



Hintergrundpapier Steinkohle

**zum Bewirtschaftungsplan 2016-2021
für die nordrhein-westfälischen Anteile
von Rhein, Weser, Ems und Maas.**

Inhalt

Hintergrundpapier.....	1
0 Vorbemerkung.....	1
1 Signifikante Belastungen der Gewässer durch Grubenwassereinleitungen.....	2
1.1 Situation in den Gewässern in Nordrhein-Westfalen	2
1.2 Aktuelle Belastungen der Gewässer durch Grubenwassereinleitungen	6
1.2.1 Chlorid	8
1.2.2 Ammonium-Stickstoff	11
1.2.3 Zink.....	13
1.2.4 Barium	14
1.2.5 Bor.....	16
1.2.6 Weitere Metalle: Cadmium, Blei, Kupfer und Nickel	17
1.2.7 Eisen und Sulfat.....	18
1.2.8 PCB	18
1.2.9 Radioaktivität	19
1.2.10 Wärme	20
1.2.11 Biologischen Qualitätskomponenten - Fische und Makrozoobenthos.....	21
1.3 Fazit – Einfluss der Grubenwassereinleitung auf die Zielerreichung des Ökologischen Zustands bzw. gutes ökologisches Potential	22
2 Bisherige und zukünftige Maßnahmen sowie Begründung für Fristverlängerungen (zu Kapitel 5 Bewirtschaftungsplan und Kapitel 8 Maßnahmenprogramm)	23
2.1 Bisherige Maßnahmen.....	23
2.2 Bewirtschaftungsziele und geplante Maßnahmen.....	30
2.2.1 Beendigung des aktiven Steinkohlebergbaus in NRW bis 2018	30
2.2.2 Monitoring der übertägigen Grubenwassereinleitungen und abgeschätzte Zielerreichung 2021 sowie Ausblick bis 2027.....	34
2.2.3 Lippe.....	37
2.2.4 Emscher	41
2.2.5 Ruhr.....	42
2.2.6 Rheingraben-Nord	43
2.2.7 Ems	44
2.3 Prüfung von Gründen für Fristverlängerungen	45
2.4 Prüfung von Gründen für weniger strenge Umweltziele	46

0 Vorbemerkung

Das vorliegende Dokument ist ein Hintergrundpapier des 2. Bewirtschaftungsplans Nordrhein-Westfalens (NRW) zur Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 19), zuletzt geändert durch Richtlinie 2008/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2008, ABl. L 81 vom 20.3.2008, S. 60) - Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) für die Jahre 2016 – 2021. Es baut auf dem Hintergrundpapier Steinkohle aus dem Jahr 2008 für den zurückliegenden Bewirtschaftungszeitraum 2010-2015 auf. Das Hintergrundpapier wurde an die aktuelle Rechtslage sowie den derzeitigen Stand der fachlichen Erkenntnisse und Planungen angepasst.

In 2013 und 2014 kamen im Rahmen des weiteren geplanten Grubenwasseranstieges Fragen zu den Umweltauswirkungen des untertägigen vollständigen Einschlusses sowie des erfolgten PCB-Einsatzes auf. Die Landesregierung hat sich dazu entschlossen, grundlegende Fragen zu beiden Themenkomplexen in einem gemeinsamen Gutachten zur Prüfung möglicher Umweltauswirkungen des Einsatzes von Abfall- und Reststoffen zur Bruch-Hohlraumverfüllung inkl. des PCB Einsatzes in Steinkohlenbergwerken in Nordrhein-Westfalen betrachten zu lassen (im Weiteren: „erweitertes Gutachten zur Bruch-Hohlraumverfüllung“). Die Ergebnisse des Gutachtens können Auswirkungen auf die Maßnahmenplanungen haben. Auch im Hinblick auf anstehende Genehmigungsverfahren ist das Einschätzen ggf. vorhandener PCB-Quellen bzw. was an PCB Austrägen oder anderen Schadstoffen in der Grubenentwässerung noch zu erwarten ist von großer Relevanz. Das Hintergrundpapier wäre dann ggf. entsprechend anzupassen.

Zurzeit wird zudem geprüft, ob der derzeitige kontrollierte Anstieg des Grubenwassers zur Flutung von Bereichen führt, in denen Abfälle und Reststoffe zur Bruchhohlraumverfüllung eingesetzt wurden oder in denen mit erhöhten PCB-Gehalten gerechnet werden muss und dies einen Stopp des Grubenwasseranstiegs notwendig machen würde. Auch dieses Prüfergebnis könnte ebenfalls Auswirkungen auf die Maßnahmenplanungen haben. Das Hintergrundpapier wäre dann ggf. entsprechend anzupassen.

Dieses Dokument wurde durch eine Arbeitsgruppe unter Leitung des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen erstellt. In der Arbeitsgruppe waren die RAG Deutsche Steinkohle, die Bezirksregierungen Arnsberg, Düsseldorf und Münster und das Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz in NRW vertreten.

Vorbemerkung:

Die gewässerbezogenen Auswertungen (Bewertungen der Oberflächenwasserkörper) beziehen sich auf den 2. Monitoringzyklus (2009 – 2011).

1 Signifikante Belastungen der Gewässer durch Grubenwassereinleitungen

1.1 Situation in den Gewässern in Nordrhein-Westfalen

Der Abbau der Steinkohle hat unter anderem Auswirkungen auf die Wasserqualität. Insbesondere das aus aktiven Wasserhaltungen zu hebende und einzuleitende Grubenwasser beeinträchtigt die Wasserqualität in den beaufschlagten und in den unterhalb liegenden Oberflächenwasserkörpern (OFWK), aufgrund der mitgeführten Stoffe und des Wärmeinventars. Außerdem können hydraulischen Belastungen durch die eingeleitete Menge oder durch die zum Teil stoßweise Einleitungen entstehen. Diese Faktoren können Auswirkungen auf die chemischen und biologischen Qualitätskomponenten der Fließgewässer, haben und somit zum Nichterreichen des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potentials gemäß der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) beitragen.

Von Grubenwässern des Steinkohlebergbaus sind die Flussgebietseinheit (FGE) Rhein (Rhein, Ruhr, Lippe, Emscher und kleinere Nebenflüsse) und Ems mit Nebenflüssen (Ibbenbürener Aa) betroffen (siehe Abbildung 1).

In der FGE Rhein werden aktuell noch die zwei Bergwerke, Prosper-Haniel in Bottrop (3 Mio.t verwertbare Fördermenge 2013) und Auguste Victoria im Kreis Recklinghausen (2,7 Mio.t verwertbare Fördermenge 2013,) bis maximal 2018 bzw. 2015 betrieben. Das geschlossene Bergwerk Ost (2010) trägt derzeit ebenfalls noch zu den stark prägenden Folgewirkungen des Bergbaus in der FGE Rhein bei. Abbildung 1 stellt schematisch die Einleitungsstellen und –mengen in der FGE Rhein dar.

Im der FGE Ems wird das Bergwerk Ibbenbüren noch bis Dezember 2018 betrieben (Anthrazit Ibbenbüren: ca. 1,9 Mio.t verwertbare Fördermenge pro Jahr).

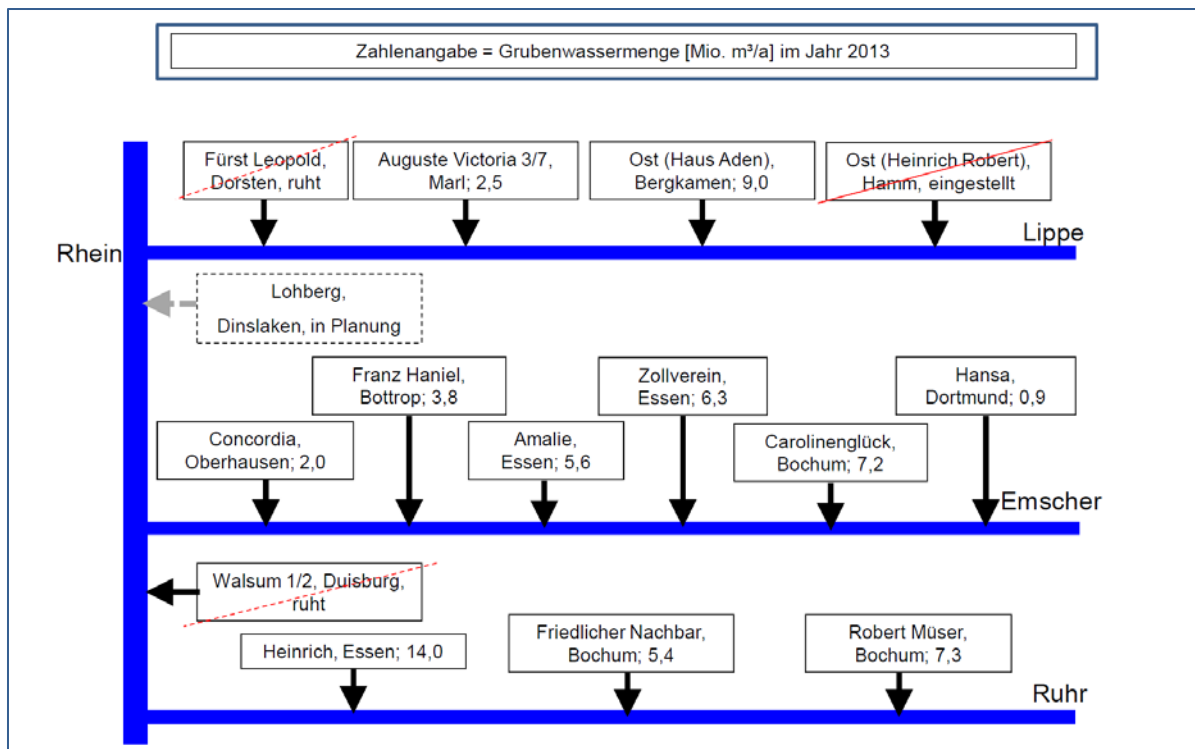


Abbildung 1: Übersicht über die Grubenwassereinleitungsstellen und –mengen in den Einzugsgebieten von Lippe, Emscher und Ruhr (2013)

Die in NRW geförderten und eingeleiteten Grubenwassermengen betrugen im Jahr 2013 79,6 Mio. m³. Im Vergleich zum Jahr 2007 ist aktuell die Menge durch Reduktion der Entnahmen und Aufgabe von Bergbaustandorten reduziert (siehe Tabelle 1). Von 2007 bis 2015 wurden zudem Gewässerstrecken mit insgesamt 65,1 km Länge von Grubenwassereinleitungen freigezogen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 1: Grubenwassermengen in der Flussgebietseinheit Rhein und der Flussgebietseinheit Ems in den Jahren 2007, 2012 und 2013

Gewässer	Menge [Mio. m³/a]		
	2007	2012	2013
Lippe	17	13	11
Emscher	23	27	26
Ruhr	33	30	27
Rheingraben-Nord	7	3	1
Summe Rhein	80	73	65
Ems	17	14	15
Summe NRW	96	88	80

Tabelle 2: seit 2007 bis 2015 vom Grubenwasser dauerhaft frei gezogene Gewässerstrecken

Gewässer (Gewässerkennzahl)	Entlastung [km]
Lippe (278)	18,2
Emscher (2772)	27,0
Holzbach (2772392)	5,6
Hüller Bach (27724)	1,3
Große Goorley (277688)	2,1
Fossa Eugeniana (27768)	6,9
Moersbach (2776812)	0,8
Altrhein (2776)	3,2
Summe NRW	65,1

Derzeit werden in 10 Oberflächenwasserkörper (OFWK), davon in einen OFWK (DE_NRW_344_29104) indirekt über ein Nebengewässer, Grubenwasser durch die RAG eingeleitet. Darüber hinaus werden 5 OFWK als nur potentiell beeinträchtigt angesehen, da die dort einleitenden Gruben zwischenzeitlich stillgelegt wurden bzw. der Pumpbetrieb ruht (Tabelle 3). Beeinträchtigungen treten in der Regel auch in den unterliegenden OFWK auf.

Neben den betrachteten Flussgebietseinheiten ist noch das Einzugsgebiet der Rur zu erwähnen. Hier ist das ehemalige Bergwerk Emil Mayrisch zu betrachten. Die regelmäßige Hebung von Grubenwasser ist bei diesem Bergwerk bereits 1993/ 1994 eingestellt worden. Zur Beobachtung der Entwicklung des Anstiegs des Grubenwasserpegels im Grubengebäude wurden und werden sporadisch Pumpversuche durchgeführt, um die untertägigen Strömungsverhältnisse und den Chemismus des Grubenwassers hinsichtlich Ausbildung einer Süßwasserkappe zu beobachten. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse des Monitorings ist im Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 nicht mit dem Erreichen des Niveaus des freien Austritts von Grubenwasser zu rechnen. Das Bergwerk und das Einzugsgebiet wird daher in diesem Hintergrundpapier nicht weiter betrachtet.

Tabelle 3: Oberflächenwasserkörper (OFWK3D) in die direkt oder indirekt Grubenwässer eingeleitet werden. Des Weiteren sind die einleitenden Schächte und deren Status benannt.

OFWK3D	Name Gewässer	Schacht Einleiter Name	Schacht Einleiter Abkürzung	Status	Erläuterung/ Planung (siehe Kapitel 2.2/2.3)
DE_NRW_344_29104	Köllbach/ MettingerAa	Nordschacht	NO	in Betrieb	31.12.2018 Einstellung Gewinnungsbetrieb; Einstellung Wasserhaltung bis 2020
DE_NRW_3444_0	Polkenbach/ Ruthemühlenbach	Bockradener Schacht	BO	in Betrieb	31.12.2018 Einstellung Gewinnungsbetrieb; Einstellung Wasserhaltung bis 2020
DE_NRW_3448_15073	Ibbenbürener Aa	Dickenberger Stollen	DI	in Betrieb	Grubenwasser des stillgelegten Westfelds, bleibt als Grubenwasserstandort erhalten
	Ibbenbürener Aa	Oeynhausens-Schacht	OE	in Betrieb	Grubenwasser Ostfeld; 31.12.2018 Einstellung Gewinnungsbetrieb; temporäre Einstellung Wasserhaltung bis 2020
DE_NRW_278_117800	Lippe	Heinrich Robert	HR	stillgelegt	Jun 13
DE_NRW_278_91760	Lippe	Haus Aden 1/2 Schacht 2	AD	in Betrieb	voraussichtlich bleibt Betrieb der Wasserhaltung langfristig erforderlich
DE_NRW_278_41970	Lippe	Auguste Victoria 3/7 Schacht 3	AV	in Betrieb	31.12.2015 Einstellung Gewinnungsbetrieb; Einstellung Wasserhaltung im Laufe 2016
DE_NRW_278_31790	Lippe	Fürst Leopold 1/2 Schacht 2	FL	ruht/in Planung	vorübergehende Aufnahme 2015; Einstellung Wasserhaltung im Laufe 2017
DE_NRW_2772_55790	Emscher	Hansa 2/3	HA	stillgelegt	Jun 14
DE_NRW_2772_0	Emscher	Carolinenglück	CA	in Betrieb	voraussichtlich Einstellung Grubenwasserhaltung 2019
	Emscher	Zollverein 1/2/12 Schacht 2	ZO	in Betrieb	voraussichtlich Einstellung Grubenwasserhaltung 2019
	Emscher	Franz Haniel 1/2 Schacht 2	FH	in Betrieb	31.12.2018 Einstellung Gewinnungsbetrieb; Einstellung Wasserhaltung im Laufe 2020
	Emscher	Concordia	CO	in Betrieb	voraussichtlich Einstellung Grubenwasserhaltung 2020
DE_NRW_277284_0	Borbecker Mühlenbach	Amalie Schacht Amalie, Schacht Marie	AM	in Betrieb	voraussichtlich Einstellung Grubenwasserhaltung 2019
DE_NRW_276_58177	Ruhr	Friedlicher Nachbar	FN	in Betrieb	voraussichtlich bleibt Betrieb der Wasserhaltung langfristig erforderlich
DE_NRW_276_37430	Ruhr	Heinrich	HE	in Betrieb	voraussichtlich bleibt Betrieb der Wasserhaltung langfristig erforderlich
DE_NRW_27692_0	Oelbach	Robert Müser Schacht Arnold	RM	in Betrieb	voraussichtlich bleibt Betrieb der Wasserhaltung langfristig erforderlich
DE_NRW_27768_0	FossaEugeniana / Niepkanal	Rossenray	RO	stillgelegt	Jun 12
	Große Gorley/ FossaEugeniana / Niepkanal	Friedrich Heinrich	FH	stillgelegt	Jul 13
DE_NRW_2_775008	Rhein	Walsum 1/2	WA	ruht/in Planung	Wiederinbetriebnahme voraussichtlich Jahreswechsel 2015/16

1.2 Aktuelle Belastungen der Gewässer durch Grubenwassereinleitungen

Indikatoren für Belastungen der Oberflächengewässer durch Grubenwasser sind typische Grubenwasserinhaltsstoffe, auf die nachfolgend näher eingegangen wird. Grundlage für die betrachteten Bewertungen der Oberflächenwasserkörper sind derzeit die Ergebnisse des zweiten Monitoringzyklus (2009-2011). Daher sind Änderungen der Einleitungssituationen, die sich nach 2011 ergeben haben (Bsp. Heinrich Robert, Lippe, siehe dazu auch Tabelle 3), in den Ergebnissen und Karten dieses Hintergrundpapiers überwiegend noch nicht enthalten. Die derzeit aufgestellte Maßnahmenplanung berücksichtigt allerdings bei erheblichen Änderungen, wie z.B. der Einstellung einer Einleitung, aktuelle Daten des Monitorings bis Ende 2013. Zwischenzeitlich wurden in folgenden Gewässern Schächte stillgelegt oder Einleitungen vorläufig eingestellt:

- Lippe: Heinrich Robert (still gelegt Juni 2013), Fürst Leopold 1/2 Schacht2 (ruht);
- Emscher: Hansa 2/3 (still gelegt Juni 2014);
- Fossa Eugeniana/ Niepkanal: Rossenray (still gelegt Juni 2012) Friedrich Heinrich (stillgelegt Juli 2013);
- Rhein: Walsum (ruht)

In den unmittelbar betroffenen sowie den jeweils oberhalb (als Vorbelastung) und unterhalb gelegenen Oberflächenwasserkörpern (OFWK) wurden folgende Parameter betrachtet: Chlorid, Ammonium-Stickstoff, Zink in der Wasser- und Schwebstoffphase, Barium, Bor, Eisen und Sulfat sowie weitere Metalle wie Cadmium, Blei und Kupfer. Zudem wurden die Parameter Polychlorierte Biphenyle (PCB), Radioaktivität, Wärme sowie die Bewertungen der Fischzönosen und des Makrozoobenthos geprüft. Die den Abbildungen im Einzelnen zugrunde gelegten Ergebnisse für die potentiell beeinflussten OFWK können dem Anhang entnommen werden. Die der Bewertung zugrunde gelegten Bewertungsmaßstäbe entsprechen den Vorgaben des NRW-Monitoringleitfadens - Anlage D4 und D5 - und können Tabelle 4 entnommen werden.

Neben der Bewertung der OFWK wurden für die genannten Stoffe die im Gewässer gemessenen Konzentrationen für die Jahre 2007 und 2013 an ausgewählten Messstellen betrachtet.

Tabelle 4: Bewertungsmaßstab der im Monitoringzyklus (2009-2011) zu Grunde gelegt wurde inklusive Verweisen zur Grundlage; OW = Orientierungswert, LAWA = **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser**, UQN = Umweltqualitätsnorm, OGewV = Oberflächengewässerverordnung

Stoff	Bewertungsmaßstab		Grundlage
	Jahresmittelwert	Jahresmaximum	
Chlorid	200 mg/l		OW; LAWA RAKON II
Ammonium-Stickstoff	0,3 mg/l		OW; LAWA RAKON II
Zink Wasserphase	14 µg/l		Orientierungswert; LAWA Zielvorgaben
PCB Schwebstoffphase	20 µg/ kg		UQN; Anlage 5, OGewV
Zink Schwebstoffphase	800 mg/kg		UQN; Anlage 5, OGewV
Barium	60 µg/l*		Orientierungswert; UQN-Vorschlag
Bor	100 µg/l		Orientierungswert; UQN- Vorschlag
Cadmium (Wasserhärteklasse 1 ($< 40 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$))	$\leq 0,08 \text{ µg/l}$	$\leq 0,45 \text{ µg/l}$	UQN; Anlage 7, Tab. 1; OGewV
Cadmium (Wasserhärteklasse 2 ($40 < 50 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$))	0,08 µg/l	0,45 µg/l	UQN; Anlage 7, Tab. 1; OGewV
Cadmium (Wasserhärteklasse 3 ($50 < 100 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$))	0,09 µg/l	0,6 µg/l	UQN; Anlage 7, Tab. 1; OGewV
Cadmium (Wasserhärteklasse 4 ($100 < 200 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$))	0,15 µg/l	0,9 µg/l	UQN; Anlage 7, Tab. 1; OGewV
Cadmium (Wasserhärteklasse 5 ($\geq 200 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$))	0,25 µg/l	1,5 µg/l	UQN; Anlage 7, Tab. 1; OGewV
Blei	7,2 µg/l**		UQN; Anlage 7, Tab. 1; OGewV
Kupfer Schwebstoffphase	160 mg/kg		UQN; Anlage 5, OGewV
Eisen			Fließgewässertypspezifische Orientierungswerte sind zur Zeit im Rahmen der Überarbeitung der OGewV in Diskussion
Sulfat			

* zzgl. geogener Hintergrund (filtrierte Probe)

** UQN bezieht sich auf die bioverfügbare Konzentration (filtrierte Probe)

1.2.1 Chlorid

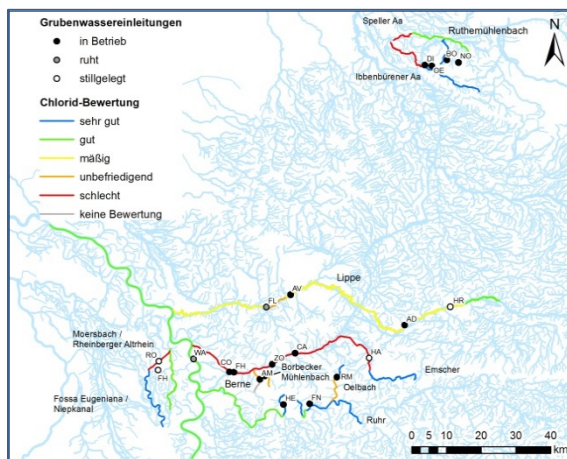


Abbildung 2: Ergebnisse der Bewertung der durch Grubenwassereinleitung beeinflussten OFWK sowie der oberhalb und unterhalb gelegenen OFWK für Chlorid. Grundlage: 2. Monitoringzyklus (2009 – 2011)
(Hinweis: Stilllegungen nach 2011 mit Auswirkungen auf die Bewertung sind in der Darstellung nicht berücksichtigt.)

