

Vergelijking van de werkelijke toestand van de Rijn met de gewenste toestand in de periode 1990 - 2008



Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport Nr. 193



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 3-935324-77-4
© IKS-CIPR-ICBR 2011

Vergelijking van de werkelijke toestand van de Rijn met de gewenste toestand in de periode 1990-2008

1. Inleiding

De ICBR-doelstellingen zijn een hulpmiddel om bij een verontreiniging van de wateren de noodzaak van ingrijpen aan te tonen. 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. Wordt er aan de doelstellingen voldaan, dan is de bescherming van de aquatische levensgemeenschappen, de drinkwatervoorziening, de menselijke visconsumptie en het veilige gebruik van Rijnsediment gewaarborgd.

De ICBR-doelstellingen gaan uit van concentraties in water en zwevend stof die, als ze in acht worden genomen, geen aanleiding geven tot negatieve effecten. De doelstellingen zijn geen juridisch bindende grens- of richtwaarden. Voor een groot deel van de in dit document genoemde stoffen zijn er in de lidstaten van de Europese Unie grenswaarden vastgesteld voor de concentratie in het oppervlaktewater die wel juridisch bindend zijn. De Europese Commissie heeft in de dochterrichtlijn Prioritaire stoffen (EU-richtlijn 2008/105/EG) milieukwaliteitsnormen (MKN's) afgeleid voor zogenaamde prioritaire stoffen. Deze MKN's gelden vanaf 2010 en wijken soms duidelijk af van de ICBR-doelstellingen. Uit een vergelijking van de beoordeling van stoffen op basis van MKN's en op basis van ICBR-doelstellingen (samenvatting zie bijlage III) is gebleken dat de wetenschappelijke basis voor de afleiding van doelstellingen de afgelopen vijftien jaar breder is geworden, wat betekent dat de ICBR-doelstelling van een aantal stoffen, waarvoor geen MKN is vastgesteld, zou moeten worden geactualiseerd. Op grond hiervan, maar ook op basis van onder meer andere meet- en toetsmethoden, kunnen er verschillen optreden tussen de beoordeling van de waterkwaliteit volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en volgens de ICBR.

Omdat de evaluatie van de meetwaarden van alle ICBR-meetlocaties moet gebeuren volgens een uniforme methode, wordt voor dit rapport gebruik gemaakt van de in de ICBR afgestemde doelstellingen.

In dit rapport is op basis van de meetgegevens die in de jaren 1990 tot 2008 zijn opgetekend in de internationale meetstations Weil am Rhein, Lauterbourg (vanaf 2007 Lauterbourg-Karlsruhe), Koblenz/Rijn, Bimmen en Lobith de werkelijke toestand van de Rijn aan de hand van 73 stoffen/stofgroepen vergeleken met de ICBR-doelstellingen.

In bijlage II wordt een korte beschrijving gegeven van de indeling in resultaatgroepen en van de voorschriften voor de evaluatie.

2. Overzichtstabel van de resultaten

Tabel 1: Indeling in resultaatgroepen voor het actuele verslagjaar 2008

Resultaatgroep 1 Doelstellingen (DS) niet gehaald c.q. duidelijk overschreden	Resultaatgroep 2 Meetwaarden rond de doelstellingen (DS)	Resultaatgroep 3 Doelstellingen (DS) gehaald c.q. duidelijk onderschreden
Meetwaarden hoger dan de dubbele doelstelling	Meetwaarden lager dan de dubbele doelstelling en hoger dan de halve doelstelling	Meetwaarden lager dan de halve doelstelling
Stoffen: 5 Stofgroep: PCB's	Stoffen: 19 Stofgroep: PAK's	Stoffen: 39 Stofgroepen: DDT, drins Somparameter AOX
cadmium	arseen	aldrin
koper	chroom	azinfos-ethyl
zink	lood	bentazon
	nikkel	dieldrin
diuron	kwik	endrin
		isodrin
benzo(a)pyreen		alfa-HCH
	isoproturon	bèta-HCH
		delta-HCH
	totaal-fosfor-P	malathion
		pentachloorfenol
	hexachloorbenzeen	atrazine
		simazine
		2,4-dichloorfenoxy-azijnzuur
		dibutyltin-kation
		tributyltin-kation
		trifenyltin-kation
		tetrabutyltin
		3-chlooraniline
		2-chlooraniline
		3,4-dichlooraniline
	Om analytische redenen kan niet worden vastgesteld of de doelstelling is onderschreden	1-chloor-2-nitrobenzeen
		1-chloor-3-nitrobenzeen
		1-chloor-4-nitrobenzeen
		1,2,3-trichloorbenzeen
	azinfos-methyl	1,2,4-trichloorbenzeen
	dichloorvos	1,3,5-trichloorbenzeen
	endosulfan	2-chloortolueen
	fenthion	4-chloortolueen
	parathion-ethyl	hexachloorbutadieen
	parathion-methyl	1,1,1-trichloorethaan
	trifluraline	trichlooretheen
	fenitrothion	tetrachlooretheen
	4-chlooraniline	tetrachloormethaan
	1,4-dichloorbenzeen	trichloormethaan
	gamma-HCH (lindaan)	1,2-dichloorethaan
		benzeen
		mecoprop-P
		ammonium-N

Tabel 2: Indeling in resultaatgroepen voor de periode 1990 – 2008

Stof	1990	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08
PCB's	1	1	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	2	2
kwik	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2
cadmium	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
koper	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1
zink	1	1	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	2	2
hexachloorbenzeen	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2
ammonium (NH ₄ -N)	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
nikkel	2	1	2	2	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	3	3
trichloormethaan	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
totaal-fosfor (P)	1	2	2	1	2	2	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	3	3
endosulfan		2	2	1	2	2	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	2	2
fenthion	2	2	2	2	2	1	1	2	2	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	2	2
arseen	2	2	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	2	2
parathion-ethyl	2	2	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	2	2
trifluraline	2	2	2	2	2	1	2	2	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	2	2
tributyltin-kation							2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
azinfos-methyl	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
bentazon					2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3
malathion					2	2	2	2	2	2	3	3	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	3	3
pentachloorfenol		2	2	3	3	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	3	3
2-chlooraniline	2	2	2	2	3	3	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	3	3
azinfos-ethyl	3		3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1-chloor-3-nitrobenze	2	3	3	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	3	3
trichlooretheen	2	3	3	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	07	08
2,4'-DDD	3	3	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	3	3
2,4'-DDE	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3		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	3	3
2,4'-DDT	3	3	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	3	3
1,2,3-trichloorbenzeen	3	3	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	3	3
1,3,5-trichloorbenzeen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
drins / aldrin	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							3	3	3
drins / dieldrin	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							3	3	3
drins / endrin	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							3	3	3
drins / isodrin				3	3	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	3	3
B - HCH			3	3	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	3	3
dibutyltin-kation							3	3	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	3	3
tetrabutyltin							3	3	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	3	3
tetrachlooretheen	3	3	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	3
3-chlooraniline	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3
1-chloor-2-nitrobenzeen	3	3	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	3	3
2-chloortolueen	3	3	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	3	3
hexachloorbutadieen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2,4-dichloorfenoxo-azijnzuur										2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
diuron						2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
isoproturon						3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
mecoprop-P										2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
1,4 dichloorbenzeen										2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
benzo(a)pyreen						1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1
som van de PAK's						2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2

Tabel 3: Overzicht van de ICBR-doelstellingen (DS)

Stof	DS	Eenheid	Stof	DS	Eenheid
PCB's	0,0001	µg/l	2,4'-DDD	0,001	µg/l
G-HCH	0,002	µg/l	4,4'-DDD	0,001	µg/l
kwik	0,5	mg/kg	2,4'-DDE	0,001	µg/l
cadmium	1	mg/kg	4,4'-DDE	0,001	µg/l
koper	50	mg/kg	2,4'-DDT	0,001	µg/l
zink	200	mg/kg	4,4'-DDT	0,001	µg/l
lood	100	mg/kg	1,2,3-trichloorbenzeen	0,1	µg/l
hexachloorbenzeen	0,001	µg/l	1,2,4-trichloorbenzeen	0,1	µg/l
ammonium (NH ₄ -N)	200	µg/l	1,3,5-trichloorbenzeen	0,1	µg/l
nikkel	50	mg/kg	drins / aldrin	0,001	µg/l
AOX	50	µg/l	drins / dieldrin	0,001	µg/l
trichloormethaan	0,6	µg/l	drins / endrin	0,001	µg/l
totaal-fosfor (P)	150	µg/l	drins / isodrin	0,001	µg/l
atrazine	0,1	µg/l	A-HCH	0,1	µg/l
endosulfan	0,001	µg/l	B-HCH	0,1	µg/l
fenitrothion	0,001	µg/l	D-HCH	0,1	µg/l
fenthion	0,007	µg/l	dibutyltin-kation	0,8	µg/l
chrom	100	mg/kg	trifenyln-tin-kation	0,005	µg/l
arsen	40	mg/kg	tetrabutyltin	0,001	µg/l
dichloorvos	0,0007	µg/l	1,1,1-trichloorethaan	1	µg/l
parathion-ethyl	0,0002	µg/l	tetrachlooretheen	1	µg/l
parathion-methyl	0,01	µg/l	tetrachloormethaan	1	µg/l
trifluraline	0,002	µg/l	3-chlooraniline	0,1	µg/l
4-chlooraniline	0,05	µg/l	1-chloor-2-nitrobenzeen	1	µg/l
tributyltin-kation	0,001	µg/l	1-chloor-4-nitrobenzeen	1	µg/l
azinfos-methyl	0,001	µg/l	2-chloortolueen	1	µg/l
bentazon	0,1	µg/l	4-chloortolueen	1	µg/l
malathion	0,02	µg/l	hexachloorbutadieen	0,5	µg/l
simazine	0,06	µg/l	2,4-dichloorfenoxazijnzuur	0,1	µg/l
pentachloorfenol	0,1	µg/l	diuron	0,006	µg/l
benzeen	2	µg/l	isoproturon	0,1	µg/l
2-chlooraniline	0,1	µg/l	mecoprop-P	0,1	µg/l
3,4-dichlooraniline	0,1	µg/l	1,4-dichloorbenzeen	0,02	µg/l
azinfos-ethyl	0,1	µg/l	benzo(a)pyreen	0,01	µg/l
1-chloor-3-nitrobenzeen	1	µg/l	som van de PAK's	0,1	µg/l
1,2-dichloorethaan	1	µg/l			
trichlooretheen	1	µg/l			

