



Rheinmessprogramm Chemie

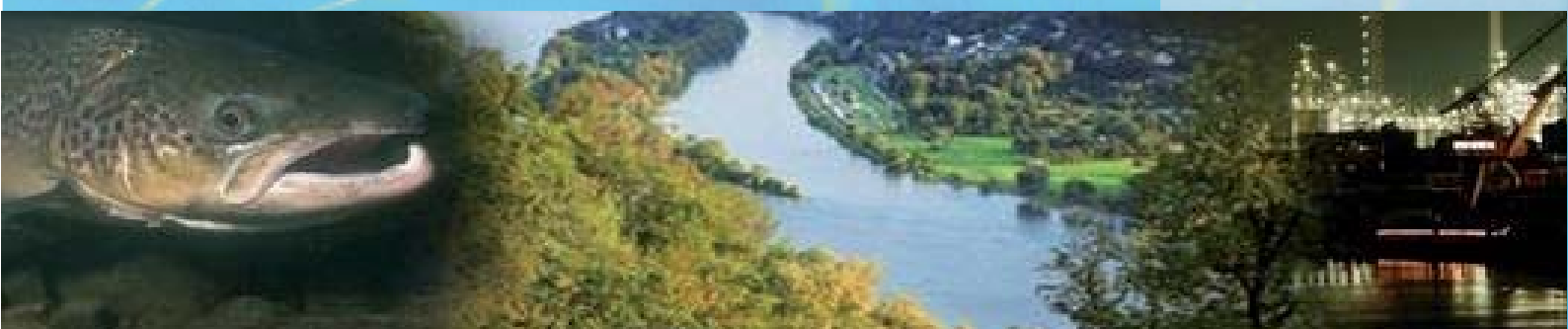
2015-2020

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Bericht Nr. 222



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

ISBN 3-941994-81-6

© IKSr-CIPR-ICBR 2015

Rheinmessprogramm Chemie 2015-2020

International abgestimmtes Messprogramm gemäß Rheinübereinkommen und Überblicksüberwachung gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Zielsetzungen	3
2.1 Einleitung	3
2.2 Ziele gemäß Rheinübereinkommen (Programm Rhein 2020)	3
2.3 Ziele der Überblicksüberwachung gemäß WRRL	4
2.4 Anmerkungen.....	5
3. Beteiligte Dienststellen und Koordinatoren in den Rheinanliegerstaaten ...	6
4. Messstellennetz	7
5. Messumfang	12
5.1 Messstellen	12
5.2 Messprogrammteile.....	12
Grundmessprogramm.....	12
Erweitertes Messprogramm	13
Fakultatives Messprogramm	13
5.3 Untersuchungsmatrices	14
5.4 Probenahmetechnik	14
5.5 Messfrequenz	14
5.6 Messzyklus	15
6. Produkte zum Erfüllen der verschiedenen Datenanforderungen	15
Anlage 1 Rheinstoffliste 2014 und Prüfliste 2014.....	17
Anlage 2 Prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe (gemäß Richtlinie 2008/105/EG).....	19
Anlage 3 Umrechnungsverfahren für die Wasser- und Schwebstoffphase	21
Anlage 4 Rheinmessprogramm Chemie 2015 – 2020 (Exceldatei).....	25

Rheinmessprogramm Chemie 2015-2020

Internationales Messprogramm gemäß Rheinübereinkommen und Überblicksüberwachung gemäß Wasserrahmenrichtlinie

- chemisch-physikalische und chemische Kenngrößen

1. Einleitung

Im Folgenden wird die Fortschreibung des Rheinmessprogramms Chemie für die Messjahre 2015-2020 beschrieben. Das Rheinmessprogramm Chemie wurde erstmals für den ersten Bewirtschaftungszeitraum bzw. die Messjahre 2007-2012 aufgestellt und über die Jahre 2013 und 2014 verlängert. Für den anstehenden zweiten Bewirtschaftungszeitraum der Wasserrahmenrichtlinie wurde aufgrund neuer Erkenntnisse eine Anpassung des Rheinmessprogramms Chemie in größerem Umfang notwendig. Hierbei werden auch aktuelle Herausforderungen durch neu auftretende oder erkannte Belastungen durch organische Mikroverunreinigungen beim Gewässerschutz berücksichtigt.

Das Rheinmessprogramm Chemie setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Zielsetzungen, beteiligte Dienststellen, Messstellennetz und Messumfang
- Datensammlung, Prüfung auf Vollständigkeit und Plausibilitätskontrolle
- Auswertung und Bewertung der Daten sowie deren Dokumentation

Das Rheinmessprogramm Chemie besteht aus

- dem Messprogramm nach dem Rheinübereinkommen (Programm Rhein 2020) das an 9 internationalen Hauptmessstellen (siehe Tabelle 1, viertletzte Spalte) durchgeführt wird.
- der Überblicksüberwachung nach den Anforderungen der Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL), für die auch die 9 internationalen Hauptmessstellen genutzt werden und die an den nationalen Haupt- und Nebenmessstellen erfolgt (siehe Tabelle 1 und Karte 1).

Das Rheinmessprogramm Chemie wurde so konzipiert, dass sich möglichst viele Synergieeffekte zwischen dem Messprogramm nach dem Rheinübereinkommen (Programm Rhein 2020) und dem Überblicksmonitoring nach WRRL ergeben.

Das Rheinmessprogramm Chemie beinhaltet die drei Teile Grund-, erweitertes und fakultatives Messprogramm.

2. Zielsetzungen

2.1 Einleitung

Das Rheinmessprogramm Chemie dient der Bewertung langfristiger Veränderungen und damit des Gesamtzustandes in den Einzugsgebieten oder Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein.

Es setzt sich aus den Zielen des Programms Rhein 2020 gemäß Rheinübereinkommen (Abschnitt 2.2), und den Zielen der Überblicksüberwachung gemäß WRRL, (Abschnitt 2.3) zusammen

2.2 Ziele gemäß Rheinübereinkommen (Programm Rhein 2020)

Menschliche Aktivitäten wirken sich generell auf den Zustand des Rheins aus. Zunehmende Beanspruchungen und Aktivitäten sowie zahlreiche Einleitungen in den Rhein so-

wie dessen Nebengewässer erfordern einen umfassenden Gewässerschutz auch auf der Grundlage einer laufenden Überwachung des Gewässerzustandes.

