



**Vergleich des Istzustandes des Rheins
1990 bis 1998
mit den Zielvorgaben**

1. Einleitung

Auf Basis der Messdaten der Jahre 1990 bis 1998 an den internationalen Messstationen Weil am Rhein, Lauterbourg, Koblenz/Rhein, Bimmen und Lobith wurde der Istzustand des Rheins mit den Zielvorgaben verglichen. Für die Jahre 1990 und 1991 wurden zusätzlich die Ergebnisse des Forschungsprogramms "Vorkommen wichtiger organischer Mikroverunreinigungen im Rhein" in die Bewertung einbezogen. Das Bewertungsverfahren und die Definition der Ergebnisgruppen sind im 1993 publizierten Statusbericht Rhein der IKSR nachzulesen.

In den Ist-/Sollvergleich 1990 bis 1998 wurden, wie bereits für den Ist-/Sollvergleich 1990 – 1996, die Σ PAK und die Stoffe 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure, Diuron, Isoproturon, Mecoprop-P, 1,4-Dichlorbenzen, Benzo(a)pyren, und PCB-118 integriert, für die die Vollversammlung 1998 Zielvorgaben festgelegt hat. Die Messwerte dieser Stoffe konnten rückwirkend bis 1994 in den Ist-/Sollvergleich aufgenommen werden, da sie bereits seit diesem Zeitpunkt im Rahmen des internationalen Messprogramms gemessen werden.

In Anlage I werden die Einteilung in Ergebnisgruppen und die Auswertungsregeln kurz beschrieben. Anlage II enthält eine tabellarische Übersicht über die Bewertung des Istzustands des Rheins im Vergleich zu den Zielvorgaben auf Basis der Einteilung in Ergebnisgruppen für die Jahre 1992-1998. Anlage III enthält eine tabellarische Übersicht über die Bewertung des Istzustands des Rheins im Vergleich zu den Zielvorgaben auf Basis der Einteilung in Ergebnisgruppen für die Jahre 1992-1998 und 1990-1996. In Anlage IV werden die Einzelergebnisse für 1998 gelistet.

Das Jahr 1998 war, wie die Jahre 1994/1995 durch einen erhöhten Jahresabfluss geprägt. Hohe Abflüsse führen bei vielen Stoffen zu einer Verdünnung.

2. Tabellarische Übersicht der Ergebnisse

Zielvorgaben nicht erreicht bzw. deutlich überschritten (1. Ergebnisgruppe)					
Anzahl der Stoffe: 6 und PCB					
Quecksilber	Cadmium	Kupfer	Zink		
Diuron		γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan)		PCB	
Messwerte in der Nähe der Zielvorgaben (2. Ergebnisgruppe)					
Anzahl der Stoffe : 27 sowie AOX und Σ PAK					
Chrom	Nickel	Blei	Arsen		
Atrazin	Bentazon	Isoproturon	Malathion	Tributylzinnkation	
Hexachlorbenzen				Σ PAK	Benzo(a)pyren
Gesamtphosphor (P)		Ammonium (N)		AOX	
Zielvorgaben und Konzentrationen unter der Bestimmungsgrenze					
Azinphos-methyl		Dichlorvos	Endosulfan	Fenitrothion	Fenthion
Parathion-ethyl		Parathion-methyl		Simazin	Trifluralin
Trichlormethan				4-Chloranilin	
Zu wenig Messwerte					
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure	Mecoprop-P			1,4-Dichlorbenzen	
Zielvorgaben erreicht bzw. deutlich unterschritten (3. Ergebnisgruppe)					
Anzahl der Stoffe: 30 und DDT					
Aldrin	Dieldrin	DDT, DDD, DDE	Endrin	Isodrin	
α -Hexachlorcyclohexan		β -Hexachlorcyclohexan	δ -Hexachlorcyclohexan		
Pentachlorphenol		Azinphos-ethyl			
Dibutylzinnkation		Triphenylzinnkation	Tetrabutylzinn		
2-Chloranilin		3-Chloranilin	3,4-Dichloranilin		
1-Chlor-2-Nitrobenzen		1-Chlor-3-Nitrobenzen	1-Chlor-4-Nitrobenzen		
1,2,3, - Trichlorbenzen		1,2,4, - Trichlorbenzen	1,3,5, - Trichlorbenzen		
2-Chlortoluen		4-Chlortoluen	Hexachlorbutadien		
1,1,1-Trichlorethan		Trichlorethan	Tetrachlorethan		
Tetrachlormethan		1,2-Dichlorethan	Benzen		