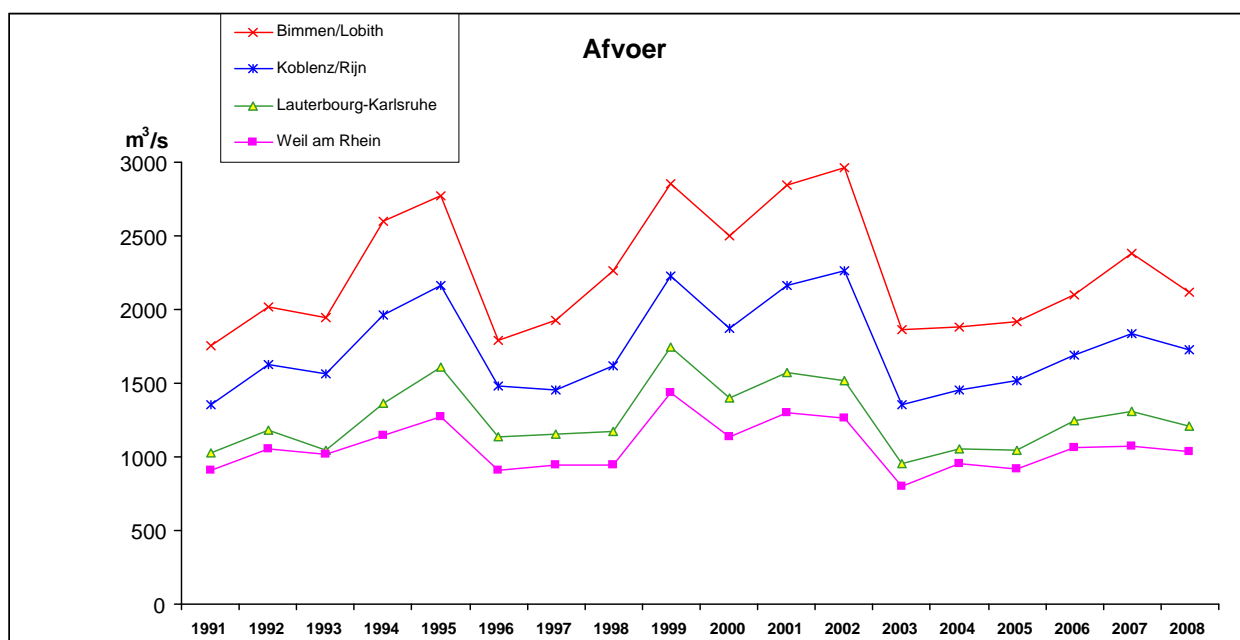
3. Ontwikkeling van de waterkwaliteit in de periode 1990 – 2008

3.1 Wijzigingen voor de stoffen die de doelstellingen in de periode 1990-2008 overwegend duidelijk overschreden (resultaatgroep 1)

Ontwikkeling van de afvoer

De jaren 1995, 1999, 2001 en 2002 werden – in tegenstelling tot de andere jaren – gekenmerkt door een zeer hoge jaarafvoer. Hoge afvoeren leiden bij veel opgeloste stoffen tot verdunning. Bovendien deden zich in 1999 in de Middenrijn en de Duitse Nederrijn drie hoogwatergolven voor, die ook in de meetstations zijn geregistreerd. Hoogwatergolven vervoeren grote hoeveelheden zwevend stof, waaraan moeilijk oplosbare stoffen zich hechten (adsorberen). In 2002 werd de hoogste afvoer en in 2003 de laagste afvoer sinds 1990 gemeten. Kwik en AOX hebben de doelstellingen in 2003 duidelijk overschreden; deze verslechtering houdt waarschijnlijk verband met de lage afvoer. In 2007 en 2008 lag de gemiddelde jaarafvoer rond het langjarig gemiddelde.

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



Gehaltes aan zware metalen in zwevend stof

Terwijl de **kwik**waarden (Hg) in 1995, 2000-2002, 2004 en 2006-2008 in alle meetstations rond de doelstelling lagen, werd de doelstelling in de andere bekeken jaren duidelijk overschreden (figuur 2 in bijlage I).

Het trendoverzicht laat in het longitudinale profiel van de Rijn geen uniform verloop zien. Alleen in het meetstation Weil am Rhein vertonen de gehalten over het algemeen een enigszins dalende trend.

De waarden in het meetstation Koblenz bereikten in 1994/1995 een minimum, wat overeenkomt met de hoge afvoer in deze jaren (verdunningseffect). In 2002 werd dit verdunningseffect echter niet vastgesteld. In de jaren 1997/1998, die werden gekenmerkt door een relatief lage afvoer, bereikte het verloop van de concentraties in Bimmen en Lobith een tussentijds maximum. In 2003, een jaar met een lage afvoer, werd opnieuw een maximum geregistreerd. Zoals in Koblenz vielen de laagste concentraties en de hoogste afvoerwaarden in de jaren 1994/1995 samen. Over het geheel genomen lijkt zich in Bimmen en Lobith, behalve in 2003, een stabilisatie van de concentraties rond de doelstelling af te tekenen.

Cadmium (figuur 3 in bijlage I) overschreed de doelstelling ook in 2007 en 2008 duidelijk.

Bij cadmium kan de invloed worden waargenomen van lozingen van dit metaal in het Ruhrgebied. Alles samen genomen worden op de meetlocatie Lobith (op de rechteroever van de Rijn) doorgaans de hoogste waarden geregistreerd. Deze waarden zijn ook duidelijk hoger dan de waarden die worden opgetekend op de meetlocatie Bimmen aan de overkant van de rivier.

In Bimmen en Lobith lagen de cadmiumgehalten in 2003, een jaar met een zeer lage afvoer, ver boven de doelstelling. In het algemeen kan er in de periode 1990-2008 echter een dalende ontwikkeling worden vastgesteld op de meetlocaties Weil, Lauterbourg/Karlsruhe, Koblenz en Bimmen.

Terwijl de **koper**waarden (Cu, figuur 4 in bijlage I) in 2007 rond de doelstelling lagen, werd deze in 2008 overschreden (als gevolg van een lichte overschrijding in Lobith). In 1994, 2001 en 2002 (jaren met relatief hoge afvoeren) lagen de waarden als gevolg van het verdunningseffect rond de doelstelling. Een duidelijke trend in de koperwaarden kan er in de periode 1990-2008 niet worden waargenomen op de meetlocaties.

Wegens de gemiddeld weliswaar afnemende, maar nog steeds te zware **zink**verontreiniging (Zn, figuur 5 in bijlage I) in de Moezel en de Rijn benedenstrooms van Koblenz blijft de doelstelling overschreden. Terwijl de zinkgehalten in de Moezel langzaam dalen, wordt er bij Lobith een sterke afname gemeten sinds 2005. Op de andere meetlocaties is de zinkconcentratie min of meer constant.

Benedenstrooms van Koblenz is de Rijn duidelijk zwaarder verontreinigd met zink dan bovenstrooms (lokaal zijn de concentraties meer dan twee of drie keer zo hoog).

Lindaan

Terwijl de doelstelling voor lindaan tot 2000 duidelijk werd overschreden, liggen de waarden sinds 2001 rond de doelstelling (resultaatgroep 2). Op de meetlocatie Lobith zijn de concentraties de afgelopen drie jaar (2006-2008) duidelijk lager dan de doelstelling.

Diuron

Aan het begin van de metingen in 1995 lagen de diuronconcentraties en de doelstelling op alle meetlocaties onder de bepalingsgrens. Duidelijk overschreden (resultaatgroep 1) wordt de doelstelling sinds 1996 op de meetlocatie Koblenz (Moezel), sinds 1998 op de meetlocatie Bimmen en sinds 2002 in Lobith.

PCB-groep (PCB 153)

De PCB-groep wordt vertegenwoordigd door PCB 153, waarvan de waarden zijn weergegeven in figuur 6 in bijlage I. In de jaren 2003/2004 en 2007 waren de concentraties in Weil am Rhein tijdelijk duidelijk lager dan de doelstelling (resultaatgroep 3), maar doorgaans liggen de gehalten rond de doelstelling. In Lauterbourg/Karlsruhe lagen de waarden in de periode van 2003 tot 2008, behalve in 2006, rond de doelstelling

(resultaatgroep 2). Ook in Koblenz komen de gehalten in de buurt van de tweede resultaatgroep (concentraties rond de doelstelling) of vallen er al in. In Bimmen en Lobith evenals in de Moezel zijn de gemeten waarden sinds 2004 nog twee à zes keer zo hoog als de doelstelling. De hoge waarden op deze meetlocaties kunnen hoofdzakelijk 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 PCB's, behalve voor PCB 28.

Hexachloorbenzeen (HCB)

De HCB-verontreiniging van het slib en zwevend stof in de Rijn wordt voornamelijk veroorzaakt door zwaarder verontreinigd, oud sediment dat zijn oorsprong grotendeels vindt in de productie van pentachloorfenol en de daaropvolgende productie van chloorsilanen in de buurt van Rheinfelden aan de Hoogrijn. De industriële lozingen van deze stoffen zijn sinds vele jaren stopgezet. Met HCB verontreinigd sediment wordt bij hoogwater of (in geringere mate) bij baggerwerkzaamheden opgewerveld en Rijnaafwaarts vervoerd. In tegenstelling tot andere stoffen die bij hoge afvoeren worden verdund, leidt een hoge afvoer (en de daarmee gepaard gaande toename van de hoeveelheid zwevend stof) bij HCB eerder tot hogere concentraties. Afvoerge relateerde concentratieschommelingen in het Rijnwater zijn daarom typisch voor HCB.

Terwijl de waarden voor HCB (figuur 7 in bijlage I) in 1997-1998 en in 2001, 2003, 2004 en 2006-2008 op alle meetlocaties rond de doelstelling lagen, werden er in 1999 (een jaar met extreem hoge afvoeren) op de meetlocaties Koblenz (Rijn), Bimmen en Lobith en sporadisch ook in 2000 en 2002 (jaren met hoogwater) en in 2005 duidelijke overschrijdingen gemeten. In het algemeen kan er in de langjarige trend evenwel een daling van de HCB-concentraties in de Rijn worden genoteerd.

Benzo(a)pyreen

In 1997 lagen de concentraties benzo(a)pyreen voor het eerst sinds het begin van de metingen in 1995 op alle meetlocaties behalve Lobith rond de doelstelling (resultaatgroep 2). Van 2000 tot 2002 lagen de benzo(a)pyreengehaltes opnieuw op alle meetlocaties rond de doelstelling. In de periode 2003-2008 werd de doelstelling telkens één jaar niet bereikt in de Rijnmeestations Bimmen, Lobith en Koblenz. In 2006 en 2007 lagen de waarden weer in alle Rijnmeetstations rond de doelstelling (resultaatgroep 2).