Einleitungen, die mit speziellen Untersuchungsprogrammen überwacht werden (Einleiterüberwachung), führen häufig zu maßgeblichen Gewässerbeeinträchtigungen. Zusätzlich ist eine Immissionsüberwachung erforderlich, um die verschiedenen direkten und diffusen Einträge im Rheineinzugsgebiet und deren Auswirkungen auf den Rhein verfolgen, beurteilen und ggf. weitergehende Anforderungen an Einleitungen (und sonstigen Belastungsquellen) stellen zu können.

Insbesondere werden im **Rheinmessprogramm Chemie** zusätzliche Schutzgüter (Trinkwassergewinnung, Schwebstoff- und Sedimentqualität, schadlose Verbringung von Baggergut) berücksichtigt. Das Vorsorgeprinzip und eine vorausschauende Gesamtplanung verlangen eine großräumige und langfristige Beobachtung des Zustandes des Rheins in allen Anrainerstaaten. Zielsetzung des **Rheinmessprogramms Chemie** ist daher die **Beschreibung des Ist-Zustands sowie die Beschreibung von Trends**, die Instrumente zur Steuerung und zur Erfolgskontrolle von Maßnahmen sind sowie die zeitnahe Überwachung des Rheins auf temporäre Schadstoffwellen durch Einleitungen und Havarien.

Für das Rheinmessprogramm Chemie ergibt sich hieraus folgende Aufgabe:

- Langfristiges Erfassen der Wasser- und Schwebstoffqualität des Rheins als Grundlage für eine internationale Rheinzustandsbeschreibung und für das Erkennen längerfristiger und großräumiger Entwicklungen.

Aus dieser Aufgabe können insbesondere folgende Ziele abgeleitet werden:

- Darstellung und Bewertung der räumlichen und zeitlichen Entwicklung der Stoffkonzentrationen im Wasser, der Gehalte im Schwebstoff und der Frachten;
- Überprüfung (falls erforderlich) der Einhaltung von Vereinbarungen im Rahmen des Rheinübereinkommens;
- Vergleich mit einheitlichen Bewertungsmaßstäben (UQN, UQN-Rhein oder IKSR-Zielvorgaben) und den Werten der RL 98/83/EG „Wasser für den menschlichen Gebrauch“;
- die Überwachung und Beurteilung von plötzlichen Verunreinigungen im Rahmen des internationalen Warn- und Alarmplans Rhein (WAP);
- Bildung einer Datengrundlage, um die Relevanz neuer Problemlagen bewerten zu können;
- Priorisierung der Vielzahl organischer Mikroverunreinigungen in Bezug auf Messfrequenz und Messzyklus.

2.3 Ziele der Überblicksüberwachung gemäß WRRL

Da die Staaten im Rheineinzugsgebiet sich entschieden haben, zusätzlich zu den von der WRRL geforderten nationalen Berichten über die Überwachungsprogramme einen gemeinsamen zusammenfassenden Bericht über die Koordinierung der Überblicksüberwachungsprogramme (Teil A-Bericht) zu erstellen, gehört hierzu die Durchführung eines gemeinsamen Rheinmessprogramms Chemie. Für die Überwachung gemäß dem Teil A-Bericht sind die in Tabelle 1 aufgeführten Messstellen benannt.

Etwa ein Drittel der Messstellen dient der Überwachung des Basisgewässernetzes des Rheins (Teil A Gewässernetz gemäß Bewirtschaftungsplan). Grundsätzlich werden Messstellen mit einem Einzugsgebiet größer 2500 km² herangezogen. Teilweise wurden jedoch auch Messstellen an Nebenflüssen mit einem Einzugsgebiet deutlich unter 2500 km² aufgenommen, wenn diese Gewässer einen signifikanten Einfluss für den Rhein vermuten lassen.

Folgende Anforderungen der WRRL an die Überblicksüberwachung für Flüsse, Küsten- und Übergangsgewässer sind zu erfüllen:

- Es soll ein umfassender Überblick über signifikante immissionsseitige Belastungen von (Teil-) Einzugsgebieten gewonnen werden.
- Die im Einzugsgebiet der Überblicksmessstellen bestehenden überregional bedeutsamen und nachhaltigen Belastungsquellen müssen erfasst werden.
- Langfristige Veränderungen (Trends) in einem Flusseinzugsgebiet müssen beobachtet werden.
- Die Messstellendichte soll so sein, dass ein Einzugsgebiet von etwa 2.500 km² repräsentativ erfasst werden kann.
- Die Mindestanzahl der Messungen in einem Jahresmessprogramm beträgt für prioritäre Stoffe 12 und für sonstige Stoffe bzw. Qualitätskomponenten 4. Für prioritäre Stoffe soll mindestens alle 6 Jahre ein Jahresmessprogramm durchgeführt werden.

Die oben erwähnten Ziele der WRRL-Überblicksüberwachung werden wie folgt ergänzt bzw. präzisiert:

- Das Rheinmessprogramm Chemie bezieht sich auf die chemisch-physikalischen und chemischen Kenngrößen, also auf die Stoffe der Anhänge VIII (einschließlich der für die Flussgebietseinheit relevanten Stoffe), IX und X der WRRL.
- Die jährlichen Messdaten ausgewählter Messstellen sollen einer vergleichenden Auswertung unterzogen werden und gewässerkundlich plausibilisiert werden.
- Die Messfrequenzen müssen kenngrößen- und messstellenspezifisch an die Erfordernisse der Trendüberwachung angepasst werden.

2.4 Anmerkungen

1. Die nach dem Konzept des Rheinmessprogramms Chemie erhobenen Daten können auch für andere Berichtszwecke im nationalen und internationalen Bereich verwendet werden.
2. Durch neu auftretende bzw. neu erkannte Schadstoffbelastungen im Rhein werden neue Prioritäten bei der Untersuchung von organischen Mikroverunreinigungen im vorliegenden Rheinmessprogramm Chemie gesetzt. Für einige Rheinanliegerstaaten bedeutet dieses, dass zusätzliche Analysemethoden eingeführt und angewandt werden müssen.

Andererseits ist es fachlich vertretbar, Substanzgruppen nicht mehr jedes Jahr zu messen, sondern dafür einen reduzierten Messzyklus vorzusehen. Das gilt für Stoffe, die nicht mehr an den fünf internationalen Hauptmessstellen Weil am Rhein, Karlsruhe-Lauterbourg, Koblenz/Rhein, Bimmen und Lobith nachweisbar sind oder für die in langjährigen Überwachungsreihen konstante Immissionsniveaus ohne große Schwankungen zu verzeichnen sind und die daher nicht in der Rheinstoffliste 2014 aufgeführt werden. Ein Teil dieser Stoffe wie z.B. Industriechemikalien wird im Falle erhöhter Belastungen weiterhin regelmäßig bei dem von einigen Anliegerstaaten durchgeführten GC-MS-Screening, das insbesondere an den für den Warn- und Alarmplan strategisch bedeutsamen Untersuchungsstellen durchgeführt wird, erfasst.

