BUND für Umwelt
und Naturschutz
Deutschland

Landesverband
Nordrhein-Westfalen e.V.

Holger Sticht
Vorsitzender

Fon: 0211 / 30 200 5 – 0
Fax: 0211 / 30 200 5 - 26
bund.nrw@bund.net

www.bund-nrw.de

BUND NRW • Merowingerstraße 88 • 40225 Düsseldorf

Staatsanwaltschaft Bochum
Postfach 10 24 49
44724 Bochum

E-Mail vorab: poststelle@sta-bochum.nrw.de

Düsseldorf, 25.08.2015

Strafanzeige

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit wird nach

§ 324, § 324a, § 326, § 330 und § 330a StGB

in Verbindung mit

§ 8 (1), § 9(1)-4, § 9(2)-1, § 11 WHG,

Strafanzeige gegen die Firma RAG Deutsche Steinkohle AG und ggf. weitere Verantwortliche erstattet wegen der nicht genehmigten Einleitung von Polychlorierten Biphenylen (PCB) in erheblichem Umfang in die Oberflächengewässer

- Emscher: Einleitungsstellen: Zeche Amalia, Zeche Carolinenglück, Zeche Concordia, Zeche Prosper Haniel, Zeche Zollverein,
- Lippe: Einleitungsstellen: Zeche Auguste Victoria, Zeche Haus Aden,
- Ruhr: Einleitungsstellen: Zeche Friedlicher Nachbar, Zeche Heinrich, Zeche Robert Müser,
- Ibbenbürener Aa/Ems: Bergwerks-Kläranlage Püsselbüren

ohne dass es eine nach dem WHG dafür erforderliche Genehmigung für das Einleiten des Stoffes PCB gibt, keine Genehmigung über die Quantität der eingeleiteten PCB-Menge in die jeweiligen Oberflächengewässer Emscher, Lippe und Ruhr existiert, keine Begrenzung für die Einleitung des PCB in die Oberflächengewässer existiert und keine Genehmigung für die Behandlung des das PCB enthaltende Grubenwasser vorliegt.

Den Verantwortlichen im Unternehmen RAG ist bekannt, dass mindestens 10.000 Tonnen PCB-haltige Hydrauliköle in den Bergwerken der RAG enthalten sind.

> [siehe Anlage 1: Landtagsvorlage 16/2631 "Erkenntnisse der Landesregierung zum Einsatz PCB-haltiger Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen und etwaigen Umweltauswirkungen"]

Gleichwohl hat das Unternehmen inzwischen mehrere Bergwerke, die das PCB enthalten, geflutet und damit das PCB mobilisiert und ohne eine wasserrechtliche Genehmigung in nachweisbaren und nachgewiesenen Mengen in die Oberflächengewässer eingeleitet.

Die Genehmigungsbehörde ist über diesen Sachverhalt von Anfang an informiert, hat aber offenbar keinerlei Maßnahmen im Verwaltungsvollzug eingeleitet, eine rechtskonforme Genehmigung für diesen Sachverhalt auszusprechen.

Insofern wird in der Folge auch die Rolle der zuständigen und nach Dienstrecht und Zuständigkeit in vollem Umfang verantwortlichen Mitarbeiter der Bezirksregierung Arnsberg zu klären sein.

Bei PCB handelt es sich um eine der gefährlichsten Substanzen anthropogenen Ursprungs, die der Biosphäre zugeführt werden können. PCB stellen eine Stoffklasse dar, die zu der Gruppe des „dreckigen Dutzend" (dirty dozen/Definition US-EPA und WHO) gehören.

Ferner wurden bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie europaweit besonders gefährliche Stoffe als sogenannte „prioritäre Stoffe" festgelegt. Es handelt sich um Chemikalien, die besonders gefährlich sind, da sie sich im Körper des Menschen und in den Lebewesen im Gewässer anreichern (Bioakkumulation), sehr giftig sind (Toxizität) und sich in der Umwelt nur sehr schlecht abbauen (Persistenz). PCB gehören zu dieser Liste.

Ausweislich neuer Untersuchungen des Landesumweltamtes

> [siehe Anlage 2: Zwischenbericht „Schwebstoffuntersuchungen des LANUV zu bergbaubürtigen Indikator-PCB in Grubenwasser und Oberflächengewässern 2015" vom 28.07.2015]

ist das an den verschiedenen Grubenwassereinleitstellen beprobte Grubenwasser zum Teil hochgradig mit den bergbaubürtigen PCB-Kongeneren PCB-28 und PCB-52 belastet. Die gemessenen Werte überschreiten die Umweltqualitätsnorm für PCB gem. Oberflächengewässerverordnung zum Teil um mehr als den Faktor 3.

Damit wird bestätigt, dass in der Vergangenheit und aktuell erhebliche PCB-Mengen in die Umwelt freigesetzt wurden und werden. Das Einleiten von PCB in definierten Mengen ohne wasserrechtliche Genehmigung erfüllt somit die oben genannten Straftatbestände.

Für weiter gehende Auskünfte stehen wir gerne zur Verfügung. Selbstverständlich sind wir auch gerne bereit, bei Bedarf weitere uns zur Verfügung stehe Unterlagen zur Unterstützung und Begründung der Strafverfolgung beizubringen.

Mit freundlichen Grüßen
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland LV NRW e.V.

Holger Sticht
Vorsitzender

Dirk Jansen
Geschäftsleiter

Anlagen

Anlage 1 zur Strafanzeige vom 25.08.2015

Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen

Der Minister

Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen, 40190 Düsseldorf

Präsidentin des Landtags
Frau Carina Gödecke MdL
Platz des Landtags 1
40221 Düsseldorf

LANDTAG
NORDRHEIN-WESTFALEN
16. WAHLPERIODE
VORLAGE
16/2631 A18
A18 / 1 A17

21. Januar 2015

Aktenzeichen
(bei Antwort bitte angeben)

Telefon 0211 61772 203

46. Sitzung des Ausschusses für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk am 21.01.2015
TOP 10: Gift im Schacht
37. Sitzung des Ausschusses für Klimaschutz, Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz am 21.01.2015
TOP 8: PCB-Belastungen in Steinkohlebergwerken und mögliche Umweltauswirkungen
16. Sitzung des Unterausschusses Bergbausicherheit am 06. Februar 2015
TOP : PCB-haltige Hydraulikflüssigkeiten in RAG-Bergwerken

Sehr geehrte Frau Landtagspräsidentin,

namens der Landesregierung übersende ich zu TOP 10 der o.g. Sitzung des Ausschusses für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk, zu TOP 8 des Ausschusses für Klimaschutz, Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und für die Sitzung des Unterausschusses Bergbausicherheit den beigefügten Bericht.

Als Anlage übersende ich Ihnen 60 Exemplare mit der Bitte, diese an die Mitglieder der o.g. Ausschüsse weiterzuleiten.

Mit freundlichen Grüßen

Garrelt Duin

Dienstsitz:
Berger Allee 25
40213 Düsseldorf

Telefon 0211 61772 0
Telefax 0211 61772 777
poststelle@mweimh.nrw.de
www.mweimh.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:
Straßenbahnlinien 704, 709, 719 bis Haltestelle Poststraße

Bericht der Landesregierung

Erkenntnisse der Landesregierung zum Einsatz PCB-haltiger Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen und etwaigen Umweltauswirkungen

Inhalt

1	Vorbemerkung	2
2	Was sind Polychlorierte Biphenyle (PCB)?	2
3	Zum Einsatz PCB-haltiger Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen	3
4	Erkenntnisse zu den in den Steinkohlenbergwerken eingesetzten Mengen der PCB bzw. der PCB-haltigen Betriebsstoffe	4
5	Erkenntnisse zu etwaigen Umweltauswirkungen	5
5.1	Untersuchungsprogramme seit 2001	5
5.2	Maßnahmen im Zuge aktueller Stilllegungen von Bergwerken	10
5.3	Weitere Sondermessprogramme seitens der Bergbehörden	11
6	Vorkehrungen zum Schutz der Beschäftigten, Erkenntnisse zu etwaigen gesundheitlichen Folgen des PCB-Einsatzes bzw. des Umgangs von Beschäftigten mit PCB-haltigen Stoffen	12
7	Einfluss vorliegender Erkenntnisse auf die Umsetzung des von der RAG AG vorgelegten Grubenwasserhaltungskonzepts	14
8	Fazit	15

1 Vorbemerkung

Der SPIEGEL hat in seiner Ausgabe am 10.01.2015 unter dem Titel „Gift im Schacht" über Befürchtungen berichtet, dass in Steinkohlenbergwerken im Saarland und im Ruhrgebiet Tausende Tonnen gefährliches PCB lagern, die im Zuge eines von der RAG geplanten Grubenwasseranstiegs an die Tagesoberfläche und in Oberflächengewässer sowie letztlich in die Nahrungskette gelangen könnten.

Der folgende Bericht informiert über den erfolgten Einsatz PCB-haltiger Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen und die der Landesregierung derzeit vorliegenden Kenntnisse über eingesetzte Mengen, Ergebnisse von Messprogrammen zur Feststellung der Belastung von Oberflächengewässern und Grubenwässern, Vorkehrungen zum Schutz von Beschäftigten und die Ergebnisse arbeitsmedizinischer Untersuchungen, sowie über mögliche Auswirkungen auf das von der RAG AG vorgelegte Konzept zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltungen.

2 Was sind Polychlorierte Biphenyle (PCB)?

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind giftige organische Chlorverbindungen.

