



**INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZE DES RHEINS
COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN**

**Vergleich des Istzustandes des Rheins
1990 bis 1993
mit den Zielvorgaben**

Luxemburg, 06./07. Juli 1995

1. Einleitung

Der Vergleich des Istzustandes des Rheins mit den Zielvorgaben basiert auf den Meßdaten der Jahre 1990 bis 1993 an den internationalen Meßstationen Village-Neuf, Seltz/Lauterburg, Koblenz/Rhein, Bimmen und Lobith. Diese sind den Zahlentafeln der IKSR und für 1990 und 1991 dem Forschungsprogramm "Vorkommen wichtiger organischer Mikroverunreinigungen im Rhein" entnommen. Die Rohdaten und deren Auswertung wurden im Statusbericht Rhein (Vergleich 1990) und im Dokument PLEN 24/94 (Vergleiche 1991 und 1992) publiziert, die Ergebnisse der Auswertung wurden als tabellarische Übersicht in die Anlage I (Auswertung 1993, siehe Anlage II) des vorliegenden Berichts übernommen. Die langfristigen Trends können den Zahlentafeln der IKSR entnommen werden. Da 1991 und 1992 keine Stichjahre des Aktionsprogramms Rhein waren und das Forschungsprogramm "Vorkommen wichtiger organischer Mikroverunreinigungen" 1992 eingestellt wurde, lagen 1992 wesentlich weniger Meßwerte für organische Mikroverunreinigungen vor als 1990 und 1991. Die Aussagekraft des Vergleichs von 1992 ist damit für die organischen Mikroverunreinigungen, im Verhältnis zu den Vergleichen der vorhergehenden zwei Jahre, stark eingeschränkt. Die Qualität des Meßprogramms (Anzahl der gemessenen Parameter, Bestimmungsgrenzen, Meßfrequenzen) für die organischen Mikroverunreinigungen in den Teilbereichen Wasser und Schwebstoff hat 1993 stark zugenommen, so daß sich die durch die Einstellung des Forschungsvorhabens entstandene Lücke zu schließen beginnt. Die meisten aus dem Schwebstoffmeßprogramm 1993 stammenden Daten sind zuverlässiger als die der Meßprogramme von 1990 - 1992. Im vorliegenden Bericht wurde auf der Grundlage der untenstehend aufgeführten Regeln versucht, eine möglichst einheitliche, zuverlässige und für den gesamten Rhein repräsentative Beurteilung zu erreichen:

- Es wurden vor allem die Meßwerte verwendet, die mit einer ausreichend niedrigen Bestimmungsgrenze und/oder einer möglichst hohen Meßfrequenz ermittelt wurden.
- Es wurden langfristige Meßreihen herangezogen um zu beurteilen, ob Änderungen der Perzentilwerte von 1990 bis 1993 als zufällige Schwankung oder als systematische Änderung zu bewerten sind.
- Falls eine systematische Zu- oder Abnahme festgestellt werden konnte, wurden nur die neuesten Meßwerte (meistens die von 1993) verwendet.
- Falls nicht systematische Änderungen festgestellt werden konnten oder zu wenig langjährige Daten für eine fachlich zuverlässige Beurteilung zur Verfügung standen, wurde dies pro Stoff mit einem relativierenden Satz kommentiert.
- Die Meßwerte der Meßstation Koblenz/Mosel wurden für die Bewertung, ob die Zielvorgaben im Rhein erreicht sind oder nicht, nicht berücksichtigt.

1.1 Für die folgenden 5 Stoffgruppen und 12 Stoffe sind die Zielvorgaben im Rhein erreicht worden:

- Stoffgruppen
DDT-Gruppe (DDT, DDD, DDE), Drine (Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin), Chlornitrobenzene (1,2-, 1,3- und 1,4-CNB), Trichlorbenzene (1,2,3-, 1,2,4-, 1,3,5-Trichlorbenzen), Chlortoluene (2- und 4-Chlortoluen)
- Einzelstoffe
 α - und β -Hexachlorcyclohexan, Simazin, Pentachlorphenol (PCP), Hexachlorbutadien (HCBd), 3-Chloranilin, 1,2-Dichlorethan, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Tetrachlormethan (Tetrachlorkohlenstoff), Benzen (Benzol).

Änderungen im Zeitraum 1990 bis 1993

Überblick

Für eine Reihe organischer Mikroverunreinigungen (Trichlorbenzene, Chlornitrobenzene, Chlortoluene, HCBD) liegen 1993 im Gegensatz zu 1992 wieder Meßergebnisse vor. Die Zuordnung dieser Substanzen zur 3. Ergebnisgruppe bestätigt die Ergebnisse von 1990 und 1991.

Im Vergleich zu den Vorjahren wurde 1993 die Zielvorgabe für Pentachlorphenol erstmalig auch an der Meßstelle Koblenz/Rhein und für Simazin an den Meßstellen Village-Neuf und Seltz/Lauterbourg und damit an allen Meßstellen am Rhein erreicht. Für Trichlorethen wurde die Zielvorgabe erstmalig 1991 an allen Rhein-Meßstellen erreicht. Auch 1,2-Dichlorethan liegt 1993 im Gegensatz zu 1992 und im Einklang mit 1991 wieder in der 3. Ergebnisgruppe. Benzen wurde 1993 erstmalig der 3. Ergebnisgruppe zugeordnet, da die Bestimmungsgrenze durch Einführung neuer Analysenverfahren (Purge und Trap) unter die Zielvorgabe gesenkt werden konnte. Benzen wurde in den Vorjahren vorsorglich der 2. Ergebnisgruppe zugeordnet, da die Zielvorgabe und die Meßwerte unter der Bestimmungsgrenze lagen.

