



Vergelijking van de werkelijke toestand van de Rijn met de gewenste toestand in de periode 1990-2006

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport Nr. 180



Colofon

Uitgegeven door de

Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR)

Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, 56068 Koblenz, Duitsland

Postbus 20 02 53, 56002 Koblenz, Duitsland

Telefoon: +49-(0)261-94252-0, fax +49-(0)261-94252-52

E-mail: sekretariat@iksr.de

www.iksr.org

ISBN 3-941994-11-5

© IKSr-CIPR-ICBR 2010

1. Inleiding

Op basis van de meetgegevens over de jaren 1990 tot 2006 die werden opgetekend aan de internationale meetstations Weil am Rhein, Lauterbourg, Koblenz/Rijn, Bimmen en Lobith werd voor 67 stoffen de werkelijke toestand van de Rijn vergeleken met de doelstellingen (inclusief de PCB-, DDT- en PAK-groep en de somparameter AOX).

De ICBR-doelstellingen gaan uit van concentraties in water, zwevend stof, sediment, bodem en organismen die, als ze in acht worden genomen, geen aanleiding geven tot negatieve effecten. Worden de doelstellingen in acht genomen, dan is de bescherming van de aquatische leefgemeenschappen, de drinkwatervoorziening, de menselijke visconsumptie en het gebruik van Rijnsediment gewaarborgd. De doelstellingen zijn geen juridisch bindende grens- of richtwaarden. Voor een groot deel van de in dit document vermelde stoffen hebben de lidstaten van de Europese Unie o.a. ten behoeve van de implementatie van communautaire voorschriften, zoals bijv. de richtlijnen 75/440/EEG, 78/659/EEG, 76/464/EEG (vervangen door 2006/11/EG), 98/83/EG en 2000/60/EG, juridisch bindende grenswaarden vastgelegd voor de concentraties in oppervlaktewateren. Voor verdere stoffen bereidt de Europese Commissie op dit moment overeenkomstige bepalingen voor. Een deel van de verschillende waarden moet nu al in acht worden genomen, een deel wordt gebruikt om de goede chemische en de goede ecologische toestand te beschrijven die de wateren in de EU eind 2015 moeten hebben bereikt. Deze verschillende grenswaarden kunnen tot verschillende beoordelingen leiden, die in bijlage VI nader zijn toegelicht. Omdat bij de evaluatie van de meetwaarden van alle ICBR-metlocaties een uniforme aanpak wordt vereist, wordt voor dit rapport teruggegrepen op de in de ICBR afgestemde ICBR-doelstellingen.

De doelstellingen vormen een hulpmiddel om bij een verontreiniging van de wateren de noodzaak aan te tonen in te grijpen. Met behulp van de doelstellingen dient reeds toegebrachte schade of dreigende verontreiniging aan het licht te worden gebracht, zodat saneringsmaatregelen of preventieve maatregelen kunnen worden getroffen. Worden de doelstellingen in acht genomen, dan is de bescherming van de aquatische leefgemeenschappen, de drinkwatervoorziening, de menselijke visconsumptie en het gebruik van Rijnsediment gewaarborgd. De doelstellingen zijn derhalve de chemische uitdrukking van duurzame ontwikkeling.

In bijlage I wordt een korte beschrijving gegeven van de indeling in resultaatgroepen en van de voorschriften voor de evaluatie. Bijlage II bestaat uit een overzichtstabel van de evaluatie van de werkelijke toestand van de Rijn in vergelijking met de doelstellingen op basis van de indeling in resultaatgroepen voor de periode 1997-2006. Voor een duidelijkere weergave zijn de overeenkomstige gegevens voor de periode 1990-1996 voorgesteld in bijlage III. De afzonderlijke resultaten voor 2005 en 2006 zijn uitgezet in de bijlagen IV en V.

2. Overzichtstabel van de resultaten

Tabel 1: Indeling in resultaatgroepen voor het actuele verslagjaar 2006

Resultaatgroep 1	Resultaatgroep 2	Resultaatgroep 3
Doelstellingen (DS) niet gehaald c.q. duidelijk overschreden	Meetwaarden rond de doelstellingen (DS)	Doelstellingen (DS) gehaald c.q. duidelijk onderschreden
> 2 DS	$\frac{1}{2} DS < x < 2 DS$	< $\frac{1}{2} DS$
Stoffen: 4 Stofgroep: PCB's	Stoffen: 21 Stofgroep: PAK's Somparameter: AOX	Stoffen: 38 stofgroepen: DDT, drins
cadmium	arseen	aldrin
koper	chromium	azinfos-ethyl
zink	lood	bentazon
	nikkel	dieldrin
diuron	kwik	endrin
		isodrin
		alfa-HCH
	gamma-HCH (lindaan)	beta-HCH
	isoproturon	delta-HCH
		malathion
	totaal-fosfor-P	pentachloorfenol
	ammonium-N	atrazine
		simazine
	hexachloorbenzeen	2,4-dichloorfenoxy-azijnzuur
	benzo(a)pyreen	dibutyltin-kation
		tributyltin-kation
		trifenyltin-kation
		tetrabutyltin
		3-chlooraniline
		2-chlooraniline
		3,4-dichlooraniline
		1-chloor-2-nitrobenzeen
		1-chloor-3-nitrobenzeen
		1-chloor-4-nitrobenzeen
	azinfos-methyl	1,2,3-trichloorbenzeen
	dichloorvos	1,2,4-trichloorbenzeen
	endosulfan	1,3,5-trichloorbenzeen
	fenthion	2-chloortolueen
	parathion-ethyl	4-chloortolueen
	parathion-methyl	hexachloorbutadieen
	trifluraline	1,1,1-trichloorethaan
	fenitrothion	trichlooretheen
	4-chlooraniline	tetrachlooretheen
	1,4-dichloorbenzeen	tetrachloormethaan
		trichloormethaan
		1,2-dichloorethaan
		benzeen
		mecoprop-P

Tabel 2: Indeling in resultaatgroepen 1990 tot 2006

Stof	1990	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06
PCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G-HCH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
kwik	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2
cadmium	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
koper	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
zink	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
lood	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
hexachloorbenzeen	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2
ammonium (NH ₄ -N)	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
nikkel	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
AOX	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
trichloormethaan	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
totaal-fosfor-P	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
atrazine	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
endosulfan		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
fenitrothion					2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
fenthion	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
chrom	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
arseen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
dichloorvos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
parathion-ethyl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
parathion-methyl	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
trifluraline	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4-chlooraniline	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
tributyltin-kation							2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
azinfos-methyl	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
bentazon					2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
malathion					2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
simazine	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3
pentachloorfenol		2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
benzeen	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2-chlooraniline	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3,4-dichlooraniline				2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
azinfos-ethyl	3		3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1-chloor-3-nitrobenzeen	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1,2-dichloorethaan	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
trichlooretheen	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Stof	1990	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06
2,4'-DDD	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3
4,4'-DDD	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3
2,4'-DDE	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3		3	3	3	3	3
4,4'-DDE	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2,4'-DDT	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4,4'-DDT	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1,2,3,-trichloorbenzeen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1,2,4,-trichloorbenzeen	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1,3,5,-trichloorbenzeen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
drins / aldrine	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							3
drins / dieldrine	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							3
drins / endrine	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							3
drins / isodrine				3	3	3	3	3	3	3							3
A-HCH		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
B-HCH			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
D-HCH							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
dibutyltin-kation							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
trifenyln-tin-kation							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
tetrabutyltin							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1,1,1-trichloorethaan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
tetrachlooretheen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
tetrachloormethaan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3-chlooraniline	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3
1-chloor-2-nitrobenzeen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1-chloor-4-nitrobenzeen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2-chloortolueen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4-chloortolueen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
hexachloorbutadieen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2,4-dichloor-fenoxyazijnzuur										2	2	2	2	2	3	3	3
diuron						2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
isoproturon						3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
mecoprop-P										2	2	3	3	3	3	2	3
1,4-dichloorbenzeen										2	2	2	2	2	2	2	2
benzo(a)pyreen						1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
som van de PAK						2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2

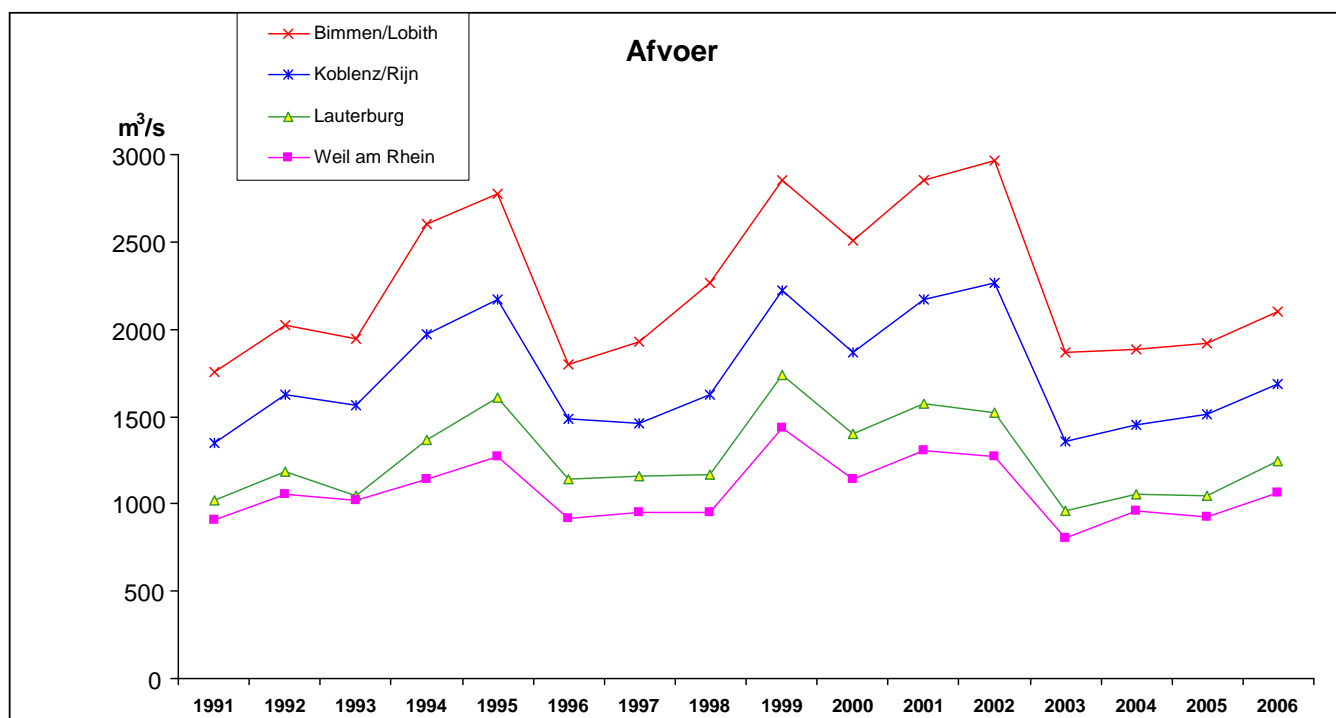
3. Ontwikkeling van de waterkwaliteit in de periode 1990 – 2006

3.1 Wijzigingen voor de stoffen die in de periode 1990 – 2006 overwegend in de eerste resultaatgroep lagen

Ontwikkeling van de afvoer

De jaren 1995, 1999, 2001 en 2002 werden – in tegenstelling tot de andere jaren – gekenmerkt door een zeer hoge jaarafvoer. Een hoge afvoer geeft bij veel stoffen aanleiding tot verdunning. Bovendien deden zich in 1999 aan de Middenrijn en de Duitse Nederrijn drie hoogwatergolven voor, die de meetstations hebben geregistreerd. Hoogwatergolven vervoeren grote hoeveelheden zwevend stof, waaraan moeilijk oplosbare stoffen adsorberen. In 2002 werd de hoogste afvoer en in 2003 de laagste afvoer sinds 1990 geregistreerd. In 2003 werd voor het zware metaal kwik en voor AOX een achteruitgang vastgesteld naar de eerste resultaatgroep, wat waarschijnlijk in oorzakelijk verband staat met de lage afvoer. In 2006 lag de gemiddelde jaarafvoer rond het gemiddelde over meerdere jaren.