Für Chlorid sind Überschreitungen in der Ibbenbürener Aa (Ems-Einzugsgebiet), in der Lippe, im Oelbach (Nebengewässer der Ruhr), in der Fossa Eugenia / Niepkanal sowie im Einzugsgebiet der Emscher in der Berne und im Borbecker Mühlenbach sowie in der Emscher ab der Wasserhaltung Hansa zu beobachten (Abbildung 2 und 5). Die festgestellten Belastungen in der Fossa Eugenia bzw. dem Niepkanal gehen auf die inzwischen eingestellten Grubenwassereinleitungen über Schacht Rossenray und Friedrich Heinrich zurück (Tabelle 3).

Die in den Gewässern gemessenen Konzentrationen weisen eine erhebliche Schwankungsbreite auf, welche auf Veränderungen der Einleitungssituation aber auch auf Schwankungen des natürlichen Abflussgeschehens zurückzuführen ist. Beispielhaft wird dies für den Zeitraum 2006 bis 2014 in der nachfolgenden Abbildung für die Lippemündung (Messstelle Wesel) aufgezeigt (siehe Abbildung 3). Beispielsweise war das Jahr 2007 hydrologisch gesehen, hinsichtlich der Verteilung der Abflüsse im Jahresverlauf, ein untypisches Jahr.

Ein Vergleich der Chloridkonzentrationen im Längsverlauf für die Jahre 2010 und 2012 zeigt eine Dreiteilung der Lippe (siehe Abbildung 4). Während der Oberlauf von der Quelle bis Lippe-Kilometer 120 in den Jahren 2010/2012 Jahresdurchschnittskonzentrationen deutlich unterhalb 100 mg/L aufwies, war der folgende Abschnitt bis Lippe-Kilometer 42 von Jahresdurchschnittskonzentrationen zwischen 200 und 300 mg/L geprägt, die durch die damals noch aktive Einleitungsstelle Heinrich Robert und die Einleitungsstelle Haus Aden verursacht waren. Unterhalb der Einleitung der Wasserhaltung Auguste Victoria steigt der Jahresdurchschnittswert durch Grubenwassereinleitungen sowie weitere industrielle Einleitungen auf ca. 450 mg/L an, um dann stetig zur Lippemündung hin (Mst. Wesel; Lippe-Km 3,4) auf ein Niveau von 300 bis 350 mg/L abzunehmen.

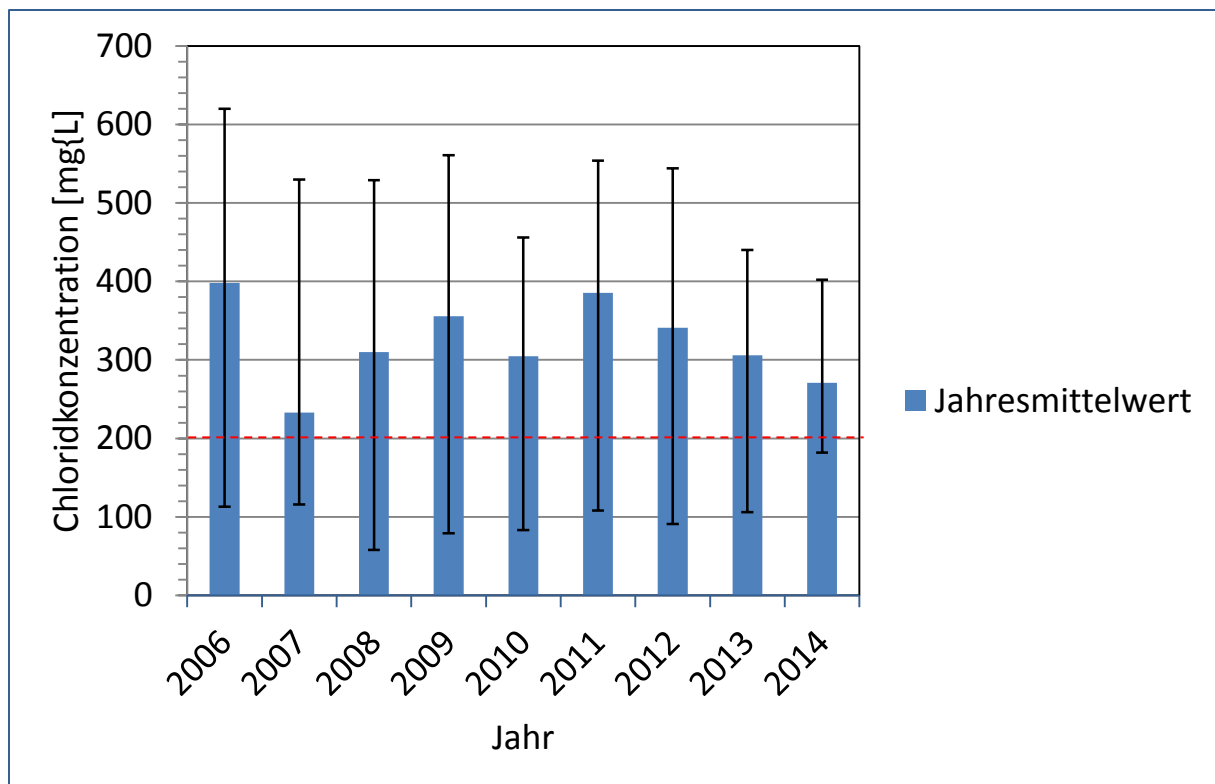


Abbildung 3: Entwicklung der Chloridkonzentrationen (arithmetischer Mittelwert, Minimum und Maximum) an der Messstelle Wesel (Lippe) in den Jahren 2006-2014, Orientierungswert 200 mg/L rot gestrichelt

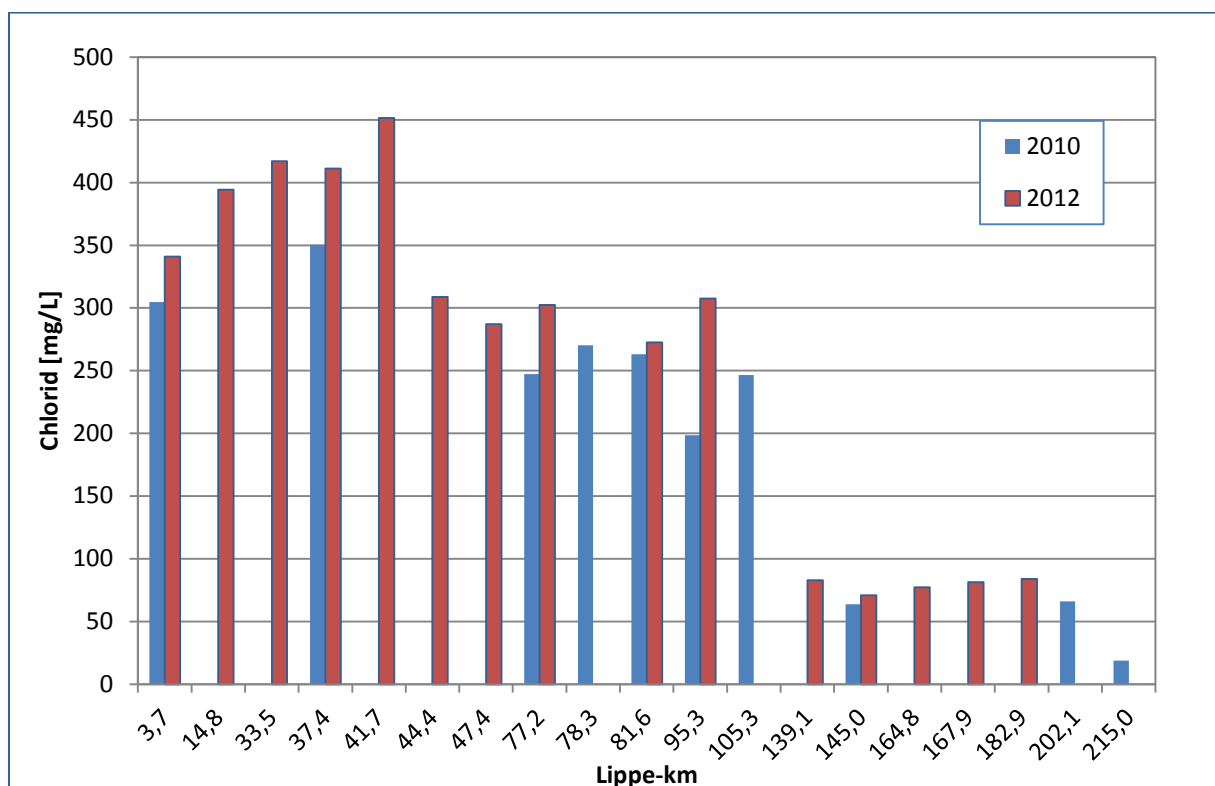


Abbildung 4: Jahresdurchschnittskonzentrationen für Chlorid im Längsverlauf der Lippe für die Jahre 2010 und 2012 (Mündung in den Rhein bei Lippe-km 0)

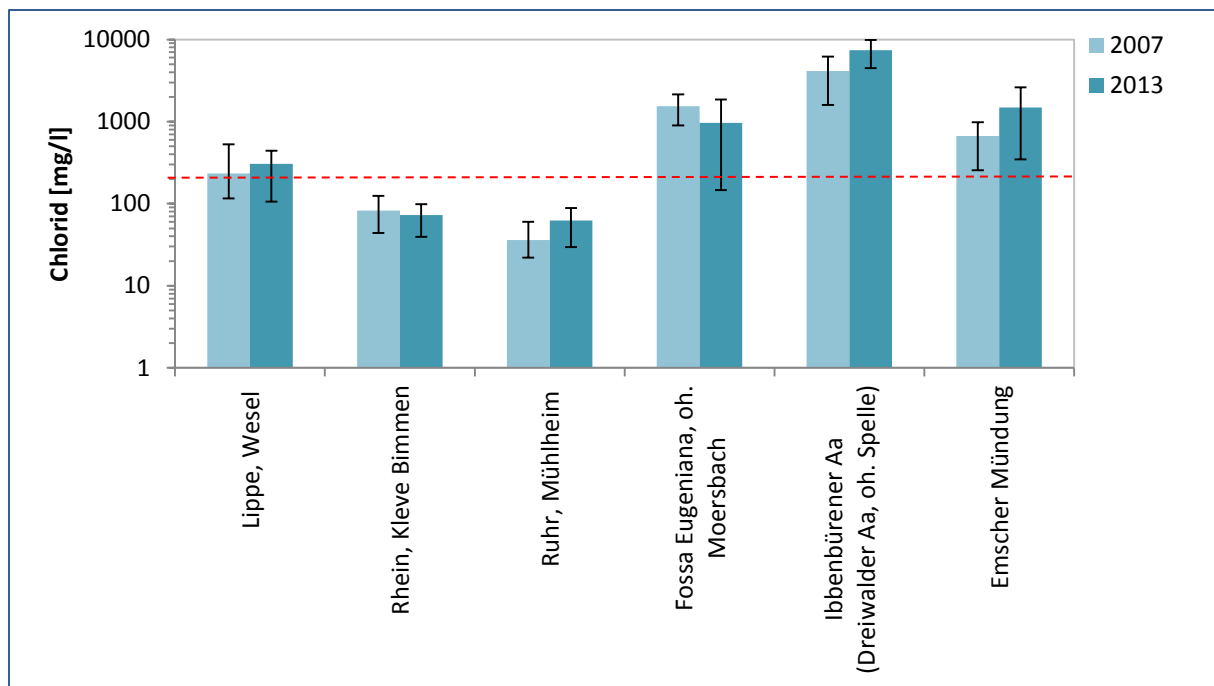


Abbildung 5: Monitoringergebnisse zu Chloridkonzentrationen und deren Schwankungsbreiten Jahresmittelwerte 2007 und 2013). Orientierungswert 200 mg/L rot-gestrichelt (logarithmische Darstellung)

Auf Basis der gemessenen Chloridkonzentrationen in den Gewässern, sowie den Jahresabfluss-mengen von Grubenwasser und im Gewässer erfolgte eine grobe Abschätzung des jeweiligen Grubenwasseranteils (siehe Tabelle 5). Dabei fällt eine wieder ansteigende Chloridfracht in der Emscher für die Jahre 2012 und 2013 gegenüber den Vorjahren auf (von 436.700t in 2011 auf 508.600t in 2013 entsprechend ca. 15%).

Tabelle 5: Entwicklung des geschätzten Anteils der Chlorid-Fracht aus Grubenwasser in den beaufschlagten Gewässern der genannten Einzugsgebiete in %.

Gewässereinzugsgebiet	Jahr						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Emscher	61-80	41-60	61-80	61-80	61-80	>80	> 80
Lippe	40-60	61-80	61-80	>80	41-60	41-60	41-60
Ruhr	6-20	21-40	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20
Fossa Eugenia	>80	> 80	>80	>80	>80	> 80	_ ¹
Ems (Ibbenbürener Aa)		61-80	>80	>80	61-80	>80	>80

Die dargestellten Frachtanteile sind grobe Abschätzungen. Diese beruhen auf den Jahresabflussmengen von Grubenwasser und Gewässer sowie den an den Grubenwassereinleitungen bzw. Mündungsmessstellen gemessenen Jahresmittelwerten für die betrachteten Parameter.

Für die kleinen Gewässer Fossa Eugenia und für die Ibbenbürener Aa liegen zudem nur wenige Stichproben aus der Gewässerüberwachung vor.

¹: Grubenwassereinleitungen wurden im 2. Halbjahr 2013 eingestellt.

Dieser „Anstieg“ ist damit zu erklären, dass mit Anlaufen des Emscherumbauprogramms in den 1990er-Jahren eine Reihe von Wasserhaltungsstandorten stillgelegt wurde, um Emschernebegewässer zu entlasten. Das an den ehemaligen Wasserhaltungsstandorten nicht mehr angenommenes Grubenwasser ist zeitversetzt den weiter in Betrieb befindlichen Wasserhaltungen unter Tage zugeflossen. Die Chloridfracht im gehobenen Grubenwasser betrug in den 2000er-Jahren daher nur rd. 50 bis 60 % der vorherigen Fracht und erreichte danach mit rd. 80 bis 90% allmählich fast wieder das vorherige Niveau.

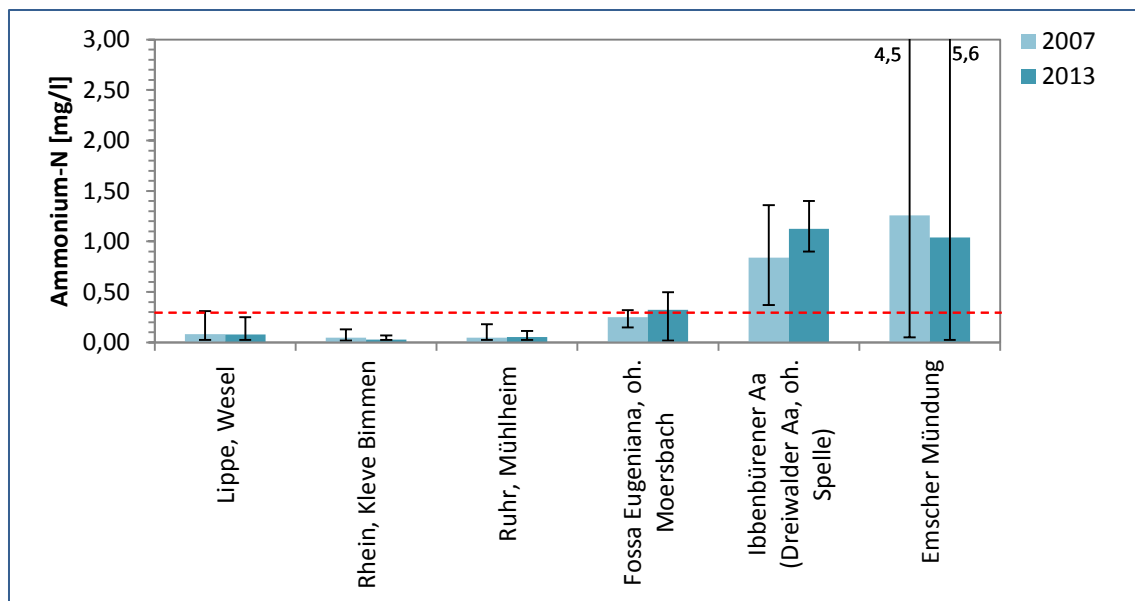


Abbildung 7: Monitoringergebnisse zu Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen und deren Schwankungsbreiten (Jahresmittelwerte 2007 und 2013), Orientierungswert 0,3 mg/L rot gestrichelt

Tabelle 6: Entwicklung des geschätzten Anteils der Ammonium-Fracht aus Grubenwasser in den beaufschlagten Gewässern der genannten Einzugsgebiete in %

Gewässereinzugsgebiet	Jahr						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Emscher	0-5	0-5	0-5	6-20	6-20	21-40	41-60
Lippe	41-60	41-60	61-80	61-80	41-60	> 80	> 80
Ruhr		0-5	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20
Fossa Eugenia			> 80	> 80	> 80	> 80	- ¹
Ems (Ibbenbürener Aa)				> 80	> 80	>80	> 80

¹: Grubenwassereinleitungen wurden im 2. Halbjahr 2013 eingestellt.

1.2.3 Zink

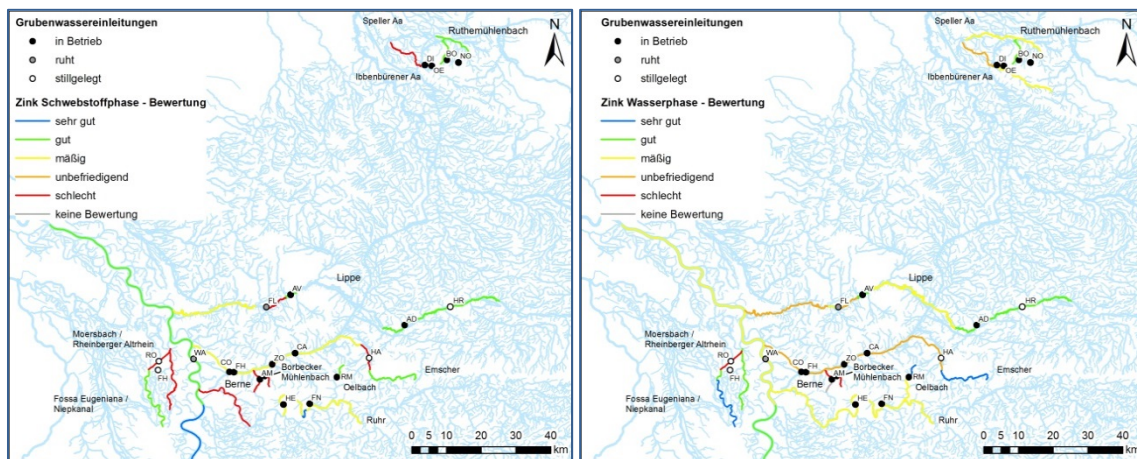


Abbildung 8: Ergebnisse der Bewertung der durch Grubenwassereinleitung beeinflussten OFWK sowie der oberhalb und unterhalb gelegenen OFWK für Zink in der Wasser- und Schwebstoffphase. Grundlage: 2. Monitoringzyklus (2009 – 2011)
(Hinweis: Stilllegungen nach 2011 mit Auswirkungen auf die Bewertung sind in der Darstellung nicht berücksichtigt.)

Für Zink zeigen sich Überschreitungen sowohl im Schwebstoff als auch in der Wasserphase im Einzugsgebiet der Ems (Ibbenbürener Aa) unterhalb der Einleitungen „Dickenger Stollen“ (DI) und „Oeynhaus-Schacht“ (OE) (Abbildung 8, Tabelle 3).

Des Weiteren sind Überschreitungen im Einzugsgebiet der Lippe, der Emscher und der Ruhr zu beobachten, wobei in der Ruhr nur ein sehr geringer Anteil der Zinkfrachten dem Bergbau zuzuschreiben ist (siehe Tabelle 8). Neben den Einzugsgebieten mit aktiver Einleitung sind darüber hinaus auch in den Einzugsgebieten mit bereits beendeten Einleitungen (Fossa Eugenia, 2013) Überschreitungen festzustellen (Abbildung 8), die auch auf andere Quellen zurück zu führen sind.

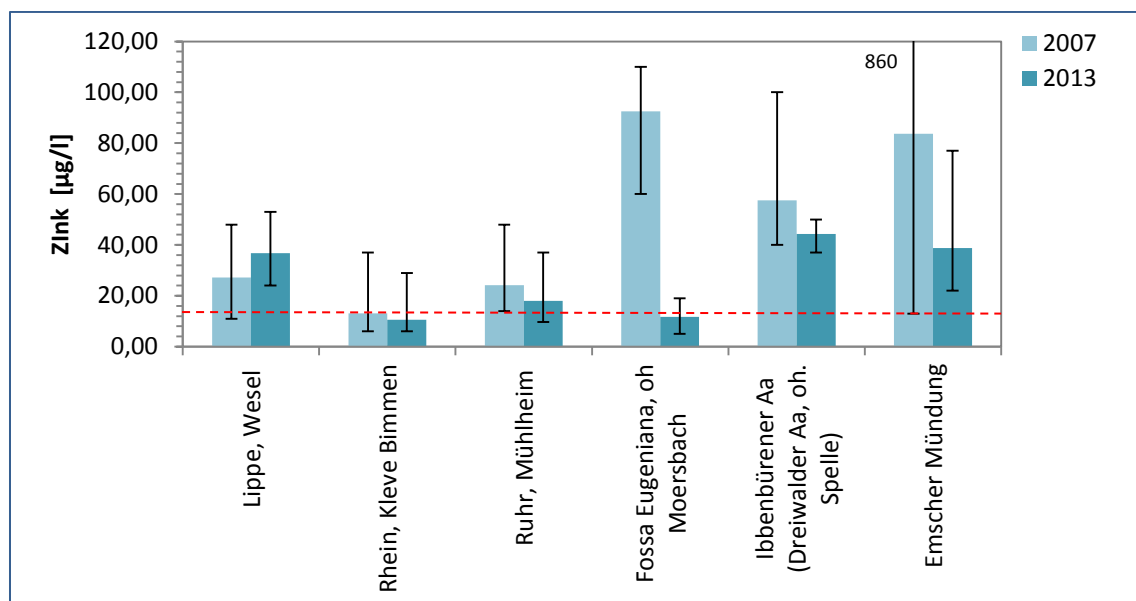


Abbildung 9: Monitoringergebnisse zu Zinkkonzentrationen und deren Schwankungsbreiten (Jahresmittelwerte 2007 und 2013), Orientierungswert 14 µg/L rot gestrichelt

Tabelle 7: Entwicklung des geschätzten Anteils der Zinkfracht aus Grubenwasser in den beaufschlagten Gewässern der genannten Einzugsgebiete in %

Gewässereinzugsgebiet	Jahr						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Emscher	21-40	6-20	21-40			21-40	41-60
Lippe	21-40	21-40	41-60	41-60	41-60	41-60	41-60
Ruhr	0-5	0-5	6-20	0-5	0-5	0-5	0-5
Fossa Eugeniana	>80	>80	>80	61-80	61-80	>80	- ¹
Ems (Ibbenbürener Aa)					61-80	>80	>80

¹: Grubenwassereinleitungen wurden im 2. Halbjahr 2013 eingestellt.