3.2 Wijzigingen voor de stoffen die in de periode 1990 – 2008 overwegend rond de doelstellingen lagen

Bij **lood** (figuur 8 in bijlage I) wordt een soortgelijke situatie als bij zink vastgesteld: de Rijn is benedenstrooms van Koblenz veel zwaarder verontreinigd dan bovenstrooms. Over het geheel genomen kan er ten opzichte van 1990 een duidelijke daling worden vastgesteld in de gemeten loodconcentraties op de drie meetlocaties Bimmen, Lobith en Koblenz (Moezel), die ook de laatste vijf jaar langzaam doorzet. Op de overige meetlocaties liggen de waarden sinds enige tijd rond de halve doelstelling; bij Lauterbourg/Karlsruhe is de doelstelling sinds 2000 bereikt (behalve in 2007).

De **nikkel**waarden (figuur 9 in bijlage I) liggen sinds 1994 in alle meetstations rond de doelstelling.

Sinds 1993 liggen de **AOX**-waarden (figuur 10 in bijlage I) zonder uitzondering rond de doelstelling. De verdere afname die sindsdien wordt geregistreerd, heeft zich tot 2003 in alle meetstations aan de Rijn voortgezet, behalve in het station Lobith op de rechteroever van de Rijn. Hier werd van 1998 tot 2003 een stijgende en vervolgens een dalende ontwikkeling genoteerd. In andere meetstations liggen de AOX-waarden sinds 1998 onder de doelstelling. In 2007 was de doelstelling voor het eerst in alle Rijnmeetstations bereikt.

De **trichloormethaan**waarden liggen sinds 2003 in alle meetstations onder de doelstelling.

Ammonium-N

De meetresultaten voor ammoniumstikstof (figuur 11 in bijlage I) laten in de periode 1990 – 2008 een positieve ontwikkeling zien. Sinds 1997 liggen de waarden op alle meetlocaties in de Rijn constant in de buurt van de doelstelling (resultaatgroep 2); sinds 2007 liggen ze overal onder de doelstelling.

Net zoals bij ammonium vertoont de langjarige trend van de concentraties **totaal-fosfor** (figuur 12 in bijlage I) van 1990 tot 2008 in alle meetstations een positieve ontwikkeling. De dalende trend in de concentraties totaal-fosfor lijkt sinds 2000 evenwel te vertragen. Recente meetresultaten (sinds 2007) van de stations Lauterbourg/Karlsruhe en Weil am Rhein liggen duidelijk onder de doelstelling. In alle andere meetstations liggen de meetwaarden sinds meer dan tien jaar rond de doelstelling.

Sinds 2004 liggen de **atrazine**concentraties in alle meetstations duidelijk onder de doelstelling.

De **arseen**waarden (As, figuur 13 in bijlage I) waren in 2007/2008 alleen in Lobith niet lager dan de halve doelstelling. In het langetermijnverloop blijven de waarden op alle meetlocaties zonder uitzondering duidelijk onder de doelstelling.

De **chrom**waarden (figuur 14 in bijlage I) liggen sinds 1995 in alle meetstations rond de doelstelling. De afgelopen jaren wordt er in de waarden van de meetstations Weil am Rhein, Koblenz, Bimmen en Lobith een dalende ontwikkeling zichtbaar.

De meetwaarden voor **tributyltinverbindingen** lagen vanaf 1996 rond de doelstelling, maar sinds 2002 zijn de gemeten concentraties in alle meetstations duidelijk lager dan de doelstelling.

De **simazine**waarden blijven vanaf 2000 (behalve in 2003/2004) in alle Rijnmeetstations ver onder de doelstelling.

Aangezien de concentraties van veel **pesticiden** (parathion-methyl, trifluraline, fenitrothion en fenthion) sterke schommelingen vertonen afhankelijk van de toepassingsperiode worden ze niet elk jaar in dezelfde resultaatgroep ondergebracht.

Stoffen waarvoor niet kan worden vastgesteld of de concentraties onder de doelstelling liggen

Elf stoffen (azinfos-methyl, dichloorvos, endosulfan, fenthion, parathion-ethyl, parathion-methyl, trifluraline, fenitrothion, 4-chlooraniline, 1,4-dichloorbenzeen, lindaan) waarvoor om analytische redenen niet kan worden vastgesteld of de concentraties boven of onder de doelstellingen liggen, zijn uit voorzorg ingedeeld bij resultaatgroep 2.

3.3 Wijzigingen voor de stoffen die de doelstellingen in de periode 1990-2008 overwegend onderschreden

De concentraties van **1,1,1-trichloorethaan**, **tetrachlooretheen** en **tetrachloormethaan** liggen al sinds 1990 in alle meetstations ver onder de doelstelling. Hetzelfde geldt voor **trichlooretheen** sinds 1991, **benzeen** sinds 1993 en **trichloormethaan** sinds 2003. **1,2-dichloorethaan** schommelde aanvankelijk tussen de tweede en de derde resultaatgroep, maar sinds 1993 blijft ook deze stof in alle meetstations duidelijk onder de doelstelling.

Voor **azinfos-methyl** en **bentazon** kon door aanpassing van de analysemethode in 1996 voor het eerst worden aangetoond dat de concentraties duidelijk lager zijn dan de doelstelling.

In 1993/1994 zijn er in de meetstations langs de Duits-Franse Bovenrijn nog overschrijdingen van de doelstelling voor 1,2,4-trichloorbenzeen genoteerd, maar sinds 1995 voldoen de drie **trichloorbenzeenverbindingen** aan de doelstellingen.

Voor de **dibutyltin-** en **trifenylytinverbindingen**, die voor het eerst zijn geregistreerd in 1994, alsmede voor **tetrabutyltin** en **δ -hexachloorcyclohexaan** kan vanaf 1996 worden aangetoond dat deze stoffen/stofgroepen de doelstellingen hebben bereikt. Ook **tributyltin** haalt de doelstelling sinds 2002 in alle meetstations (hoofdstuk 3.2). Bijgevolg zijn de doelstellingen voor alle organische tinverbindingen en alle **hexachloorcyclohexaanverbindingen** bereikt, behalve voor **γ -HCH (lindaan)**, zie hoofdstuk 3.1).

In 2002 overschreed **3-chlooraniline** de doelstelling voor het eerst duidelijk, als gevolg van sporadisch verhoogde meetwaarden in het meetstation Lauterbourg. In 2003 lagen de vergelijkingswaarden om dezelfde reden rond de doelstelling. Deze verhoogde meetwaarden konden in 2002 en 2003 niet worden bevestigd in het meetstation Karlsruhe, dat slechts een paar kilometer van Lauterbourg vandaan ligt.

De **drins** zijn tot 1999 gemeten en de waarden lagen steeds in alle meetstations ver onder de doelstellingen van de ICBR. In het kader van de ontwikkelingen op Europees niveau is deze stofgroep in 2006 opnieuw gecontroleerd. Hierbij werden de resultaten van voor 1999 bevestigd.

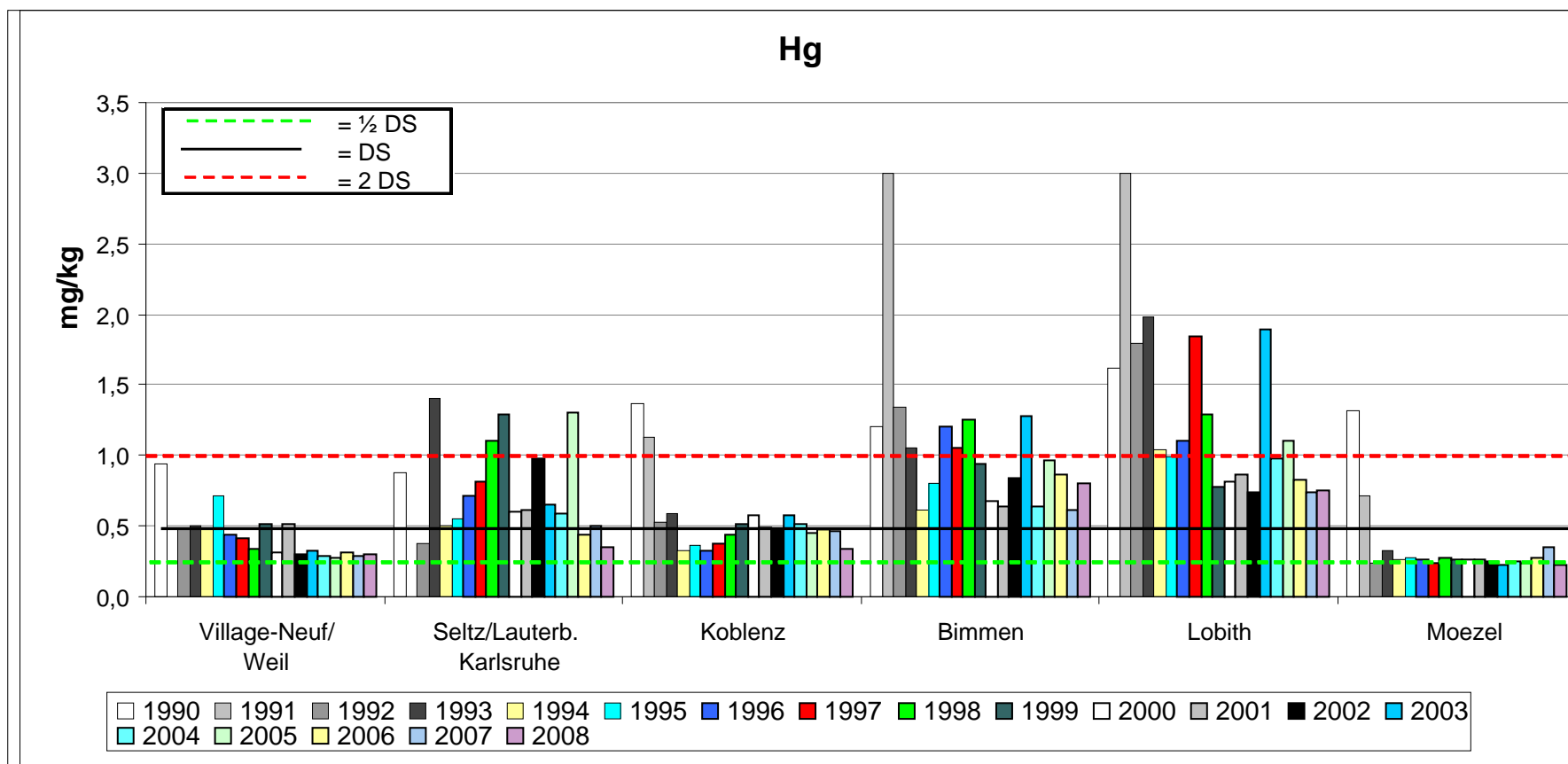
4. Samenvatting

In het kader van het programma Rijn 2020, dat is gericht op het blijvend voldoen aan de ICBR-doelstellingen in water, zwevend stof/sediment en organismen, worden om de twee jaar rapporten opgesteld waarin de meetwaarden worden vergeleken met de doelstellingen die zijn vastgelegd in het Rijnactieprogramma.