Hinweise aus Tierversuchen und Beobachtungen beim Menschen lassen den begründeten Verdacht auf ein krebserzeugendes Potenzial der PCB beim Menschen zu[1].

PCB wurden bis in die 1980er Jahre vor allem in Transformatoren, elektrischen Kondensatoren, in Hydraulikanlagen als Hydraulikflüssigkeit, sowie als Weichmacher unter anderem in Kunststoffen verwendet. PCB weisen eine sehr geringe Wasserlöslichkeit auf bei gleichzeitigem hohem (Bio)Akkumulationspotenzial. Ein Ab- oder Umbau von PCB erfolgt nur sehr langsam. Die Halbwertszeiten von PCB in Böden und Sedimenten können bis zu mehreren Jahrzehnten betragen.

Nachdem die Umweltrelevanz von PCB erkannt worden ist, wurde die Produktion in den 1970er und 1980er Jahren meist eingestellt. Herstellung, Inverkehrbringen und Verwendung von PCB wurde 1989 verboten (PCB-, PCT-, VC-Verbotsverordnung vom 18. Juli 1989 (BGBl. I S.1482). PCB zählen heute zu den zwölf als „dreckiges

---

[1] Aktueller wissenschaftlicher Kenntnisstand zu PCB-bedingten Effekten nach beruflicher Exposition
Bericht über das DGAUM-Fachgespräch „Polychlorierte Biphenyle (PCB)" am Universitätsklinikum Aachen, T. Kraus, A. Esser
ASU Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin - Zeitschrift für medizinische Prävention 47,6, 2012, Seite 366 ff.

Dutzend“ bekannten organischen Giftstoffen, welche durch die Stockholmer Konvention vom 22. Mai 2001 weltweit verboten wurden.

PCB waren u. a. in elektrischen Betriebsmitteln als Schutz-/Kühlflüssigkeit, Tränkung von Kondensatorfolien sowie in Kabelisolierungen in allen Branchen im Einsatz und haben sich überall auf der Erde ausgebreitet. Sie sind in der Atmosphäre, den Gewässern und im Boden allgegenwärtig nachweisbar und werden aufgrund von Remobilisierungsprozessen zwischen den einzelnen Umweltkompartimenten vielfach neu verteilt. Der Transport erfolgt überwiegend über die Atmosphäre. Ein Großteil der PCB in der Atmosphäre stammt von der Verflüchtigung aus Böden, die zusammen mit den Sedimenten der Gewässer auch die Hauptsenke für PCB ist.

3 Zum Einsatz PCB-haltiger Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen

Aus grubensicherheitlichen Gründen sowie aus Gründen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes werden im Steinkohlenbergbau seit Mitte der 1960er Jahre nur noch schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten und Öle eingesetzt. An den heute stillgelegten Steinkohlebergwerken mit Grubenwassereinleitungen in das Ruhreinzugsgebiet wurde nach Aussagen der Deutschen Steinkohle AG kein PCB-haltiges Hydrauliköl eingesetzt. Der unmittelbare Anlass für die Einführung schwerentflammbarer Hydraulikflüssigkeiten im Steinkohlenbergbau war der folgenschwere Brand im Bergwerk Bois du Cazier in Marcinelle in Belgien im Jahr 1956, bei dem 256 Menschen zu Tode kamen. Der Einsatz schwerentflammbarer Hydraulikflüssigkeiten erfolgte nach Kenntnis der Bergbehörde daraufhin im Steinkohlebergbau, jedoch nicht in anderen Bergbauzweigen. Der Einsatz erfolgte dagegen auch in anderen Branchen.

Zunächst bestanden diese Flüssigkeiten aus einem Gemisch chlorierter Kohlenwasserstoffe mit Phosphorsäureestern. PCB-haltige, sogenannte HFD-Flüssigkeiten wurden in allen Grubenbetrieben in nahezu allen Betriebsbereichen unter Tage eingesetzt (Streb - hydraulische Antriebe von Walzenladern, Strecken - hydraulische Antriebe von Lade- und Senkmaschinen, Einschienenhängebahnen, Strömungskupplungen von Gurtförderanlagen, Transformatoren).

Aufgrund der Erkenntnisse zur möglichen Umweltrelevanz von PCB wurden im Zeitraum 1983 bis 1984 zwei schwerentflammbare Druckflüssigkeiten des Typs HFD T auf der Basis polychlorierter Diphenylmethanderivate (PCDM) bergbehördlich zugelassen, die als PCB-Substitut eingesetzt wurden. Da auch für diese Produkte umweltgefährdende Eigenschaften erkannt wurden, wurde auch deren Einsatz eingestellt. Ab 1985 erfolgte die Einstellung der technischen Verwendung von PCB in Steinkohlenbergwerken. Dazu wurden Betriebspläne zur Entfernung von PCB-Ölen aus den Grubenbetrieben geprüft und zugelassen.

Nach der PCB-Verbotsverordnung von 1989 trug in den Jahren 1991 und 1992 die EG-Kommission in EWG Richtlinien zur zwölften bzw. sechzehnten Anpassung an den technischen Fortschritt dem vorgenannten Verhalten Rechnung. Die Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften (EG-Richtlinie) 76/769 vom 18.06.1991 verfügt für PCB sowie für die PCB-Ersatzstoffe PCDM und Dibrombenzyltoluol (DBBT) ein Einsatzverbot für Neuanlagen ab Juni 1994. Danach kamen PCB-freie Flüssigkeiten der sogen. Gruppe HFD U auf Basis synthetischer Ester und Polyalkylenglykole zum Einsatz. Heute werden Hydraulikflüssigkeiten auf Wasserbasis eingesetzt.

4 Erkenntnisse zu den in den Steinkohlenbergwerken eingesetzten Mengen der PCB bzw. der PCB-haltigen Betriebsstoffe

In den 1970er und 1980er Jahren wurden mehrere Tausend Tonnen PCB – haltiger Flüssigkeiten in untertägigen Betriebsanlagen als Betriebsmittel eingesetzt. Die tatsächlich als Regelbetriebsstoff untertage eingesetzten Mengen sind heute nicht mehr vollständig zu ermitteln.

Die untertägige Verwendung schwerentflammbarer Flüssigkeiten erfolgte seit Zulassung dieser Stoffe verpflichtend auf der Grundlage einer Empfehlung des EG – Ministerrats auf Vorschlag der Hohen Behörden der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl als Reaktion auf das durch Verwendung von Mineralöl in Bergwerksmaschinen unter Tage hervorgerufene verheerende Bergwerksunglück 1956 in Belgien.

Die tatsächlich als Regelbetriebsstoff untertage eingesetzten Mengen sind heute nicht mehr vollständig zu ermitteln. Die Landesregierung hat 1984 im Rahmen einer Auskunft an die Bundesregierung die im Zeitraum 1977 bis 1983 eingesetzten Mengen recherchiert. Danach wurden jeweils in den Jahren 1977 bis 1983 im Untertagebetrieb NRW folgende Mengen verwendet:

Jahr	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Menge (t)	1200	1250	1335	1400	1460	1400	1250

Den seinerzeit angestellten Recherchen zufolge wurden größere Mengenanteile (85%) der in hydraulischen Bauteilen (z.B. Antriebe von Gewinnungsmaschinen) eingesetzten Flüssigkeiten verbraucht, d.h. vor allem aus betriebssicherheitlichen Gründen über Sicherheitsventile im Strebbereich freigegeben. Zudem kam es zu Verlusten über Leckagen. Etwa 10% der Mengenanteile wurden gefiltert und wiederverwendet. Geringere Anteile (ca. 5%) wurden planmäßig entsorgt. Weitergehende Angaben lagen bereits damals nicht vor.

Welche Menge mit der gewonnenen Steinkohle zutage gefördert wurden oder über das Grubenwasser abgeführt wurde, ist nicht bekannt, sodass über die tatsächlich im untertägigen Bereich verbliebene Menge keine verlässliche Aussage getroffen werden kann.

5 Erkenntnisse zu etwaigen Umweltauswirkungen

5.1 Untersuchungsprogramme seit 2001

Die Stoffgruppe der PCB setzt sich aus 209 einzelnen Verbindungen, den sogenannten Kongeneren zusammen. In den Gewässeruntersuchungen des Landes werden und wurden in der Regel die folgenden sieben PCB Kongenere erfasst, die auch in der Oberflächengewässerverordnung bzw. in der Gewässerqualitätsverordnung mit Umweltqualitätsnormen belegt sind:

- PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180

Die Umweltqualitätsnorm beträgt für jedes Kongener 0,0005 µg/ L in der Wasserphase oder 20 µg/ kg im Schwebstoff. Hierbei ist zu beachten, dass seitens des Gesetzgebers aufgrund der geringen Wasserlöslichkeit die Umweltqualitätsnorm in der Wasserphase nur ein Ersatz für den Feststoff-Grenzwert ist, falls keine Schwebstoff-Daten vorliegen. Die PCB werden im Gewässermonitoring in NRW bevorzugt in der Schwebstoffphase überwacht, ergänzend auch in der Wasserphase.

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) bzw. die Vorläuferorganisationen haben seit 2001 im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sowie der Gewässerqualitätsrichtlinie 76/464/EG in NRW umfangreiche (Sonder-)Untersuchungsprogramme auf PCB in Gewässern durchgeführt, u. a. zur Ursachenermittlung bei lokal erhöhten PCB-Gehalten.