1.2.4 Barium

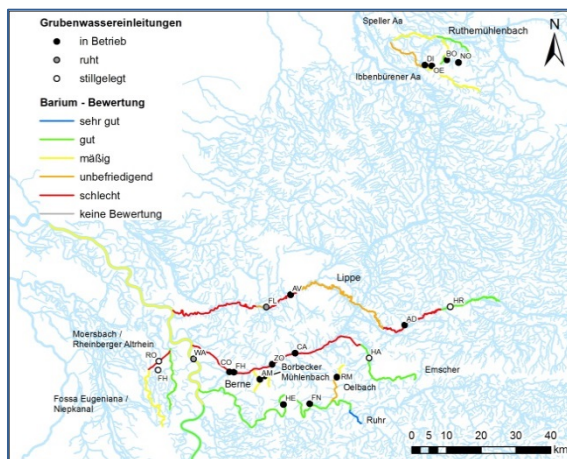


Abbildung 10: Ergebnisse der Bewertung der durch Grubenwassereinleitung beeinflussten OFWK sowie der oberhalb und unterhalb gelegenen OFWK für Barium, Grundlage: 2. Monitoringzyklus (2009 – 2011)
(Hinweis: Stilllegungen nach 2011 mit Auswirkungen auf die Bewertung sind in der Darstellung nicht berücksichtigt.)

Für Barium zeigen sich in der Ibbenbürener Aa (Einzugsgebiet Ems), in der Lippe, in der Emscher und in der Fossa Eugeniana hohe Überschreitungen (Abbildung 10). Zudem treten im Oelbach (Nebengewässer der Ruhr), in den Grubenwasser aus dem Schacht Robert Müser (RM) eingeleitet wird (Abbildung 10, Tabelle 3), deutliche Überschreitungen auf.

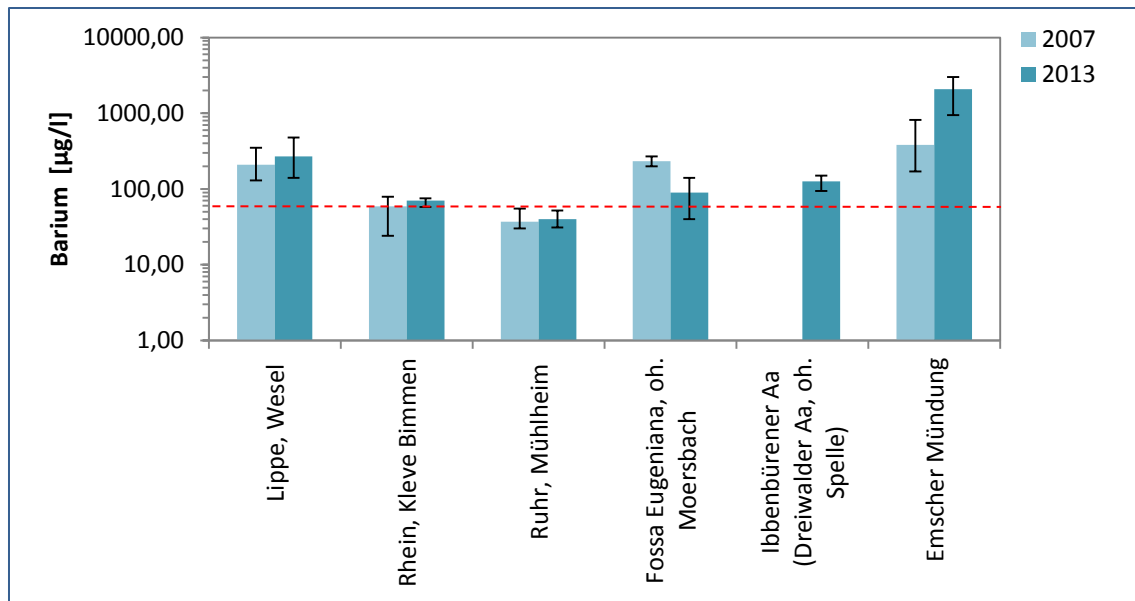


Abbildung 11: Monitoringergebnisse zu Bariumkonzentrationen und deren Schwankungsbreiten (Jahresmittelwerte 2007 und 2013) (logarithmische Skalierung). Orientierungswert rot – gestrichelt, ohne Berücksichtigung geogener Hintergrundwert

Tabelle 8: Entwicklung des geschätzten Anteils der Bariumfracht aus Grubenwasser in den beaufschlagten Gewässern der genannten Einzugsgebiete in %

Gewässereinzugsgebiet	Jahr						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Emscher	>80	61-80				41-60	41-60
Lippe	21-40	6-20	41-60	>80	41-60	41-60	41-60
Ruhr	0-5	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20	21-40
Fossa Eugenia	>80	>80	41-60	>80	61-80	>80	- ¹
Ems (Ibbenbürener Aa)				>80	>80	>80	>80

¹: Grubenwassereinleitungen wurden im 2. Halbjahr 2013 eingestellt.

Für Barium (und Bor) liegen keine gesetzlich verbindlichen Umweltqualitätsnormen vor. Der Orientierungswert wurde allerdings auf Basis ökotoxikologischer Studien eines LAWA-Forschungsvorhaben (UFO Plan 204 24276, 2003) abgeleitet. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Ergebnisse des LAWA Vorhabens aus 2003 eine belastbare Grundlage für eine Gewässerbewertung darstellen.

Der Orientierungswert für Barium wird nach der o.g. Quelle mit 60 µg/L für die filtrierte Probe angegeben - zuzüglich des geogenen Hintergrundwertes. Allerdings ist die Höhe dieses geogenen Hintergrundwertes für Barium in den bergbaubeeinflussten Gewässern nicht immer geklärt. Das o.g. Forschungsvorhaben nennt einen allgemeinen durchschnittlichen Hintergrundwert von 50 µg/L für Süßwasser, der jedoch im Einzelfall regional abgeleitet werden sollte.

Für die Lippe lässt sich auf Basis der Ergebnisse der Untersuchungen in der filtrierte Probe aus dem Oberlauf des Gewässers (oberhalb Messstelle Lippborg bei Lippe-Km 145) eine durchschnittliche Bariumkonzentration um 50 µg/L beobachten. Der daraus abgeleitete potentielle Hintergrundwert liegt somit in einer Größenordnung des im Abschlussbericht des

Forschungsvorhabens genannten Wertes, bzw. liegt niedriger. Es ist somit von einem Orientierungswert für die Lippe von maximal 110 µg/L in der filtrierten Probe auszugehen.

Die Jahresmittelwerte der Messergebnisse der filtrierten Proben aus den Jahren 2006 und 2007 der Messstelle Wesel wiesen Konzentrationen von 368 bzw. 152 µg/L auf. Durch Vergleich der Ergebnisse der Gesamtwasserproben mit denen der filtrierten Proben konnte der gelöste Anteil an Barium mit ca. 80 % der Gesamtprobe bestimmt werden. In den Jahren 2011 und 2012 hat die Bariumkonzentration in der Gesamtwasserprobe an der Lippemündung auf 510 bis 522 µg/L zugenommen. Bei Annahme eines unveränderten gelösten Anteils läge die Konzentration gelösten Bariums damit bei über 400 µg/L im Jahresmittel und somit deutlich über dem abgeleiteten Orientierungswert von 110 µg/L in der filtrierten Probe.

1.2.5 Bor

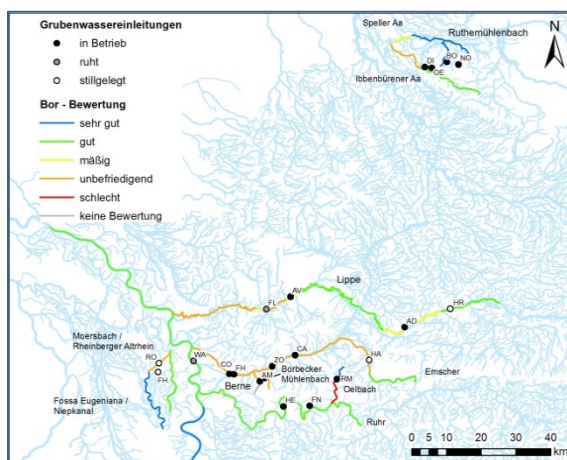


Abbildung 12: Ergebnisse der Bewertung der durch Grubenwassereinleitung beeinflussten OFWK sowie der oberhalb und unterhalb gelegenen OFWK für Bor. Grundlage: 2. Monitoringzyklus (2009 – 2011)
(Hinweis: Stilllegungen nach 2011 mit Auswirkungen auf die Bewertung sind in der Darstellung nicht berücksichtigt.)

Für Bor zeigt sich ein sehr ähnliches Bild wie für Barium (Abbildung 12). Jedoch besteht hier die Unsicherheit, ob der Bergbau als Quelle mitverantwortlich ist. Nach der Frachtabschätzung für das Jahr 2013 tragen Grubenwassereinleitungen weniger als 10% in der Lippe und bis zu ca. 50% im Emseinzugsgebiet bei (Tabelle 9).

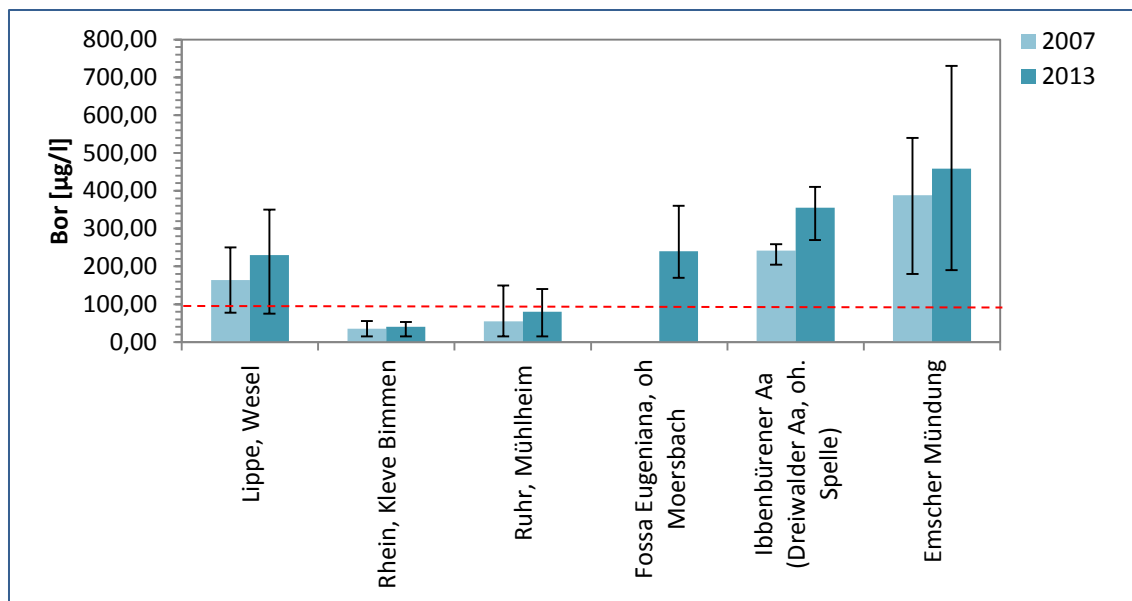


Abbildung 13: Monitoringergebnisse zu Borkonzentrationen und deren Schwankungsbreiten (Jahresmittelwerte 2007 und 2013). Orientierungswert 100 µg/L rot gestrichelt

Tabelle 9: Entwicklung des geschätzten Anteils der Borfracht aus Grubenwasser in den beaufschlagten Gewässern der genannten Einzugsgebiete in %

Gewässereinzugsgebiet	Jahr						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Emscher	6-20			21-40		21-40	21-40
Lippe	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20
Ruhr	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20
Fossa Eugenia			41-60	41-60	41-60	41-60	¹
Ems (Ibbenbürener Aa)				> 80	61-80	41-60	41-60

1: Grubenwassereinleitungen wurden 2.Halbjahr 2013 eingestellt.

1.2.6 Weitere Metalle: Cadmium, Blei, Kupfer und Nickel

Über Grubenwasser wird eine Vielzahl von Schwermetallen in die Gewässer eingetragen. Neben den bereits behandelten Metallen Zink, Barium und Bor, handelt es sich dabei auch um das in Mineralien mit Zink vergesellschafteten Metalle Cadmium und Blei aber auch um Kupfer und Nickel.

Der bergbaubürtige Anteil der prioritären Metalle Cadmium und Blei ist jedoch in der Lippe und der Fossa Eugenia sehr gering. Außerdem wurden keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen in den betrachteten Gewässern, mit Ausnahme des Borbecker Mühlenbachs, festgestellt. In der unterhalb liegenden Berne treten diese Überschreitungen nicht mehr auf.

Auch für Kupfer ist der Anteil an der Gesamtfracht im Oberflächengewässer in der Fossa Eugenia sehr gering und auch die Umweltqualitätsnorm für Kupfer im Schwebstoff wird eingehalten. Der Orientierungswert für die Wasserphase wird häufig überschritten, wie auch in vielen anderen Gewässern im Ballungsraum.

Für Nickel liegen in den betrachteten Gewässern, mit Ausnahme der Ibbenbürener Aa keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm vor. Der bergbaubürtige Anteil ist jedoch gering.

1.2.7 Eisen und Sulfat

Vor allem in den Grubenwässern der Ibbenbürener Steinkohlelagerstätte liegen relevante Konzentrationen von Eisen und Sulfat vor, so dass dort bereits für Eisen eine entsprechende Behandlung der Grubenwässer durchgeführt wird.

Für diese beiden Substanzen wurden durch die LAWA Orientierungswerte entwickelt (Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B, Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibung, LAWA 2014). Bevor diese jedoch in NRW eine Anwendung finden können, sind geogene Hintergrundwerte abzuleiten. Zukünftig können daher diese beiden Substanzen bei der Bewertung der Gewässer gemäß OGewV und damit bei der weiteren Maßnahmenplanung eine Rolle spielen.

1.2.8 PCB

Im vergangenen Jahrzehnt wurden insbesondere die Einträge von PCB aus dem Bergbau im Hinblick auf UQN-Überschreitungen in verschiedenen Berichten thematisiert. Nach den Ergebnissen des umfassenden Messprogramms im Jahr 2001 wurden in den Folgejahren umfangreiche Sondermessprogramme zur Ursachenermittlung für starke PCB Belastungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Sondermessprogramme wurden u. a. im LANUV Fachbericht 6 „Gefährliche Stoffe – Bericht zur Umsetzung der Gewässerschutzrichtlinie 76/464 EWG in NRW“ (2007) dargestellt.

In diesem Bericht wird, auf Basis des Vergleichs der Kongeneren-Verteilung der im Bergbau eingesetzten PCB-haltigen Hydrauliköle und der Verteilung in den Schwebstoffproben der Gewässer, geschlossen, dass Grubenwassereinleitungen an der Ruhr nicht und an der Emscher nur wenig zur Überschreitung der Qualitätsziele an den Flussmündungsmessstellen beitragen. An der Lippemündung waren die UQN für die PCB Kongenere nicht überschritten. Im Rahmen des Monitorings nach EU-WRRL wurde im zweiten Monitoringzyklus (2009-2011) an einer Messstelle bei Lippe-Km 105 UQN-Überschreitungen für die Kongenere PCB-28, 52 und 153 in den Jahren 2009 und 2011 festgestellt. Diese Überschreitungen traten zum einen in anderen Untersuchungsjahren (2010 und 2012) nicht auf bzw. wurden in den Jahren 2009 und 2011 bereits 10 km unterhalb nicht mehr beobachtet.

An der Emscher hat die Situation sich inzwischen weiter verbessert, so dass im Jahr 2011 erstmals für keines der sechs Indikator-Kongenere eine Umweltqualitätszielüberschreitung festgestellt wurde.

In der Fossa Eugenia und dem Rheinberger Altrhein/Moersbach hat sich die Situation verbessert, dies gilt insbesondere für die Fossa Eugenia. Am Moersbach war bis zum Jahr 2010 für die höher chlorierten PCB nur eine leichte Verbesserung zu beobachten. Die Einleitungsstellen wurden allerdings in der Zwischenzeit stillgelegt (Rossenray, Friedrich Heinrich; vergl. Tabelle 1). Das Grubenwasser des ehemaligen Bergwerkes West soll ab 2017 über den Standort Walsum in den Rhein geleitet werden. Inwieweit hierdurch eine Beeinträchtigung der Rheinwasserqualität möglicherweise gegeben sein könnte, wird im Rahmen des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung zu klären sowie mittels Monitoringprogrammen zu überwachen sein.

In 2010 sowie in 2013 wurden zudem Sondermessprogramme zur PCB-Belastung von Grubenwässern durchgeführt. Bei beiden Kampagnen konnten keine relevanten PCB-Belastungen nachgewiesen werden. Ferner wurden Altölproben an der zentralen Sammelstelle der RAG AG gezogen und untersucht. Die Analysen zeigten, dass die Öle den Grenzwert für PCB nach Altöl-Verordnung einhielten.

Darüber hinaus wurde im Zuge der Zulassungsverfahren zu den Abschlussbetriebsplänen unter Tage der Bergwerke Ost und West der Möglichkeit der Verschleppung diffuser PCB-Belastungen im Grubengebäude in Richtung auf die Wasserhaltungen an den Standorten Haus Aden, Heinrich Robert (zwischenzeitlich stillgelegt) und Walsum besonderes Augenmerk geschenkt und ein Monitoring durchgeführt. Lediglich auf dem Bergwerk West war im Bereich einer bekannten Kontamination eines ehemaligen Vollschnittmaschinenvortriebs eine Konditionierung der Sohle des betroffenen Grubenbaus erforderlich. Im Übrigen haben sich beim Monitoring keine Hinweise auf relevante Belastungsquellen ergeben.

Nach bisherigem Erkenntnisstand gibt es aus den vorgenommenen Messprogrammen aktuell keine Hinweise auf einen signifikanten Austrag von PCB in Bereichen, in denen ein Grubenwasseranstieg erfolgt oder bereits erfolgt ist. Die Einleitungen von Grubenwasser führen nicht zu einer Überschreitung der Umweltqualitätsnormen für die sechs Indikator-PCB in NRW.

Vor dem Hintergrund einer Befassung im Landtag zu PCB im Januar 2015 wird das vorgelegte Konzept zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung jedoch einer eingehenden Überprüfung unterzogen. So wird in 2015 eine Sonderuntersuchung durchgeführt werden um die bisherigen Erkenntnisse nochmals zu prüfen. Hierbei sollen Schwebstoffuntersuchungen der Grubenwässer auf PCB in den Bergwerken durchgeführt werden, in denen PCB haltige Hydraulikflüssigkeiten und Öle eingesetzt wurden.

Die Messungen im Rahmen des Sondermessprogrammes sind ein wichtiger Baustein bei der Beantwortung der Frage, was an PCB-Austrägen in der Grubenentwässerung noch zu erwarten ist. Im Hinblick auf anstehende Genehmigungsverfahren ist das Einschätzen ggf. vorhandener PCB-Quellen bzw. was an PCB Austrägen in der Grubenentwässerung noch zu erwarten ist von großer Relevanz. Die Ergebnisse werden auch in das erweiterte Gutachten zur Bruch-Hohlraumverfüllung einfließen. Das derzeitige Sonderuntersuchungsprogramm zielt weniger auf die Frage der Einhaltung der Umweltqualitätsziele im Gewässer ab.

Neben den routinemäßigen Untersuchungen der Oberflächengewässer auf Indikator-PCB werden an der Lippe unterhalb ehemaliger und aktueller Grubenwassereinleitungen sowie an Fossa Eugenia und Ibbenbürener Aa zusätzlich die Gewässer in 2015 untersucht werden.

1.2.9 Radioaktivität

Die Zusammensetzung der gehobenen Grubenwässer ist im Hinblick auf den Parameter Radium je nach Lage und Tiefe der Bergwerke unterschiedlich und hängt offensichtlich mit dem Zufluss von hoch salinaren Tiefenwässern und dem darin enthaltenen radioaktiven Radium in die Grubengebäude zusammen.

Das den untertägigen Grubenbauen zufließende Tiefenwasser enthält neben Radium auch Chlorid und Sulfat sowie Barium. Barium- und sulfathaltige Grubenwässer bilden unter Tage das unlösliche Salz Bariumsulfat. Das dem Barium ähnliche Radium wird auch in das Kristallgitter eingebaut und fällt mit dem Salz als Sediment in den untertägigen Grubenbauen aus.

Sofern Sulfat nicht in ausreichendem Maße im Grubenwasser zur Ausfällung vorhanden ist, können Radiumanteile über die Wasserhaltungen in die Gewässer gelangen und sich erst dort als Bariumsulfat ablagern.

Deshalb wurden diesbezügliche Messungen der Ortsdosisleistungen im Bereich der Grubenwassereinleitstellen der RAG durchgeführt, da dort die maximale Belastung erwartet wird. Die Messwerte der Ortsdosisleistung in Nanosievert je Stunde (nSv/h) lassen eine Abschätzung der Wirkung von Radium auf den Menschen zu. Hierzu wird eine Formel der Strahlenschutzkommission benutzt, die verschiedene Einflussfaktoren berücksichtigt.

Wird eine maximale zusätzliche Dosis von 1 Millisievert pro Jahr (Richtwert nach Strahlenschutzverordnung 2001) zugrunde gelegt und nicht überschritten, so sind keine Maßnahmen zu ergreifen. Die natürliche Hintergrundstrahlung (kosmische und terrestrische Strahlung) beträgt in Nordrhein-Westfalen etwa 130 nSv/h (= 1,13 mSv/a). Die an den Grubenwassereinleitungen der RAG gemessenen Ortsdosisleistungen liegen überwiegend im Bereich der natürlichen Hintergrundstrahlung.