3. Das Schwebstoffmessprogramm wird aus folgenden Gründen im bisherigen Umfang beibehalten:
 - Viele (organische) Schadstoffe sind unpolar und damit schlecht wasserlöslich. Vor allem Schadstoffe mit sehr niedrigen Qualitätsnormen liegen in der Wasserphase in Konzentrationen unter der Bestimmungsgrenze bzw. Meldegrenze für die Niederlande vor und sind so nur schlecht oder gar nicht überwachbar.

- Das Guidance-Dokument Nr. 19 (2009) „Guidance On Surface Water Chemical Monitoring“ weist ausdrücklich auf die Möglichkeit und ggf. Notwendigkeit hin, Schwebstoffe zu untersuchen, falls die aus der Wasserphase gewonnenen Ergebnisse nicht für eine Beurteilung ausreichen.
- Langjährige Schwebstoffuntersuchungen eignen sich sehr gut zur Trendüberwachung von Stoffen, die in der Wasserphase aufgrund ihrer Unpolarität häufig nicht nachweisbar sind (PAK, PCB).
- Die an Schwebstoff adsorbierten Stoffe werden weiträumig transportiert und tragen so zur charakteristischen Belastung von vielen unterliegenden Wasserkörpern bei.
- Für die Bewertung der Schadstoffbelastung der Sedimente im Rahmen des Sedimentmanagementplans kann das Zielvorgabensystem weiterhin genutzt werden.
- Unpolare organische Stoffe, die an Schwebstoff adsorbieren, akkumulieren in der Regel auch in aquatischen Lebewesen und sind somit auch relevant für die Biozönose.

3. Beteiligte Dienststellen und Koordinatoren in den Rheinanliegerstaaten

Österreich: Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien

Bund:

Koordinator:

Schweiz:

Kanton Basel-Stadt: Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE), Basel

Bund: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern

Koordinator: Paul Svoboda

Frankreich:

Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Metz

Koordinator: Denis Besozzi

Deutschland:

Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein): Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein), Worms

Rhein (FGG Rhein):

Koordinator: Tobias Staats

Bayern: Wasserwirtschaftsamt (WWA) Aschaffenburg, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg

Koordinator: Klaus Maslowski, WWA Aschaffenburg

Ilona Schlößer (LfU)

Baden-Württemberg: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe

Koordinator:	Jochen Leve, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (MU), Stuttgart
Rheinland-Pfalz:	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG), Mainz
Koordinator:	Peter Diehl
Hessen:	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Wiesbaden
Koordinator:	Peter Seel
Nordrhein-Westfalen:	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW, Recklinghausen
Koordinatorin:	Jaqueline Lowis
Saarland:	Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Saarbrücken
Koordinator:	Hilmar Naumann
<hr/>	
Luxemburg:	Administration de la gestion de l'Eau, Esch sur Alzette
Koordinator:	Luc Zwank
<hr/>	
Niederlande:	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL), Lelystad
Koordinator:	Marcel Kotte

4. Messstellennetz

In Tabelle 1 werden die Messstellen einschließlich der Angabe der Messstellenkategorie (Überblicksüberwachungsmessstelle (WRRL), Schwebstoffmessprogramm, internationale oder nationale Hauptmessstelle (HMS) oder nationale Nebenmessstelle (NMS)) wiedergegeben. Die Messstellen sind in Karte 1 abgebildet. Bezüglich der Messungen nach WRRL sind die aufgeführten Überblicksüberwachungsmessstellen eine Auswahl aus der Gesamtzahl aller Überblicksüberwachungsmessstellen.

Tabelle 1: Messstellennetz gemäß Rheinübereinkommen (Programm Rhein 2020) und Überblicksüberwachung gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Fluss-km	Messstellen									
	Staat/ Land	Nr.	Name	Einzugsgebiet in km ²		Messstellen- kategorie				
				Gesamt	zugehöriges	WRRL	Intern. HMS (Rhein 2020)	Schwebstoff- MS	Nationale HMS	Nationale NMS
Alpenrhein/Bodensee										
82,2	AT	60	Fussach/Rhein	6.111	1.469	X		X	?	?
3,2	AT	61	Bregenz/Br. Ach	834	834	X		X	?	?
Hochrhein (Rh-km 28-172, Bodensee – Basel)										
23 R	DE/BW	5	Öhningen/Rhein	11.515	11.515	X			X	
91 L	CH	1	Rekingen/Rhein	14.718	3.203		X			
270,1	CH	3	Aare-Brugg/Aare	11.750	11.750				?	?
Oberrhein (Rh-km 170 - 530, Basel – Bingen)										
174 P	CH//DE/BW	2	Weil am Rhein	36.376	21.658	X	X	X		
359,2 R	DE/BW/FR	7	Lauterbourg-Karlsruhe/Rhein	50.196	13.820	X	X	X		
443,3 P	DE/ RLP/BW/HE	11	Worms/Rhein mit Neckar ohne Neckar	68.303	18.107 4.143	X			X	
498 P	DE/RLP	12	Mainz/Rhein mit Main, Weschnitz und Schwarzbach ohne Main, Weschnitz und Schwarzbach	98.206	29.903 1.917	X		X	X	
5,1	DE/HE	31	Biblis-Wattenheim/Weschnitz	390	390	X		X		X
1,1	DE/HE	28	Trebur-Astheim/Schwarzbach	484	484	X		X	X	
Neckareinzugsgebiet (Rh-km 428,16, Mündung in den Rhein)										
200 R	DE/BW	8	Deizisau	4.001	4.001	X		X		X
104 R	DE/BW	9	Kochendorf	8.514	4.513	X		X		X
3 L	DE/BW	10	Mannheim	13.964	5.450	X		X	X	
Maineinzugsgebiet (Rh-km 496,63, Mündung in den Rhein)										
241,2	DE/BY	24	Erlabrunn/Main	14.244	9.845	X				X
67 R	DE/BY	23	Kahl am Main	23.152	8.908	X			X	
4 R	DE/HE	25	Bischofsheim/ Main mit Nidda, Kinzig ohne Nidda, Kinzig	27.227	4.075 1.208	X		X	X	
1,94 L	DE/HE	26	Hanau/Kinzig	925	925	X		X		X
0,78 L	DE/HE	27	Frm-Nied/Nidda	1.942	1.942	X		X		X
388,2 M	DE/BY	54	Hallstadt/Main	4.399	4.399	X				X
32,4 R	DE/BY	55	Hausen/Regnitz	4.472	4.472	X				X