Hierzu gehörten auch Untersuchungen der PCB Belastungen aus dem Steinkohlenbergbau an Ruhr, Emscher und Fossa Eugeniana. Die Lippe wurde in diesem Zusammenhang nicht untersucht, da hier im Gegensatz zu den anderen drei Gewässern keine Überschreitungen der gesetzlichen Vorgaben im Gewässer festgestellt wurden.

Über die Belastung mit PCB wurde und wird im Rahmen der Gewässerqualitätsrichtlinie 76/464/EG bzw. der Nachfolgerichtlinie 2006/11/EG aber auch im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung WRRL berichtet. Die Berichterstattung beruht u. a. auf den Schwebstoff-Untersuchungen an den Hauptmessstellen gemäß dem nordrhein-

westfälischen Programm nach Artikel 6 der Richtlinie 2006/11/EG, die an Rhein, Ems, Emscher, Erft, Lippe, Niers, Ruhr, Rur, Sieg und Weser liegen.

An diesen Messstellen lässt sich die tendenziell rückläufige Entwicklung der PCB-Belastung der Gewässer in NRW dokumentieren. Im Rahmen dieser Berichterstattung wurden in den Jahren 2001-2010 keine Überschreitungen der UQN am Rhein, an der Sieg, der Erft, der Lippe sowie an der Weser festgestellt. Überschreitungen wurden dagegen an Emscher, Ems, Niers, Ruhr, Rur und Wupper festgestellt, die jedoch rückläufig sind (siehe Tabelle 1).

Am Beispiel der Emscher wird dies im Folgenden erläutert.

Die Situation an der Emscher wies in den Jahren 2001 sowie 2003 bis 2009 für bis zu vier PCB-Kongenere Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm (UQN) auf. Im Jahr 2010 wurde erstmals seit 2003 nur noch eine Überschreitung für ein Kongener (PCB 153) festgestellt. Die positive Entwicklung der Belastungssituation an der Emscher, die auch statistisch signifikant ist, hat sich bis heute weiter fortgesetzt. Seit 2011 sind in den Messungen des LANUV keine Überschreitungen für die einzelnen PCB-Kongenere mehr festzustellen.

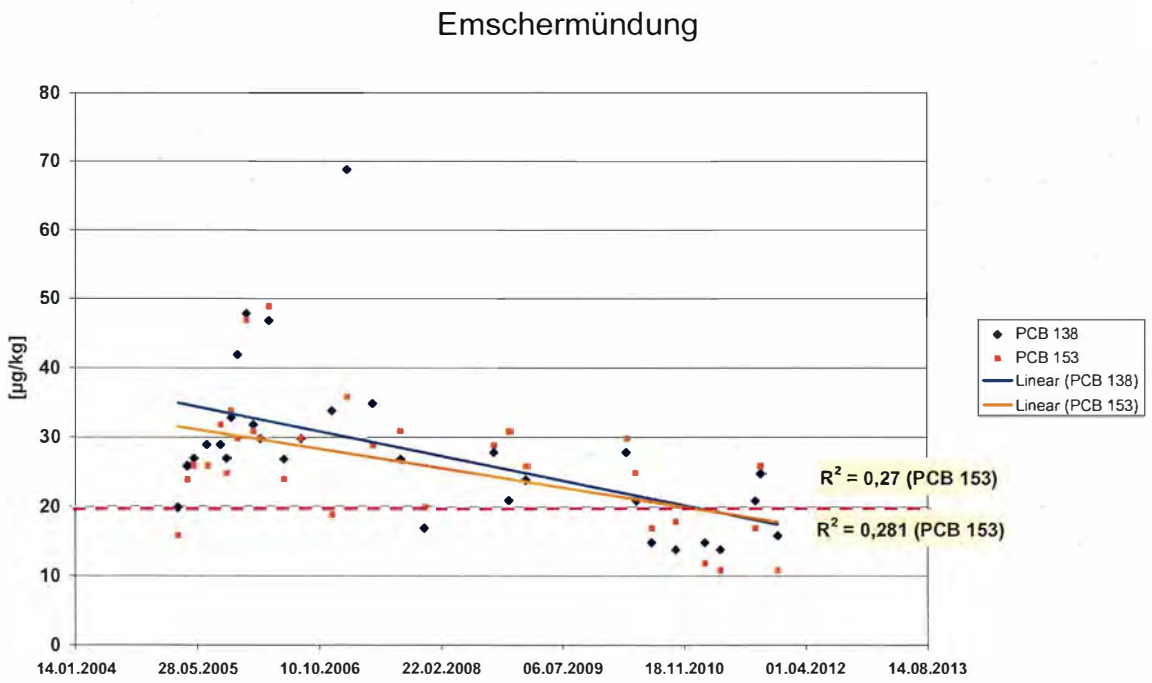

Abbildung 1: Entwicklung der Belastungssituation an der Messstelle 005009 Emschermündung bzgl. PCB 138 und PCB 153 (rot gestrichelt: Umweltqualitätsnorm), Messungen 2005 - 2011

Auch an Niers, Ruhr, Rur und Wupper hat sich die Belastungssituation hinsichtlich der PCB seit 2001 zum Teil deutlich verbessert.

Tabelle 1: Entwicklung der PCB-Belastung an den Hauptmessstellen zur Berichterstattung der EU-Richtlinie 2006/11 zwischen 2001 und 2009 mit Überschreitungen für PCB

Parameter	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wupper										
PCB-28										
PCB-52										
PCB-101	X	XX*		X*	X	X	X*	X*	X*	X
PCB-138	XX	XX*	XX	XX*	XX	XX	XX*	XX*	XX*	XX
PCB-153	XX	XX*	X	XX*	XX	XX	XX*	XX*	XX*	XX
PCB-180	XX	XX*	X	XX*	X	X	X*	X*	XX*	X
PCB-118										
Ruhr										
PCB-28		X	X							
PCB-52			X			X*				
PCB-101	X	X	X	X	X	X*				
PCB-138	XX	XX	XX	XX	XX	XX*	XX*	X*	X*	X
PCB-153	XX	XX	XX	XX	XX	XX*	X*	X*	X*	X
PCB-180	X	X	X	X	X	X*	X*			
PCB-118										
Emscher										
PCB-28	X*		X	X*	X	X	X	X*	X*	
PCB-52	X*		X	XX*	XX	XX	XX	XX*	XX*	X
PCB-101	XX*	X*	X	X*	XX	XX	XX	XX*	X*	X
PCB-138	XX*	X*	XX	XX*	XX	XX	XX	XX*	XX*	X
PCB-153	XX*	X*	X	XX*	XX	XX	XX	XX*	XX*	XX
PCB-180	X*		X	X*	X	X	X	X*	X*	X
PCB-118	X*			X*	X	X	X	X*		
Rur										
PCB-28		X	X*	XX	XX	X*				
PCB-52	X			X	X	XX*				
PCB-101	XX	X	X*	XX	XX	XX*				
PCB-138	XX	XX	XX*	XX	XX	X*	XX*		XX*	X
PCB-153	XX	X	XX*	XX	XX	X*	XX*		X*	X
PCB-180	XX	X	X*	XX	XX		X*		X*	X
PCB-118	XX			X	X					
Niers										
PCB-28										
PCB-52										
PCB-101	X	X	X	X	X					
PCB-138	XX	XX	XX	XX	XX	XX*	XX			XX
PCB-153	XX	XX	XX	XX	XX	XX*	XX			XX
PCB-180	XX	XX	XX	XX	XX	XX*	X			X*
PCB-118										
Ems										
PCB-28										
PCB-52										
PCB-101		X								
PCB-138		XX								
PCB-153		X			X					
PCB-180										
PCB-118										

*= weniger als 4 Messergebnissen, X: Überschreitung halbe UQN; XX: Überschreitung UQN

Ergebnisse der Sonderuntersuchungen bzgl. der Einträge aus Grubenwassereinleitungen

Nach den Ergebnissen des umfassenden Messprogramms im Jahr 2001 wurden in den Folgejahren umfangreiche Sondermessprogramme zur Ursachenermittlung für starke PCB Belastungen durchgeführt. Die Ergebnisse der umfangreichen Sonderuntersuchungen zu PCB sind umfassend im Fachbericht Nr. 6 des LANUV aus dem Jahre 2007 dargestellt (LANUV 2007)[2]. Im Folgenden werden beispielhaft die Ergebnisse zusammenfassend erläutert, ergänzt um die Ergebnisse neuerer Untersuchungen seit 2007.

Emscher/ Ruhr:

In 2002/ 2003 wurde ein umfangreiches Untersuchungsprogramm der Grubenwassereinleitungen an Emscher und Ruhr durchgeführt. Erstmals wurden auch Schwebstoffuntersuchungen an den Einleitungen vorgenommen und Frachtabschätzungen durchgeführt. Der Schwebstoffgehalt der Grubenwässer war insgesamt gering. An der Ruhr wurden in Grubenwässern von drei stillgelegten Zechen keine Konzentrationen oberhalb der UQN festgestellt. An der Emscher wurden an fünf untersuchten Zechenstandorten in den Schwebstoffproben der Grubenwassereinleitungen eines stillgelegten und eines noch aktiven Bergwerks hohe Konzentrationen der Kongenere PCB 28 und 52 gefunden, die um ein Vielfaches oberhalb der UQN lagen.