3. Änderungen im Zeitraum 1990 – 1998

3.1 Änderungen für die Stoffe der 1. Ergebnisgruppe im Zeitraum 1990 – 1998

Schwermetalle

Die Perzentilwerte lagen für Quecksilber 1995 und Kupfer 1994 und 1995 erstmalig an allen Messstationen in der Nähe der Zielvorgaben. Dieser Sachverhalt scheint aber durch die hohen Abflüsse bedingt zu sein, da 1996 (bei mittlerem Abfluss) die Quecksilberwerte an der Messstationen Bimmen und Lobith wieder in der 1. Ergebnisgruppe lagen.

Bei Cadmium kann der Einfluss der höher belasteten Schwebstoffe aus dem Ruhrgebiet beobachtet werden. So liegen im Zeitraum 1994 – 1996 die Cadmiummesswerte aller Messstationen außer der rechtsrheinischen Messstation Lobith in der Nähe der Zielvorgabe. Die Messstation Lobith liegt im Einflussbereich der Nebenflüsse des Ruhrgebiets.

Für Kupfer hat sich die Situation 1997 wieder verschlechtert, denn an 4 Messstationen lagen die Konzentrationen 1997 wieder weit über den Zielvorgaben.

Die Chrom-Konzentrationen liegen seit 1992 und die Blei-Konzentrationen seit 1995 in der Nähe der Zielvorgaben.

AOX, Trichlormethan, Endosulfan und Gesamt-Phosphor

Nachdem die an der Messstation Lauterbourg gemessenen AOX-Perzentilwerte seit 1991 so rapide angestiegen waren, dass 1993 die Zielvorgaben für AOX erstmalig nicht erreicht wurden, haben sich die Konzentrationen seit 1994, dem an anderen Messstationen gemessenen Niveau angeglichen und lagen 1998 sogar unter der Zielvorgabe.

Wie bei AOX haben sich auch 1994 die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen und 1995 die Trichlormethan-Konzentrationen an der Messstation Lauterbourg wieder so stark verringert, dass diese Stoffe, wie in den Vorjahren, wieder der 2. Ergebnisgruppe zugeordnet werden konnten.

Hexachlorbenzen (HCB)

Die HCB-Konzentrationen im Rhein schwanken abhängig von der Abflusssituation, gehen jedoch langfristig zurück. Die HCB-Perzentilwerte der Messstation Lobith pendeln zwischen der 1. und 2. Ergebnisgruppe. Dies ist vor allem auf die stark fluktuierenden HCB-Gehalte zurückzuführen. Die Konzentrationen lagen 1997 erstmalig an allen Messstellen in der Nähe der Zielvorgaben.

Ammonium

Eine Betrachtung der Messergebnisse für Ammonium-Stickstoff in den Jahren 1990-1998 zeigt eine positive Entwicklung. An allen Messstellen im Rhein kommen die Werte 1995 infolge des durch den hohen Abfluss bedingten Verdünnungseffekts und

1997 erstmalig ohne Verdünnungseffekt in die Nähe der Zielvorgabe (2. Ergebnisgruppe). Langfristig gesehen sinken die Konzentrationen am Mittel- und Niederrhein.

Benzo (a) pyren

Die Benzo(a)pyren-Konzentrationen liegen 1997 erstmalig seit dem Beginn der Messungen (1995) in der Nähe der Zielvorgaben.

3.2 Änderungen für die Stoffe 2. Ergebnisgruppe im Zeitraum 1990 – 1998

Simazin hat die Zielvorgabe erstmalig 1993 und Arsen erstmalig 1994 an allen Messstationen erreicht. Die Simazin-Messwerte pendeln jedoch an den Messstationen Koblenz/Rhein und Lobith, die Arsen-Messwerten den Messstationen Lauterbourg und Bimmen zwischen den Ergebnisgruppen 2 und 3.

AOX, Gesamt-Phosphor und Endosulfan wurden 1993 aufgrund der Messresultate der Messstation Lauterbourg der 1. Ergebnisgruppe zugeordnet. Die Konzentrationen dieser Stoffe/Stoffgruppen an der Messstation Lauterbourg sind jedoch 1994/1995 wieder so stark gesunken, dass sie wieder in der Nähe der Zielvorgaben liegen. Bei AOX fällt der ständige Unterschied der Werte an den unmittelbar benachbarten Messstationen Bimmen (3. Ergebnisgruppe) und Lobith (2. Ergebnisgruppe) auf.