Figuur 1: Ontwikkeling van de (jaargemiddelde) afvoer aan de meetstations Weil am Rhein, Lauterburg, Koblenz/Rijn en Bimmen/Lobith.



Zware metalen

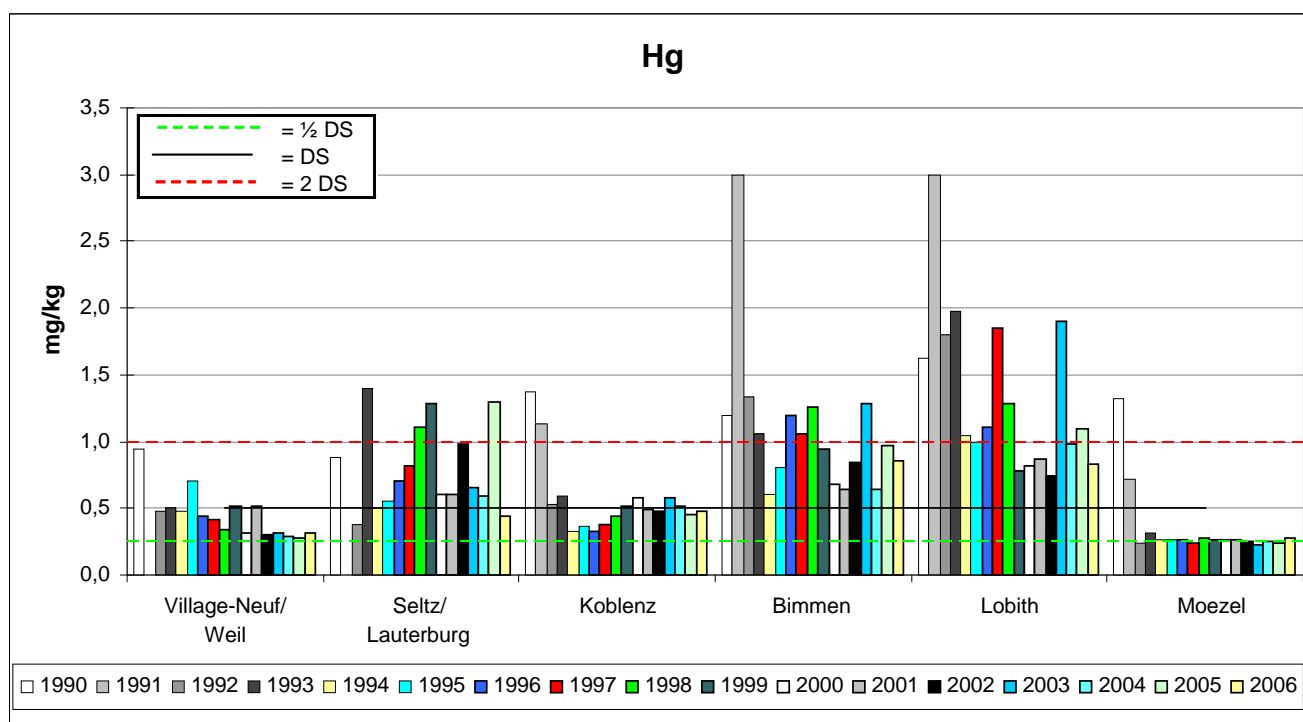
De vergelijkingswaarden voor **kwik** (Hg) lagen in 1995 voor het eerst aan alle meetstations rond de doelstelling. Hetzelfde resultaat werd geboekt in de periode 2000-2002, 2004 en in 2006. Van 1996 tot 1998, in 2003 en in 2005 werd kwik vooral wegens overschrijdingen in Bimmen en Lobith en een keer in Lauterburg in de eerste resultaatgroep ondergebracht.

Het trendoverzicht (grafiek 2) laat zien dat

in het longitudinale profiel van de Rijn geen uniforme trend kan worden waargenomen. Alleen aan het meetstation Weil am Rhein dalen de gehalten over het algemeen enigszins.

De waarden aan het meetstation Koblenz bereiken in de jaren 1994/1995 een minimum, wat in correlatie staat met de hoge afvoer in deze jaren (verduunningseffect). In 2002 wordt dit verduunningseffect echter niet vastgesteld. In de jaren 1997/1998, die werden gekenmerkt door een relatief lage afvoer, bereikt het verloop van de concentraties in Bimmen en Lobith een tussentijds maximum. In 2003, een jaar met een lage afvoer, wordt opnieuw een maximum geregistreerd. Zoals in Koblenz vallen de laagste vergelijkingswaarden en de hoogste afvoerwaarden in de jaren 1994/1995 samen. In zijn geheel lijkt zich in Bimmen en Lobith met uitzondering van het jaar 2003 een stabilisatie in de concentraties af te tekenen.

Figuur 2: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor kwik (1990 – 2006)

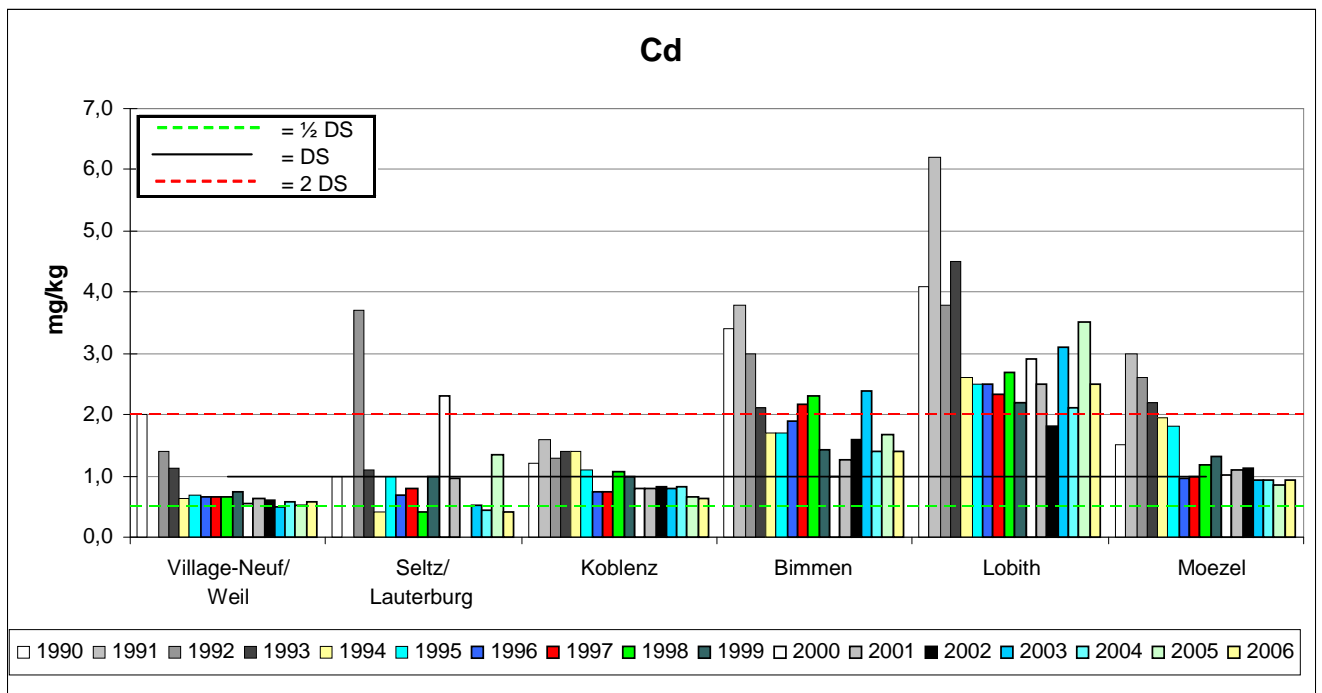


Cadmium (grafiek 3) blijft ook in 2005 en 2006 ingedeeld bij de eerste resultaatgroep, aangezien in Lobith de dubbele doelstelling werd overschreden.