Die Frage radioaktiver Belastungen im Grubenwasser wurde bereits 1996 untersucht und im Zeitraum 2002 – 2003 nochmals intensiv diskutiert. Wesentlicher Träger der Radioaktivität ist Bariumsulfatschlamm, welcher beim Kontakt bariumhaltiger Tiefenwässer mit sulfathaltigen Wässern entsteht. Von allen damals betriebenen Wasserhaltungen wiesen nur die Standorte Auguste Victoria 1/2 in Marl (zwischenzeitlich abgelöst durch Standort Auguste Victoria 3/7) und Rossenray 1/2 in Kamp-Lintfort (Wasserhaltung des ehem. Bergwerks West ist zwischenzeitlich komplett eingestellt)

Belastungen auf, die einer vertiefenden Betrachtung bedurften.

Die gemessenen höheren Werte einer Grubenwassereinleitung an der Lippe (BW Auguste Victoria) hängen wahrscheinlich mit dem dort früher von Rechtsvorgängern der RAG ausgebeuteten Erzvorkommen zusammen. Das Gutachten der Uniklinik Essen in Zusammenarbeit mit der Uni Hannover „Erfassung und Bewertung der natürlichen Strahlenexposition durch Aktivitäten im Steinkohlebergbau in der Vorflut“ vom 13.11.2003 kam zum Ergebnis, dass die Strahlenexposition deutlich unterhalb des Richtwerts für die allgemeine Bevölkerung liegt, so dass kein akuter Handlungsbedarf beim Bergwerk Auguste Victoria für Lippe und Sickingmühlenbach abzuleiten war. Um die Belastungen zu verringern wurde eine Natriumsulfatanlage zur Fällung von Barium aus dem Grubenwasser unter Tage installiert. Die mit der Anlage erreichten Restjahresfrachten und –aktivitäten von Ra-226 und Ra-228 liegen unter den wasserrechtlich vorgegebenen 10% des Vergleichswertes aus dem Jahr 2006.

Im Bereich des ehemaligen Bergwerks West wurde Radioaktivität oberhalb der Erfahrungswerte von natürlichen Hintergrundbelastungen festgestellt. Allerdings wurde auch dabei der Richtwert für die Strahlenexposition der allgemeinen Bevölkerung nicht erreicht. Der Bericht der BR Arnsberg vom 08.12.2003 an das MVEL stützte sich auf eine Recherche des damaligen Dez. 84, welches zum Ergebnis kam, dass auch im Falle des Bergwerks West die Strahlendosis unkritisch ist.

Durch Maßnahmen untätiger Absetzmöglichkeiten und Rückführung belasteter Schlämme in das Grubengebäude wurde bei beiden Betrieben dem Austrag von Radioaktivität wirksam begegnet. Im Rahmen der Eigenüberwachung wurden die Grubenwässer beider Standorte regelmäßig (i. d. R. vierteljährlich) auf Radioaktivität untersucht. Im Zuge der Stilllegung ist die Radioaktivität auch Gegenstand des Monitorings des Grubenwasseranstiegs nach Einstellung der Wasserhaltung.

1.2.10 Wärme

Beeinträchtigungen der Fließgewässerbiozöten aufgrund des Wärmeinventars der Grubenwassereinleitungen sind nicht als grundsätzlich signifikant zu bezeichnen, allerdings bedarf es einer differenzierten Betrachtung potentieller Auswirkungen der Wärmeinleitung.

Grundsätzlich könnten negative Auswirkungen der ca. 20 bis 30°C warmen Grubenwässer in den Winter- und Frühjahrsmonaten zu erwarten sein. Für größere Gewässer wie z.B. der Lippe zeigen Mischungsberechnungen des LANUV und Modellansätze des Lippeverbandes, dass die Wärmeinleitung der gesamten Grubenwässer der in die Berechnung eingeflossenen 4 Wasserhaltungen (Fürst-Leopold, Auguste Victoria, Heinrich-Robert und Haus Aden) bei Volldurchmischung, ohne Berücksichtigung von Abkühlungstrecken und einer angenommen Wintergewässertemperatur von 6°C, zu einer maximalen theoretischen

Zunahme der Gewässertemperatur von 0,6°K führen würde. Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 2010.

Dieses ist für das Gesamtsystem ohne erhebliche Auswirkungen. Beeinträchtigungen können jedoch im lokalen Bereich möglicherweise auch in Kombination mit weiteren Wärmeeinleitern im Bereich der Wärmefahren auftreten.

Auch kann bei kleineren Gewässern eine Beeinträchtigung der Biozönose nicht ausgeschlossen werden, wenn eingeleitete Wärmemenge und Gewässerabfluss in einem ungünstigen Verhältnis stehen.

In den Wärmefahren oder auch in kleineren Gewässern mit ungünstigem Verdünnungsverhältnis können sich beispielsweise wärmeliebende Arten etablieren (unter anderem auch gebietsfremde Arten), während kälteadaptierte Arten lokal verdrängt werden. Daraus resultiert eine Verschiebung der Artzusammensetzung („community shift“), wodurch die Artenzusammensetzung gemäß Leitbild der WRRL nicht gegeben ist und somit der gute ökologischen Zustand bzw. Potentials im Wasserkörper möglicherweise nicht erreicht werden kann.

1.2.11 Biologischen Qualitätskomponenten - Fische und Makrozoobenthos

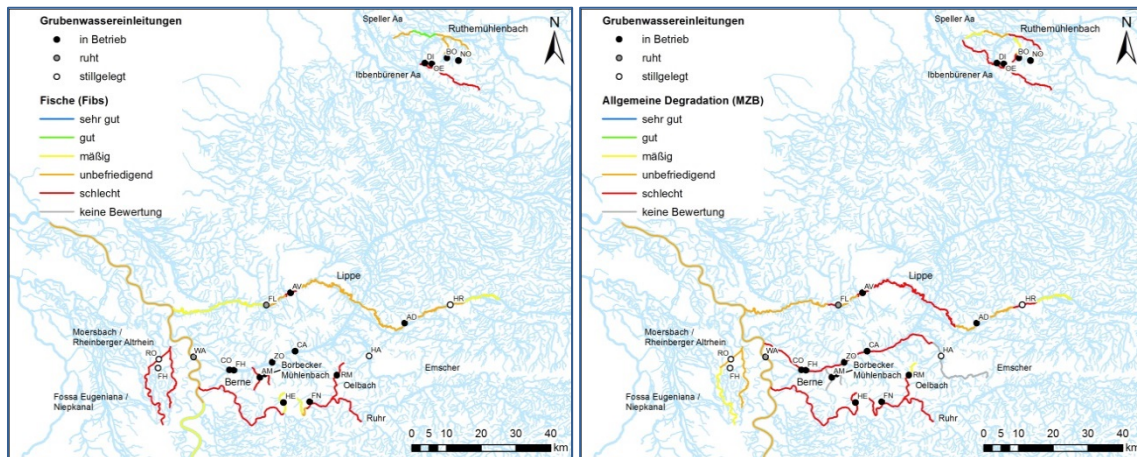


Abbildung 14: Ergebnisse der Bewertung der durch Grubenwassereinleitung beeinflussten OFWK sowie der oberhalb und unterhalb gelegenen OFWK für die Fischzönose und die Allg. Degradation des Makrozoobenthos nach PERLODES. Grundlage: 2. Monitoringzyklus (2009 – 2011)

Die Bewertung der Fischzönose ist in allen OFWK, mit Ausnahme des OFWK DE_NRW_344_20304 an der Hopstener Aa im Einzugsgebiet der Ems, mit mäßig oder schlechter bewertet. Für die Emscher liegen keine Befischungsdaten vor (Abbildung 14).

Auch die Allgemeine Degradation des Makrozoobenthos weist in den betrachteten OFWK überwiegend Defizite auf, wobei insbesondere die Ibbenbürener Aa, Emscher, Ruhr und in Teilen die Lippe mit schlecht bewertet sind (Abbildung 14).

1.3 Fazit – Einfluss der Grubenwassereinleitung auf die Zielerreichung des Ökologischen Zustands bzw. gutes ökologisches Potential

Grubenwassereinleitungen sind nach den Ergebnissen des zweiten Monitoringzyklus und unter Berücksichtigung der Anteile der Grubenwasserinhaltsstoffe an den jeweiligen Schadstofffrachten in den Gewässern Emscher, Lippe, Ibbenbürener Aa und Fossa Eugenia – soweit eine Zielverfehlung vorliegt (guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial) – hierfür mit verantwortlich.

Die Ergebnisse des Monitoring der Grubenwassereinleitungen zeigen, dass erhebliche stoffliche Belastungen in den Gewässereinzugsgebieten auf den Steinkohlebergbau zurückzuführen sind (grobe Schätzung Frachtanteil $\geq 50\%$), u.a.

- Ammonium: Ems (Ibbenbürener Aa), Fossa Eugenia
- Chlorid: Ems (Ibbenbürener Aa), Emscher, Fossa Eugenia, Lippe
- Barium: Emscher, Ems (Ibbenbürener Aa), Fossa Eugenia, Lippe,
- Zink: Ems (Ibbenbürener Aa), Fossa Eugenia, Lippe

An der Fossa Eugenia waren die Grubenwassereinleitungen, die Sommer 2013 eingestellt wurden, für Orientierungswertüberschreitungen bei Chlorid, Barium und Zink verantwortlich. Die Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen im zweiten Halbjahr 2013 weisen nun für die zuvor genannten Parameter Konzentrationen unterhalb der Orientierungswerte auf.

Auf den ökologischen Zustand bzw. auf das gute ökologische Potenzial der Ruhr haben die Grubenwassereinleitungen nur einen geringen Einfluss.

Es wird erwartet, dass die seit Beendigung des zweiten Monitoringzyklus durchgeführten Maßnahmen sowie die zukünftigen Veränderungen durch das geplante Wasserhaltungskonzept der RAG zu weiteren positiven Veränderungen der Gewässersituation führen werden. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass künftige Erkenntnisse aus dem Sondermessprogramm des Landes zu PCB wie auch aus dem sogenannten erweiterten Gutachten zur Bruch-Hohlraumverfüllung keine wesentliche Änderung des Wasserhaltungskonzeptes erfordern (siehe Kapitel 2).

2 Bisherige und zukünftige Maßnahmen sowie Begründung für Fristverlängerungen (zu Kapitel 5 Bewirtschaftungsplan und Kapitel 8 Maßnahmenprogramm)

2.1 Bisherige Maßnahmen

Die Auswirkungen des Abbaus der Steinkohle auf die Gewässer haben sich in den letzten Jahrzehnten bereits erheblich reduziert, weil Standorte aufgegeben wurden und damit Grubenwassereinleitungen entfielen oder zumindest reduziert wurden. Außerdem sind in vielen Fällen Maßnahmen durchgeführt worden, um die Einleitungen mit Blick auf die Minderung hydraulischer und stofflicher Belastungen zu vergleichmäßigen und um die Einleitungen von den Nebengewässern in die Hauptgewässer zu verlegen und so die Anzahl der von Grubenwassereinleitungen betroffenen Wasserkörper weiter zu reduzieren (siehe unten). Zu den bereits vom Grubenwasser freigezogenen Gewässerstrecken im Lippe- und Emschereinzugsgebiet in den Jahren von 1990 bis 2007 von insgesamt 150 km sind bis 2015 nun weitere rd. 65 km hinzugekommen.

Zudem wurden Einleitungsmengen vergleichmäßigt. In Abhängigkeit von den spezifischen Standortbedingungen wird eine kontinuierliche Einleitung entweder über die Steuerung des Pumpbetriebes oder über die Nutzung von übertägigen Vergleichmäßigungsbecken (Auguste Victoria 3/7) erzielt. Zur Entlastung von Nebengewässern im Emschergebiet wird das Grubenwasser aus untertägigen Wasserprovinzen zu Zentralwasserhaltungsanlagen durchgeleitet und im Regelbetrieb von dort kontinuierlich in die Emscher eingeleitet. Dazu wurde der Pumpbetrieb entsprechend gestaltet.

Stand der Dinge

Die Ergebnisse des Monitoring der Grubenwassereinleitungen zeigen, dass erhebliche stoffliche Belastungen bzgl. Ammonium, Barium, Chlorid und Zink in den Gewässereinzugsgebieten auf den Steinkohlebergbau zurückzuführen sind (siehe Kapitel 1.3).

Vor diesem Hintergrund werden in der weiteren Betrachtung v.a. die Einträge dieser vier Stoffe genauer beleuchtet. Neben dem Steinkohlebergbau sind weitere Quellen für die Belastung der Oberflächengewässer verantwortlich (u.a. kommunale und industrielle Einleitungen, Landwirtschaft).

Emscher

Im Einzugsgebiet der Emscher wurden durch die Stilllegung von Bergwerken und durch die Optimierung der Grubenwasserhaltung insgesamt die Zahl der Hebungsstandorte von 24 in 1990 bis 2013 auf nur noch 6 reduziert (siehe Abbildung 15).

In Tabelle 10 sind die noch aktiven Grubenwassereinleitungen und Daten zur Grubenwasserbeschaffenheit im Emschergebiet zusammengefasst.

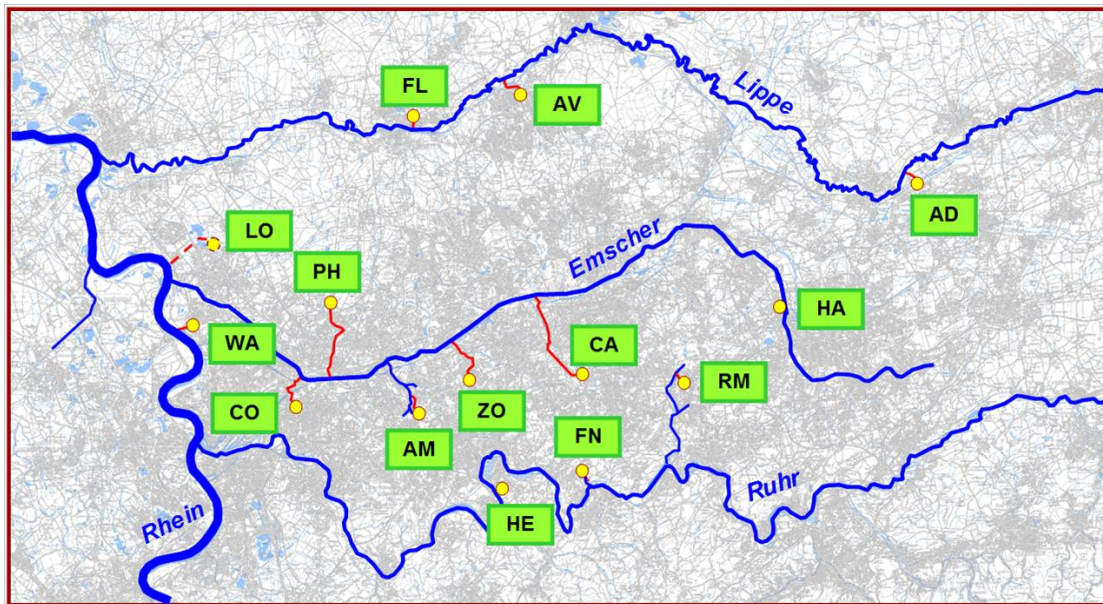


Abbildung 15: Grubenwasserhebungen im Einzugsgebiet der Lippe, Emscher und Ruhr

Tabelle 10: Emscher: Grubenwassermenge und –beschaffenheit, 2007 / 2013

Emscher		Jahr	Hansa	Carolinenglück	Zollverein	Amalie	Franz Haniel	Concordia
Menge [Mio m³/a]		2007	0,6	4,9	4,6	5,6	4,1	2,1
		2012	0,8	7,5	6,5	5,8	4,0	2,1
		2013	0,9	7,2	6,3	5,6	3,9	2,0
Chlorid	Jahresmittel [mg/l]	2007	27.325	7.792	5.078	2.397	23.150	24.433
		2012	27.233	15.738	26.360	2.423	20.250	23.640
		2013	26.717	18.933	31.062	2.257	24.400	22.417
Ammonium	Jahresmittel [mg/l]	2007	8,4	4,3 *	3,3	0,65 *	4,7	11,0 *
		2012	10,2	8,9	15,4	1,0	4,9	10,6
		2013	10,8	11,3	19,3	0,9	2,3	10,8
Barium	Jahresmittel [mg/l]	2007	1,3	1,0	1,5	0,9	1,0	60
		2012	1,5	0,7	12,9	0,6	2,3	134
		2013	1,1	0,7	27,8	0,7	1,3	160
Zink	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,40	0,10	0,70	0,03	0,50	0,08
		2012	0,07	0,08	0,11	0,14	0,87	0
		2013	1,05	0,23	0,04	0,01	0,93	0

* Daten aus 2008, da in 2007 noch keine Daten vorlagen.

Zahlreiche Nebenläufe der Emscher wurden vom Grubenwasser entlastet, damit der Emscherumbau – d.h. das Trennen von unbehandeltem Abwasser und Gewässerabfluss – die erwarteten ökologischen Verbesserungen bewirken kann. Eine Ableitung von

Grubenwasser gemeinsam mit dem unbehandelten Abwasser zu jeweiligen Kläranlage kam nicht in Betracht, weil der hohe Salzgehalt des Grubenwassers die biologischen Reinigungsstufen schädigen würde. Außerdem ist Grubenwasser kein Abwasser.

Die Gewässer werden freigezogen indem das Grubenwasser entweder über oberirdische Kanäle oder untertägig durch Verbindung der Wasserprovinzen direkt der abflussstärkeren Emscher zugeleitet wird. Durch den laufenden Rückzug des Bergbaus und die Verlegung von Grubenwasserleitungen von den Hebungsstandorten zur Emscher konnten inzwischen eine Reihe von Nebengewässern (insgesamt rund 65 km) entlastet werden.

Durch die Stilllegung des Bergwerkes Lippe und durch die damit verbundene Beendigung der Grubenwasserhebung auf der Schachtanlage Westerholt konnte eine Reduzierung der Wasserhaltungsstandorte auf sechs und eine vollständige Entlastung des Holzbachs vom Grubenwasser auf einer Länge von rd. 5,6 km erreicht werden. Darüber hinaus wurden mit der Fertigstellung des letzten Teilstücks der Grubenwasserleitung Carolinenglück zur Emscher seit 2008 weitere 1,3 km Nebengewässer entlastet. Damit sind die ehemals vom Grubenwasser Carolinenglück beaufschlagten Gewässer Marbach und Hüller Bach seit 1990 auf einer Länge von insgesamt rd. 9,9 km vom Grubenwasser frei gezogen. Mit Ausnahme des Standortes Amalie wird das gehobene Grubenwasser heute unter Umgehung der Nebengewässer direkt in die Emscher eingeleitet.

Lippe

Im Einzugsgebiet der Lippe wurden die Hebungsstandorte von 17 auf 3 reduziert (siehe Abbildung 15). Die Einleitungen erfolgen heute ausschließlich direkt in die Lippe.

In Tabelle 11 sind die noch aktiven Grubenwassereinleitungen und Daten zur Grubenwasserbeschaffenheit im Lippegebiet zusammengefasst.

Tabelle 11: Lippe: Grubenwassermenge und –beschaffenheit, 2007 / 2013

Lippe		Jahr	Haus Aden	Auguste Victoria	Fürst Leopold
Menge	[Mio m³/a]	2007	12,8	2,1	0,7
		2012	9,4	2,7	0
		2013	8,6	2,5	0
Chlorid	Jahresmittel [mg/l]	2007	6.470	11.950	67.400
		2012	4.540	32.020	0
		2013	4.637	40.817	0
Ammonium	Jahresmittel [mg/l]	2007	2,4	1,5	27,0
		2012	1,7	19,3	0
		2013	1,8	24,5	0
Barium	Jahresmittel [mg/l]	2007	1,6	9,0	0,7
		2012	2,4	6,6	0
		2013	2,4	9,7	0
Zink	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,04	0,70	0,46
		2012	0,03	4,30	0
		2013	0,03	6,08	0

Durch die Aufgabe von 14 Hebungsstandorten wurden im Lippegebiet rd. 70 km Gewässerstrecke vom Grubenwasser freigezogen.

Auf dem Bergwerk Auguste Victoria im Marl wurde mit Verlegung der Hauptwasserhaltung vom Standort Auguste Victoria 1/2 zum Standort Auguste Victoria 3/7 neben der Verlegung der Einleitstelle direkt zur Lippe und der Vergleichmäßigung des Grubenwasserstroms mittels übertägiger Becken untertägig eine Bariumsulfatfällung mit Feststoffabscheidung eingerichtet. Die Fällungsreaktion wird wegen des geringen geogenen Sulfatanteils im Grubenwasser durch die Zugabe von Natriumsulfat unterstützt. Mit der Verlegung der Hauptwasserhaltung wurden im Gewässersystem Sickingmühlenbach/Silverbach rd. 4,0 km Gewässerfließstrecke vom Grubenwasser freigezogen.

Am Standort Haus Aden in Bergkamen wird seit dem Jahre 2000 auch Grubenwasser des ehemaligen Bergwerkes Gneisenau in Dortmund zu Tage gehoben. Der bei der Annahme des Grubenwassers seinerzeit zunächst erhöhte Eisengehalt wurde reduziert, indem der Teilstrom vor dem Zutagefördern durch eine rd. 8 km lange abgeworfene Strecke im Nordfeld des ehemaligen Bergwerkes Haus Aden geleitet wird. Eine zusätzliche Druckluftaufgabe unterstützt die Eisenausfällung. Im Zu- und Ablauf der Nordfeldstrecke werden derzeit Eisengehalte von ≤ 1 mg/l gemessen. Die Nutzung der Strecke wird nach Überstauung infolge des hier geplanten Grubenwasseranstiegs entfallen. Mit der seinerzeitigen Übernahme des Gneisenauwassers wurden im Gewässersystem Seseke/Lüserbach/ Böckelbach rd. 18,7 km Gewässerfließstrecke vom Grubenwasser freigezogen.

Ruhr

Im Einzugsgebiet der Ruhr wurden die Hebungsstandorte Friedlicher Nachbar bereits 1962, Robert Müser 1968 und Heinrich 1973 eingerichtet. Seitdem gab es keine Veränderungen.

Die Daten zu den aktiven Standorten sind in Tabelle 12 aufgeführt.