Die Blei-Messwerte liegen seit 1994 an allen Messstationen in der Nähe der Zielvorgaben. Da die Bleikonzentrationen im Schwebstoff langfristig sinken, kann man schlussfolgern, dass Blei sicher in die 2. Ergebnisgruppe eingeordnet werden kann.

Für die 1994 erstmalig erfassten Tributylzinnverbindungen liegt in der Zwischenzeit so gutes Datenmaterial vor, dass entschieden werden kann, dass die Messwerte dieser Stoffgruppe in der Nähe der Zielvorgaben liegen.

Da die Atrazin-Konzentrationen im Rhein während der Anwendungszeiten trotz eines Anwendungsverbots in Deutschland stark ansteigen und diese Spitzenwerte pro Jahr unterschiedlich gut vom Messprogramm erfasst werden, pendelt Atrazin zwischen der 1.- und 2.-Ergebnisgruppe.

Stoffe, für die die Zielvorgaben und die Konzentrationen unter der Bestimmungsgrenze liegen

Für diese Stoffe kann nicht entschieden werden, ob sie zur 1., 2. oder 3. Ergebnisgruppe gehören. Sie werden deshalb vorsorglich der 2. Ergebnisgruppe zugeordnet.

Da die Konzentrationen vieler Pestizide abhängig von den Aufbringungszeiten stark schwanken und die Spitzenwerte in verschiedenen Jahren unterschiedlich gut von den Messprogrammen erfasst werden, pendelt auch die jährliche Einteilung dieser Stoffe in Ergebnisgruppen. So pendeln Azinphos-methyl, Parathion-methyl, Trifluralin, Fenithrothion und Fenthion zwischen der 1. und 2. Ergebnisgruppe und Bentazon zwischen der 2. und 3. Ergebnisgruppe.

Fachliche Ergänzung

4-Chloranilin wird nur an der Messstation Weil am Rhein mit einer ausreichend niedrigen Bestimmungsgrenze gemessen. An dieser Messstation sind die Zielvorgaben erreicht bzw. deutlich unterschritten.

Durch die Sonderuntersuchung 1995 "Leichtlösliche organische Mikroverunreinigungen" lagen 1995 erstmalig genügend Messwerte (mit einer ausreichend niedrigen Bestimmungsgrenze) vor, um den 90-Perzentilwert für 3,4-Dichloranilin und Bentazon zu berechnen. Die Zielvorgaben sind an allen Messstationen (für Bentazon außer Weil am Rhein) erreicht bzw. deutlich unterschritten.

Auch für Trifluralin konnte 1995 die Bestimmungsgrenze durch die gemeinsame Sonderuntersuchung gesenkt werden. Die Zielvorgaben wurden 1995 erstmalig an der Messstation Koblenz/Rhein überschritten.

3.3 Änderungen für die Stoffe der 3. Ergebnisgruppe im Zeitraum 1990 - 1998

1,1,1-Trichlorethan, Tetrachlorethen und Tetrachlormethan haben die Zielvorgaben bereits 1990, Trichlorethen und Tetrachlormethan 1991 an allen Messstationen erreicht. 1,2-Dichlorethan pendelte zunächst zwischen der 2. und 3. Ergebnisgruppe, aber auch diese Substanz hat die Zielvorgabe 1993 an allen Messstationen erreicht bzw. deutlich unterschritten.

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 Perzentilwerte unter der Bestimmungsgrenze lagen.

Damit haben alle leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe, außer Trichlormethan (an der Messstelle Lauterbourg) die Zielvorgaben erreicht.

Im Vergleich zu den Vorjahren haben 1991 1-Chlor-3-Nitrobenzen und 1993 Penta-chlorphenol die Zielvorgabe erstmalig an allen Messstationen am Rhein erreicht bzw. deutlich unterschritten.

Für Azinphos-ethyl und Bentazon konnte 1995 erstmalig durch Senkung der Bestimmungsgrenze unter die Hälfte der Zielvorgabe gezeigt werden, dass die Zielvorgaben erreicht sind.

Alle drei Trichlorbenzen-Isomere haben 1995 die Zielvorgaben erreicht, während in den Vorjahren für 1,2,4-Trichlorbenzen Überschreitungen der Zielvorgaben an den Messstationen des Oberrheins registriert wurden.