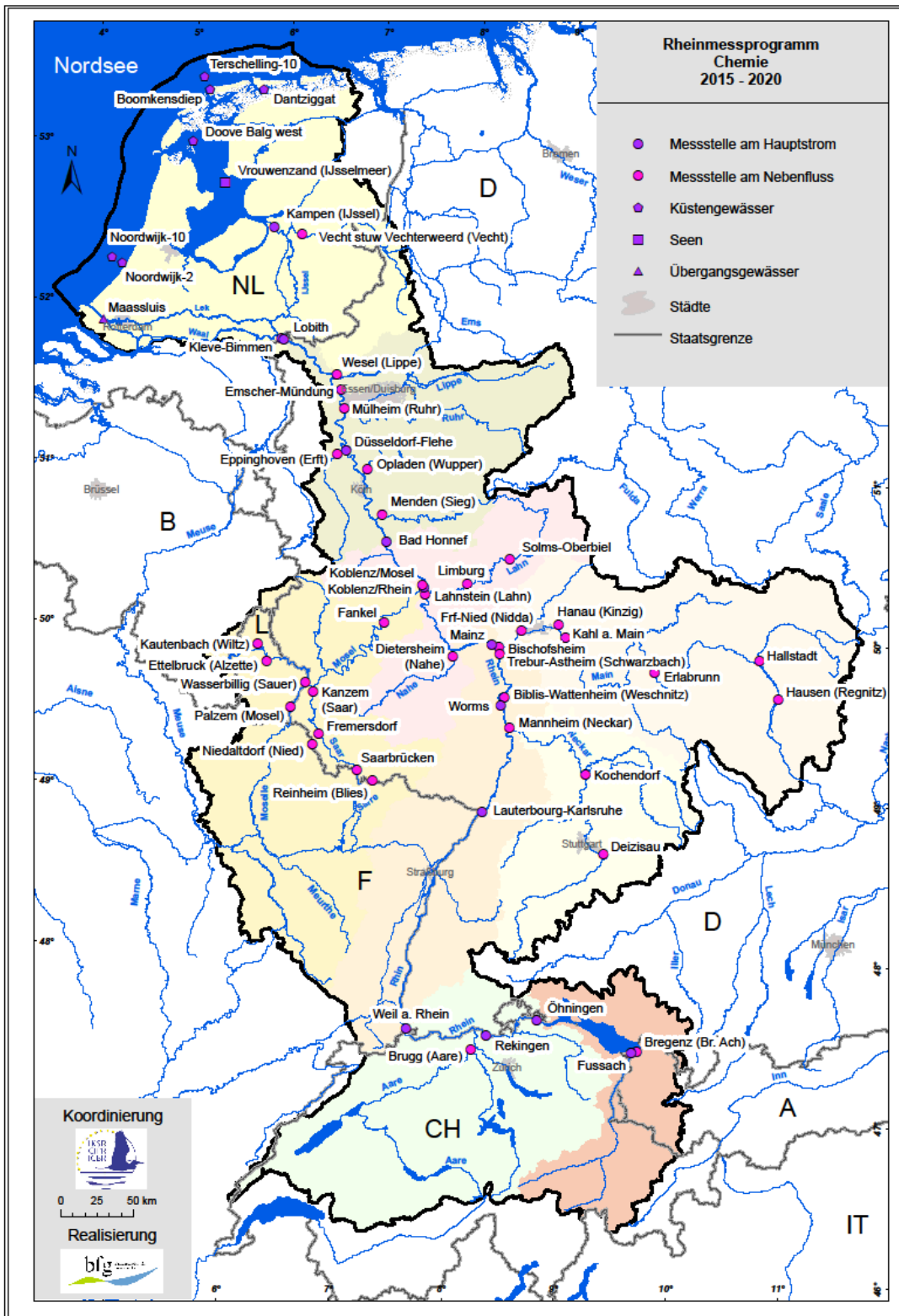
Fluss-km	Messstellen									
	Staat/ Land	Nr.	Name	Einzugsgebiet in km ²		Messstellen- kategorie				
				Gesamt	zugehöriges	WRRL	Intern. HMS (Rhein 2020)	Schwebstoff- MS	Nationale HMS	Nationale NMS
Mittelrhein (Rh-km 530 – 651, Bingen - Bonn)										
3,54 oberh. Mdg. R	DE/RLP	19	Dietersheim/Nahe	4.039	4.039	X		X		X
590,3 L	DE/RLP	13	Koblenz/Rhein mit Lahn ohne Lahn	109.806	11.600 5.673	X	X	X		
Lahneinzugsgebiet (Rh-km 585,5 Mündung in den Rhein)										
136,0 R	DE/RLP	20	Lahnstein/Lahn	5.927	1.048	X		X		X
119,6	DE/HE	29	Solms-Oberbiel/ Lahn	3.408	3.408	X		X		X
57,5	DE/HE	30	Limburg/Lahn	4.879	1.471	X		X		X
Moseleinzugsgebiet (Rh-km 593,0 Mündung in den Rhein)										
230 R	DE/RLP + LU	15	Palzem/Mosel	11.623	11.623	X		X	X	
59,5	DE/RLP	17	Fankel/Mosel mit Saar ohne Saar	27.072	15.449 8.060	X				X
92 L	DE/SL	21	Saarbrücken/Saar	3.809	3.809	X		X	X	
48,5 M	DE/SL	22	Fremersdorf/Saar	6.983	3.174	X		X		X
7 L	DE/RLP	14	Kanzem/Saar	7.389	406	X		X	X	
1,75 oberh. Mdg. R	DE/RLP + LU	16	Wasserbillig/Sauer	4.286	2.643	X		X	LU ?	DE X
48,5	LU	56	Ettelbrück/Alzette	1200	1200	X		X	?	?
5,3 M	LU	57	Kautenbach/Wiltz	443	443	X		X	?	?
<i>Bemerkung: Es gibt weitere Messstellen im Moseleinzugsgebiet, z.B. am Oberlauf von Saar und Mosel, die im Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar koordiniert werden</i>										
2 R	DE/RLP	18	Koblenz/Mosel	28.152	80	X	X	X		
20,7	DE/SL	52	Reinheim/Blies	1.798	1.798	X		X		X
14,3	DE/SL	53	Niedaltdorf/Nied	1.337	1.337	X		X		X
Niederrhein (Rh-km 651-856, Bonn-Bimmen)										
645 R	DE/NRW	32	Bad Honnef/ Rhein mit Mosel ohne Mosel	140.756	30.950 2.798	X		X	X	
8,4 R	DE/NRW	36	Menden/Siegmündung	2.862	2.862	X		X		X
5,5 M	DE/NRW	37	Opladen/Wuppermündung	827	827	X		X		X
6,0 M	DE/NRW	40	Eppinghoven/ Erftmündung	1.828	1.882	X		X		X
732,2 R	DE/NRW	34	Düsseldorf-Flehe/Rhein	145.972	5.216	X		X		X
14,3 M	DE/NRW	38	Mülheim/Ruhrmündung	4.485	4.485	X		X		X
0	DE/NRW	33	Emschermündung	860	860	X		X	X	
3,6 M	DE/NRW	39	Wesel/Lippemündung	4.886	4.886	X		X		X

