



Umsetzung des Sedimentmanagement- plans

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Bericht Nr. 269



Impressum

Herausgeberin:

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Koblenz
Postfach 20 02 53, D 56002 Koblenz
Telefon +49-(0)261-94252-0, Fax +49-(0)261-94252-52
E-mail: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

Inhaltsverzeichnis

Umsetzung des Sedimentmanagementplans und neue relevante Sedimentationsgebiete	0
Umsetzung des Sedimentmanagementplans bis Ende 2018	4
1. Vorwort	4
2. Umsetzung des Sedimentmanagementplans bis Ende 2018	4
2.1 Einleitung	4
2.2 Umsetzung in der Schweiz	5
2.3 Umsetzung am südlichen Oberrhein	5
2.4 Umsetzung an deutschen Rheinstrecken (ohne den südlichen Oberrhein)	6
2.5 Umsetzung in den Niederlanden (ab Rh-km 865)	7
3. Fazit zum Umsetzungsstand des 2009 beschlossenen IKSR-SMP	8
4. Neue relevante Sedimentationsgebiete	9
4.1 Schweiz	9
4.2 Südlicher Oberrhein	11
4.3 Deutschland	12
5. Weiteres Vorgehen/ Diskussion	14
Anlage I	15
Sedimentmanagementplan	15
1 Zielsetzung	15
2 Zusammenstellung der relevanten Sedimentuntersuchungen	15
3 Bewertung und Klassifizierung belasteter Sedimentationsbereiche sowie wichtigste Ergebnisse	15
Anlage II	19
Entwicklung der Schwebstoffqualität	19
Anlage III	25
Risikogebiete	25
Anlage IV	25
„Areas of concern“	26
Anlage V	27
Interaktive SMP-Karte der IKSR	27
Anlage VI:	28
Übersicht der Arbeiten bis Ende 2017, ggf. Planung für 2018	28

Umsetzung des Sedimentmanagementplans bis Ende 2018

1. Vorwort

Bei Baggergutuntersuchungen im staugeregelten Oberrhein wurde im Jahr 2004 eine zu hohe Sedimentbelastung festgestellt. Die Plenarsitzung der IKSR im Jahr 2005 hat daher den Auftrag formuliert, einen koordinierten Sedimentmanagementplan (SMP) Rhein aufzustellen. Dieser dient auch der Umsetzung von Artikel 3 Absatz 3 des IKSR-Rheinübereinkommens mit dem Wortlaut „Verbesserung der Sedimentqualität für die schadlose Verbringung von Baggergut“.

Der als IKSR-Fachbericht Nr. 175 (www.iksr.org) publizierte SMP war der erste Plan für ein internationales Flusseinzugsgebiet, der einen umfassenden Gesamtüberblick über die Verschmutzung der Sedimente im Rheinhauptstrom und in seinen wichtigsten Nebenflüssen gibt.

Ein erster Umsetzungsbericht zum SMP wurde auf der IKSR Web-Seite (www.iksr.org) als IKSR-Fachbericht Nr. 212 publiziert. Eine interaktive SMP-Karte kann unter dem [Link](#) eingesehen werden.

Insgesamt wurden für die Ausarbeitung des SMP über 90 Standorte am Rhein und in den mündungsnahen Bereichen der Rheinzufüsse (z. B. Neckar, Main, Ruhr) untersucht. Dazu gehören auch Bereiche im deutsch-schweizerischen Grenzgebiet am Hochrhein und im deutsch-französischen Grenzgebiet am Oberrhein.

Die vor allem in tieferen Schichten liegenden alten belasteten Sedimente im Rhein und seinen Nebenflüssen sind zum Teil durch Hochwasser remobilisierbar und können auch bei Baggerungen aufgenommen werden und dann mit Folgen für die unterhalb liegenden Gewässerbereiche in die fließende Welle gelangen.

Anlage I enthält eine kurze Beschreibung der Zielsetzung sowie des Bewertungs-, Einstufungs- und Klassifizierungssystems des SMP (siehe auch IKSR-Fachbericht Nr. 175¹).

Anlage II enthält eine Übersicht zur Entwicklung der Schwebstoffqualität seit 1990.

Eine Karte der Risikogebiete befindet sich in Anlage III und eine Karte der „Areas of concern“ in Anlage IV.

Anlage V enthält den Link zur Interaktiven Karte auf der IKSR-Website, die den aktuellen Stand der Umsetzung des Sedimentmanagementplans kartografisch darlegt.

Anlage VI enthält eine tabellarische Übersicht über die seinerzeit im SMP aufgeführten 90 Standorte.

2. Umsetzung des Sedimentmanagementplans bis Ende 2018

2.1 Einleitung

In den folgenden Kapiteln erfolgt auf der Basis genehmigter Berichte eine erste Zusammenfassung des Sachstandes für die Schweiz, Frankreich, Deutschland und die Niederlande. Eine tabellarische Zusammenfassung des Standes der Umsetzung des SMP findet sich in Anlage V des Berichtes und eine ausführlichere Beschreibung aller im Rahmen des SMP untersuchten Standorte im Rheineinzugsgebiet im IKSR Fachbericht Nr. 175 (www.iksr.org) und im Abschlussbericht zum SMP, der vom Sekretariat auf Anfrage zur Verfügung gestellt wird.

¹ https://www.iksr.org/de/oeffentliches/dokumente/archiv/fachberichte/fachberichte-einzeldarstellung?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=142&cHash=868f9903b387a82c5f9b27e52a616e79

2.2 Umsetzung in der Schweiz

Im schweizerischen Rheineinzugsgebiet sind die größeren Industriestandorte flussabwärts ab dem Kanton Aargau angesiedelt. Vor dem Ausbau der (Industrie-) Kläranlagen gelangten durch die Industrie große Mengen an Schadstoffe in die Gewässer. Ein großer Teil dieser Schadstoffe sedimentierte stromabwärts im nächsten Stausee, wo sie teilweise auch heute noch abgelagert sind. In der Regel werden im Rahmen von Neukonzessionierungen von Staukraftwerken punktuelle Untersuchungen der Schadstoffbelastungen in den Stauhaltungen durchgeführt. Die 2 im Rahmen des SMP untersuchten CH/DE-Hochrhein-Stauhaltungen (Albruck-Dogern Nr. 1 und Birsfelden Nr. 2) wurden weder als Risikogebiet, noch als „area of concern“ bewertet.

2.3 Umsetzung am südlichen Oberrhein

Die drei Staustufen (Marckolsheim, Rhinau, Strasbourg), für die sowohl Deutschland als auch Frankreich verantwortlich sind², wurden im SMP als Risikogebiete eingestuft

Das Sediment- und Baggergutmanagement in den Schifffahrtsstraßen des Oberrheins gestaltet sich aufgrund der Belastung der Sedimente mit Hexachlorbenzen (HCB), die eine Resuspendierung des Baggerguts im Wasserweg einschränkt, seit Jahren als schwierig.

Konkret zeigen die Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 2013/14, dass die Anlandungen in den Stauräumen Marckolsheim und Rhinau weiterhin potenzielle Belastungsquellen darstellen.

Außerdem wurden Belastungen im Grand Canal d'Alsace (Rheinseitenkanal), die nicht im Rahmen des SMP untersucht, aber nach dessen Kriterien bewertet wurden, bei Kembs, Ottmarsheim und Fessenheim festgestellt. Eine Mobilisierung der belasteten Sedimente im Rheinseitenkanal ist durch Baggeraktivitäten (Risiko Typ C) oder durch den Schiffsverkehr (Risiko Typ B, durch Schraubenstrahl) zwar theoretisch möglich, real aber sehr unwahrscheinlich. So wurden in diesen Bereichen niemals Baggerungen durchgeführt und sind auch zukünftig nur im Ausnahmefall zu erwarten. Eine Remobilisierung durch Schraubenstrahl ist nur vorstellbar, wenn ein Schiff diese Flächen befahren sollte, was nur im Falle einer Havarie denkbar ist, allerdings wurde in diesem Bereich seit den 1980er Jahren kein solcher verzeichnet.

Des Weiteren liegt der Schwerpunkt der aktuellen HCB-Belastungen und der potenzielle Ursprung der Belastungen in Iffezheim in den oberstrom liegenden Stauräumen Marckolsheim und Rhinau und ebenfalls in Sedimenten im Rheinseitenkanal. Die schadstoffbelasteten Sedimente in den Wehrbereichen von Marckolsheim und Rhinau können weiterhin durch Hochwasserereignisse remobilisiert (Risiko Typ A) werden.

Die wehrnahen Sedimente zeigen sowohl in der Stauhaltung Marckolsheim in den oberen zwei Metern der Sedimentauflage als auch in der Stauhaltung Rhinau bis hin zur Sohle eine geringe und damit rezente HCB-Belastung. Wahrscheinlich ist dies auf die immer wiederkehrende Unterhaltungsbaggerei zur Einhaltung der vertraglich vereinbarten Randbedingungen für die Schifffahrt zurückzuführen.

Erst ab vier Metern Tiefe und darunter erreichen die HCB-Konzentrationen in den Sedimenten in Marckolsheim vor dem Wehr Höchstwerte um 1.700 µg/kg Trockensubstanz (TS). Ein Remobilisierungsrisiko durch Hochwasserereignisse kann in diesem Bereich ausgeschlossen werden. Baggerungen über eine Tiefe von vier Metern hinaus werden hier üblicherweise nicht durchgeführt.

² Die Zuständigkeiten für die Staustufen liegen gemäß Staatsvertrag vom 27. Oktober 1956 (Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Französischen Republik über den Ausbau des Rheins zwischen Basel und Straßburg vom 27. Okt. 1956) bei Frankreich und Deutschland.

In beiden Stauhaltungen finden sich in dem sich stromauf anschließenden Sedimentationsrücken in den oberflächennahen Sedimenten (bis zu einer Tiefe von drei Metern) HCB-Konzentrationen bis zu 4.100 µg/kg TS (Marckolsheim) und 9.500 µg/kg TS (Rhinau), wie es auch im SMP berichtet wurde. Vielfach stehen hoch belastete Sedimente in beiden Stauhaltungen (3.600 µg/kg in Marckolsheim, 7.200 µg/kg in Rhinau) bis an die Oberfläche an. Bei den oberflächennahen Sedimentschichten ist vor allem bei Hochwasserabflüssen über 3.000 m³/s oder bei kurzzeitig aufeinanderfolgenden Hochwasserwellen – mit einer Mobilisierung dieser Sedimente zu rechnen.

Damit in der Staustufe Iffezheim nicht weiterhin stark mit HCB belastete Sedimente im oberstromigen Bereich sedimentieren, wurden den Sanierungsüberlegungen eine Grenzkonzentration von 200 µg/kg TS zugrunde gelegt, die derzeit herrschende mittlere Konzentration an HCB in Sedimenten der Stauhaltung Iffezheim (Untersuchungen aus den Jahren 2005 und 2009). Eine darauf basierende Volumenermittlung zur Entnahme von belasteten Sedimenten liefert in Marckolsheim bei 106.000 m³ Sediment eine Reduktion von 111 kg HCB, in Rhinau bei 733.900 m³ von 1,4 Tonnen HCB.