In Hydraulikölen im Bergbau eingesetzte PCB sind durch einen hohen Anteil an den niedrigchlorierten Kongeneren PCB 28 und 52 gekennzeichnet. Das entsprechende Kongenerenmuster wurde in den Schwebstoffproben der Grubenwassereinleitungen an Emscher und Ruhr auch gefunden. Dieses Kongenerenmuster korreliert jedoch nicht mit dem Muster der Schwebstoffproben in vielen Fließgewässern, das seinerseits einen hohen Anteil an hochchlorierten PCB aufweist. In den gleichzeitig gezogenen Schwebstoffproben der Oberflächengewässer Ruhr und Emscher treten Qualitätszielüberschreitungen vor allem bei den PCB-Kongeneren 138 und 153 auf. Das PCB-Muster der Schwebstoffproben aus den Gewässern ähnelt damit nicht dem PCB-Gemisch aus Hydraulikölen, sondern der

[2] LANUV (2007): Gefährliche Stoffe. Bericht zur Umsetzung der Gewässerschutzricht-linie 76/464/EWG in NRW. LANUV-Fachbericht 6.
http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe6/fabe6start.htm

PCB-Mischung, die jahrzehntelang bis 1978 in offenen Systemen angewendet wurden.

Im Ergebnis konnte durch den Vergleich der Kongeneren-Verteilung von im Bergbau eingesetzten PCB-haltigen Hydrauliköl en und der Verteilung in den Schwebstoffproben der Gewässer, sowie aufgrund der geringen Frachten nachgewiesen werden, dass die Grubenwassereinleitungen an der Ruhr nicht und an der Emscher nur wenig zur Überschreitung der Qualitätsziele an den Flussmündungsmessstellen beitragen (siehe LANUV (2007)). Diese Erkenntnis entspricht auch den Aussagen im Spiegel-Bericht „Die gemessenen Mengen in den Grubenwässern waren gering".

Fossa Eugeniana

Etwas anders ist die Situation an der Fossa Eugeniana gelagert. Ein Sondermessprogramm 2004/ 2005 ergab im linksrheinischen Gewässer Fossa Eugeniana, dass dieses Gewässer nachweislich erheblich belastet mit niedrig chlorierten PCB aus den Grubenwassereinleitungen eines Bergwerkes war. Die extrem hohen Konzentrationen von 40.000 µg/kg Schwebstoff als Summe aller 7 PCB-Kongenere vom Mai 2004 aus den Grubenwassereinleitungen der Schachtanlage Friedrich-Heinrich 1/2, Friedrich-Heinrich 4 und Rossenray des Bergwerkes West der Deutschen Steinkohle AG (DSK) in die Fossa Eugeniana wurden bei weiteren Messungen der Grubenwassereinleitungen zwischen November 2004 und März 2005 nicht bestätigt, jedoch wurden weiterhin gravierende Überschreitungen der UQN ermittelt (LANUV 2007). An der Fossa Eugeniana/ Niepkanal wurden im Jahr 2004 im Jahresdurchschnitt Konzentrationen für PCB-28 von 545 µg/kg und für PCB-52 von 693 µg/kg ermittelt. Für die weiteren Kongenere lagen die damaligen Ergebnisse ebenfalls weit über der Umweltqualitätsnorm von 20 µg/kg.

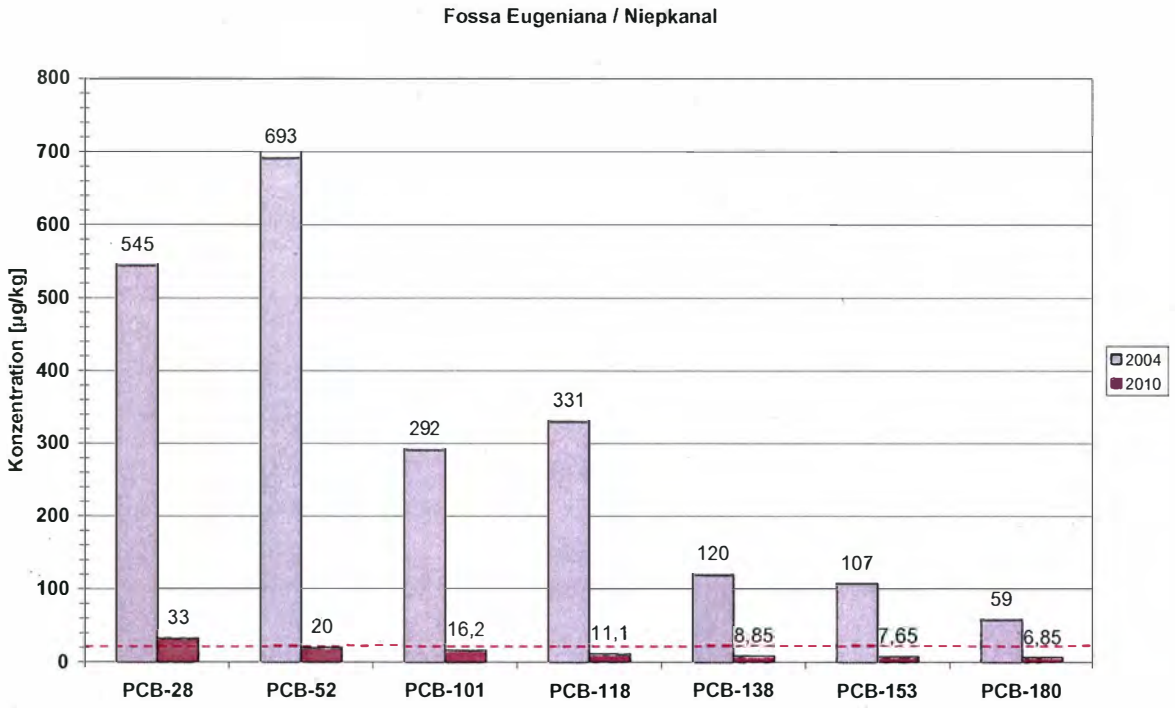

Abbildung 2: Entwicklung der PCB-Konzentrationen im Schwebstoff zwischen 2004 und 2010 an der Messstelle M40, OH.MOERSBACH (312204) an der Fossa Eugeniana (Umweltqualitätsnorm – rot gestrichelt)

Seitdem hat sich die Situation an der Fossa Eugeniana deutlich verbessert (siehe Abbildung 2). Untersuchungen im Jahr 2010 an der Fossa Eugeniana weisen eine erhebliche Verbesserung der Belastungssituation für alle PCB Kongenere aus. Die Belastung für PCB 52 sank insgesamt beispielsweise um ca. 98%. Dennoch belegten die Untersuchungsergebnisse 2010 noch eine geringe Überschreitung der UQN für PCB 28. Aktuelle Messungen der LINEG aus 2014 im Feststoff zeigen nun für alle Kongenere eine Unterschreitung der UQN.

Die Grubenwasser-Einleitungsstellen wurden in der Zwischenzeit stillgelegt (Rossenray, Friedrich Heinrich). Das Grubenwasser wird voraussichtlich ab 2017 über den Standort Walsum in den Rhein geleitet.

5.2 Maßnahmen im Zuge aktueller Stilllegungen von Bergwerken

Im Zuge der Zulassungsverfahren zu den Abschlussbetriebsplänen unter Tage der Bergwerke Ost (2010; Haus Aden, Heinrich Robert) und West (2012; Friedrich Heinrich/Rossenray) wurde die Möglichkeit der Verschleppung diffuser PCB-Belastungen im Grubengebäude in die Wasserhaltungen an den Standorten Haus

Aden, Heinrich Robert (zwischenzeitlich stillgelegt) und Walsum eingehend überprüft.

Lediglich auf dem Bergwerk West war im Bereich einer bekannten Kontamination eines ehemaligen Vollschnittmaschinenvortriebs als technische Maßnahme eine Konditionierung der Sohle des betroffenen Grubenbaus erforderlich. Diese Maßnahme basierte auf einem Gutachten zum Abschlussbetriebsplan des Bergwerks West, in dem die PCB-Monitoringergebnisse ausgewertet und bewertet wurden. Als Ergebnis der getroffenen Maßnahmen ist festzuhalten, dass keine relevanten PCB-Belastungen mehr auftreten.

Für das Bergwerk Ost war ein Monitoring der gehobenen Grubenwässer der Wasserhaltungen vereinbart worden, bei dem sich keine Hinweise auf relevante Belastungsquellen ergeben haben.

5.3 Weitere Sondermessprogramme seitens der Bergbehörde

Neben den Untersuchungen des LANUV hat die Bergbehörde Sondermessprogramme durchgeführt. In 2010 sowie in 2013 wurden seitens der Bezirksregierung Arnsberg Sondermessprogramme zur PCB-Belastung von Grubenwässern in der Schwebstoffphase und der Wasserphase durchgeführt. Bei beiden Kampagnen konnten keine relevanten PCB-Belastungen nachgewiesen werden.

Die Erhebung in 2013 erfolgte aufgrund der Berichterstattungen zum Einbringen von Abfällen als Versatz im Steinkohlenbergbau in den 1980er und 1990er Jahren. Danach liegen alle Werte unterhalb von 0,01 Mikrogramm/Liter bzw. sind überhaupt nicht nachweisbar. Diese Ergebnisse sind von der Bezirksregierung Arnsberg bereits 2013 auch im Internet veröffentlicht[3].

Ferner wurden Altölproben an der zentralen Sammelstelle der RAG AG gezogen und untersucht. Die Analysen zeigten, dass die Öle den Grenzwert für PCB nach AltölV einhielten.