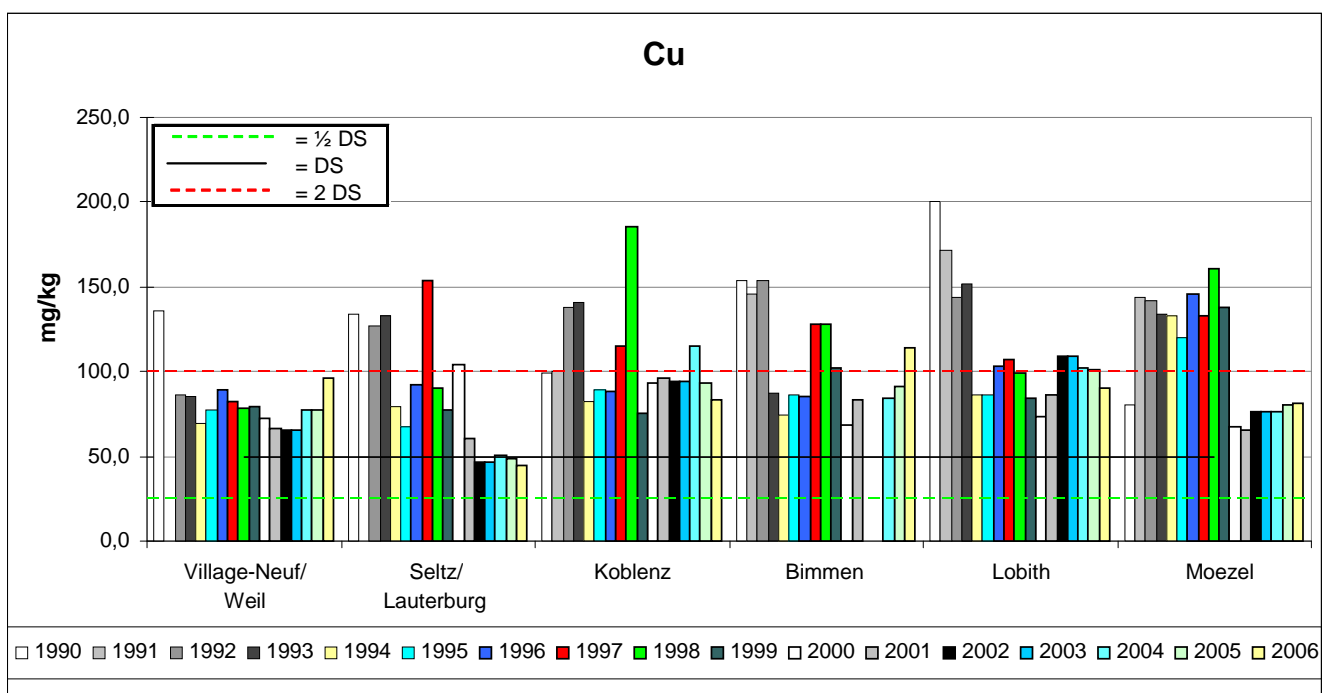
Bij cadmium kan de invloed worden waargenomen van het sterker verontreinigd zwevend stof uit het Ruhrgebied. Alles samengenomen worden in Lobith over het algemeen de hoogste waarden geregistreerd. De waarden zijn ook duidelijk hoger dan de waarden die worden opgetekend aan de meetlocatie Bimmen aan de overkant van de rivier.

In Bimmen en Lobith vallen de meetwaarden in 2003, een jaar met een zeer lage afvoer, opnieuw in de eerste resultaatgroep. In totaal kan op de meetlocaties Weil, Lauterburg, Koblenz en Bimmen in de periode 1990-2006 echter een dalende trend worden vastgesteld, hoewel de daling zich de afgelopen vijf jaar lijkt te stabiliseren.

Figuur 3: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor cadmium (1990 – 2006)



Figuur 4: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor koper (1990 – 2006)

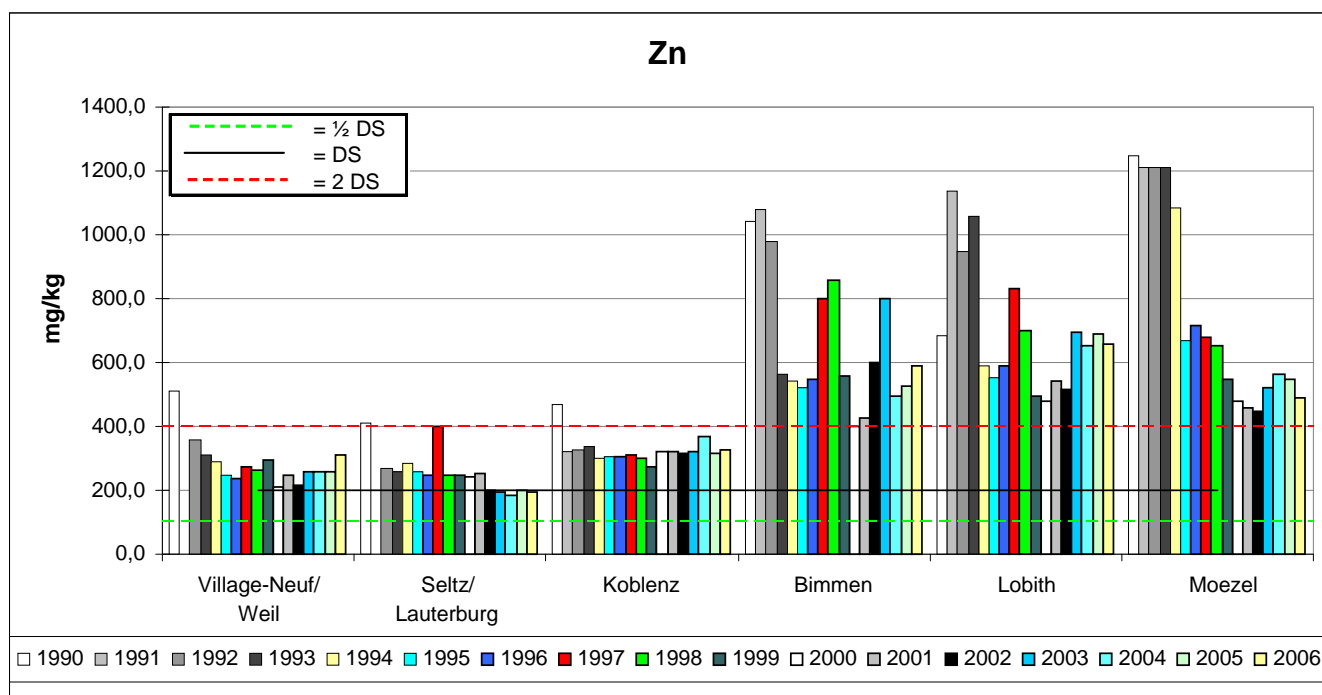


Koper (Cu) (grafiek 4) valt in 2003 tot 2006 opnieuw in de eerste resultaatgroep. In de jaren 1994, 2001 en 2002 (met een relatief hoge afvoer) werd de tweede resultaatgroep bereikt. De vergelijkingswaarden voor koper van 1990 tot 2006 laten in de langjarige trend alleen nog aan de meetstations Lauterburg en Koblenz (Moezel) een daling zien. De laatste jaren lijkt de daling zich evenwel te stabiliseren.

Wegens de gemiddeld weliswaar afnemende, maar nog steeds te sterke **zink**verontreiniging (Zn) (grafiek 5) in de Moezel en de Rijn benedenstrooms van Koblenz blijven de concentraties ingedeeld bij de eerste resultaatgroep. Terwijl de zinkgehalten in de Moezel langzaam dalen, wordt bij Lobith in de actuele vierjaarsperiode, vergeleken met de vorige vierjaarsperiode, weer een toename waargenomen. Aan de andere meetlocaties is de zinkconcentratie min of meer constant.

Benedenstrooms van Koblenz is de Rijn duidelijk sterker verontreinigd met zink dan bovenstrooms. De vergelijkingswaarden benedenstrooms van Koblenz waren in de periode 1990 – 2006 soms twee of drie keer zo hoog als de overeenkomstige vergelijkingswaarden bovenstrooms van Koblenz.

Figuur 5: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor zink (1990 – 2006)

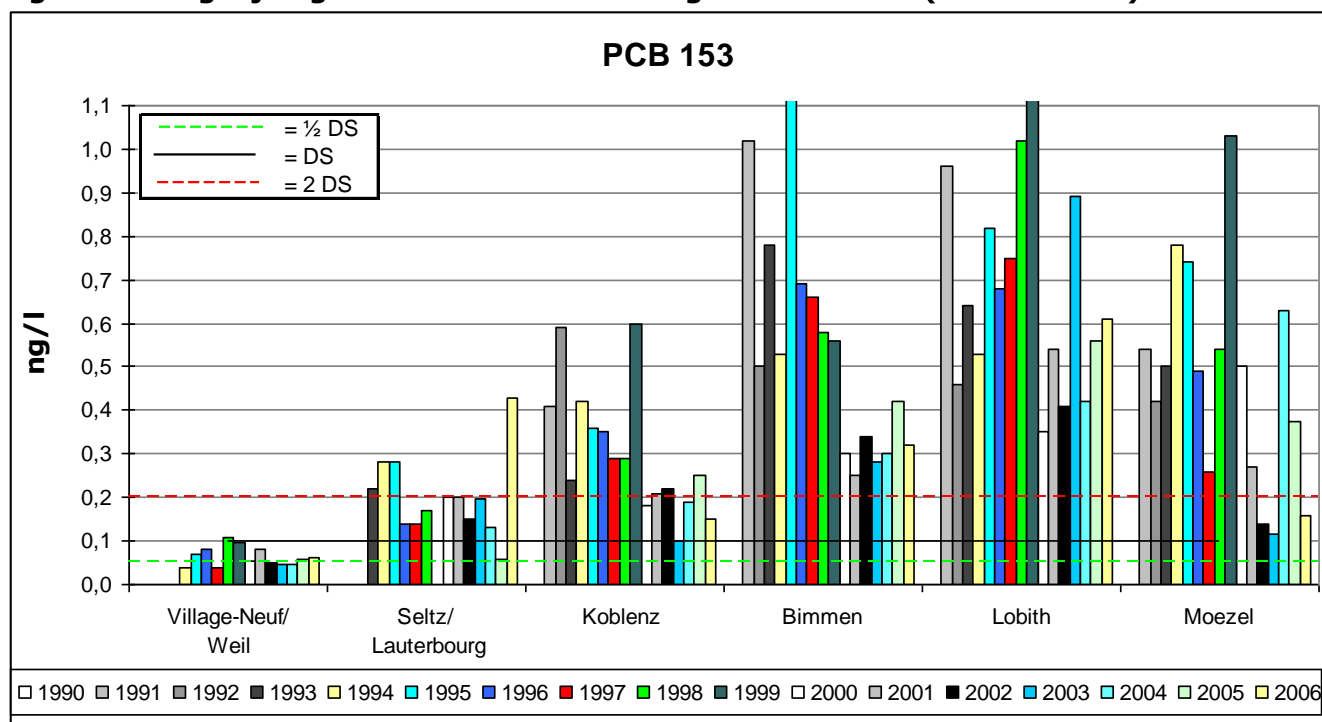


Lindaan

De vergelijkingswaarden voor lindaan zijn tot het jaar 2000 ingedeeld bij de eerste resultaatgroep, sinds 2001 liggen ze rond de doelstelling (tweede resultaatgroep). Aan de meetlocatie Lobith is in 2006 voor het eerst de derde resultaatgroep bereikt.

Diuron

Bij het begin van de metingen in 1995 lagen de diuronconcentraties en de doelstelling aan alle meetlocaties onder de bepalingsgrens. Aan de meetlocatie Koblenz (Moezel) is de doelstelling sinds 1996, aan de meetlocatie Bimmen sinds 1998 en in Lobith sinds 2002 duidelijk overschreden (eerste resultaatgroep). Verwezen wordt hier naar het ICBR-rapport 141 met de nationale voorschriften inzake de goede landbouwpraktijk bij de verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen (alleen beschikbaar in het Duits en het Frans).