		Messstellen								
	Staat/ Land	Nr.	Name	Einzugsgebiet in km²		Messstellen- kategorie				
Fluss-km				Gesamt	zugehöriges	WRRL	Intern. HMS (Rhein 2020)	Schwebstoff- MS	Nationale HMS	Nationale NMS
865 L	DE/NRW	35	Kleve-Bimmen/Rhein	159.554	13.582	X	X	X		
Deltarhein (Rh-km 860-1032, Lobith – Hoek van Holland)										
864 R	NL	41	Lobith/Rijn	159.127	10.873	X	X	X		
1018 R	NL	42	Maassluis/Rijn	163.319	10.873	X	X	X		
995 R	NL	43	Kampen/IJssel	169.135	6.773	X	X	X		
	NL	44	Vrouwezand/IJsselmeer	174.988	5.853	X		X		
50 L	NL	51	Vecht stuw Veche- weerd/Vecht	169.135	6.773	X				
Nordsee										
	NL	45	Doove Balg West/ Waddenzee	182.436	10.538	X		X		
	NL	46	Dantzigat/Waddenzee	182.436	10.538	X		X		
	NL	47	Noordwijk 2/Noordzee	170.000	10.873	X		X		
	NL	48	Noordwijk 10/Noordzee	170.000	10.873	X				
	NL	49	Boomkensdiep/Noordzee	182.526	10.538	X				
	NL	50	Terschelling 10/Noordzee	182.526	10.538	X				

Legende:

R	Rechtes Ufer	AT	Österreich	BW	Baden- Württemberg
L	Linkes Ufer	CH	Schweiz	BY	Bayern
M	Mitte	DE	Deutschland	HE	Hessen
P	Profil	FR	Frankreich	NRW	Nordrhein- Westfalen
WRRL	Überblicksüberwachungs- messstelle	NL	Niederlande	RLP	Rheinland-Pfalz
HMS	Hauptmessstelle	LU	Luxemburg	SL	Saarland
MS	Messstelle			?	Noch fehlende An- gaben
NMS	Nebennmessstelle				

Karte 1: Messstellennetz des Rheinmessprogramms Chemie 2015-2020



5. Messumfang

Dieses Kapitel enthält eine Gesamtübersicht u. a. über die zu messenden Stoffe, die Messfrequenz (siehe Kapitel 5.5) und den Messzyklus (siehe Kapitel 5.6).

Die Kenngrößen bzw. Kenngrößengruppen des Rheinmessprogramms Chemie 2015-2020 werden folgenden Teilmessprogrammen zugeordnet (Erläuterung s.u.):

- Grundmessprogramm
- erweitertes Messprogramm
- fakultatives Messprogramm

5.1 Messstellen

Das Rheinmessprogramm Chemie 2015-2020 unterscheidet folgende fünf Messstellenkategorien:

- Überblicksüberwachungsmessstellen (WRRL)
- internationale Hauptmessstellen (Programm Rhein 2020)
- Schwebstoffmessstellen
- nationale Hauptmessstellen
- nationale Nebenmessstellen

5.2 Messprogrammteile

Die im Folgenden näher erläuterten Teile „Grundmessprogramm“ und „erweitertes Messprogramm“ sollen an den Hauptmessstellen möglichst vollständig umgesetzt werden. Teilweise werden an allen Messstellen wegen anderer Messprogramme weitergehende Untersuchungen durchgeführt oder weitere Stoffe erfasst, die im „fakultativen Messprogramm“ aufgeführt werden.

Gleichzeitig ist es möglich, dass an Messstellen aus messstellenspezifischen Gründen bestimmte Stoffe nicht analysiert werden.

Grundmessprogramm

An allen Messstellen wird ein **Grundmessprogramm** durchgeführt, das in der Regel folgende Kenngrößen umfasst:

- 1) Allgemeine Leitkenngößen (Abfluss Q, Wassertemperatur T, Sauerstoff O₂, Sauerstoffsättigung, pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, abfiltrierbare Stoffe)
- 2) Nährstoffe (NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, Gesamt-N, o-PO₄-P, Gesamt-P)
- 3) Summen-Kenngrößen (DOC, TOC, AOX)
- 4) Mineralstoffe (Chlorid, Sulfat, Hydrogencarbonat, K, Na, Mg, Ca, Kieselsäure)

Bemerkung

Die genannten Kenngrößen sind für Bilanzierungen und für die Bewertung anderer Kenngrößen wie Schwermetalle und organische Mikroverunreinigungen wichtig. Insbesondere dienen sie auch der Bewertung des biologischen Monitorings.

Zur Erfassung des Abflusses kann auch auf Daten Dritter wie z. B. der Schifffahrtsverwaltung oder der BfG zurückgegriffen werden.

Erweitertes Messprogramm

In das erweiterte Messprogramm gehören die Stoffe gemäß Rheinstoffliste 2014 (Anlage 1), die prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe nach Anhang X (Anlage 2) sowie die Stoffe nach Anhang VIII und IX der WRRL, sofern sie noch im Rheineinzugsgebiet zu finden sind oder noch eingeleitet werden.

Das erweiterte Messprogramm ist verpflichtend für die Hauptmessstellen.

Ebenso gibt es ein Schwebstoffmessprogramm mit definiertem Messgrößenumfang, das an der Mehrzahl der Messstellen durchgeführt wird.