Tabelle 12: Ruhr: Grubenwassermenge und –beschaffenheit, 2007 / 2013

Ruhr		Jahr	Robert Müser	Friedlicher Nachbar	Heinrich
Menge	[Mio m³/a]	2007	8,4	6,9	17,9
		2012	7,8	7	15,1
		2013	7,3	5,4	14
Chlorid	Jahresmittel [mg/l]	2007	1.723	264	422
		2012	1.608	266	411
		2013	1.593	285	461
Ammonium	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,7 *	0,5 *	0,3 *
		2012	1,0	0,6	0,3
		2013	0,8	0,6	0,3
Barium	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,9 *	0,1	0,4
		2012	1,4	0,1	0,4
		2013	1,6	0,1	0,4
Zink	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,02	< 0,01	0,03
		2012	0,01	< 0,01	0,06
		2013	0,02	< 0,01	0,02

* Daten aus 2008, da in 2007 noch keine Daten vorlagen.

Rheingraben-Nord

Im Einzugsbereich des Teileinzugsgebiets Rheingraben-Nord besteht derzeit kein Hebungsstandort. Die aus der Perspektive 2008 beabsichtigte Schließung des Bergwerkes West wurde vollzogen. Die Betriebsaussetzung auf Friedrich Heinrich 4 ist in eine endgültige Stilllegung übergegangen. Die linksrheinischen Gewässer Hoerstgener Kendel und Issumer Fleuth sind damit dauerhaft vom Grubenwasser freigezogen.

Rechtsrheinisch wurde inzwischen der Lohberger Entwässerungsgraben vom Grubenwasser freigezogen. Die Belastungen im System Grosse Goorley / Fossa Eugenina / Moersbach / Altrhein sind mit Beendigung der Einleitungen Rossenray 1/2 und Friedrich Heinrich 1/2 entfallen.

Tabelle 13: Rheingraben-Nord: Grubenwassermenge und –beschaffenheit, 2007 / 2013

Rhein			Walsum
Menge	[Mio m³/a]	2007	2
		2012	0
		2013	0
Chlorid	Jahresmittel [mg/l]	2007	23.533
		2012	0
		2013	0
Ammonium	Jahresmittel [mg/l]	2007	4,8 *
		2012	0
		2013	0
Barium	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,32 *
		2012	0
		2013	0
Zink	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,31 *
		2012	0
		2013	0

* Daten aus 2008, da in 2007 noch keine Daten vorlagen.

Die zentrale Wasserhaltung Walsum steht kurz vor der Wiederinbetriebnahme des Pumpbetriebs, verbunden mit der Einleitung von Grubenwasser in den Rhein; der Betrieb wird voraussichtlich zum Jahreswechsel 2015/ 2016 aufgenommen.

Ems/ Ibbenbürener Aa

Der Standort Ibbenbüren ist geologisch deutlich anders zu bewerten als die Standorte des Ruhrreviers.

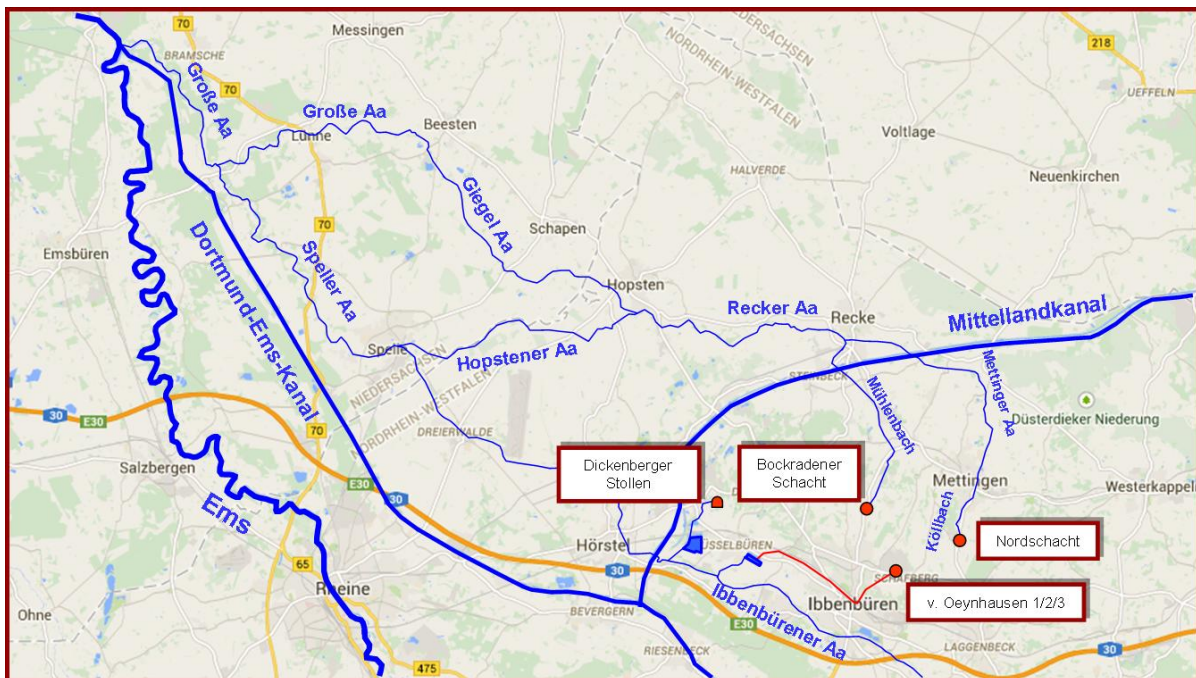


Abbildung 16: Grubenwasserhebungen im Einzugsgebiet der Ems

Die Ableitung des Grubenwassers des stillgelegten Westfeldes erfolgt durch den Dickenberger Stollen. Nach dem natürlichen Austreten aus dem Stollenmundloch fließt das Grubenwasser der Kläranlage Gravenhorst zu, wo eine Enteisung des Grubenwassers vorgenommen wird. Anschließend wird das Grubenwasser der Ibbenbürener Aa zugeführt (siehe Abbildung 16).

Das im Untertagebetrieb im Ostfeld anfallende Grubenwasser wird auf der 3. Sohle in der Hauptpumpenkammer gesammelt und durch die von Oeynhausenschächte gefördert. Das Grubenwasser erreicht den Ibbenbürener Förderstollen und fließt durch den verrohrten Stollenbach den Püßelbürener Klärteichen zu. Nach dem Durchlaufen der Klärteiche wird es ebenfalls der Ibbenbürener Aa zugeführt. Die Schächte Nordschacht und Bockradener Schacht verlieren im Zuge der Stilllegung ihre betriebliche Notwendigkeit für die Wasserhaltung.

In Tabelle 14 sind die noch aktiven Grubenwassereinleitungen und Daten zur Grubenwasserbeschaffenheit im Emsgebiet zusammengefasst.

Tabelle 14: Ems: Grubenwassermenge und –beschaffenheit, 2007 / 2013

Ems			Ostfeld	Westfeld
Menge	[Mio m³/a]	2007	13	3,5
		2012	12,5	1,9
		2013	12,4	2,1
Chlorid	Jahresmittel [mg/l]	2007	16.635	167
		2012	19.411	157
		2013	20.590	161
Ammonium	Jahresmittel [mg/l]	2007	6,7 **	0,6 **
		2012	5,4	0,7
		2013	6,8	0,5
Barium	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,87 *	0,03 *
		2012	0,54	0,01
		2013	0,58	0,01
Zink	Jahresmittel [mg/l]	2007	0,14 *	< 0,02
		2012	0,14	< 0,02
		2013	0,14	< 0,02

* Daten aus 2008, da in 2007 noch keine Daten vorlagen.

** Daten aus 2009, da in 2007/08 noch keine Daten vorlagen

2.2 Bewirtschaftungsziele und geplante Maßnahmen

Für alle heute aus dem Steinkohlebergbau mit Grubenwasser beaufschlagten Wasserkörper wird die Frist für das Erreichen der Bewirtschaftungsziele (guter chemischer und guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial) auf 2021 bzw. spätestens auf 2027 festgelegt.

Eine Zielerreichung ist grundsätzlich bis 2021 vorzusehen. In den Fällen in denen dies aus nachvollziehbaren Gründen, die unter § 29 Absatz 2 WHG zu subsumieren sind, bis 2021 nicht möglich sein wird, können Fristverlängerungen bis spätestens 2027 in Anspruch genommen werden.

Alle zur Zielerreichung notwendigen Maßnahmen sind wasserkörperscharf zu benennen und zeitlich zu strukturieren (voraussichtlicher Zeitplan). Die Gründe für die Inanspruchnahme der Fristverlängerung sind darzulegen.

2.2.1 Beendigung des aktiven Steinkohlebergbaus in NRW bis 2018

Mit den sog. „Eckpunkten einer kohlepolitischen Verständigung von Bund, Nordrhein-Westfalen und dem Saarland, RAG Aktiengesellschaft und IGBCE“ haben sich die Partner dieser Regelung darauf geeinigt, die subventionierte Förderung der Steinkohle in Deutschland bis zum Ende des Jahres 2018 sozialverträglich zu beenden, wobei der Bund und die genannten Länder die für die Finanzierung erforderlichen Mittel zur Verfügung stellen werden. Der Beendigungsbeschluss sollte unter dem Stichwort ‚Revisionsklausel‘ nochmals überprüft werden. Im Ergebnis wurde die Revisionsklausel 2011 aus dem Gesetz gestrichen. Die Beihilfen sind nun durch das geänderte Steinkohlefinanzierungsgesetz vom 11. Juli 2011 (BGBl. I S. 1344) verbindlich geregelt.

Ausgehend von dieser Sachlage gelten für den weiteren Steinkohlenabbau in Nordrhein-Westfalen zunächst folgende Termine zum weiteren Betrieb der verbliebenen Bergwerke (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Auslauf des subventionierten Steinkohlebergbaus in NRW (RBP: Rahmenbetriebsplan)

Bergwerk	Termin	Anmerkung
Prosper Haniel	31.12.2018	Revisionsklausel entfallen
Auguste Victoria	31.12.2015	Laufzeit RBP
Ibbenbüren	31.12.2018	Revisionsklausel entfallen

Im Emscher-/ Lippegebiet ist in jedem Fall, solange grubensicherheitliche Aspekte eine Rolle spielen, Grubenwasser anzunehmen, zu Tage zu heben und in die jeweiligen Gewässer einzuleiten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Separierung einzelner Bergwerke im Rahmen von Stilllegungsmaßnahmen durch die großflächige untertägige Vernetzung der Bergwerke in den Einzugsgebieten von Lippe, Emscher und Ruhr praktisch kaum möglich ist, die grubensicherheitlichen Erwägungen folglich unabhängig von der Stilllegung einzelner Bergwerke das gesamte Ruhrrevier betreffen (vgl. Fischer, Wildhagen, Wasserhaltung Ruhr im Rahmen der Anpassung der Förderkapazität unter technischen und Kostenaspekten, Heft 108 der Schriftenreihe der GDMB Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik, S. 51, 53).

Im Anschluss an die Stilllegung des letzten Bergwerks ist in dieser Region - nach Abschluss der Rückzugsarbeiten - eine temporäre Einstellung der Wasserhaltung und ein kontrollierter Anstieg des Grubenwassers grundsätzlich denkbar.

Die RAG als Betreiber ist jedoch aufgrund der Vereinbarung über die zeitlich befristete Fortsetzung der Wasserhaltung im Ruhrgebiet mit den Muttergesellschaften E.ON AG, ThyssenKrupp AG sowie RWE AG vom Dezember 2005 verpflichtet, die Wasserhaltung für

weitere 10 Jahre ab Einstellung der Steinkohleförderung im Ruhrrevier aus sicherheitlichen Erwägungen, konkret der Sicherung von Altschächten während dieser Zeit, weiter zu betreiben. Über Veränderungen in der Wasserhaltung sind die Altgesellschaften zu unterrichten. Veränderungen sind so zu gestalten, dass sie nicht zu Nachteilen für diese Gesellschaften führen.

Zur Bewältigung der Ewigkeitslasten des deutschen Steinkohlenbergbaus ist nach den in diesem Zusammenhang geschlossenen vertraglichen Regelungen auch über das Ende der Steinkohlenproduktion in NRW hinaus eine Grubenwasserhaltung zu betreiben. Im Auftrag des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle AG wurde hierzu ein entsprechendes Gutachten erarbeitet. Im Ergebnis geht das Gutachten bereits von einer ersten Optimierung der Grubenwasserhaltung, insbesondere von einem teilweisen Anstieg des Grubenwasserniveaus gegenüber dem Status quo aus. Ein solches Vorgehen beinhaltet sowohl Chancen als auch Risiken.

Mit Blick auf Risiken wie insbesondere

- Gefährdung / Verunreinigung von Trinkwasservorkommen
- Hochdrücken von Methangas an die Tagesoberfläche
- Hebungen der Tagesoberfläche
- Gefahr von Tagesbrüchen

ist ein unkontrolliertes Ansteigenlassen des Grubenwasserspiegels zu vermeiden.

Auf dieser Grundlage hat die RAG in 2014 das Konzept zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung für Nordrhein-Westfalen vorgelegt („Grubenwasserhaltungskonzept“). Dieses Konzept wurde mit Bericht der Landesregierung am 27.08.2014 dem Unterausschuss Bergbausicherheit im Landtag NRW übersandt (Vorlage 16/2134).

Neben den oben aufgezeigten Risiken beinhaltet die Umsetzung des Konzeptes auch Chancen. Danach soll zum Beispiel die Anzahl der Pumpstandorte und deren Pumphöhe möglichst reduziert werden. Nach derzeitigen Planungen wird davon ausgegangen, dass, durch Nutzung untertägig vorhandener Fließwege, in weiten Teilen des Ruhrreviers, insbesondere im Bereich der Emschermulde Pumpstandorte stillgelegt und das in den jeweiligen Wasserprovinzen anstehende Grubenwasser zu rheinnahen Wasserhaltungsstandorten durchgeleitet werden kann. Hierzu brauchen lediglich punktuell (Auguste Victoria - Fürst Leopold und Prosper Haniel - Möller Rheinaben) Fließwege neu hergerichtet werden. Nach diesen Planungen könnte für große Bereiche des Ruhrreviers und des linken Niederrheins eine Konzentrierung der Wasserhaltung an den rheinnahen Standorten Walsum in Duisburg und Lohberg in Dinslaken erreicht und andere Gewässer vom Grubenwasser entlastet werden (siehe Abbildungen 17 und 18).

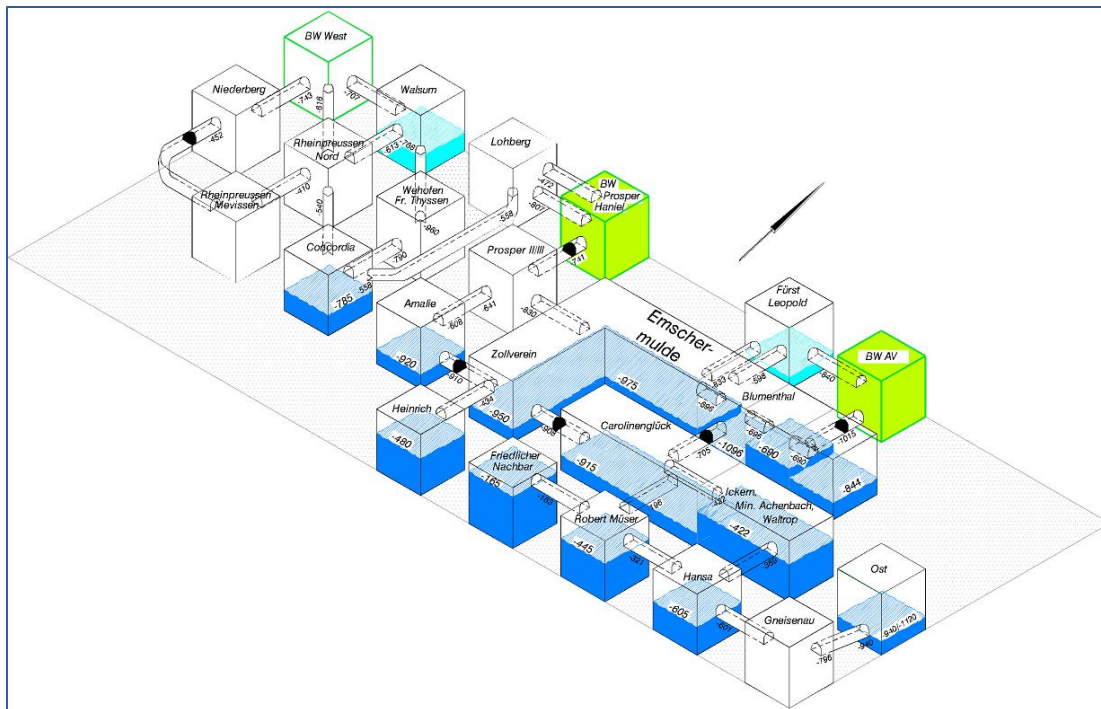


Abbildung 17: Wasserprovinzen im Ruhrgebiet (schematische Übertrittsstellen 2015, (größere Darstellung Anhang 4))

Bestandteil dieses Konzeptes ist der Weiterbetrieb der drei Wasserhaltungen an der Ruhr, nämlich Heinrich in Essen sowie Friedlicher Nachbar und Robert Müser in Bochum, sowie des Standortes Haus Aden in Bergkamen an der Lippe und der Standorte Walsum und Lohberg am Rhein (siehe Abbildung 18).

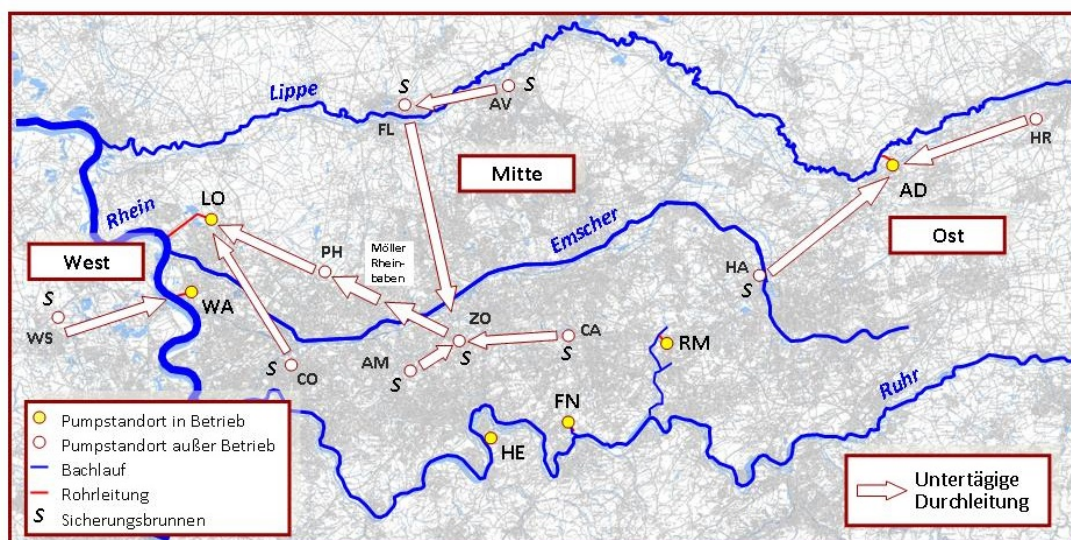


Abbildung 18: Grubenwasserhaltungskonzept (Abkürzung der Standorte: siehe Tabelle 3)

Das Grubenwasser der drei südlichen Wasserhaltungen an der Ruhr ist vergleichsweise gering mineralisiert und ermöglicht damit, wie bisher, die Einleitung in die Ruhr. Hier kann ungefähr die Hälfte des Grubenwassers des mittleren Ruhrgebietes unter Schonung von Energieressourcen aus relativ geringer Teufe gefördert werden. Das Grubenwasserkonzept sieht deshalb den dauerhaften Betrieb der Wasserhaltungen an der Ruhr vor. Zur weiteren Optimierung ist geplant, die Wasserhaltungsstandorte zu Brunnenwasserhaltungen umzubauen. Gegebenfalls kann damit die Förderteufe weiter reduziert werden.

Mit einer Grubenwasserannahme aus reduzierter Teufe wird grundsätzlich die Erwartung nach einer verminderten Mineralisation verbunden. Die zu erwartenden Entwicklungen hinsichtlich Menge und Qualität können nur standortbezogen und bei ausreichend vorhandener Datenbasis und Planungsschärfe prognostisch bewertet werden. Hierbei erzielte Ergebnisse sind anschließend durch ein begleitendes Monitoring zu verifizieren.

Die Wasserhaltung Haus Aden in Bergkamen hat über die Wasserprovinz Gneisenau Verbindung zur Wasserprovinz Hansa an der Emscher. Hier ansteigendes Grubenwasser tritt aufgrund der Höhenlage der Übertrittstellen in Richtung Haus Aden über und soll dort zu Tage gefördert und in die Lippe eingeleitet werden. Ein Übertritt dieser Gesamtwässer in die Emschermulde bzw. Ruhrschiene würde das Ansteigenlassen des Grubenwasserspiegels im Bereich Ost auf ein Niveau erfordern, das Fragen zu den o.g. Risiken aufwirft und für das derzeit keine Genehmigung in Aussicht gestellt werden kann. Die langfristige Annahme von Grubenwasser am Standort Haus Aden ist daher Bestandteil des RAG Grubenwasserkonzeptes. Eine erste Optimierung soll durch Umbau zur Brunnenwasserhaltung und Verringerung der Förderteufe erreicht werden. Nach heutiger Einschätzung wird dadurch z.B. die damit verbundene Chloridbelastung deutlich hinter dem Status Quo zurück bleiben.

Mit erfolgreicher Umsetzung des Grubenwasserkonzeptes werden die Emscher und ihre Nebenflüsse vollständig vom Grubenwasser entlastet sein. Sollte die Umsetzung des Grubenwasserhaltungs-konzeptes nicht in der geplanten Form möglich sein, besteht die Gefahr, dass das Emscher-Umbauprogramm ggf. gefährdet würde (z.B. durch Beaufschlagung renaturierter Gewässer mit Grubenwasser).

Insgesamt ist folgendes Szenario geplant, welches Basis für die derzeitige Maßnahmenplanung in 2014/ 2015 ist:

- Wegfall aller Hebungsstandorte im Emschergebiet nach derzeitiger Planung
- Wegfall von Auguste Victoria als Hebungsstandort im Lippegebiet nach derzeitiger Planung
- Fortbestand der Einleitungsstellen Haus Aden (Lippe), Walsum und Lohberg (Rhein) sowie die drei Einleitungen in die Ruhr (Heinrich, Friedlicher Nachbar, Robert Müser)

Die Umsetzung des Grubenwasserkonzeptes ist mit einem schrittweisen Ansteigenlassen des Grubenwasserspiegels verbunden. Während dieser Phase ist ein kontinuierliches Monitoring zur Ermittlung der Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs zum Beispiel zur Überwachung der Geländeoberfläche vorgesehen. Durch Flutungen der Unterwerksbaue oder andere Teilflutungen könnte die gehobene Grubenwassermenge ggfs. zeitweise verringert werden.