Unerwartet hoch zeigt sich die Konzentration der polychlorierten Biphenyle (PCB) in den Sedimenten der Staustufen Markholsheim und Rhinau. In den Sedimenten beider Wehrbereiche werden teilweise auch Konzentrationen von mehreren Hundert µg/kg TS gefunden. Für die Schadstoffklasse der Dichlordiphenyltrichlorethane und deren Isomere und Nebenprodukte (DDX) wurden leicht erhöhte Konzentrationenwerte in Marckolsheim (50 µg/kg TS) gemessen.

Fazit

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die HCB-Konzentrationen in den Sedimenten so verteilt sind, dass eine selektive Entnahme von Sedimenten zur Sanierung nicht zielführend erscheint. Mit Ausnahme der Sedimente, die vor der Wehranlage vorzufinden sind, gibt es im Zentrum des Wehrfeldes keinen Bereich, der aus wirtschaftlich vertretbaren Gründen von Sanierungsmaßnahmen auszusparen ist. Stark konsolidierte Bereiche, in denen aus Schifffahrtsinteressen keine Baggeraktivitäten durchgeführt werden (am oberstromigen Ende des Untersuchungsgebietes in Marckolsheim), müssen bei einer Sanierung nicht berücksichtigt werden.

Durch Deutschland wurde in den Jahren 2010/11 eine Baggermaßnahme im oberen Wehrkanal Iffezheim durchgeführt. Dabei wurden ca. 180.000 m³ belastetes Baggergut entnommen und in den Niederlanden deponiert. 2012-2014 wurden Untersuchungen zu möglichen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass die HCB-Konzentrationen in den Sedimenten durch geeignete Sanierungsmaßnahmen nachhaltig reduziert werden könnten.

Mittels der Umstellung der Unterhaltungsbaggerstrategie sowie durch die Inbetriebnahme der fünften Kraftwerksturbine in Iffezheim konnten die Anlandungstendenzen im Wehrkanal Iffezheim inzwischen jedoch vermindert werden, so dass derzeit keine Entnahmen geplant sind.

2.4 Umsetzung an deutschen Rheinstrecken (ohne den südlichen Oberrhein)

Im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets gibt es 6 Risikogebiete und 9 „areas of concern“.

Unabhängig von den in Kapitel 2.3 beschriebenen Aktivitäten untersucht die deutsche Seite weitere Möglichkeiten zur Sanierung der Anlandungsbereiche mit Risikocharakter.

Die Auswertung der Untersuchungen zu den Standorten Ruhrwehr Duisburg/Ruhr, Hafen Duisburg-Hüttenheim, Außenhafen Duisburg, Hafeneinfahrt Neuss, Walsum Südhafen

und Mondorfer Hafen zur Überprüfung der bisherigen Ergebnisse wurden weitestgehend abgeschlossen. Jedoch fehlen am Ruhrwehr Duisburg/Ruhr noch Hochwasserbeprobungen, um abschließend entweder über Sanierungsmaßnahmen zu entscheiden oder eine Einstufung in area of no concern vorzunehmen.

2.5 Umsetzung in den Niederlanden (ab Rh-km 865)

Aus der Übersicht in Anlage V ergibt sich, dass die Maßnahmen in allen Risikogebieten vom Typ A in den NL-Rheinarmen ausgeführt worden sind. Eine Ausnahme bildet das Gebiet Lek, für das die Untersuchung ergab, dass keine Maßnahmen erforderlich sind. Die Übersicht zeigt, dass beide Risikogebiete Typ B saniert wurden. Außerdem zeigt diese Bestandsaufnahme, dass fünf areas of concern saniert wurden und dass die area of concern Wantij (78) als gewässerbodenbezogene WRRL-Maßnahme in den zweiten BWP aufgenommen wurde. Für diverse Risikogebiete (75, 76, 83, 86, 89, 90, 91, 92) und areas of concern (74, 80, 88) werden derzeit ergänzende WRRL-Untersuchungsmaßnahmen in Bezug auf die Verunreinigung des Gewässerbodens mit PCB und/oder Tributylzinn durchgeführt

Fazit

Im niederländischen Teil des Rheineinzugsgebietes befinden sich dreizehn Risikogebiete und neun „areas of concern“. Von den dreizehn Risikogebieten sind die Sanierungsarbeiten an zehn Standorten abgeschlossen und an drei Standorten erschien eine Sanierung nicht notwendig. Sechs der neun „areas of concern“ sind saniert. Im Zuge der Sanierungsarbeiten wurden insgesamt gut 3,5 Mio. m³ verunreinigtes Sediment ausgebaggert und in verschiedenen Baggergutdeponien in den Niederlanden gelagert. Insgesamt belaufen die Sanierungskosten sich auf etwa 72 Mio €.

3. Fazit zum Umsetzungsstand des 2009 beschlossenen IKSR-SMP

Die Übersichtstabelle zeigt den derzeitigen Umsetzungsstand (jeweils Sachstand der Standortnummern) des 2009 beschlossenen IKSR - Sedimentmanagementplans.

Demnach sind 2019 von 16 Risikogebieten (Typ A) am Rhein 8 saniert, für 4 ist keine Sanierung erforderlich und 4 sind möglicherweise noch zu sanieren. 2 Risikogebiete sind dem Typ B zuzuordnen, die zwischenzeitlich saniert wurden. 4 Risikogebiete (Typ C) sind möglicherweise noch zu sanieren.

Von den 18 „areas of concern“ sind 6 saniert und 12 möglicherweise noch zu sanieren.

Tabelle 3.1: Übersicht über die Umsetzung des SMP bis Ende 2018

Übersicht über die Umsetzung des SMP bis Ende 2018			
Gebietstyp		Sachstand Umsetzung	Standortnummer
Risikogebiete (22)	Typ A (16)	Saniert (8)	75, 76, 77, 83, 89, 90, 91, 92
		Keine Sanierung erforderlich (4)	6, 84, 85, 86
		Möglicherweise noch zu sanieren (4) Angabe eines Zeitziels derzeit nicht möglich	3, 4, 20, 56
	Typ B (2)	Saniert (2)	82,93
		Keine Sanierung erforderlich (0)	-
		Möglicherweise noch zu sanieren (0)	-
	Typ C (4)	Saniert (0)	-
		Keine Sanierung erforderlich (1)	46
		Möglicherweise noch zu sanieren (3) Angabe eines Zeitziels derzeit nicht möglich	26, 28, 32
Areas of Concern (18)		Saniert (6)	72, 74, 78, 79, 87, 88
		Keine Sanierung erforderlich (0)	-
		Möglicherweise noch zu sanieren (12) Angabe eines Zeitziels derzeit nicht möglich	11, 12, 18, 25, 27, 43, 51, 54, 60, 73, 80, 81

1. Von den 22 im SMP identifizierten Risikogebieten wurden für 10 niederländische Standorte (Riskogebiete A, B und C) die Sanierungen erfolgreich abgeschlossen.
2. Für fünf Gebiete, die Staustufe Strasbourg, Neuss Hafeneinfahrt und drei Gebiete im Lek wurde durch genauere Untersuchungen festgestellt, dass es keine sanierungsbedürftigen Belastungen gibt.
3. Sieben Riskogebiete (Marckolsheim, Rhinau, Eddersheim, Duisburg, Ehrenbreitstein, Brohl und Mondorf) sind bisher nicht saniert worden und für die Sanierung kann noch keine Zeitschiene angegeben werden.

4. Ein Risikogebiet wird zukünftig als area of concern eingestuft (Neuss Hafeneinfahrt).
5. Von den 18 „areas of concern“, die beobachtet und bei Unterhaltsbaggerungen oder bei Baumaßnahmen entsprechend den nationalen Regelungen behandelt werden sollen, wurden insgesamt 6 Gebiete saniert.
6. Die Gesamtsanierungskosten in den Niederlanden beliefen sich auf ca. 72 Millionen €. Es wurden insgesamt ca. 3,6 Millionen m³ belastete Sedimente gebaggert und in Deponien gelagert.
7. Seit dem 2009 publiziertem Sedimentmanagementplan wurden in 12 Risikogebieten und in 3 „areas of concern“ weitergehende Untersuchungen durchgeführt. Für 7 Risikogebiete und 6 „areas of concern“ wurden keine weitergehenden Untersuchungen geplant oder ausgeführt und keine Sanierungen durchgeführt.

4. Neue relevante Sedimentationsgebiete

4.1 Schweiz

4.1.1 Klingnauer Stausee

Ausgangslage

Neben den im Kapitel 2.2 erwähnten zwei im SMP untersuchten Stauhaltungen wurde 2014 die Sedimentbelastung des Klingnauer Stausees untersucht und bewertet.

Da der SMP für die Bewertung der Belastung von umzulagernden Sedimenten nicht ausreicht, wurden die Empfehlungen des IKSR Fachberichtes Nr. 89 (siehe auch Artikel 3, Punkt 3 des IKSR-Rheinübereinkommens) angewendet. Diese berücksichtigen neben der qualitativen Sedimentbewertung, auch Umlagerungskriterien, wie z.B. die Kopplung der eingeleiteten Schadstoffmengen mit dem Abfluss sowie der Sauerstoffkonzentration, Auswirkungen auf die aquatische Lebensgemeinschaft und die Beachtung der morphodynamischen Folgeprozesse.

Revitalisierungsprojekt

Der entsprechend der obigen Empfehlung untersuchte Klingnauer Stausee ist aus natur- schutzorientierter wie landschaftlicher Sicht ein bedeutendes Gewässer und ein nach Ramsar-Konvention geschütztes Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung. Der jahr- zehntelange Sedimenteintrag, welcher aufgrund der vergangenen Einleitungen von In- dustrieabwasser aus dem Einzugsgebiet der Limmat und Aare erhöhte Schadstoffkon- zentrationen aufwies, hat seit seiner Erbauung eine stetige Verlandung des Sees bewirkt. Insgesamt ist das Seevolumen in den letzten 80 Jahren von 7 Millionen m³ auf weniger als 2 Millionen m³ Wasser geschrumpft. Das Revitalisierungsprojekt soll das verlandete Gebiet am linken Seeufer um 28.000 m³ Sedimentmaterial entlasten, die weitere Verlan- dung des Stausees verlangsamen und neue Wasserflächen schaffen. Zudem erhöht es das Nahrungsangebot für Wasser- und Watvögel und verbessert die Lebensbedingungen für die Wasserlebewesen. Die Sediment-Entnahme leistet auch einen kleinen Beitrag zum Hochwasserschutz.

Sedimentuntersuchung

Die Mittelwerte der Ergebnisse der Sedimentuntersuchungen innerhalb des projektierten Seitenarms lagen alle unterhalb der im SMP aufgeführten Grenzen für eine relevante Be- lastung (Tabelle 4.1, 1. Spalte): Die Werte der Schwermetalle und PAK lagen im blauen Bereich (\leq Zielvorgabe SMP), die Belastung mit PCB im gelben ($\leq 4 \times$ Zielvorgabe SMP).

Gemäß der Empfehlung des IKSR Fachberichts Nr. 89 sollte die mittlere Belastung des umzulagernden Sediments zudem niedriger als das Dreifache des Dreijahresmittels (2010-2012) der Ergebnisse des Schwebstoffmessprogramms an der Messstation Weil am Rhein sein. Diese Vorgabe wurde durch die PCB-Gruppe nicht erfüllt (Tabelle 4.1, letzte Spalte).