Figuur 6: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor PCB 153 (1990 – 2006)**PCB-groep (PCB 153)**

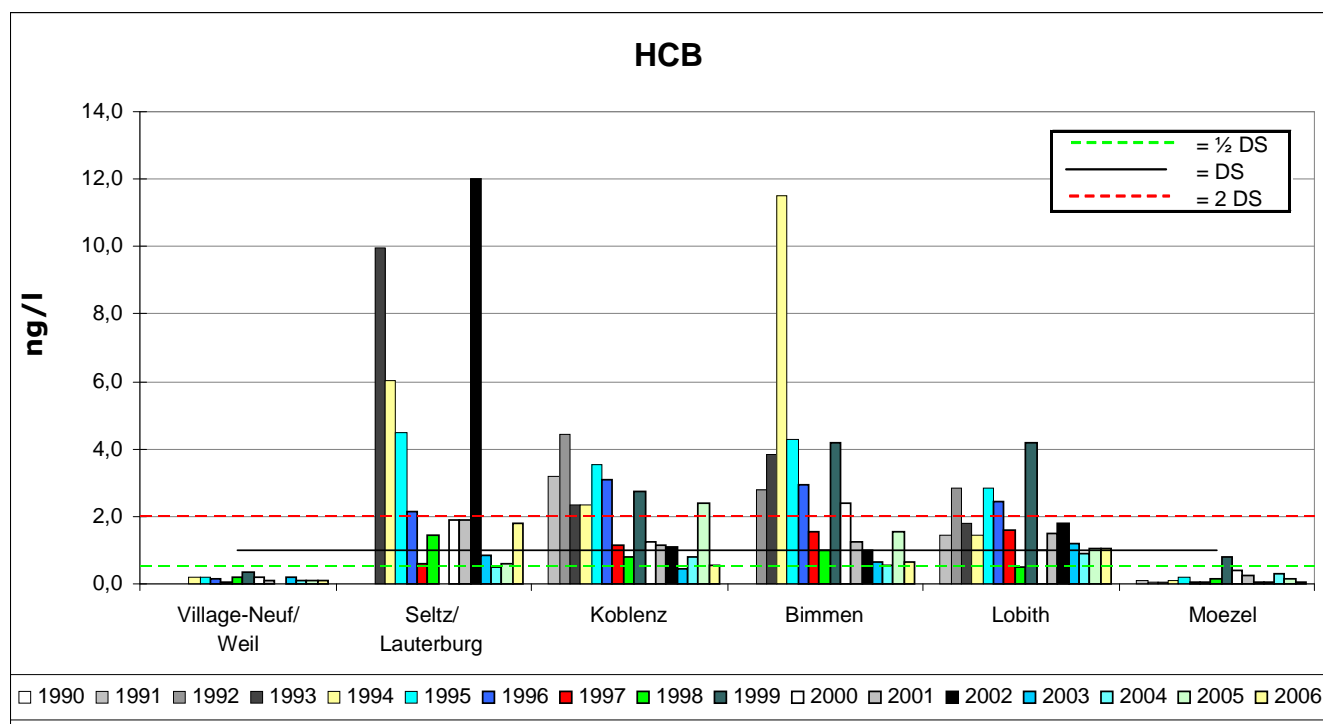
PCB 153 is gekozen als vertegenwoordiger van de PCB-groep; de vergelijkingswaarden van PCB 153 zijn weergegeven in grafiek 6. Aan de meetlocatie Weil am Rhein is in 2003 en 2004 tijdelijk de derde resultaatgroep bereikt. In de periode 2003-2006 wordt de doelstelling alleen nog aan de meetlocaties Lauterbourg en Koblenz duidelijk overschreden, de andere waarden liggen rond de doelstelling (tweede resultaatgroep). In Bimmen en Lobith alsmede aan de Moezel zijn de waarden drie à zes keer zo hoog als de doelstellingen. De hoge waarden aan deze meetlocaties kunnen grotendeels worden toegeschreven aan het vroegere gebruik van PCB's in hydraulische vloeistoffen in de mijnbouw. De uitspraken voor PCB 153 gelden ook voor de andere hoger gechlooreerde PCB's. Alleen het laag gechlooreerde PCB 28 bereikt de derde resultaatgroep aan de Duits-Franse Bovenrijn en de tweede resultaatgroep aan de Middenrijn en de Duitse Nederrijn.

Hexachloorbenzeen (HCB)

Bij de HCB-verontreiniging in sediment en zwevend stof uit de Rijn gaat het volgens de huidige stand van kennis overwegend om historische verontreiniging die zijn oorsprong vooral vindt in de productie van pentachloorfenol en de daaropvolgende productie van chloorsilanen ter hoogte van Rheinfelden aan de Hoogrijn. Met HCB verontreinigd sediment wordt bij hoogwater of (in geringere mate) bij baggerwerkzaamheden opgewerveld en Rijnaafwaarts vervoerd. In tegenstelling tot andere stoffen die bij een hoge afvoer doorgaans worden verdund, leidt een hoge afvoer (en de daarmee gepaard gaande toename van de vracht aan zwevend stof) bij HCB eerder tot hoge concentraties in het monster voor totaal water. Daarom zijn de in hoge mate met de afvoer samenhangende variërende concentraties in het Rijnwater typisch voor HCB. Volgens recente inzichten die voortvloeien uit de ervaring met het begeleidend onderzoeksprogramma voor de verspreiding van sediment in de benedenloop van de stuw Iffezheim (BfG-1474, Sedi 68-05) en uit vervolgonderzoeken lijken de HCB-gehalten in zwevend stof in het kader van het ICBR-meetprogramma (bemonstering m.b.v.

centrifuge) te worden onderschat. Hiermee dient voortaan rekening te worden gehouden bij de interpretatie van de HCB-gehaltenes in zwevend stof.

Figuur 7: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor HCB (1990 – 2006)



Terwijl de vergelijkingswaarden voor HCB (grafiek 7) in 1997/98 en 2001/03/04/06 aan alle meetlocaties rond de doelstellingen lagen en bijgevolg werden ingedeeld bij de tweede resultaatgroep, werd in 1999, 2000 en 2002 (jaren met hoogwater) aan de meetlocaties Koblenz (Rijn), Bimmen en Lobith de doelstelling duidelijk overschreden (gedeeltelijk eerste resultaatgroep). Met name in de jaren 2002 en 2003 komt het afwijkende gedrag van HCB in de Rijn in verhouding tot andere stoffen, zoals bijvoorbeeld zware metalen, tot uitdrukking. Zo lagen de vergelijkingswaarden voor HCB in 2003 (zeer lage afvoer) voor alle meetstations rond de doelstellingen, terwijl de doelstellingen in 2002 (zeer hoge afvoer met hoge vracht aan zwevend stof) niet werden gehaald. Over het algemeen kan evenwel in de langjarige trend een daling van de HCB-concentraties in de Rijn worden genoteerd.

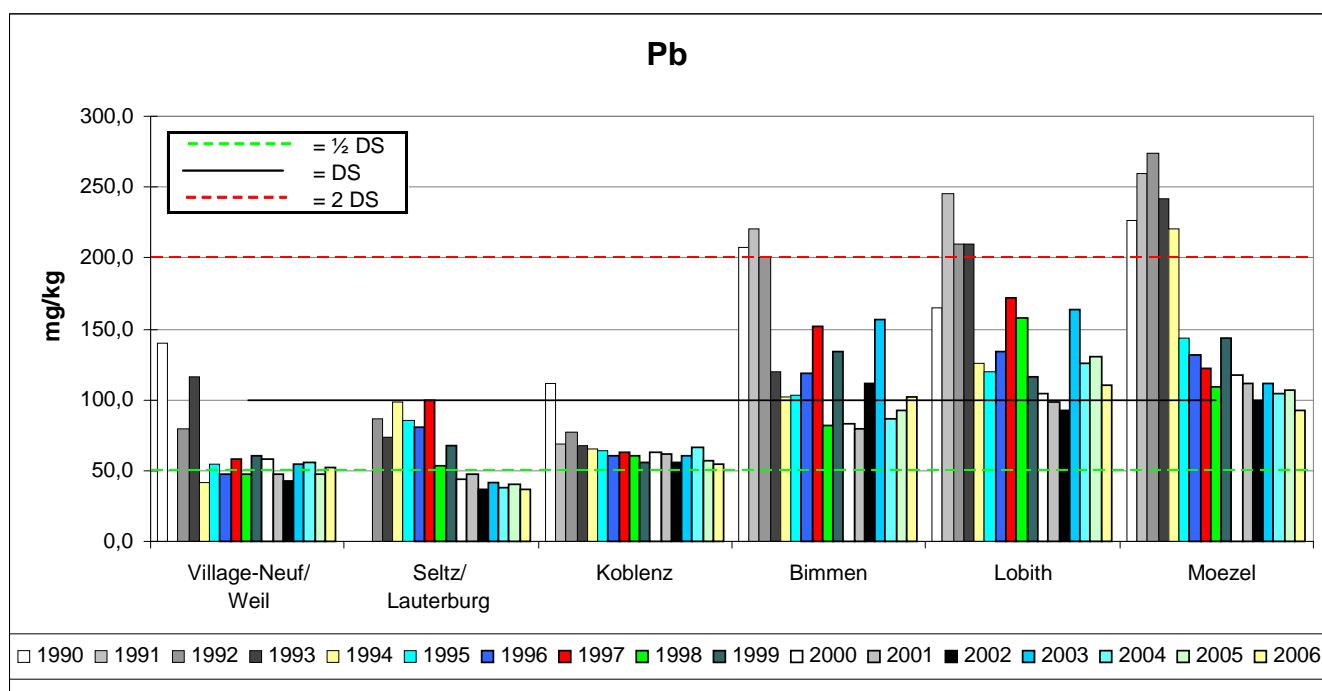
Benzo(a)pyreen

De concentraties benzo(a)pyreen lagen in 1997 voor het eerst sinds het begin van de metingen in 1995 aan alle meetlocaties behalve Lobith rond de doelstellingen. Van 2000 tot 2002 lagen de benzo(a)pyreengehaltenes opnieuw aan alle meetlocaties rond de doelstellingen. In de periode 2003-2005 werden de doelstellingen niet bereikt aan de meetstations Bimmen en Lobith (telkens één keer) en aan het meetstation Koblenz (Moezel) (twee keer). In 2006 lagen de vergelijkingswaarden weer aan alle meetstations rond de doelstelling (tweede resultaatgroep).

3.2 Wijzigingen voor de stoffen die in de periode 1990 – 2006 overwegend in de tweede resultaatgroep lagen

Een soortgelijke situatie als bij zink wordt vastgesteld bij **lood** (grafiek 8). De Rijn is benedenstrooms van Koblenz duidelijk zwaarder verontreinigd met lood dan bovenstrooms, hoewel de vergelijkingwaarden bij Bimmen en Lobith in de periode 2004-2006 wel rond de doelstellingen lagen. In totaal kan voor lood, vergeleken met 1990, op de drie meetlocaties Bimmen, Lobith en Koblenz (Moezel) een duidelijke daling worden vastgesteld in de concentraties; deze daling lijkt zich de afgelopen vijf jaar evenwel te stabiliseren. Aan de overige meetlocaties liggen de vergelijkingwaarden sinds enige tijd rond de halve doelstelling en bij Lauterburg is sinds 2000 de derde resultaatgroep bereikt.

