Ministers van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

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

Hoogachtend,

Dr.ir. J. IJff  
voorzitter CIW



Commissie Integraal Waterbeheer  
CUWVO

werkgroep VII

Landelijke Watersysteemrapportage 1996

november 1996

Samenstelling  
ir. B. J. de Jong (RIZA)  
ir. J. L. van Pelt (RIZA)  
ir. C. O. Swartz (RIZA)  
ir. J. G. Timmerman (RIZA)  
dr. M. T. M. Vossen (RIZA)  
ir. D. J. de Vries (RIZA)  
ing. A. B. M. de Vries (RIZA)  
ing. T. W. van Lier (RIZA)



Samenstelling:

I. Brongers (RIZA)  
ir. E.J. de Jong (RIZA)  
ir. I.L. van Pelt (RIZA)  
ir. O.C. Swertz (RIKZ)  
ir. J.G. Timmerman (RIZA)  
drs. M.T.M. Vossen (RIZA)  
ir. D.J. de Vries (RIZA)  
ing. A.G.M. de Vrieze (RIZA)  
ing. T.W. van Urk (RIZA)



# Landelijke Watersysteemrapportage

## 1996 Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b> .....	iii
<b>Samenvatting</b> .....	v
<b>1 Inleiding</b> .....	1
<b>2 Uitgangspunten</b> .....	3
2.1 Toetsingskader	3
2.2 Lokaties	5
<b>3 Fysisch-chemische kwaliteit</b> .....	9
3.1 Water	9
3.1.1 Zuurstofhuishouding	10
3.1.2 Eutrofiëringsparameters	11
3.1.3 Zware metalen	13
3.1.4 Organische micro-verontreinigingen	20
3.1.5 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in oppervlaktewater	23
3.2 Zwevend stof	24
3.2.1 Zware metalen	25
3.2.2 Organische micro-verontreinigingen	30
3.2.3 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in zwevend stof	31
3.3 Waterbodem	33
3.4 Zoute wateren	34
3.4.1 Eutrofiëringsparameters	34
3.4.2 Metalen	36
3.4.3 Organische microverontreinigingen	39
<b>4 Functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen</b> .....	43
4.1 Zwemwater	43
4.2 Viswater	44
4.3 Drinkwater	48
4.4 Schelpdierwater	49
<b>5 Ecologische kwaliteit</b> .....	51
5.1 Ecologie van de regionale wateren	51
5.2 Ecologie van de rijkswateren	56
<b>6 Emissies</b> .....	61
6.1 Trends in de totale emissies voor Nederland	61
6.2 Verdeling van de emissies naar routes	64
6.3 De bijdragen van de verschillende doelgroepen aan de emissies	64
6.4 Verdeling van de emissies over de provincies	65
6.5 Belasting door grensoverschrijdende rivieren	67
6.6 Emissies naar zoute wateren	69
<b>7 Integratie</b> .....	71
7.1 Vergelijkbaarheid toetsresultaten	71
7.2 Integratie van de aspecten emissie en oppervlaktewaterkwaliteit	74
7.3 Uitbreiding van de integratie in de toekomst	77
<b>Literatuur</b> .....	79



**Bijlagen**

1. Waterkwaliteit
2. Kwaliteit zwevend stof
3. Waterbodembodemkwaliteit
4. Zwemwaterkwaliteit
5. Viswaterkwaliteit
6. Drinkwaterkwaliteit
7. Ecologie van de regionale wateren

	Voorwoord	
	Samenstelling	
	1 Inleiding	
3	2 Uitgangspunten	
3	2.1 Toetsingskader	
4	2.2 Locaties	
9	3 Fysisch-chemische kwaliteit	
9	3.1 Water	
10	3.1.1 Zuurstofbinding	
11	3.1.2 Bacteriële parameters	
13	3.1.3 Zware metalen	
20	3.1.4 Organische micro-verontreinigingen	
23	3.1.5 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in oppervlaktewater	
24	3.2 Zwevend stof	
25	3.2.1 Zware metalen	
30	3.2.2 Organische micro-verontreinigingen	
31	3.2.3 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in zwevend stof	
33	3.3 Viswater	
34	3.3.1 Zoete wateren	
34	3.4.1 Euroloosgebiedswater	
36	3.4.2 Midden	
39	3.4.3 Organische microverontreinigingen	
43	4 Fysische kwaliteitsaanduidingen	
43	4.1 Zwaarte	
44	4.2 Viswater	
46	4.3 Drinkwater	
49	4.4 Schepwater	
51	5 Ecologische kwaliteit	
51	5.1 Ecologie van de regionale wateren	
58	5.2 Ecologie van de rijkswateren	
61	6 Emissies	
61	6.1 Trends in de totale emissies voor Nederland	
64	6.2 Verandering van de emissies naar regio's	
64	6.3 De bijdragen van de verschillende bronnen aan de emissies	
65	6.4 Verdeling van de emissies over de provincies	
67	6.5 Belasting door grensoverschrijdende rivieren	
69	6.6 Emissies naar zoute wateren	
71	7 Integriteit	
71	7.1 Veiligheidsheid toetskader	
74	7.2 Integriteit van de afgeleide emissies en drinkwaterkwaliteit	
77	7.3 Uitleg van de integriteit in de toekomst	
79	Literatuur	



---

## Voorwoord

Informatie over de toestand van watersystemen is van belang voor de evaluatie en het zonnig bijsturen van integraal waterbeheer en -beleid. De CIW/CUWVO rapporteert sinds 1985 over de waterkwaliteit in de Nederlandse watersystemen. Jaarlijks wordt de "Landelijke Watersysteemrapportage" uitgebracht. Daarnaast levert de rapportage zinvolle informatie voor het waterbeheer, onder meer doordat de waterkwaliteit in verschillende beheersgebieden onderling kan worden vergeleken.

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. Deze ontwikkeling is voor de CIW/CUWVO aanleiding geweest om de rapportage een meer integraal karakter te geven

De "Landelijke Watersysteemrapportage" geeft aan de integrale benadering vorm door meerdere aspecten te behandelen naast de fysisch-chemische waterkwaliteit. Inmiddels maken de kwaliteit van zwevend stof en waterbodems, de ecologische beoordeling van diverse watertypen en emissies al enige jaren deel uit van de rapportage. In het laatste hoofdstuk worden vooral de ontwikkelingen van waterkwaliteit en de emissies met elkaar vergeleken.

Voor het eerst wordt de "Landelijke Watersysteemrapportage" in kleurendruk uitgebracht. Dit komt vooral de weergave van de trendmatige ontwikkelingen ten goede, omdat zowel de meetgegevens als de normtoetsing in één figuur worden weergegeven. In de gehele rapportage zijn de trendmatige ontwikkelingen grafisch gepresenteerd. Voor het eerst zijn de trendmatige ontwikkelingen in het zwevend stof opgenomen. Er is meer aandacht besteed aan de fysisch-chemische kwaliteit in en de emissie naar de zoute wateren. Het hoofdstuk "functiegerichte doelstellingen" behandelt voor het eerst de functie "water voor schelpdierachtigen". Bij de ecologische beoordeling worden ook de resultaten van het watertype "zand-, grind- en kleigaten" gepresenteerd.

In opdracht van CIW/CUWVO wordt gestreefd naar een integratie van de "Landelijke Watersysteemrapportage" en de "Voortgangsrapportage Integraal Waterbeheer en Noordzeeaanleggenheden". De mogelijkheden daartoe worden thans onderzocht.

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 bedanken voor het aanleveren van de benodigde gegevens en commentaren. De gestage verbreding van de "Landelijke Watersysteemrapportage" is alleen mogelijk door 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 verzorgt.

Lelystad, november, 1996  
De voorzitter van CIW/CUWVO werkgroep VII

ir. J. H. Woudstra



---

## Samenvatting

### Algemeen

Informatie over de toestand van watersystemen is van belang voor de evaluatie en het zonodig bijsturen van integraal waterbeheer en -beleid. De CIW/CUWVO rapporteert sinds 1985 over de waterkwaliteit in de Nederlandse watersystemen. Jaarlijks wordt de "Landelijke Watersysteemrapportage" uitgebracht. Deze rapportage fungeert als "vinger aan de pols" voor het waterbeleid in Nederland. Daarnaast levert de rapportage zinvolle informatie voor het waterbeheer, onder meer doordat de waterkwaliteit in verschillende beheersgebieden onderling kan worden vergeleken. In eerste instantie werd in deze rapportage uitsluitend de fysisch-chemische waterkwaliteit beschreven. Sinds 1990 wordt de rapportage geleidelijk uitgebreid tot een integrale watersysteemrapportage. Hiertoe worden enerzijds steeds meer aspecten in de rapportage beschouwd, anderzijds wordt toegewerkt naar een meer integrale beoordeling van de watersysteemkwaliteit door een integrerende beschouwing van de verschillende aspecten.

De voorliggende landelijke watersysteemrapportage 1996 beschrijft de algemene fysisch-chemische water- en waterbodempkwaliteit, de kwaliteit van wateren met functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen en de ecologische kwaliteit van regionale en rijkswateren op basis van gegevens uit 1995. In vergelijking met de voorgaande rapportages is meer aandacht besteed aan de zoute watersystemen in de vorm van ontwikkelingen in de fysisch-chemische kwaliteit, de functiegerichte doelstelling schelpdierwater en emissies naar zoute wateren. Voor de zoete rijkswateren is voor het eerst een beschrijving van de ontwikkelingen in zwevend stof opgenomen. Daarnaast is de ecologie van zand-, grind- en kleigaten voor regionale wateren geïntroduceerd. Voor zover mogelijk is een aanzet gegeven tot integratie van verschillende watersysteemaspecten.

Vanwege de duidelijke integrale benadering is de naam van de "Landelijke Rapportage Waterkwaliteit" in 1992 gewijzigd in de "Landelijke Watersysteemrapportage". In de toekomst zal hier nog verder invulling aan worden gegeven door enerzijds een verdere verbreding met andere aspecten van het waterbeheer (zoals water- en waterbodempkwaliteit en grondwater) en anderzijds een verdere integratie van de verschillende aspecten na te streven. Het jaartal in de titel is gewijzigd in het jaar van uitgave om de actualiteit aan te geven. In opdracht van CIW/CUWVO wordt gestreefd naar een integratie van de "Landelijke Watersysteemrapportage" en de "Voortgangsrapportage Integraal Waterbeheer en Noordzeeaangelegenheden". De mogelijkheden daartoe worden thans onderzocht.

In 1996 is een aanvang gemaakt met het opstellen van richtlijnen voor het afbakenen van watersystemen. Implementatie van deze richtlijn moet leiden tot een éénduidige watersysteemindeling voor Nederland, waarmee onder andere de in de vorige rapportage geconstateerde knelpunten ten aanzien van de integratie- en aggregatiemogelijkheden van watersysteem informatie worden weggenomen.

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

### Algemene fysisch-chemische kwaliteit

#### Water

*Ontwikkelingen in het percentage lokaties in zoete wateren waarop de grenswaarde wordt overschreden.*

Gelet op het percentage lokaties waarop overschrijding van de grenswaarde is vastgesteld kunnen van de M-lijst stoffen koper (90 %), totaal-stikstof en -fosfaat (> 75 %), kwik en zink (ca. 60 %) en cadmium (45%) als belangrijkste probleemstoffen worden aangemerkt. Ook de overschrijding op 45% van de lokaties van de indicatieve parameter voor organofosforbestrijdingsmiddelen en carbamaten, cholinesteraseremming duidt op een aanzienlijk belasting van de milieukwaliteit. Daarnaast voldoen zuurstof, chlorofyl, nikkel en lindaan (10 - 20 %) vaak niet aan de grenswaarde. In vergelijking met 1994 valt vooral de stijging in het aantal overschrijdingen voor zuurstof (van 14.1 % naar 16 %) en



cholinesteraseremming (van 20 % naar 45 %) en de daling voor lindaan (van 50 % naar 30 %) op. De stijging voor zuurstof hangt waarschijnlijk samen met de warme zomers van 1994 en 1995. Van de I-lijst stoffen zijn vooral mecoprop, carbendazim en atrazine in concentraties boven de grenswaarde aangetroffen. Dit geldt ook voor azinfos-ethyl, azinfos-methyl, cumafos, pyrazofos, malathion, dichloorvos, mevinfos, parthion-ethyl en dinoseb. Al kan bij deze stoffen een groot aantal lokaties niet beoordeeld worden vanwege te hoge detectiegrenzen.

### *Ontwikkelingen in de gemiddelde gehalten in de regionale wateren*

In de regionale wateren is in de periode 1985-1995 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. Recentelijk is voor chroom en mogelijk ook voor lood een daling van de gehalten zichtbaar. Voor kwik, nikkel en arseen is geen duidelijke ontwikkeling waarneembaar. Voor totaal-stikstof kan bij gebrek aan een voldoende lange meetreeks geen indicatie worden gegeven van ontwikkelingen. Het gemiddelde concentratieniveau ligt voor totaal-fosfaat, cadmium, koper en met name kwik ver boven de grenswaarde. De nikkel- en zinkconcentraties liggen in de buurt van de grenswaarde. Chroom, lood en arseen voldoen steeds aan de grenswaarde.

### *Ontwikkelingen in gemiddelde concentraties in de zoete rijkswateren*

In de zoete Rijkswateren nemen de concentraties totaal-fosfaat, cadmium, chroom, arseen en mogelijk ook koper en kwik geleidelijk af. De zinkconcentraties fluctueren sterk; na een aanvankelijke daling volgt een stabiele periode. De laatste jaren stijgen de zinkconcentraties weer. De concentraties totaal-stikstof, nikkel en lood zijn in de periode 1985-1995 niet aantoonbaar gedaald. Het huidige niveau ligt voor zink en koper ver boven de grenswaarde. Voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof, koper en kwik boven liggen de concentraties in de buurt van de grenswaarde. De lood- en chroomconcentraties voldoen aan de grenswaarde, de arseen- en nikkelconcentraties aan de streefwaarde.

### *Ontwikkelingen in de concentraties op de grenslokaties in de grote rivieren*

De waterkwaliteit in de Rijn bij Lobith is sterk verbeterd door de daling in de concentraties van vrijwel alle metalen en totaal-fosfaat. Alleen voor lood zijn de concentraties over de beschouwde periode onveranderd gebleven. Thans liggen de koper-, kwik-, zink en totaal-fosfaatconcentraties in de buurt van de grenswaarde. Voor cadmium en lood liggen de concentraties onder de grenswaarde, voor chroom en nikkel reeds onder de streefwaarde.

In de Maas is over de periode 1985-1993 sprake van een sterke daling van de concentraties cadmium, chroom, koper, lood en zink, gevolgd door een (soms aanzienlijke) stijging in de jaren 1994 en 1995. Dit hangt mogelijk samen met de hoge afvoeren in deze jaren. Voor arseen en kwik zijn de concentraties over de gehele periode onveranderd gebleven. Na aanvankelijk gelijk te zijn gebleven, lijken de nikkelconcentraties de laatste jaren te dalen. Voor totaal-fosfaat doet zich over de gehele periode een daling voor. Door de stijgingen van de laatste 2 jaar liggen de concentraties voor cadmium, koper en met name zink weer ver boven de grenswaarde. Ook de concentraties kwik en totaal-fosfaat liggen nog ver boven de grenswaarde. Chroom en lood voldoen aan de grenswaarde, arseen aan de streefwaarde.

In de Schelde doet zich over de gehele periode bij alle metalen en totaal-fosfaat een sterke verbetering voor. Alleen de totaal-fosfaatconcentraties liggen nog ver boven de grenswaarde. De concentraties voor cadmium, koper, kwik, en zink liggen in de buurt van de grenswaarde. Arseen, chroom en lood voldoen aan de grenswaarde, nikkel zelfs aan de streefwaarde.

## **Zwevend stof**

### *Ontwikkelingen in de gemiddelde gehalten in de zoete rijkswateren*

In de zoete Rijkswateren nemen de gehalten arseen, chroom, koper, lood en zink in zwevend stof geleidelijk af. Voor cadmium, som 10 PAK en PCB 138 is de aanvankelijke daling aan het begin van de negentiger jaren tot stilstand gekomen. De kwikgehalten blijven de gehele periode vrijwel onveranderd. Het huidige niveau ligt voor cadmium en nikkel boven de toetsingswaarde (klasse 3). Voor koper, kwik, zink, som 10 PAK en PCB 138 liggen de gehalten boven de grenswaarde (klasse 2). Lood ligt voldoet gemiddeld aan de grenswaarde (klasse 1), terwijl arseen en chroom ook aan de streefwaarde voldoen (klasse 0).