Die genauere Betrachtung zeigte, dass knapp ein Drittel des Gesamtprobenvolumens eine relevante Belastung mit PCB aufwies. Diese Bereiche (insgesamt 11.000 m³) sollen daher ausgebaggert und das Material in Deponien entsorgt werden. Dadurch wird die Belastung der wieder einzuleitenden Sedimente stark reduziert und dem Vorsorgeprinzip Rechnung getragen (Tabelle 4.1, 2. Spalte). Das wieder einzuleitende Sediment von 17.000 m³ wird unmittelbar vor dem Zusammenfluss von Aare und Rhein eingeleitet, wobei die Einleitung nur bei mittleren und hohen Rheinabflüssen erfolgt. Das wieder eingeleitete Sedimentvolumen entspricht ca. 3 % der natürlichen Jahresfracht der entsprechenden Korngrößen in der Aare. Zusätzliche Untersuchungen belegen, dass das eingeleitete Feinmaterial größtenteils durch die nachfolgenden Stauräume am Hochrhein transportiert wird.

Tabelle 4.1: Vergleich der Schadstoffkonzentrationen in Sedimenten mit den Referenzwerten. Aufgelistet sind die gewichteten Werte der Sedimente der gesamten Rinne, der zur Umlagerung vorgesehenen Sedimente und die maßgeblichen Referenzwerte abgeleitet aus den Messungen an der Messstation Weil am Rhein (gemäß IKSR Fachbericht Nr. 89).

Stoffe Einheit [mg/kg]	Mittlere Belastung		Referenzwert
	Gesamte Rinne (28.000 m ³)	Umlagerung (17.000 m ³)	
Pb	48,19	41,96	88,00
Cd	0,71	0,57	1,09
Cr	72,59	67,61	154,00
Cu	43,86	40,90	144,00
Ni	34,95	34,35	124,00
Hg	0,40	0,34	0,59
Zn	177,06	147,70	480,00
Benzo(a)pyren	0,21	0,19	0,47
PCB Summe 7	0,0802	0,0209	0,0240 (0,0205)
PCB 153	0,0126	0,0041	0,0044

Fazit

Gemäß der IKSR Empfehlung werden höher belastete Sedimentabschnitte aus der Umlagerung herausgenommen, bis die mittlere Belastung der verbleibenden, niedriger belasteten Sedimente unter dem jeweiligen Beurteilungswert liegen. Hat sich aufgrund der Schadstoffkonzentrationen das einleitbare Sedimentvolumen gravierend vermindert, wird geprüft, ob eine Deponierung der Gesamtmenge ökonomisch tragbar ist.

Das Projekt ist durch eine Beschwerde beim Verwaltungsgericht bereits seit 2016 anhängig. Der Ausgang ist unsicher.

4.2 Südlicher Oberrhein

Tabelle 4.2: Neue relevante Sedimentationsgebiete am südlichen Oberrhein

Untersuchungsgebiet	Rhein Kilometer		Stoff/ Einstufung	Bereits im SMP ent- halten	Sanierungs- empfehlung
	von	bis			
SMP-Einstufung und Berücksichtigung nationaler Kriterien und Kriterien der DE-Bundesländer					
Kembs, Rückführung D?, F?	179,8	180,3	Zn, Hg, HCB	Nein	Voruntersuchung
Ottmarsheim Stauhaltung D?, F?	194,4	194,9	HCB	Nein	Voruntersuchung
Rückführung D?, F?	194,4	194,6	HCB, PCB 153, PCB (Summe 7)	Nein	Voruntersuchung
Fessenheim, Stauhaltung D?, F?	210,6	210,9	HCB	Nein	Voruntersuchung
SMP-Einstufung als „areas of concern“					
Schleuse Breisach D?, F?	224,7	224,75	PCB 153	Nein	Entnahme

Legende:

?	Für diese Sedimentationsgebiete muss die Zuständigkeit noch geklärt werden
Orange	= ≤ 8 x Zielvorgabe der IKSr
Rot	= > 8 x Zielvorgabe der IKSr

4.3 Deutschland

Alle Ergebnisse der Baggertgut- und Sedimentuntersuchungen der Bundeswasserstraßenverwaltung (WSV) im Zeitraum von 2008 bis 2018 im Rhein, die in der Datenbank SedKat-WSV der BfG zur Verfügung stehen, wurden nach der im Sedimentmanagementplan der IKSR vorgenommenen Einteilung klassifiziert, d. h. rot: > 8 × Zielvorgabe der IKSR; orange: ≤ 8 × Zielvorgabe der IKSR; gelb: ≤ 4 × Zielvorgabe der IKSR, grün: ≤ 2 × Zielvorgabe der IKSR, blau: ≤ Zielvorgabe der IKSR.

In Tabelle 4.4 sind die Untersuchungsergebnisse der WSV-Vorhaben aufgelistet, die nach Maßgabe des IKSR-SMP als „areas of concern“ eingestuft sind, also relevante Sedimentbelastungen aufweisen (mind. Überschreitung des 4-fachen Wertes der Zielvorgabe) und deren Menge kontaminierter Sedimente den Wert 1000 m³ überschreiten. Neben der farblichen Klassifizierung sind diejenigen Untersuchungsparameter gelistet, die für die schlechteste Einstufung verantwortlich sind.

Tabelle 4.3: Vorschlag Deutschlands für neue relevante Sedimentationsgebiete

Untersuchungs- gebiet	Rhein Kilometer		Stoff/ Einstufung	Bereits im SMP enthalten	Sanierungs- empfehlung
	von	bis			
SMP-Einstufung als „areas of concern“					
Lampertheimer Altrhein	0,1	2,6	Cd, Zn	Nein	Entnahme
	0,1	2,2	Cd, PCB 153, PCB (Summe 7)	Nein	
Hafen Oppenheim	480,42	480,42	Hg, PCB 153, PCB (Summe 7)	Nein	Entnahme
Hafen Bingen	527,4	527,5	PCB (Summe 7)	Nein	Entnahme
Hafen St. Goar	556,7	557	PCB 153, PCB (Summe 7)	Nein	Entnahme
Biotop „Kahle Loch“	600,91	600,98	Pb, Ni, Zn	Nein	Teilentnahme
Hafen Duisburg- Homberg	780,6	780,6	PCB 153	Nein	Entnahme
Hafen Emmerich	851,8	851,8	Cd, Hg, Zn, PCB 153, PCB (Summe 7)	Nein	Entnahme

Tabelle 4.4: Baggervorhaben der WSV (2008-2018) und Voruntersuchungen klassifiziert nach IKSR-SMP

Rheinweiler Ufersicherung	186,1	186,2	Ni, Zn	Nein	Verwertung für Ufersicherung
Rückführung	194,4	194,6	HCB, PCB 153, PCB (Summe 7)	Nein	
Wehr Burkheim Bootumtragestelle	234,9	235	HCB	Nein	umlagerungsfähig
Maxau Hafen	362,65	362,65	Hg, PCB 153, PCB (Summe 7)	Nein	Entnahme
Mannheim/Ludwigshaf en Stadtstrecke	423,9	425,8	Cu, Hg, Zn	Nein	umlagerungsfähig
Worms Floßhafen	442,93	443,07	Cu, Ni, Hg,	Nein	Entnahme

			Zn		
St. Goar Hafen	556,7	557	Pb, Cu, Ni, Zn	Nein	Entnahme
	558,25	559,05	PCB 153	Nein	Entnahme

Legende:

Blau	= ≤ Zielvorgabe der ISKR
Grün	= ≤ 2 x Zielvorgabe der IKSR
Gelb	= ≤ 4 x Zielvorgabe der IKSR
Orange	= ≤ 8 x Zielvorgabe der IKSR
Rot	= > 8 x Zielvorgabe der IKSR

5. Weiteres Vorgehen/ Diskussion

Sachstand Sanierungen und weiteres Vorgehen

Von den 22 im SMP zur Sanierung identifizierten Risikogebieten ist die Sanierung an 10 Standorten erfolgreich abgeschlossen. Für fünf Risikogebiete wurde im Rahmen eingehenderer Untersuchungen festgestellt, dass keine Sanierung erforderlich ist. Für sieben Risikogebiete wurde noch keine Sanierung ausgeführt.

Von den 18 im SMP identifizierten areas of concern wurde die Sanierung an sechs Standorten in den Niederlanden erfolgreich abgeschlossen. Die übrigen Gebiete werden möglicherweise saniert.

Im Programm Rhein 2040 wurde vereinbart, dass die Maßnahmen, die im SMP ausgewiesen wurden, bis 2025 umgesetzt werden sollen.

Im Rahmen der geplanten Arbeiten für den flusstypischen Sedimenthaushalt wird der SMP auf Aktualisierung geprüft. Dabei können beispielsweise die Themen Qualität (einschließlich Ergebnisse des Biota-Pilotprojektes und Schwebstoff), Quantität und Hydromorphologie der Sedimente im Zusammenhang betrachtet werden.

Fazit

Der jetzige SMP geht insbesondere auf die stoffliche Qualität der Sedimente ein. Der IKSR-Fachbericht Nr. 89 zeigt hingegen auf, wie sinnvoll eine ganzheitliche Betrachtung ist. Für einen ganzheitlichen SMP müssten neben dem Aspekt der Qualität auch die Aspekte der Quantität und der Hydromorphologie in die Betrachtungen mit einbezogen werden. Aus räumlicher Sicht ist zu bedauern, dass sich die Betrachtungen nur auf den Rhein und nicht auf das gesamte Rheineinzugsgebiet beziehen. Ein SMP für den Rhein kann am Ende nur dann zielführend sein, wenn auch die Nebengewässer des Rheins „analysiert“ und in langfristige Sanierungskonzepte eingebunden werden.

Anlage I

Sedimentmanagementplan

Die vorliegende Anlage gibt einen kurzen Überblick über den Sedimentmanagementplan, der 2009 als IKSR-Fachbericht Nr. 175³ veröffentlicht wurde, und stellt insbesondere die verschiedenen Bewertungsvorgaben und Gebietskategorien vor.

1 Zielsetzung

Vorrangiges Ziel des Sedimentmanagementplans ist es, diejenigen Sedimentbereiche zu lokalisieren, die für die Erreichung eines guten Gewässerzustands das größte Risiko darstellen. Für diese für den Rheinstrom bedeutsamen Risikogebiete wurden Maßnahmenvorschläge dargelegt, die den verantwortlichen Behörden Handlungsempfehlungen zum weiteren Umgang mit den Sedimenten in diesen Bereichen geben sollen.

Außerdem wurde eine gemeinsame Bewertungsgrundlage festgelegt, auf deren Basis ggf. weitere bisher nicht systematisch untersuchte Sedimentbereiche beurteilt und geeignete Vorschläge für eine Sanierung gemacht werden können.

Dies dient auch der Umsetzung des Artikels 3 Punkt 3 des IKSR-Rheinübereinkommens zur „Verbesserung der Sedimentqualität für die schadlose Verbringung von Baggergut“. Der rechtliche Rahmen ist zudem durch die Beschlüsse der OSPAR-Kommission für den Nordost-Atlantik, die der deutsch-französischen Kommissionen für den Ausbau des Oberrheins sowie durch die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der EU gegeben.