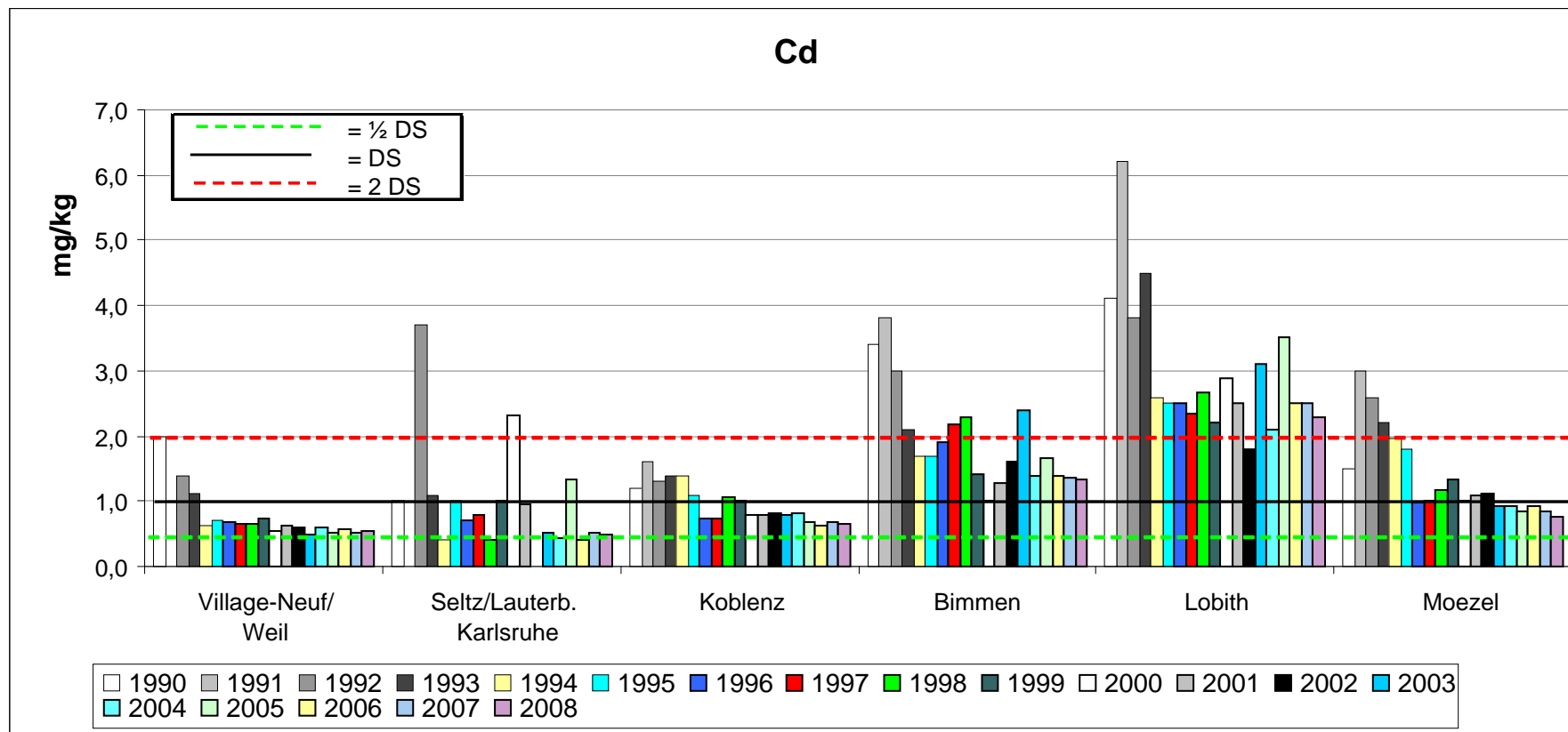
De belangrijkste resultaten ten opzichte van de vorige, door de ICBR gepubliceerde vergelijking van de werkelijke/gewenste toestand 2005/2006 kunnen als volgt worden samengevat:

- Voor **vijftig stoffen** (inclusief de individuele stoffen uit de stofgroepen DDT en drins en de somparameter AOX) zijn de ICBR-doelstellingen bereikt of **duidelijk onderschreden**.
- Voor **elf andere stoffen** (azinfos-methyl, dichloorvos, endosulfan, fenthion, parathion-ethyl, parathion-methyl, trifluraline, fenitrothion, 4-chlooraniline, 1,4-dichloorbenzeen, lindaan) kan er als gevolg van **ontoereikende analysemethoden** nog niet worden beslist of de ICBR-doelstellingen op alle meetlocaties zijn onderschreden.
- Voor **acht stoffen** (arseen, chroom, lood, nikkel, kwik, totaal-fosfor, HCB en isoproturon) en de PAK's liggen de waarden nog **in de buurt van de ICBR-doelstellingen**.
- Voor de **stofgroep van de PCB's** en voor de **vier stoffen** cadmium, koper, zink en diuron zijn de ICBR-doelstellingen ook in 2007/2008 **niet bereikt**.
- Voor **benzo(a)pyreen** zijn de ICBR-doelstellingen in 2008 weer **duidelijk overschreden**, nadat de waarden er in 2007 bij in de buurt lagen.
- Voor **ammonium-N** en **AOX** lagen de waarden in 2007/2008 voor het eerst op alle meetlocaties duidelijk **onder** de ICBR-doelstellingen.

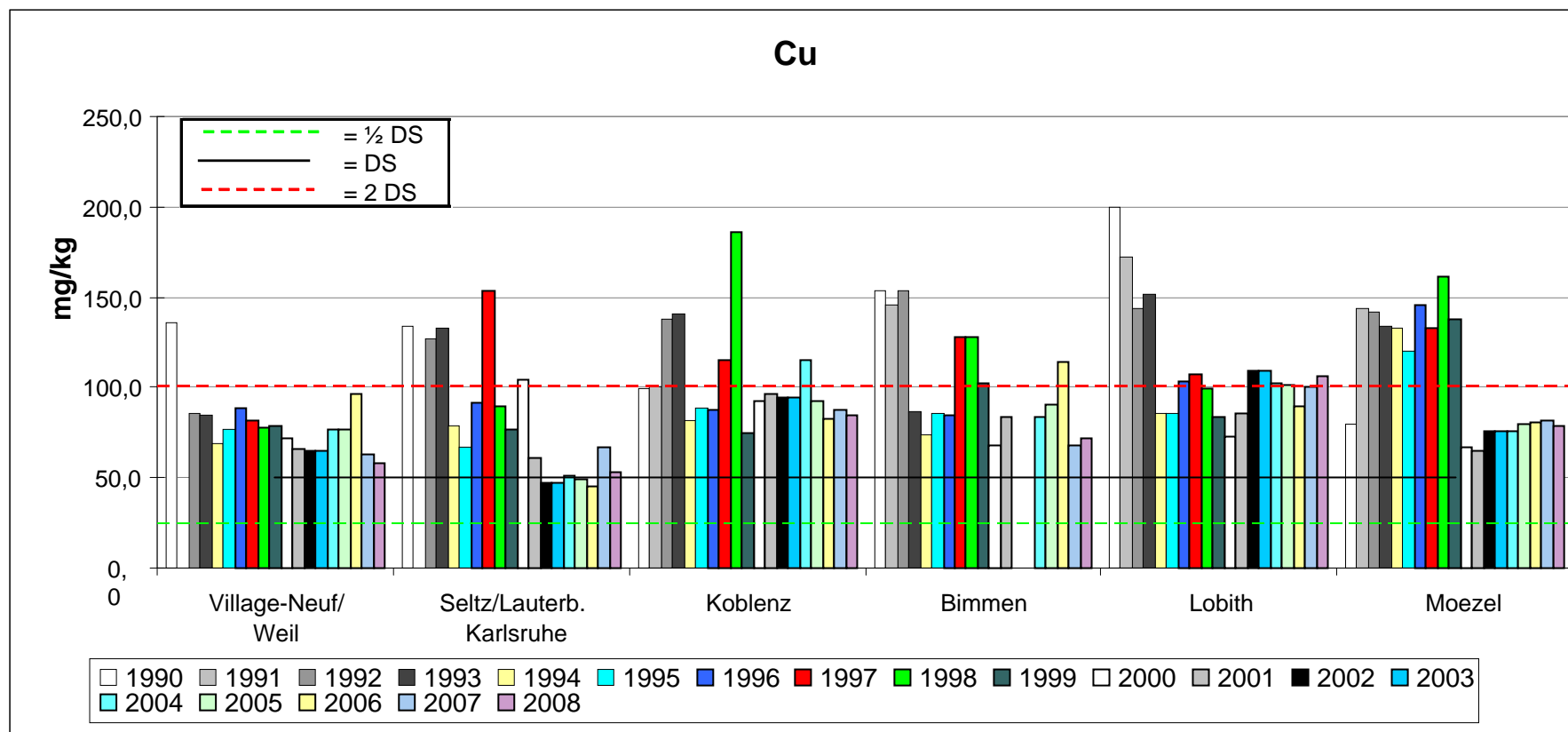
Figuur 2: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor kwik (1990 – 2008)
 DS = 0,5 mg/kg, vergelijkingswaarden (90-percentiel) uit metingen in zwevend stof