### *Ontwikkelingen in de gehalten op de grenslokaties in de grote rivieren*

De kwaliteit van het zwevend stof in de Rijn bij Lobith is in de periode 1988-1995 verbeterd voor alle metalen. Een uitzondering is arseen, waarbij zich geen verandering voordoet. De daling voor kwik zet



zich pas na 1991 in. De gehalten som 10 PAK dalen aanvankelijk, maar na 1992 is weer een lichte stijging zichtbaar. De daling in het niveau voor PCB 138 stagneert na 1990. Cadmium, koper, kwik, nikkel, zink, som 10 PAK en PCB 138 overschrijden thans nog de grenswaarde (klasse 2). De loodgehalten liggen onder de grenswaarde (klasse 1) en de arseen- en chroomgehalten onder de streefwaarde (klasse 0).

De ontwikkelingen in de Maas bij Eijsden over de periode 1988-1995 zijn niet voor alle stoffen even duidelijk. De arseengehalten nemen gedurende deze periode af. Dit geldt ook voor de som 10 PAK en PCB 138, zij het dat de daling hier in fasen geschiedt. De afname in de cadmiumgehalten is weer vrijwel teniet gedaan door de stijging in 1994 en 1995. Uit de tijdreeksen van de andere metalen valt geen duidelijke ontwikkeling af te leiden. In alle gevallen is sprake van sterke fluctuaties over de gehele periode. De kwaliteit van het zwevend stof in de Maas is beduidend slechter dan die van de Rijn en de Schelde. Cadmium, koper en zink overschrijden de interventiewaarde (klasse 4), kwik en nikkel de toetsingswaarde (klasse 3). Voor som 10 PAK en PCB 138 is sprake van overschrijding van de grenswaarde (klasse 2). De chroom- en loodgehalten liggen onder de grenswaarde (klasse 1) en de arseengehalten onder de streefwaarde (klasse 0).

In de Schelde doet zich over de gehele periode bij veel metalen een verbetering voor. Alleen de kopergehalten overschrijden nog de toetsingswaarde (klasse 3). De grenswaarde (klasse 2) wordt nog overschreden door cadmium, kwik, nikkel, zink, som 10 PAK en PCB 138. Arseen, chroom en lood voldoen aan de grenswaarde (klasse 1).

## **Waterbodem**

### *Ontwikkelingen in de waterbodembodemkwaliteit*

De verschillen tussen de toetsresultaten voor het waterbodembestand 1989-1994 en het waterbodembestand 1990-1995 zijn gering. Ruim een kwart van de waterbodems voldoet aan de grenswaarde (klasse 0 en 1). Zowel in regionale (44 %) als in rijkswateren (35 %) is een groot deel van de waterbodems als klasse 2 beoordeeld. Het aandeel klasse 3 ligt in regionale en rijkswateren op circa 18 %. Ongeveer 10 % van de regionale en 20 % van de rijkswateren voldoet niet aan de interventiewaarde (klasse 4).

Zowel in rijks- als in regionale wateren blijkt zink vaak de interventiewaarde te overschrijden. Daarnaast komen met name andere zware metalen (vooral 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).

## **Zoute wateren**

### *Ontwikkelingen in de gehalten in zoute wateren*

In overeenstemming met de ontwikkelingen in de zoete wateren dalen de fosfaatgehalten in de Westerschelde, Waddenzee en kustzone sterk over de periode 1986-1995. De fosfaatgehalten in de open zee blijven stabiel. Voor stikstof is in geen van de zoute wateren een duidelijke ontwikkeling zichtbaar. De chlorofylgehalten lijken in de Westerschelde, kustzone en open zee licht toe en in de Waddenzee licht af te nemen.

In de Westerschelde, Waddenzee en kustzone zijn de gehalten voor cadmium, kwik en zink over de periode 1982-1994 afgenomen. Daarnaast zijn in de Westerschelde de koper- en loodgehalten en in de kustzone de kopergehalten gedaald. In de open zee is alleen voor kwik sprake van een afname. Vooral zink en in mindere mate cadmium en koper overschrijden de grenswaarde in de Westerschelde. Lood voldoet hier bijna aan de streefwaarde. In de Waddenzee voldoen cadmium en koper nog niet aan de streefwaarde. In de kustzone en overschrijden alleen de kopergehalten en in de open zee alleen de cadmiumgehalten nog de streefwaarde. De huidige kwikgehalten liggen overal onder de detectiegrens, zodat kan worden vastgesteld of kwik aan de grenswaarde voldoet.

In de kustzone vertonen de PCB- en PAK-gehalten de laatste jaren een stijging tot ruim boven de streefwaarde. In de Waddenzee zijn de PCB- en PAK-gehalten in de beginjaren gedaald tot een niveau in de buurt van de streefwaarde en sindsdien onveranderd gebleven. Ook in de Westerschelde is sprake van een aanvankelijke daling. De PCB-gehalten stijgen hier echter weer, terwijl de PAK-gehalten stabiel blijven. Zowel door de PCB's als de PAK's wordt de streefwaarde ruim overschreden.



## Functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen

Het percentage zwemwateren waarin de norm voor thermotolerante bacteriën wordt overschreden bedraagt in 1995 ongeveer 5%. Lokaties waarop onvoldoende bemonsterd is maar waarvan de beschikbare gegevens wel aan de norm voldoen, zijn hierbij beschouwd als niet-overschrijdende lokaties. Indien deze lokaties als wel-overschrijdend worden beschouwd, voldoet ruim 45 % van de lokaties niet aan de norm.

In zowel regionale wateren, als in rijkswateren voldoet ongeveer 20% van alle lokaties aan alle normen, die aan de functie "water voor karperachtigen" zijn gesteld. Het percentage lokaties dat overschrijdt is het hoogst voor totaal-fosfaat (63%), zuurstof (47%), ammonium (27%) en ammoniak (30%). Op de lokaties waar de functie "water voor zalmachtigen" is getoetst, overschrijden de normen voor dezelfde parameters als in "water voor karperachtigen". Bovendien overschrijdt het zwevendstofgehalte op veel lokaties de norm.

Op vrijwel alle drinkwaterpunten blijft het aantal overschrijdingen beperkt tot drie parameters. De belangrijkste probleemstoffen zijn totaal-fosfaat en zuurstofgehalte. In 1995 overschrijdt op 1 lokatie de effectparameter cholinesteraseremming de norm. Deze is een maat voor de aanwezigheid van organofosforbestrijdingsmiddelen en carbamaten in het water. Geen enkele van de getoetste organochloorbestrijdingsmiddelen overschrijdt de drinkwaternorm. De aanlevering van meetresultaten van individuele bestrijdingsmiddelen is beperkt en verdient in de nabije toekomst zeker aandacht.

Het aantal schelpdierlokaties waar normen worden overschreden is kleiner dan 2%. De belangrijkste probleemstoffen zijn saliniteit, zuurstof en zuurgraad.

Over het algemeen geldt dat de meeste toetsresultaten van functiegerichte doelstellingen in 1995 beter zijn dan in 1994, maar slechter dan in 1993. De belangrijkste oorzaak is het verschil in weersomstandigheden gedurende de zomermaanden. 1994 en 1995 hadden een warme zomer, terwijl de zomer van 1993 koud en nat was.

## Ecologische kwaliteit

### Regionale wateren

Het ecologische profiel voor de stromende wateren komt in grote lijnen overeen met de resultaten in 1994. De hoofdkarakteristieken stroming en saprobie scoren op respectievelijk 50% en 80% van de lokaties in het middelste ecologische niveau of hoger. Van de drie nevenkarakteristieken is trofie vaak in het middelste of (beneden) hoogste ecologisch niveau ingedeeld, substraat en voedselstrategie scoren minder positief. De oevers van de meeste geselecteerde stromende wateren blijken ingericht met het oog op een snelle waterafvoer. Echter, op een groot aantal lokaties in Brabant en Limburg kan van een natuurlijke oever worden gesproken. Het oever- en waterbeheer is extensief op circa 15% van de onderzochte lokaties. Op meer dan de helft van de beschouwde lokaties is het beheer echter niet op ecologische doelstellingen afgestemd.

Hoewel dit jaar beduidend meer gegevens voor meren en plassen zijn aangeleverd, is nog geen sprake van een landelijk dekkend beeld. De 31 meren en plassen die in regionale wateren zijn beschouwd, hebben over het algemeen een lage ecologische kwaliteit.

De ecologische kwaliteit van sloten is in 1995 van bijna 200 lokaties (vooral in het westen van het land) in beeld gebracht. Trofie en saprobie zijn op respectievelijk 50% en ruim 80% van de onderzochte lokaties in het middelste ecologische niveau of hoger ingedeeld. De beïnvloedingsfactor (waterkwantiteits)beheer en de karakteristiek variant-eigen karakter scoren overwegend in het laagste en beneden-laagste ecologische niveau. De ecologische kwaliteit van sloten wordt nauwelijks beïnvloed door verzuring en verzilting, gelet op de goede toetsresultaten voor deze karakteristieken.

Dit jaar hebben 7 beheerders gegevens aangeleverd ten behoeve van de ecologische beoordeling van een kleine 30 kanalen. De karakteristieken trofie en saprobie bevinden zich voor 80% in het laagste of beneden laagste niveau, wat wijst op een grote hoeveelheid nutriënten en organisch stof in het water (indirecte indicatie voor een laag zuurstofgehalte). De beïnvloedingsfactor (waterkwantiteits)beheer, die betrekking heeft op de 'aard' van het water (waterchemie), scoort slecht. De karakteristiek variant-eigen karakter scoort redelijk, over het algemeen in het laagste en middelste ecologische niveau. De beschouwde kanalen worden vrijwel niet beïnvloed door verzilting/verzoeting, getuige de goede toetsresultaten voor brakarakter.



Een landelijk overzicht van de ecologische kwaliteit van zand-, grind- en kleigaten kan in dit eerste rapportage-jaar nog niet worden gegeven vanwege het beperkte aantal beschikbare meetcijfers. De beoordeling voor zand-, grind- en kleigaten is voor 9 lokaties in Noord-Holland uitgevoerd. Naar verwachting zal het aantal beheerders dat de (ecologische) monitoringprogramma's afstemt op de STOWA beoordelingsmethodiek voor de verschillende typen regionale wateren in de toekomst verder stijgen.

### **Rijkswateren**

De ecologie van de rijkswateren is in de voorliggende rapportage niet volgens de STOWA methodiek beoordeeld. Momenteel zijn twee methodieken speciaal voor de rijkswateren in ontwikkeling, namelijk amoebes voor elk watersysteem en de watermondriaan. In de watermondriaan wordt een gekozen situatie ten opzichte van een referentie in beeld gebracht. Hierbij kan bijvoorbeeld gekozen worden voor een cluster biologische doelvariabelen welke worden getoetst aan een normset. Het totaal van afwijkingen ten opzichte van de norm per doelvariabele per watersysteem wordt weergegeven in een kleur.

Om informatie te verkrijgen over de effecten van verontreinigende stoffen in de zoete rijkswateren wordt op dit moment gebruik gemaakt van een selectie van organismen. Naast het jaarlijks beschrijven van de actuele toestand en mogelijk optredende trends, is een belangrijk doel het schatten van het risico voor ophoping van verontreinigende stoffen en de risico's voor verspreiding in het ecosysteem. Verder kan de soortenrijkdom van macrofauna iets zeggen over de waterkwaliteit. 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, als gevolg van de algemeen verbeterde waterkwaliteit van de Maas. De toename van het aantal soorten vedermuggen wordt toegeschreven aan dalende gehalten cholinesteraseremmende stoffen. De macrofaunasamenstelling in de Rijn en IJssel wordt voornamelijk gedomineerd door de Kaspische slijkgarnaal en de tijgervlokreeft, hetgeen de vestiging van andere taxa mogelijk kan belemmeren. Hoewel de aangetroffen aantallen van beide soorten in 1995 bij Lobith sterk zijn afgenomen, is hiervan geen invloed merkbaar op de overige soorten.

### **Emissies**

De beleidsdoelstellingen voor de te bereiken emissiereducties in 1995 ten opzichte van 1985 zijn voor fosfaat en de zware metalen arseen, cadmium, chroom, koper, kwik en nikkel in 1994 reeds gehaald. Als de trend voor lood doorzet in 1995 zal voor lood de doelstelling ook gehaald worden. Voor stikstof, zink en PAK zal de gewenste emissiereductie waarschijnlijk niet worden bereikt. De verdeling van emissies over de provincies is sterk gerelateerd aan de verdeling van doelgroepen in de provincie. Het oppervlaktewater in Zuid-Holland, een provincie met veel industrie en consumenten, ontvangt naar verhouding de grootste emissies. Naast de Nederlandse emissies is ook de aanvoer van verontreinigde stoffen via grensoverschrijdende rivieren van belang voor de belasting van de Nederlandse oppervlaktewateren. Voor fosfaat en stikstof is de totale vracht vanuit het buitenland in 1994 1.5 tot 3.5 en voor metalen 5 tot 11 maal hoger dan de Nederlandse emissie.

### **Integratie**

De toetsresultaten voor de zuurstofhuishouding en de eutrofiëringsparameters lopen voor de verschillende aspecten nogal uiteen. Dit wordt onder meer veroorzaakt door verschillen in de hoogte van de getoetste normen en in het aantal beschouwde lokaties. De resultaten in 1995 zijn over het algemeen beter dan 1994, maar slechter dan 1993 voor zowel de zuurstofhuishouding, als de parameters totaal-fosfaat en chlorofyl-a. De belangrijkste oorzaak is het verschil in weersomstandigheden gedurende de zomermaanden. 1994 en 1995 hadden een warme zomer, terwijl de zomer van 1993 koud en nat was. De riooloverstorten, die optreden na hevige regenval na een warme periode, zijn een mogelijk oorzaak voor de verslechterde zuurstofhuishouding van de afgelopen twee jaar.



De resultaten van de Nederlandse emissiereducties en de ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit zijn voor de tweede maal indicatief in samenhang in beeld gebracht. Voor arseen en chroom wordt zowel aan de emissiereductiedoelstelling als aan de grenswaarde voldaan. De concentratie lood in oppervlaktewater voldoet meestal aan de streefwaarde. De verwachting is dat de emissiereductiedoelstelling in 1995 wordt gehaald. De zware metalen, cadmium, kwik en koper voldoen sinds 1993 al aan de reductiedoelstellingen, maar de gemiddelde waterkwaliteit voldoet nog niet aan de grenswaarde. Nikkel voldoet aan de emissiereductiedoelstelling. Voor dit zware metaal worden voornamelijk de waterkwaliteitsdoelstelling in regionale wateren niet gehaald. Voor zink geldt dat zowel de reductiedoelstelling, als de waterkwaliteitsdoelstelling niet in 1995 worden gerealiseerd. De concentraties van de eutrofiëringsparameters, totaal-fosfaat en stikstof voldoen niet aan de norm. Alleen de reductiedoelstelling voor de emissie voor totaal-fosfaat is gehaald.

De verschillen tussen het bereiken van de emissiereductiedoelstellingen en het behalen van de grenswaarde in oppervlaktewater worden onder meer verklaard doordat de emissiereducties niet gelijkmatig over het land worden gerealiseerd. Daarnaast speelt de aanvoer van verontreinigde stoffen vanuit het buitenland een rol. Tenslotte 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.

In 1996 is onderzoek gestart naar de mogelijkheden om het onderdeel integratie verder uit te diepen.



---

## 1 Inleiding

Informatie over de toestand van watersystemen is van belang voor de evaluatie en het zonodig bijsturen van integraal waterbeheer en -beleid. Informatie over de toestand van watersystemen is van belang voor het bijsturen van integraal waterbeheer en -beleid. De CIW/CUWVO rapporteert sinds 1985 over de waterkwaliteit in de Nederlandse watersystemen. Jaarlijks wordt de "Landelijke Watersysteemrapportage" uitgebracht. Deze rapportage fungeert als "vinger aan de pols" voor het waterbeleid in Nederland. Daarnaast levert de rapportage zinvolle informatie voor het waterbeheer, onder meer doordat de waterkwaliteit in verschillende beheersgebieden onderling kan worden vergeleken.

De overgang van waterkwaliteits- en kwantiteitsbeheer naar integraal waterbeheer heeft ook de landelijke rapportage waterkwaliteit veranderd. In de rapportage komt nu naast de fysisch-chemische kwaliteit van water, waterbodem en zwevend stof, ook de ecologische kwaliteit van de Nederlandse watersystemen aan bod. Het hoofdstuk "fysisch chemische kwaliteit" analyseert de trendmatige ontwikkelingen van 1985 tot 1995 voor probleemstoffen, waarvoor een tijdreeks bestaat. In de voorgaande rapportage is ingegaan op de trendmatige ontwikkelingen in water. De voorliggende rapportage presenteert voor het eerst ook de trendmatige ontwikkelingen in zwevend stof en in het zoute water. Verder wordt aandacht besteed aan emissies van stoffen naar de oppervlaktewateren. In het hoofdstuk emissies is voor het eerst een paragraaf over emissies naar het zoute water opgenomen.