[3] http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/presse/2013/09/196_13/

6 Vorkehrungen zum Schutz der Beschäftigten, Erkenntnisse zu etwaigen gesundheitlichen Folgen des PCB-Einsatzes bzw. des Umgangs von Beschäftigten mit PCB-haltigen Stoffen

1. Zulassungen:

Auf der Grundlage des § 4 und der Anlage 5 zu § 4 Gesundheitsschutz-Bergverordnung - GesBergV i.V.m. der 7. Ausgabe der "Luxemburger Berichte", vom 3. März 1994, Dokument Nr. 4746/10/91 DE[4] müssen schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten, die im deutschen Steinkohlenbergbau eingesetzt werden sollen, von der Bergbehörde zugelassen worden sein.

Grundlage der Zulassung ist eine Prüfung gemäß den Prüfbestimmungen zur GesBergV. Sie umfasst u.a. die Prüfung der

- toxikologischen Eigenschaften,
- technischen Eigenschaften,
- brandtechnischen bzw. explosionstechnischen Eigenschaften (Schwerentflammbarkeit) und
- ökotoxikologischen Eigenschaften (u.a. Wassergefährdungsklasse).

Die Prüfungen / Untersuchungen werden federführend durch das Hygiene – Institut des Ruhrgebiets in Gelsenkirchen durchgeführt.

In der Zulassung werden zum Schutz der Beschäftigten und der Umwelt

- die Verwendungsbeschränkungen,
- der Transport,
- der Anwendungsbereich (Einsatz),
- die Rahmenbedingungen für den Einsatz,
- der Umgang,
- die Schutzmaßnahmen und
- die Entsorgung

festgeschrieben.

2. Arbeitsmedizinische Vorsorge:

Im Bergbau besteht eine generelle Untersuchungspflicht (seit 1991 aufgrund der Bestimmungen des § 2 GesBergV, zuvor aufgrund der Bergverordnung für den

[4] 7. Luxemburger Bericht vom 3. März 1994 - (Dokument Nr. 4746/10/91 DE über Anforderungen und Prüfungen schwerentflammbarer Hydraulikflüssigkeiten zur hydrostatischen und hydrokinetischen Kraftübertragung und Steuerung. Herausgeber: EUROPÄISCHE KOMMISSION Generaldirektion V, V.F.4 „Bergbau und andere mineralgewinnende Industriezweige, L 2920 Luxemburg)

Steinkohlenbergbau vom 20.02.1970 für das Land NRW), die bei der Untersuchung auf Grubentauglichkeit und Belastungen durch Gefahrstoffe regelmäßig eine generelle Anamnese und eine Blutuntersuchung enthält. Durch die lückenlose Erfassung der mit bergbaulichen Tätigkeiten beschäftigten Personen ist ein Gesamtüberblick über den Gesundheitszustand der Beschäftigten vorhanden. Aus den Berichterstattungen der zuständigen nach § 3 Abs. 1 GesBergV ermächtigten Ärzte der letzten Jahre (vgl. entsprechende Jahresberichte der Bergbehörden in NRW) sind keine Auffälligkeiten bekannt, die auf eine Gesundheitsschädigung der Beschäftigten durch früheren Umgang mit PCB – / PCDM – haltigen Betriebsmitteln und – Flüssigkeiten schließen lassen.

3. Reihenuntersuchung:

Auf dem Bergwerk Sophia Jacoba wurden in den 1990er Jahren 21 deutsche Bergleute, die mindestens über drei Jahre HFD-exponiert waren, sowie 21 individuell nach Alter und Untertagezeit Kontrollbergleute arbeitsmedizinisch untersucht und befragt. Das Untersuchungsprogramm wurde gemeinsam von der Berufsgenossenschaft und dem Arbeitsmedizinischen Dienst der Ruhrkohle AG durchgeführt[5].

Die Studie gab zwar Hinweise auf erhöhte PCB-Konzentrationen im Vollblut bei Steinkohlenbergleuten, die mit HFD-Ölen umgegangen sind. Die festgestellten Werte waren aber nur grenzwertig signifikant. Es ergaben sich Hinweise auf vermehrte Hauterkrankungen. Aufgrund der Ergebnisse der Studie und der regelmäßigen Vorsorgeuntersuchungen (siehe 2.) gab es für die Berufsgenossenschaft keinen Anlass, anschließend weitergehende Studien durchzuführen.

Nach Angaben der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BGR-CI) habe es im recherchierten Zeitraum 2000 – Ende 2013 in der sogen. BK-Gruppe 1302 „Erkrankungen durch Halogenkohlenwasserstoffe" (hierzu gehören PCB) branchenübergreifend keine Anerkennungen von Berufskrankheiten in NRW gegeben, die auf PCB zurückzuführen waren. In diesen Angaben sind alle Bergbaubereiche eingeschlossen.

---

[5] PCB-Konzentrationen im Vollblut von Steinkohlenbergleuten mit oder ohne Exposition gegenüber schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten, Morfeld P., Möller T, Witte B, Lenaertz H, Erren T, Piekarski C., im Auftrag der RAG AG – betriebsärztliche Abteilung und heutiger Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie;
Dokumentationsband zur 40. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. 15.-18.5. Mai 2000 in Berlin

Auch nach Auskunft des Institutes für Arbeitsgestaltung LIA sind dort keine Erkenntnisse über Erkrankungen von Bergleuten bekannt, die nachweislich auf PCB zurückzuführen sind.

7 Einfluss vorliegender Erkenntnisse auf die Umsetzung des von der RAG AG vorgelegten Grubenwasserhaltungskonzepts

Im Erblastenvertrag zur Bewältigung der Ewigkeitslasten des Steinkohlenbergbaus vom 14.08.2007 ist unter anderem geregelt, dass die RAG-Stiftung die RAG AG veranlasst, den Ländern Saarland und Nordrhein-Westfalen jeweils ein Konzept mit dem Ziel der langfristigen Optimierung der Wasserhaltung vorzulegen. Dieses Konzept wurde der Landesregierung mit Schreiben vom 04.08.2014 vorgelegt. Das Konzept hat die RAG AG am 05.09.2014 in der 14. Sitzung des Unterausschusses Bergbausicherheit vorgestellt.

Das Konzept wird derzeit zwischen RAG AG einerseits und Wirtschaftsministeriums und dem Umweltministerium andererseits diskutiert. Die beiden Ministerien haben der RAG AG Fragen und Erläuterungsbedarf übermittelt, die nun weiter zu klären sind und zu Änderungen des Konzeptes führen können.

Im Rahmen des Wasserhaltungskonzeptes bildet unter anderem die Beachtung der Schutzziele den Rahmen, in den sich das Konzept einordnen muss. Eines dieser Schutzziele ist der Ausschluss eines Gemeinschadens durch Verunreinigung von Trinkwasservorkommen – und damit auch die Schutzgüter Grund- und Oberflächenwasser. Vor diesem Hintergrund ist auch der seitens der RAG derzeit geplante „Sicherheitsabstand“ von 600 Meter zur Tagesoberfläche zu sehen, um eine Kontamination von oberflächennahem Grundwasser, welches zur Trinkwassergewinnung genutzt wird, zu verhindern.

Für die Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzepts und bevor entsprechende Maßnahmen realisiert werden, hat die RAG AG der Bergbehörde Anträge auf Zulassung entsprechender Betriebspläne und Anträge auf Erteilung oder Änderung wasserrechtlicher Erlaubnisse vorzulegen, soweit die beabsichtigten Maßnahmen nicht bereits durch erteilte Zulassungen und Erlaubnisse abgedeckt sind. In diesem Rahmen wird zu prüfen und sicherzustellen sein, dass die gesetzlich normierten Voraussetzungen hierfür vorliegen und die vg. Schutzziele eingehalten werden. Erforderlichenfalls sind behördlicherseits von der RAG AG auch die Vorlage gutachtlicher Nachweise zu verlangen.

Auch in der Vergangenheit wurden bei der Prüfung von Zulassungs- und Genehmigungsanträgen im Zusammenhang mit der Grubenwasserhaltung Erkenntnisse aus Gutachten zu den möglichen Auswirkungen eines Grubenwasseranstiegs im Ruhrrevier auf die Schutzgüter und den daraus resultierenden Monitoring-Maßnahmen, die auch die PCB-Problematik einbezogen haben, berücksichtigt.

8 Fazit

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. Dennoch nimmt die Landesregierung die geäußerten Befürchtungen vor dem Hintergrund des Vorsorgegedankens mit Blick auf das vorgelegte Konzept zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung sehr ernst und wird eingehende Überprüfungen vornehmen.

Es ist vorgesehen, den Gutachtenauftrag zum Versatzgutachten, der bereits Betrachtungen zu PCB in Bezug auf die eingesetzten Abfall- und Reststoffe enthält, um Einschätzungen bzw. Bewertungen im Zusammenhang mit dem früheren Einsatz PCB-haltiger Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau zu erweitern. Es soll dabei eine Betrachtung der Mobilisierbarkeit von PCB im untertägigen Untersuchungsgebiet (Grubengebäude) sowie der vorliegenden Ergebnisse von Messprogrammen zur PCB-Belastung in Gewässern und in Grubenwässern in Bezug zu Grubenwasserhaltungsmaßnahmen in den jeweiligen Bereichen erfolgen. Zudem soll geprüft werden, ob und ggf. wie das bestehende Monitoring verändert werden muss, um neben der Erfassung des Parameters PCB in Bezug auf eingebrachte Abfall- und Reststoffe auch etwaige PCB-Austräge aus dem früheren Einsatz PCB-haltiger Betriebsmittel erfassen und behandeln zu können.