Für die 1994 erstmalig erfassten Dibutylzinn- und Triphenylzinnverbindungen, sowie für Tetra-butylzinn und δ -Hexachlorcyclohexan liegt in der Zwischenzeit so gutes Datenmaterial vor, dass entschieden werden kann, dass diese Stoffe/Stoffgruppen die Zielvorgaben erreicht haben.

vorgaben erreicht haben. Somit sind die Zielvorgaben aller organischen Zinnverbindungen außer der Tributylzinnverbindungen und aller Hexachlorcyclohexan-Isomere außer γ -HCH erreicht.

Fachliche Ergänzung

1,2,4-Trichlorbenzen lag 1993 an der Messstation Village-Neuf und 1994 an der Messstation Lauterbourg 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 aufgrund der relativ kleinen Datenbasis nicht repräsentativ für die langjährige Situation ist.

Im Gegensatz zu 1990-1993, als für DDT-Isomere und deren Abbauprodukte die Zielvorgaben erreicht haben, liegen die Isomere 4,4'-DDE und 4,4'-DDT 1994 an den Messstationen Koblenz/Rhein und Lobith und 4,4'-DDD 1995 und 1998 an der Messstation Bimmen erstmalig in der Nähe der Zielvorgaben. Für 4,4'-DDE und 4,4'-DDT gab es jedoch 1994, 1995 und 1998 an der Messstation Lobith Einzelüberschreitungen bei hohen Abflüssen.

2- und 3-Chloranilin wurden von 1989 bis 1991 und 1995 sowie 3,4-Dichloranilin 1995 an allen Messstationen mit einer sehr niedrigen Bestimmungsgrenze gemessen und der 2. bzw. 3. Ergebnisgruppe zugeordnet. In allen anderen Jahren wurden diese Substanzen an mehreren Messstellen mit einer Bestimmungsgrenze gemessen, die gleich oder größer als die Zielvorgabe war, sodass diese Substanzen rechnerisch gesehen vorsorglich der 2. Ergebnisgruppe zugeordnet werden müssten. Da diese Substanzen ab 1995 an allen Messstationen mit einer genügend niedrigen Bestimmungsgrenze gemessen und in die 3. Ergebnisgruppe eingeteilt wurden, wurden sie auch langfristig dieser Gruppe zugeteilt.

Anlage I

Vergleich des Istzustandes des Rheins 1990 bis 1998 mit den Zielvorgaben

Einteilung in Ergebnisgruppen und Auswertungsregeln

Einteilung in Ergebnisgruppen

1. Gruppe: Die Zielvorgaben werden nicht erreicht bzw. deutlich überschritten

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 bzw. deutlich unterschritten

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.

Bemerkungen:

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

Auswertungsregeln

Zu bemerken ist, dass nach Beendigung des Forschungsprogramms „Organische Mikroverunreinigungen“ im Jahre 1992 wesentlich weniger Messwerte für lösliche organische Mikroverunreinigungen vorlagen. Dieser Umstand verringert die Aussagekraft des Vergleichs für das Jahr 1992 wesentlich. Um im Bezugsjahr 1995 möglichst viele prioritäre Stoffe mit einer möglichst hohen Vergleichbarkeit zwischen den Messstationen und einer möglichst niedrigen Bestimmungsgrenze zu erfassen, wurde ein Sondermessprogramm für leichtlösliche organische Mikroverunreinigungen durchgeführt. Im Rahmen dieses Messprogramms wurden die Substanzen in Messpakete eingeteilt, die Proben aller Messstationen (außer Weil am Rhein) von jeweils einem Labor analysiert und die Messfrequenz auf 26 Messungen/Jahr erhöht. Damit ist die Verlässlichkeit der Messwerte dieser Substanzen höher als in den Vorjahren. Die Qualität des IKSR-Messprogramms, d.h. die Anzahl der gemessenen Parameter, Bestimmungsgrenzen, die Messfrequenz etc. für die organischen Mikroverunreinigungen in den Teilbereichen Wasser und Schwebstoff hat sich seit 1993 wesentlich verbessert. So sind die aus dem Schwebstoffmessprogramm 1993 bis 1997 stammenden Daten zuverlässiger als die früherer Jahre.

Folgende Regeln wurden befolgt, um 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 1997 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 1997) 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.