De aanzet tot integratie van meerdere aspecten uit de voorgaande rapportage is voortgezet. Ook neemt het aantal watertypen, dat in het hoofdstuk ecologie wordt behandeld, elk jaar toe. Vorig jaar is het watertype kanalen voor het eerst gerapporteerd. In dit rapport wordt voor de eerste maal aandacht besteed aan de zand-, grind- en kleigaten. Aan het hoofdstuk functiegerichte doelstellingen is de functie voor schelpdierachtigen toegevoegd. In dit hoofdstuk is een aanvang gemaakt om trendmatige ontwikkelingen aan te geven.

Vanwege de duidelijke integrale benadering is de naam van de "Landelijke Rapportage Waterkwaliteit" in 1992 gewijzigd in de "Landelijke Watersysteemrapportage" [1]. In de toekomst zal hier nog verder invulling aan worden gegeven 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 na te streven. Het jaartal in de titel is gewijzigd in het jaar van uitgave om de actualiteit aan te geven. In opdracht van CIW/CUWVO wordt gestreefd naar een integratie van de "Landelijke Watersysteemrapportage" en de "Voortgangsrapportage Integraal Waterbeheer en Noordzeeaanlegenheden". De mogelijkheden daartoe worden thans onderzocht.

### **Leeswijzer**

De Landelijke Watersysteemrapportage geeft een landelijk kwaliteitsbeeld van de watersystemen voor de verschillende aspecten. De situatie per waterkwaliteitsbeheerder is beschreven in aparte bijlagen.

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. Deze sluiten aan op de door de CIW/CUWVO ontwikkelde beoordeling voor fysisch-chemische kwaliteit en op de STOWA-beoordelingsmethoden voor de ecologische kwaliteit. Verder bespreekt hoofdstuk 2 de lokatiekeuze.

De daadwerkelijke beschrijving van de waterkwaliteit begint in hoofdstuk 3. Hierin komen de fysisch-chemische kwaliteit van water, waterbodem en zwevend stof voor de Nederlandse watersystemen aan bod. Daarnaast besteedt dit hoofdstuk aandacht aan de kwaliteit van water en zwevend stof van de grote rivieren bij binnenkomst in Nederland. Voor de belangrijkste probleemstoffen, waarvoor een tijdreeks bestaat, is een overzicht van trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit voor de periode 1985-1995 opgenomen. De kwaliteit van water en zwevend stof in de zoute wateren wordt indicatief in beeld gebracht.



Hoofdstuk 4 behandelt de functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen, waarbij is getoetst aan de normen voor zwemwater, viswater, oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater en water voor schelpdierachtigen.

De ecologische kwaliteit van regionale stromende wateren, meren en plassen, kanalen, sloten en zand-, grind en kleigaten komt aan de orde in hoofdstuk 5. 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 ook beschreven aan de hand van enkele fysische milieufactoren. Dit hoofdstuk brengt verder op basis van meetcijfers uit het biologisch meetnet rijkswateren voor de rijkswateren de ecologie van rivieren en meren en plassen in beeld.

De emissie van stoffen is één van de belangrijkste factoren die de kwaliteit van de oppervlaktewateren bepalen. Daarom besteedt hoofdstuk 6 aandacht 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. Dit hoofdstuk brengt ook de emissie naar zoute wateren in beeld.

Tenslotte geeft hoofdstuk 7 een aanzet voor de integratie van de aspecten die in de landelijke watersysteemrapportage aan bod komen. 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.



## 2 Uitgangspunten

In de voorliggende landelijke watersysteemrapportage zijn meetcijfers van de Nederlandse waterkwaliteitsbeheerders getoetst aan grens- en streefwaarden en de normen, horend bij de verschillende functies of ecologische niveaus die aan een watersysteem kunnen worden toegekend. Paragraaf 2.1 beschrijft 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 Toetsingskade

Tabel 2.1.1 brengt de verschillende toetsings- en beoordelingskaders die in de Landelijke Watersysteemrapportage 1996 zijn toegepast schematisch in beeld.

**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 - schelpdierachtigen	AMvB Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewater
Ecologische kwaliteit regionale wateren - ecologische beoordeling stromende wateren, meren en plassen, sloten en kanalen, zand-, grind- en kleigaten	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 waterbodem 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 waterbodemverontreiniging. 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 waterbodemonverontreiniging verwijderd dient te worden.

De toetsing van de som 10 PAK aan de interventiewaarde is uitgevoerd conform de wijziging genoemd in de Staatscourant (juni 1996). Bodems met een organisch stofgehalte van minder dan 10% krijgen geen bodemtypecorrectie meer. Voor bodems met een organisch stofgehalte van meer dan 10% blijft de toetsing ongewijzigd.

Voor een overzicht van wijzigingen in de normstelling die krachtens de ENW zijn doorgevoerd zijn verwezen naar de 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 CIW/CUWVO zal de gewijzigde toetsvoorschriften opnemen in gewijzigde aanbevelingen voor het meten van M-lijst-stoffen, die momenteel worden opgesteld [6, in voorbereiding]. De toetsing van de meetcijfers uit 1994 en 1995 heeft reeds volgens deze gewijzigde toetscriteria plaatsgevonden.

In zoute wateren gelden zeer specifieke fysisch-chemische omstandigheden en specifieke normen. Voor de zoute wateren zijn streefwaarden vastgesteld voor zware metalen en organische microverontreinigingen en grenswaarden voor de eutrofiëringsparameters. De gehalten aan opgeloste zware metalen en organische micro's zijn als een tijdreeks gepresenteerd zoals in de notitie 'concept toetsprotocol voor normtoetsing in zoute wateren' is voorgesteld [7]. De bijbehorende toetsingswaarden zijn opgenomen in de notitie Milieudoelstellingen Bodem en water (MilBoWa) [21].

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 de meeste 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, oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater en water voor schelpdierachtigen. 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 getoetst in overeenstemming met het besluit KMO. 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 is door de STOWA een beoordelingsmethode ontwikkeld om het ecologisch niveau te kunnen bepalen [12].

In de landelijke watersysteemrapportage over 1994 is de STOWA-methode voor stromende wateren [13], voor meren en plassen [14] voor sloten [15] en voor kanalen [16] meegenomen. In de voorliggende rapportage is ook de STOWA beoordelingsmethode voor zand-, grind- en kleigaten [49] toegepast. De manier 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 macrofauna levensgemeenschap. 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, kanalen en zand-, grind- en kleigaten zijn gebaseerd op de aanwezige gemeenschappen van fytoplankton (alleen voor kanalen), macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en een aantal abiotische variabelen. De beoordeling van zand-, grind- en kleigaten is daarnaast ook gebaseerd op de zooplankton gemeenschap.

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 zo mogelijk een op deze deeltoetsen gebaseerde eindtoets. Van zand-, grind- en kleigaten is nog erg weinig informatie beschikbaar, waardoor het niet mogelijk is een landelijk beeld te geven.

### **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 meetlocaties te werken. Alle locaties waarop in 1995 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.

De presentatie op kaart en de in hoofdstuk 3 gepresenteerde cirkeldiagrammen van de waterbodemkwaliteit in Nederland zijn samengesteld aan de hand van een uitgebreid bestand aan waterbodemgegevens uit de periode 1990-1995 (ongeveer 17.000 meetpunten waarbij uitsluitend de toplaag in beschouwing is genomen).

De beheerders maken een vaste selectie van relevante locaties in hun beheersgebied voor de ecologische beoordeling van stromende wateren, meren en plassen, sloten en kanalen, zand-, grind- en kleigaten. Het aantal beheerders dat tot een ecologische beoordeling van watersystemen komt, neemt geleidelijk toe.

De beoordelingsmethodiek voor de ecologie van de zand-, grind- en kleigaten 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 locaties die zijn bemonsterd in het biologische meetnet rijkswateren vormen de basis voor de beschrijving van de ecologische situatie in de rijkswateren.

De meetlocaties worden zodanig gekozen dat voor de diverse aspecten een goed totaal-beeld ontstaat van de kwaliteit van de Nederlandse watersystemen. Daarnaast wordt geprobeerd de meetlocaties zo te selecteren dat ook een geïntegreerde beoordeling van de verschillende fysisch-chemische en ecologische aspecten mogelijk wordt. In hoofdstuk 7 (integratie) wordt hierop nader ingegaan.

Naast de fysisch-chemische- en ecologische 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 locaties vermeld. De aspecten die voor een beheerder niet van toepassing zijn, zijn in tabel 2.2.1 met een grijs tintje weergegeven. Omdat de waterbodemkwaliteit is getoetst aan een uitgebreid bestand meetgegevens over de periode 1990-1995, is niet apart aangegeven voor hoeveel locaties de beheerders over 1995 waterbodem 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 <sup>1</sup>	zwem	vis	drink	ecologie
provincie Groningen	15	15	31	14		-
waterschap Friesland	15	29	28	36	17 <sup>2</sup>	
zuiveringschap Drenthe	12	17	36		1	-
zuiveringschap West-Overijssel	20	43	17	60		8 <sup>st</sup> ,9 <sup>mp</sup> ,7 <sup>sl</sup>
waterschap Regge en Dinkel	5	8	10	14		29 <sup>st</sup>
heemraadschap Fleverwaard	8	-	11			-
zuiveringschap Oostelijk Gelderland	10	32	23	9		7 <sup>st</sup>
zuiveringschap Veluwe	9	-	15	26		31 <sup>st</sup> ,2 <sup>ka</sup>
zuiveringschap Rivierenland	3	20	34	17		7 <sup>st</sup> ,6 <sup>sl</sup> ,4 <sup>ka</sup>
provincie Utrecht	12	23	23	90	1	2 <sup>st</sup> ,5 <sup>mp</sup> ,7 <sup>sl</sup> ,5 <sup>ka</sup>
zuiveringschap Amstel- en Gooiland	9	-	16	54		-
hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier	14	-	24	79		2 <sup>mp</sup> ,54 <sup>sl</sup> ,1 <sup>ka</sup> ,1 <sup>pe</sup>
hoogheemraadschap van Rijnland	11	-	46	12	1	4 <sup>mp</sup> ,17 <sup>sl</sup> ,5 <sup>ka</sup>
hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	2	-		7		-
hoogheemraadschap van Delfland	2	24	8	95		3 <sup>mp</sup> ,20 <sup>sl</sup> ,1 <sup>ka</sup>
hoogheemraadschap van Schieland	4	10	5	19		7 <sup>mp</sup> ,5 <sup>sl</sup> ,8 <sup>ka</sup>
zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden	4	-	29	19	1 <sup>2</sup>	56 <sup>sl</sup>
waterschap Zeeuwse Eilanden	8	5	5	-		-
waterschap het Vrije van Sluis	3	-				-
waterschap de Drie Ambachten	2	-	4	3		-
waterschap het Hulster Ambacht	2	-	1	3	2 <sup>2</sup>	-
hoogheemraadschap West-Brabant	27	11	20	36		50 <sup>st</sup> ,7 <sup>sl</sup>
hoogheemraadschap Alm en Biesbosch	1	-	3	7		(G.T.D.) 6 <sup>st</sup>
waterschap de Dommel	4	-	23	24		
waterschap de Aa	2	-	7	2		
waterschap de Maaskant	1	-	15	5		
zuiveringschap Limburg	15	82	25	47		8 <sup>st</sup>
Rijkswaterstaat	32	9	144	32	6	4 <sup>st</sup> ,7 <sup>mp</sup>

<sup>1</sup> - alleen de lokaties waarop meer dan organochloorbestrijdingsmiddelen zijn gemeten zijn opgenomen.

<sup>2</sup> - nog geen of slechts indirecte onttrekkingen.

st - stromende wateren

mp - meren en plassen

sl - sloten

ka - kanalen

pe - Zand-, grind- en kleigaten



---

### 3 Fysisch-chemische kwaliteit; ontwikkelingen en huidige kwaliteit

Hoofdstuk 3 geeft een landelijk beeld van de ontwikkelingen in de fysisch-chemische kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren. Voor stoffen waarvoor geen tijdreeksen beschikbaar zijn beperkt het landelijk beeld zich tot een beschrijving van de fysisch-chemische kwaliteit in 1995. In de paragrafen 3.1 en 3.2 worden de ontwikkelingen in de kwaliteit van water en zwevend stof in de zoete wateren beschreven. Paragraaf 3.3 gaat in op de huidige kwaliteit van de waterbodem. Paragraaf 3.4 tenslotte beschrijft de ontwikkelingen in de kwaliteit van de zoute wateren.

#### 3.1 Water

De beschrijving van de huidige kwaliteit van de zoete wateren is gebaseerd op gegevens van alle zogenaamde CIW/CUWVO-wateren, waarop jaarlijks de toetsing aan de algemene kwaliteitsdoelstelling (achtereenvolgens basiskwaliteit, AMK en grenswaarden) heeft plaatsgevonden. Dit betreft ca. 200 lokaties. Alle CIW/CUWVO-lokaties zijn gelegen in de grotere regionale wateren. Dit betekent dat kleine regionale wateren geen deel uitmaken van de CIW/CUWVO-lokaties. De toetsing aan de kwaliteitsdoelstellingen heeft plaatsgevonden op de wijze zoals door de CIW/CUWVO is voorgeschreven [5].

De tijdreeksen van de zoete wateren zijn gebaseerd op gegevens van alle zogenaamde CIW/CUWVO-wateren, waarop jaarlijks de toetsing aan de algemene kwaliteitsdoelstelling (achtereenvolgens basiskwaliteit, AMK en grenswaarden) heeft plaatsgevonden. Voor het samenstellen van de tijdreeksen is eerst per lokatie per jaar de toetsingswaarde berekend, op de wijze zoals door de CIW/CUWVO is voorgeschreven [5]. De toetsingswaarden van de beschouwde lokaties zijn vervolgens per jaar gemiddeld. Daarbij zijn de lokaties zijn gegroepeerd naar vier deelsets: regionale wateren, zoete rijkswateren, de grenslokaties van de Rijn, Maas en Schelde en vier lokaties in de zoute wateren. De tijdreeksen van de grenslokaties en de lokaties in de zoute wateren zijn gebaseerd op de 90-percentielen van die lokaties en dus niet gemiddeld.

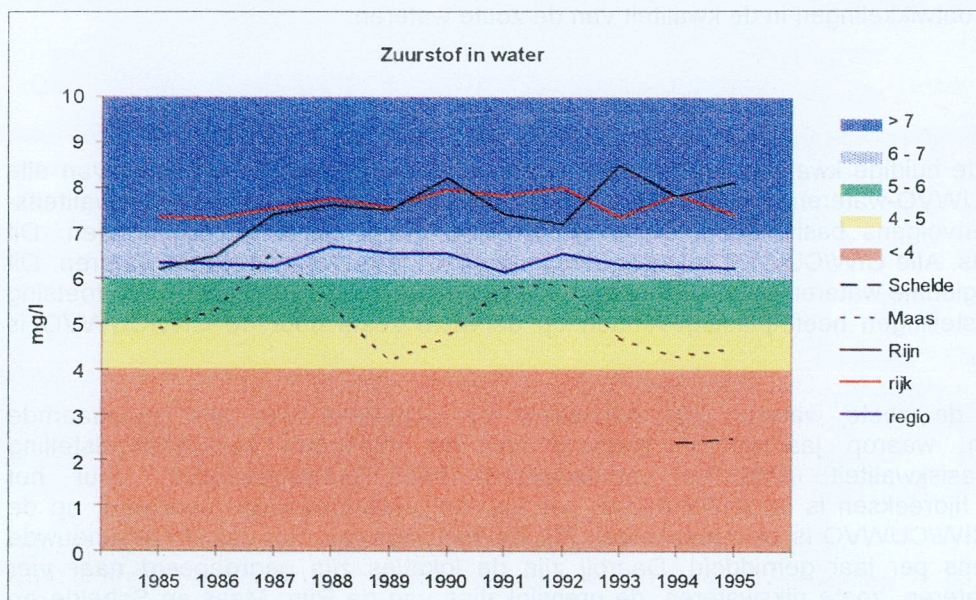
De interpretatie van de tijdreeksen wordt bemoeilijkt doordat de tijdreeksen op een in de loop der tijd variërende set lokaties gebaseerd zijn. De metaalgehalten tot en met 1988 niet gecorrigeerd zijn voor het gehalte zwevend stof en ook na 1989 niet alle lokaties gecorrigeerd zijn voor het gehalte zwevend stof. Door deze beperkingen dienen de weergegeven tijdreeksen dan ook als niet meer dan indicatief te worden beschouwd. Dit geldt niet voor de tijdreeksen op de grenslokaties in Rijn, Maas en Schelde en de lokaties in de zoute wateren, waar deze problemen niet spelen.

In de paragrafen 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 en 3.1.4 wordt achtereenvolgens aandacht besteed aan de zuurstofhuishouding, de eutrofiëringsparameters, de zware metalen en de organische microverontreinigingen. Paragraaf 3.1.5 geeft een overzicht van de ontwikkelingen in de kwaliteit en de huidige kwaliteit in de verschillende wateren.



### 3.1.1 Zuurstofhuishouding

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. 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 1995 niet aan de zuurstofnorm hebben voldaan.