Unabhängig davon ist im Rahmen der für die Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzepts vorzulegenden Anträge auf Betriebsplanzulassungen und Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse zu prüfen und sicherzustellen, dass die gesetzlich normierten Voraussetzungen für deren Genehmigung vorliegen und die Schutzziele in Bezug auf die Umweltgüter eingehalten werden. Erforderlichenfalls werden von der RAG AG gutachtliche Nachweise verlangt. In diesem Zusammenhang sind auch die sich aus dem früheren PCB-Einsatz ergebenden Fragestellungen zu prüfen – ebenso, wie diese bereits im Rahmen der Prüfung von Abschlussbetriebsplänen für die Bergwerke West und Ost berücksichtigt wurden.

Zudem wird die Landesregierung eine Sonderuntersuchung durch die Bergbehörde und das LANUV beauftragen, 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. Diese Sonderuntersuchung wäre in Abhängigkeit von den Ergebnissen ggf. nochmals zu wiederholen.

Soweit die Fragen aus den Anträgen der CDU-Fraktion vom 13. Januar 2015 noch nicht oder nicht umfänglich mit diesem Bericht beantwortet sind, bedarf es weiterer Recherchen. Die Landesregierung wird dazu in einem weiteren Bericht Stellung nehmen.

Anlage 2 zur Strafanzeige vom 25.08.2015

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen

LANUV NRW, Postfach 10 10 52, 45610 Recklinghausen

An das
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
Referat IV-5
Schwannstr.3
40476 Düsseldorf

Auskunft erteilt:
Dr. Harald Rahm
Direktwahl 0211 1590-2366
Fax

Aktenzeichen
bei Antwort bitte angeben
Ihre Nachricht vom:
Ihr Aktenzeichen: IV-5 308 130

Datum: 28.07.2015

Hauptsitz:
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
Fax 02361 305-3215
poststelle@lanuv.nrw.de
www.lanuv.nrw.de

Dienstgebäude:

Öffentliche Verkehrsmittel:

Bankverbindung:
Landeskasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 41 000 12
Helaba
(BLZ 300 500 00)
BIC-Code: WELADEDD
IBAN-Code: DE 41 3005
0000 0004 1000 12

Schwebstoffuntersuchungen des LANUV zu bergbaubürtigen Indikator-PCB in Grubenwasser und Oberflächengewässern 2015

Sehr geehrter Herr Odenkirchen, sehr geehrte Frau Dr. Vietoris,

mit Erlass vom 19.3.2015 baten Sie, alle derzeitigen Grubenwassereinleitungsstellen mit der Zentrifuge zu beproben und insbesondere auf PCB zu untersuchen. Die einmalige Probenahme wurden am 19.05.2015 im avisierten Zeitplan abgeschlossen.

Auch wurde auf Basis des von der Bezirksregierung Arnsberg (Abteilung 6 - Bergbau und Energie) vorgelegten Konzepts zur PCB-Nachuntersuchungskampagne die bereits vorliegende Monitoringplanung für Oberflächengewässer zur Umsetzung der Oberflächengewässerverordnung im Hinblick auf die Gruppe der Indikator-PCB überprüft und aktualisiert. Über den geplanten Umfang wurde am 19.02.2015 berichtet.

In diesem Zwischenbericht fasse ich die Ergebnisse der Grubenwasseruntersuchungen sowie die zugeordneten Gewässeruntersuchungen zusammen. Die Beschreibungen zu den Grubenwassermessstellen wurden nach einem Gespräch zwischen Bezirksregierung Arnsberg, RAG und LANUV am 10.06.2015 zusammengestellt. Neben den Ergebnissen des LANUV fließen auch Ergebnisse des Ruhrverbandes in diesen Bericht ein, der ebenfalls mit einer Schwebstoffzentrifuge die Grubenwassereinleitungen an der Ruhr untersucht hat. Die Bezirksregierung Arnsberg und die RAG haben mehrfach 10 Liter Wasser filtriert und den Filterrückstand auf PCB untersuchen lassen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Grubenwasser aus Feldern mit andauerndem untertägigen Betrieb unterscheiden sich deutlich in Masse (mehr) und PCB-Gehalt (höher) von Grubenwässern aus stillgelegten Feldern.
- Das im Grubenwasser enthaltene Eisen dominiert bei vielen Einleitungen stillgelegter Bereiche die Masse des gewonnenen Feststoffes. Neben Schäden an der Zentrifuge durch frisch ausfallendes Eisenoxid ist die gewonnene Masse und damit die Bezugsgröße der Angabe (µg/kg PCB) unkontrollierbaren Schwankungen unterworfen. Dies schränkt die Aussagekraft der feststoffbezogenen Angabe ein.
- Die 10-Liter-Filtrationsmethode[1] ist grundsätzlich geeignet, den PCB-Austrag zu verfolgen. Die erhaltenen Zahlenwerte variieren in der gleichen Streubreite wie Ergebnisse aus Probenahmen mit Zentrifugen von LANUV und Ruhrverband. Die vergleichenden Untersuchungen zwischen den von der RAG und der BR Arnsberg beauftragten Laboren sind noch nicht abgeschlossen. Aus der dem LANUV dargestellten Methodik sind keine systematischen Unterschiede ableitbar.
- Aus den Ergebnissen dieses Messprogrammes lässt sich nicht ableiten, welche Menge an PCB insgesamt unter Tage ist.
- Aus den Ergebnissen dieses Messprogrammes lässt sich für die Bewertung der zukünftigen Grubenwasserförderung in Walsum ableiten, dass eine optimierte Abscheidung von Schwebstoffen unter Tage die PCB-Fracht im geförderten Grubenwasser minimiert.

Im Anhang werden die Details der Probenahme und die Ergebnisse beschrieben. Weiterhin sind noch geplant:

- Mehrtägige Probenahmen an Haus Aden nach Umbau einer Zentrifuge mit Vergleichsuntersuchungen durch RAG:
  Der Wassereinlass der Zentrifuge wird so geändert, dass die zentrifugeneigene Pumpe entbehrlich wird und der Wasserstrom nach entsprechender Regulierung von Druck und Volumen direkt aus der Grubenwasserleitung entnommen werden kann. Dies soll den Sauerstoffeintrag während der Probenahme und damit die Belastung des Systems durch ausfallendes Eisen reduzieren. Die Schmierung der Lager wurde verbessert. Die Probenahme ist für August geplant mit begleitenden Untersuchungen zur Änderung von pH, Leitfähigkeit, Trübung etc. während der Probenahme.

---

[1] Die Filtrationsmethode ist nach DIN 38402-24:2007-05 - Anleitung zur Probenahme von Schwebstoffen (A 24) Abschnitt 6.4 - neben den Zentrifugations- und Absetzverfahren eine weitere ausdrücklich zugelassene Möglichkeit der Schwebstoffgewinnung.

- Probenahme in Walsum in Begleitung des Probetriebes zur Grubenwasserförderung.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

gez. Rahm

Anhang:

Inhalt

1. Einzugsgebiet Ruhr 5
1.1. Grubenwassereinleitung Zeche Heinrich 6
1.2. Zeche Friedlicher Nachbar 9
1.3. Zeche Robert Müser 10
2. Einzugsgebiet Emscher 12
2.1. Zeche Carolinenglück 14
2.2. Zeche Zollverein 15
2.3. Amalie 18
2.4. Concordia 20
2.5. Prosper Haniel 22
3. Einzugsgebiet Lippe 25
3.1. Ost (Haus Aden) 27
3.2. Auguste Victoria 29
4. Rhein (Rheingraben-Nord) 31
5. Fossa Eugeniana/Altenberger Altrhein 32
6. Einzugsgebiet Ems / Ibbenbürener Aa 34
6.1. Oeynhausen-Stollen, Bergwerks-KA Püsselbüren 36
6.2. Dickenberger Stollen, Bergwerks-KA Gravenhorst 38
6.3. Bockradener Stollen 39

1. Einzugsgebiet Ruhr

Grubenwassereinleitungen	Gewässerüberwachung
Heinrich	Mühlheim-Kahlenberg; 4x in 2015
Friedlicher Nachbar	
Robert Müser	

Im Ruhreinzugsgebiet erfolgen Grubenwassereinleitungen an drei Stellen über die Wasserhaltungen an den Standorten „Heinrich“ und „Friedlicher Nachbar“ unmittelbar in die Ruhr und über die Wasserhaltung am Standort „Robert Müser - Schacht Arnold“ über den Ölbach in die Ruhr.

Die Überwachung der Ruhr erfolgt seit Jahren durch das LANUV an der Überblicksmessstelle „Mülheim-Kahlenberg“ (Nr. 022810) unterhalb dieser drei Einleitungsstellen. Dies beinhaltet auch die regelmäßige jährliche Überwachung der PCB-Konzentrationen im Schwebstoff, welche auch im Jahr 2015 planmäßig fortgesetzt wird.