Figuur 8: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor lood (1990 – 2006)



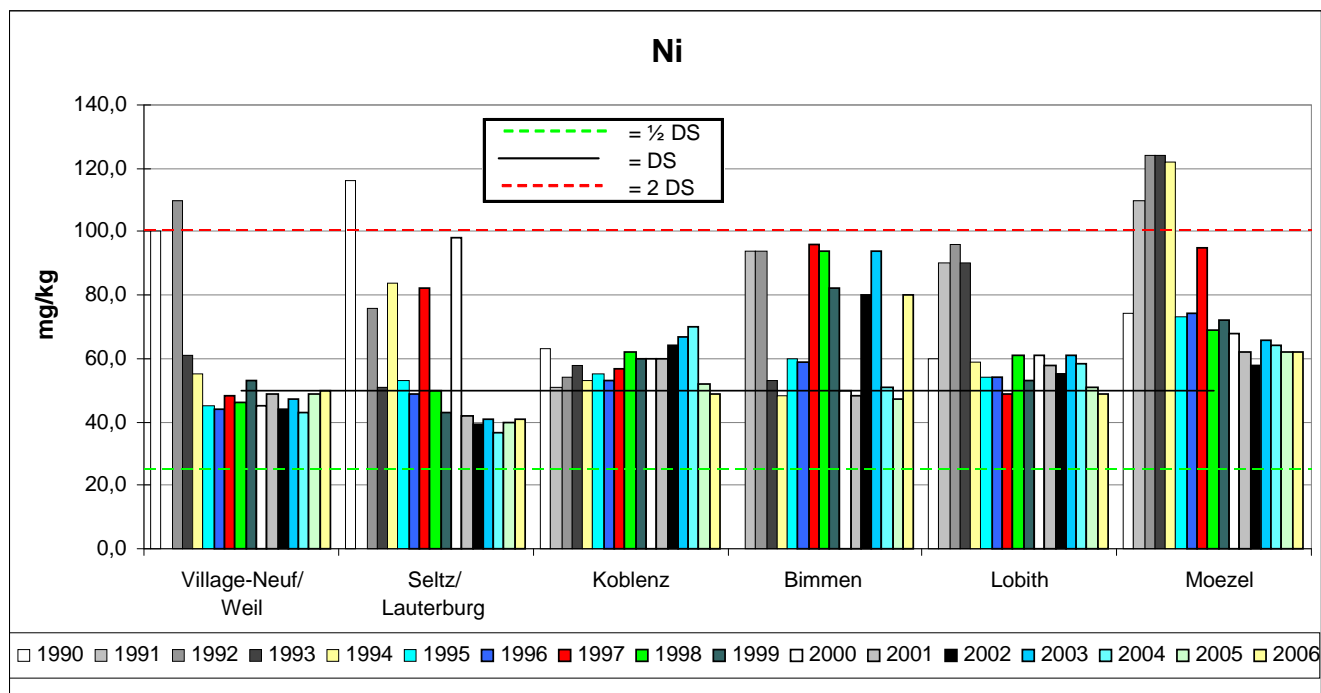
De vergelijkingwaarden voor **nikkel** (grafiek 9) liggen sinds 1994 aan alle meetstations onder de dubbele doelstelling. Dientengevolge wordt nikkel zonder uitzondering ingedeeld bij resultaatgroep twee. De vergelijkingwaarden uit 2006 zijn niet onregelmatig.

Sinds 1993 liggen de vergelijkingwaarden voor **AOX** (grafiek 10) zonder uitzondering in de tweede resultaatgroep. De verdere afname die sedertdien werd geregistreerd, heeft zich tot 2003 aan alle meetstations aan de Rijn doorgezet, behalve aan het station Lobith op de rechteroever van de Rijn. Hier wordt sinds 1998 een stijgende trend genoteerd, die in 2003 bijzonder geprononceerd is. Voor andere meetstations liggen de vergelijkingwaarden voor AOX sinds 1998 zelfs onder de helft van de doelstelling. Bij AOX valt, met uitzondering van de waarden uit 1997/1998, het permanente verschil op tussen de meetwaarden van het meetstation Bimmen (derde resultaatgroep) en de waarden van het naburige station Lobith (eerste resultaatgroep). Wordt er geen rekening gehouden met de meetwaarden van dit internationale meetstation, dan is de AOX-doelstelling bereikt (derde resultaatgroep). De reden waarom de AOX-waarden bij Lobith

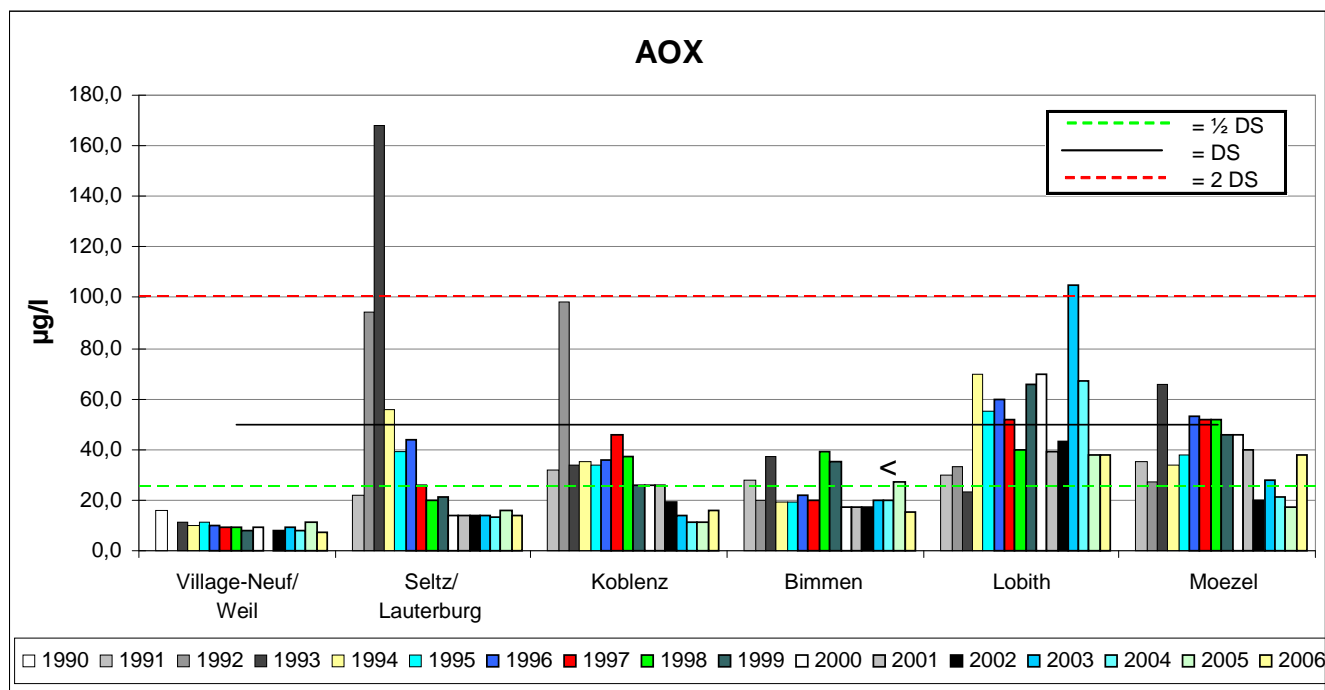
afwijken van de meetwaarden bij Bimmen is dat bij Lobith een andere analysemethode werd gehanteerd.

Vanaf 2005 is een nieuwe analysemethode operationeel, waarmee de resultaten (meer) overkomen met die in Bimmen. De vergelijkingswaarden voor 2005 en 2006 liggen bij Lobith duidelijk onder de vergelijkingswaarden van de jaren daarvoor en komen in de buurt van de 3^e resultaatgroep.

Figuur 9: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor nikkel (1990 – 2006)

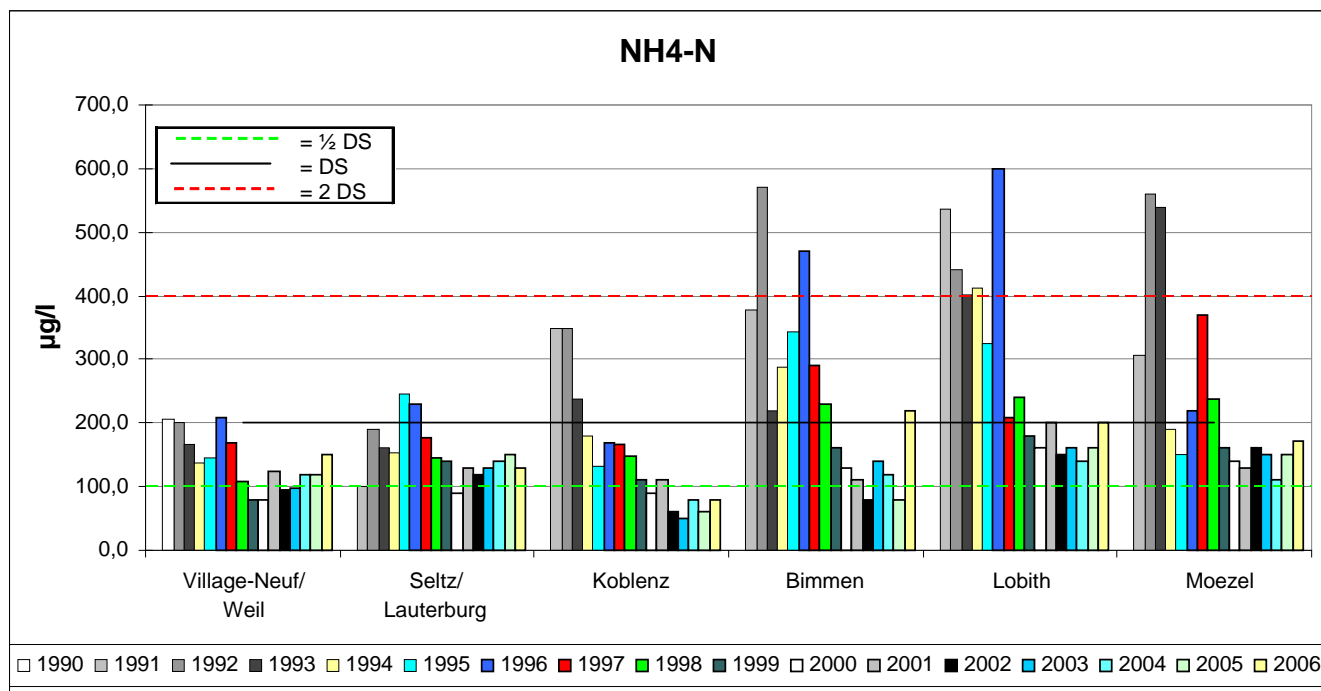


Figuur 10: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor AOX (1990 – 2006)



De vergelijkingswaarden voor **trichloormethaan** opgetekend aan het meetstation Lauterburg stegen vanaf 1991 zo snel dat in 1993 en 1994 de doelstelling voor trichloormethaan niet werd gehaald. Sinds 1994 vertonen de concentraties, met uitzondering van 2002, echter een niveau dat overeenkomt met het niveau dat wordt geregistreerd aan andere meetstations. In 2003 en 2004 werd de doelstelling voor deze stof voor het eerst aan alle meetstations gehaald (derde resultaatgroep). Dit geldt ook voor de jaren 2005 en 2006.