Für eine Wasserhaltung mit untertägig aus dem ehemaligen Bergwerk West und der Emschermulde den rheinnahen zentralen Wasserhaltungen Walsum und Lohberg zufließendem Grubenwasser sind jedoch noch umfangreiche Untersuchungen notwendig. Von dortigen Ableitungen geht jedoch nach jetzigem Kenntnisstand bei Konzentrierung des Grubenwassers in der zentralen Wasserhaltung wahrscheinlich keine signifikante Belastung für den Rhein aus – dies ist jedoch im Detail noch zu prüfen. Der Wasserhaltungsstandort Haus Aden (Bergkamen) und damit in gewissem Umfang eine Beaufschlagung der Lippe mit Auswirkungen auf die Zielerreichung nach WRRL, bleibt voraussichtlich erhalten.

Detailprüfungen zu einem möglichen Grubenwasseranstieg, dem Grubenwasserchemismus, der Beeinflussung der Deckgebirgsgrundwasserleiter, der Wasserhebungsstandorte sowie möglicher Auswirkungen auf die Tagesoberfläche erfolgen jeweils im Rahmen eigener bergrechtlicher Betriebsplanverfahren und wasserrechtlichen Verfahren, bezogen auf den jeweils konkreten Anstiegsbereich.

Exkurs: Zur Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzeptes sind der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 Anträge auf Zulassung entsprechender Betriebspläne und Anträge auf Erteilung oder Änderung wasserrechtlicher Erlaubnisse vorzulegen.

In die Prüfung der Betriebspläne und der wasserrechtlichen Anträge zur Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzeptes sind die Ergebnisse des Sondermessprogramms PCB und des o.g. erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung einzubeziehen.

Die in Abbildung 18 dargestellte, langfristige Grubenwasserhaltung steht unter dem Vorbehalt des Eintretens der zugrunde liegenden Annahmen und Rahmenbedingungen. Insofern ist eine schrittweise Beantragung und Umsetzung erforderlich. Die Planung und Umsetzung ist dabei gutachterlich und durch ein entsprechendes Monitoring zu begleiten.

Das Konzept der langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung hängt wesentlich davon ab, dass die heute identifizierten untertägigen Verbindungen dauerhaft als Fließwege funktionieren. Für den Fall, dass dies ganz oder teilweise nicht eintritt, werden außer Betrieb genommene Wasserhaltungen, die als Sicherungsstandorte mit Hüllrohren ausgestattet werden, wieder in Betrieb genommen. Damit verbundene Grubenwassereinleitungen in die Gewässer wären dann neu zu regeln.

2.2.2 Monitoring der übertägigen Grubenwassereinleitungen und abgeschätzte Zielerreichung 2021 sowie Ausblick bis 2027

Monitoring der Grubenwassereinleitungen

Die staatliche Überwachung der übertägigen Grubenwassereinleitungen erfolgte bis Mitte 2011 durch die Labore des LANUV bzw. der jeweiligen Vorläuferbehörden (Staatliche Umweltämter und Staatliche Ämter für Wasser und Abfall) gemäß den jeweiligen Bescheiden der zuständigen Bezirksregierungen bzw. des Landesoberbergamtes. Die Bescheide enthielten je nach Standort und örtlicher Fragestellung unterschiedliche Vorgaben. Im Rahmen von Sonderuntersuchungen wurde der Parameterumfang im Einzelfall erweitert bzw. ergänzt. Seit Mitte 2011 erfolgt die Untersuchung der Grubenwassereinleitungen durch die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6. Des Weiteren erfolgt im Rahmen der Eigenüberwachung durch die RAG eine regelmäßige Untersuchung der Grubenwässer. Die Ergebnisse werden der Bergbehörde übermittelt.

Es liegen aus diesen Untersuchungen vor allem Ergebnisse zu folgenden Parameter(gruppen) vor:

- (u.a. Kalium, Allgemein physikalisch-chemische Parameter (u.a. Abfiltrierbare Stoffe, Leitfähigkeit, pH-Wert, Temperatur)
- Chlorid, Sulfat
- Nährstoffe (u.a. Ammonium- und Nitrat-Stickstoff)
- Schwermetalle (u.a. Barium, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink)
- Erdalkalimetalle Calcium, Natrium)

Je nach Einleitung und Untersuchungsjahr kann der vorliegende Datenbestand erheblich variieren – in wenigen Fällen wurden auch PCB's und PAK untersucht.

In 2008 wurde im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Parameterumfang für die übertägigen Grubenwasseruntersuchungen überprüft. Dabei wurde ein Parameterumfang für die Untersuchungen vorgeschlagen, der die Parameter umfasst, die nach dem damaligen Kenntnisstand landesweit in den aufnehmenden Oberflächenwässern zu deutlichen Veränderungen, ggf. mit Auswirkungen auf die Zielerreichung der WRRL führen könnten.

Die Ergebnisse des Monitoring der Grubenwassereinleitungen seit 2008/ 2009 dienen dazu, die Verbesserung der Gewässersituation durch die Maßnahmen des Steinkohlebergbaus mit Daten zu verifizieren und die nicht vorhersehbaren Veränderungen der Grubenwasserqualität zu erfassen.

Zukünftiges Monitoring

Das derzeitige Monitoring der Grubenwassereinleitungen wird im Rahmen der jeweiligen Anträge auf Zulassung entsprechender Betriebspläne und Anträge auf Erteilung oder Änderung wasserrechtlicher Erlaubnisse zu überprüfen sein und ggf. anhand der Erkenntnisse aus dem erweiterten Gutachten zur Bruch-Hohlraumverfüllung nochmals anzupassen sein.

Zielerreichungstabelle 2021

Für eine Abschätzung der Immissions-Situation bergbaubeeinflusster Gewässer und einer Abschätzung der Zielerreichung bezogen auf die jeweiligen Parameter in 2021 wurden verschiedene Daten herangezogen:

- Gewässer-Überwachungsergebnisse des LANUV für die Immissionsdaten der Jahre 2007 bis 2013 zusammen mit den entsprechenden Jahresabflüssen der betrachteten Gewässer
- Emissionsdaten der Grubenwasseruntersuchungen und die eingeleiteten Volumenströme der jeweiligen Jahre 2007 bis 2014
- Lippe/ Emscher/ Ruhr/ Rhein: gutachterliche Prognosen der zukünftigen Grubenwassermenge und –zusammensetzung seitens der DMT, die durch die RAG beauftragt worden sind.
- Ibbenbürener Aa: Bzgl. der künftigen Wasserqualitäten des Ostfeldes wurde bei den Abschätzungen davon ausgegangen, dass diese im Bereich des Westfeldes liegen.

Hinweis zu den Prognoserechnungen: Die zur Abschätzung der Zielerreichung verwendeten Prognosewerte entstammen entsprechenden, soweit vorliegend, DMT-Prognoserechnungen. Diese Prognoserechnungen weisen für den ersten Zeitraum einer Grubenwasserwiederannahme Min-/Mittel- und Maxwerte und eine Abschätzung zum sogenannten Unsicherheitsbereich aus. Die Langzeitkonzentrationsentwicklung ist wiederum das Ergebnis der Prognoserechnung. Die verwendeten Werte geben i.W. die vorgenannten Maxwerte wieder, bzw. entsprechen der errechneten Langzeitentwicklung. Werte des Unsicherheitsbereichs bleiben unberücksichtigt.

Auf Basis dieser Ergebnisse war es möglich, für jedes der Jahre 2007 bis 2013 und für jeden betrachteten Parameter einen bergbaubürtigen Frachtanteil sowie je Parameter und betrachtetem Jahr Gewässerkonzentrationen für den Jahresdurchschnitt zu errechnen, die ohne Grubenwassereinleitungen beobachtet worden wären.

Mit diesen Zwischenergebnissen, den Gewässerkonzentrationen ohne Grubenwassereinfluss über eine Zeitreihe von sieben Jahren bei verschiedenen Einleitungs- und Abflusssituationen, konnten zusammen mit den durch die RAG in Auftrag gegebenen Prognosen für Grubenwassermenge und Stoffkonzentrationen für die Jahre 2015 bis 2021 für verschiedene Szenarien die resultierenden Gewässerkonzentrationen in diesen Jahren abgeschätzt und mit den Vorgaben gemäß Oberflächengewässerverordnung verglichen werden (siehe Tabelle 16, weitere Erläuterungen zum Vorgehen: siehe Anhang 2). Bezüglich der vier Parameter Chrom, Kupfer, Nickel und Zink beziehen sich die Aussagen auf den Orientierungswert in der wässrigen Phase.

Eine vollständige Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzeptes der RAG wurde bei der Abschätzung vorausgesetzt, weitere Maßnahmen aus dem Bereich Steinkohlebergbau und weiterer industrieller und kommunaler Einleiter wurden dagegen bei der Abschätzung der Zielerreichung nicht berücksichtigt.

Tabelle 16: Prognose für die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung von UQN oder Orientierungswerten in bergbaubeeinflussten Gewässern (Ruhr/ Lippe: Mündungswasserkörper) in den Jahren 2021 und 2021 bei Umsetzung des vorgeschlagenen Grubenwasserhaltungskonzeptes ohne Durchführung anderer weitergehender Maßnahmen (aus dem Bereich Steinkohlebergbau und weiterer industrieller und kommunaler Einleiter)

	Lippe**	Ruhr	Rhein	Ibbenbürener Aa
	2021	2021	2021	2021
Ammonium				n.b.
Barium	*			n.b.
Blei				
Bor	*	4_17		5_100
Cadmium				
Chlorid	17_46			*
Chrom				*
Eisen				
Kupfer	*	*		*
Nickel				1_21
Sulfat				
Zink	4_14	*		

	Überschreitung sehr wahrscheinlich
	Überschreitung möglich
	Überschreitung unwahrscheinlich

*= Anteil Grubenwasser <10%; 5_50 = Anteil Grubenwasser in % Best case_worst case; n.b.: nicht bewertbar

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch die gutachterlichen Prognosen für Grubenwassermengen und –konzentrationen eine Spannweite aufwiesen. Es wurden dabei jeweils nur die höchsten Mengen und Konzentrationen für die zu rechnenden Szenarien berücksichtigt. Die Prognosen an der Ibbenbürener Aa sind u.a. aufgrund noch nicht abgeschlossener Gutachten mit den größten Unsicherheiten behaftet. Die dargestellten Frachtabschätzungen beziehen sich für Lippe und Ruhr jeweils auf die Mündungsmessstellen in den Rhein. Andere Wasserkörper von Ruhr und Lippe, wie zum Beispiel der Lippe-Wasserkörper DE_NRW_278_91760, in den die Einleitung Haus Aden erfolgt, können eine andere (höhere) Belastungssituation aufweisen. So besteht für den Lippe-Wasserkörper DE_NRW_278_91760 ein höheres Risiko der Zielverfehlung für den Parameter Chlorid als für den Mündungswasserkörper.

Auf Basis der abgeschätzten Zielerreichung (siehe Tabelle 16) sind in den folgenden Kapiteln Ausführungen zu möglichen weiteren Maßnahmen - neben der Umsetzung des geplanten Grubenwasserhaltungskonzeptes - in den jeweiligen Teileinzugsgebieten aufgenommen (Übersicht: siehe Anhang 3). Es ist darauf hinzuweisen, dass die Wasserkörper, in denen eine Überschreitung der Ziele für einzelne Parameter in 2021 trotz

Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzeptes noch wahrscheinlich ist, der hierfür abgeschätzte Anteil des Grubenwassers kleiner 10% ist.

Die Stoffgruppe der PCB ist in diesen Abschätzungen noch nicht enthalten. Dies ist im Rahmen des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung zu prüfen.

2.2.3 Lippe

Es wird derzeit davon ausgegangen, dass im Einzugsgebiet der Lippe der Wasserhaltungsstandort Haus Aden nach einer voraussichtlich nicht vor 2016 beginnenden ca. dreijährigen Anstiegsphase bis 2027 und darüber hinaus erhalten bleibt. Die 2009 temporär ausgesetzte Wasserhaltung auf Fürst Leopold wird zum Schutz des Bergwerks Auguste Victoria weiter betriebsbereit gehalten. Eine mögliche Wiederinbetriebnahme hängt vom weiteren Verlauf des Grubenwasseranstiegs in diesem Bereich und vom Rückzug des auslaufenden Bergwerkes Auguste Victoria aus dem Grubengebäude zusammen. Fürst Leopold und Auguste Victoria sollen nach Einstellung der Grubenwasserhaltung als Sicherungsstandorte weiter vorgehalten werden.

Mit der vollzogenen Stilllegung des Bergwerkes Ost wurde die Einstellung der Grubenwasserhebung auf Heinrich Robert in 2013 realisiert. Der Lippeabschnitt zwischen den Einleitungspunkten Heinrich Robert und Haus Aden ist damit auf einer Länge von rd. 18 km freigezogen. Mit Umsetzung dieser Maßnahmen entfällt die Grubenwassereinleitung und es ist keine weitergehende Maßnahmenplanung für diesen Gewässerabschnitt erforderlich. Dabei wird unterstellt, dass sich aus dem von der Landesregierung ausgeschriebenen Gutachten zur Bruch-Hohlraumverfüllung im Ruhrrevier keine zusätzlichen Anforderungen ergeben.

Im Lippeabschnitt unterhalb der Einleitstelle Haus Aden (Bergkamen) wird über 2027 hinaus voraussichtlich langfristig keine weitere Grubenwasserableitung erhalten bleiben. Es ist vorgesehen, am Standort Haus Aden eine Brunnenwasserhaltung einzurichten, über die nach einem Grubenwasseranstieg auf zunächst -600m NN das Grubenwasser angenommen werden soll. Sollte ein weiterer Anstieg des Grubenwassers realisierbar sein, so würden sich die geogen bedingten Stoffkonzentrationen voraussichtlich weiter reduzieren.

Chlorid

Bei der Beurteilung, inwieweit die WRRL-Ziele in 2021 bzw. 2027 zu erreichen sind und ggf. welche zusätzlichen Maßnahmen zu ergreifen sind, sind die weiteren geplanten Maßnahmen aus dem RAG-Grubenwasserhaltungskonzept zu berücksichtigen (siehe Kapitel 2.2.1). Ausweislich der aus nachstehender Tabelle ersichtlichen Entwicklung der derzeit erwarteten Chloridfrachten wird mit Wiederinbetriebnahme der Wasserhaltung Haus Aden und Stilllegung der übrigen Standorte der Gesamtchlorideintrag voraussichtlich spürbar hinter den bislang ermittelten Werten zurückbleiben.

Tabelle 17: aus Sicht 2013 erwartete Chloridfrachtentwicklung

Chloridfracht [kg/s]	Fürst Leopold	Auguste Victoria	Haus Aden	Heinrich Robert	Σ
Ø 2007-2011	0,6	2,3	2,1	2,2	7,3
2012	0	2,7	1,3	2,1	6,1
2013	0	3,2	1,3	0,7	5,2
2014	0	3,2	1,3	0	4,5
2015	3,8	3,2	2,4	0	9,4
2016	3,8	3,2	2,4	0	9,4
2017	3,8	0	0	0	3,8
2018	0	0	0	0	0
2021	0	0	2,5	0	2,5
2027	0	0	3,1	0	3,1

Nach den Ergebnissen des LANUV-Grubenwassermonitorings werden für Chlorid bislang Immissionswerte in einer Bandbreite von rd. 220 bis rd. 390 mg/l an der Messstelle Wesel festgestellt.

Aus der prognostizierten Chloridfrachtentwicklung für die künftige Grubenwassereinleitung und unter Berücksichtigung weiterhin vergleichbarer sonstiger chloridhaltiger Einleitungen und ebensolchen Abflüssen im Gewässer ist eine sichere Einhaltung der Ziele der WRRL für den Parameter Chlorid (200 mg/ l) nicht ableitbar. Dies gilt im Besonderen für den Wasserkörper DE_NRW_278_91760, in den Grubenwasser am Standort Haus Aden eingeleitet werden.

Der abgeschätzte Frachtanteil der Grubenwässer ist dabei deutlich relevant und entsprechende weitere Maßnahmen daher zu prüfen (siehe Tabelle 16).

Des Weiteren können ggf. gemäß der erwarteten Einleitungssituation im Rahmen des Grubenwasseranstieges ggf. erhebliche Schwankungen im Chlorid-Gehalt der Lippe auftreten (siehe Tabelle 17). Inwieweit dies Auswirkungen auf die Biozönose der Lippe haben wird oder diese Schwankungen durch die Biozönose „vertragen werden“, ist im Rahmen der Anträge auf Zulassung entsprechender Betriebspläne und Anträge auf Erteilung oder Änderung wasserrechtlicher Erlaubnisse zu prüfen. Im Rahmen dieser Anträge werden auch Maßnahmen zu prüfen sein, die die resultierenden Chloridkonzentrationen in der Lippe vergleichmäßigen, insbesondere die Konzentrationen bei niedrigen Abflüssen reduzieren.

Als Unsicherheitsfaktor ist das noch ausstehende Ergebnis des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung zu berücksichtigen. In Abhängigkeit davon wird über den Beginn des Ansteigenlassens des Grubenwasserspiegels und über das einzustellende Zielniveau zu entscheiden sein, was wiederum Einfluss auf die zu erwartende Grubenwasserchloridfrachtentwicklung haben wird (je höher der Annahmepunkt für das gehobene Grubenwasser ist, desto geringer ist die Mineralisation des Grubenwassers, sprich desto geringer sind die zu erwartenden Chloridkonzentrationen).

Wenn wider Erwarten aus den Ergebnissen der Überwachungsprogramme oder sonstiger Daten hervorgeht, dass die für die Wasserkörper festgelegten Ziele (200 mg Chlorid/ l im Jahresmittel) aufgrund der Einleitung von Grubenwasser voraussichtlich nicht erreicht werden, ist durch ergänzende Maßnahmen sicher zu stellen, dass die festgelegten Ziele erreicht werden.

Ammonium

Die Abschätzungen der künftigen Ammoniumkonzentrationen für die Jahre 2021/ 2027 lassen erwarten, dass durch diesen Stoff das Erreichen der Ziele der WRRL nicht gefährdet ist (siehe Tabelle 16).

Tabelle 18: aus Sicht 2013 erwartete Ammoniumfrachtentwicklung

Ammoniumfracht [g/s]	Fürst Leopold	Auguste Victoria	Haus Aden	Heinrich Robert	Σ
Ø 2007-2011	0,6	0,8	0,8	0,8	3,0
2012	0	1,7	0,5	1,1	3,3
2013	0	1,9	0,5	0,3	2,7
2014	0	1,9	0,5	0	2,4
2015	1,2	1,9	1,0	0	4,1
2016	1,2	1,9	1,0	0	4,1
2017	1,2	0	0	0	1,2
2018	0	0	0	0	0
2021	0	0	0,8	0	0,8
2027	0	0	1,2	0	1,2

Bei der angenommenen langfristigen Reduzierung der eingetragenen Frachten bei Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzeptes und einer sich ggf. aus geringerer Teufe ergebenden Wasserannahme (bei Umsetzung des geplanten Wasserhaltungskonzeptes) sollte von einer weiteren zusätzlichen Entlastung auszugehen sein.

Als Unsicherheitsfaktor ist wie bei Chlorid das noch ausstehende Ergebnis des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung zu berücksichtigen. In Abhängigkeit davon wird über den Beginn des Ansteigenlassens des Grubenwasserspiegels und über das einzustellende Zielniveau zu entscheiden sein, was wiederum Einfluss auf die zu erwartende Grubenwasserammoniumfrachtentwicklung haben wird.

Barium

Die Wasserhaltung Heinrich Robert wies signifikante Bariumkonzentrationen, bei relativ geringer Menge und Fracht auf. Sie wurde zwischenzeitlich beendet. Die Wasserhaltung Haus Aden mit geringen Konzentrationen wird 2016, ein positives Ergebnis des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung unterstellt, temporär außer Betrieb genommen. Mit Wiederinbetriebnahme in 2018 (nach einem Anstieg des Grubenwasserspiegels auf -600 m NN) liefert die DMT-Prognoserechnung für die anzunehmenden Wässer Bariumkonzentrationen in einer Größenordnung von rd. 0,19 mg/l.

Auf Auguste Victoria bleibt die schon beschriebene Bariumfällung bis zur Stilllegung des Standortes in Betrieb. Für eine temporäre Wiederinbetriebnahme des Standortes fürst Leopold werden rechnerisch Bariumkonzentrationen in einer Größenordnung von rd. 0,19 mg/l prognostiziert.

Vor diesem Hintergrund ergeben die derzeitigen Abschätzungen für das Jahr 2021 keine Hinweise auf ein Verfehlen der Ziele der WRRL für Barium auf Grund relevanter Beiträge aus den Grubenwassereinleitungen (siehe Tabelle 16).

Zink

Im Rahmen des Monitorings wurden für den Parameter Zink signifikante Konzentrationen in den gehobenen und eingeleiteten Grubenwässern ermittelt. Gemeinsam mit der im Übrigen vorhandenen Vorbelastung des Gewässers führt dies dazu, dass ein angenommener Orientierungswert von 14 µg/ l bzw. die Umweltqualitätsnorm von 800 mg/ kg im Gewässer überschritten wurden.

Auffällig ist hier die überdurchschnittliche Zinkfracht beim Bergwerk Auguste Victoria, was mit der hier vorhandenen Blei-Zink-Erzlagerstätte erklärt werden kann.

Mit einer vollständigen Umsetzung der Grubenwasserplanung für die Lippe und unter Zugrundelegung bisheriger Prognosen für die künftig auf Fürst Leopold (ggf. noch temporär) und auf Haus Aden zu hebenden Wässer wird sich die bergbaulich eingetragene Zinkfracht (siehe Tabelle 11) und damit der Anteil der bergbaulichen Fracht an der Gesamtfracht schon ab 2017 deutlich reduzieren. Die mit der veränderten Wasserhaltung einhergehende Entlastung des Gewässers wird einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der WRRL-Ziele leisten.

Eine sichere Einhaltung der Ziele der WRRL für den Parameter Zink ist jedoch derzeit auf Basis der jetzigen Abschätzungen nicht ableitbar (siehe Tabelle 16). Anhand des zukünftigen Gewässermonitorings und der Überwachung der künftigen Grubenwassereinleitung ist zu prüfen, ob zusätzlicher Maßnahmenbedarf besteht.