Anlage II

Vergleich des Istzustandes des Rheins 1990 - 1998 mit den Zielvorgaben

Tabellarische Übersicht: Einteilung in Ergebnisgruppen 1992-1998

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence µg/l	Village-Neuf / Weil am Rhein					Seltz / Lauterbourg					Koblenz / Rhein					Blimmen					Loblith					Koblenz / Mosel											
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998		
4,4'-DDE Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l) Gruppe/ groupe N	3 25	3 25	3 25	3 25	3 25	3 26	3 13	3 13	3 24	3 23	3 28	3 25	3 28	3 26	3 28	3 24	3 23	3 25	3 28	3 25	3 13	3 11	3 22	3 25	3 24	3 13	3 21	3 13	3 22	3 10	3 13	3 10	3 13	3 12	3 13		
2,4'-DDT Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l)																																					
4,4'-DDT Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l) Gruppe/ groupe N	3 25	3 25	3 25	3 25	3 26	3 13	3 13	3 26	3 26	3 18	3 25	3 26	3 25	3 26	3 26	3 24	3 18	3 25	3 25	3 26	3 13	3 11	3 12	3 10	3 12	3 13	3 11	3 24	3 25	3 24	3 14	3 14	3 13	3 8	3 13	3 12	3 13
Dieldrin Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,0007 Gruppe/ groupe N	2 13	2 26	2 27	2 26	2 26	2 12	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13	2 13
Drine / Aldrin Drines / Aldrine Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l) Gruppe/ groupe N	3 25	3 25	3 25	3 25	3 26	3 13	3 13	3 26	3 26	3 13	3 25	3 26	3 25	3 26	3 26	3 13	3 25	3 25	3 26	3 26	3 13	3 15	3 15	3 15	3 15	3 15	3 15	3 24	3 25	3 24	3 14	3 14	3 13	3 24	3 13	3 22	3 24
Drine / Endrin Drines / Endrines Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l) Gruppe/ groupe N	3 25	3 25	3 25	3 25	3 26	3 13	3 13	3 26	3 26	3 13	3 25	3 26	3 25	3 26	3 26	3 13	3 25	3 25	3 26	3 26	3 13	3 15	3 15	3 15	3 15	3 15	3 15	3 24	3 25	3 24	3 14	3 14	3 13	3 22	3 13	3 22	3 24

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.

LEICHTFLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE / HYDROCARBURES VOLATILES 1992-1998

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence µg/l	Village-Neuf / Weit am Rhein						Seltz / Lauterbourg						Koblenz / Rhein						Birmmen						Lobith						Koblenz / Mosel												
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
1,2-Dichlorethan / 1,2-Dichloréthane	1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1,1,1-Trichlorethan / 1,1,1-Trichloroéthane	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Trichlorethan / Trichloroéthane	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tetrachlorethan / Tetrachloroéthane	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Trichlormethan (Chloroform) / Trichlorométhane (Chloroforme)	0,6	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tetrachlormethan (Tetrachlorokohlenstoff) / Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Benzol / Benzène	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

SCHWERFLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE / HYDROCARBURES PEU VOLATILES 1992-1998

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence µg/l	Village-Neuf / Weil am Rhein					Seltz / Lauterbourg					Koblenz / Rhein					Birmen					Lobith					Koblenz / Mosel									
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
2-Chloranilin / 2-chloroaniline	0,1	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
3-Chloranilin / 3-chloroaniline	0,1	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
4-Chloranilin / 4-chloroaniline	0,05	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
3,4-Dichloranilin / 3,4-dichloroaniline	0,1																																			
1-Chlor-2-Nitrobenzol / 1-chloro-2-nitrobenzène	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1-Chlor-3-Nitrobenzol / 1-chloro-3-nitrobenzène	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1-Chlor-4-Nitrobenzol / 1-chloro-4-nitrobenzène	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1,2,3-Trichlorbenzol / 1,2,3-trichlorobenzène	0,1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Anlage III

Vergleich des Istzustandes des Rheins 1990 - 1998 mit den Zielvorgaben

Tabellarische Übersicht: Einteilung in Ergebnisgruppen 1990-1996

WEITERE KENNGRÖSSEN / AUTRES PARAMETRES 1990-1996

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence (µg/l)	Village-Neuf / Well am Rhein					Seltz / Lauterbourg					Koblenz / Rheln					Blinamen					Lobith					Koblenz / Mosel																
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
AOX	50 Gruppe / groupe N	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamtposphor (P) / Phosphore totale (P)	180 Gruppe / groupe N	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ammonium, (NH ₄ -N)	200 Gruppe / groupe N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Vergleich des Istzustandes des Rheins 1990 - 1998 mit den Zielvorgaben