Tabelle 1: Ergebnisse der Schwebstoffuntersuchungen des LANUV im Grubenwasser/ Ruhreinzugsgebiet

		Heinrich	Friedlicher Nachbar	Robert Müser	Ruhr Mülheim-Kahlenberg	
		19.05.2015	28.04.2015	11.05.2015	05.02.2015	06.05.2015
PCB-28	µg/kg TS[2]	1,8	<1,2	19	2,3	2,6
PCB-52	µg/kg TS	1,9	1,5	12	1,7	2,3
PCB-101	µg/kg TS	1,1	<1,2	4,8	3,9	5,4
PCB-118	µg/kg TS	<1,3	<1,2	1,5	2,6	3,4
PCB-138	µg/kg TS	1,5	<1,2	3,6	8,4	11,0
PCB-153	µg/kg TS	1,5	<1,2	2,4	7,9	12,0
PCB-180	µg/kg TS	<1,3	<1,2	4,2	5,9	5,4
TCBT 21	µg/kg TS	<2,6	<2,4	<2,4	<1	<1
TCBT 27	µg/kg TS	<2,6	<2,4	<2,4	<1	<1
TCBT 28	µg/kg TS	<2,6	<2,4	<2,4	<1	<1
TCBT 52	µg/kg TS	<2,6	<2,4	<2,4	<1	<1
TCBT 74	µg/kg TS	<2,6	<2,4	<2,4	<1	<1
TCBT 80	µg/kg TS	<2,6	<2,4	<2,4	<1	<1

Die Untersuchungen des abzentrifugierten Feststoffes durch das LANUV zeigen für alle drei Grubenwassereinleitungen PCB-Konzentrationen, die

[2] Die Angabe in µg/kg TS stellt klar, dass die Bezugsgröße für die Gesamtmasse die getrocknete Probe ist, TS = Trockensubstanz

unterhalb der Umweltqualitätsnorm der OGewV – mit zwei Ausnahmen auch unterhalb der ½ Umweltqualitätsnorm - liegen. Die Untersuchungen der Ruhr zeigten PCB-Konzentrationen im Schwebstoff, die im Bereich der ½ Umweltqualitätsnorm oder deutlich unterhalb dieser liegen. Dies schließt an die Befunde vorhergehender Untersuchungen der Ruhr an. Den zwei Kongenere (PCB 138 und 153) mit den höchsten Konzentrationen in der Ruhr stehen die geringsten Konzentrationen in den Grubenwässern gegenüber. Die Kongenere PCB 28 und 52, für die in den Grubenwässern die höchsten Konzentrationen gemessen wurden, finden sich in der Ruhr mit den kleinsten Konzentrationen. Dies weist darauf hin, dass die Grubenwassereinleitungen nicht die wesentliche Quelle der PCB in der Ruhr sind. Zum Zeitpunkt des Einsatzes von Ugilec (TCBT) als Ersatzstoff waren die Gruben im Ruhreinzugsgebiet nicht mehr in Betrieb. Betrachtungen der Grubenwässer folgen nun im Einzelnen.

1.1. Grubenwassereinleitung Zeche Heinrich

Probenahmestelle

Einleitung in die Ruhr

Abbildung 1: Grubenwassermessstelle und Einleitung Zeche Heinrich, Foto RAG

Die Förderung des Grubenwassers erfolgt über 3 Rohre von denen i.d.R. eines genutzt ist. Alle Rohre werden untertägig wechselweise von mehreren Pumpen angesteuert. Das Grubenwasser enthält rund 8 mg/l Eisen[3]. Dieses Eisen ist im anoxischem Tiefengrundwasser gelöst und fällt bei Kontakt mit Sauerstoff in Form von stark voluminösem Eisen(III)-hydroxid (Eisenocker) aus. Dies ist an der Einleitungsstelle des Grubenwassers in die Ruhr gut zu erkennen. Im Pumpensumpf hat das Grubenwasser bereits untertage Kontakt

[3] Selbstüberwachung RAG 2014

zu Sauerstoff, so dass die Ausfällung bereits im Steigrohr beginnt. An der Einleitstelle ist das Grubenwasser bereits mit Ruhrwasser vermischt. Die Probenahme mit der Zentrifuge erfolgte – wie die Probenahme für die Selbstüberwachung – an dem Probenahmestutzen des Rohres, das für die Grubenwasserförderung aktuell benutzt wird. Dazu wurde das Grubenwasser aus dem Stutzen in einen Vorlagebehälter geleitet, aus dem mittels Pumpe das Grubenwasser der Zentrifuge zugeführt wurde. Neben der LANUV-Probenahme hat auch eine Zentrifugenprobenahme des Ruhrverbandes stattgefunden. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 2: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Heinrich

		LANUV	RAG	RAG	BR A	Ruhrverband	StUA Herten
		19.05.15	09.02.15	11.05.15	04.03.15	27./28.04.15	2002
PCB-28	µg/kg TS	1,8	16	<2	<1	<10	<1,5
PCB-52	µg/kg TS	1,9	20	<2	<1	<10	1,6
PCB-101	µg/kg TS	1,1	10	<2	<1	<10	<1,5
PCB-118	µg/kg TS	<1,3	7	<2	<1	<10	<1,5
PCB-138	µg/kg TS	1,5	4	<2	<1	<10	<1,5
PCB-153	µg/kg TS	1,5	3	<2	<1	<10	<1,5
PCB-180	µg/kg TS	<1,3	2	<2	<1	<10	<1,5

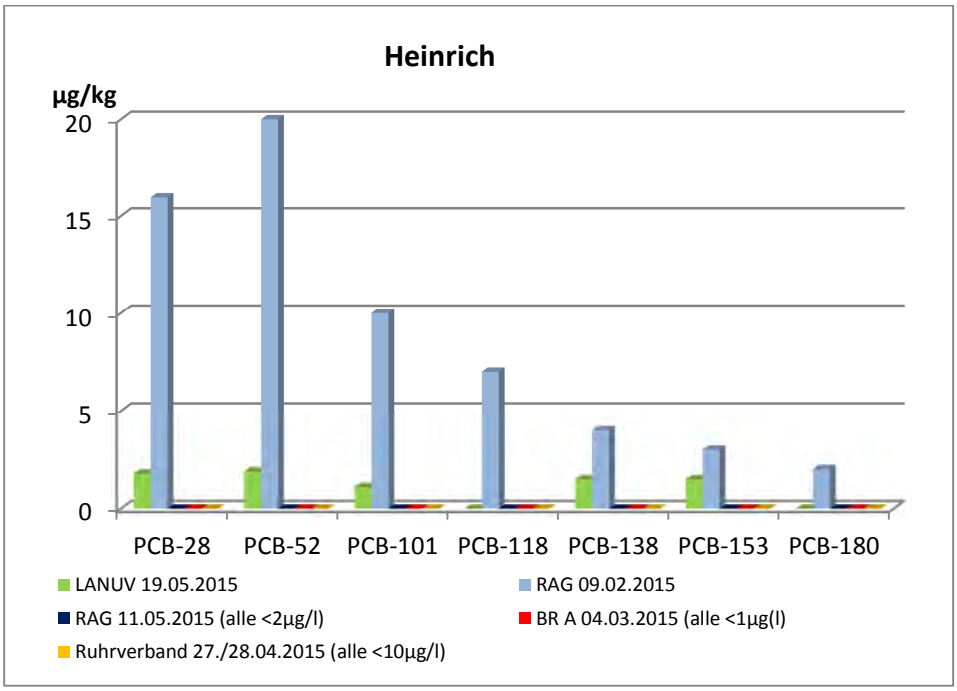

Abbildung 2: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Heinrich

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Heinrich liegen bezogen auf die Masse an Feststoff bei allen Untersuchungen unterhalb der

UQN der OGewV – wie auch bei einer Untersuchung durch das StUA Herten im Auftrag der BR Düsseldorf im Jahr 2002. Die Masse des abgeschiedenen Feststoffes ist jedoch abhängig von dem Anteil des abgeschiedenen Eisens in der Zentrifuge bzw. auf dem Filter. Die Abscheidung von Eisen auf dem Filter bzw. in der Zentrifuge setzt sich zusammen aus

a) Eisen, das bei Filtration oder Zentrifugation frisch ausfällt

b) Eisen, das bereits ausgefallen ist und durch Änderung der Strömungsverhältnisse (schwankende Förderleistung, Wechsel von Pumpen, Öffnen des Probenahmestutzens, etc.) aus dem System ausgetragen wird.

Abbildung 3 zeigt den Verlauf der Trübung des Grubenwassers und damit die Menge der Partikel im zeitlichen Verlauf ab Beginn der LANUV Probenahme mit der Zentrifuge. Hieraus ergibt sich, dass etwa 60 min nach Beginn der Probenahme fast keine Schwebstoffe mehr ausgetragen werden.

Unter diesen Bedingungen scheint eine häufige Untersuchung des Grubenwassers mit der Filtrationsmethode besser geeignet, verschiedene Betriebszustände und Austragsmengen zu beschreiben, als einzelne Zentrifugenproben mit langen Laufzeiten.