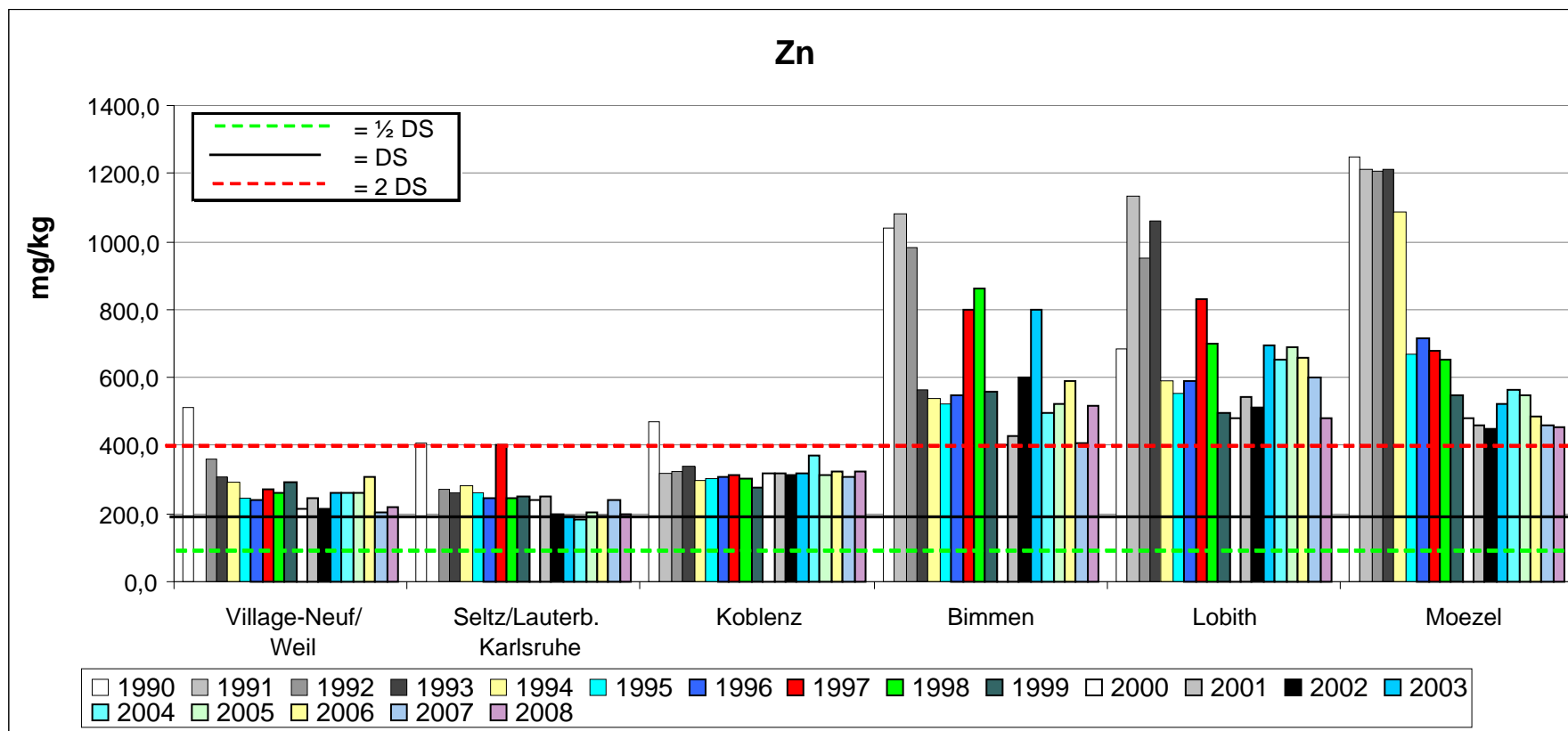
Figuur 3: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor cadmium (1990 – 2008)
 DS = 1,0 mg/kg, vergelijkingswaarden (90-percentiel) uit metingen in zwevend stof



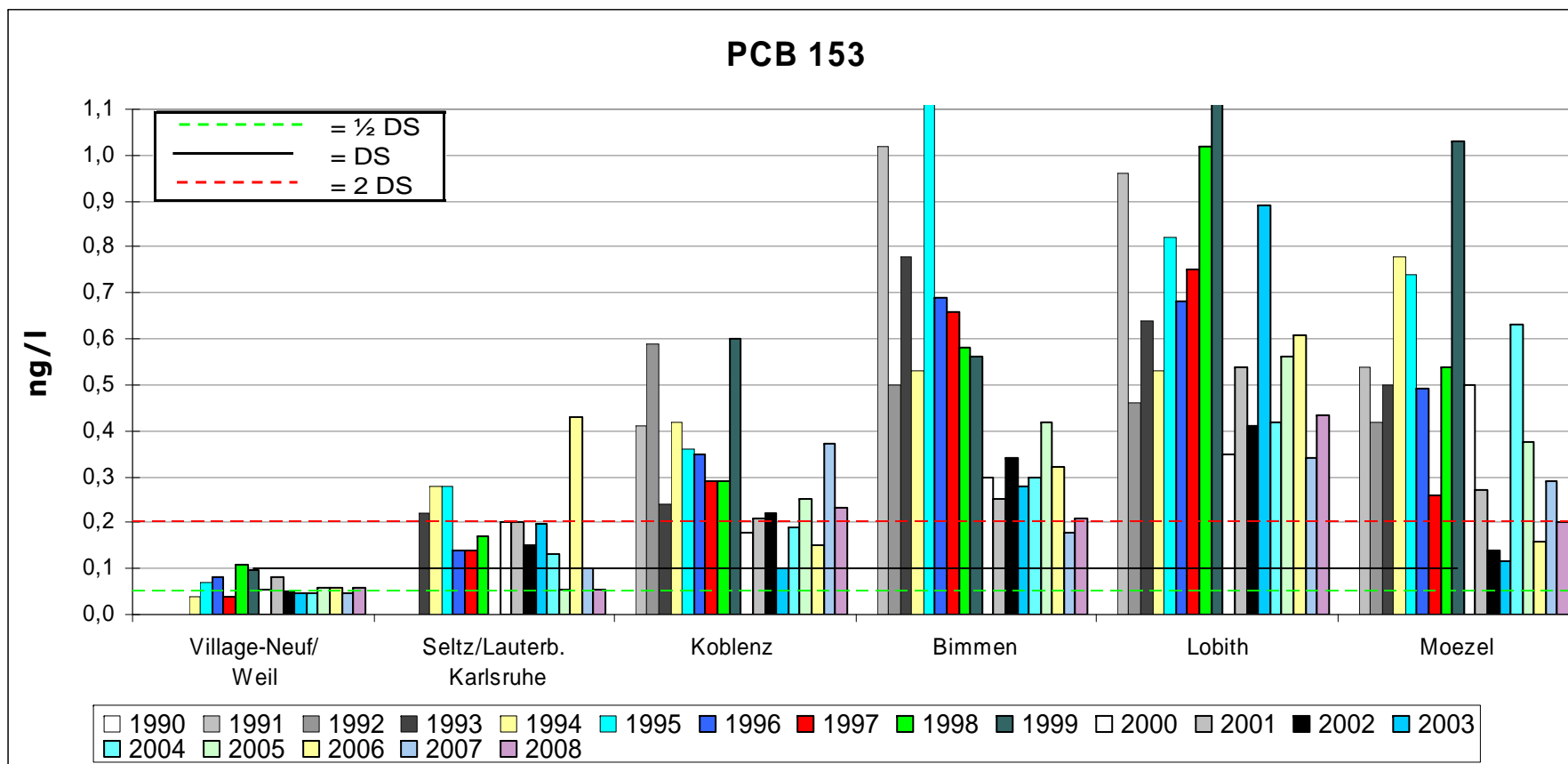
Figuur 4: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor koper (1990 – 2008)
 DS = 50 mg/kg, vergelijkingswaarden (90-percentiel) uit metingen in zwevend stof



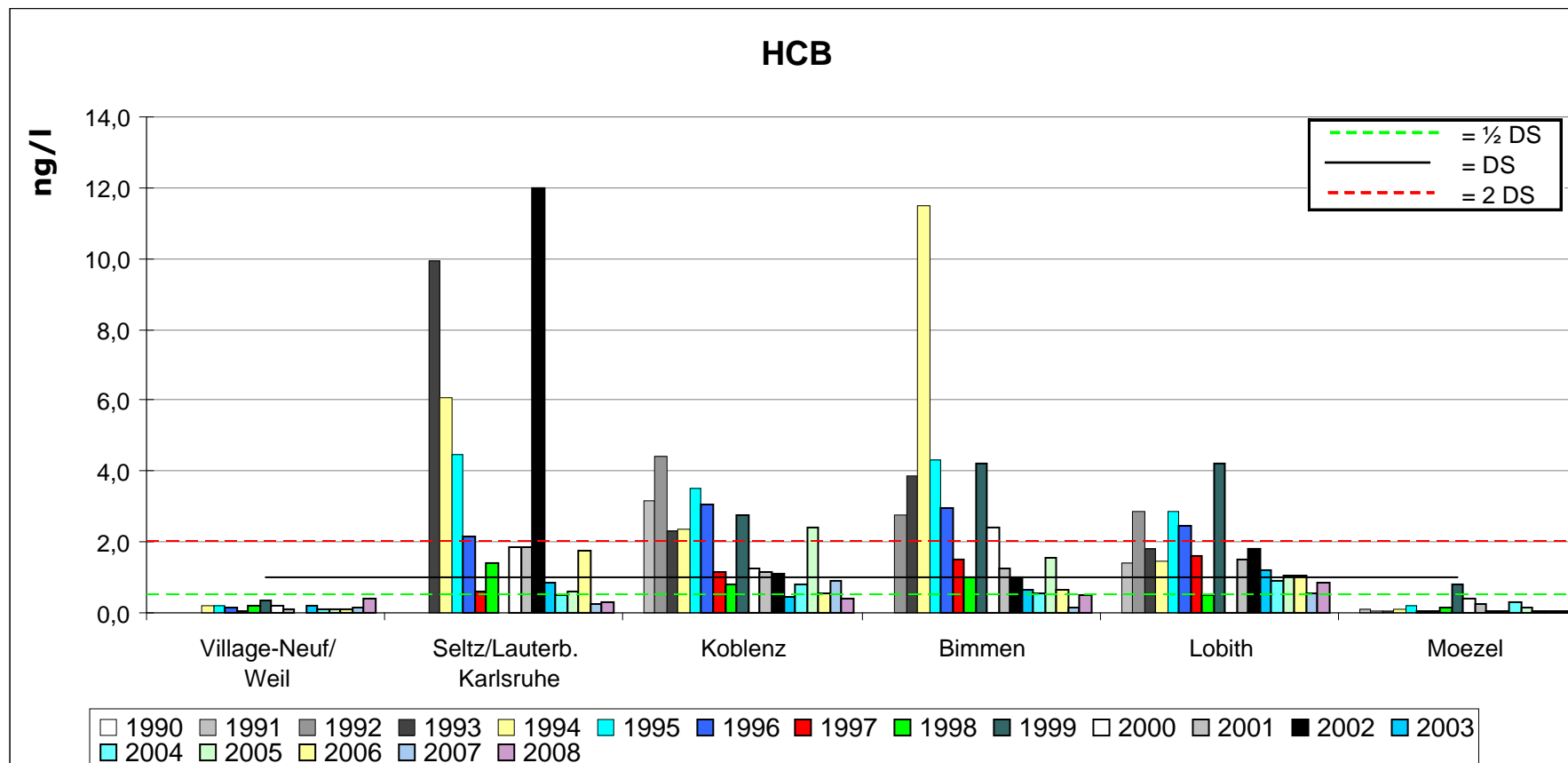
Figuur 5: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor zink (1990 – 2008)
 DS = 200 mg/kg, vergelijkingswaarden (90-percentiel) uit metingen in zwevend stof