- a) Für das **erweiterte Wassermessprogramm** werden folgende Kenngrößen vorgeschlagen:
- 1) Schwermetalle
 - 2) Stoffe gemäß Rheinstoffliste 2014 (beinhaltet auch die Trinkwasser relevanten Stoffe)
 - 3) Weitere Organische Spurenstoffe
 - 4) Stoffe die gemäß der Auswertung des Sondermessprogramms 2013 (Punkteauswertungssystem siehe IKSR Fachbericht xxx bzw. der diesbezügliche Bericht kann beim Sekretariat angefordert werden) eine besondere Bedeutung für den gesamten Rhein haben*
 - 5) Kenngrößen auf der Grundlage von Erkenntnissen aus den Messprogrammen der Mitgliedsstaaten

** Mit der Aufnahme der Stoffe aus dem Sondermessprogramm 2013 soll in den kommenden 2-3 Jahren geprüft werden, ob diese Stoffe rheinrelevant bzw. Trinkwasser relevant sind. Zusätzlich wird geprüft, ob für diese Stoffe PNEC-Werte (predicted no effect concentration) vorliegen, um die gefundenen Konzentrationen zu bewerten.*

- b) Für das **erweiterte Schwebstoffmessprogramm** werden die Kenngrößen vorgeschlagen,
- die gewässerkundliche Basiskenngrößen sind
 - die gemäß IKSR-Rheinaktionsprogramm als Rhein-relevant definiert wurden oder die gemäß WRRL für die Bewertung des ökologischen Zustandes als Rhein-relevant definiert sind,

Fakultatives Messprogramm

Das erweiterte Messprogramm kann durch das fakultative Messprogramm, d. h. durch messstellenspezifische Kenngrößen ergänzt werden.

- a) Für das **fakultative Wassermessprogramm** werden folgende Kenngrößen vorgeschlagen:
- 1) Stoffe, die zusätzlich zur Überblicksüberwachung nach WRRL gehören
 - 2) Stoffe der Prüfliste 2014
 - 3) Stoffe die gemäß der Auswertung des Sondermessprogramms 2013 keine besondere Bedeutung für den Hauptstrom haben
 - 4) Stoffe, die aufgrund besonderer regionaler Belastungen an bestimmten Messstellen gemessen werden

- 5) Stoffe die prioritäre bzw. prioritäre gefährliche Stoffe (Anhang X) sind, soweit sie nicht schon in das erweiterte Wassermessprogramm fallen.
- b) Für das **fakultative Schwebstoffmessprogramm** werden die Kenngrößen vorgeschlagen,
- die nur regional an einigen Messstellen vorkommen
 - oder die in der WRRL als prioritäre bzw. prioritäre gefährliche Stoffe definiert wurden (Anhang X), soweit sie nicht schon in das erweiterte Schwebstoffmessprogramm fallen.

5.3 Untersuchungsmatrices

Das Grundmessprogramm, das erweiterte Messprogramm sowie das fakultative Messprogramm beziehen sich nur auf die Wasser- und die Schwebstoff- (Feststoff-)phase. Die Untersuchung von Schadstoffgehalten in Biota und Sedimenten ist bisher nicht vorgesehen. Dies wird aber in der weiteren Entwicklung des Messprogrammes nach EG-WRRL ergänzt werden. Ein erstes gemeinsames Pilotprogramm für Messungen zur Kontamination von Biota/Fischen mit Schadstoffen im Einzugsgebiet des Rheins ist für 2014/ 2015 (siehe IKSR-Fachbericht Nr. 216) vorgesehen.

Die rechtlich verbindlichen Bewertungsmaßstäbe, die für die chemische Zustandsbeschreibung nach WRRL für die jeweiligen Matrices festgeschrieben wurden, gelten auch für den Rhein. Das IKSR-Umrechnungsverfahren (siehe Anlage 3) für Wasser und Schwebstoff soll weiterhin beibehalten werden.

5.4 Probenahmetechnik

Im Regelfall werden Stichproben gezogen. Für Abfluss, Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, Leitfähigkeit und für den pH-Wert soll die kontinuierliche Messung beibehalten werden. Wo technisch möglich und fachlich sinnvoll, soll die Mischprobennahme für andere Kenngrößen bevorzugt werden.

5.5 Messfrequenz

Die Rahmenbedingungen für die WRRL-Überblicksüberwachung wurden gemäß WRRL, Anhang V, Abschnitt 1.3.4, so ergänzt, dass die Daten auch den Anforderungen des Rheinmessprogrammes Chemie entsprechen.

Deshalb werden als Regelmessfrequenz 13 Messungen pro Jahr festgelegt.

(Anmerkung: in den Niederlanden werden diejenigen Messstellen, für die sowohl eine Zielsetzung im Rahmen der IKSR als auch im Rahmen der WRRL vorliegt, mit einer Messfrequenz gemäß IKSR-Anforderung beprobt; die Messstellen, die nur im Rahmen der WRRL eine Funktion haben, werden gemäß den Anforderungen der WRRL beprobt). Falls die Stoffe eine große Schwankungsbreite in den Konzentrationen aufzeigen oder wenn es fachlich gerechtfertigt ist, soll die Messfrequenz erhöht werden.

In besonderen Fällen, z. B. bei bekannt niedriger Belastung, saisonal eingetragenen Stoffen (z. B. Agropestizide) oder Stoffe mit konstanter Emission (z. B. Humanarzneimittel) kann die Messfrequenz auch erniedrigt werden.

Der Beginn der 14 - und 28-Tagesmessperiode wird jährlich durch einen Probennahmekalender festgelegt. Die Messstellenbetreiber werden gebeten diese Termine unbedingt einzuhalten.

5.6 Messzyklus

Die WRRL erfordert einen Mindestuntersuchungszyklus von einmal in sechs Jahren (Bewirtschaftungszeiträume 2007-2012 bzw. 2013-2018). Andererseits erfordert das Rheinmessprogramm Chemie gemäß Rheinvertrag eine jährliche Untersuchung der Stoffe der Rheinstoffliste 2014 (Anlage 3) an den neun internationalen Hauptmessstellen.

Künftig sollen folgende Teilmessprogramme jährlich durchgeführt werden:

- Grundmessprogramm,
- erweitertes Messprogramm,
- Schwebstoffmessprogramm,
- Schwermetalle gesamt

Schwermetalle gelöst können dagegen ab 2015 auch in einem 3-jährlichen Messzyklus gemessen werden. Der dreijährliche Messzyklus beginnt 2015.

Der gelöste Anteil an der Schwermetallbelastung der verschiedenen Messstellen ist in der Regel für die einzelnen Metalle recht stabil. Kann auf langjährige Messreihen zur Bestimmung des gelösten Anteiles zurückgegriffen werden, kann die Belastung auch nach fachlichen Kriterien anhand von Untersuchungen der Gesamtfraktion abgeschätzt werden und/oder eine Reduzierung der Untersuchungshäufigkeit erfolgen.