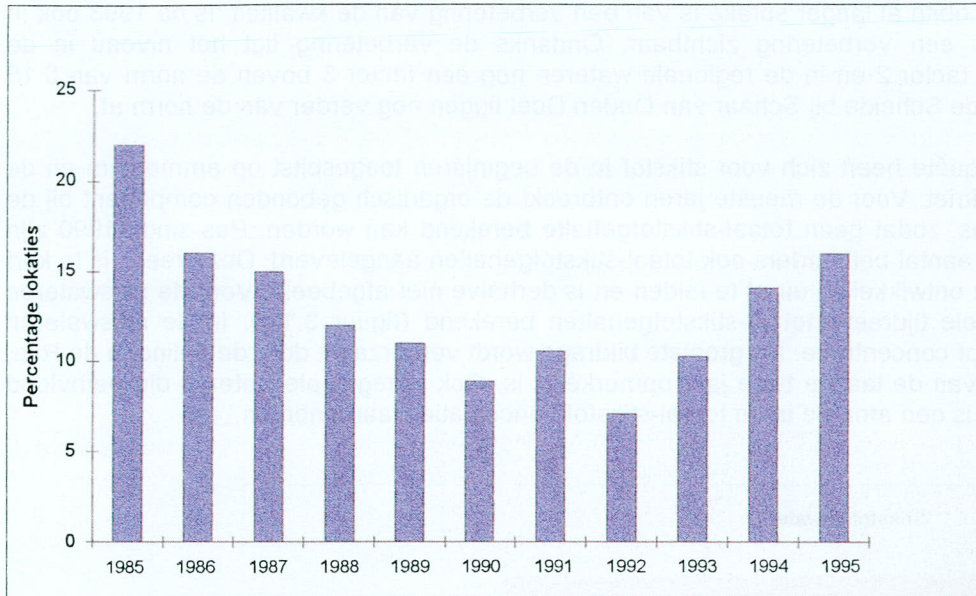


**Figuur 3.1.1:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor zuurstof over de periode 1985-1995.

Figuur 3.1.1 laat zien dat het gemiddeld zuurstofgehalte over de periode 1985-1995 in de regionale wateren niet sterk veranderd is. Vanaf 1992 is echter wel een geringe daling zichtbaar. In de rijkswateren is alleen in 1995 sprake van een geringe daling van het gemiddeld zuurstofgehalte. Bij de grenslokaties is een duidelijke verbetering zichtbaar voor de Rijn. Het zuurstofgehalte in de Maas fluctueert sterk over de gehele periode en voldoet thans niet aan de norm van 5 mg/l. Met een zuurstofgehalte van 2.5 mg/l is de Schelde nog ver verwijderd van het gewenste gehalte. Kaart 1 geeft een ruimtelijk beeld van de zuurstofhuishouding in de Nederlandse wateren in 1995.

Hoewel de daling in het zuurstofgehalte in regionale en rijkswateren gering is, komt dit wel tot uiting in het percentage lokaties waarop de zuurstofnorm niet gehaald wordt (figuur 3.1.2). Dit percentage is sinds 1992 opgelopen tot 16% en is daarmee terug op het niveau van 1986. Waarschijnlijk liggen de zuurstofgehalten op veel lokaties dicht bij de norm, waardoor een geringe verlaging in het zuurstofgehalte tot overschrijding van de norm leidt. De daling van het gemiddeld zuurstofgehalte hangt waarschijnlijk samen met de zeer warme zomers van 1994 en 1995. Mogelijk speelt ook het relatief hoge aantal zware regenbuien in deze zomers 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.

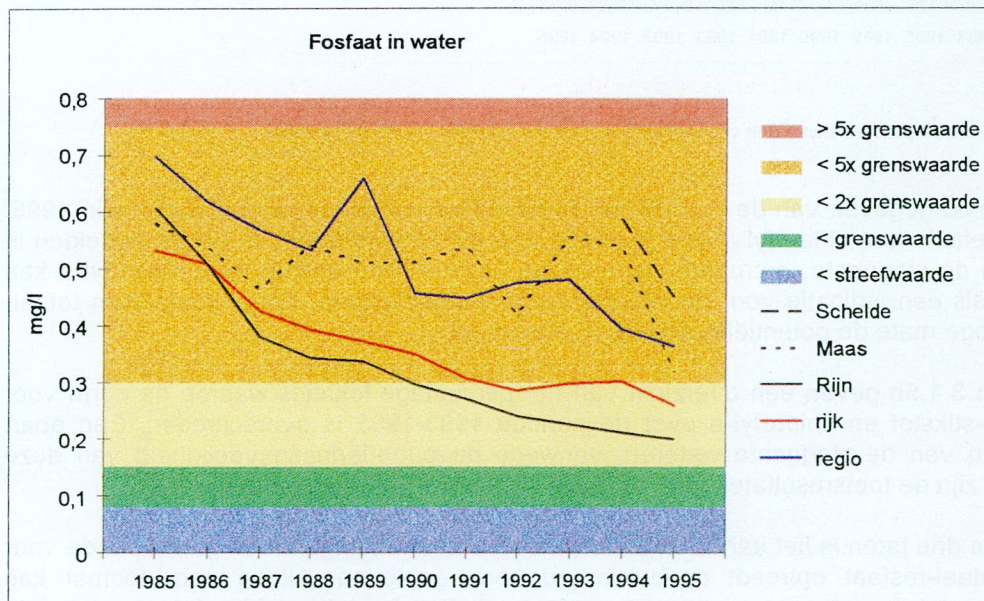




**Figuur 3.1.2:**  
Percentage lokaties waarop de zuurstofnorm wordt overschreden.

### 3.1.2 Eutrofiëringsparameters

De tijdreeks van totaal-fosfaat is gebaseerd op het gemiddelde van de jaargemiddelde concentratie per lokatie. De zomer-gemiddelde concentratie is alleen van toepassing voor stagnante, eutrofiëringsgevoelige wateren. Over de periode 1985-1995 is de waterkwaliteit voor totaal-P aanmerkelijk verbeterd, zowel in de regionale wateren als in de zoete Rijkswateren (figuur 3.1.3).

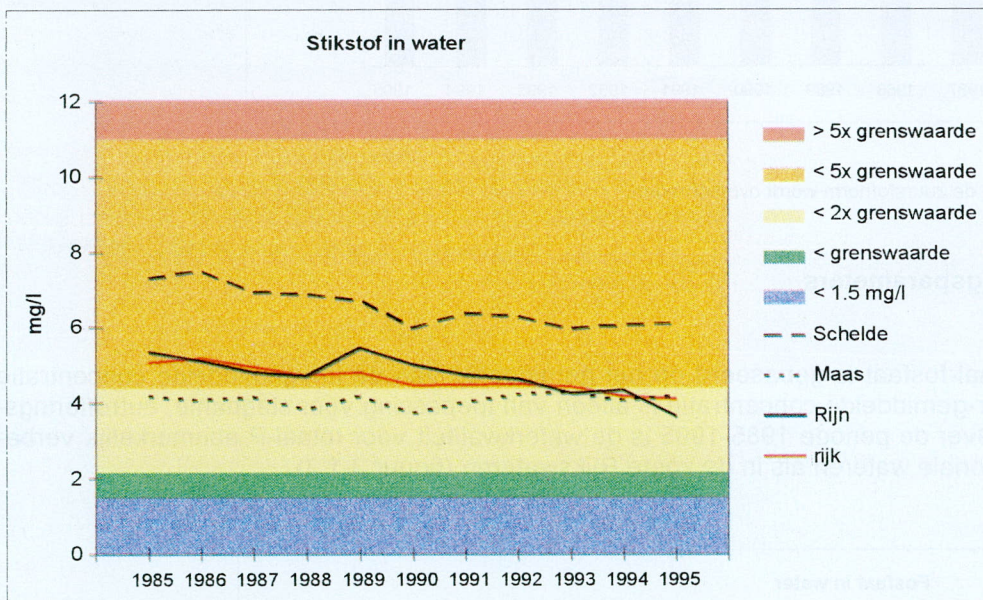


**Figuur 3.1.3:**  
Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor fosfaat over de periode 1985-1995 (concentratie in water).



Terwijl in de Rijn bij Lobith al langer sprake is van een verbetering van de kwaliteit, is na 1993 ook in de Maas bij Eijsden een verbetering zichtbaar. Ondanks de verbetering ligt het niveau in de rijkswateren nog een factor 2 en in de regionale wateren nog een factor 3 boven de norm van 0.15 mg/l. De gehalten in de Schelde bij Schaar van Ouden Doel liggen nog verder van de norm af.

De CIW/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 berekend (figuur 3.1.4). In de rijkswateren daalt de totaal-stikstof concentratie. De grootste bijdrage wordt veroorzaakt door de daling in de Rijn, waarvan de afname van de laatste twee jaar opmerkelijk is. Ook in regionale wateren die beïnvloed worden door de Rijn, is een afname in de totaal-stikstof concentratie waargenomen.



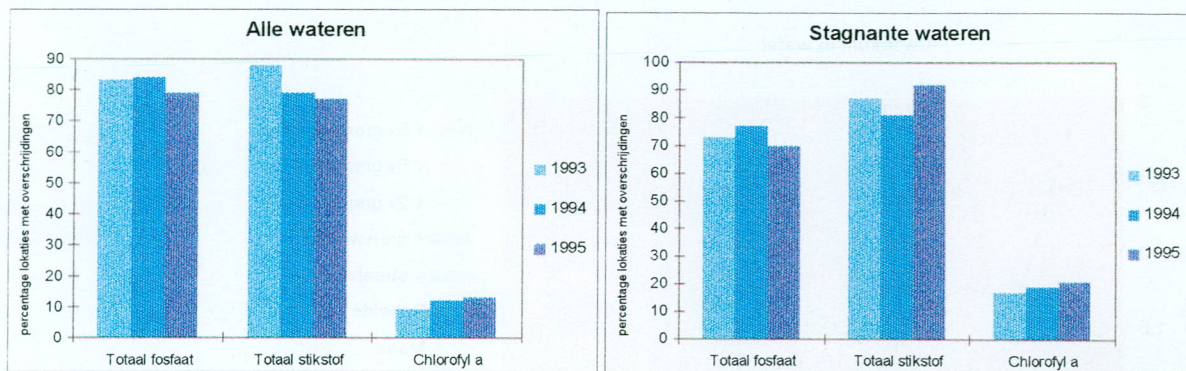
**Figuur 3.1.4:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor stikstof over de periode 1985-1995 (concentratie in water).

Op kaart 2 is een beeld gegeven van de eutrofiëringstoestand van de Nederlandse wateren in 1995. 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-stikstof bepalen in hoge mate de potentiële eutrofiëringstoestand.

De figuren 3.1.5a en 3.1.5b geven een overzicht van het percentage lokaties waarop de norm voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof en chlorofyl-a over de periode 1993-1995 is overschreden. Een apart overzicht is gegeven van de stagnante wateren, vanwege de eutrofiëringsgevoeligheid van deze wateren. In bijlage 1 zijn de toetsresultaten van 1995 per beheerder weergegeven.

Gedurende de laatste drie jaren is het aantal lokaties waarop overschrijding van de grenswaarde voor totaal-stikstof en totaal-fosfaat optreedt onverminderd hoog gebleven. Alleen voor fosfaat kan verondersteld worden dat de daling in gemiddelde fosfaat-gehalten begint te leiden tot een daling in het aantal lokaties dat de grenswaarde overschrijdt. De veranderingen in de overschrijdingsper-





**Figuur 3.1.5a en 3.1.5b:**

Percentage lokaties met overschrijdingen voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof en chlorofyl-a in 1993, 1994 en 1995.

centages voor chlorofyl-a en totaal-stikstof lijken vooral samen te hangen met de weersomstandigheden. In de droge en warme zomers van 1994 en 1995 is het aantal overschrijdingen voor chlorofyl-a hoger en voor totaal-stikstof lager dan in de relatief natte en koude zomer van 1993.

Ondanks de geconstateerde verbeteringen voor fosfaat voldoet nog ruim driekwart van de onderzochte lokaties voldoet niet aan grenswaarde. De potentiële eutrofiëringssituatie van de Nederlandse watersystemen is daarmee onveranderd slecht te noemen. De eutrofiëingsgevoeligheid van de stagnante wateren blijkt vooral uit het verschil tussen overschrijdingspercentages voor chlorofyl a, 21% in stagnante wateren tegen 13% in alle wateren.

### 3.1.3 Zware metalen

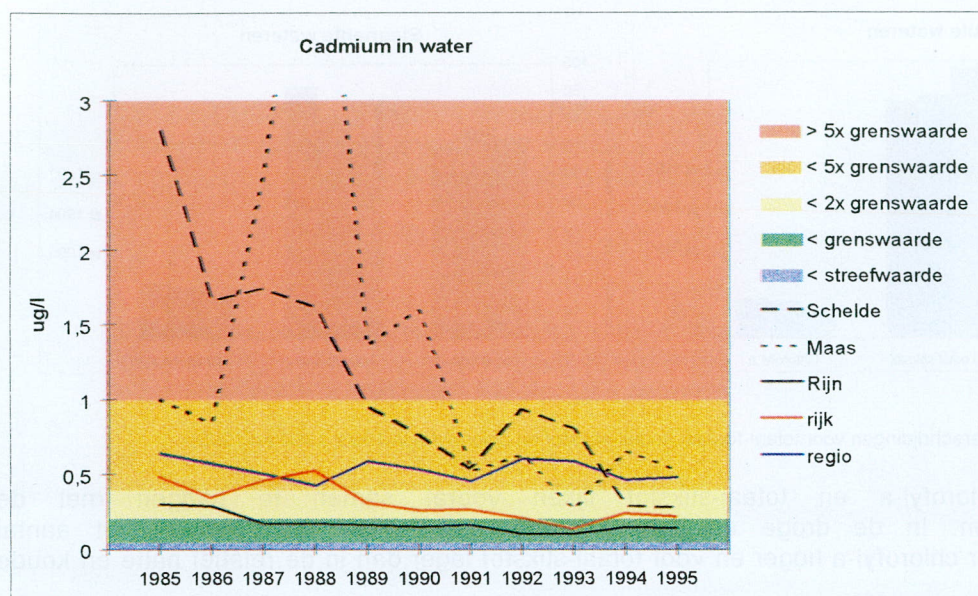
Deze paragraaf beschrijft voor 7 zware metalen en arseen de trendmatige ontwikkeling in de oppervlaktewaterkwaliteit. De paragraaf eindigt met een overzicht van de mate van overschrijding van de streef- en grenswaarde in 1995.

#### *cadmium*

De ontwikkelingen in de cadmium-concentratie zijn weergegeven in figuur 3.1.6. In de regionale wateren is geen duidelijke trendens waarneembaar; sinds 1985 fluctueert de gemiddelden enigszins zonder een duidelijke trend. Het gemiddelde van 1995 ligt nog ruim een factor 2 boven de grenswaarde van 0.2 mg/l. In de zoete rijkswateren is over de periode 1985-1995 een duidelijke afname in de cadmium-concentraties zichtbaar. Het gemiddelde niveau voldeed in 1993 juist aan de grenswaarde maar is in 1994 en 1995 weer gestegen tot net boven de grenswaarde tengevolge van de toegenomen cadmium-concentraties in de Maas.

Het beeld voor de grenslokaties van de drie grote rivieren is dat de Schelde zeer duidelijke afnemende concentraties over de periode 1985-1995 vertoont en de grenswaarde benadert. In de Rijn is de afname minder groot, maar de cadmiumconcentratie is hier wel lager dan de grenswaarde. Na de hoge waarden in de Maas in 1987 en 1988 is sprake van een daling tot bijna de grenswaarde in 1993. In 1994 en 1995 zijn de concentraties echter weer gestegen tot meer dan een factor 2 boven de grenswaarde. De exacte oorzaak van de verhogingen van de afgelopen twee jaar is niet geheel duidelijk. De piekconcentraties van cadmium in de Maas treden voornamelijk op in het vierde kwartaal. Dit valt niet exact samen met de periode met de hoge debieten, zodat het directe verband niet bestaat. De hoge afvoeren kunnen wel een indirect effect hebben. Een ander mogelijke verklaring is verhoging van de emissies in het laatste kwartaal.