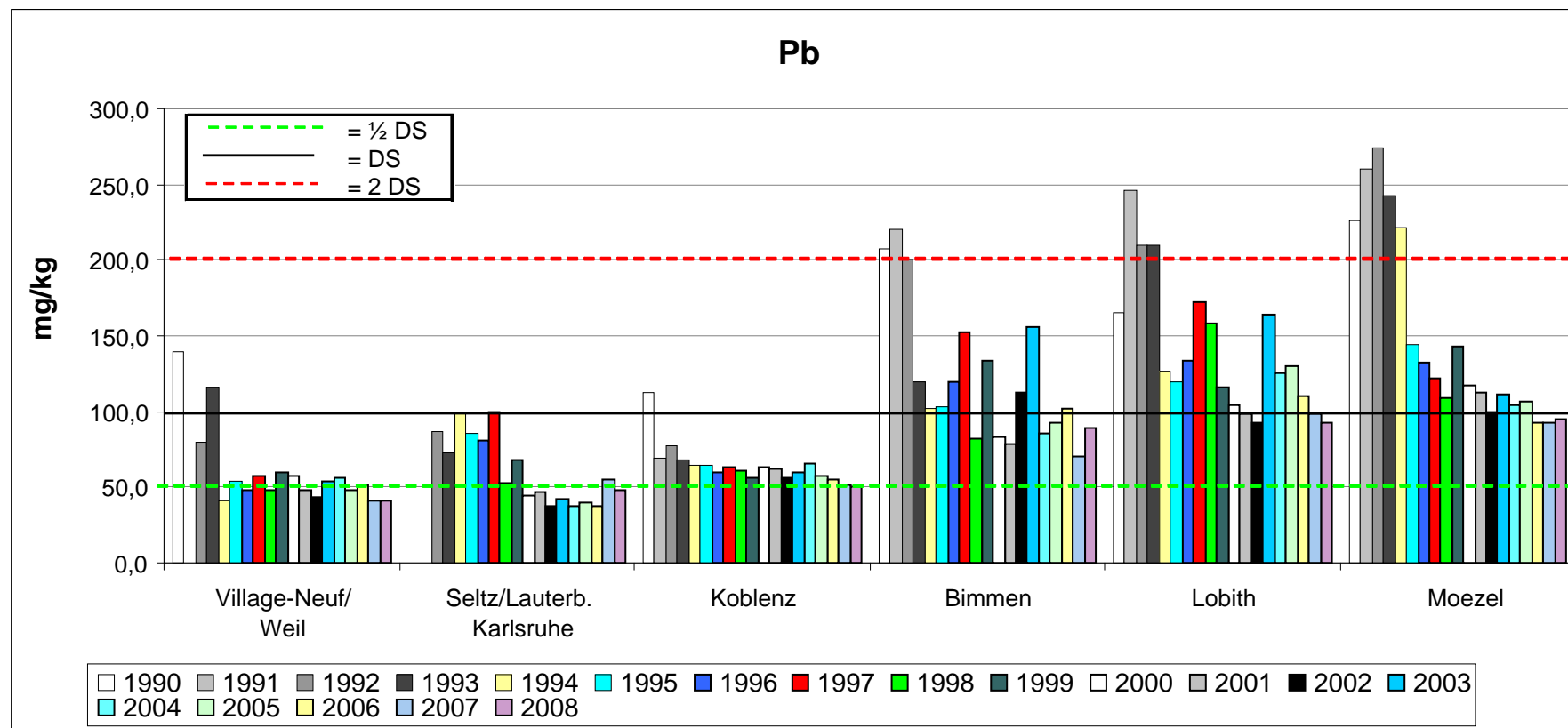
Figuur 6: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor PCB 153 (1990 – 2008)
 DS = 0,1 ng/l, vergelijkingswaarden (90-percentiel) berekend op basis van waarden in zwevend stof



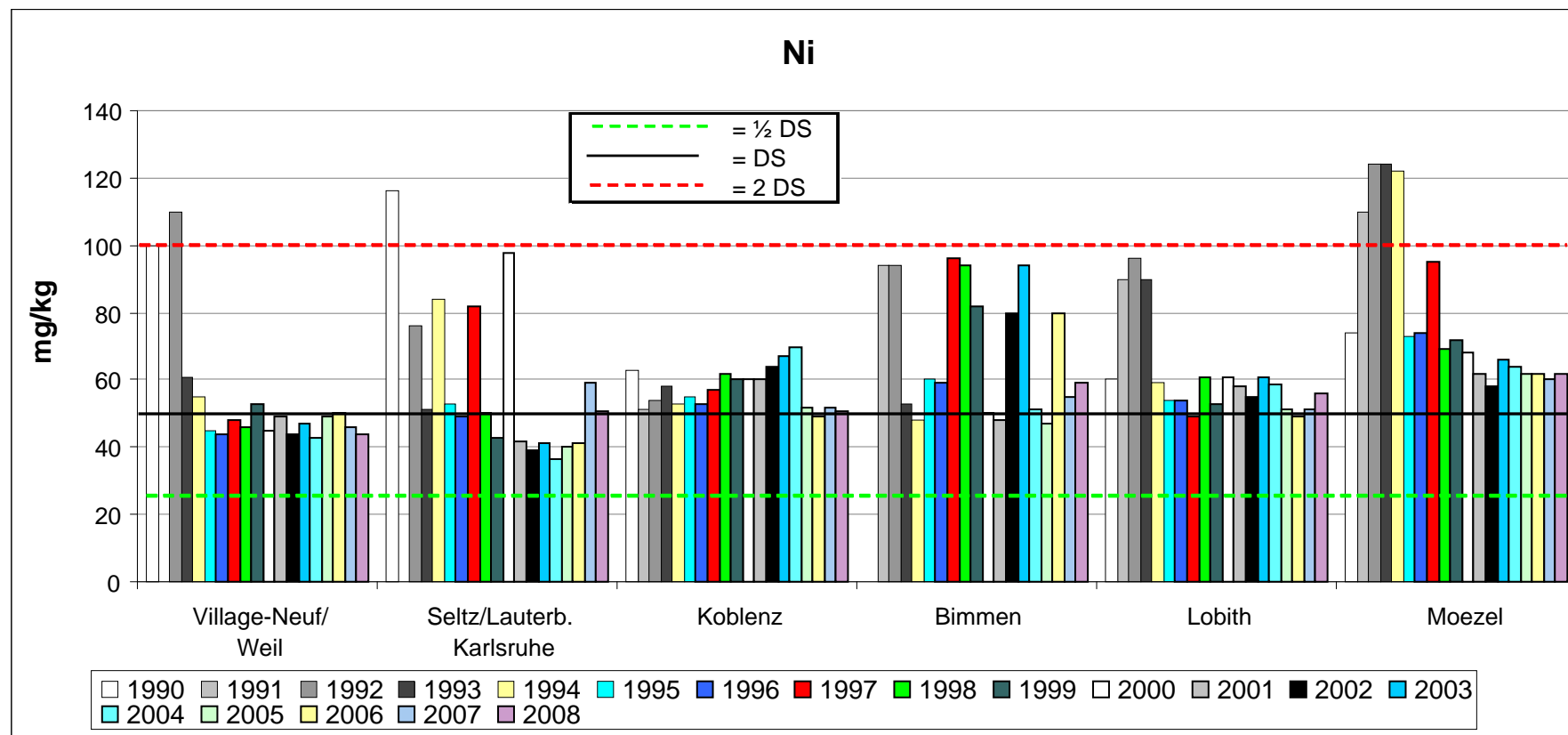
Figuur 7: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor HCB (1990 – 2008)
 DS = 1,0 ng/l, vergelijkingswaarden (90-percentiel) berekend op basis van waarden in zwevend stof



Figuur 8: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor lood (1990 – 2008)
 DS = 100 mg/kg, vergelijkingswaarden (90-percentiel) uit metingen in zwevend stof