2 Zusammenstellung der relevanten Sedimentuntersuchungen

Insgesamt wurden für die Ausarbeitung des Sedimentmanagementplans über 90 Standorte am Rhein und in den mündungsnahen Bereichen der Rheinzuflüsse (z. B. Neckar, Main, Ruhr) untersucht. Dazu gehören auch Bereiche im deutsch-schweizerischen Grenzgebiet am Hochrhein.

3 Bewertung und Klassifizierung belasteter Sedimentationsbereiche sowie wichtigste Ergebnisse

Im Folgenden werden die Vorgehensweisen und Regeln zur Bewertung und Klassifizierung von Sedimenten beschrieben, die im Ergebnis ggf. zur Ausweisung von Risikogebieten führen können. Die wichtigsten Elemente sind darin die Bewertung der chemischen Belastung auf der Basis der IKSR-Zielvorgaben sowie die Bewertung des Remobilisierungsrisikos großer kontaminierter Sedimentbereiche unter Einbeziehung nationaler/internationaler Regelungen. In dem Bewertungsschema (Abb. 1) sind die Regeln zusammengefasst.

Für die Adsorption und Anreicherung (Akkumulation) in Schwebstoffen/ Sedimenten sind die Schwermetalle Blei (Pb), Cadmium (Cd), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn) sowie die organischen Mikroverunreinigungen Hexachlorbenzen (Hexachlorbenzol, HCB) und Benzo (a) pyren (als Stellvertreter für die Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und die Polychlorierten Biphenyle (PCB) mit PCB 153 und Summe (7 Indikator-PCB) als Vertreter dieser Stoffgruppe relevant.

³ https://www.iksr.org/de/oeffentliches/dokumente/archiv/fachberichte/fachberichte-einzeldarstellung?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=142&cHash=868f9903b387a82c5f9b27e52a616e79

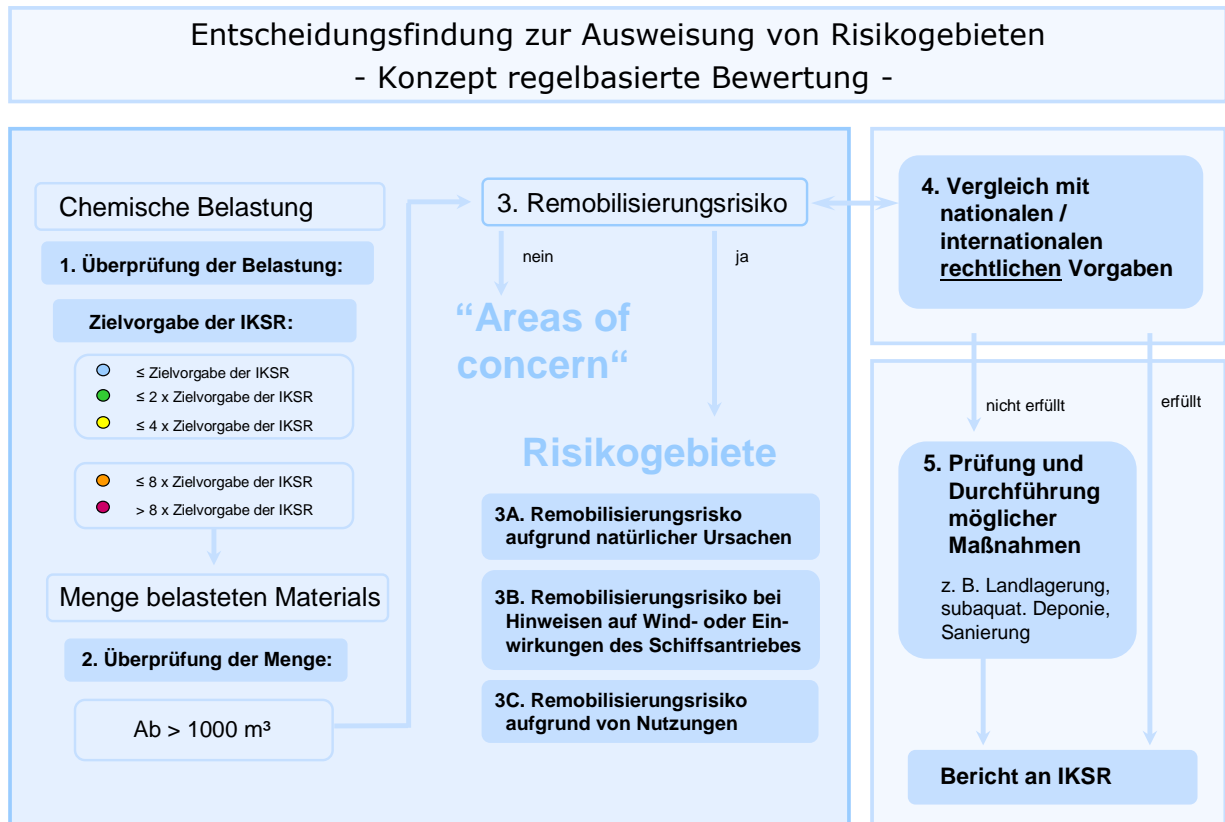


Abbildung 1: Bewertungsschema

Die Bewertung der Sedimentbelastung wurde ausgehend von den IKSR-Zielvorgaben durchgeführt, wobei eine 5-stufige Klassifizierung gewählt wurde (siehe Tab. 1).

Die Grenze für relevante Sedimentbelastungen wurde bei Überschreiten des 4-fachen Wertes der Zielvorgabe festgelegt. Mit der (pragmatischen) Festlegung dieses Kriteriums wurden auch teilweise schon nationale Bewertungskriterien berücksichtigt. In dem Bewertungsschema (Abb. 1) ist dies im linken Teil dargestellt.

Tabelle 1: Bewertung der Sedimentbelastung (Relevante Sedimentbelastung: > 4-fache IKSR-Zielvorgabe)

Schadstoff	Einheit*	Kategorien für Vergleich mit IKSR-Zielvorgaben				
		≤ 1	> 1 - 2	> 2 - 4	> 4 - 8	> 8
Cd	mg/kg	≤ 1	> 1 - 2	> 2 - 4	> 4 - 8	> 8
Cu	mg/kg	≤ 50	> 50 - 100	> 100 - 200	> 200 - 400	> 400
Hg	mg/kg	≤ 0,5	> 0,5 - 1	> 1 - 2	> 2 - 4	> 4
Ni	mg/kg	≤ 50	> 50 - 100	> 100 - 200	> 200 - 400	> 400
Pb	mg/kg	≤ 100	> 100 - 200	> 200 - 400	> 400 - 800	> 800
Zn	mg/kg	≤ 200	> 200 - 400	> 400 - 800	> 800 - 1600	> 1600
Benzo(a)-pyren	mg/kg	≤ 0,4	> 0,4 - 0,8	> 0,8 - 1,6	> 1,6 - 3,2	> 3,2
HCB	µg/kg	≤ 40	> 40 - 80	> 80 - 160	> 160 - 320	> 320
PCB 153	µg/kg	≤ 4	> 4 - 8	> 8 - 16	> 16 - 32	> 32
PCB (Summe 7)	µg/kg	≤ 28	> 28 - 56	> 56 - 112	> 112 - 224	> 224

* Alle Angaben bezogen auf Trockensubstanz

Von den 93 untersuchten Sedimentationsgebieten wurden 22 als Risikogebiet und 18 als „area of concern“ eingestuft (s. auch Tabelle 2):

a) Einstufung als Risikogebiet

Sedimentationsbereiche, die auch die Kriterien der Belastung und der Sedimentmengen überschreiten, aber noch zusätzlich remobilisierbar sind, werden in diesem Abschnitt in Abhängigkeit vom Remobilisierungsrisiko und damit in Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeit, dass von ihnen eine Beeinträchtigung des guten Gewässerzustands stromabwärts liegender Gebiete ausgeht, differenziert betrachtet und einer Bewertung unterzogen.

Zur Beurteilung des Remobilisierungsrisikos wurde wie folgt vorgegangen:

Wenn belastete Sedimentmengen gemäß a) vorliegen und dort aufgrund von natürlichen (z.B. Hochwasser) oder durch den Menschen verursachten Einflüssen (z.B. Baggerungen in Verbindung mit Umlagerungen) ein Remobilisierungsrisiko besteht, wurde der Sedimentationsbereich als Risikogebiet eingestuft. Die so identifizierten Bereiche wurden in Abhängigkeit von der Art des Remobilisierungsrisikos in die Risikostufen A, B und C eingestuft.

Bei der Einstufung kontaminierter Sedimentbereiche als Risikogebiet werden also drei Typen des Remobilisierungsrisikos unterschieden (siehe Abb. 1):

Typ A: Remobilisierungsrisiko aufgrund natürlicher Ursachen (Hochwasser)

Typ B: Remobilisierungsrisiko bei Hinweisen auf Windeinfluss oder Einwirkungen des Schiffsantriebes

Typ C: Remobilisierungsrisiko aufgrund von Unterhaltungsbaggerungen für die Schiffbarkeit insbesondere in Häfen

In der Reihung von Typ A nach Typ C wird das Remobilisierungsrisiko zunehmend besser beherrschbar.

Eine Karte des Rheineinzugsgebietes mit den identifizierten Risikogebieten (Typ A, B und C) ist als Anlage III beigefügt.

b) Einstufung als „area of concern“

Wenn eine relevante Sedimentbelastung vorliegt und auch die Mengen kontaminierter Sedimente den Wert von 1 000 m³ übersteigen, liegt ein Sedimentationsbereich vor, der besonderer Aufmerksamkeit bedarf. Diese Sedimentationsbereiche werden „areas of concern“ genannt, wenn kein natürliches oder durch den Menschen verursachtes Remobilisierungsrisiko besteht. Sie stellen in der Regel kein Risiko für unterliegende Gewässerabschnitte dar. Gleichwohl sollten sie beobachtet und bei regelmäßigen Unterhaltungsbaggerungen oder bei einmaligen Baumaßnahmen entsprechend den Regeln für die nationale Baggergutumlagerung behandelt bzw. einer geordneten Entsorgung zugeführt werden.

Eine Karte des Rheineinzuggebietes mit den identifizierten „areas of concern“ ist als Anlage IV beigefügt.

c) Sonstige untersuchte Sedimentationsbereiche

Für weitere 53 Sedimentationsbereiche lagen Untersuchungsdaten vor. Für diese wurden die international festgelegten Bewertungskriterien für die chemische Verunreinigung nicht überschritten. In 18 Sedimentationsbereichen wurden jedoch die nationalen Kriterien überschritten

Tabelle 2: Ergebnis der Auswertung aller 93 Sedimentbereiche

	DE/FR	DE	NL
Risikogebiete			
Typ A	3	2	11
Typ B			2
Typ C		4	
Areas of concern			
		9	9
Bewertung der übrigen Sedimentationsbereiche			
Chemische Belastung < 4x Zielvorgabe und nationales Kriterium überschritten	3	15	
Chemische Belastung < 4x Zielvorgabe und nationales Kriterium eingehalten		22	
Mengenmäßige Belastung < 1.000 m ³		7	
Ohne Bewertung weil Probenzahl < 2 oder weil Sanierung erfolgt ist		6	

d) Kennzeichnung der umgesetzten Maßnahmen

Den vier oben erwähnten Klassifizierungen („area of concern“ und die 3 Risikotypen) in den Sedimentmanagementkarten (Risikogebiete und area of concern) wurde für die Internetdarstellung eine 5. Klassifizierung (grüner Punkt) hinzugefügt, die den Stand der Umsetzung des SMP beschreibt. Beim Anklicken dieser Option in der interaktiven Karte erscheinen die Standorte, deren Status sich im Rahmen des SMP nach der Sanierung geändert oder deren nähere Beurteilung zu einer anderen Klassifizierung geführt hat. Die unter der Option „Stand der Umsetzung“ gezeigten Informationen hängen von den Meldungen der IKSR-Mitgliedstaaten ab. Die ursprünglichen Informationen zu den Risikogebieten und „areas of concern“ können auch weiterhin abgerufen werden.