Für Isodrin liegen 1993 erstmalig Meßergebnisse für eine Meßstation (Lauterbourg) vor, die die Ergebnisse der anderen Drine bestätigen.

Fachliche Ergänzung

Für die Meßstelle Village-Neuf liegen 1993 erstmalig Meßwerte für PCP vor. Rein rechnerisch gesehen lagen die Meßwerte in der 2. Ergebnisgruppe. Berücksichtigt man jedoch, daß alle Meßwerte unter der Bestimmungsgrenze von $0,05 \mu\text{g/l}$ und damit unter der Hälfte der Zielvorgabe von $0,1 \mu\text{g/l}$ lagen, so ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Zielvorgabe auch an dieser Meßstation erreicht wurde, sehr hoch.

1,2,4-Trichlorbenzen lag 1993 an der Meßstation Village-Neuf im Gegensatz zu den Vorjahren und zu den anderen Meßstationen in der Nähe der Zielvorgabe; eine nähere Analyse der Daten zeigt jedoch, daß der 90-Perzentilwert (im Gegensatz zum 50-Perzentilwert) durch einzelne Einleitungsereignisse hochgetrieben wurde und damit nicht repräsentativ für die langjährige Situation ist.

Die 1,2-Dichlormethan-Meßwerte der Meßstation Lobith schwanken zwischen der 2. (1990 und 1992) und der 3. Ergebnisgruppe (1991 und 1993), eine nähere Analyse der Daten zeigt jedoch, daß die Meßwerte von 1991 und 1993 zuverlässiger sind und damit auch an dieser Meßstation die 3. Ergebnisgruppe längerfristig gesehen erreicht wurde.

3-Chloranilin wurde von 1989 bis 1991 im Rahmen des Forschungsvorhabens "Organische Mikroverunreinigungen" an allen Meßstationen mit einer sehr niedrigen Bestimmungsgrenze gemessen und der 3. Ergebnisgruppe zugeordnet. 1993 wurde diese Substanz an mehreren Meßstellen mit einer Bestimmungsgrenze gemessen, die gleich oder größer als die Zielvorgabe war, so daß diese Substanz rechnerisch gesehen vorsorglich der 2. Ergebnisgruppe zugeordnet werden mußte. Berücksichtigt man jedoch, daß diese Substanz hauptsächlich punktuell und diskontinuierlich in den Rhein eingeleitet wurde, daß die punktuellen Einleitungen aller Chloraniline von 1985 bis 1992 stark reduziert und die Meßwerte bis 1991 mit einer viel höheren Meßfrequenz gemessen wurden, so kann man mit großer Wahrscheinlichkeit schlußfolgern, daß die Zielvorgabe für diese Substanz im Rhein erreicht wurde.

1.2 Zweite Ergebnisgruppe (Meßwerte im Rhein in der Nähe der Zielvorgaben)

1.2.1 Stoffe, für die Zielvorgaben und die Konzentrationen im Rhein unter der Bestimmungsgrenze liegen

Die Zielvorgaben und die Meßwerte der folgenden 9 Stoffe liegen im Rhein unterhalb der jeweiligen analytischen Bestimmungsgrenze:

- Azinphos-methyl, Bentazon, Dichlorvos, Fenitrothion, Fenthion, Malathion, Parathion-ethyl, Parathion-methyl, Trifluralin

Änderungen im Zeitraum 1990 bis 1993

Überblick

Für diese Stoffe kann nicht entschieden werden, ob sie zur 1., 2. oder 3. Ergebnisgruppe gehören. Sie werden deshalb vorsorglich der 2. Ergebnisgruppe zugeordnet. Im Vergleich zur ausführlichen Bestandsaufnahme von 1990 umfaßt diese Gruppe 3 Stoffe weniger. Von diesen Stoffen gehört Endosulfan infolge der Meßergebnisse der neuen Meßstation Lauterbourg in die erste Ergebnisgruppe und Benzen und 4-Chloranilin infolge der Senkung der Bestimmungsgrenze zur 3. Ergebnisgruppe. Für die meisten anderen Stoffe laufen zur Zeit intensive Forschungsarbeiten (LUA-NRW und RIZA) mit dem Ziel, die Bestimmungsgrenze bis zur Bestandsaufnahme 1995 auf die Hälfte der Zielvorgaben zu senken.

Fachliche Ergänzung

Bentazon wurde 1990 an der Meßstelle Lobith mit einer im Verhältnis zur Zielvorgabe niedrigen Bestimmungsgrenze gemessen und auf der Basis dieser Meßwerte der 3. Ergebnisgruppe zugeordnet.

Für das Pestizid Dichlorvos wurde 1992 die Zielvorgabe an der Meßstation Lobith nicht erreicht. Dieses Ergebnis ist darauf zurückzuführen, daß dieser Stoff nur 1992 mit einer im Verhältnis zur Zielvorgabe sehr niedrigen Bestimmungsgrenze gemessen wurde. Da die Gehalte der meisten Pestizide im Rhein stark in Abhängigkeit der Auftragszeit schwanken, sollten die Meßresultate von mehreren Jahren abgewartet werden, bis entschieden wird, ob diese Substanz in die 1. Ergebnisgruppe übernommen wird.