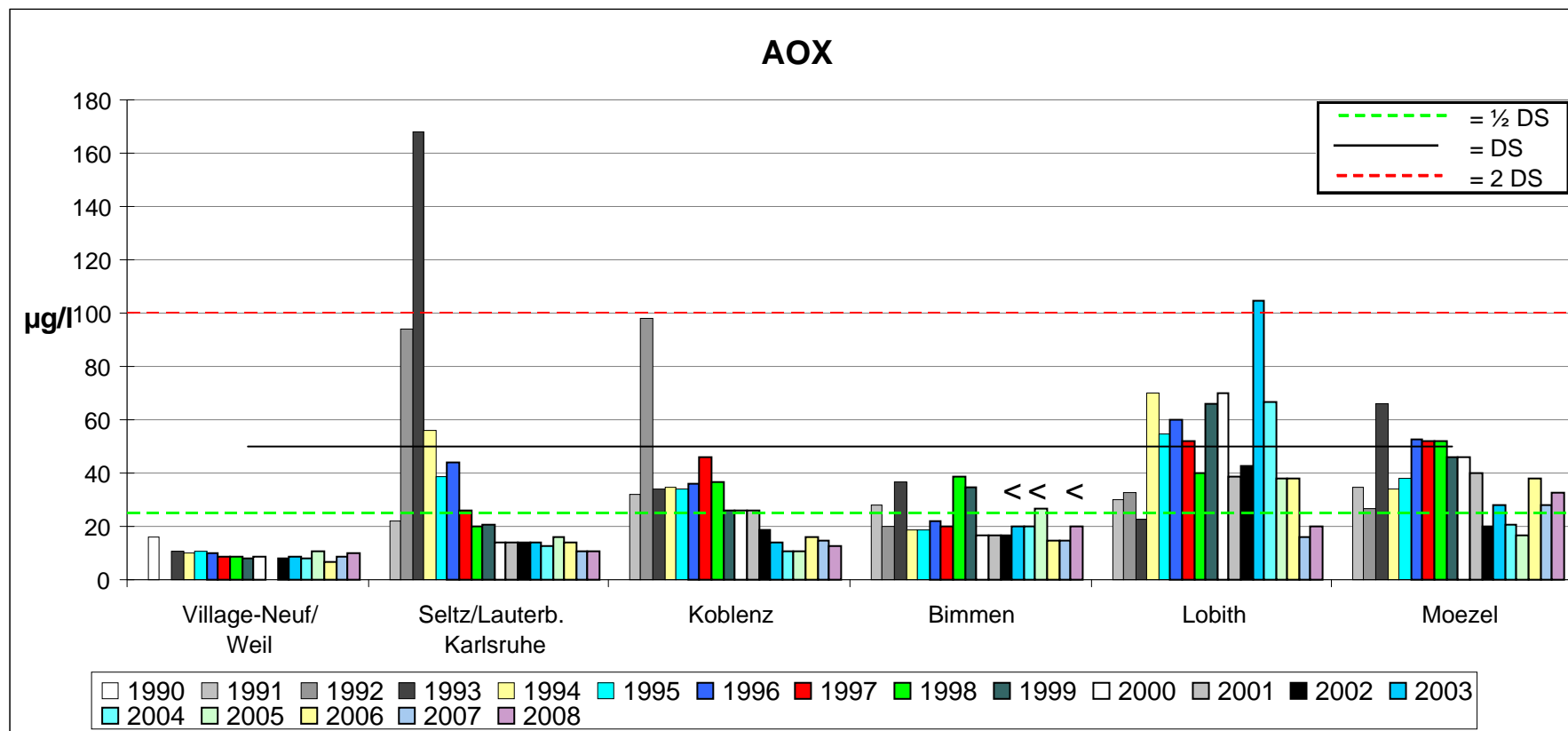


Figuur 9: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor nikkel (1990 – 2008)
 DS = 50 mg/kg, vergelijkingswaarden (90-percentiel) uit metingen in zwevend stof



Figuur 10: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor AOX (1990 – 2008)

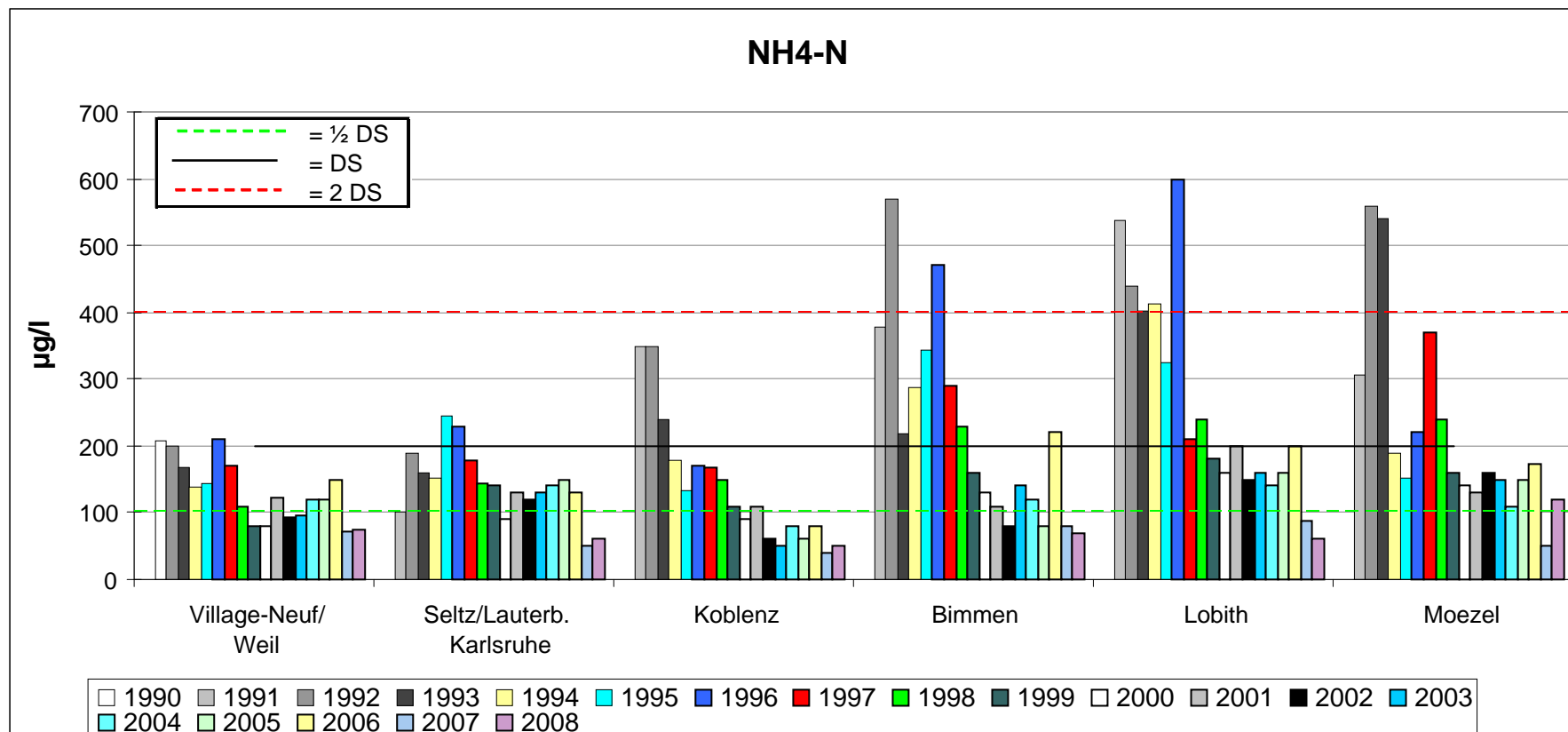
DS = 50 µg/l, vergelijkingswaarden uit metingen in water



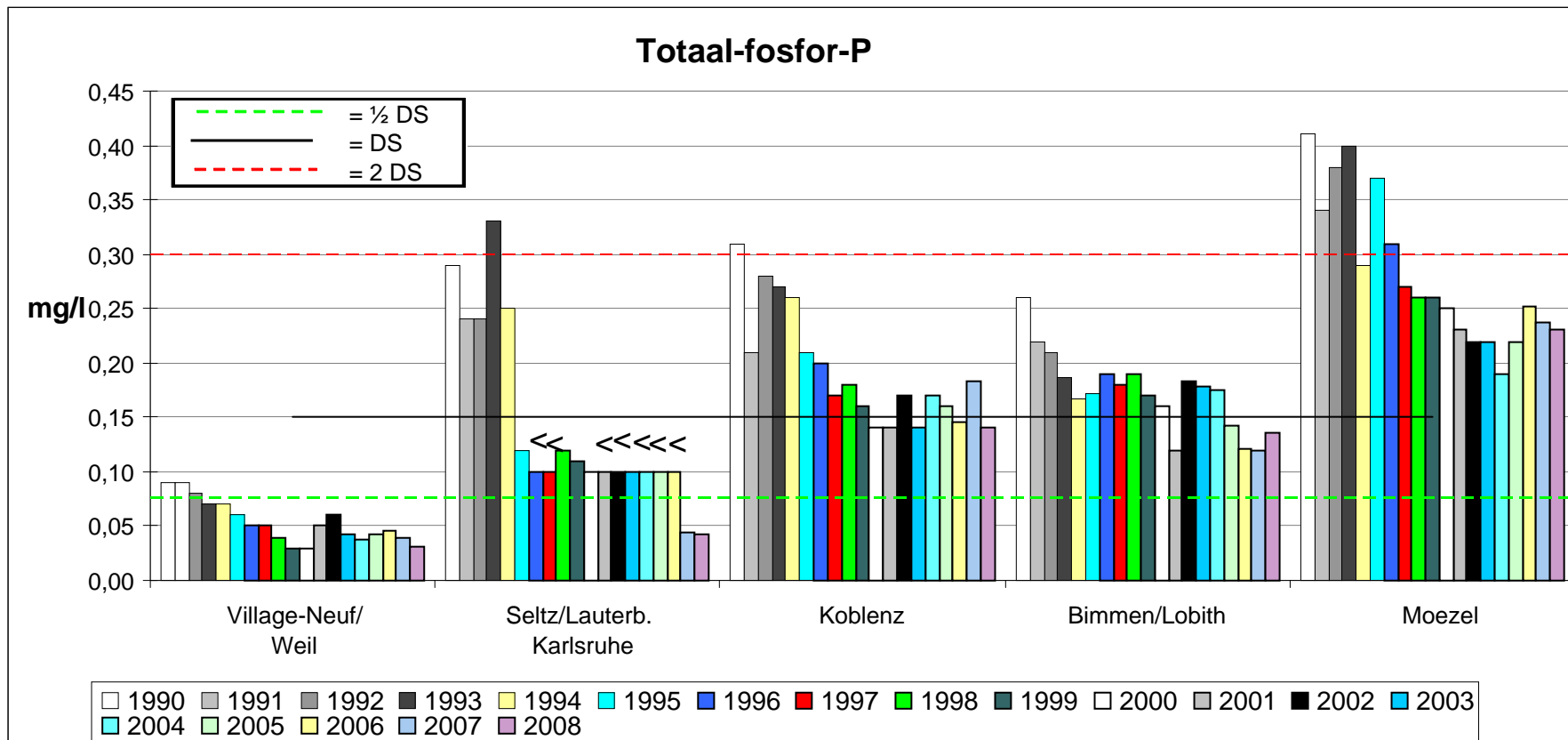
Legenda:

< = De concentraties liggen onder de bepalingsgrens

Figuur 11: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor ammonium-N (1990 – 2008)
 DS = 200 µg/l, vergelijkingswaarden uit metingen in water