Eine Karte des Rheineinzuggebietes mit den identifizierten Risikogebieten (Typ A, B und C), „areas of concern“ sowie den Sedimentationsbereichen, in denen die Maßnahmen des SMP umgesetzt wurden, ist als Anlage III bzw. Anlage IV beigefügt.

Anlage II

Entwicklung der Schwebstoffqualität

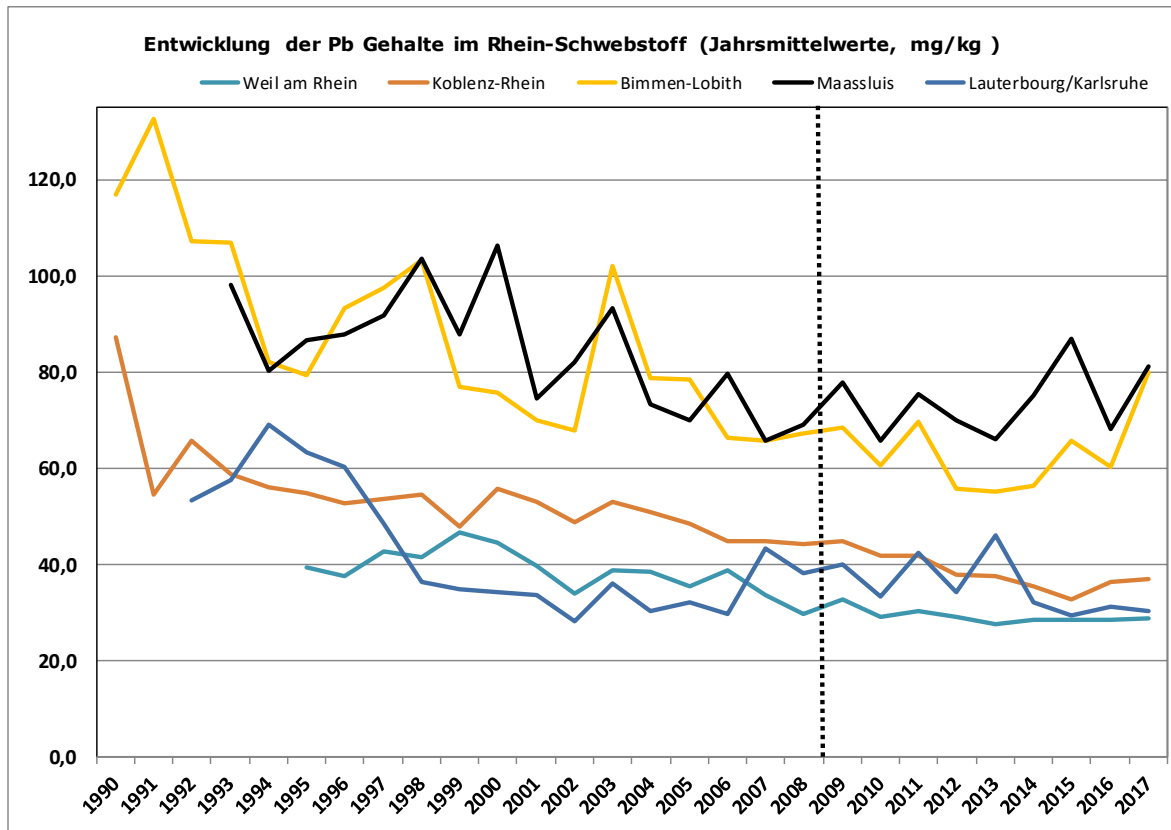
Schwebstoffe und Sedimente sind originäre, essenzielle und dynamische Bestandteile aquatischer Systeme, die natürlich entstehen und von der Strömung in Gewässern bewegt werden. Schwebstoffe sind organische und anorganische Feststoffe in Suspension. Sedimente sind am Grund der Gewässer befindliches Feststoffmaterial. Schwebstoffe setzen sich ab und werden zu Sedimenten, diese können aufgewirbelt wieder zu Schwebstoffen werden.

Die Aussagen in dieser Anlage beziehen sich auf Schwebstoffe/ oberflächennahe Sedimente und nicht auf die tieferen, durch Hochwasser in der Regel nicht remobilisierbaren Sedimente. Für diese gelten nach wie vor die SMP-Empfehlungen. Verbesserungen in der Schwebstoffqualität bedeuten daher nicht, dass deswegen eine Sanierung gemäß SMP unterbleiben könnte

Die heutigen Sediment- und Schwebstoffflüsse im Rhein werden stark von Flussregulierungsarbeiten der Vergangenheit und von Baggerungen sowie Umlagerungen bestimmt und sind somit hauptsächlich durch den Menschen geprägt. Auch die aktuelle Oberflächensediment- und Schwebstoffqualität wird stark durch Abschwemmungen und Umlagerungen von alten belasteten Sedimenten bestimmt. Da die Qualität der frischen (rezenten) Sedimente im Normalfall derjenigen der aktuellen Schwebstoffe entspricht, sind die langfristigen Schwebstoffbelastungstrends ein gutes Maß für den Rückgang der Belastung durch die in Sedimenten gebundenen Altlasten.

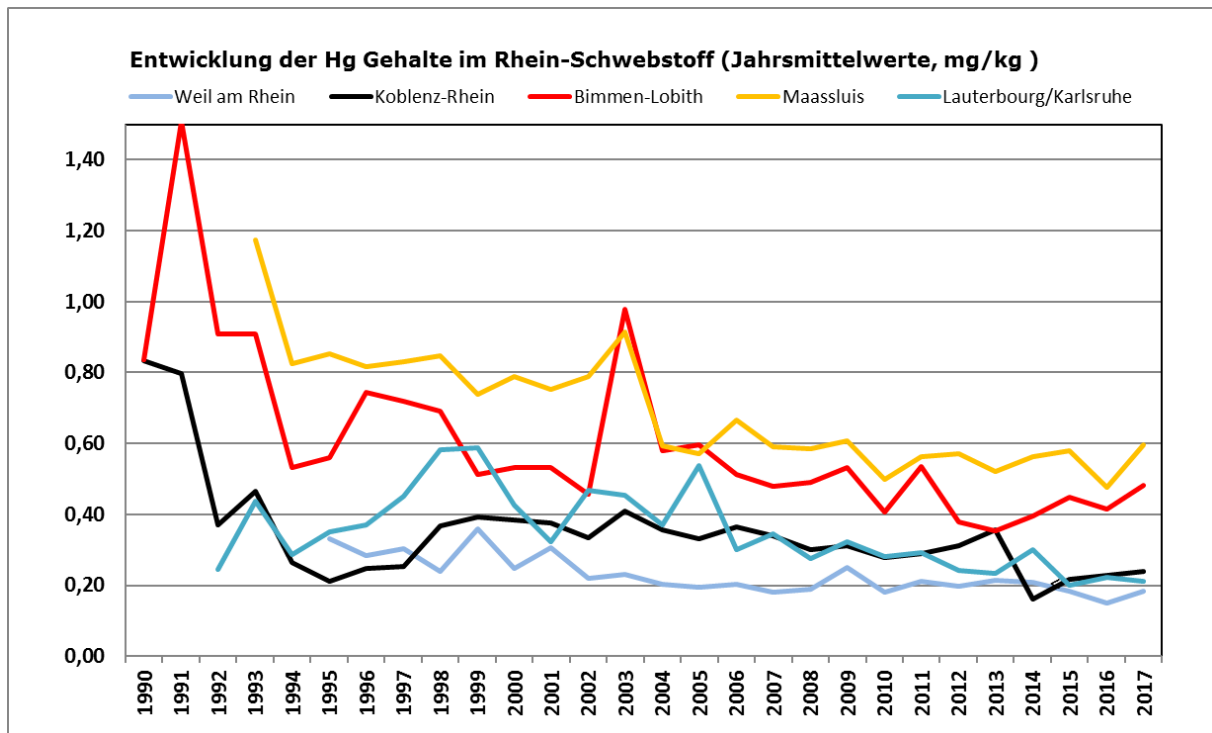
In dieser Anlage werden beispielhaft die langfristigen Trends und die Rhein-Längsprofile von Stoffen dargestellt, die sowohl im Biota Pilotprogramm (IKSR Fachbericht Nr. 252) als auch im SMP gemessen wurden.

Diagramm 1: Entwicklung der Pb Gehalte im Rhein-Schwebstoff (Jahresmittelwerte, mg/kg)

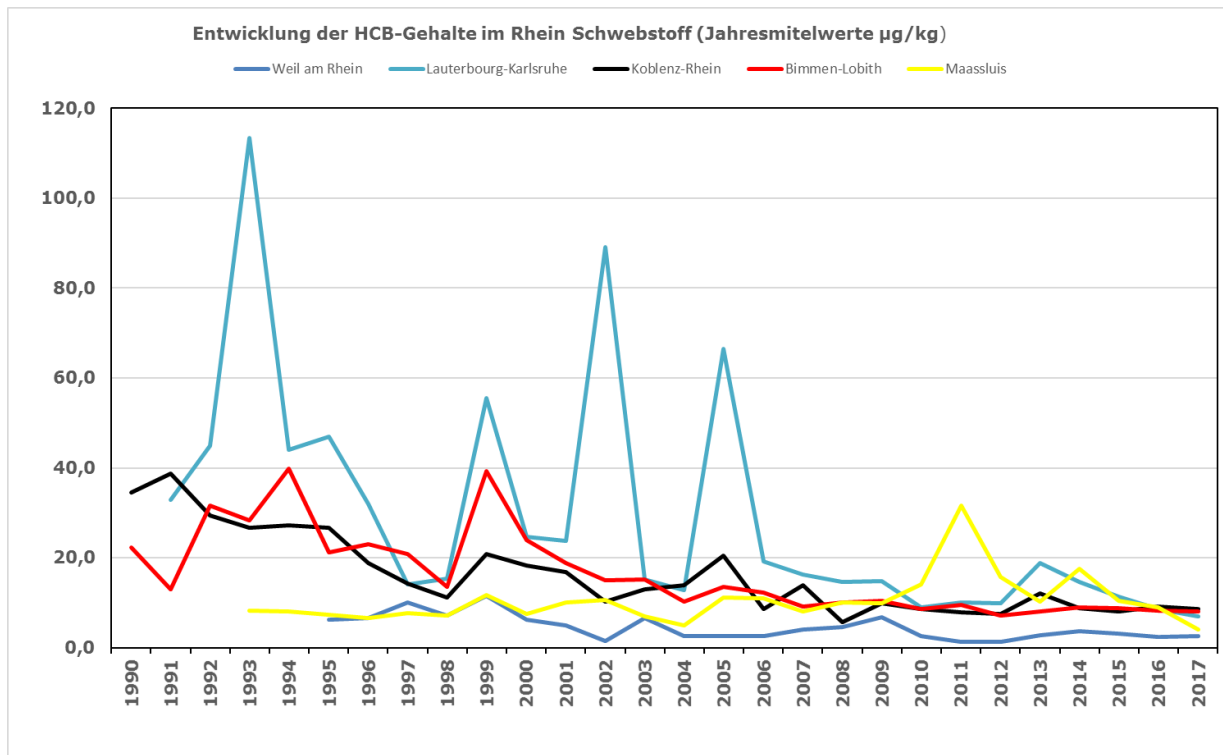


Die Pb Gehalte der Schwebstoffe und der Unterschied zwischen der Belastung bei Weil am Rhein und Maassluis gehen langfristig, mit mehreren Zwischenminima und -maxima, zurück. Diese Feststellung gilt auch für Koblenz-Rhein für die Zeit nach 2009 (schwarze senkrechte gepunktete Linie), dem Jahr, in dem der SMP genehmigt wurde. Auffällig ist, dass seit ca. 2014 die Pb-Konzentrationen der Messstationen Weil am Rhein (liegt oberhalb der Oberrhein-Staustufen) sowie Lauterbourg/Karlsruhe nahe beieinander liegen und niedriger als in Koblenz sind. Rheinabwärts von Koblenz steigt die Belastung wieder an.