Der Messzyklus für das fakultative Messprogramm liegt im Ermessen der Messstellenbetreiber.

Im Jahr 2018 werden alle prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe – unabhängig davon, ob sie im erweiterten oder fakultativen Messprogramm aufgeführt sind – gemessen.

Für die überregionale Bewertung und Bilanzierung ist die Harmonisierung der Messzyklen innerhalb der internationalen Flussgebietseinheit wichtig. Eine Kenngröße soll daher im gleichen Jahr an allen ausgewählten Messstellen gemessen werden.

Die Reduktion der Messzyklen für die oben genannten Stoffe/Stoffgruppen erlaubt den Anliegerstaaten, die bisher noch keine umfangreiche Analytik von organischen Mikroverunreinigungen bei der Rheinüberwachung anwenden, die freien Ressourcen für die Einführung moderner Messmethoden (z. B. die Messmethode „Orbitrap“: Hochdruckflüssigkeitschromatographie gekoppelt mit hochauflösender Massenspektrometrie) an wenigen ausgewählten Messstellen zu nutzen.

Es kann damit auch von diesen Anliegerstaaten eine belastbare Datenbasis geschaffen werden, die es ermöglicht, die Relevanz neuer Mikroverunreinigungen (sog. „emerging pollutants“) für die Überwachung des Rheins zu erfassen.

6. Produkte zum Erfüllen der verschiedenen Datenanforderungen

Folgende Produkte sollen aus dem Rheinmessprogramm Chemie abgeleitet werden:

- Darstellung und Bewertung der Messdaten gemäß Rheinübereinkommen im Internet (www.iksr.org)
- Schätzung der Frachten
- Vergleich von Immissionsfrachten und Emissionsdaten anhand der Messdaten
- Trendermittlung für Schadstoffe, die die Umweltqualitätsnormen (UQN) überschreiten (auf Grundlage der Daten der letzten 10-20 Jahre)
- Vergleich der Messdaten mit UQN, UQN-Rhein, Zielvorgaben und den Werten der RL 98/83/EG „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ sowie nationalen Qualitätskriterien

- Bruchfreie Darstellung der Wasserqualitätsdaten für Teil A (Berichterstattung auf Flussgebietsebene) und damit Unterstützung der Vergleichbarkeit zu Teil B (Berichterstattung auf Ebene der Bearbeitungsgebiete) im Rahmen der WRRL- Berichterstattung

Anlage 1 Rheinstoffliste 2014 und Prüfliste 2014

Die Stoffe der Rheinstoffliste sind, mit Ausnahme der Stoffe der Prüfliste, im Rahmen des Rheinübereinkommens jährlich an 9 internationalen Hauptmessstellen zu messen.

Tabelle 1: Rheinstoffliste 2014

Rheinstoffliste 2014					
Parameter für die Bewertung des chemischen Zustandes (WRRL und/oder Rhein 2020)	CAS Nr.	Spezifische Parameter für die Bewertung des ökologischen Zustandes (WRRL und/oder Rhein 2020)	CAS Nr.	Trinkwasserrelevante Stoffe	CAS Nr.
bromierte Diphenylether	32534-81-9	Arsen	7440-38-2	Acesulfam	55589-62-3
Blei und Verbindungen	7439-92-1	Chlortoluron	15545-48-9	Amidotrizoessäure	117-96-4
Cadmium und Verbindungen	7440-43-43-9	Chrom	7440-47-3	AMPA	1066-51-9
Hexachlorbenzen	118-74-1			Bisphenol A	80-05-7
Isoproturon	34123-59-6	PCB	n.a.	Carbamazepin	298-46-4
Nickel und Verbindungen	7440-02-0	Kupfer	7440-50-8	Diclofenac	15307-86-5
ΣPAK(Summe aus) Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen)	n.a.	Zink	7440-66-6	1,4 Dioxan	123-91-1
ΣPAK(Summe aus) Benzo(ghi)perylen, Indeno(1,2,3-cd)pyren)	n.a.			Diglyme	111-96-6
Benzo(a)pyren	50-32-8			DTPA	67-43-6
Quecksilber und Verbindungen	7439-97-6			EDTA	60-00-4
PFT (PFOS)	45298-90-6			ETBE	637-92-3
				Glyphosat	1071-83-6
				Iopamidol	62883-00-5
				Iopromid	73334-07-03
				2-Methoxy-2-methylpropan (MTBE)	1634-04-4

Status der Prüfliste 2014

Die Stoffgruppen/Stoffe der Prüfliste werden nicht verpflichtend in das jährliche Rheinmessprogramm Chemie übernommen, sondern es werden Daten aus verschiedenen Quellen gesammelt, um die Relevanz dieser Stoffe für das Rheineinzugsgebiet zu beurteilen.

Tabelle 2: Stoffe der Prüfliste 2014

Prüfliste 2014			
Pflanzenschutzmittel	CAS Nr	Industriechemikalien	CAS Nr
Aclonifen	74070-46-5	C10-13-Chloralkane (SCCP)	85535-84-8
Bifenox	42576-02-03		
Dichlorvos	62-73-7	Sonstige	
Quinoxifen	124495-18-7	Hexabromcyclododecan (HBCDD)	25637-99-4
Biozide			
Cybutryn	28159-98-0	Dioxin + dl-Polychlorierte Biphenyle (PCB)	
Cypermethrin	52315-07-08		
Dicofol	115-32-2	Ammonium-N	14798-03-9
Heptachlor/ Heptachlorepoxyd	76-448/ 76-448		
Terbutryn	886-50-0		

Anlage 2

Prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe (gemäß Richtlinie 2008/105/EG)

Prioritäre Stoffe:

- (1) Aalachlor
- (3) Atrazin
- (4) Benzol
- (8) Chlorfenvinphos
- (9) Chlorpyrifos
- (10) 1,2-Dichlorethan
- (11) Dichlormethan
- (12) Bis (2 ethylhexyl)phthalat (DEHP)
- (13) Diuron
- (15) Fluoranthen
- (19) Isoproturon
- (20) Blei- und Bleiverbindungen
- (22) Naphthalin
- (23) Nickel und Nickelverbindungen
- (25) Octylphenole (4-tert-octylphenol)
- (27) Pentachlorphenol (PCP)
- (29) Simazin
- (31) Trichlorbenzole (1,2,4-Trichlorbenzol)
- (32) Trichlormethan (Chloroform)
- (33) Trifluralin

Prioritäre gefährliche Stoffe:

- (2) Anthracen
- (5) Bromierte Diphenylether (p-BDE)
- (6) Cadmium und Cadmiumverbindungen
- (7) C10-13-Chloralkane
- (14) Endosulfan (alpha-Endosulfan)
- (16) Hexachlorbenzol
- (17) Hexachlorbutadien
- (18) Hexachlorcyclohexan
- (21) Quecksilber und Quecksilberverbindungen
- (24) Nonylphenole
- (26) Pentachlorbenzol
- (28) Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (ohne Fluoranthen)
- (30) Tributylzinnverbindungen

Neue prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe (gemäß Richtlinie - 2013/39/EU)

Prioritäre Stoffe:

- (38) Aclonifen
- (39) Bifenox
- (40) Cybutryn
- (41) Cypermethrin
- (42) Dichlorvos
- (45) Terbutryn

Prioritäre gefährliche Stoffe:

- (34) Dicofof
- (35) PFOS und seine Derivate

- (36) Quinoxifen
- (37) Dioxine und dl-Verbindungen
- (43) Hexabromcyclododecan (HBCDD)
- (44) Heptachlor und Heptachlorepoxyd

Neu gegenüber der RL 2008/105/EG als prioritäre gefährliche Stoffe eingestuft:

- (12) Bis (2 ethylhexyl)phthalat (DEHP)
- (33) Trifluralin

Anlage 3

Umrechnungsverfahren für die Wasser- und Schwebstoffphase

Tabelle 1: Stoffe der ersten Messgruppe (organische Stoffe, die vorwiegend in Wasser gelöst sind)

Stoff	Teilbereich zur Überprüfung von Zielvorgaben	
	Wasser	Schwebstoff
Alachlor	x	
Atrazin	x	
Azinphos-ethyl	x	
Azinphos-methyl	x	
Bentazon	x	
Carbofuran	x	
Chloridazon	x	
Diazinon	x	
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D)	x	
Dichlorprop	x	
Dichlorvos	x	
Dimethoat	x	
Dinoterb	x	
Disulfoton	x	
Diuron	x	
Endosulfan	x	
Fenthion	x	
Fenitrothion	x	
Isoproturon	x	
Linuron	x	
Malathion	x	
Mecoprop-P	x	
Metamitron	x	
Metazachlor	x	
Metolachlor	x	
Mevinphos	x	
Parathion-ethyl	x	
Parathion-methyl	x	
Phosphorsäure-triphenylester	x	
Prometryn	x	
Pirimicarb	x	
Propioconazol	x	
Pyrazophos	x	
Simazin	x	
Triazophos	x	
Trifluralin	x	
Tolcophosmethyl	x	
Benzen	x	
1,2-Dichlorethan	x	
1,1,1-Trichlorethan	x	
Trichlorethen	x	
Tetrachlorethen	x	

Stoff	Teilbereich zur Überprüfung von Zielvorgaben	
	Wasser	Schwebstoff
Trichlormethan (Chloroform)	x	
Tetrachlormethan	x	
	x	
2-Chloranilin	x	
3-Chloranilin	x	
4-Chloranilin	x	
3,4-Dichloranilin	x	
1-Chlor-2-Nitrobenzen	x	
1-Chlor-3-Nitrobenzen	x	
1-Chlor-4-Nitrobenzen	x	
1,4-Dichlorbenzen	x	
Trichlorbenzene je	x	
2-Chlortoluen	x	
4-Chlortoluen	x	
Hexachlorbutadien	x	
Pentachlorphenol	x	
AOX	x	
Phosphor (P-gesamt)	x	
Ammonium (NH ₄ -N)	x	

Tabelle 2.1: Stoffe der zweiten Messgruppe (organische Mikroverunreinigungen, die teilweise gelöst und teilweise adsorbiert sind)

Stoff	Teilbereich zur Überprüfung von Zielvorgaben	
	Wasser	Schwebstoff
Aldrin		X
Dieldrin		X
Endrin		X
Isodrin		X
DDT, DDD, DDEe		X
Hexachlorbenzen		X
Dibutylzinn-Verbindungen		X

Tabelle 2.2: Formel für die Berechnung des Gesamtgehaltes für die zweite Messgruppe

$C_{Ti} = 2 (Si \times C_{Si}) \times 10^{-3}$ <p>Bemerkung: Der 50- oder 90-Perzentilwert wird aus den C_{Ti}-Werten berechnet</p>	C_{Ti} = Gesamtgehalt am Tag der Probenahme in g/l Si = Schwebstoffgehalt am Tage der Probenahme in g/l C_{Si} = Schadstoffgehalt des Schwebstoffs am Tag der Probenahme in g/kg
--	--

Tabelle 3.1: Stoffe der dritten Messgruppe (organische Mikroverunreinigungen, die vorwiegend adsorbiert sind)

Prioritärer Stoff	Teilbereich zur Überprüfung von Zielvorgaben	
	Wasser	Schwebstoff
Di-ethylhexylphthalat (DEHP)		X
PCB 28		X
PCB 52		X
PCB 101		X
PCB 118		X
PCB 138		X
PCB 153		X
PCB 180		X
Tributylzinn-Verbindungen		X
Triphenylzinn-Verbindungen		X
Tetrabutylzinn		X
Benzo(a)pyren		X
α -HCH		X
β -HCH		X
γ -HCH		X
δ -HCH		x
Σ PAK (Σ Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(ghi)perylen, Indeno(1,2,3-cd)pyren)		X

Tabelle 3.2: Formel für die Berechnung des Gesamtgehaltes der dritten Messgruppe

$C_{Ti} = (S_i \times C_{Si}) \times 10^{-3}$ Bemerkung: Der 50- oder 90-Perzentilwert wird aus den C_{Ti} -Werten berechnet	C_{Ti} = Gesamtgehalt am Tag der Probenahme in g/l S_i = Schwebstoffgehalt am Tage der Probenahme in g/l C_{Si} = Schadstoffgehalt des Schwebstoffs am Tag der Probenahme in g/kg
--	---

Tabelle 4.1: Stoffe der vierten Messgruppe (Schwermetalle und Arsen)

Stoff	Teilbereich zur Überprüfung von Zielvorgaben	
	Wasser	Schwebstoff
Arsen		X
Blei		X
Cadmium		X
Chrom		X
Kupfer		X
Nickel		X
Quecksilber		X
Zink		X

Anlage 4

Rheinmessprogramm Chemie 2015 – 2020 (Exceldatei)

Beinhaltet detaillierte Informationen zu Messgrößen, Messstellen, Messfrequenzen und Messzyklen, sowie Probennahmeart; wird laufend aktualisiert, *Bitte beim Sekretariat anfragen*)