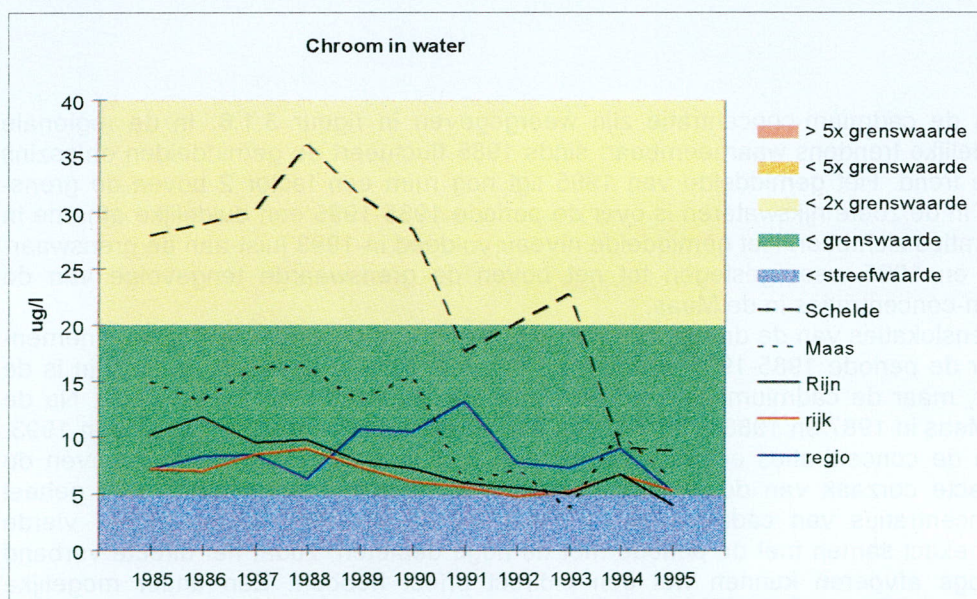


**Figuur 3.1.6:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor cadmium over de periode 1985-1995 (concentratie in water).

**chromom**

Figuur 3.1.7 geeft de ontwikkelingen in de chroomconcentraties weer. Over de periode 1985-1995 zijn de chroomconcentraties in de regionale wateren min of meer constant. De gemiddelde concentratie in 1995 voldoet bijna aan de streefwaarde. In de zoete Rijkswateren zijn de chroomconcentraties na een lichte toename tussen 1986 en 1988 langzaam zover gedaald dat in 1995 bijna de streefwaarde bereikt is.

Op de grenslokaties in Rijn, Maas en Schelde is de laatste jaren een duidelijk lager concentratieniveau bereikt. De concentraties in de Rijn bij Lobith zijn over de periode 1985-1995 gestaag



**Figuur 3.1.7:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor chroom over de periode 1985-1995 (concentratie in water).



gedaald en benaderen de streefwaarde. In de Maas bij Eijsden blijven de concentraties tot in 1990 stabiel. Daarna zet zich een zodanige verbetering in dat zelfs aan de streefwaarde wordt voldaan. In 1994 en 1995 lopen de concentraties weer op tot net boven de streefwaarde. Dit valt samen met de hoge afvoeren in de deze jaren. De ontwikkeling van het chroomniveau in de Schelde bij Schaar van Ouden Doel verloopt volgens een ander patroon. Tot in 1988 stijgen de concentraties voor chroom om vervolgens sterk te dalen. In 1995 is de streefwaarde bijna bereikt.

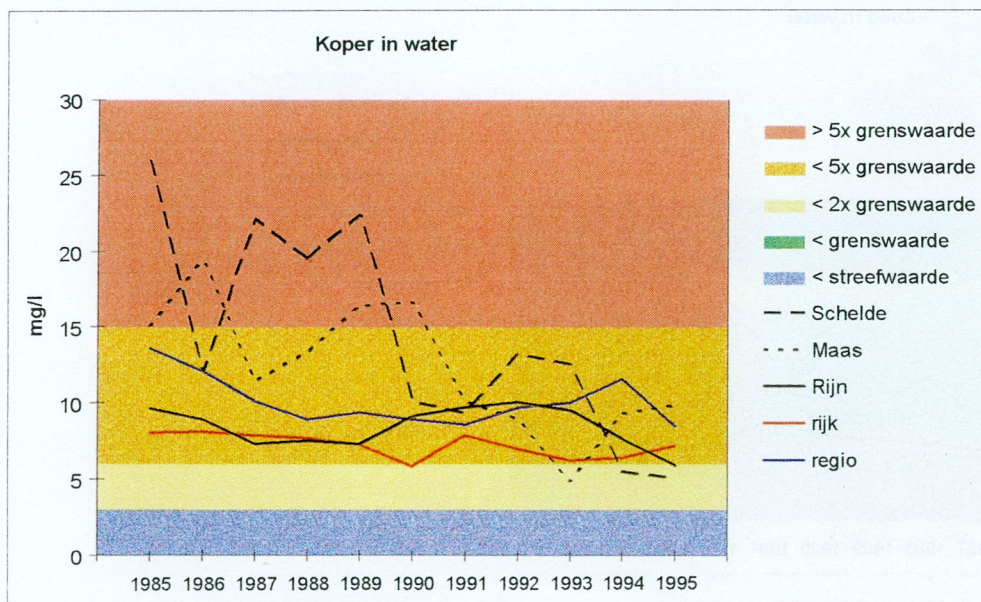
### koper

Figuur 3.1.8 geeft een beeld van de ontwikkelingen in de koperconcentraties. De kwaliteit van de regionale wateren heeft zich over de periode 1985-1988 positief ontwikkeld voor koper. Van 1988 tot 1991 blijven de concentraties stabiel, waarna zij tot in 1994 weer langzaam stijgen. Ondanks de sterke daling in 1995 liggen de concentraties nog steeds ruim boven de grenswaarde. In de zoete rijkswateren veranderen de koperconcentraties tot in 1991 nauwelijks. In de periode 1991-1994 dalen de concentraties licht. In 1995 tenslotte is weer sprake van een geringe stijging. De concentraties blijven ruim boven de grenswaarde liggen.

Het verloop van de koperconcentraties op de grenslokaties in de drie grote rivieren wijkt onderling sterk af. In de Rijn bij Lobith is de koperconcentratie tot in 1992 vrij stabiel. Na 1992 zet zich een duidelijke verbetering in. In de Maas en vooral in de Schelde zijn de jaarlijkse fluctuaties op de grenslokaties erg groot. In de Maas dalen de concentraties na 1990 en in de Schelde na 1989 sterk. In de Schelde zet zich deze daling tot in 1995 voort. De concentraties in de Maas stijgen in 1994 en 1995 echter weer tot ruim boven de grenswaarde. Mogelijk als gevolg van de hoge afvoeren in deze jaren.

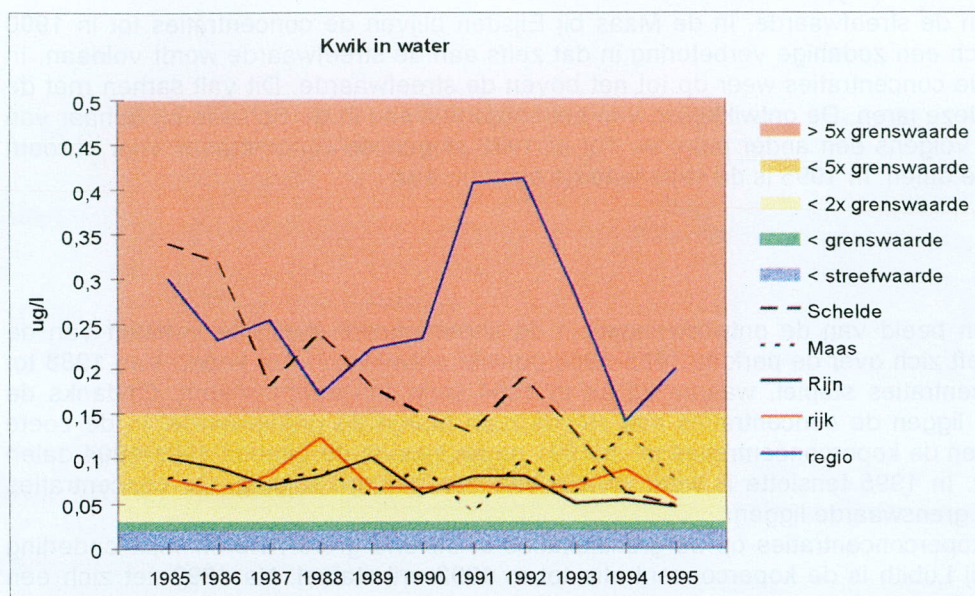
### kwik

De ontwikkelingen in de kwikconcentraties zijn weergegeven in figuur 3.1.9. De tijdreeks 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. Hoewel



Figuur 3.1.8: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor koper over de periode 1985-1995 (concentratie in water).

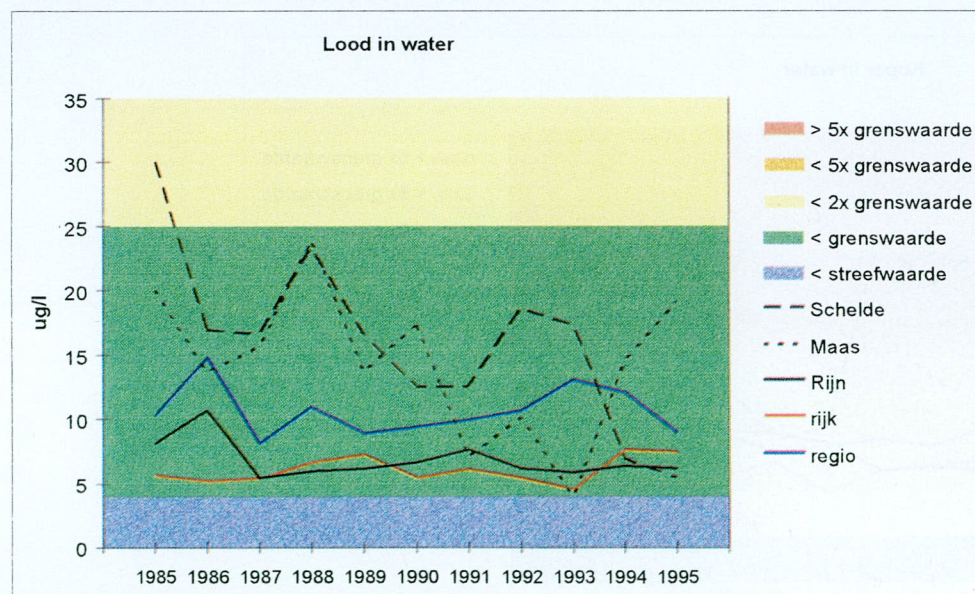




**Figuur 3.1.9:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor kwik over de periode 1985-1995 (concentratie in water).

geen uitspraken kunnen worden gedaan over de ontwikkelingen in regionale wateren, is het duidelijk dat de kwikconcentraties zeer ver boven de grenswaarde liggen. In de rijkswateren is tot in 1994 geen verbetering van het gemiddeld niveau voor kwik opgetreden. In 1995 is een geringe verbetering zichtbaar.

Op de grenslokaties in Rijn en Schelde is sprake van daling van de kwikconcentraties; met name de kwaliteit van de Schelde is sterk verbeterd. De Maas bij Eijsden is onderhevig aan sterke fluctuaties. Het gemiddelde kwikniveau lijkt gelijk te blijven.



**Figuur 3.1.10:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor lood over de periode 1985-1995 (concentratie in water).



**lood**

Figuur 3.1.10 geeft een overzicht van de ontwikkelingen in de loodconcentraties. Een algemeen beeld is dat de lood in alle wateren voldoet aan de grenswaarde. Zowel in de regionale wateren als in de zoete rijkswateren blijven de loodconcentraties over de periode 1985-1993 vrijwel gelijk. Na 1993 is in de regionale wateren sprake van een geringe daling van de concentraties, terwijl de concentraties in de rijkswateren dan licht stijgen.

De loodconcentratie in de Maas bij Eijsden en in de Schelde bij Schaar van Ouden Doel is wel zichtbaar gedaald. In de Schelde zet deze daling zich tot in 1995 voort. In de Maas zijn de concentraties in 1994 en 1995 weer sterk gestegen. Mogelijk als gevolg van de hoge afvoeren in deze jaren. De concentraties in de Rijn bij Lobith zijn over de gehele periode stabiel.

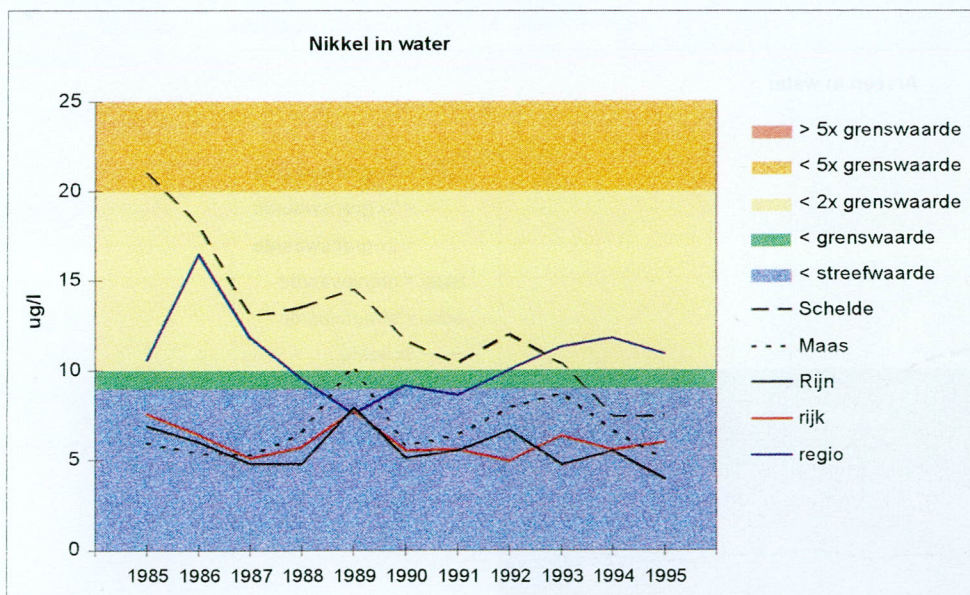
**nikkel**

De ontwikkelingen in de nikkelconcentraties zijn weergegeven in figuur 3.1.11. In de regionale wateren dalen de nikkelconcentraties over de periode 1986-1989 tot onder de streefwaarde. Na 1989 zet zich een stijging in die in 1994 tot een overschrijding van de grenswaarde leidt. In de zoete rijkswateren is geen duidelijke ontwikkeling zichtbaar. De concentraties liggen hier onder de streefwaarde.

Op de grenslokaties van de drie grote rivieren is vooral in de Schelde een verbetering voor nikkel waarneembaar. In de Maas en de Rijn blijven de concentraties lange tijd op een gelijk niveau. In de Rijn is sinds 1992 sprake van een geringe daling van de concentraties, in de Maas lijken de concentraties sinds 1993 af te nemen. De nikkelconcentraties liggen in alle drie grote rivieren onder de streefwaarde.

**zink**

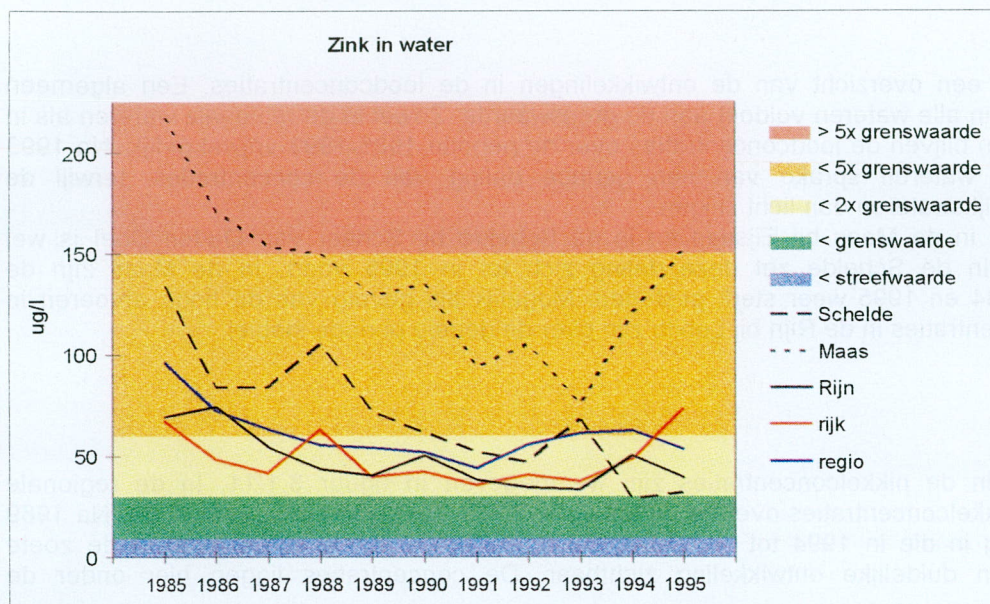
Figuur 3.1.12 geeft een beeld van de ontwikkelingen in de zinkconcentraties. De ontwikkeling van de zinkconcentraties verloopt in de regionale wateren analoog aan die van koper. Tussen 1985 en 1988 is een duidelijke verbetering zichtbaar, waarbij het concentratieniveau tot



**Figuur 3.1.11:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor nikkel over de periode 1985-1995 (concentratie in water).