Diagramm 2: Entwicklung der Hg Gehalte im Rhein-Schwebstoff (Jahresmittelwerte, mg/kg)



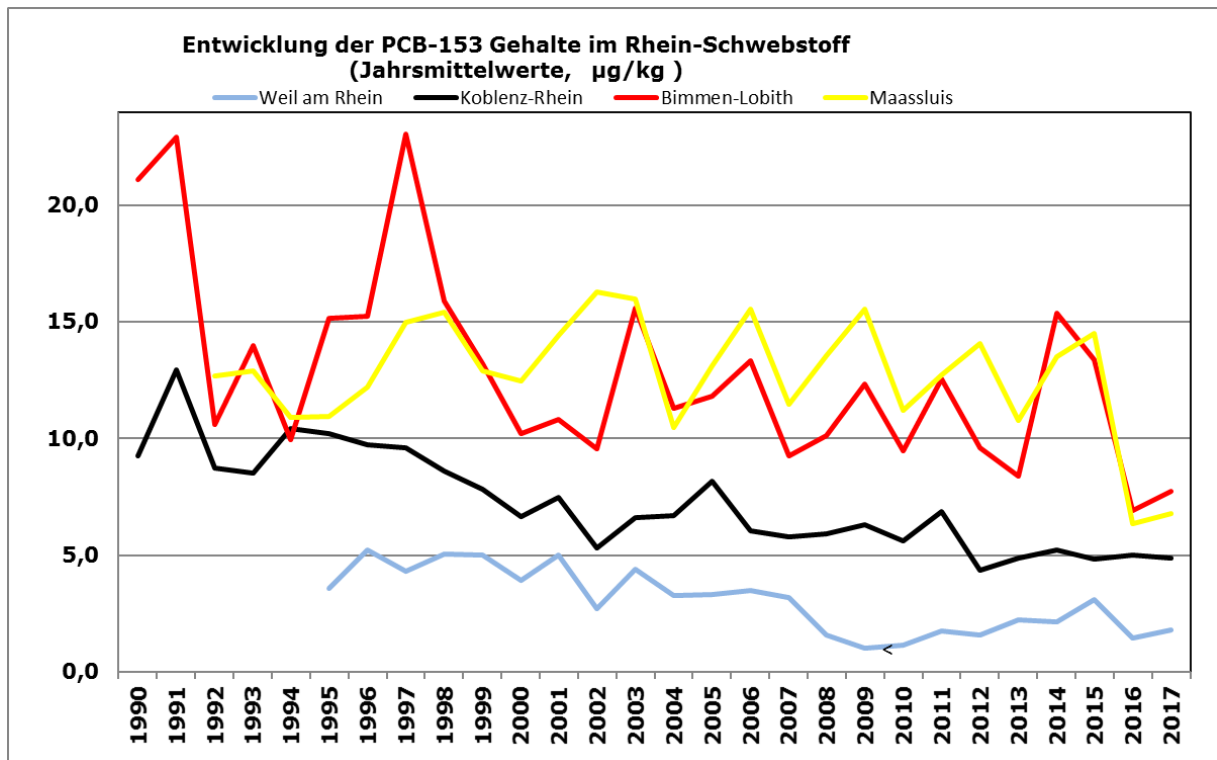
Die Hg-Gehalte der Schwebstoffe und der Unterschied zwischen der Belastung bei Weil am Rhein und Maassluis gehen langfristig mit mehreren Zwischenminima und -maxima, zurück. Diese Feststellung gilt auch für die Zeit nach 2009. Im Gegensatz zu den anderen Messstationen stagnieren die Hg-Gehalte der Messstation Weil am Rhein seit ca. 2002. Auffällig ist, dass im Gegensatz zu den meisten Messstationen die Messwerte an der Messstation Bimmen-Lobith (DE-NL Grenze) seit 2013 wieder leicht ansteigen. Auffällig ist, dass 2015 die Hg-Konzentrationen der Messstationen Weil am Rhein-Lauterbourg/Karlsruhe sowie Koblenz/Rhein in der gleichen Größenordnung liegen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass bis Koblenz nur wenig zusätzliche Belastungen aus dem Oberrhein und Hochrhein hinzukommen. Wie für Pb steigen auch für Hg die Belastungen vom Mittelrhein zum Deltarhein wieder etwas an.

Diagramm 3: Entwicklung der HCB- Gehalte im Rhein-Schwebstoff (Jahresmittelwerte, µg/kg)

Charakteristisch für HCB ist, dass die Schwebstoffgehalte, im Gegensatz z.B. zu den Schwermetallen, im Rheinlängsprofil abnehmen. Die HCB Konzentrationen, die hauptsächlich aus Abschwemmungen oder Umlagerungen aus den Oberrheinstaufungen stammen, variieren stark in Abhängigkeit vom Abfluss. Diese Konzentrationsschwankungen und die -maxima sind am größten für die Messstelle Lauterbourg-Karlsruhe, die der letzten Staustufe am Oberrhein (Iffezheim) am nächsten gelegenen Messstelle.

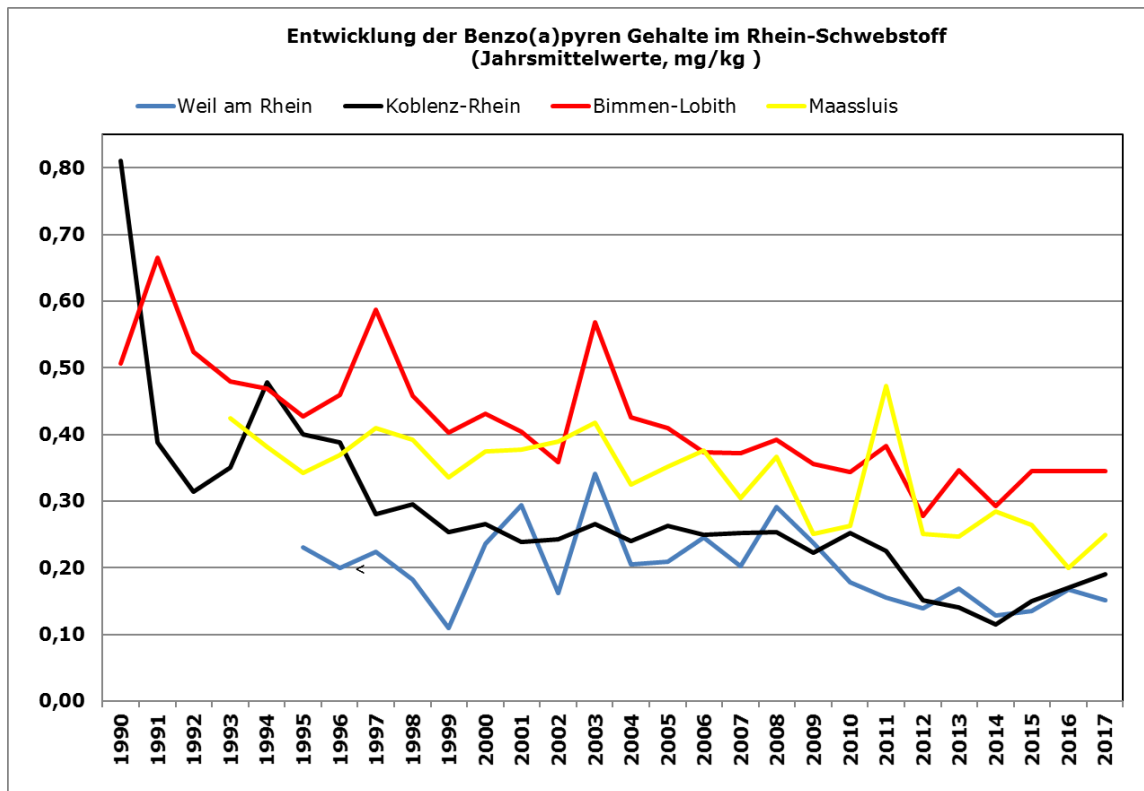
Die Konzentrationschwankungen sowie die Jahresmittelwerte nehmen für die Messstellen Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz/Rhein und Bimmen-Lobith langfristig bis ca. zum Zeitraum 2005-2010 ab. Die Konzentrationsunterschiede zwischen dem Oberrhein, dem Mittelrhein und dem Deltarhein nehmen langfristig im Rheinlängsprofil ab. Insbesondere seit ca. 2015 sind die Belastungen des Mittelrheins und des Deltarheins ähnlich. Auffällig ist die zwischenzeitliche Konzentrationszunahme für die Messtelle Maassluis von 2010 bis 2015.

Diagramm 4: Entwicklung der PCB 153-Gehalte im Rhein-Schwebstoff
(Jahresmittelwerte, µg/kg)



Die PCB 153-Konzentrationen der verschiedenen Messstationen zeigen außer für Koblenz keine wirkliche abnehmende Tendenz, sondern schwanken wellenförmig. Die Messwerte der Messstationen Bimmen-Lobith und Maassluis zeigen die größten Schwankungen. Die Maximalwerte dieser Messstation werden langfristig geringer.