Tabellarische Übersicht: Einteilung in Ergebnisgruppen 1998

SCHWERMETALLE UND ARSEN / METAUX LOURDS ET ARSENIC 1998

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence mg/kg	Weil am Rhein		Seltz / Lauterbourg		Koblenz / Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz / Mosel	
		IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
Quecksilber / mercure	0,5	N	26	13	26	26	26	11	26	11	26	13	13
		50-P	0,21	0,44	0,36	0,60	0,22	0,63	0,60	0,22	0,60	0,22	0,22
		90-P	0,34	1,11	0,44	1,29	0,28	(0,99)	1,29	0,28	1,29	0,28	0,28
		V	0,34	1,11	0,44	1,29	0,28	1,29	0,28	1,29	0,28	0,28	
		Gruppe/ groupe	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	
Cadmium / cadmium	1	N	26	13	26	26	26	11	23	11	23	13	13
		50-P	0,54	0,30	0,72	1,15	0,91	1,15	1,70	1,15	1,70	0,91	0,91
		90-P	0,65	0,40	1,07	(1,44)	2,68	(1,44)	2,68	2,68	2,68	1,17	1,17
		V	0,65	0,40	1,07	2,30	2,30	2,68	2,68	2,68	1,17	1,17	
		Gruppe/ groupe	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2	
Chrom / chrome	100	N	26	13	26	26	26	11	22	11	22	13	13
		50-P	42	86	86	86	87	86	86	86	87	87	87
		90-P	54	91	104	(80)	113	(80)	113	113	113	94	94
		V	54	91	104	104	136	136	136	136	94	94	
		Gruppe/ groupe	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Kupfer / cuivre	50	N	26	13	26	26	26	11	25	11	25	13	13
		50-P	61	60	78	64	79	64	79	64	79	61	61
		90-P	78	90	186	(79)	95,7	(79)	95,7	161	95,7	161	161
		V	78	90	186	186	128	128	128	128	161	161	
		Gruppe/ groupe	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	
Nickel / nickel	50	N	26	13	26	26	26	11	23	11	23	13	13
		50-P	40	37	57	47	51	47	51	47	51	65	65
		90-P	46	50	62	(55)	61	(55)	61	61	61	69	69
		V	46	50	62	94	94	94	94	61	69	69	
		Gruppe/ groupe	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Zink / zinc	200	N	26	13	26	26	26	11	24	11	24	13	13
		50-P	206	182	270	430	518	430	518	518	518	595	595
		90-P	261	247	301	(538)	701	(538)	701	701	701	651	651
		V	261	247	301	860	860	860	860	860	651	651	
		Gruppe/ groupe	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
Blei / plomb	100	N	26	13	26	26	26	11	25	11	25	13	13
		50-P	42	31	54	81	112	81	112	81	112	92	92
		90-P	48	53	61	(110)	158	(110)	158	158	109	109	
		V	48	53	61	182	182	182	182	158	109	109	
		Gruppe/ groupe	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Arsen / arsenic	40	N	26	13	26	26	26	11	12	11	12	13	13
		50-P	11	14	15	17	19	17	19	17	19	17	17
		90-P	14	21	18,0	(19)	20	(19)	20	20	20	20	20
		V	14	21	18,0	34	34	34	34	34	20	20	
		Gruppe/ groupe	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence µg/l	Weil am Rhein IKSR	Seltz / Lauterbourg IKSR	Koblenz / Rhein IKSR	Bimmen IKSR	Loblith IKSR	Koblenz / Mosel IKSR
4,4'-DDE Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l)	26 ng/l	13 ng/l	26 ng/l	-	21 ng/l	13 ng/l
		0,02 <0,11	<0,026 <0,066	0,09 0,41	-	0,12 0,66	0,07 0,59
		<0,11	<0,066	0,41	-	0,66	0,59
2,4'-DDT Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l)	26 ng/l	13 ng/l	26 ng/l	-	8 ng/l	13 ng/l
		<0,013 <0,069	<0,026 <0,066	<0,03 0,10	-	<0,05 (=0,12)	0,02 <0,16
		<0,069	<0,066	0,10	-	<0,10	<0,16
4,4'-DDT Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l)	26 ng/l	13 ng/l	26 ng/l	-	8 ng/l	13 ng/l
		<0,013 <0,069	<0,026 <0,066	0,11 0,42	-	<0,05 (0,56)	0,09 0,79
		<0,069	<0,066	0,42	-	<0,10	0,79
Dichlorvos	0,0007	26 ng/l	13 ng/l	13 ng/l	13	13	-
		<0,01 <0,01	<0,03 <0,03	<0,05 <0,05	<0,05 <0,05	<0,01 <0,01	-
		<0,01	<0,03	<0,05	<0,05	<0,01	-
Drine / Aldrin Drines / Dieldrine Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l)	26 ng/l	-	-	-	24 ng/l	-
		<0,007 <0,035	-	-	-	<0,03 <0,07	-
		<0,035	-	-	-	<0,07	-
Drine / Dieldrin Drines / Dieldrine Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l)	26 ng/l	-	-	-	22 ng/l	-
		<0,007 <0,035	-	-	-	<0,03 <0,12	-
		<0,035	-	-	-	<0,12	-
Drine / Endrin Drines / Endrines Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1ng/l)	26 ng/l	-	-	-	22 ng/l	-
		<0,007 <0,035	-	-	-	<0,03 <0,08	-
		<0,035	-	-	-	<0,08	-