Tabelle 19: aus Sicht 2013 erwartete Zinkfrachtentwicklung

Zink [g/s]	Fürst Leopold	Auguste Victoria	Haus Aden	Heinrich Robert	Σ
Ø 2007-2011	0,01	0,42	0,03	0,13	0,59
2012	0	0,37	0,01	0,07	0,45
2013	0	0,48	0,01	0,04	0,52
2014	0	0,48	0,01	0	0,49
2015	0,04	0,48	0,03	0	0,55
2016	0,04	0,48	0,03	0	0,55
2017	0,04	0	0	0	0,04
2018	0	0	0	0	0
2021	0	0	0,05	0	0,05
2027	0	0	0,08	0	0,08

Bor und Kupfer

Auf Basis der derzeitigen Abschätzungen für das Jahr 2021 werden für Bor und Kupfer die Ziele der WRRL in der Lippe ohne weitere Maßnahmen verfehlt. Der abgeschätzte Anteil der Grubenwasserfracht hierbei ist jedoch nach jetzigem Kenntnisstand < 10% (siehe Tabelle 16). Der tatsächliche Anteil und Maßnahmenbedarf bzgl. dieses Parameters ist bezogen auf die Grubenwassereinleitungen anhand von zukünftigen Messungen im Gewässer und in den Grubenwässern zu überprüfen.

Wärme

Nach Berechnungen des Lippeverbandes und des LANUV wird die Wärmefracht aktuell in der Lippe hauptsächlich durch das ins Gewässer eingeleitete Kühlwasser der Kraftwerke verursacht. Durch die zukünftige Verringerung dieser Abwärmemengen werden die Wärmefrachtanteile anderer Einleiter daher zukünftig prozentual zunehmen.

Die Prognosen der DMT hinsichtlich der Grubenwassertemperaturen gehen bei einer Grubenwassermenge für den Standort Haus Aden von 0,403 m³/s im Jahr 2021 von 29,5°C, im Jahr 2027 von 28,8°C aus. Im Sommer ($T_{\text{Lippe}} = 25^{\circ}\text{C}$) ergibt sich bei einem MNQ von 12 m³/s für den Bereich Lünen eine Temperaturerhöhung nach Volldurchmischung von ca. 0,1K, welches im Bereich der Messungenauigkeit liegt.

Bei einer angenommenen Wintertemperatur von unter 10°C führt die Grubenwassereinleitung im Jahr 2027 zu einer Temperaturerhöhung zwischen 0,6 und 0,7K. Der Entwurf der OGewV (Anlage 6) sieht als Orientierungswert für das Winterhalbjahr eine maximal zulässige Temperatur von 10°C vor. Bei einer prognostizierten klimabedingten Erwärmung der Lippegrundtemperatur könnte neben anderen Wärmeeinleitungen auch die Grubenwassereinleitung möglicherweise zu einer Überschreitung dieses Zielwertes führen. Der tatsächliche Anteil und der Maßnahmenbedarf bzgl. dieses Parameters sind bezogen auf die Grubenwassereinleitungen anhand von zukünftigen Messungen im Gewässer und in den Grubenwässern sowie auf Basis von Modellen zu überprüfen.

Dessen ungeachtet laufen RAG-seitig die Bestrebungen weiter die im Grubenwasser vorhandene Wärme einer Nutzung zuzuführen und dabei das Gewässer in gleichem Maße zu entlasten.

2.2.4 Emscher

Die derzeitige Grubenwasserplanung im Emschereinzugsgebiet sieht nach Wegfall des Schutzziels ‚Bergwerk‘ vor, das anstehende Grubenwasser über untertägige hydraulische Verbindungen nach Westen durchzuleiten und rheinnah zu Tage zu heben und direkt in den Rhein einzuleiten. Schächte an aufgegebenen Wasserhaltungsstandorten werden im Rückzug in der Regel teilverfüllt und mit sogenannten Hüllrohren ausgestattet. Nach derzeitiger Planung ist diese Verfahrensweise für die Standorte Concordia, Amalie, Zollverein, Carolinenglück und Hansa (Stilllegung in 2014) vorgesehen. Damit wird gewährleistet, dass für den Fall einer ggf. erforderlich werdenden Wiederinbetriebnahme der Wasserhaltung die Schächte mit der notwendigen Pumptechnik (Motortauchpumpen) ausgerüstet werden können.

Für die Standorte im Emschergebiet sind Restlaufzeiten gemäß folgender Tabelle 20 geplant:

Tabelle 20: geplante Restlaufzeiten der Grubenwasserhaltungen im Emschergebiet

geplante Restlaufzeiten	Concordia	Franz Haniel	Amalie	Zollverein	Carolinenglück
Stilllegungsjahr	2020	2020	2019	2019	2019

Die geplanten Stilllegungsjahre 2019/2020 ergeben sich aus dem mit der Stilllegung des Bergwerkes Prosper Haniel wegfallenden Schutzziels. Die zeitliche Abfolge der Einzelmaßnahmen startet mit Zollverein / Amalie. Mit diesen Schritten werden über die bereits vollzogene Stilllegung Hansa hinaus, mit der bereits rd. 27 km Emscherstrecke vom Grubenwasser freigezogen wurden, weitere rd. 13 km Gewässerfließstrecke vom Grubenwasser entlastet. Mit der Außerbetriebnahme Amalie wird darüber hinaus das Gewässersystem Berne / Borbecker Mühlenbach auf einer Länge von rd. 3,7 km vollständig vom Grubenwasser entlastet. Damit werden dann in Summe rd. 70 km

Emschernebegewässer vom Grubenwasser freigezogen sein. Die Stilllegung Concordia stellt den letzten Baustein der Entlastung der Emscher vom Grubenwasser dar.

Die Emscher-genossenschaft geht wegen der noch ausstehenden Planfeststellung für das Pumpwerk Oberhausen und das Holtener Feld (BA60/70) davon aus, dass die Inbetriebnahme des Abwasserkanals Emscher (AKE) in 2018 erfolgt und die Emscher 2019 abwasserfrei sein wird. Die ökologische Verbesserung der Emscher hängt von der Inbetriebnahme des AKE ab. Das gilt auch für den Unterlauf der Berne. Wegen der Tiefenlage des in den AKE einmündenden Abwasserkanals Berne, in den der Abwasserkanal des Borbecker Mühlenbachs einleitet, ist keine freie Vorflut in die Emscher möglich. Die beiden Ökologischen Schwerpunkte Emschermündung und Wehofen – beide liegen unterhalb der Kläranlage Dinslaken - werden 2018 fertiggestellt sein. Alle oberhalb liegenden ökologischen Schwerpunkte bis zur Einleitung Carolinenglück werden nicht vor 2020 fertig gestellt sein.

Das Grubenwasserableitungskonzept der RAG für das Emschergebiet hat zur Folge, dass die Emscher unterhalb km 34 im Zeitraum 2019 – 2020 in den dann bereits umgestalteten Abschnitten „Emschermündung“ (km 0,00 bis km 1,00) und „Wehofen“ (km 5,3 bis km 6,00) auf rd. 1,7 km Länge zwischenzeitlich Grubenwasser führen wird (2018 – 2020). Dies wird in diesem Zeitraum die Entwicklung der aquatischen Wirbellosen-Lebensgemeinschaft, die in den ersten Jahren aus anspruchslosen Arten, sogenannte Pionierarten, bestehen wird, in gewissem Umfang beeinträchtigen. Diese Wirkung endet mit der Einstellung der letzten Grubenwasserhebung. Darüber hinausgehende mittel- oder langfristige Wirkungen sind nach jetzigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Ein entsprechendes biologisches Monitoring zur Prüfung dieser Prognose ist jedoch durchzuführen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Emscher nach den vorliegenden Planungen bis 2020 vom behandlungsbedürftigen Abwasser befreit ist, kein Grubenwasser mehr aufnehmen und fortleiten wird und selbst ökologisch aufgewertet sein wird. Die Entwicklung der Lebensgemeinschaften im Gewässer kann anschließend ungehindert erfolgen. Hinsichtlich der Grubenwassereinleitung ist eine über die Umsetzung des RAG-Grubenwasserhaltungskonzeptes hinausgehende Maßnahmenplanung für die Emscher damit nicht erforderlich.

2.2.5 Ruhr

An der Ruhr sind keine aktiven Bergwerke mehr vorhanden. Trotzdem ist weiterhin eine Grubenwasserhebung über die zentralen Wasserhaltungsstandorte Heinrich (Essen), Friedlicher Nachbar (Bochum), Robert Müser (Bochum) zum Schutz der nördlich gelegenen Bergwerke bis zu deren Förderende bzw. danach zur Entlastung der übrigen Wasserhaltungsanlagen erforderlich. Für die Zeit nach 2027 ist nach derzeitiger Planung davon auszugehen, dass die Wasserhaltungsstandorte auch langfristig weiter betrieben werden müssen. Dazu sollen die Wasserhaltungen auf Brunnentechnik umgestellt werden. Das optimale Annahmenniveau wird sich dann an den zu berücksichtigenden Schutzziele orientieren.

Bezüglich des von der zentralen (dauerhaften) Wasserhaltung Robert Müser beaufschlagten Systems besteht Handlungsbedarf, da das System sowohl von Grubenwasser als auch von Mischwasser gespeist ist. Im Zusammenhang mit Veränderungen in der kommunalen Abwasserbeseitigung im Oelbachgebiet werden auch geänderte Anforderungen an die Grubenwasserableitung zwischen allen Betroffenen diskutiert. Eine Option ist die Ableitung des Grubenwassers über Druckrohrleitung zur Ruhr. Seitens der Stadt Bochum werden derzeit Maßnahmen am Harpener Bach oberhalb der Grubenwassereinleitung Robert Müser und die geplante Verbindungsleitung zwischen Harpener Teiche und Ümminger See vorangetrieben. Die Planungen sind unter Berücksichtigung aller Aspekte aufzugreifen.

Im Übrigen ist hinsichtlich der Grubenwassereinleitung eine über die Umsetzung des RAG-Grubenwasserkonzeptes hinausgehende Maßnahmenplanung wahrscheinlich für die Ruhr nicht erforderlich.

Bor, Kupfer und Zink

Auf Basis der derzeitigen Abschätzungen für das Jahr 2021 werden für Bor, Kupfer und Zink die Ziele der WRRL in der Ruhr ohne weitere Maßnahmen (ggf.) verfehlt. Der abgeschätzte Anteil der Grubenwasserfracht hierbei ist jedoch nach jetzigem Kenntnisstand für Kupfer und Zink < 10%, für Bor < 20% (siehe Tabelle 16). Der tatsächliche Anteil und Maßnahmenbedarf bzgl. dieses Parameters ist bezogen auf die Grubenwassereinleitungen im Rahmen der Anträge auf Erteilung oder Änderung wasserrechtlicher Erlaubnisse zu prüfen.

2.2.6 Rheingraben-Nord

Im Zuge des LANUV-Monitorings werden für den Rhein und die betroffenen Gewässer im Einzugsgebiet Rheingraben-Nord Immissionswerte ermittelt. Aktuelle Zielverfehlungen in den Gewässern bzw. im Rhein werden wegen fehlender Einleitung nicht festgestellt.

Der bergbauliche Frachtanteil an der Gesamtfracht der jeweiligen Parameter ist im Rhein durchweg untergeordnet. Auch mit Wiederaufnahme des Pumpbetriebes auf der Wasserhaltung Walsum (voraussichtlich 2015) wird sich das nach Datenlage voraussichtlich nicht signifikant ändern. Auf Basis der derzeitigen Abschätzungen für die Jahre 2021/ 2027 werden die Ziele der WRRL im Rhein erreicht werden (siehe Tabelle 16). Eine Überprüfung/ Verifizierung der örtlichen Belastungssituation, u.a. für die Parameter Chlorid, Wärme und PCB, wird durch vertiefende Untersuchungen im weiteren laufenden Monitoring erfolgen.

Mit Stilllegung des Bergwerks West und vollzogener Außerbetriebnahme der Wasserhaltungen Rossenray (2012) und Friedrich Heinrich (2013) tritt das Grubenwasser der linksrheinischen Grubenfelder zum geplanten zentralen Wasserhaltungsstandort Walsum über. Es ist vorgesehen, es dort konzentriert ab ca. 2018 anzunehmen und direkt in den Rhein abzupumpen. Auf Grundlage von Prognoserechnungen bzgl. Wassermenge und -qualität wird die Planung zur Durchführung der erforderlichen Genehmigungsverfahren aufgestellt.

Für den Fall, dass die untertägige Überleitung des Grubenwassers aus der Wasserprovinz am linken Niederrhein zum Hebungsstandort Walsum wider Erwarten nicht funktioniert, oder die Ergebnisse des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung in Zukunft eine Überleitung zum Beispiel bzgl. des Parameters PCB als nicht sinnvoll erscheinen lassen sollte, wurde vorsorglich ein Zugang zum Wasserspiegel mit sogenannten Hüllrohren im Schacht Rossenray 2 geschaffen, der eine Wiederaufnahme des Pumpbetriebes ermöglicht.

Mit Beendigung des aktiven Steinkohlenbergbaus im Ruhrrevier ist unter Berücksichtigung eines gewissen Nachlaufs u. a. die Stilllegung der Wasserhaltungen Fürst Leopold, Auguste Victoria und der Standorte im Emschergebiet vorgesehen. In Verbindung mit einem damit einhergehenden geplanten Grubenwasseranstieg auf ein noch festzulegendes Niveau soll diese Grubenwässer untertägig der geplanten Großwasserhaltung Lohberg in Dinslaken zufließen, hier gehoben und in den Rhein eingeleitet werden. Konkrete Angaben zu Wassermengen und -qualitäten müssen derzeit einer noch durchzuführenden Prognoserechnung vorbehalten bleiben. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wird die Planung zur Durchführung der erforderlichen Genehmigungsverfahren aufgestellt. Die Wasserannahme am Standort Lohberg wird aus heutiger Sicht erst ab 2030 erforderlich werden.

2.2.7 Ems

Auf Basis der derzeitigen Abschätzungen für die Jahre 2021/ 2027 werden für Bor, Nickel und Chlorid die Ziele der WRRL in der Ibbenbürener Aa ohne weitere Maßnahmen (ggf.) verfehlt. Der abgeschätzte Anteil der Grubenwässer an der Gesamtfracht liegt für diese Parameter über 10 bzw. 20% und ist daher im Rahmen der weiteren Maßnahmenplanung anhand aktueller Daten zu prüfen.

Die Hebung des Grubenwassers ist elementar an die Produktionsphase des Bergwerks Ibbenbüren gekoppelt. Mit Einstellung der Kohleförderung ist nach heutigem Kenntnisstand grundsätzlich, zumindest temporär, ein unmittelbarer Wegfall der Grubenwassereinleitung aus dem Ostfeld möglich. Die mit der Einstellung der Kohleproduktion und des Ansteigenlassens des Grubenwasserspiegels im Grubengebäudes verbundenen hydrochemischen Veränderungen sind Gegenstand des Gutachtens von Prof. Coldewey zu den Behandlungsmöglichkeiten der Grubenwässer des Steinkohlenbergwerkes der DSK Anthrazit Ibbenbüren GmbH im Zusammenhang mit der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) vom 21. März 2007.

Die Deckgebirgsüberlagerung ist im Bereich der Karbonscholle allgemein gering bzw. lückenhaft. Durch die erhöhte Sauerstoffzufuhr und Versickerung der Niederschläge erfolgt eine verstärkte natürliche Produktion der sulfatischen Wässer in den nicht gefluteten tagesnahen Abbaubereichen.

1978 lag der Jahresmittelwert der Eisenkonzentration bei ca. 100 mg/l und die Sulfatkonzentration bei ca. 1.400 mg/l (StUA MÜNSTER, 06.2005). Diese Werte stiegen nach dem Überlauf im Niveau des Dickenberger Stollens massiv bis auf einen Eisengehalt um 1.000 mg/l und einen Sulfatgehalt um 4.400 mg/l. Danach war ein deutlich abnehmender Trend der Eisenkonzentration zu erkennen, welche im Jahr 2006 bei etwa 250 mg/l lag. Bis heute hat sich dieser Wert auf rd. 150 mg/l weiter reduziert. Am Ablauf der Kläranlage Gravenhorst (Enteisenung) wurde für 2013 ein Mittelwert von < 1 mg/l festgestellt. Für Sulfat hat sich im gleichen Zeitraum ein Mittelwert von rd. 1.800 mg/l eingestellt.

Bezüglich der Chloridkonzentration hat sich eine gegenteilige Entwicklung vollzogen. Während 1978 der Chloridgehalt noch bei rd. 1.400 mg/l lag, lag er 1983 bereits nur noch bei knapp 100 mg/l und in 2012 bei rd. 160 mg/l.

Für die Parameter Ammonium, Barium und Zink lassen sich beim Vergleich der Wässer aus dem bereits gefluteten Westfeld mit dem noch in Betrieb befindlichen Ostfeld, ähnlich dem Chlorid, signifikante Unterschiede feststellen. Beim Ammonium beträgt die Restkonzentration im gefluteten Westfeld im Mittel des laufenden LANUV-Monitorings bei nur noch rd. 12% des Ostfeldwassers. Der Bariumgehalt beträgt, begünstigt durch den Sulfatüberschuss, lediglich 3% des Ostfeldwassers. Die Zinkkonzentration ist in dem frei aus dem Westfeld auslaufenden Wasser unter die analytische Nachweisgrenze zurückgefallen.

Bei Schließung des aktiven Bergwerkes (Ostfeld) könnte mit einer temporären Einstellung der Wasserhaltung die ins Gewässer eingeleitete Stofffracht zunächst auf Null reduziert werden. Mit Inbetriebnahme der Grubenwasserhaltung werden für die zuvor genannten Parameter, vergleichbare Bedingungen wie beim Westfeld unterstellt, auch vergleichbare Konzentrationsverläufe erwartet. Unter gleichen Randbedingungen sollte für die Konzentrationen der übrigen Parameter des Grubenwassermonitorings (s. Kap. 2.2.2) langfristig eine eher rückläufige Entwicklung erwartet werden können. Beim Parameter Bor wird beispielsweise, soweit für das Ostfeld die gleichen Qualitäten unterstellt werden, wie sie heute bereits im Westfeld angetroffen werden, die Fracht auf rd. 1/3 der heutigen Menge gemindert.

Das geplante Wasserniveau im Ostfeld wird nach im Endzustand voraussichtlich bei ± 0 m NN liegen, im Unterschied zum Westfeld, das bis in ein Niveau von + 63 m NN eingestaut wurde. Ob und inwieweit diese Differenz in der Sickerstrecke oder auch andere Einflussfaktoren den Grubenwasserchemismus künftigen Ostfeldwassers, abweichend von

dem des Westfeldes, verändert, ist weiter zu untersuchen. Konkrete Angaben zu Wassermengen und -qualitäten müssen derzeit einer noch durchzuführenden Prognoserechnung vorbehalten bleiben. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wird die Planung zur Durchführung der erforderlichen Genehmigungsverfahren aufgestellt.

Wenn wider Erwarten aus den Ergebnissen der Überwachungsprogramme oder sonstiger Daten hervorgeht, dass die für die Wasserkörper festgelegten Ziele aufgrund der Einleitung von Grubenwasser voraussichtlich nicht erreicht werden, sind zur Zielerreichung ergänzende Maßnahmen erforderlich.

2.3 Prüfung von Gründen für Fristverlängerungen

Mit dem geänderten Steinkohlefinanzierungsgesetz vom 11. Juli 2011 (BGBl. I S. 1344) wurde die Beendigung der subventionierten Förderung der Steinkohle in Deutschland zum Ende des Jahres 2018 besiegelt. Eine Grubenwasserhaltung und damit Einleitung von Grubenwasser in die Gewässer ist auch nach Beendigung der Steinkohlenproduktion in NRW notwendig (siehe Kapitel 2.2.1).

Um die Risiken für die Gewässer und das Grundwasser durch das Grubenwasser wie auch die Grubenwassereinleitung möglichst gering zu halten, war die RAG AG aufgefordert ein optimiertes Grubenwasserhaltungskonzept dem Lande NRW vorzulegen. Dies erfolgte in 2014 und war eine wichtige Grundlage für die hier vorgelegte Maßnahmenplanung.

Die in Kapitel 2.2.3 bis 2.2.7 dargelegten Maßnahmen (tabellarische Auflistung pro Wasserkörper inkl. Zeithorizont, siehe Anhang 3) dienen dem Ziel, in allen heute mit Grubenwasser beaufschlagten Wasserkörpern spätestens bis 2027 den guten Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial zu erreichen.

Das geplante Grubenwasserhaltungskonzept wie auch weitere Maßnahmen können jedoch aus technischen Gründen nur schrittweise umgesetzt werden und müssen durch ein Monitoring der evtl. Auswirkungen auf die potentiell betroffenen Schutzgüter eng begleitet werden. Die Ergebnisse des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung sind zum Teil abzuwarten. Ggf. werden Monitoringergebnisse bzw. Gutachtenergebnisse eine Anpassung der Maßnahmen erforderlich machen.

Daher stehen alle derzeitigen Abschätzungen der Zielerreichung wie auch die Maßnahmenplanung unter dem Vorbehalt der Umsetzung des von der RAG vorgelegten Entwurfes des Grubenwasserhaltungskonzeptes und den Ergebnissen des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung. Hier wird voraussichtlich erst im nächsten Bewirtschaftungsplan eine entsprechend verlässliche Planungsgrundlage vorliegen.

Vor diesem Hintergrund bestehen teilweise noch erhebliche Unsicherheiten, in welchem Umfang die beabsichtigten Maßnahmen tatsächlich umsetzbar sein werden und welche Belastungsminderungen in den Gewässern, in die eingeleitet wird, letztendlich tatsächlich erzielbar sind.

Bei der Prüfung der möglichen Maßnahmen muss zudem die je nach Gewässersystem unterschiedliche Signifikanz der Belastung und damit der unterschiedlich hohe Nutzen von Maßnahmen berücksichtigt werden.

Ein Freiziehen der kleinen Gewässer vom Grubenwasser ist mit einem hohen Nutzen belegt, da hier die Zusammenhänge auf der Hand liegen. Ein Freiziehen der Emscher hat mit zunehmendem Fortschritt der Emschersanierung und Stabilisierung der degradierten Biozönose zunehmend größeren Nutzen (siehe auch Kapitel 2.2.4). Mögliche stoffliche Belastungen des Rheins durch die Grubenwässer sind dagegen abzuwägen.

Ein Freiziehen des Rheins ist nach jetzigem Kenntnisstand von geringerer Priorität, da hier das ökologische Potenzial bzw. der ökologische Zustand nach jetzigem Kenntnisstand nicht maßgeblich durch die Grubenwassereinleitungen beeinflusst würden. Diese Aussage muss

jedoch vor dem Hintergrund der Diskussionen um den Parameter PCB im erweiterten Gutachten zur Bruch-Hohlraumverfüllung nochmals überprüft werden.