Diagramm 5: Entwicklung der Benzo(a)pyren-Gehalte im Rhein-Schwebstoff (Jahresmittelwerte, mg/kg)

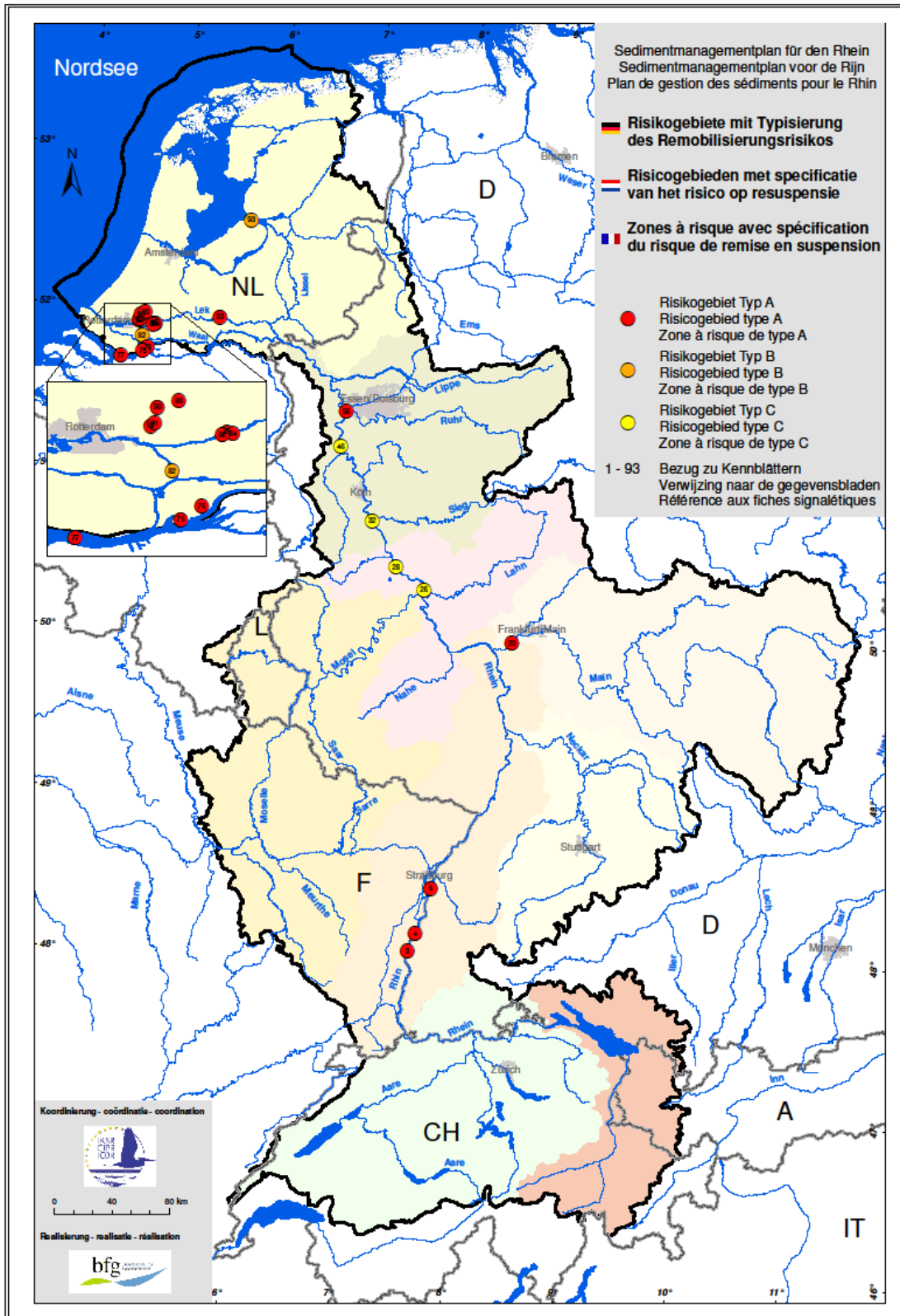


Die Benzo(a)pyren-Gehalte aller vier Messstationen sinken, mit mehr oder weniger ausgeprägten Zwischenminima und -maxima langfristig, wobei die der Messstation Koblenz/Rhein am stärksten sinken.

Auffällig ist, dass die Benzo(a)pyren-Gehalte der Messstationen Weil am Rhein (liegt oberhalb der Oberrheinstaufungen) sowie Koblenz/Rhein nahe beieinander liegen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass bis Koblenz wenig zusätzliche Benzo(a)pyren-Belastungen aus dem Hochrhein und Oberrhein hinzukommen. Bis zum Niederrhein und Deltarhein steigt die Belastung wieder etwas an.

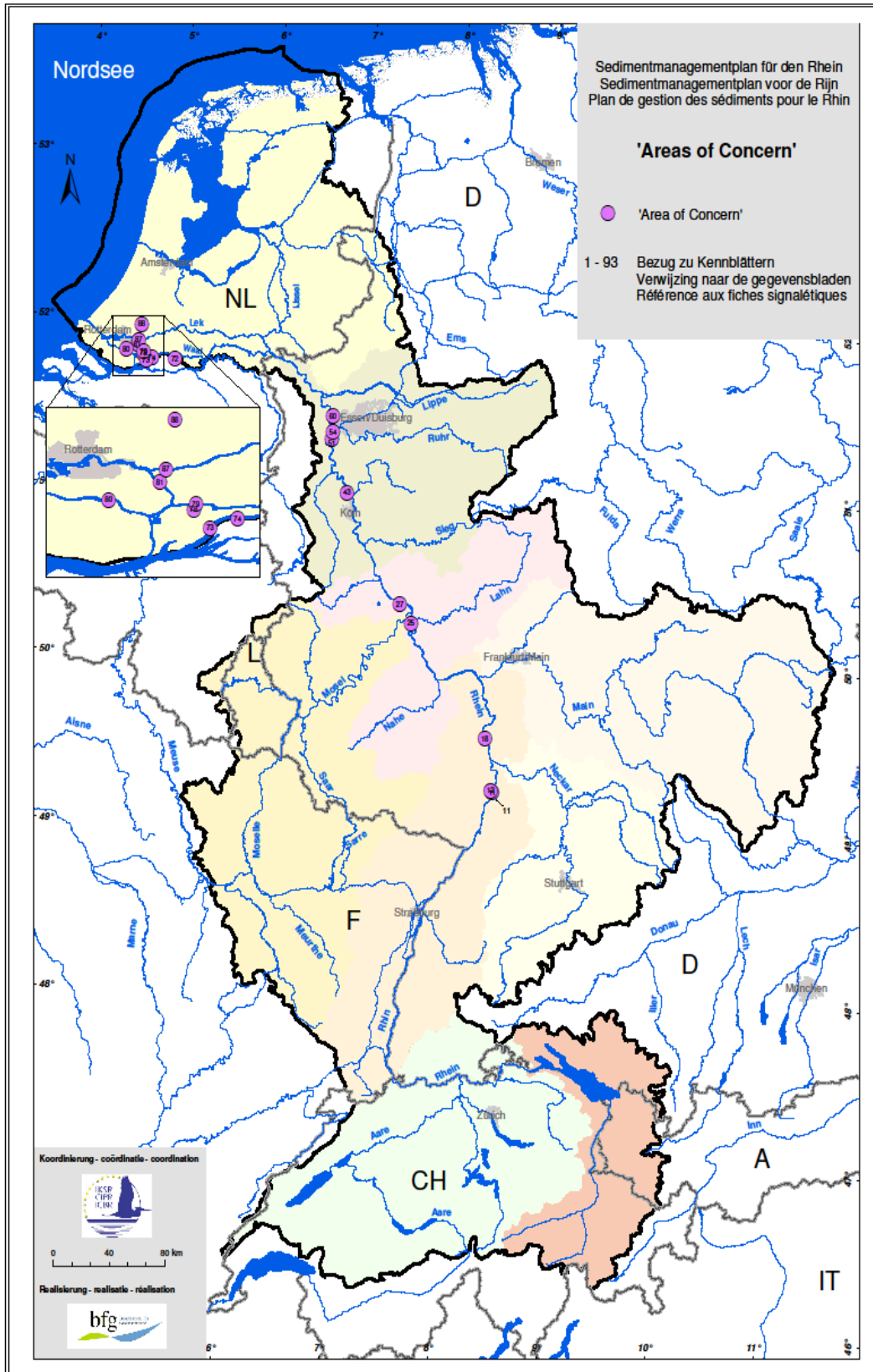
Anlage III

Risikogebiete



Anlage IV

„Areas of concern“



Anlage V

Interaktive SMP-Karte der IKSR

Die Karte kann unter <https://geoportal.bafg.de/IKSR-Sed-Plan-2009-de/> eingesehen werden.

Anlage VI:**Übersicht der Arbeiten bis Ende 2017, ggf. Planung für 2018****Tabelle 1:** Übersicht über die ursprünglichen SMP-Risikogebiete (IKSR Fachbericht Nr. 175)

Standortnummer /(Staat):	Name des Standorts:	Überschreitung > 4 x IKSR- Zielvorgabe	Zuständige Behörde	Status der Arbeiten 2013	Status der Arbeiten 2018	Umsetzungs- zeitraum	Umgesetzte Sanierungs- maßnahme(n)	Beseitigte/zu beseitigende Mengen (m ³)	Kosten (x 10 ⁶ €)
Risikogebiet A									
3 (DE,FR)	Marckolsheim, Staustufe	HCB	BMVI	In Vorplanung	Eine selektive Entnahme von Sedimenten, mit Ausnahme derjenigen vor der Wehranlage und der konsolidierten, erscheint nicht zielführend.	2014 - 2016			
		HCB, PCB 153, PCB (Summe 7)			Empfehlung Voruntersuchung	2008-2018			
4 (DE,FR)	Rhinau, Staustufe	HCB	BMVI	In Vorplanung	Siehe Standortnummer 3	2014 - 2016			
		HCB, PCB 153, PCB (Summe 7)			Empfehlung Voruntersuchung	2008-2018			
6 (DE, FR)	Straßburg, Staustufe	HCB	BMVI	Bei Untersuchungen sind keine sanierungsbedürftigen Belastungen in den Stauhaltungen Gerstheim und Straßburg nachgewiesen worden	Weiterhin keine sanierungsbedürftigen Belastungen				
		PCB 153, PCB (Summe 7)			Empfehlung Voruntersuchung	2008-2018			
20 (DE)	Edders- heim/Main, Stauhaltung		HE	Prüfung, ob und welche neueren Untersuchungen erforderlich sind	Zum Sedimentmanagement an der Stau- haltung Eddersheim (Main) liegen keine aktuelleren Erkenntnisse vor.				
56 (DE)	Duisburg/ Ruhr, Ruhr-wehr		NRW, LANUV	2011/2012 erfolgten neuere Untersuchungen zur Überprüfung der bisherigen Ergebnisse; die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen. Ob Planungen für Sanierungsmaßnahmen ab 2014 begonnen werden, hängt vom Ergebnis der Auswertung ab.	Die für 2011/2012 geplante Untersuchung wurde teilweise abgeschlossen. Es fehlt noch eine Untersuchung, um abschließend über Sanierungsmaßnahmen zu entscheiden.				
75 + 76 (NL)	Dordtsche Biesbosch, kleine und große Rinnen	Hg und PCB 153	RWS WNZ	Abgeschlossen	Bereits 2013 abgeschlossen	2010-2013	Teils gebaggert und gelagert, (größten)teils in Deponie „Hollands Diep“ und teilweise in Deponie „Put Cromstrijen“; teils zugedeckt	Insgesamt 600.000 davon 317.000 entfernt.	10
77 (NL)	Hollandsch Diep	Cd, Zn, PCB 153 und Summe 7 PCB	RWS ZH	Abgeschlossen	Bereits vor 2013 abgeschlossen	2005-2008	Abgedeckt Eingehendere Untersuchungen haben ergeben, dass nach Abschluss der Sanierung durch Abdeckung für Ufer und Untiefen keine Gefahr der Resuspension mehr besteht.	-	10