1.2.2 Stoffe, für die die Meßwerte im Rhein in der Nähe der Zielvorgaben liegen

Die Meßwerte folgender 6 Substanzen liegen im Rhein in der Nähe der Zielvorgaben:

- Chrom, Nickel, Arsen, Atrazin, Azinphos-ethyl, 2-Chloranilin, 3,4-Dichloranilin

Änderungen im Zeitraum 1990 bis 1993

Für Simazin wurde die Zielvorgabe 1993 erstmalig an allen Rhein-Meßstationen, für Arsen an der Meßstation Bimmen (und damit an 2 Meßstationen) und für Atrazin an der Meßstelle Village-Neuf erreicht. 3,4-Dichloranilin wurde 1993 erstmalig erfaßt. Azinphos-ethyl pendelt zwischen der 2. und 3. Ergebnisgruppe. Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß nur wenige Meßwerte für wenige Meßstationen vorliegen und somit eine zuverlässige Einteilung

nicht möglich ist. Für 2-Chloranilin ist die Zielvorgabe mit großer Wahrscheinlichkeit an allen Meßstationen am Rhein erreicht worden.

Fachliche Ergänzungen

Für 2-Chloranilin liegen für den Zeitraum 1989 bis 1991 Meßwerte vor, die mit einer sehr hohen Meßfrequenz und einer im Verhältnis zur Zielvorgabe niedrigen Bestimmungsgrenze ermittelt wurden, während für den Zeitraum 1992 bis 1993 keine oder nur wenige Meßwerte mit einer im Verhältnis zur Zielvorgabe hohen Bestimmungsgrenze vorliegen. Berücksichtigt man, daß die Meßwerte 1991 nahe an der Grenze zwischen der 2. und 3. Ergebnisgruppe lagen und daß die punktuellen Chloranilineinleitungen von 1985 bis 1992 um mehr als 98% reduziert wurden, so ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß die Zielvorgabe für 2-Chloranilin 1993 an allen Meßstationen am Rhein erreicht wurde.

1.3 Erste Ergebnisgruppe (Zielvorgaben im Rhein nicht erreicht)

Mindestens an einer Meßstation am Rhein wurden 1993 die gewünschten Ziele für AOX, die PCB-Gruppe (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180), Gesamtphosphor und für folgende 10 Stoffe nicht erreicht:

- Quecksilber, Cadmium, Kupfer, Zink, Blei, Endosulfan, γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan), Hexachlorbenzen (HCB), Ammonium-Stickstoff, Trichlormethan, (Chloroform)

Überblick

Im Vergleich zur Bestandsaufnahme 1990 wurden 1993 AOX und Endosulfan neu und Gesamtphosphor und Trichlormethan wieder in diese Ergebnisgruppe aufgenommen.

AOX und Trichlormethan

Während die Zielvorgabe für AOX an den Meßstationen Village-Neuf und Bimmen bereits erreicht wurde und die Meßwerte an den anderen Meßstationen in der Nähe der Zielvorgabe liegen, zeigt sich an der Meßstation Seltz/Lauterbourg eine sehr ungünstige Entwicklung. Die an dieser Meßstation gemessene Wasserqualität hat sich seit 1991 deutlich verschlechtert, so daß 1993 die Zielvorgabe für AOX erstmalig nicht erreicht wurde. Ähnliches gilt für Trichlormethan. Für diesen prioritären Stoff wurde 1993 die Zielvorgabe erstmalig für alle Meßstationen außer für Seltz/Lauterbourg erreicht. Wie bei AOX sind die Konzentrationen seit 1991 stark angestiegen. In Frankreich wurden 1994 eine Längsprofiluntersuchung für AOX von Rheinau (oberhalb von Straßburg) bis Lauterbourg und eine Laborvergleichsuntersuchung durchgeführt. Die Untersuchungen lassen keinen Schluß auf Unzulänglichkeiten bei der Probenahme oder Analytik zu. Ein unbekannter Einleiter konnte nicht festgestellt werden.

Die neue Ständige Arbeitsgruppe "Qualität" sollte die Entwicklung der Konzentrationen genau verfolgen und die Ursachen für die Erhöhung aufdecken, falls sich auch 1994 erhöhte Meßwerte ergeben.

Während 1990 die Zielvorgabe für Trichlormethan an der Meßstation Koblenz/Rhein noch nicht erreicht war und die Gehalte an den anderen Meßstationen am Rhein in der Nähe der

Zielvorgabe lagen, wurde 1993 die Zielvorgabe an allen Rhein-Meßstationen außer Lauterbourg erreicht. Auch die AOX-Konzentrationen sind im Berichtszeitraum so schnell gesunken, daß bereits 1993 die Zielvorgabe an 2 Meßstationen am Rhein erreicht wurde. Dieser bemerkenswerte Fortschritt wurde durch Einführung des Standes der Technik im Industriebereich "Herstellung Zellstoff" und die dadurch bedingte starke Reduktion der punktuellen Einleitungen erreicht.

Endosulfan

Wie schon 1992 wurde auch 1993 die Zielvorgabe für Endosulfan an der neuen Meßstelle Lauterbourg nicht erreicht, während für die anderen Rhein-Meßstellen entweder keine Meßwerte vorliegen oder die Meßwerte und die Zielvorgabe unter der Bestimmungsgrenze lagen. Ab 1995 wird zudem den Messungen an allen Meßstationen dieselbe Bestimmungsgrenze zugrundeliegen, so daß die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zukünftig erhöht sein wird. Da die Gehalte von Endosulfan im Rhein wie die der meisten Pestizide stark in Abhängigkeit der Auftragszeit schwanken, sollten die Meßresultate von mehreren Jahren abgewartet werden, bis entschieden wird, ob weitergehende Maßnahmen für dieses Pestizid in die Wege zu leiten sind.