ORGANOZINNVERBINDUNGEN / COMPOSES ORGANO-ETAINS 1998

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence µg/l	Weil am Rhein			Seltz / Lauterbourg			Koblenz / Rhein			Blinmen			Lobith			Koblenz / Mosel		
		IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	
Dibutylzinnverbindungen / Composés de dibutylétain Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,8 (=800 ng/l) N 50-P 90-P V	26	13	12	10	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
		0,33 5,90 5,90	<0,051 <0,129 <0,129	0,37 (0,75) 0,75	1,00 (1,8) 2,0	1,26 (3,1) 2,52	1,02	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tributylzinnverbindungen / Composés de tributylétain Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1 ng/l) N 50-P 90-P V	26	13	12	10	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
		0,10 1,61 1,61	<0,03 <0,08 <0,08	0,10 (0,21) 0,20	0,34 (0,81) 0,68	0,51 (0,96) 1,02	1,02	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Triphenylzinnverbindungen / Composés de triphenylétain Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,006 (=5 ng/l) N 50-P 90-P V	26	13	12	10	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
		0,02 1,56 1,56	<0,038 <0,097 <0,097	<0,012 (=0,041) <0,024	<0,047 (=0,35) <0,094	<0,089 (=0,29) <0,177	1,02	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tetrabutylzinn / Tétrabutylétain Aus Schwebstoffwerten berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,001 (=1 ng/l) N 50-P 90-P V	26	13	12	10	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
		<0,008 0,13 0,13	<0,038 <0,096 <0,096	<0,012 (=0,041) <0,024	<0,047 (=0,058) <0,094	<0,20 (=0,67) <0,40	1,02	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Bezug: Organozinn-Kation

SCHWERFLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE / HYDROCARBURES PEU VOLATILES 1998