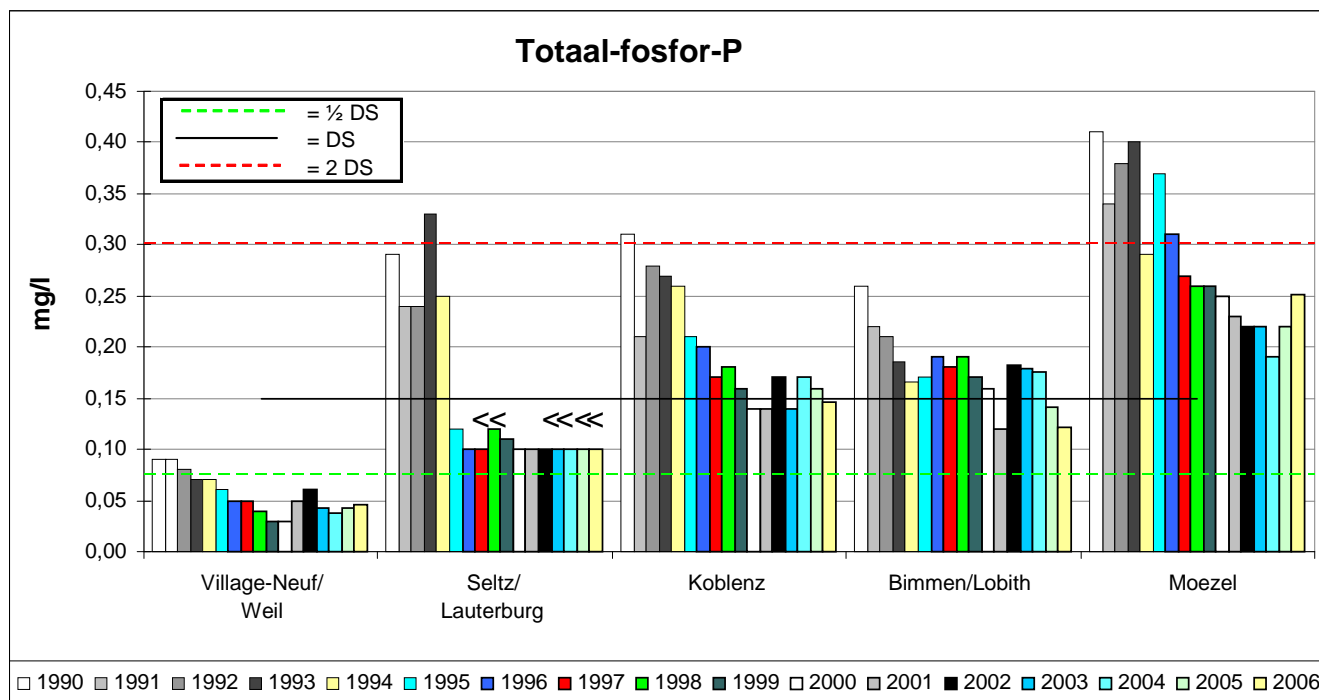
Diagram 11: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor ammonium-N (1990 – 2006)



Ammonium-N

De meetresultaten voor ammoniumstikstof (grafiek 11) uit de periode 1990 – 2006 laten een positieve ontwikkeling zien. De daling stabiliseert zich de afgelopen vijf jaar evenwel. Als gevolg van het door de hoge afvoer veroorzaakte verdunningseffect liggen de waarden in 1995 aan alle meetlocaties langs de Rijn rond de doelstelling. In 1997 liggen de waarden voor het eerst zonder verdunningseffect aan alle meetlocaties rond de doelstelling (tweede resultaatgroep). In 1999, 2000 en 2002 is aan het meetstation Weil am Rhein, in 2000 aan het meetstation Lauterburg, in 2000 en in 2002-2006 aan het meetstation Koblenz (Rijn) en in 2002 en 2005 zelfs aan het meetstation Bimmen voldaan aan de halve doelstelling (derde resultaatgroep).

Zoals bij ammonium laat de langjarige trend van de concentraties **totaal-fosfor** (grafiek 12) van 1990 tot 2006 aan alle meetstations een positieve ontwikkeling zien. De neerwaartse trend van de concentraties totaal-fosfor lijkt evenwel sinds 2000 te vertragen. Zoals bij AOX zijn de concentraties totaal-fosfor aan het meetstation Lauterburg sinds 1994 weer zo sterk gedaald dat deze stoffen, zoals in de jaren daarvoor, opnieuw aan alle meetstations langs de Rijn (met uitzondering van Weil) in de tweede resultaatgroep konden worden ondergebracht. Bij Lauterburg liggen de waarden sinds 2001 onder de bepalingsgrens van 0,1 mg/l. Aan het Duits-Zwitserse meetstation Weil am Rhein werd vanaf 1993 de derde resultaatgroep bereikt; de concentraties aan dit meetstation lijken echter sinds 2000 opnieuw te stijgen.

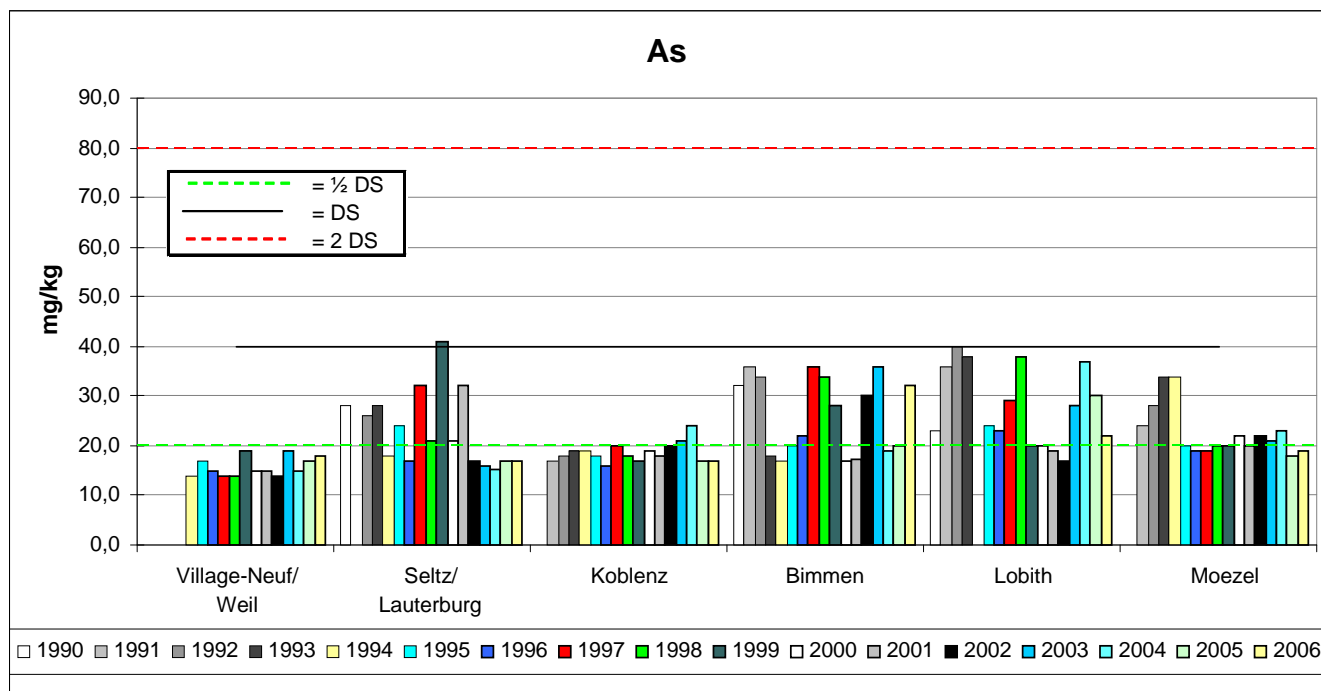
Figuur 12: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor totaal-fosfor-P (1990 – 2006)

Aangezien de **atrazine**concentraties in de Rijn, ondanks een toepassingsverbod in Duitsland, tijdens de toepassingsperiodes sterk stijgen en deze topwaarden niet elk jaar even goed worden geregistreerd in het meetprogramma, schommelt atrazine tussen de eerste en de tweede resultaatgroep. Sinds 1997 blijven de concentraties aan afzonderlijke meetstations evenwel sporadisch ook ver beneden de doelstelling. In de jaren 2004-2006 is in alle meetstations aan de doelstelling voldaan (derde resultaatgroep).

Arseen (As) (grafiek 13) blijft in de periode 2002-2006 ingedeeld bij de tweede resultaatgroep. De halve doelstelling werd in 2005 alleen in Lobith en in 2006 alleen aan de meetlocaties Bimmen en Lobith overschreden. Op lange termijn blijven de waarden aan alle meetlocaties zonder uitzondering onder de doelstelling.