Gesamtphosphor

Auch für Gesamtphosphor hat sich die Situation an der Meßstelle Lauterbourg im Gegensatz zu den anderen Meßstellen am Rhein stark verschlechtert. So wurde 1993 die Zielvorgabe an dieser Meßstation im Unterschied zu den Vorjahren erstmalig nicht erreicht, während sie an der Meßstelle Village-Neuf erstmalig erreicht wurde und die Meßwerte an den anderen Meßstationen am Rhein seit 1991 unverändert in der Nähe der Zielvorgabe liegen. Eine positive Entwicklung hinsichtlich der Zielvorgaben ist an der Meßstation Koblenz/Rhein zu verzeichnen. Hier liegen die Meßwerte im Gegensatz zu 1990 (1. Ergebnisgruppe) seit 1991 in der Nähe der Zielvorgabe. Langfristig gesehen sinken die Konzentrationen an allen Rhein-Meßstationen außer Lauterbourg.

Die neue Ständige Arbeitsgruppe "Qualität" sollte die Entwicklung der Konzentrationen genau verfolgen und die Ursachen für die Erhöhung aufdecken, falls sich auch 1994 erhöhte Meßwerte ergeben.

Hexachlorbenzen (HCB)

Die HCB-Konzentrationen im Rhein schwanken stark in Abhängigkeit der Abflußsituation, gehen jedoch langfristig zurück. Die HCB-Meßwerte der Meßstation Lobith pendeln zwischen der 1. und 2. Ergebnisgruppe, dies ist vor allem auf die stark fluktuierenden HCB-Gehalte zurückzuführen. Im Gegensatz zu den Aussagen in dem Bericht an die Minister, ist die Zielvorgabe an der Meßstation Koblenz/Rhein noch nicht erreicht.

Blei

Die Blei-Meßwerte liegen an allen Rhein-Meßstationen immer dann in der Nähe der Zielvorgabe, wenn mehr als 12 Meßwerte verfügbar sind und damit der 90-Perzentilwert berechnet werden kann. Die Meßwerte der Meßstellen Bimmen und Lobith schwanken zwischen

der 1. und 2. Ergebnisgruppe. Dieses Ergebnis sollte jedoch nicht überbewertet werden, da es auf nur wenigen Meßwerten beruht und die Zielvorgabe knapp nicht erreicht wurde.

Berücksichtigt man die langfristig fallenden Konzentrationen im Rhein und die in Abhängigkeit vom Abfluß schwankenden Gesamtblei-Gehalte, so sind die Meßwerte langfristig gesehen an allen Rhein-Meßstellen eher in der Nähe der Zielvorgabe anzusiedeln.

Andere Stoffe

Eine Betrachtung der Meßergebnisse für Ammonium-Stickstoff in den Jahren 1990-1993 zeigt eine positive Entwicklung: an vier Meßstellen im Rhein kommen die Werte 1993 in die Nähe der Zielvorgabe (2. Ergebnisgruppe). Langfristig gesehen sinken die Konzentrationen am Mittel- und Niederrhein.

Die Meßwerte von Cadmium und Zink an den Meßstationen Village-Neuf und Seltz/Lauterbourg und die für Kupfer an der Meßstation Village-Neuf pendeln zwischen der 1. und der 2. Ergebnisgruppe. Diese Schwankungen sind vor allem darauf zurückzuführen, daß die Meßwerte knapp an der Grenze zwischen diesen Gruppen liegen und daß für den Vergleich bis 1991/1992 infolge niedriger Meßfrequenz die 50-Perzentilwerte verwendet wurden.

Fachliche Ergänzung

Dichlorvos wurde 1992 auf der Basis einiger weniger Meßwerte der Meßstation Lobith in die 1. Ergebnisgruppe aufgenommen. Da 1993 keine Meßwerte für diese Meßstation mehr vorlagen und die Meßwerte und die Zielvorgabe der Meßstation Bimmen unter der Bestimmungsgrenze lagen, wurde Dichlorvos wieder der 2. Ergebnisgruppe zugeordnet.

1.4 1990 bis 1993 im Rhein nicht erfaßte Stoffe

Für die Organozinnverbindungen und für 3 Stoffe liegen von 1990 bis 1993 entweder keine oder zu wenig Meßwerte vor:

- δ -Hexachlorcyclohexan, Fenitrothion, Malathion

Änderungen im Zeitraum von 1990 bis 1993

Wie schon in der Einleitung erwähnt, hat sich die Qualität des internationalen Meßprogramms für den Teilbereich Schwebstoff und für die organischen Mikroverunreinigungen in der Wasserphase seit 1993 stark verbessert. So lagen z.B. noch 1992 für 3 Stoffgruppen (1993 1 Stoffgruppe) und 8 Stoffe (1993 3 Stoffe) keine oder zu wenige Meßwerte vor.

Vergleich Istzustand - Zielvorgaben Comparaison état réel - objectifs de référence

Einteilung der prioritären Stoffe in Ergebnisgruppen

1. Gruppe: Die Zielvorgaben werden nicht erreicht.

In diese Gruppe fallen alle prioritären Stoffe, deren 90-Perzentilwert (oder doppelter 50-Perzentilwert bzw. für Gesamtphosphor-P Mittelwert) größer als die doppelte Zielvorgabe ist.

2. Gruppe: Die Meßwerte liegen in der Nähe der Zielvorgaben

In diese Gruppe fallen

- alle prioritären Stoffe, deren errechneter 90-Perzentilwert (oder doppelter 50-Perzentilwert bzw. für Gesamtphosphor-P Mittelwert) kleiner als die doppelte und größer als die halbe Zielvorgabe ist;
- alle prioritären Stoffe, deren Zielvorgabe unter der Bestimmungsgrenze liegt. Diese sind mit einer Fußnote gekennzeichnet.