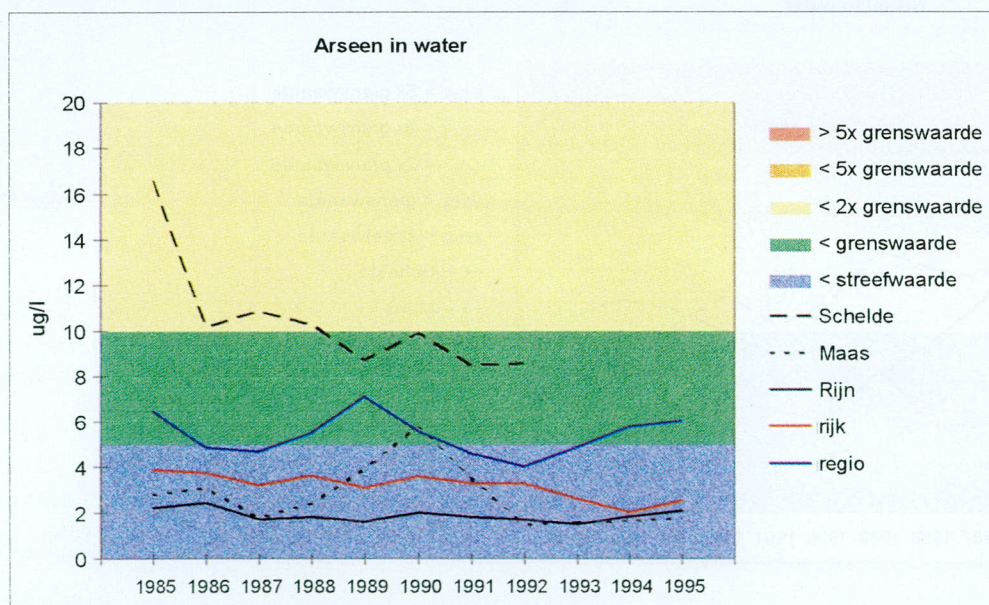


### 3 Fysisch-chemische kwaliteit; ontwikkelingen en huidige kwaliteit



**Figuur 3.1.12:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor zink over de periode 1985-1995 (concentratie in water).

ongeveer de helft daalt. tot in 1991 blijven de concentraties stabiel. Na 1991 stijgen de zinkconcentraties weer langzaam tot in 1994. In 1995 is geen verandering opgetreden. De concentraties liggen nog boven de grenswaarde. Ook in zoete rijkswateren is in de eerste jaren enige verbetering in de waterkwaliteit waarneembaar. Over de periode 1985-1993 schommelen de concentraties rond de grenswaarde. In 1994 en 1995 volgt een sterke stijging tot een niveau van ruim boven de grenswaarde, waarschijnlijk tengevolge van de hogere concentraties in de Maas. Op de grenslokaties is de afname van de zinkconcentratie het grootst in de Schelde en tot 1993 ook in de Maas. De concentraties in de Schelde voldoen thans bijna aan de grenswaarde. In de Maas stijgen de zinkconcentraties na 1994 echter weer tot het niveau van 1987, waarbij de grenswaarde



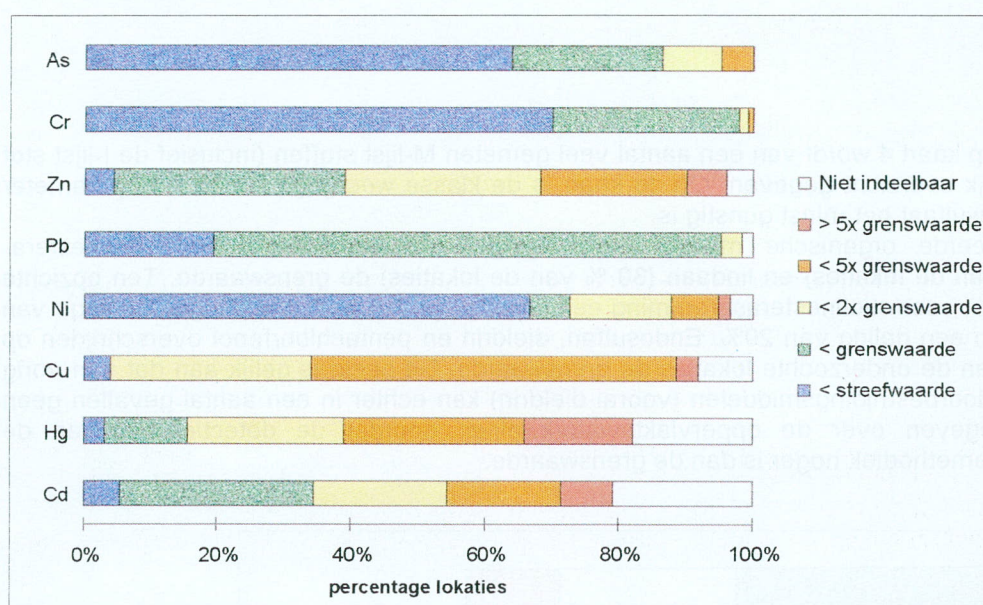
**Figuur 3.1.13:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor arseen over de periode 1985-1995 (concentratie in water).



met een factor 5 overschreden werd. In de Rijn bij Lobith is het zinkniveau na een daling in de beginjaren, sinds 1988 stabiel gebleven op een niveau net boven de grenswaarde.

### arseen

Figuur 3.1.13 geeft de ontwikkelingen in de arseenconcentraties weer. De concentraties in de regionale wateren fluctueren de gehele periode rond de streefwaarde. In de zoete rijkswateren is een zeer geringe afname waarneembaar. In de concentraties op de grenslokaties in de Rijn en de Maas is geen ontwikkeling zichtbaar. De concentraties in beide rivieren liggen onder de streefwaarde. Door de invloed van afvoerpieken fluctueren de concentraties in de Maas waarschijnlijk sterker dan die in de Rijn. In de Schelde bij Schaar van Ouden Doel is tot 1986 sprake van een verbetering. Na 1986 dalen de concentraties nog iets tot net onder de grenswaarde.



Figuur 3.1.14: Overzicht van normoverschrijdingen voor metalen in 1995.

### overschrijdingsfactoren metalen

Figuur 3.1.14 geeft een landelijk overzicht van de mate van overschrijding van de grenswaarde van metalen in oppervlaktewateren in 1995. 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 analysemethodiek 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.

Net als in voorgaande jaren is vooral voor koper, kwik en zink overschrijding van de grenswaarde vastgesteld. Koper overschrijdt op ca. 90% en kwik en zink op ca. 60% van de onderzochte lokaties de grenswaarde. Ook voor cadmium (45%) en nikkel (bijna 25%) is veelvuldig overschrijding van de grenswaarde geconstateerd. Lood en chroom overschrijden op minder dan 5% van de lokaties de grenswaarde.

Vooral kwik en (in mindere mate) cadmium en zink worden regelmatig in concentraties aangetroffen die de grenswaarde meer dan 5 maal overschrijden. Vergeleken met de watersysteemrapportage over 1994 is sprake van een geringe verbetering voor koper, nikkel, chroom en lood. Deze



veranderingen zijn echter te gering om van een significante verandering in de oppervlaktewaterkwaliteit te kunnen spreken.

Kaart 3 geeft een geografisch 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.

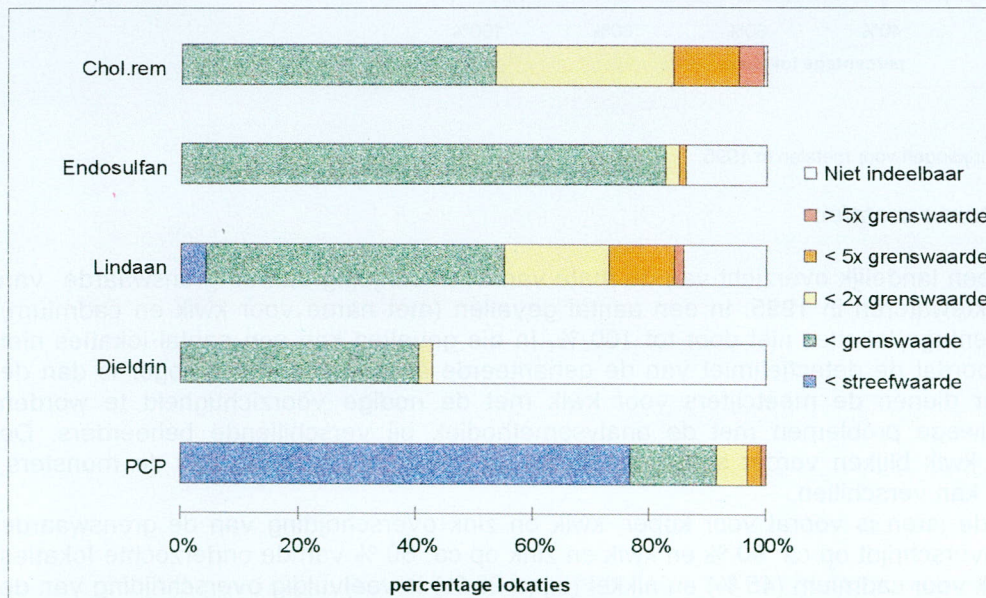
### 3.1.4. Organische micro-verontreinigingen

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 1995 voor beide lijsten beschreven.

#### M-lijst stoffen

In figuur 3.1.15 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 overschrijden vooral cholinesteraseremming (45 % van de lokaties) en lindaan (30 % van de lokaties) de grenswaarde. Ten opzichte van 1994 betekent dit voor cholinesteraseremming een stijging van het overschrijdingpercentage van 25% en voor lindaan een daling van 20%. Endosulfan, dieldrin en pentachloorfenol overschrijden op minder dan 10 % van de onderzochte lokaties de grenswaarde. Dit beeld is gelijk aan dat van vorig jaar. 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.



**Figuur 3.1.15:** Overzicht van normoverschrijdingen voor enkele bestrijdingsmiddelen.



Tabel 3.1.16  
Aanwezigheid van I-lijst stoffen in oppervlaktewateren (toetsresultaten per stof)

Parameter	Aantal lokaties			Aantal beheerders
	< grenswaarde	>grenswaarde	niet indeelbaar	
<b>Organofosfor-bestrijdingsmiddelen</b>				
azinfos-ethyl	0	10	75	9
azinfos-methyl	67	17	165	13
cumafos	16	11	50	9
diazinon	207	39	44	15
malathion	1	21	277	16
dichloorvos	18	58	214	15
fentirothion	106	3	25	12
parathion-methyl	247	2	18	14
parathion-ethyl	0	34	233	14
fenthion	95	4	32	12
triazofos	111	2	27	12
pyrazofos	24	12	97	11
disulfoton	119	0	0	10
demeton	76	0	9	9
foxim	17	1	0	2
mevinfos	4	19	173	14
<b>Fenolherbiciden</b>				
dinoseb	19	10	127	9
DNOC	156	6	0	10
<b>Chloorphenoxy-carbonzuren</b>				
2,4-d	120	0	0	12
mcpa	103	16	0	11
mecoprop	67	29	6	10

- Toetsingswaarde ligt boven de grenswaarde. Weinig waarnemingen onder de detectiegrens, waardoor de stof indeelbaar is.
- Toetsingswaarde ligt boven de grenswaarde. Veel waarnemingen onder de detectiegrens, waardoor de stof niet goed indeelbaar is.
- Toetsingswaarde ligt boven soms de grenswaarde
- Toetsingswaarde ligt onder de grenswaarde. Weinig waarnemingen onder de detectiegrens, waardoor de stof indeelbaar is.
- Toetsingswaarde ligt onder de grenswaarde. Veel waarnemingen onder de detectiegrens, waardoor de stof niet goed indeelbaar is.



### 3 Fysisch-chemische kwaliteit; ontwikkelingen en huidige kwaliteit

Tabel 3.1.16 (vervolg)  
Aanwezigheid van I-lijst stoffen in oppervlaktewateren (toetsresultaten per stof)

Parameter	Aantal lokaties			Aantal beheerders
	< grenswaarde	>grenswaarde	niet indeelbaar	
<b>Carbamaten</b>				
aldicarb	72	0	0	7
carbendazim	3	30	24	7
oxamyl	71	1	0	7
<b>Carboximiden</b>				
captafol	7	0	17	3
captan	92	0	0	4
<b>Triazinen</b>				
atrazine	184	100	26	16
simazine	284	24	1	16
<b>organotin-verbindingen</b>				
tributyltin-verbindingen	10	5	10	4
trifenyyltin-verbindingen	14	1	10	4
<b>Overig</b>				
monochloorfenolen	103	0	0	3
trichloorfenolen	103		0	3
tetrachloorfenolen	103	0	0	3
hexachloorbutadien	57	0	1	6
aniline	9	0	0	2
linuron	108	13	7	12
propachloor	58	7	3	6

- Toetsingswaarde ligt boven de grenswaarde. Weinig waarnemingen onder de detectiegrens, waardoor de stof indeelbaar is.
- Toetsingswaarde ligt boven de grenswaarde. Veel waarnemingen onder de detectiegrens, waardoor de stof niet goed indeelbaar is.
- Toetsingswaarde ligt boven soms de grenswaarde
- Toetsingswaarde ligt onder de grenswaarde. Weinig waarnemingen onder de detectiegrens, waardoor de stof indeelbaar is.
- Toetsingswaarde ligt onder de grenswaarde. Veel waarnemingen onder de detectiegrens, waardoor de stof niet goed indeelbaar is.



### I-lijst stoffen

In tabel 3.1.16 zijn meetresultaten weergegeven voor de I-lijst stoffen uit de ENW die in 1995 door minimaal 2 beheerders zijn onderzocht. Het aantal beschouwde lokaties is aanzienlijk hoger dan in voorgaande jaren. Het inventariserende karakter van het I-lijst onderzoek (jaarlijks wisselende lokaties, ten dele gericht op "hot spots") maakt het moeilijk om conclusies te trekken over de ontwikkelingen in de loop de jaren.

Uit tabel 3.1.6 blijkt dat mecoprop, carbendazim en atrazine relatief vaak in concentraties boven de grenswaarde zijn aangetroffen. Dit geldt ook voor azinfos-ethyl, azinfos-methyl, cumafos, malathion, dichloorvos, mevinfos, parathion-ethyl, pyrazofos, mevinfos en dinoseb, al kan bij deze stoffen een groot aantal lokaties niet beoordeeld worden vanwege te hoge detectiegrenzen. Stoffen die soms boven de grenswaarde worden aangetroffen zijn mcpa, diazinon, simazine, linuron en propachloor. Parathion-methyl, triazofos, disulfoton, demeton, foxim, DNOC, 2,4-d, aldicarb, oxamyl, captan, de mono-, tri- en tetrachloorfenolen hexachloorbutadien en aniline zijn op (vrijwel) geen van de lokaties boven de grenswaarde gemeten. Ook voor fenthion, fenitrothion, captafol, tributyltin- en trifenyltinverbindingen zijn (vrijwel) geen overschrijdingen van de norm vastgesteld, maar van deze stoffen kan een groot deel van de lokaties niet beoordeeld worden.

In het algemeen blijkt dat de beoordeling van de waterkwaliteit sterk belemmerd wordt door te hoge detectiegrenzen







### 3.1.5 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in oppervlaktewater

In tabel 3.1.17 zijn de voornaamste conclusies uit de voorgaande paragrafen samengevat weergegeven.

Tabel 3.1.17:

Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in oppervlaktewater.

	regionaal	rijks zoet	Rijn (Lobith)	Maas (Eijsden)	Schelde (Schaar van Ouden Doel)
arseen	≈	↓	≈	≈	↓
cadmium	≈	↓(↑)	↓	↓(↑)	↓
chromium	≈↓	↓	↓	↓(↑)	↓
lood	≈↓?	≈	≈	↓(↑)	↓
koper	↓≈	↓?	≈↓	↓(↑)	↓
kwik	?	≈↓?	↓	≈	↓
nikkel	↓↑	≈	≈↓	≈↓?	↓
zink	↓≈	↓≈↑	↓≈	↓(↑)	↓
totaal-P	↓	↓	↓	↓	↓
totaal-N	nb	↓	↓	≈	↓

	streefwaarde		Afname 90-percentiel
	grenswaarde	↑	Toename in 90-percentiel
	< 2 * grenswaarde	≈	Geen veranderingen in 90-percentiel waarneembaar
	< 5 * grenswaarde	?	Verandering in 90-percentiel onduidelijk
	> 5 * grenswaarde	(↓)	Mogelijke daling in 90-percentiel
	onvoldoende gegevens	(↑)	Mogelijke stijging in 90-percentiel
		nb	onvoldoende gegevens beschikbaar



#### **regionale wateren**

In de regionale wateren is in de periode 1985-1995 een daling waarneembaar van de concentratie totaal-fosfaat. De concentraties voor koper en zink dalen in het eerste deel van de beschouwde periode, maar blijven daarna vrij constant. Recentelijk is voor chroom en mogelijk ook voor lood een daling van de concentraties zichtbaar. Voor cadmium, kwik, nikkel en arseen is geen duidelijke ontwikkeling waarneembaar. Voor totaal-stikstof kan bij gebrek aan meetcijfers geen indicatie worden gegeven van ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit. Het gemiddelde niveau ligt voor totaal-fosfaat, cadmium, koper en met name kwik ver boven de grenswaarde. De nikkel- en zinkgehalten liggen in de buurt van de grenswaarde. Chroom, lood en arseen voldoen steeds aan de grenswaarde.