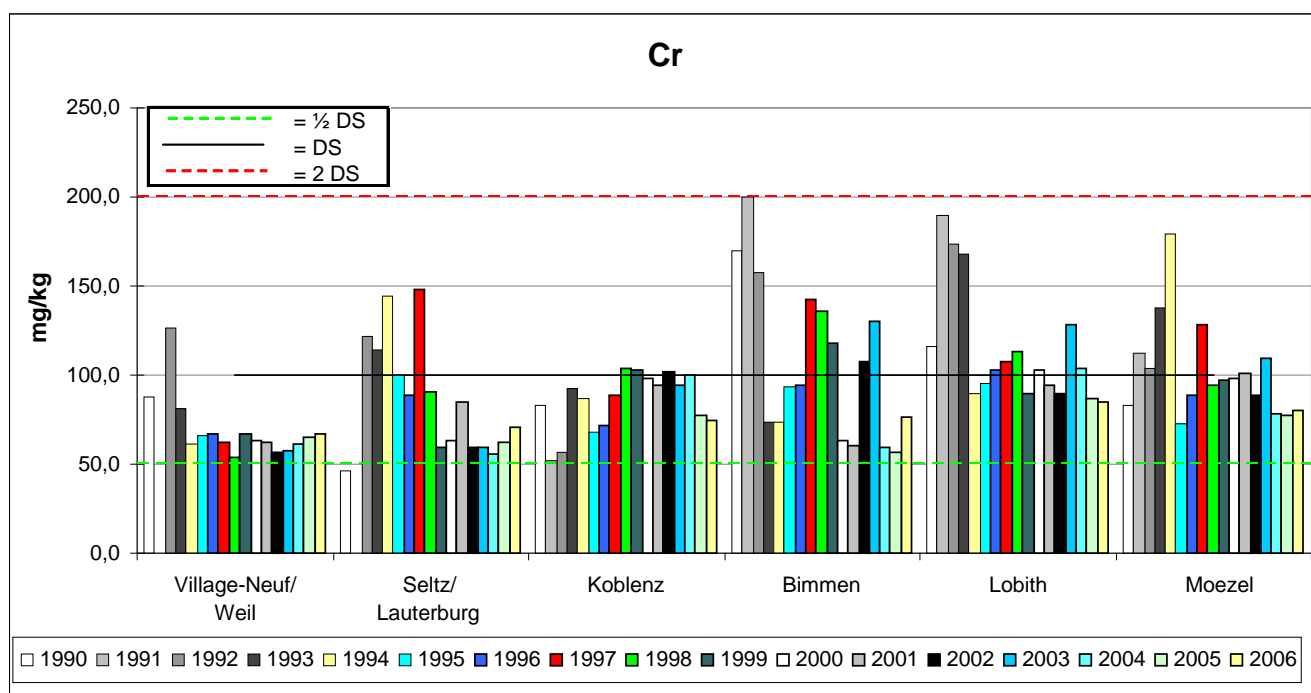
Terwijl de arseenconcentraties aan de meetstations Lauterburg, Bimmen en Lobith sinds 1990 schommelen tussen de tweede en de derde resultaatgroep, liggen de concentraties bij Weil am Rhein en Koblenz (met uitzondering van 2002 tot 2004) constant in de derde resultaatgroep. Ook bij Bimmen lagen de meetwaarden in 2000, 2001, 2004 en 2005 voor het eerst sinds 1994/1995 onder de halve doelstelling (derde resultaatgroep). Dit geldt echter niet voor 2006, toen lag de waarde duidelijk boven de halve doelstelling. Als redenen voor de, in vergelijking met de waarden bij Bimmen, hogere waarden bij Lobith in 2004 kunnen ofwel de verschillende analysemethoden worden aangevoerd ofwel lozingen bovenstrooms van Lobith waarbij onvoldoende menging plaatsvindt. Nederland (RWS Waterdienst) heeft hiernaar samen met Duitsland (LANUV-NRW) een onderzoek opgestart.

Figuur 13: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor arseen (1990 – 2006)



De vergelijkingswaarden voor **chrom** (grafiek 14) liggen sinds 1995 aan alle meetstations rond de doelstelling. De afgelopen jaren kan aan de meetstations Koblenz, Bimmen en Lobith een trend naar waarden rond de halve doelstelling worden genoteerd.

Figuur 14: Vergelijkingswaarden en doelstelling voor chrom (1990 – 2006)



Voor de **tributyltinverbindingen** die in 1994 voor het eerst werden geregistreerd en bovendien moeilijk analyseerbaar zijn, zijn ondertussen zulke betrouwbare gegevens verzameld dat kan worden vastgesteld dat de meetwaarden van deze stofgroep rond de doelstellingen liggen. Sinds 2002 zijn de doelstellingen bereikt aan alle meetstations (derde resultaatgroep).

De meetwaarden voor **simazine** bleven in 1993 voor het eerst aan alle meetstations ver onder de doelstelling (derde resultaatgroep). Desalniettemin schommelden de vergelijkingswaarden voor simazine aan de meetstations Koblenz/Rijn en Lobith tot 1997 tussen de tweede en de derde resultaatgroepen. Vanaf 2000 bleven de waarden aan alle meetstations ver onder de doelstellingen (derde resultaatgroep). In de jaren 2003 en 2004 lagen de meetwaarden alleen aan het meetstation Koblenz (Moezel) rond de doelstelling (tweede resultaatgroep), in de jaren 2005 en 2006 is ook hier de derde resultaatgroep bereikt.

Aangezien de concentraties van veel **pesticides** sterke schommelingen vertonen afhankelijk van de toepassingsperiode en aangezien de topwaarden niet elk jaar even goed worden geregistreerd in de meetprogramma's, varieert ook de indeling van deze stoffen bij resultaatgroepen. Zo schommelen parathion-methyl, trifluraline, fenitrothion en fenthion in de jaren 1995 tot 2000 nog tussen de eerste en de tweede resultaatgroep. De jaren daarna tot 2006 lagen alle meetwaarden voor deze stoffen onder de bepalingsgrens van de betreffende meetstations. De doelstellingen lagen echter voor een deel duidelijk onder de bepalingsgrenzen, zodat de waarden ingedeeld blijven bij de tweede resultaatgroep. Bentazon en malathion lagen daarentegen de laatste vier jaar in de derde resultaatgroep.

Stoffen waarvoor de doelstellingen en de concentraties onder de bepalingsgrens liggen

Voor deze stoffen kan niet worden vastgelegd of ze tot de eerste, de tweede of de derde resultaatgroep horen. Daarom worden ze voorzichtigheidshalve ondergebracht in de tweede resultaatgroep (tabel 1).

3.3 Wijzigingen voor de stoffen die in de periode 1990 – 2006 overwegend in de derde resultaatgroep lagen

1,1,1-Trichloorethaan, tetrachlooretheen en **tetrachloormethaan** maken al sinds 1990 aan alle meetstations deel uit van de derde resultaatgroep. Voor **trichlooretheen** is dit het geval sinds 1991. 1,2-Dichloorethaan schommelde aanvankelijk tussen de tweede en de derde resultaatgroep, maar in 1993 heeft ook deze stof de doelstelling aan alle meetstations bereikt c.q. bleef duidelijk onder de doelstelling.

Aangezien de bepalingsgrens dankzij de invoering van nieuwe analysemethoden (purge and trap) kon worden verlaagd tot onder de doelstelling, werd **benzeen** in 1993 voor het eerst ingedeeld bij de derde resultaatgroep. In de jaren daarvoor werd benzeen voorzichtigheidshalve ingedeeld bij de tweede resultaatgroep omdat de doelstelling en de vergelijkingswaarden onder de bepalingsgrens lagen.

Daarmee hebben alle vluchtige koolwaterstoffen, inclusief trichloormethaan, de doelstellingen bereikt. Wegens een te hoge analytische bepalingsgrens werd trichloormethaan in de periode 1996-2001 aan het meetstation Lauterburg echter formeel ingedeeld bij de tweede resultaatgroep.

Voor **azinfos-ethyl** en **bentazon** kon in 1996 door verlaging van de bepalingsgrens onder de helft van de doelstelling voor het eerst worden aangetoond dat de doelstellingen zijn bereikt.

Sinds 1995 voldoen de drie **trichloorbenzeen isomeren** aan de doelstellingen (derde resultaatgroep), terwijl in de jaren daarvoor aan de meetstations langs de Duits-Franse Bovenrijn voor 1,2,4-trichloorbenzeen overschrijdingen van de doelstellingen werden genoteerd.

Voor de **dibutyltin-**, en **trifenylnitroverbindingen** die in 1994 voor het eerst werden geregistreerd, alsmede voor **tetrabutyltin** en **δ-hexachloorcyclohexaan** zijn ondertussen zulke betrouwbare gegevens verzameld dat kan worden vastgesteld dat deze stoffen/stofgroepen de doelstellingen hebben bereikt (derde resultaatgroep). Ook voor **tributyltin** kon sinds 2002 aan alle meetstations de doelstelling worden bereikt. Bijgevolg zijn de doelstellingen voor alle organische tinverbindingen en alle **hexachloorcyclohexaan**-isomeren behalve **γ-HCH (lindaan)** bereikt.

Voor **3-chlooraniline** werd wegens sporadisch vastgestelde hoge meetwaarden aan het internationale meetstation Lauterburg de doelstelling in 2002 voor het eerst niet gehaald. In 2003 lagen de vergelijkingswaarden als gevolg van sporadisch vastgestelde hoge meetwaarden aan hetzelfde meetstation rond de doelstelling. Deze verhoogde meetwaarden konden in 2002 en 2003 niet worden bevestigd in het Duitse meetstation Karlsruhe, dat slechts een paar kilometer van Lauterburg vandaan ligt. In de jaren 2004-2006 lagen alle meetwaarden van alle Rijnmeetstations onder de bepalingsgrenzen.

Vakinhoudelijke aanvulling

1,2,4-Trichloorbenzeen lag in 1993 aan het meetstation Village-Neuf en in 1994 aan het meetstation Lauterburg in tegenstelling tot de jaren daarvoor en in tegenstelling tot de situatie aan de andere meetstations rond de doelstelling. Een diepgaandere analyse van de gegevens brengt echter aan het licht dat de 90-percentielwaarde (tegenover de 50-percentielwaarde) door afzonderlijke lozingen werd verhoogd en derhalve op grond van het relatief kleine aantal gegevens niet representatief is voor de situatie op lange termijn.

Terwijl de doelstellingen voor DDT-isomeren en hun afbraakproducten in de periode 1990-1993 werden bereikt, liggen de isomeren 4,4'-DDE en 4,4'-DDT aan de meetstations Koblenz/Rijn en Lobith in 1994 voor het eerst rond de doelstellingen.

Hetzelfde geldt voor het isomeer 4,4'-DDD in 1995 en 1998 aan het meetstation Bimmen. In 1994, 1995, 1998 en 1999 werden voor 4,4'-DDE en 4,4'-DDT bij hoge afvoer evenwel afzonderlijke overschrijdingen genoteerd aan het meetstation Lobith.

De drins werden tot 1999 gemeten, waarbij de waarden van alle meetstations steeds ver onder de doelstellingen van de ICBR lagen. Omdat in de omgeving rond de ICBR-meetstations voor deze stofgroep geen verontreiniging meer wordt vastgesteld, is de groep geschrapt uit het routinemeetprogramma. Door de ontwikkeling op Europees niveau is deze groep opgenomen in de Europese ontwerprichtlijn "Prioritaire stoffen". Daarom wordt de status van deze groep voor het eerst in 2006 weer gecontroleerd aan de meetlocatie Lobith. Uit de controle blijkt dat alle stoffen duidelijk onder de doelstelling van 1 ng/l liggen (derde resultaatgroep). Ook aan de milieukwaliteitsnorm van 10 ng/l voor de som van de vier drins (ontwerp van de EU-richtlijn "prioritaire stoffen") is voldaan.

Bijlage I

Indeling in resultaatgroepen en voorschriften voor de evaluatie

Groep 1: De doelstellingen worden niet bereikt c.q. duidelijk overschreden.