3. Gruppe: Die Zielvorgaben werden erreicht.

In diese Gruppe fallen alle prioritären Stoffe, deren 90-Perzentilwert (oder doppelter 50-Perzentilwert bzw. für Gesamtphosphor-P Mittelwert) kleiner als die halbe Zielvorgabe ist.

Classification des substances prioritaires en groupes de résultats

1er groupe: les objectifs de référence ne sont pas atteints.

Figurent dans ce groupe toutes les substances prioritaires dont la valeur du percentile de 90 % (ou le double de la valeur du percentile de 50 % ou encore la valeur moyenne pour le phosphore total P) est supérieure au double de l'objectif de référence.

2ème groupe: les valeurs mesurées sont proches des objectifs de référence

Figurent dans ce groupe

- * toutes les substances prioritaires dont la valeur de percentile du 90 % (ou le double de la valeur du percentile de 50 % ou encore la valeur moyenne pour le phosphore total P) est inférieure au double et supérieure à la moitié de l'objectif de référence;
- * toutes les substances prioritaires dont l'objectif de référence est inférieur à la limite de dosage. Ces substances sont signalées par une annotation.

3ème groupe: Les objectifs de référence sont atteints.

Figurent dans ce groupe toutes les substances prioritaires dont la valeur de percentile de 90 % (ou le double de la valeur du percentile de 50 % ou encore la valeur moyenne pour le phosphore total P) est inférieure à la moitié de l'objectif de référence.

Bemerkungen:

- *) Analytischer Fehler, der überhöhte Meßwerte zur Folge hatte
- ***) Die Zielvorgabe ist gleich der Bestimmungsgrenze oder liegt unter der Bestimmungsgrenze

Remarques:

- *) Erreur analytique ayant entraîné des valeurs mesurées trop élevées.
- ***) L'objectif de référence est égal ou inférieur à la limite de dosage.

**Tabellarische Übersicht zum Vergleich des Istzustandes
des Rheins 1990 bis 1993
mit den Zielvorgaben**

PESTIZIDE / PESTICIDES 1990-1993

Parameter/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF			SELTZ / LAUTERBOURG			KOBLENZ/RHEIN			BIMMEN			LOBBITH			KOBLENZ/MOSEL					
		1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	
Atrazin/ Atrazine	0,1 Gruppe/ groupe N	2 48	2 44	2 23	2 13	2 46	2 28	2 13	2 51	2 52	2 13	2 4	2 49	2 51	2 12	2 4						
Azinphos-ethyl/ Azinphos-éthyl	0,1 Gruppe/ groupe N	3 26				3 21			3 26				3 24	3 26	3 12	3 4						
Azinphos-methyl/ Azinphos-méthyl	0,001 Gruppe/ groupe N	2 *** 26				2 *** 21			2 *** 26				2 *** 24	2 *** 26	2 *** 12	2 *** 4						
Bentazon/ Bentazone	0,1 Gruppe/ groupe N												2 *** 7	2 *** 4	2 *** 3	2 *** 13						
2,4'-DDD Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N					3			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4,4'-DDD Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N					3 5			3 13	3 25	3 26	3 26	3 9	3 10	3 13	3 11	3 13	3 11	3 12	3 13	3 12	3 13
2,4'-DDE Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N					3			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Für diese Isomere sind wenige Meßdaten verfügbar. Aus fachlicher Sicht gehören diese Stoffe in die Gruppe 3.
On dispose de quelques données de mesure pour ces isomères.
Du point de vue technique, ces substances font partie du groupe 3.

Für diese Isomere sind wenige Meßdaten verfügbar. Aus fachlicher Sicht gehören diese Stoffe in die Gruppe 3.
On dispose de quelques données de mesure pour ces isomères.
Du point de vue technique, ces substances font partie du groupe 3.

Parameter/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF			SELTZ / LAUTERBOURG			KOBLENZ/RHEIN			BIMMEN			LOBITH			KOBLENZ/MOSEL				
		1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993
4,4'-DDE Aus Schwabstoffs-werten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N				3 5				3 3 26	3 3 26	3 3 26	3 3 26	3 3 9	3 3 11	3 3 13	3 3 11	3 3 12	3 3 13	3 3 12	3 3 12	3 3 13
2,4'-DDT Aus Schwabstoffs-werten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N				3 13				3 3 26	3 3 26	3 3 26	3 3 26	3 3 9	3 3 11	3 3 13	3 3 11	3 3 12	3 3 13	3 3 12	3 3 12	3 3 13
4,4'-DDT Aus Schwabstoffs-werten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N				3 5				3 3 26	3 3 26	3 3 26	3 3 26	3 3 9	3 3 11	3 3 13	3 3 11	3 3 12	3 3 13	3 3 12	3 3 12	3 3 13
Dichlorvos	0,0007 (= 0,7ng/l) Gruppe/ groupe N	2 *** 26	2 *** 13	2 *** 21	2 *** 26				2 *** 24	2 *** 12	2 *** 13	2 *** 13	2 *** 26	2 *** 26	2 *** 12	2 *** 26	2 *** 13	2 *** 26	2 *** 13	2 *** 26	2 *** 12
Drine/Aldrin Drines/Aldrine Aus Schwabstoffs-werten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N				3 5				3 3 25	3 3 25	3 3 25	3 3 25	3 3 9	3 3 11	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13
Drine/Dieldrin Drines/Dieldrine Aus Schwabstoffs-werten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N				3 5				3 3 25	3 3 25	3 3 25	3 3 25	3 3 9	3 3 11	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13
Drine/Endrin Drines/Endrines Aus Schwabstoffs-werten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (= 1ng/l) Gruppe/ groupe N				3 5				3 3 25	3 3 25	3 3 25	3 3 25	3 3 7	3 3 11	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13	3 3 13

Für diese Isomere sind wenige Meßdaten verfügbar. Aus fachlicher Sicht gehören diese Stoffe in die Gruppe 3.
 On dispose de quelques données de mesure pour ces isomères.
 Du point de vue technique, ces substances font partie du groupe 3.