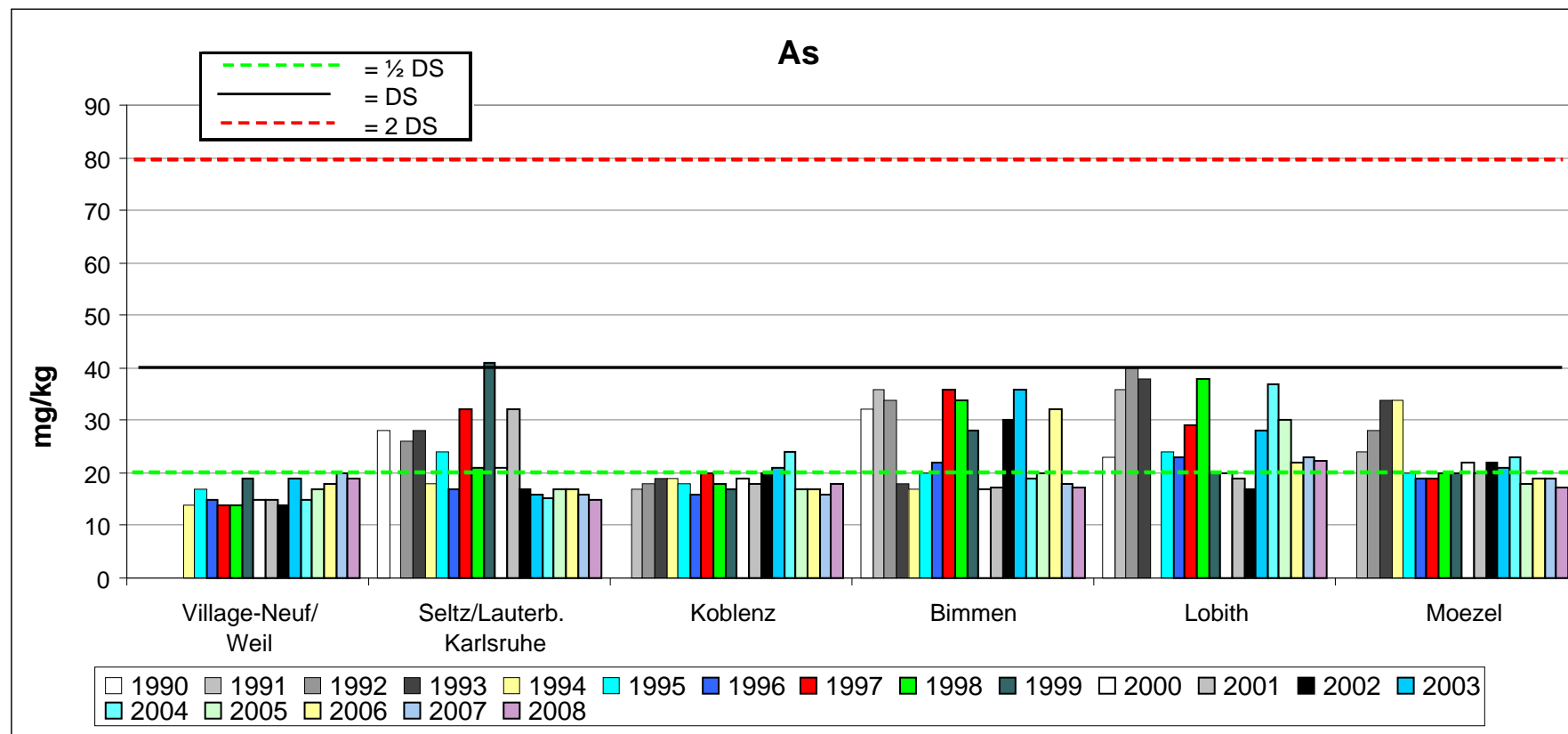
Figuur 12: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor totaal-fosfor-P (1990 – 2008)
 DS = 0,15 mg/l, vergelijkingswaarden (jaargemiddelden) uit metingen in water



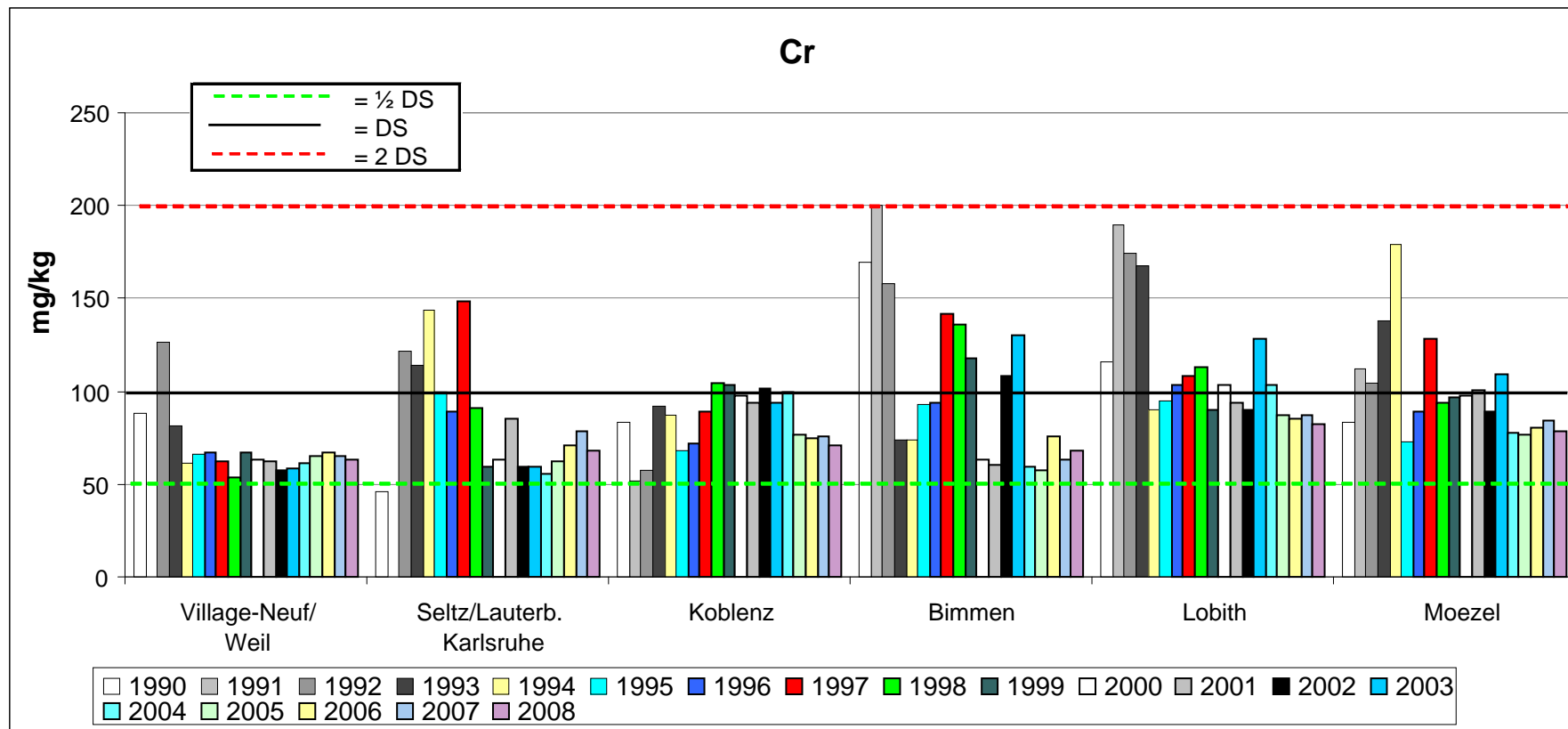
Legenda:

< = De concentraties liggen onder de bepalingsgrens

Figuur 13: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor arseen (1990 – 2008)
 DS = 40 mg/kg, vergelijkingswaarden (90-percentiel) uit metingen in zwevend stof



Figuur 14: Vergelijkingswaarden en doelstelling (DS) voor chroom (1990 – 2008)
 DS = 100 mg/kg, vergelijkingswaarden (90-percentiel) uit metingen in zwevend stof



Indeling in resultaatgroepen en voorschriften voor de evaluatie

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

Tot deze groep behoren alle 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.

Tot deze groep behoren:

- alle stoffen waarvan de berekende 90-percentielwaarde (of de dubbele 50-percentielwaarde c.q. het gemiddelde voor totaal-fosfor-P) lager is dan de dubbele en hoger dan de halve doelstelling;
- alle 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.

Tot deze groep behoren alle 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

Om een zo uniform en betrouwbaar mogelijke evaluatie te verkrijgen die representatief is voor de hele Rijn worden de onderstaande voorschriften in acht genomen:

- Er wordt vooral gebruik gemaakt van meetwaarden die zijn berekend met een voldoende lage bepalingsgrens en/of een zo hoog mogelijke meetfrequentie.
- Er wordt gebruik gemaakt van meetreeksen over langere periodes om te beoordelen of veranderingen van de vergelijkingswaarden in de periode 1990 – 2008 dienen te worden geïnterpreteerd als toevallige variaties of als systematische veranderingen.
- Als een systematische stijging of daling wordt vastgesteld, worden alleen de recentste meetwaarden gebruikt (meestal die van 2007/2008).
- Als niet-systematische veranderingen worden vastgesteld of als er te weinig langjarige gegevens beschikbaar zijn voor een vakkundige en betrouwbare beoordeling, wordt hieromtrent per stof relativerend commentaar toegevoegd.
- Bij de beoordeling of de doelstellingen in de Rijn zijn bereikt of niet wordt er geen rekening gehouden met de meetwaarden van het meetstation Koblenz/Moezel.

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

Vereenvoudigde weergave 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 internationale Rijnverdrag, zodat beide systemen op wetenschappelijk-technische basis konden worden vergeleken.

Fundamentele verschillen tussen de twee 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, om de weergave eenvoudig te houden, 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, duidelijk verschillende waarden vastgesteld voor de Rijn-MKN's en de ICBR-doelstellingen.

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

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

Naam van de stof	MKN	DS	Beoordeling voor Bimmen/Lobith					
			2005		2006		2007	
			MKN	D S	MK N	D S	MKN	D S
	µg/l	µg/l						
1. Stoffen waarvoor er geen ICBR-doelstellingen bestaan								
alachloor	0,3							
anthraceen	0,1							
gebromeerde difenylethers	0,005							
C10-13-chlooralkanen	0,4							
chloorfeninfos	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 waarvan 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						
cyclodieenbestrijding smiddelen:	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						

Naam van de stof	MKN µg/l	DS µg/l	Beoordeling voor Bimmen/Lobith					
			2005		2006		2007	
			MKN	D S	MK N	D S	MKN	D S
hexachloorbutadieen	(0,1)	0,5						
som van de HCH- verbindingen (Σ a,b,g,d)	Σ=0,02							
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)fluoranthee n + benzo(k)fluoranthee n	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						