Standortnummer (/Staat):	Name des Standorts:	Überschreitung > 4 x IKSR- Zielvorgabe	Zuständige Behörde	Status der Arbeiten 2013	Status der Arbeiten 2018	Umsetzungs- zeitraum	Umgesetzte Sanierungs- maßnahme(n)	Beseitigte/zu beseitigende Mengen (m ³)	Kosten (x 10 ⁶ €)
83 (NL)	Amerongen	Cd, Hg, Zn, PCB 153 und Summe 7 PCB	RWS ON	Abgeschlossen	Bereits vor 2013 abgeschlossen	2008	(Größten-) teils in Deponie „IJsselooog“ und teilweise in Deponie „De Slufter“ gelagert; ein kleiner Teil nicht verunreinigter Sedimente (1.720 m ³) wurde umgelagert	93.017	1
84 (NL)	Lek (Gorsweg)	PCB153	RWS ZH	Abgeschlossen	Bereits vor 2013 abgeschlossen	2008-2013	Aus den WRRL-Untersuchungsmaß- nahmen hat sich ergeben, dass in diesen drei Gebieten kein Sanierungsbedarf besteht.		
85 (NL)	Lek (Drink- waterinlaat)								
86 (NL)	Lek (Halfweg)								
89-92 (NL)	Hollandse IJssel ⁴	PCB 153	RWS ZH	Abgeschlossen	Bereits vor 2013 abgeschlossen	2008-2011 2013	Teils ausgebaggert, teils in Deponien „De Slufter“ und „Hollands Diep“ gelagert; an Standorten 89 und 90 auch abgedeckt. Cluster Cappelle-Krimpen, Fahrinne und Hotspots, Cluster Nieuwerkerk- Ouderkerk und Cluster Moord-recht- Gouderak wurden in 2013 im Rahmen der Bodensanierung an der Hollandse IJssel saniert.	367.000	30 ⁵
Risikogebiet B									
82 (NL)	Rietbaan (Noord)	PCB 153	RWS ZH	Abgeschlossen	Bereits vor 2013 abgeschlossen	2010-2011	Teils entsorgt und in der Deponie „Hollands Diep“ (Rietbaan Noord, Anlegevorrichtungen und Mündungsbereich kleiner Flüsse) gelagert und teils abgedeckt (Ufer Sophaipolder)	27.500	1
93 (NL)	Ketelmeer-West	Hg, Benzo(a)pyren und PCB 153	RWS IJG	Abgeschlossen	Bereits vor 2013 abgeschlossen	2010-2012	Teils ausgebaggert und in der Deponie „IJsselooog“ gelagert, teils abgedeckt.	2.100.846	10
Risikogebiet C									
26 (DE)	Ehrenbreitstein, Hafen		BMVI	Keine Planung					
28 (DE)	Brohl, Hafen		BMVI	Keine Planung					
32 (DE)	Mondorf, Hafen		NRW, LANUV	2011/2012 erfolgten neuere Untersuchungen zur Überprüfung der bisherigen Ergebnisse.	Die 2011/2012 durchgeführte Untersuchung wurde mit folgendem Ergebnis abgeschlossen: Aufgrund der sehr heterogenen Ergebnisse ist die Belastungssituation sehr schwierig einzuschätzen. Die Belastung scheint jedoch weitgehend unverändert. Daher bleibt das Gebiet in der Überwachung.		Ob Planungen für Sanierungsmaß- nahmen begonnen werden, hängt vom Ergebnis der weiteren Überwachung ab.		
46 (DE)	Neuss, Hafeneinfahrt		NRW, LANUV	2011/2012 und 2019 erfolgten neuere Untersuchungen zur Überprüfung der bisherigen Ergebnisse.	Die 2011/2012/ 2019 durchgeführten Untersuchungen in Hafeneinfahrt und Hafen wurden mit folgendem Ergebnis abgeschlossen: Teilweise liegen die ermittelten Konzentrationen höher und überschreiten die nationalen Kriterien. Daher bleibt das Gebiet in der Überwachung.		Keine Gefahr der Remobilisierung in der Hafeneinfahrt und den Hafenbecken, daher wurde das Sedimentationsgebiet 2019 als area of concern umklassifiziert. Keine Sanierung geplant.		

⁴ Cluster Moordrecht-Gouderak, Cluster Nieuwerkerk-Ouderkerk, Cluster Capelle-Krimpen und Fahrinne + Hotspots

⁵ Inkl. Kosten Standort Nr. 88

Tabelle 2: Übersicht über die SMP „area of concern“

Standortnummer (/ (Staat):	Name des Standorts:	Überschreitung > 4 x IKSR- Zielvorgabe	Zuständige Behörde	Status der Arbeiten 2013	Status der Arbeiten 2018	Umsetzungs- zeitraum	Umgesetzte Sanierungs- maßnahme(n)	Beseitigte/zu beseitigende Mengen (m ³)	Kosten (x 10 ⁶ €)
Areas of Concern									
11 (DE)	Speyer, neuer Hafen		RLP	Es wurden keine Unterhaltungs- oder Baumaßnahmen mit Einfluss auf die verunreinigten Sedimente durchgeführt. Gesonderte und weitergehende Untersuchungen wurden nicht durchgeführt, da ein Risiko der Remobilisierung belasteter Sedimente durch Hochwasser in den Hafengebieten nicht gegeben ist. Die Remobilisierung durch Schiffseinwirkung hat keine messbare Auswirkung. Auch kann eine signifikante natürliche Remobilisierung von feinkörnigen Sedimenten in den Rhein ausgeschlossen werden.					
12 (DE)	Speyer, Floßhafen		BMVI	Keine Planung					
18 (DE)	Worms, Bauhafen		BMVI	Keine Planung					
25 (DE)	Lahnstein/ Rhein, Hafen		RLP	s. Nr. 11					
27 (DE)	Neuwied, Pionierhafen		RLP	s. Nr. 11					
43 (DE)	Hitdorf, Hafen		BMVI	Keine Planung					
51 (DE)	Duisburg- Hüttenheim Hafen		NRW, LANUV	2011/2012 erfolgten neuere Untersuchungen zur Überprüfung der bisherigen Ergebnisse.	Die 2011/2012 durchgeführte Untersuchung wurde mit folgendem Ergebnis abgeschlossen: Die bisherigen Ergebnisse wurden bestätigt. Das Gebiet bleibt in der Überwachung.				
54 (DE)	Duisburg, Außenhafen		NRW, LANUV	2011/2012 erfolgten neuere Untersuchungen zur Überprüfung der bisherigen Ergebnisse.	Die 2011/2012 durchgeführte Untersuchung wurde mit folgendem Ergebnis abgeschlossen: Die bisherigen Ergebnisse wurden bestätigt. Das Gebiet bleibt in der Überwachung.				
60 (DE)	Walsum, Südhafen		NRW, LANUV	2011/2012 erfolgten neuere Untersuchungen zur Überprüfung der bisherigen Ergebnisse.	Die 2011/2012 durchgeführte Untersuchung wurde mit folgendem Ergebnis abgeschlossen: Die bisherigen Ergebnisse wurden bestätigt. Das Gebiet bleibt in der Überwachung.			-	
72 (NL)	Afgedamde Maas	Cd und PCB 153	RWS ZH		Abgeschlossen	2013	Nieuwe Merwede wurde als Bestandteil des WRRL-Wasserkörpers Dordtse Biesbosch saniert	S. Nr. 75-76	S. Nr. 75-76
73	Nieuwe	Cd, Hg	RWS						

Standortnummer /(Staat):	Name des Standorts:	Überschreitung > 4 x IKSR- Zielvorgabe	Zuständige Behörde	Status der Arbeiten 2013	Status der Arbeiten 2018	Umsetzungs- zeitraum	Umgesetzte Sanierungs- maßnahme(n)	Beseitigte/zu beseitigende Mengen (m ³)	Kosten (x 10 ⁶ €)
(NL)	Merwede	und PCB 153	ZH						
74 (NL)	Sliedrechtse Biesbosch	Cd, Hg und PCB 153	RWS ZH	Abgeschlossen	Bereits vor 2013 abgeschossen	2006- 2008	Teils ausgebaggert und in Deponie „Put Cromstrijen“ gelagert teils abgedeckt.	600.000	7,7
78 (NL)	Wantij	Cd	RWS ZH		Abgeschlossen Arbeiten laufen	2011 2018- 2019	Ausgebaggert und in Deponie gelagert: im Januar 2011 wurden die Vorbereitungen aufgrund zeitlicher Verzögerungen gestoppt. Das Gebiet wurde aufgrund der neuen Situation (Anbindung an bisherige Totarme), die zur potenziellen Verteilung von Gewässerboden führen kann, als Maßnahme in Verbindung mit der Gewässersohle in den 2. BWP aufgenommen. Vorbereitende Maßnahmen werden in 2019 umgesetzt.	87.000	2,2
79 (NL)	Beneden- Merwede	Cd, Hg, PCB 153	RWS ZH		Abgeschlossen	2013	Fällt unter die Sanierung im Sliedrechtse Biesbosch.	S. Nr. 74	S. Nr. 74
80 (NL)	Oude Maas	PCB 153	RWS ZH						
81 (NL)	Noord	PCB 153	RWS ZH						
87 (NL)	Lek (Fahr- rinne)	PCB 153	RWS ZH		Abgeschlossen	2013	Bodensanierung von Fahrrinne und Hotsports erfolgten gleichzeitig mit der übrigen Bodensanierung in der Hollandsche IJssel.	S. Nr. 89-92	S. Nr. 89-92
88 (NL)	Hollandsche IJssel (Zellingwijk)	PCB 153	RWS ZH	Abgeschlossen	Bereits vor 2013 abgeschossen	2009 2013	Untersuchungen in 2009 ergaben keine Notwendigkeit zur Sanierung aufgrund fehlender Erosion/Resuspension Sanierung ist letztlich doch erfolgt, als dieses Gebiet mit den anderen Standorten in der Hollandsche IJssel zusammengefasst wurde.	S. Nr. 89-92	S. Nr. 89-92

Legende

Cd	Cadmium	BMVI	Deutsches B undes m inisterium für V erkehr und digitale I nfrastruktur
HCb	Hexachlorbenzol	BVU	Departement B au, V erkehr und U mwelt des schweizerischen Kantons Aargau
PCB	Polychlorierte-Biphenyle	CH	Schweiz
Hg	Quecksilber	DE	D eutschland
Zn	Zink	FR	F rankreich
		NRW	Deutsches Bundesland N ord r hein- W estfalen
		NL	N iederlande
		RLP	Deutsches Bundesland R heinland p falz
		LANUV	L andesamt für N atur, U mwelt und V erbraucherschutz NW
		RWS IJG	R ijkswaterstaat I Jselmeergebiet
		RWS ON	R ijkswaterstaat- O ost N ederland
		RWS ZH	R ijkswaterstaat- Z uid- H olland
		RWS WNZ	R ijkswaterstaat W est- N ederland Z uid (vorher Rijkswaterstaat Zuid-Holland)