Paramètre/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF						SELTZ / LAUTERBOURG						KOBLENZ/RHEIN						BIMMEN						LOBITH						KOBLENZ/MOSEL									
		1990		1991		1992		1993		1990		1991		1992		1993		1990		1991		1992		1993		1990		1991		1992		1993		1990		1991		1992		1993	
		2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26	2 ***	26
Malathion	0,02	Gruppen/ groupe N	2 ***	21				2 ***	21					2 ***	26					2 ***	24					2 ***	24							2 ***	24					2 ***	24
Parathion-Ethyl/ Parathion-éthyl	0,0002	Gruppen/ groupe N	2 ***	33	2 ***	28		2 ***	33	2 ***	28		2 ***	38	2 ***	52				2 ***	36	2 ***	52		2 ***	36	2 ***	52					2 ***	38	2 ***	46			2 ***	38	
Perathion-methyl/ Parathion-méthyl	0,01	Gruppen/ groupe N	2 ***	21				2 ***	21				2 ***	26	2 ***	26				2 ***	24	2 ***	26		2 ***	24	2 ***	26					2 ***	24	2 ***	26			2 ***	24	
Pentachlorophenol/ Pentachlorophénole	0,1	Gruppen/ groupe N						**2	6	3	6		3	13	2	13				3	13	2	13		3	13	2	13					3	13	2	13			3	13	
Simazine/ Simazine	0,06	Gruppen/ groupe N	2	52	2	44	3	13	2	47	28	2	13	2	52	52	2	52	2	50	2	51	3	2	50	2	51	3	2	50	2	51	3	2	52	46	2	52	46	2	52
Trifluralin/ Trifluraline	0,002	Gruppen/ groupe N	2 ***	52	2 ***	44	2 ***	13	2 ***	47	28	2 ***	13	2 ***	52	52	2 ***	52	2 ***	50	2 ***	51	2 ***	13	2 ***	50	2 ***	51	2 ***	13	2 ***	52	46	2 ***	52	46	2 ***	52	46	2 ***	52

LEICHTFLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE / HYDROCARBURES VOLATILES 1990-1993

Parameter/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF			SELTZ / LAUTERBOURG			KOBLENZ/RHEIN			BIMMEN			LOBITH			KOBLENZ/MOSEL				
		1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993
1,2-Dichlorethan/ 1,2-Dichloréthane	1,0	2 *** 39	3 41	2 *** 39	3 43	2 *** 46	3 50	3 50	2 *** 50	3 49	2 *** 49	3 49	2 13	3 39	2 13	3 39	3 13				
1,1,1-Trichlorethan / 1,1,1-Trichloréthane	1,0	3 39	3 41	3 24	3 43	3 46	3 50	3 13	3 46	3 49	3 49	3 13	3 13	3 39	3 13	3 39	3 13				
Trichlorethan/ Trichloréthane	1,0	2 39	3 41	3 24	3 43	3 46	3 50	3 13	3 46	3 49	3 49	3 13	3 13	3 39	3 13	3 39	3 13				
Tetrachlorethan / Tetrachloréthane	1,0	3 39	3 41	3 24	3 43	3 46	3 50	3 13	3 46	3 49	3 49	3 13	3 13	3 39	3 13	3 39	3 13				
Trichlormethan (Chloroform)/ Trichlorométhane (Chloroforme)	0,6	2 39	3 41	3 24	3 43	1 39	2 50	3 24	1 39	2 50	3 49	3 24	2 13	3 12	3 13	3 12	3 13				
Tetrachlormethan (Tetrachlorokohlenstoff) / Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	1,0	3 39	3 41	3 24	3 43	3 48	3 50	3 13	3 48	3 49	3 49	3 13	3 13	3 39	3 13	3 39	3 13				
Benzol/ Benzène	2,0	2 *** 39	2 *** 41	2 *** 39	2 *** 43	2 *** 48	2 *** 50		2 *** 48	2 *** 49	2 *** 49	2 *** 12	3 11	3 10	3 11	3 10	3 13				

SCHWERFLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE / HYDROCARBURES PEU VOLATILES 1990-1993

Paramètre/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF				SELTZ / LAUTERBOURG				KOBLENZ/RHEIN				BIMMEN				LOBRITH				KOBLENZ/MOSEL			
		1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993
		Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N	Gruppen/ groupe N
2-Chloranilin / 2-chloroaniline	0,1	3 25	2 22	3 13	3 13	2 25	2 14	2 13	2 13	2 24	2 26	2 10	2 13	2 26	2 13	2 13	2 13	2 26	2 26	2 26	2 26				
3-Chloranilin / 3-chloroaniline	0,1	3 25	3 22	3 13	3 13	3 25	3 14	2 13	2 13	3 24	3 26	2 10	2 13	3 26	2 13	2 13	2 13	3 26	3 26	3 26	3 26				
4-Chloranilin / 4-chloroaniline	0,05	2 25	2 22	3 13	3 13	2 25	2 14	2 13	2 13	2 24	2 26	2 10	2 13	2 26	2 13	2 13	2 13	2 26	2 26	2 26	2 26				
3,4-Dichloranilin / 3,4-dichloroaniline	0,1											2 10	2 13												
1-Chlor-2-Nitrobenzol / 1-chloro-2-nitrobenzène	1,0	3 25	3 22	3 13	3 13	3 25	3 15	3 10	3 10	3 24	3 26	3 10	3 13	3 26	3 13	3 13	3 13	3 26	3 26	3 26	3 26				
1-Chlor-3-Nitrobenzol / 1-chloro-3-nitrobenzène	1,0		3 22	3 13	3 13	3 25	3 15			3 24	3 26	3 10	3 13					3 26	3 26	3 26	3 26				
1-Chlor-4-Nitrobenzol / 1-chloro-4-nitrobenzène	1,0	3 25	3 22	3 13	3 13	3 25	3 15			3 24	3 26	3 10	3 13					3 26	3 26	3 26	3 26				
1,2,3-Trichlorbenzol / 1,2,3-trichlorobenzène	0,1	3 25	3 22	3 13	3 13	3 25	3 15	3 13	3 13	3 24	3 26	3 13	3 13	3 26	2 13	2 13	2 13	3 26	3 26	3 26	3 26	3 13	3 13	3 12	3 12