In deze groep vallen alle prioritaire stoffen van het Rijnactieprogramma waarvan de berekende 90-percentielwaarde (of de dubbele 50-percentielwaarde c.q. het gemiddelde voor totaal-fosfor-P) hoger is dan de dubbele doelstelling.

Groep 2: De meetwaarden liggen rond de doelstellingen.

In deze groep vallen:

- alle prioritaire stoffen waarvan de berekende 90-percentielwaarde (of dubbele 50-percentielwaarde c.q. het gemiddelde voor totaal-fosfor-P) lager is dan de dubbele en hoger is dan de halve doelstelling;
- alle prioritaire stoffen waarvan de doelstelling onder de bepalingsgrens ligt. Deze stoffen zijn gemarkeerd met een voetnoot.

Groep 3: De doelstellingen worden bereikt c.q. duidelijk onderschreden.

In deze groep vallen alle prioritaire stoffen waarvan de 90-percentielwaarde (of de dubbele 50-percentielwaarde c.q. het gemiddelde voor totaal-fosfor-P) lager is dan de halve doelstelling.

Voorschriften voor de evaluatie

Opgemerkt dient te worden dat na de afronding van het onderzoeksprogramma "Organische microverontreinigingen" in 1992 duidelijk minder meetwaarden beschikbaar waren voor oplosbare organische microverontreinigingen. Daardoor valt er aanzienlijk minder op te maken uit de vergelijking voor 1992. Om in het referentiejaar 1995 zo veel mogelijke prioritaire stoffen van het Rijnactieprogramma te registreren met een zo groot mogelijke vergelijkbaarheid tussen de meetstations en een zo laag mogelijke bepalingsgrens werd een buitengewoon meetprogramma uitgevoerd voor gemakkelijk oplosbare organische microverontreinigingen. In het kader van dit meetprogramma werden de stoffen ingedeeld in meetpakketten, werden de monsters van alle meetstations (behalve Weil am Rhein) door telkens één laboratorium geanalyseerd en werd de meetfrequentie verhoogd tot 26 metingen per jaar. Daardoor is de betrouwbaarheid van de meetwaarden van deze stoffen groter dan in de jaren daarvoor. De kwaliteit van het ICBR-meetprogramma, d.w.z. het aantal gemeten parameters, bepalingsgrenzen, de meetfrequentie, enz. voor de organische microverontreinigingen in de deelgebieden water en zwevend stof is er sinds 1993 danig op vooruit gegaan. Zo zijn de gegevens uit het programma inzake zwevend stof die betrekking hebben op de periode van 1993 tot 2006 betrouwbaarder dan de gegevens uit de periode daarvoor.

Onderstaande voorschriften werden in acht genomen om een zo uniform en betrouwbaar mogelijke evaluatie te verkrijgen die representatief is voor de hele Rijn:

- Vooral die meetwaarden werden gebruikt die waren berekend met een voldoende lage bepalingsgrens en/of een zo hoog mogelijke meetfrequentie.
- Er werd gebruik gemaakt van meetreeksen over langere periodes om te beoordelen of veranderingen van de vergelijkingswaarden van 1990 tot 2004 dienen te worden geïnterpreteerd als toevallige variaties of als systematische veranderingen.

- Als een systematische stijging of daling kon worden vastgesteld, werden alleen de recentste meetwaarden gebruikt (meestal die van 2005/2006).
- Als niet-systematische veranderingen konden worden vastgesteld of te weinig langjarige gegevens beschikbaar waren voor een vakkundige en betrouwbare beoordeling, werd hieromtrent per stof relativerende commentaar toegevoegd.
- Met de meetwaarden van het meetstation Koblenz/Moezel werd geen rekening gehouden bij de beoordeling of de doelstellingen in de Rijn zijn bereikt of niet.

Bijlage II: **Overzichtstabel: indeling in resultaatgroepen 1990-1996**

Bijlage III: **Overzichtstabel: indeling in resultaatgroepen 1997-2006**

Bijlage IV: **Overzichtstabel: indeling in resultaatgroepen 2005**

Bijlage V: **Overzichtstabel: indeling in resultaatgroepen 2006**

Bijlage VI

Vergelijkende presentatie van de beoordeling van de meetgegevens op basis van de ICBR-doelstellingen en op basis van de KRW-milieukwaliteitsnormen

Vereenvoudigde presentatie van de resultaten

In de periode 2005-2007 zijn er in het kader van het Rijn-Meetprogramma Chemie voldoende betrouwbare en op plausibiliteit gecontroleerde gegevens verzameld voor de meetlocaties van het internationaal Rijnverdrag, zodat beide systemen op wetenschappelijk-technische basis konden worden vergeleken.

Fundamentele verschillen tussen beide systemen

1. De MKN's zijn voor 41 stoffen/stofgroepen afgeleid op basis van het beschermingsdoel "aquatische organismen". De EU-lidstaten moeten de MKN's, die juridisch bindend zijn, voor juli 2010 omzetten in nationaal recht.
2. De ICBR-doelstellingen zijn voor 77 stoffen/stofgroepen afgeleid op basis van de beschermingsdoelen "drinkwater", "sediment", "aquatische organismen" en "voedingsmiddelen". De ICBR-doelstellingen zijn aanbevelingen.
3. Naast deze verschillen zijn er nog verschillen in de eisen die worden gesteld aan de gegevenskwaliteit en de meettechnische randvoorwaarden die voor de eenvoudigheid niet gedetailleerd worden behandeld in dit verslag.
4. De afleidingsmethoden, de meettechnische randvoorwaarden en de stoffen waarvoor er waarden zijn afgeleid, komen dus niet overeen.

Toelichting bij de beoordelingsresultaten

Voor de ICBR-doelstellingen en de KRW-MKN's gelden de kleuren in de onderstaande tabel.

Systeem van de ICBR-doelstellingen		
Doelstellingen (DS) niet gehaald c.q. duidelijk overschreden	Meetwaarden rond de doelstellingen (DS)	Doelstellingen (DS) gehaald c.q. duidelijk onderschreden
Systeem van de milieukwaliteitsnormen		
Milieukwaliteitsnormen (MKN) overschreden		Milieukwaliteitsnormen (MKN) onderschreden

Vereenvoudigde samenvatting van de resultaten

1. Voor vijftien stoffen/stofgroepen kunnen de twee systemen niet met elkaar worden vergeleken, omdat er geen ICBR-doelstellingen zijn afgeleid voor deze stoffen.
2. Voor vier stofgroepen zijn er bij de beoordeling tegenstrijdigheden vastgesteld, omdat de ICBR-doelstellingen betrekking hebben op zwevend stof en de milieukwaliteitsnormen op water (opgelost gehalte).
3. Voor twintig stoffen/stofgroepen komen de beoordelingen van beide systemen overeen. Dit kan worden verklaard door het feit dat deze stoffen/stofgroepen in nog slechts zeer lage concentraties voorkomen in de Rijn.
4. Voor negen stoffen/stofgroepen kunnen de verschillende beoordelingen worden verklaard door het feit dat de waarden van de ICBR-doelstellingen en de milieukwaliteitsnormen duidelijk van elkaar afwijken. Voor de stoffen diuron, trifluraline, endosulfan en lindaan worden de lage waarden veroorzaakt door de hoge veiligheidsfactoren die zijn toegepast bij de afleiding (omdat hierover destijds te weinig wetenschappelijke literatuur bestond).
5. Bovendien zijn er voor tien stoffen, die in de onderstaande tabel niet zijn genoemd, waarden vastgelegd voor de Rijn-MKN's en de ICBR-doelstellingen die duidelijk van elkaar verschillen.

Tabel 1: Vereenvoudigd overzicht van de resultaten van de vergelijking van de twee systemen.

(Voor de eenvoudigheid zijn in de onderstaande tabel alleen de resultaten van het internationaal meetstation Bimmen/Lobith weergegeven.)

Naam van de stof	MKN µg/l	DS µg/l	Beoordeling voor Bimmen/Lobith					
			2005		2006		2007	
			MKN	DS	MKN	DS	MKN	DS
1. Stoffen waarvoor er geen ICBR-doelstellingen bestaan								
alachloor	0,3							
anthraceen	0,1							
gebromeerde difenylethers	0,005							
C10-13-chlooralkanen	0,4							
chloorfenvinfos	0,1							
chloorpyrifos	0,03	0,1						
dichloormethaan	20							
diethylhexylftalaat (DEHP)	1,3							
fluorantheen	0,1							
naftaleen	2,4							
nonylfenol (4-nonylfenol)	0,3							
octylfenol (4-tert-octylfenol)	0,1							
pentachloorbenzeen	0,007							
2. Stoffen waarbij de beoordelingen niet op dezelfde basis zijn uitgevoerd en daarom tot verschillende resultaten leiden								
cadmium en zijn verbindingen		1 mg/kg						
lood en zijn verbindingen	7,2	100 mg/kg						
kwik en zijn verbindingen	(0,05)	0,5 mg/kg						
nikkel en zijn verbindingen	20	50 mg/kg						
3. Stoffen die de MKN's of de ICBR-doelstellingen niet overschrijden (beoordeling is hetzelfde)								
atrazine	0,6	0,1						
benzeen	10	2						
tetrachloorkoolstof	12	1						
cyclodieenbestrijdingsmiddelen: Σ=0,01		0,001 (per stof)						
aldrin								
dieldrin								
endrin								
isodrin								
DDT-totaal	0,025	0,001 (per stof)						
p,p'-DDT	0,01	0,001						
1,2-dichloorethaan	10	1						
hexachloorbutadien	(0,1)	0,5						
som van de HCH-verbindingen (Σ a,b,g,d)	Σ=0,02							

Naam van de stof	MKN µg/l	DS µg/l	Beoordeling voor Bimmen/Lobith					
			2005		2006		2007	
			MKN	DS	MKN	DS	MKN	DS
pentachloorfenol	0,4	0,1						
simazine	1	0,06						
tetrachlooretheen	10	1						
trichlooretheen	10	1						
tributyltin-kation	0,0002	0,001						
trichloorbenzeen (Σ isomeren)	0,4	0,1 (per stof)						
chloroform (trichloormethaan)	2,5	0,6						
4. Stoffen waarvan de beoordelingen verschillen als gevolg van sterk uiteenlopende MKN's en ICBR-doelstellingen								
Diuron	0,2	0,006						
endosulfan (Σ a,b)	0,005	0,001						
hexachloorbenzeen	(0,01)	0,001						
isoproturon	0,3	0,1						
trifluraline	0,03	0,002						
PAK's								
Benzo(a)pyreen	0,05	0,01						
benzo(b)fluorantheen + benzo(k)fluorantheen	Σ=0,03	Σ = 0,1						
benzo(g,h,i)peryleen + indeno(1,2,3-cd)pyreen	Σ=0,002							
Overige stoffen								
α-HCH		0,1						
β-HCH		0,1						
δ-HCH		0,1						
γ-HCH (lindaan)		0,002						