#### **zoete rijkswateren**

In de zoete Rijkswateren nemen de concentraties totaal-fosfaat, stikstof cadmium, chroom, arseen en mogelijk ook koper en kwik geleidelijk af. De zinkgehalten fluctueren sterk; na een aanvankelijke daling volgt een stabiele periode. De laatste jaren stijgen de zinkconcentratie weer. De concentraties nikkel en lood zijn in de zoete rijkswateren in de periode 1985-1995 niet aantoonbaar gedaald. Het huidige niveau ligt voor zink en koper ver boven de grenswaarde. Voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof, koper en kwik boven liggen de concentraties in de buurt van de grenswaarde. De lood- en chroomconcentraties voldoen aan de grenswaarde, de arseen- en nikkelconcentraties aan de streefwaarde.

#### **grenslokaties grote rivieren**

De waterkwaliteit in de Rijn bij Lobith is sterk verbeterd door de daling in de gehalten van vrijwel alle metalen, totaal-stikstof en totaal-fosfaat. Alleen voor lood is de concentratie over de beschouwde periode onveranderd gebleven. Totaal-stikstof overschrijdt net minder dan een factor 2 de grenswaarde. Thans liggen de koper-, kwik-, zink en totaal-fosfaatconcentraties in de buurt van de grenswaarde. Voor cadmium en lood liggen de concentraties onder de grenswaarde, voor chroom en nikkel reeds onder de streefwaarde.

Over de periode 1985-1993 is in de Maas voor cadmium, chroom, koper, lood en zink sprake van een sterke daling van de concentraties, gevolgd door een (soms aanzienlijke) stijging in de jaren 1994 en 1995. Dit hangt mogelijk samen met de hoge afvoeren in deze jaren. Een andere verklaring is een verhoogde emissie. Voor arseen, kwik en totaal-stikstof zijn de concentraties over de gehele periode onveranderd gebleven. Na aanvankelijk onveranderlijk te zijn gebleven, lijken de gehalten nikkel de laatste jaren te dalen. Voor totaal-fosfaat doet zich over de gehele periode een daling voor. Door de stijgingen van de laatste 2 jaar liggen de concentraties voor cadmium, koper en met name zink weer ver boven de grenswaarde. Ook de gehalten kwik en totaal-fosfaat liggen nog ver boven de grenswaarde. De overschrijdingsfactor van de grenswaarde voor totaal-stikstof ligt net onder de 2. Chroom en lood voldoen aan de grenswaarde, arseen aan de streefwaarde.

In de Schelde doet zich over de gehele periode bij alle metalen en totaal-fosfaat, en totaal-stikstof een sterke verbetering voor. Alleen de totaal-fosfaat-, en totaal-stikstofconcentraties liggen nog ver boven de grenswaarde. De gehalten van cadmium, koper, kwik, en zink liggen in de buurt van de grenswaarde. Het huidige niveau voor arseen, chroom en lood voldoet aan de grenswaarde, het niveau van nikkel zelfs aan de streefwaarde.

### **3.2 Zwevend stof**

Zoals vorig jaar reeds aangekondigd is dit jaar voor het eerst een beschrijving van de ontwikkelingen in de kwaliteit van het zwevend stof in de rapportage opgenomen. Omdat slechts enkele regionale beheerders routinematig onderzoek verrichten naar de kwaliteit van het zwevend stof in oppervlakte-



water, beperkt de beschrijving van de ontwikkelingen zich vooralsnog tot de rijkswateren.

De tijdreeksen zijn op dezelfde wijze berekend als de tijdreeksen voor het compartiment water. De gehanteerde klasse-indeling komt overeen met de klasse-indeling voor de waterbodem. Voor de tijdreeksen in zwevend stof van alle rijkswateren geldt eveneens dat het aantal lokaties waarop zij gebaseerd zijn per jaar enigszins varieert. De variatie is weliswaar minder groot, maar gezien het lagere totaal aantal lokaties moeten ook deze tijdreeksen als indicatief beschouwd worden.

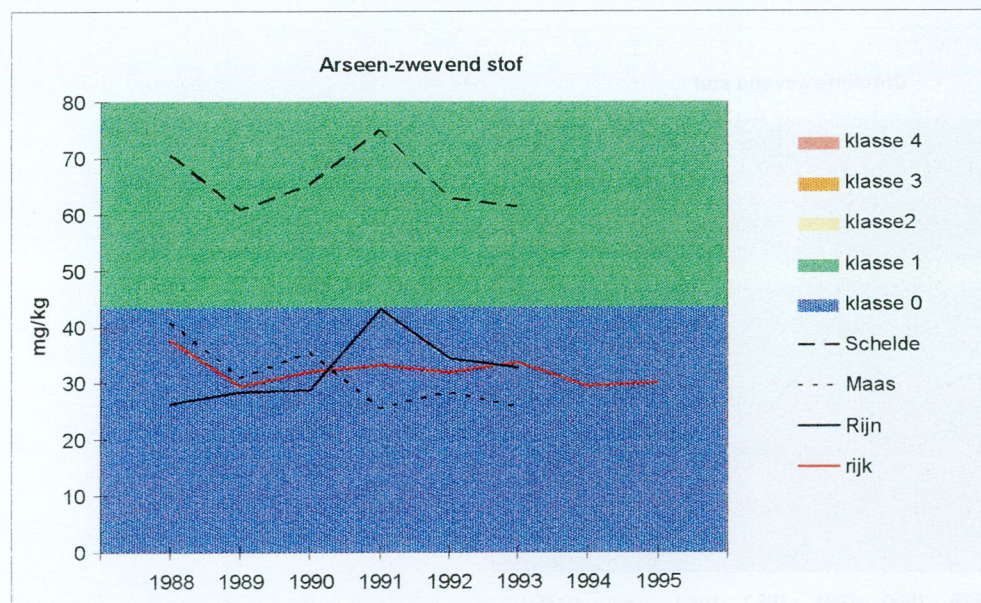
De kwaliteit van het zwevend stof is getoetst aan de normen uit de ENW [2]. De toetsing van de som 10 PAK aan de interventiewaarde is nog uitgevoerd conform de oude correctiemethode en nog niet op basis van de met ingang van juni 1996 (Staatscourant) van kracht zijnde wijziging. Op kaart 5 is een globaal 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.

In de paragrafen 3.2.1 wordt een overzicht gegeven van de ontwikkelingen voor zware metalen. Paragraaf 3.2.2. beschrijft de ontwikkelingen voor 2 groepen organische microverontreinigingen; de som 10 PAK en PCB138. Tenslotte volgt een overzicht van de ontwikkelingen in de kwaliteit en de huidige kwaliteit in de rijkswateren in paragraaf 3.2.3.

### 3.2.1 zware metalen

#### arsen

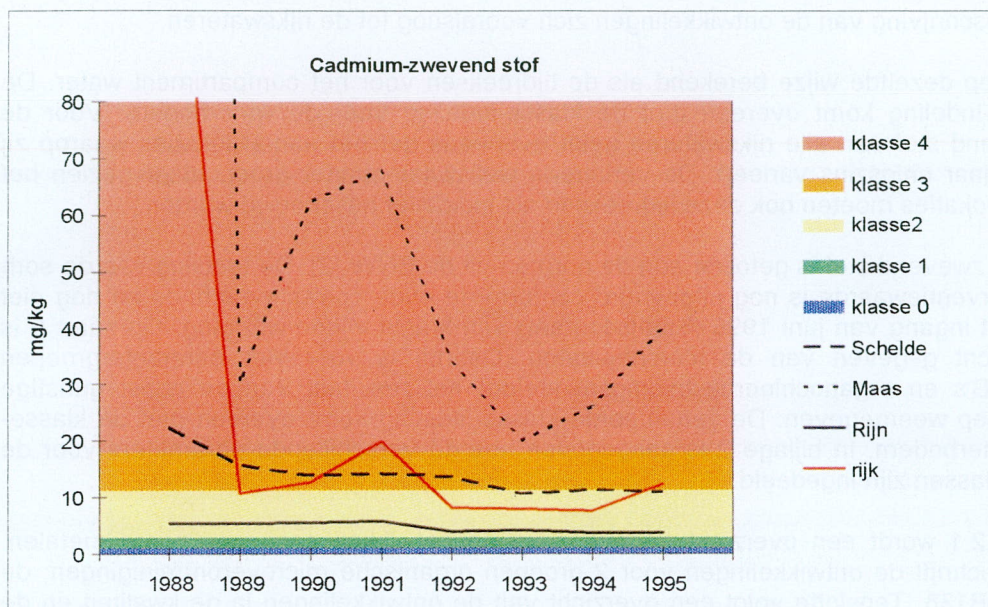
Figuur 3.2.1 geeft de ontwikkelingen in de arseengehalten weer. Omdat arseen over het algemeen voldoet aan de grens- en streefwaarde zijn de metingen in zwevend stof op veel lokaties na 1993 stopgezet. In de zoete rijkswateren is over de periode 1988-1993 een zeer geringe afname van de



**Figuur 3.2.1:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor arseen in zwevend stof over de periode 1988-1995.



### 3 Fysisch-chemische kwaliteit; ontwikkelingen en huidige kwaliteit

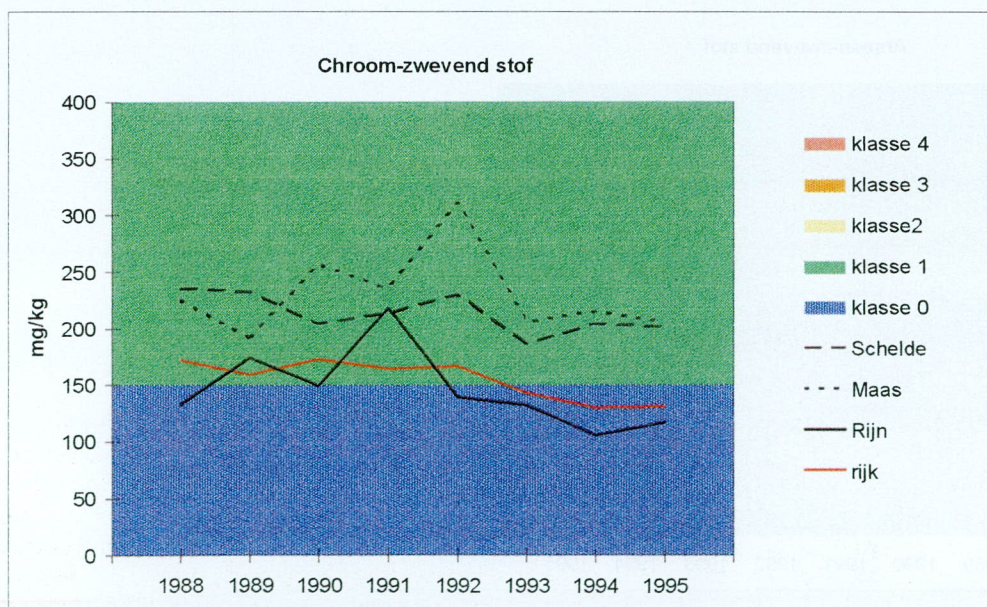


**Figuur 3.2.2:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor cadmium in zwevend stof over de periode 1988-1995.

gehalten waarneembaar. In de gehalten op de grenslokaties in de Rijn en de Schelde is tot in 1993 geen duidelijke ontwikkeling zichtbaar. In de Maas bij Eijsden dalen de gehalten tot in 1993. Door de Schelde wordt thans klasse 1 aangevoerd, door de overige wateren klasse 0

#### cadmium

De ontwikkelingen in de cadmium-gehalten zijn weergegeven in figuur 3.2.1. Het beeld van de zoete



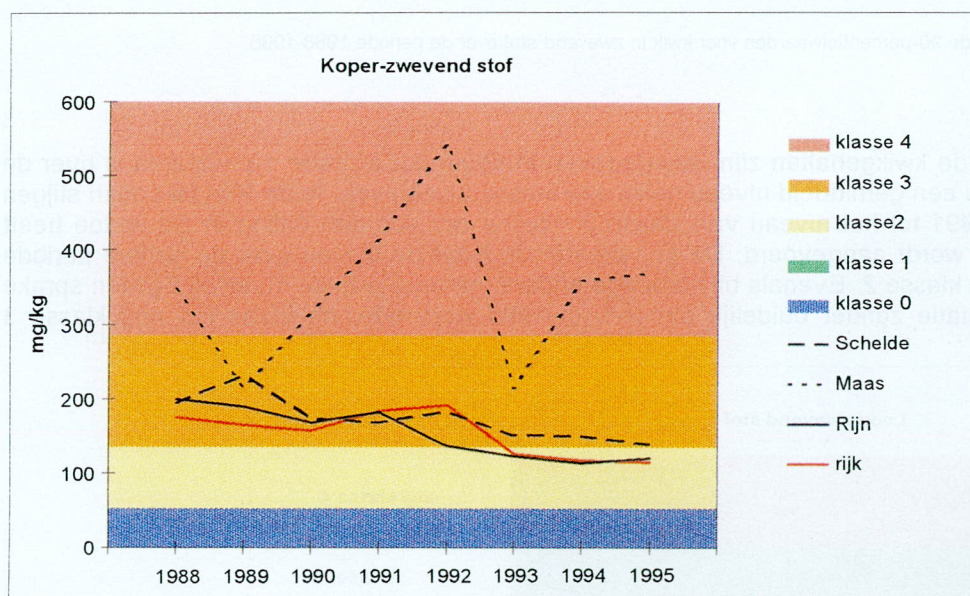
**Figuur 3.2.3:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor chroom in zwevend stof over de periode 1988-1995.



rijkswateren wordt waarschijnlijk sterk beïnvloed door soms hoge gehalten in het Maasstroomgebied. Na een sterke daling in 1989 zijn de gehalten vrijwel stabiel gebleven. Het gemiddelde niveau ligt door een lichte stijging in 1995 net binnen klasse 2. Op de grenslokatie in de Rijn en de Schelde dalen de gehalten over de gehele periode. Door beide rivieren wordt thans klasse 1 aangevoerd. Het niveau in de Maas bij Eijsden is vanaf 1991 sterk gedaald, maar in 1994 en 1995 ook weer sterk gestegen. In de afgelopen twee jaar traden in het laatste kwartaal grote overschrijdingen op in de gehalten in de Maas. Het eindresultaat van de toetsing is dat de Maas nog steeds klasse 4 aanvoert. De exacte oorzaak van de verhogingen moet nog worden onderzocht. Zowel een verhoogde emissie in het laatste kwartaal of een indirect effect van hoge afvoergolven zijn mogelijke verklaringen.

### chromom

Figuur 3.2.3 geeft de ontwikkelingen in de chroomgehalten weer. Over de periode 1988-1995 dalen de gehalten in de zoete Rijkswateren in geringe mate. Het gemiddelde niveau ligt thans op klasse 0. Dit geldt ook voor de grenslokatie in de Schelde. In de Maas bij Eijsden is geen duidelijke ontwikkeling zichtbaar, evenals in de Rijn tot 1991. Na 1991 nemen de gehalten bij Lobith langzaam af. Door de Schelde en de Maas wordt thans klasse 1, door de Rijn klasse 0 aangevoerd.