POLYCHLORIÈRE BIPHENYLE (PCB) / BIPHENYLES POLYCHLORES (PCB) 1990-1993

Paramètre/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF			SELTZ / LAUTERBOURG			KOBLENZ/RHEIN			BIMMEN			LOBITH			KOBLENZ/MOSEL				
		1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993
PCB-28 Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,0001 (=0,1ng/l) Gruppe/ groupe N				2 5			2 13	2 25	2 26	1 26	2 26	1 10	1 11	1 13	1 11	1 13	3 13	2 12	3 12	2 13
PCB-52 Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,0001 (=0,1ng/l) Gruppe/ groupe N				1 5			2 13	2 25	2 26	2 26	1 11	1 9	1 13	1 11	1 13	1 11	2 13	2 12	2 12	2 13
PCB-101 Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,0001 (=0,1ng/l) Gruppe/ groupe N				1 5			2 13	1 25	1 26	1 26	1 12	1 9	1 13	1 11	1 13	1 11	2 13	1 12	1 12	1 13
PCB-138 Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,0001 (=0,1ng/l) Gruppe/ groupe N				1 5			1 13	1 25	1 26	1 26	1 12	1 10	1 13	1 11	1 13	1 11	1 13	1 12	1 12	1 13
PCB-153 Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,0001 (=0,1ng/l) Gruppe/ groupe N				1 5			1 13	1 25	1 26	1 26	1 12	1 9	1 13	1 11	1 13	1 11	1 13	1 12	1 12	1 13
PCB-180 Aus Schwebstoffwerten berechnet /calculé à partir des mat. en suspension	0,0001 (=0,1ng/l) Gruppe/ groupe N				1 5			2 13	1 25	1 26	1 26	1 12	1 10	1 13	1 11	1 13	1 11	1 13	1 12	1 12	1 13

**Vergleich des Istzustandes des Rheins 1993
mit den Zielvorgaben**

Auswertung der Meßergebnisse

SCHWERMETALLE UND ARSEN / METAUX LOURDS ET ARSENIC 1993

Parameter/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence mg/kg	VILLAGE-NEUF		SELTZ / LAUTERBOURG		KOBLENZ/RHIEIN		KOBLENZ/MOSEL		BIMMEN		LOBITH	
		IKSH	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
Quecksilber/ mercure	0,5	N	13	13	26	9	13	11	13	11	11	11	11
		50-P	0,21	0,27	0,48	0,16	0,70	0,99	0,70	0,99	0,70	0,99	0,99
Cadmium/ cadmium	1,0	N	13	13	26	9	13	11	13	11	11	11	11
		50-P	0,61	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Chrom/ chrome	100	N	13	13	26	9	13	11	13	11	11	11	11
		50-P	69	84	72	69	67	84	67	84	67	84	84
Kupfer/ cuivre	50	N	13	13	22	9	13	11	13	11	11	11	11
		50-P	51	52	83	67	71	76	71	76	71	76	76
Nickel/ nickel	50	N	13	13	26	9	13	11	13	11	11	11	11
		50-P	49	41	48	48	43	45	43	45	43	45	45
Zink/ zinc	200	N	13	13	26	9	13	11	13	11	11	11	11
		50-P	186	185	284	606	460	530	460	530	460	530	530
Blei/ plomb	100	N	13	13	26	9	13	11	13	11	11	11	11
		50-P	67	59	58	121	96	105	96	105	96	105	105
Arsen/ arsenic	40	N	13	13	26	9	13	11	13	11	11	11	11
		50-P	116	73	68	161	120	144	120	144	120	144	144

ORGANOZINNVERBINDUNGEN / COMPOSES ORGANO-ETAINS 1993

Parameter/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF IKSR	SELTZ / LAUTENBOURG IKSR	KOBLENZ/RHAIN IKSR	KOBLENZ/MOSEL IKSR	BIMMEN IKSR	LOBITH IKSR
Dibutylzinn- verbindungen / Composés de dibutylétain	0,8 N 50-P 90-P V						
Tributylzinn- verbindungen / Composés de tributylétain	0,001 N 50-P 90-P V						
Triphenylzinn- verbindungen / Composés de triphenylétain	0,005 N 50-P 90-P V						
Tetrabutylzinn- verbindungen / Composés de tétrabutylétain	0,001 N 50-P 90-P V						

LEICHTFLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE / HYDROCARBURES VOLATILES 1993