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence µg/l	Weil am Rhein	Seltz / Lauterbourg	Koblentz / Rhein	Blumhain	Lobith	Koblentz / Mosel
2-Chloranilin / 2-chloroaniline	0,1 N 50-P 90-P V Gruppe/ groupe	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
		26	13	13	13	13	-
		<0,02 <0,02 <0,02 3	<0,1 <0,1 <0,1 2***	<0,05 <0,05 <0,05 3	<0,5 <0,5 <0,5 2***	- - - -	- - - -
3-Chloranilin / 3-chloroaniline	0,1 N 50-P 90-P V Gruppe/ groupe	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
		26	13	13	12	-	-
		<0,02 <0,02 <0,02 3	<0,1 <0,1 <0,1 2***	<0,05 <0,05 <0,05 3	<0,5 <0,5 <1,0 2***	- - - -	- - - -
4-Chloranilin / 4-chloroaniline	0,05 N 50-P 90-P V Gruppe/ groupe	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
		26	13	13	13	-	-
		<0,02 <0,02 <0,02 3	<0,1 <0,1 <0,1 2***	<0,05 <0,05 <0,05 2***	<0,5 <0,5 <0,5 2***	- - - -	- - - -
3,4-Dichloranilin / 3,4-dichloroaniline	0,1 N 50-P 90-P V Gruppe/ groupe	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
		-	-	13	13	-	-
		-	-	<0,05 <0,05 <0,05 3	<0,1 <0,1 <0,1 2***	- - - -	- - - -
1-Chlor-2-Nitrobenzol / 1-chloro-2-nitrobenzène	1 N 50-P 90-P V Gruppe/ groupe	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
		26	-	13	13	-	-
		<0,02 <0,02 <0,02 3	-	<0,01 0,01 0,01 3	<0,1 <0,1 <0,1 2***	- - - -	- - - -
1-Chlor-3-Nitrobenzol / 1-chloro-3-nitrobenzène	1 N 50-P 90-P V Gruppe/ groupe	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
		26	-	13	13	-	-
		<0,02 <0,02 <0,02 3	-	<0,01 <0,01 <0,01 3	<0,1 <0,12 <0,12 3	- - - -	- - - -
1-Chlor-4-Nitrobenzol / 1-chloro-4-nitrobenzène	1 N 50-P 90-P V Gruppe/ groupe	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
		26	-	13	13	-	-
		<0,02 <0,02 <0,02 3	-	<0,01 <0,01 <0,01 3	<0,1 <0,1 <0,11 3	- - - -	- - - -
1,2,3-Trichlorbenzol / 1,2,3-trichlorobenzène	0,1 N 50-P 90-P V Gruppe/ groupe	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
		26	13	13	13	6	-
		<0,01 <0,01 <0,01 3	<0,02 <0,02 <0,02 3	<0,01 <0,01 <0,01 3	<0,01 <0,01 <0,01 3	<0,01 <0,01 <0,02 3	- - - -

WEITERE NEUE KENNGRÖSSEN / AUTRES PARAMETRES NOUVAUX 1998

Kenngröße / Paramètre	Zielvorgabe / objectif de référence µg/l	Weil am Rhein		Seltz / Lauterbourg		Koblentz / Rheln		Bimmen		Lobith		Koblentz / Mosel	
		IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR	IKSR
2,4-Dichlorphenoxy-essigsäure/ 2,4-dichlorphenoxy-acétique	0,1	N	13	13	13	13	13	-	13	13	13	13	13
		50-P	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,03
		90-P	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
		Gruppe/ groups	2***	2***	2	2	2	-	2***	2***	2	3	
Duron/ diuron	0,005	N	26	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
		50-P	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07
		90-P	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,07	<0,07	<0,07	0,27
		Gruppe/ groups	2***	2***	2***	2***	2***	1	2***	2***	2***	1	
Isoproturon/ isoproturon	0,1	N	26	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
		50-P	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06
		90-P	<0,03	<0,05	<0,05	<0,15	<0,15	<0,15	0,16	0,17	0,17	0,24	0,24
		Gruppe/ groups	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	
Mecoprop-P/ mécoprop-P	0,1	N	-	13	13	13	13	-	-	-	-	-	-
		50-P	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03
		90-P	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
		Gruppe/ groups	-	3	3	3	-	-	-	1	1	2	
1,4-Dichlorbenzol/ 1,4-dichlorobenzène	0,02	N	-	13	13	13	13	-	-	-	-	-	-
		50-P	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
		90-P	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
		Gruppe/ groups	-	3	3	3	-	-	-	-	-	-	
Benzo(e)pyren/ benzo(e)pyrène Aus Schwabstoffsinteren berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,01	N	26	13	26	26	26	10	10	23	23	13	13
		50-P	0,001	0,003	0,004	0,004	0,004	0,008	0,008	0,013	0,013	0,003	0,003
		90-P	0,004	0,007	0,014	0,014	0,014	0,013	0,013	0,034	0,034	0,049	0,049
		Gruppe/ groups	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
PAK ¹⁾ HPA ²⁾ Aus Schwabstoffsinteren berechnet / calculé à partir des mat. en suspension	0,1	N	26	13	26	26	10	10	23	23	13	13	13
		50-P	<0,002	<0,011	0,016	0,016	0,029	0,029	0,041	0,046	0,046	0,014	0,014
		90-P	<0,018	<0,029	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,122	0,122	0,184	0,184
		Gruppe/ groups	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	

¹⁾PAK = Σ Benzo(a)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(e)fluoranthren, Indeno(1,2,3-cd)pyren
²⁾HPA = Σ benzo(b)fluoranthren, benzo(f)fluoranthren, benzo(g)fluoranthren, benzo(i)fluoranthren, benzo(a)pyren