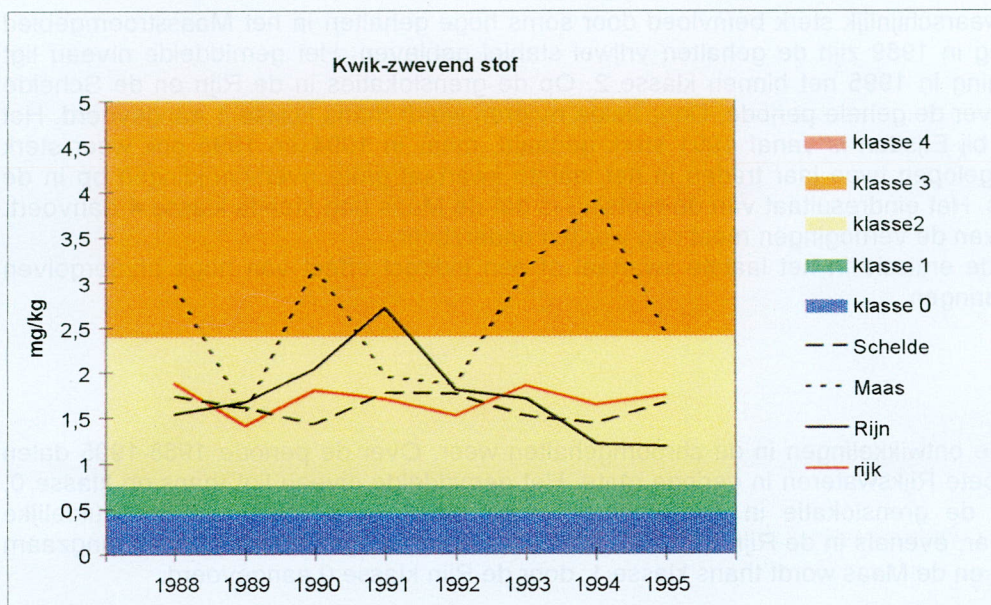


**Figuur 3.2.4:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor koper in zwevend stof over de periode 1988-1995.

### koper

Figuur 3.2.4 geeft een beeld van de ontwikkelingen in de kopergehalten. In de zoete rijkswateren is tot in 1992 geen verandering zichtbaar. Na 1992 dalen de gehalten langzaam tot thans het niveau van klasse 2. Op de grenslokatie in de Rijn en de Schelde dalen de kopergehalten over de gehele periode. Door de Rijn wordt thans klasse 2 aangevoerd, door de Schelde nog net klasse 3. De ontwikkelingen in de Maas zijn minder eenduidig. De gehalten fluctueren sterk over de gehele periode stabiel op het niveau van klasse 2. Evenals bij sommige andere metalen is in de Maas bij Eijsden sprake van sterke fluctuaties zonder duidelijk patroon. In 1995 werd door de Maas nog net klasse 3 aangevoerd.

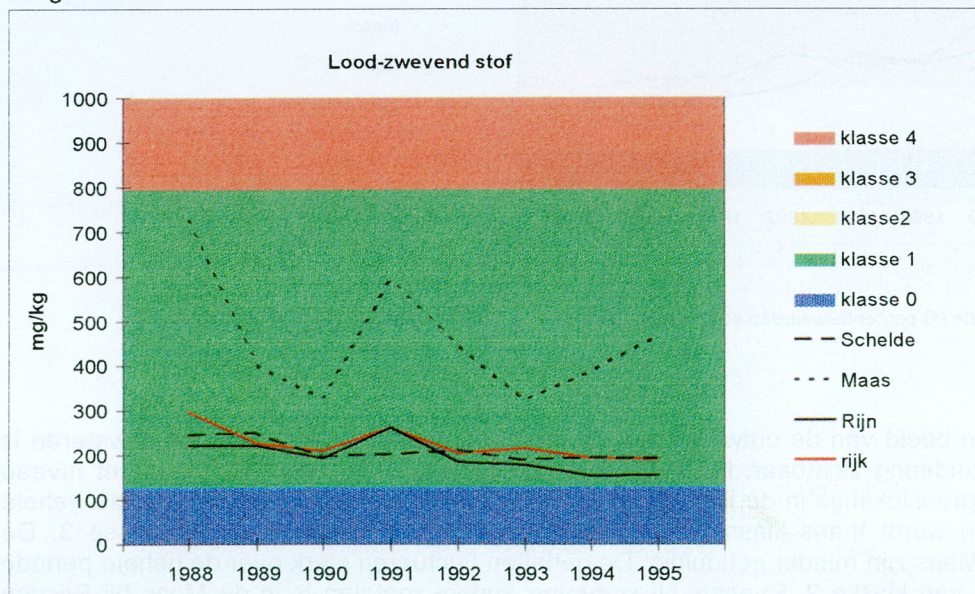




**Figuur 3.2.5:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor kwik in zwevend stof over de periode 1988-1995

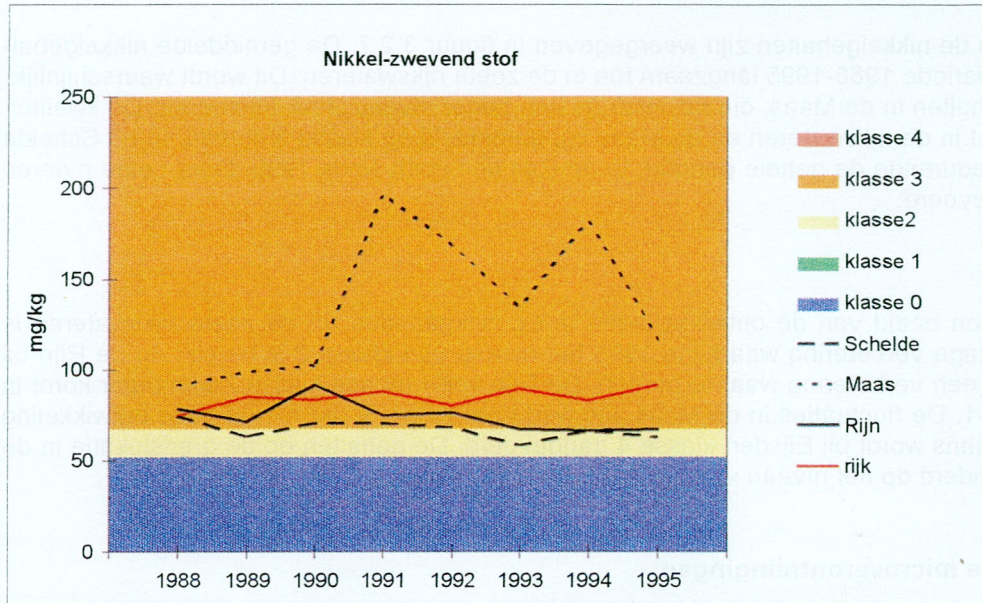
**kwik**

De ontwikkelingen in de kwikgehalten zijn weergegeven in figuur 3.2.5. In de rijkswateren is over de periode 1988-1995 op een gemiddeld niveau gelijk aan klasse 2 gebleven. In de Rijn bij Lobith stijgen de kwikgehalten in 1991 tot het niveau van klasse 3. Hierna zet zich een daling in die er toe heeft geleid weer klasse 2 wordt aangevoerd. De gehalten in de Schelde blijven over de gehele periode stabiel op niveau van klasse 2. Evenals bij sommige andere metalen is in de Maas bij Eijsden sprake van een sterke fluctuatie zonder duidelijk patroon. In 1995 werd door de Maas net nog klasse 3 aangevoerd.



**Figuur 3.2.6:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor lood in zwevend stof over de periode 1988-1995.

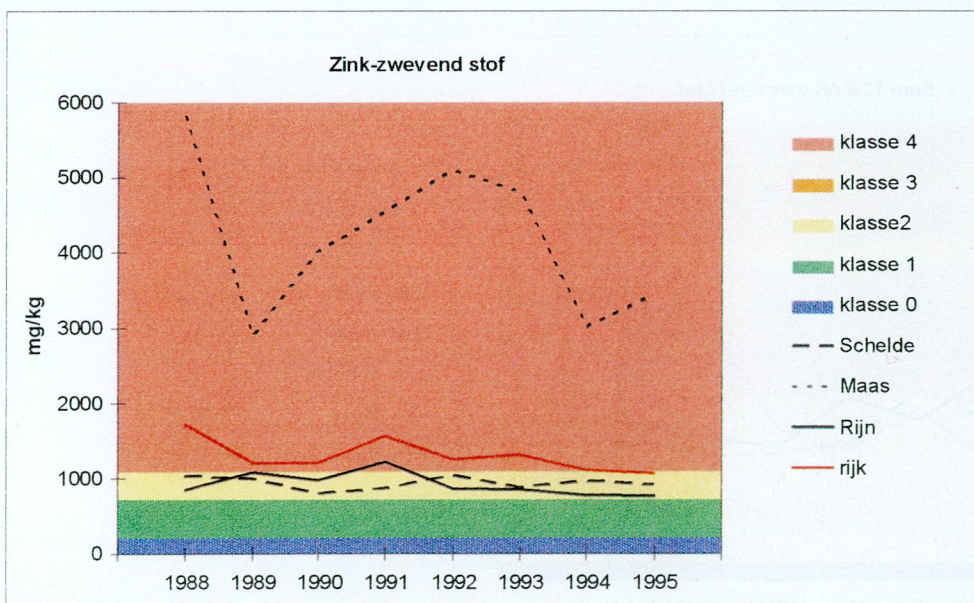




**Figuur 3.2.7:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor nikkel in zwevend stof over de periode 1988-1995.

**lood**

Figuur 3.2.6 geeft een overzicht van de ontwikkelingen in de loodgehalten. In de rijkswateren en op de grenslokaties in de Rijn en de Schelde nemen de gehalten over de gehele periode langzaam af tot in 1995 bijna klasse 0 is bereikt. De gehalten in de Maas bij Eijsden variëren sterk en geven geen specifieke ontwikkeling te zien. Het aangevoerde zwevend stof ligt wel op het niveau van klasse 1.



**Figuur 3.2.8:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor zink in zwevend stof over de periode 1988-1995.



**nikkel**

De ontwikkelingen in de nikkelgehalten zijn weergegeven in figuur 3.2.7. De gemiddelde nikkelgehalten nemen over de periode 1988-1995 langzaam toe in de zoete rijkswateren. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door gehalten in de Maas, die na 1990 op een hoger niveau sterk fluctueren. De kwaliteit van het zwevend stof in de rijkswateren en de Maas ligt gemiddeld op klasse 3 niveau. In de Schelde dalen de gehalten gedurende de gehele periode, in de Rijn bij Lobith sinds 1990. Door beide rivieren wordt klasse 2 aangevoerd.

**zink**

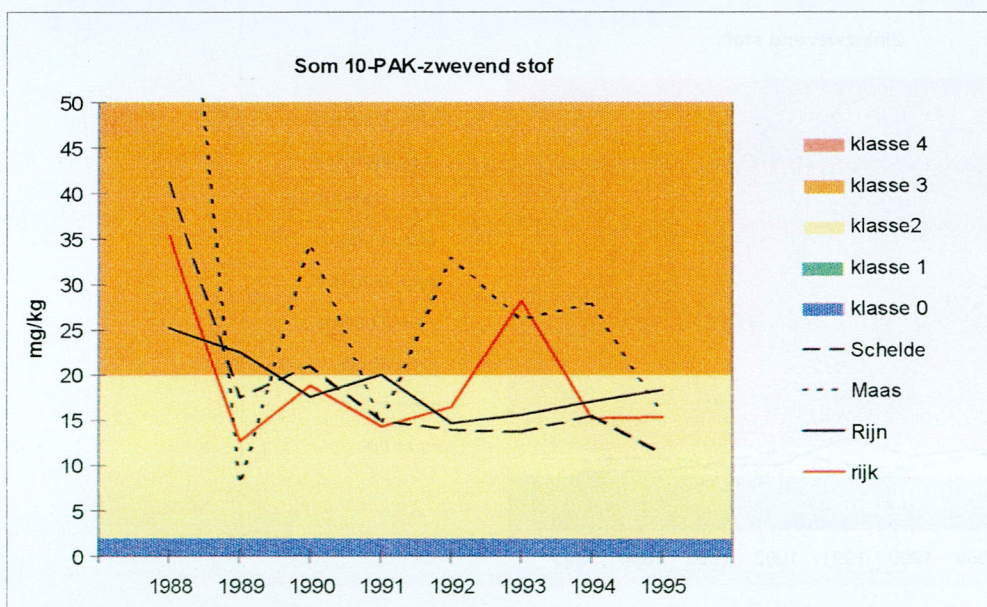
Figuur 3.2.8 geeft een beeld van de ontwikkelingen in de zinkgehalten. In de zoete rijkswateren is sprake van een gestage verbetering waarbij in 1995 het niveau van klasse 2 is bereikt. In de Rijn bij Lobith is sinds 1991 een verbetering waar te nemen. De Rijn voert nu nog klasse 2 aan maar komt in de buurt van klasse 1. De fluctuaties in de Maas zijn wederom zo groot dat hieruit geen ontwikkeling valt op te maken. Thans wordt bij Eijsden klasse 4 aangevoerd. De gehalten op de grenslokatie in de Schelde zijn onveranderd op het niveau van klasse 2 blijven liggen.

**3.2.2 organische microverontreinigingen**

De beschrijving van de ontwikkelingen in de kwaliteit van zwevend stof voor organische microverontreinigingen beperkt zich voornamelijk tot de som 10 PAK en PCB 138. Deze laatste parameter is als indicator voor de groep PCB's gebruikt.

**som 10 PAK**

Een beschrijving van de ontwikkelingen in de PAK-gehalten wordt in figuur 3.2.9 gegeven. Tussen 1988 en 1989 dalen de PAK-gehalten sterk in de zoete rijkswateren. Sindsdien zijn de gehalten min of meer gelijk gebleven op het niveau van klasse 2. De gehalten in de Rijn bij Lobith geven een verbetering te zien tot in 1992, waarna zij weer langzaam stijgen tot nog net niet klasse 3 in 1995. In de Schelde bij Schaar van Ouden Doel dalen de gehalten gedurende over de gehele periode van klasse 3 tot klasse 2. Op de grenslokatie in de Maas dalen de gehalten tussen 1988 en 1989 sterk.



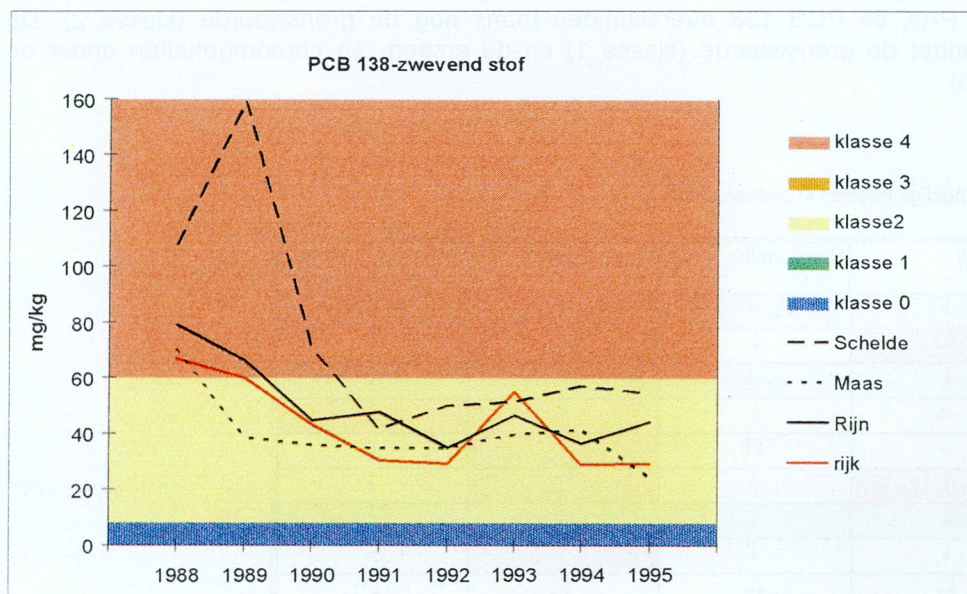
**Figuur 3.2.9:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor som 10 PAK in zwevend stof over de periode 1988-1995.



Tussen 1989 en 1992 doen zich sterke fluctuaties voor zonder duidelijke trend. Sinds 1992 lijkt zich bij Eijsden echter weer een verbetering in te zetten, wat er toe heeft geleid dat sinds 1995 weer klasse 2 wordt aangevoerd

### PCB 138

De ontwikkelingen in de PCB-138 gehalten zijn weergegeven in figuur 3.2.5. In de zoete rijkswateren is tussen 1988 en 1991 sprake van een verbetering van de gemiddelde kwaliteit. Sinds 1991 zijn de gehalten redelijk stabiel gebleven op het gemiddelde niveau van klasse 2. Op de grenslokaties in Rijn, Maas en Schelde is tot respectievelijk 1990, 1989 en 1991 een daling in de gehalten zichtbaar. In de Rijn en de Maas liggen de gehalten sindsdien onveranderd op het niveau van klasse 2. In de Schelde nemen de gehalten vanaf 1991 weer langzaam toe maar blijven binnen klasse 2.



**Figuur 3.2.10:** Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor PCB 138 in zwevend stof over de periode 1988-1995.

### 3.2.3 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in zwevend stof

In tabel 3.2.11 zijn de voornaamste conclusies uit de voorgaande paragrafen samengevat weergegeven.

#### zoete rijkswateren

In de zoete Rijkswateren nemen de gehalten arseen, chroom, koper, lood en zink in zwevend stof geleidelijk af. Voor cadmium, som 10 PAK en PCB 138 is de aanvankelijke daling aan het begin van de negentiger jaren tot stilstand gekomen. De kwikgehalten blijven de gehele periode vrijwel onveranderd. Het huidige niveau ligt voor cadmium en nikkel boven de toetsingswaarde (klasse 3). Voor koper, kwik, zink, som 10 PAK en PCB 138 liggen de gehalten boven de grenswaarde (klasse 2). Lood ligt voldoet gemiddeld aan de grenswaarde (klasse 1), terwijl arseen en chroom ook aan de streefwaarde voldoen (klasse 0).