Eine Entlastung der Ibbenbürener Aa und damit des Ems-Systems von bergbaubedingt erhöhten Chloridkonzentrationen wird unter Zugrundelegung vergleichbarer Bedingungen wie bei der Flutung des Westfeldes mit Einstellung der Grubenwasserhebung im Bergwerk Ostfeld erwartet. Eine verlässliche Abschätzung wird erst nach Vorlage aller durch die RAG beauftragten Gutachten im Rahmen der Zulassung der Abschlussbetriebspläne möglich sein (siehe auch Kapitel 2.2.7).

Die jeweiligen Gründe für die Fristverlängerungen pro betroffenen Wasserkörper sind der Tabelle im Anhang 3 zu entnehmen. Detailliertere Erläuterungen pro Einzugsgebiet und Zeithorizont sind Kapitel 2.2 zu entnehmen.

2.4 Prüfung von Gründen für weniger strenge Umweltziele

Es wird derzeit nicht erwartet, dass weniger strenge Umweltziele für bestimmte Wasserkörper auf Grund der Einleitung von Grubenwässern erforderlich werden. Dieser Erwartung steht jedoch unter einem gewissen Vorbehalt, da die geplanten Maßnahmen und ihre entlastenden Wirkungen nicht hinreichend sicher prognostizierbar sind. Die Prognosesicherheit wird sich jedoch mit der schrittweisen Umsetzung der Maßnahmen und dem begleitenden Monitoring zunehmend verbessern. Die entsprechende Überprüfung wird daher in Verbindung mit der Planung der Bewirtschaftungsperiode 2022 bis 2027 erfolgen.

Wesentliche Veränderungen der Grubenwasserhaltung, im Wesentlichen bedingt durch die Beendigung des Steinkohlenbergbaus zum Jahresende 2018, sowie die Ergebnisse des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung fallen in den jetzt anstehenden Bewirtschaftungszyklus.

Insoweit ist die Fortsetzung und Anpassung des seit 2007 laufenden LANUV-Monitorings unverzichtbar. Diese Ergebnisse bilden dann neben den Ergebnissen des erweiterten Gutachtens zur Bruch-Hohlraumverfüllung eine Grundlage für die Überprüfung ob weniger strenge Umweltziele in 2021 ggf. doch abgeleitet werden müssten.

Anhang 1: Bewertung (2. Monitoringzyklus) der potentiell durch Grubenwassereinleitungen beeinträchtigten Oberflächenwasserkörper (OFWK)

OFWK3D	Name Gewässer	Lage des OFWK zur Einleitung	Schacht Einleiter Name	Schacht Einleiter Abkürzung	Status Schacht	Details zum Status	Kommentar	Chlorid	Ammonium_N	Zink (WP)	Zink (SP)	Barium	Bor	Allgemeine Degradation	Fische (FibS)
DE_NRW_344_375 04	Mettinger Aa	oberhalb						2	3	3	2	2	1	5	4
DE_NRW_344_291 04	MettingerAa	Einleitung	Nordschacht	NO	in Betrieb	31.12.2018 Gewinnungsbetrieb; Einstellung Wasserhaltung bis 31.12.2020	in direkt in OFWK; zusätzlich indirekt über Ruthemühlenbach	2	3	3	2	2	1	5	4
DE_NRW_344_203 04	Hopstener Aa	unterhalb						2	5	3	k B	3	1	4	2
DE_NRW_344_142 38	Hopstener Aa	unterhalb						5	3	3	k B	3	3	3	4
DE_NRW_3444_65 00	Ruthemühlenbach	oberhalb						1	2	2	2	2	1	5	k B
DE_NRW_3444_0	Ruthemühlenbach	Einleitung	Bockradener Schacht	BO	in Betrieb	31.12.2018 Gewinnungsbetrieb; Einstellung Wasserhaltung bis 31.12.2020	mündet in Mettinger Aa, DE_NRW_344_29104	1	2	2	2	3	1	3	4
DE_NRW_344_291 04	Mettinger Aa	unterhalb						2	3	3	2	2	1	5	4
DE_NRW_344_142 38	Mettinger Aa	unterhalb						5	3	3	k B	3	3	3	4
NV	NV	oberhalb													
DE_NRW_3448_15 073	Ibbenbürener Aa	Einleitung	Dickenberger Stollen	DI	in Betrieb	Grubenwasser des stillgelegten Westfelds, bleibt als Gruenwasserstandort erhalten		1	2	3	k B	3	2	5	5
DE_NRW_3448_15 073	Ibbenbürener Aa	Einleitung	Oeynhausens-Schacht	OE		Grubenwasser aus Ostfelds; 31.12.2018 Einstellung Gewinnungsbetrieb; temporäre Einstellung Wasserhaltung bis 31.12.2020, anschließend ruhend bis Wiederannahme									
DE_NRW_3448_14	Hörsteler Aa	unterhalb						5	4	4	5	4	4	5	N

OFWK3D	Name Gewässer	Lage des OFWK zur Einleitung	Schacht Einleiter Name	Schacht Einleiter Abkürzung	Status Schacht	Details zum Status	Kommentar	Chlorid	Ammonium_N	Zink (WP)	Zink (SP)	Barium	Bor	Allgemeine Degradation	Fische (FibS)
94															V
DE_NRW_278_124_990	Lippe	oberhalb						2	2	2	2	2	2	3	3
DE_NRW_278_117_800	Lippe	Einleitung	Heinrich Robert	HR	stillgelegt	Jun 13		3	2	2	2	2	2	5	4
DE_NRW_278_917_60	Lippe	Einleitung	Haus Aden 1/2 Schacht2	AD	in Betrieb	voraussichtlich bleibt Betrieb der Wasserhaltung langfristig erforderlich		3	2	2	2	5	3	4	4
DE_NRW_278_473_10	Lippe	unterhalb						3	2	3	kB	4	2	5	4
DE_NRW_278_419_70	Lippe	Einleitung	Auguste Victoria 3/7 Schacht3	AV	in Betrieb	31.12.2015 Einstellung Gewinnungsbetrieb; Einstellung Wasserhaltung im Laufe 2016	Einstellung	3	2	2	2	5	3	5	5
DE_NRW_278_352_70	Lippe	unterhalb						4	2	4	5	5	4	4	4
DE_NRW_278_317_90	Lippe	Einleitung	FürstLeopold 1/2 Schacht 2	FL	Ruht/in Planung; kein Pumpbetrieb	Ruht zur Zeit, vorübergehende Aufnahme 2015; Einstellung Wasserhaltung im Laufe 2017		3	2	3	kB	4	3	5	3
DE_NRW_278_0	Lippe	unterhalb						3	2	4	3	5	4	4	3
DE_NRW_2772_64_190	Emscher	oberhalb						1	2	1	2	2	2	kB	kB
DE_NRW_2772_55_790	Emscher	Einleitung	Hansa 2/3	HA	stillgelegt	Jun 14		5	5	4	5	2	4	kB	kB
DE_NRW_2772_0	Emscher	Einleitung	Carolinenglück	CA	in Betrieb	voraussichtlich Einstellung Grubenwasserhaltung 2019	zusätzlich indirekt über Borbecke r Mühlenbach	5	4	4	3	5	4	5	kB
DE_NRW_2772_0	Emscher	Einleitung	Zollverein 1/2/12 Schacht 2	ZO	in Betrieb	voraussichtlich Einstellung Grubenwasserhaltung 2019									

OFWK3D	Name Gewässer	Lage des OFWK zur Einleitung	Schacht Einleiter Name	Schacht Einleiter Abkürzung	Status Schacht	Details zum Status	Kommentar	Chlorid	Ammonium_N	Zink (WP)	Zink (SP)	Barium	Bor	Allgemeine Degradation	Fische (FibS)
DE_NRW_2772_0	Emscher	Einleitung	FranzHaniel 1/2S chacht 2	FH	in Betrieb	31.12.2018	Einstellung Gewinnungsbetrieb; Einstellung Wasserhaltung im Laufe 2020								
DE_NRW_2772_0	Emscher	Einleitung	Concordia	CO	in Betrieb		voraussichtlich Einstellung Grubenwasserhaltung 2020								
DE_NRW_27728_2616	Berne	oberhalb						4	5	5	5	3	4	k B	5
DE_NRW_277284_1800	Borbecker Mühlenbach	oberhalb						k B	k B	k B	5	3	k B	k B	5
DE_NRW_277284_0	Borbecker Mühlenbach	Einleitung	Amalie Schacht Amalie, Schacht Marie	AM	in Betrieb	voraussichtlich Einstellung Grubenwasserhaltung 2019	mündet in Emscher, DE_NRW_2772_0	4	5	5	5	3	4	k B	5
DE_NRW_27728_0	Berne	unterhalb						4	5	5	5	3	4	N V	5
DE_NRW_276_76400	Ruhr	oberhalb						1	2	3	3	1	2	5	5
DE_NRW_276_58177	Ruhr	Einleitung	Friedlicher Nachbar	FN	in Betrieb	voraussichtlich bleibt Betrieb der Wasserhaltung langfristig erforderlich		1	2	3	3	2	2	5	5
DE_NRW_276_54592	Ruhr	unterhalb						2	2	3	1	2	2	5	4
DE_NRW_276_37430	Ruhr	Einleitung	Heinrich	HE	in Betrieb	voraussichtlich bleibt Betrieb der Wasserhaltung langfristig erforderlich		1	2	3	3	2	2	5	3
DE_NRW_276_23450	Ruhr	unterhalb						2	2	3	k B	2	2	5	5
DE_NRW_276_23450	Ruhr	unterhalb						2	2	3	k B	2	2	5	5
DE_NRW_276_0	Ruhr	unterhalb						2	2	3	5	2	2	5	5
DE_NRW_276_0	Ruhr	unterhalb						2	2	3	5	2	2	5	5

OFWK3D	Name Gewässer	Lage des OFWK zur Einleitung	Schacht Einleiter Name	Schacht Einleiter Abkürzung	Status Schacht	Details zum Status	Kommentar	Chlorid	Ammonium_N	Zink (WP)	Zink (SP)	Barium	Bor	Allgemeine Degradation	Fische (FibS)
DE_NRW_27692_9061	Oelbach	oberhalb						1	2	1	2	3	1	3	5
DE_NRW_27692_0	Oelbach	Einleitung	Robert Müser Schacht Arnold	RM	in Betrieb	voraussichtlich bleibt Betrieb der Wasserhaltung langfristig erforderlich	mündet in Ruhr, DE_NRW_276_581_77	4	4	3	kB	4	5	5	5
DE_NRW_276_581_77	Ruhr	unterhalb						1	2	3	3	2	2	5	5
DE_NRW_27768_11600	Fossa Eugeniana / Niepkanal	oberhalb						1	2	1	2	3	1	3	5
DE_NRW_27768_8035	Fossa Eugeniana / Niepkanal	oberhalb						1	2	2	2	3	1	3	5
DE_NRW_27768_0	FossaEugeniana / Niepkanal	Einleitung	Rossenray	RO	stillgelegt	Jun 12		5	2	5	5	5	4	4	5
DE_NRW_27768_0	FossaEugeniana / Niepkanal	Einleitung	FriedrichHeinrich	FH	stillgelegt	Jul 13									
DE_NRW_2776_3206	Moersbach / Rheinberger Altrhein	unterhalb						2	2	2	5	2	2	4	5
DE_NRW_2_70149_4	Rhein	oberhalb						2	2	2	1	2	1	4	3
DE_NRW_2_77500_8	Rhein	Einleitung	Walsum1/2	WA	Ruht/in Planung; kein Pumpbetrieb	Wiederinbetriebnahme 2015/2016	voraussichtlich Jahreswechsel	2	2	3	2	3	2	4	4
DE_NRW_2_81301_2	Rhein	unterhalb						2	2	3	2	3	2	4	4

Legende:
 WP: Wasserphase;
 SP: Schwebstoffphase

Gewässerbewertung

1: sehr gut

2: gut

3: mäßig

4: unbefriedigend

5: schlecht

kB: keine Bewertung

Anhang 2: Erläuterung Zielerreichungstabelle

Für eine Abschätzung der Situation bergbaubeeinflusster Gewässer für die Jahre 2015 bis 2021 wurden verschiedene Ergebnisse der Gewässer- und Grubenwasserüberwachung der vergangenen Jahre sowie gutachterliche Prognosen der Grubenwassermenge und -zusammensetzung für diese Jahre herangezogen.

Berücksichtigt wurden die Überwachungsergebnisse des LANUV für die Immissionsdaten der Jahre 2007 bis 2013 zusammen mit den entsprechenden Jahresabflüssen der betrachteten Gewässer, ferner die Emissionsdaten der Grubenwasseruntersuchungen und die eingeleiteten Volumenströme der jeweiligen Jahre 2007 bis 2014.

Auf Basis dieser Ergebnisse war es möglich für jedes der Jahre 2007 bis 2013 und für jeden betrachteten Parameter einen bergbaubürtigen Frachtanteil zu schätzen sowie je Parameter und betrachtetem Jahr Gewässerkonzentrationen für den Jahresdurchschnitt zu errechnen, die ohne Grubenwassereinleitungen beobachtet worden wären.

Mit diesen Zwischenergebnissen, den Gewässerkonzentrationen ohne Grubenwassereinfluss über eine Zeitreihe von 7 Jahren unter bei verschiedenen Einleitungs- und Abflusssituationen, konnten zusammen mit den Prognosen für Grubenwassermenge und Stoffkonzentrationen für die Jahre 2015 bis 2021 für verschiedene Szenarien die resultierenden Gewässerkonzentrationen in diesen Jahren berechnet werden.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch die gutachterlichen Prognosen für Grubenwassermengen und –konzentrationen eine Spannweite aufwiesen. Die Verwendung der Prognosewerte erfolgte gemäß Hinweis in Kapitel 2.2.2.

A) Worst-Case/ Best Case Szenarien:

- Worst-Case

Auf Basis des niedrigsten Jahresabflusses der Jahre 2007 bis 2013 wurde jeweils pro Parameter die höchsten Gewässerkonzentration (ohne Grubenwassereinfluss = hohe Grundlast) mit den Prognosedaten der Grubenwassermengen und -konzentrationen für die Jahre 2015 bis 2027 über Mischungsrechnungen verschnitten.

- Best Case

Auf Basis des höchsten Jahresabflusses der Jahre 2007 bis 2013 wurde jeweils pro Parameter die niedrigste Gewässerkonzentration (ohne Grubenwassereinfluss = niedrige Grundlast) mit den oben genannten Prognosedaten der Grubenwassermengen und –konzentrationen für die Jahre 2015 bis 2027 verschnitten.

Auf Basis dieser beiden Szenarien wurden die Frachtanteile der bergbaubürtigen Einleitungen für die Jahre 2015 bis 2021 ermittelt.

B) Zeitreihenbetrachtung (2007-2013) Minimum, Mittelwert, Maximum

Auf Basis der o.g. errechneten Gewässerkonzentrationen ohne Grubenwasser für die jeweiligen Jahre 2007 bis 2013 lässt sich der Mittelwert sowie die Spannweite (Minimum und Maximum) der Grundlast der vergangenen Jahre ermitteln und mit den oben genannten Prognosedaten der Grubenwassermengen und –konzentrationen für die Jahre 2015 bis 2021 verschneiden.

Dies führt zu einem Korridor von resultierenden Gewässerkonzentrationen, welcher zwischen der Worst- und Best-Case Betrachtung liegt.

Durch Vergleich dieser prognostizierten Gewässerkonzentrationen mit Umweltqualitätsnormen bzw. Orientierungswerten lässt sich für die Jahre 2021 und 2021 abschätzen, ob unter den entsprechenden Annahmen eine Überschreitung unwahrscheinlich, möglich oder wahrscheinlich sein wird.

In der nachfolgenden Tabelle werden Überschreitungen als unwahrscheinlich angesehen, wenn keines der fünf Szenarien eine Überschreitung anzeigte. Als wahrscheinlich wird eine Überschreitung angesehen, wenn alle fünf Szenarien eine Überschreitung anzeigten. Für alle anderen Fälle wurde eine Überschreitung als möglich interpretiert.

Bei wahrscheinlichen oder möglichen Zielwertüberschreitungen wurden die Spanne der Frachtanteile der bergbaubürtigen Einleitungen dargestellt, soweit sie einen Anteil von 10% übersteigen. Für die Parameter Ammonium-N sowie Barium war eine Prognose für die Ibbenbürener Aa nicht möglich, da aufgrund der geringen Datendichte und der starken Varianz der Einzelergebnisse die Frachtabschätzungen aus den Jahren 2007 bis 2013 als Grundlage für die Berechnungen keine sinnvollen Ergebnisse ermittelbar waren. Auch für die übrigen Parameter sind die Unsicherheiten für dieses Gewässer deutlich höher als bei den Prognosen für Lippe, Ruhr oder Rhein.

Vor der Anwendung der von der LAWA vorgeschlagenen Orientierungswerte für Eisen und Sulfat sind geogene Hintergrundwerte abzuleiten. Beide Stoffe können daher zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht berücksichtigt werden. Zukünftig können sie jedoch bei der Bewertung der Gewässer gemäß OGewV und damit bei der weiteren Maßnahmenplanung eine Rolle spielen. Der von der LAWA vorgeschlagene niedrigere Orientierungswert für Ammonium-N von 0,2 mg/L wurde berücksichtigt.

Für Nickel und Blei wurden die aktuell gültigen Umweltqualitätsnormen der OGewV 2011 angesetzt. Ab dem Jahr 2018 ist der bioverfügbare Anteil dieser Metalle mit den nach RL 2013/39/EU geltenden neuen Umweltqualitätsnormen zu vergleichen. Für die Bestimmung dieses Anteils sind jedoch noch keine gültigen Regeln verabschiedet, so dass eine Prognose derzeit nicht möglich ist.

An der Mündungsmessstelle der Lippe in Wesel werden die Orientierungswerte für die Parameter Chlorid und Zink möglicherweise und für Kupfer wahrscheinlich überschritten werden. Ein relevanter Anteil der Grubenwässer an der Gewässerfracht wird jedoch nur für Chlorid und für Zink prognostiziert. Inwieweit diese Aussagen auch für die oberhalb liegenden Oberflächenwasserkörper bis zur Einleitungsstelle Haus Aden gelten, kann hier nicht abgeschätzt werden.

An der Ruhr wird eine Orientierungswertüberschreitung für Bor und Kupfer als möglich und für Zink als wahrscheinlich prognostiziert. Ein Grubenwasseranteil von mehr als 10% an der Gewässerfracht lässt sich nur für Bor errechnen.

Am Rhein werden wahrscheinlich keine Überschreitungen für die o.g. Parameter zu beobachten sein. Dies bezieht sich jedoch nur auf den Zustand der vollständigen Durchmischung; inwieweit sich eine Fahnenbildung am rechten Ufer regional auswirken könnte, bedarf einer genaueren Betrachtung.

Die Prognosen an der Ibbenbürener Aa sind wie bereits oben ausgeführt mit größerer Unsicherheit behaftet. Überschreitungen der Orientierungswerte oder Umweltqualitätsnormen werden möglicherweise für Bor, Chrom, Kupfer und Nickel und wahrscheinlich für Chlorid festzustellen sein werden. Frachtanteile des Grubenwassers von mehr als 10% an der Gewässerfracht bestehen möglicherweise für die Parameter Bor, Chlorid und Nickel. Die hier getroffenen Annahmen stützen sich auf die Einschätzung, dass sich die künftigen Qualitäten des Ostfeldwassers denen des heutigen Westfeldwassers angleichen werden

Anhang 3: Übersicht über die durch Grubenwässer beeinflussten OFWK und die geplanten Maßnahmen 2016/2021

Gewässer	Wasserkörper ID	Bezreg	Ggf. beeinflusste Parameter	Geplante Maßnahmen 2016 – 2021, Umsetzung bis	Gründe für eine Fristverlängerung bis 2027
Emscher	DE_NRW_2772_0	Düsseldorf	Chlorid, Ammonium, Zink, Bor und Barium	keine, da die vier Grubenwassereinleitungen (CA, ZO, PH,CO) bis 2020 eingestellt werden	Technische Abfolge von Maßnahmen: Zeitplan des Emscherumbaus / Umsetzung Grubenwasserhaltungskonzept
Emscher	DE_NRW_2772_55790	Arnsberg (Münster)	Chlorid und Barium	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW) bis 2024	Technische Abfolge von Maßnahmen: Zeitplan des Emscherumbaus / Umsetzung Grubenwasserhaltungskonzept
Borbecker Mühlenbach	DE_NRW_277284_0	Düsseldorf	Chlorid, Ammonium, Zink, Bor und Barium	keine, da die Grubenwassereinleitung (AM) bis 2019 eingestellt wird	Technische Abfolge von Maßnahmen: Zeitplan des Emscherumbaus / Umsetzung Grubenwasserhaltungskonzept
Ruhr	DE_NRW_276_37430	Düsseldorf	-	Keine	-
Rhein	DE_NRW_2_775008	Düsseldorf	-	508 (2018) Vertiefende Untersuchungen und Kontrolle	Forschungs- und Entwicklungsbedarf zur Ableitung geeigneter Maßnahmen

Gewässer	Wasserkörper ID	Bezreg	Ggf. beeinflusste Parameter	Geplante Maßnahmen 2016 – 2021, Umsetzung bis	Gründe für eine Fristverlängerung bis 2027
Oelbach	DE_NRW_27692_0	Arnsberg	Chlorid, Zink und Barium	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW) bis 2021	Verfahrensdauer
Lippe	DE_NRW_278_91760	Arnsberg	Chlorid, Zink, Cadmium und Barium	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW) bis 2024	Technische Abfolge von Maßnahmen: Umsetzung Grubenwasserhaltungskonzept
Lippe	DE-NRW-278-41970	Münster, Schachtanlage Auguste Victoria	Chlorid, Zink, Bor, Kupfer	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau 2024	Technische Abfolge von Maßnahmen: Umsetzung Grubenwasserhaltungskonzept
Lippe	DE-NRW-278-31790	Münster, Schachtanlage Fürst Leopold	Chlorid, Zink, Bor, Kupfer	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau 2024	Technische Abfolge von Maßnahmen: Umsetzung Grubenwasserhaltungskonzept
Ems/ Ibbenbürener Aa	DE-NRW-3448-1494	Münster, Ostfeld, Westfeld	Chlorid, Bor, Nickel	2024	Technische Abfolge von Maßnahmen: Umsetzung Grubenwasserhaltungskonzept

Anhang 4: Wasserprovinzen im Ruhrgebiet (schematische Übertrittsstellen 2015)