Parameter/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF		SELTZ / LAUTERBOURG		KOBLENZ/RHEIN		KOBLENZ/MOSEL		BIMMEN		LOBITH	
		IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
1,2-Dichlorethan/ 1,2-Dichloréthane	1,0	24									13		13
		< 0,05									< 0,5		< 0,08
		< 0,05									< 0,5		0,15
		< 0,05									< 0,5		0,15
		3									3		3
1,1,1-Trichlorethan/ 1,1,1-Trichloréthane	1,0	24			13						13		13
		< 0,01			< 0,5						< 0,02		< 0,02
		0,04			< 0,5						< 0,02		0,04
		0,04			< 0,5						< 0,02		0,04
		3			3						3		3
Trichlorethan/ Trichloréthane	1,0	24			13						13		13
		0,01			< 0,5						< 0,05		0,03
		0,03			< 0,5						< 0,05		0,06
		0,03			< 0,5						< 0,05		0,06
		3			3						3		3
Tetrachlorethan / Tétrachloréthane	1,0	24			13						13		13
		0,03			< 0,1						0,04		0,10
		0,07			< 0,1						0,06		0,22
		0,07			< 0,1						0,06		0,22
		3			3						3		3
Trichlormethan (Chloroform)/ Trichlorométhane (Chloroforme)	0,6	24			13						13		13
		0,10			< 0,5						< 0,05		0,09
		0,15			1,3						0,10		0,13
		0,15			1,3						0,10		0,13
		3			1						3		3
Tetrachlormethan (Tétrachlorokohlenstoff) / Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	1,0	24			13						13		13
		< 0,01			< 0,1						< 0,02		< 0,01
		0,05			< 0,1						< 0,05		0,03
		0,05			< 0,1						< 0,05		0,03
		3			3						3		3
Benzol/ Benzène	2,0	6									13		
		< 0,1									< 0,1		
		< 0,2									< 0,1		
		< 0,2									< 0,1		
		3									3		3

SCHWERFLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE / HYDROCARBURES PEU VOLATILES 1993

Parameter/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF IKSR	SELTZ / LAUTERBOURG IKSH	KOBLENZ/RHEIN IKSR	KOBLENZ/MOSEL IKSR	BIMMEN IKSR	LOBITH IKSR
2-Chloranilin / 2-chloroaniline	0,1	13 < 0,02 < 0,02 < 0,02 3	13 < 0,1 < 0,1 < 0,1 2 ***	10 < 0,05 (< 0,05) < 0,1 2 ***		13 < 1,0 < 1,0 < 1,0 2 ***	
		Gruppe/ groupe					
3-Chloranilin / 3-chloroaniline	0,1	13 < 0,02 < 0,02 < 0,02 3	13 < 0,1 < 0,1 < 0,1 2 ***	10 < 0,05 (< 0,05) < 0,1 2 ***		13 < 1,0 < 1,0 < 1,0 2 ***	
		Gruppe/ groupe					
4-Chloranilin / 4-chloroaniline	0,05	13 < 0,02 < 0,02 < 0,02 3	13 < 0,1 < 0,1 < 0,1 2 ***	10 < 0,05 (< 0,05) < 0,1 2 ***		13 < 1,0 < 1,0 < 1,0 2 ***	
		Gruppe/ groupe					
3,4-Dichloranilin / 3,4-dichloroaniline	0,1			10 < 0,05 (< 0,05) < 0,1 2 ***		13 < 1,0 < 1,0 < 1,0 2 ***	
		Gruppe/ groupe					
1-Chlor-2-Nitrobenzol / 1-chloro-2-nitrobenzène	1,0	13 < 0,02 < 0,02 < 0,02 3		10 < 0,01 (< 0,01) < 0,02 3		13 < 0,1 < 0,1 < 0,1 3	
		Gruppe/ groupe					
1-Chlor-3-Nitrobenzol / 1-chloro-3-nitrobenzène	1,0	13 < 0,02 < 0,02 < 0,02 3		10 < 0,01 (< 0,01) < 0,02 3		13 < 0,1 < 0,1 < 0,1 3	
		Gruppe/ groupe					
1-Chlor-4-Nitrobenzol / 1-chloro-4-nitrobenzène	1,0	13 < 0,02 < 0,02 < 0,02 3		10 < 0,01 (< 0,01) < 0,02 3		13 < 0,1 < 0,1 < 0,1 3	
		Gruppe/ groupe					
1,2,3-Trichlorbenzol / 1,2,3-trichlorobenzène	0,1	13 < 0,02 < 0,02 < 0,02 3	13 < 0,01 < 0,01 < 0,01 3	13 < 0,01 < 0,01 < 0,01 3	12 < 0,01 (< 0,01) < 0,02 3	13 < 0,2 < 0,2 < 0,2 2 ***	
		Gruppe/ groupe					

WEITERE PARAMETER / AUTRES PARAMETRES 1993

Parameter/ Paramètre	Zielvorgabe objectif de référence µg/l	VILLAGE-NEUF		SELTZ / LAUTENBOURG		KOBLENZ/RIEIN		KOBLENZ/MOSEL		BIMMEN		LOBITH	
		IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
AOX	50	N	26	13	26	26	26	26	26	26	26	26	24
		50-P	7	76	23	29	29	17	29	17	29	17	29
		90-P	11	168	34	34	37	23	37	23	37	23	66
		V	11	168	34	34	37	23	37	23	37	23	66
		Gruppe/ groupe	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2
Gesamtphosphor (P) / Phosphore totale (P)	150	N	26	26	26	26	26	26	26	25	25	26	26
		M	70	330	270	395	270	150	395	150	150	150	220
		V	70	330	270	395	270	150	395	150	150	150	220
		Gruppe/ groupe	3	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2
Ammonium, (NH ₄ -N)	200	N	21	26	26	26	26	26	26	25	25	26	26
		50-P	75	110	< 100	< 100	110	145	< 100	145	145	190	190
		90-P	167	160	239	239	160	401	218	401	401	539	539
		V	167	160	239	239	160	401	218	401	401	539	539
		Gruppe/ groupe	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1