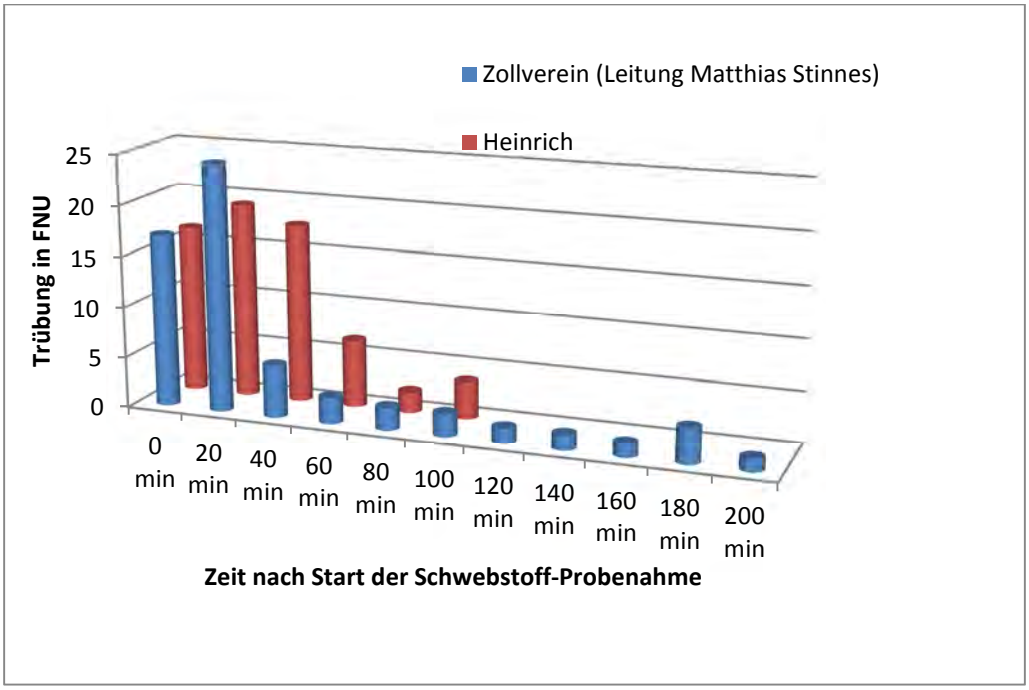

Abbildung 3: Trübung des Grubenwassers im zeitlichen Verlauf der Schwebstoffprobenahme des LANUV

Alternativ kann als Bewertungsgrundlage für den PCB-Gehalt in eisenhaltigen Grubenwässern die Relation der gefundenen PCB-Gesamtmasse zum zentrifugierten Wasservolumen dienen. Für das Grubenwasser der Zeche Heinrich ergeben sich aus den Zentrifugenuntersuchungen des LANUV PCB Konzentrationen von 2-3 ng/m³ Wasser. Die OGewV nennt für die Wasserphase eine UQN von 500 ng/m³.

1.2. Zeche Friedlicher Nachbar

Abbildung 4: Grubenwassereinleitung Zeche Friedlicher Nachbar, Foto LANUV

Das Grubenwasser der Zeche Friedlicher Nachbar wird nach der Hebung über eine Kaskade belüftet, durchfließt drei Absetzbecken und fließt dann in offenem Gerinne dem Vorfluter zu. Die chemische Probenahme erfolgt direkt am Ablauf des Absetzbeckens, die Zentrifugenprobenahme erfolgt 50 m unterhalb, an einer Stelle, die bei Trockenwetter mit dem Anhänger zugänglich ist. Diese Probenahme ist mit der Probenahme in Oberflächengewässern vergleichbar. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 3: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Friedlicher Nachbar

		LANUV 28.04.15	RAG 05.02.15	RAG 11.05.15	BR A 04.03.15
PCB-28	µg/kg TS	<1,2	<1	<1	<1
PCB-52	µg/kg TS	1,5	<1	<1	<1
PCB-101	µg/kg TS	<1,2	<1	<1	<1
PCB-118	µg/kg TS	<1,2	<1	<1	<1
PCB-138	µg/kg TS	<1,2	<1	<1	<1
PCB-153	µg/kg TS	<1,2	<1	<1	<1
PCB-180	µg/kg TS	<1,2	<1	<1	<1

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Friedlicher Nachbar liegen bezogen auf die Masse an Feststoff bei allen Untersuchungen deutlich unterhalb der ½ UQN der OGewV.

1.3. Zeche Robert Müser

Abbildung 5: Grubenwassermessstelle und Zentrifugenprobenahme Zeche Robert Müser, Foto LANUV

Die Förderung des Grubenwassers erfolgt über ein Steigrohr, das untertägig wechselweise von mehreren Pumpen angesteuert wird. Das Grubenwasser enthält nur rund 0,6 mg/l Eisen und ganz geringe Partikelmengen (< 5 mg/l Abfiltrierbare Stoffe)[4]. Es riecht nach Schwefelwasserstoff (H_2S, faule Eier), weshalb vor der Einleitung in die Harpener Teiche Wasserstoffperoxid (H_2O_2) dosiert wird. Die Probenahmestelle liegt vor der H_2O_2-Dosierung an dem Probenahmestutzen des Rohres, das für die Grubenwasserförderung aktuell benutzt wird. Das Grubenwasser wurde aus dem Stutzen in einen Vorlagebehälter geleitet, aus dem mittels Pumpe das Grubenwasser der Zentrifuge zugeführt wurde. Neben dem LANUV hat auch eine Zentrifugen-probenahme des Ruhrverbandes stattgefunden. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

[4] Selbstüberwachung RAG 2014

Tabelle 4: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Robert Müser

		LANUV 11.05.15	Ruhrverband 02.03.15	RAG 05.02.15	RAG 12.05.15	BR A 04.03.15
PCB-28	µg/kg TS	19	<10	<8	18	<10
PCB-52	µg/kg TS	12	<10	<8	20	<10
PCB-101	µg/kg TS	4,8	<11	<8	<10	<10
PCB-118	µg/kg TS	1,5	<10	<8	<10	<10
PCB-138	µg/kg TS	3,6	<10	<8	<10	<10
PCB-153	µg/kg TS	2,4	<10	<8	<10	<10
PCB-180	µg/kg TS	4,2	<10	<8	<10	<10

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Robert Müser liegen bezogen auf die Masse an Feststoff bei allen Untersuchungen unterhalb und in einem Fall auf der UQN der OGewV. Die Masse des abgeschiedenen Feststoffes ist jedoch extrem gering. Eine Abscheidung von frisch ausgefallenem Eisen findet nur in geringem Maß statt. Die Filtrationsmethode von RAG und BR Arnsberg beschreibt den gleichen Bereich an Befunden, wie die Probenahme mit der Zentrifuge durch LANUV und Ruhrverband. Regelmäßige Untersuchungen mit der Filtrationsmethode sind geeignet die Schwankungen der Messwerte abzubilden, die vermutlich auf unterschiedliche Betriebszustände unter Tage zurückzuführen sind.

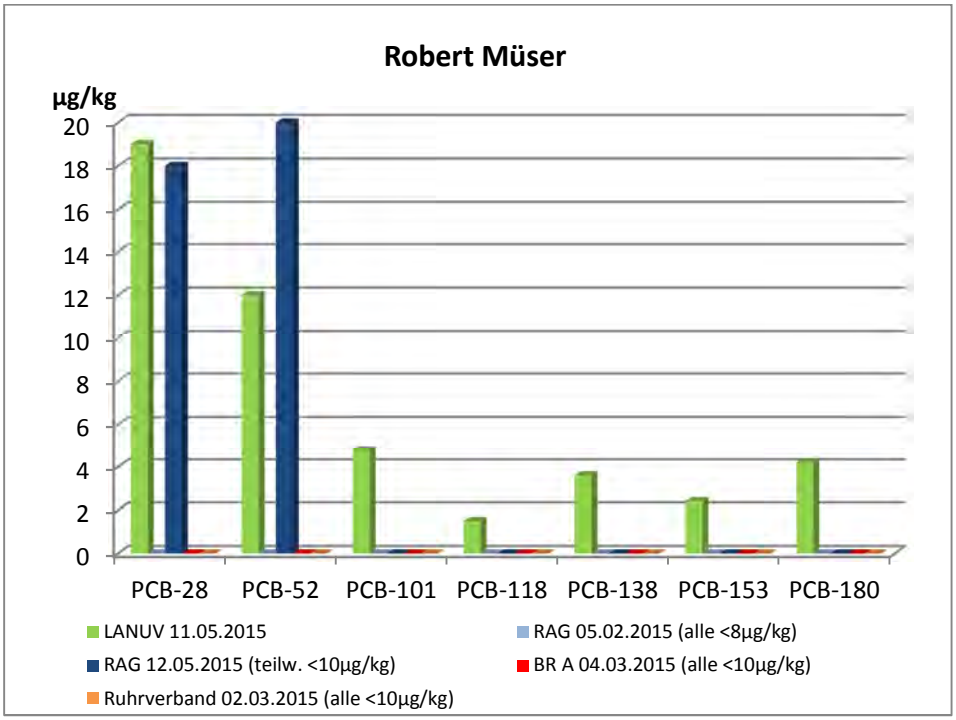

Abbildung 6: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Robert Müser

2. Einzugsgebiet Emscher

Grubenwassereinleitungen	Gewässerüberwachung
Carolinenglück	Emschermündung 13x in 2015
Zollverein	
Amalie	
Concordia	
Prosper Haniel	

Im Emschersystem werden durch die Wasserhaltungen der Standorte Carolinenglück, Zollverein, Concordia und Prosper Haniel Grubenwässer unmittelbar in die Emscher und am Standort Amalie über den Borbecker Mühlenbach und die Berne in die Emscher eingeleitet.
An der Überblicksmessstelle „Emschermündung“ (Nr. 005009) werden jährlich u.a. Gewässerschwebstoffe im Rahmen der Überwachung nach OGewV und im Rahmen des Messprogramms der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) auf Indikator-PCB untersucht. Dieses wird planmäßig im Jahr 2015 fortgesetzt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Schwebstoffuntersuchungen des LANUV im Grubenwasser/Emschereinzugsgebiet

		Carolinen-glück	Zollverein 2/12	Zollverein M.Stinnes	Amalie	Concordia	Prosper Haniel
		29.04.	05.03.	18.05.	04.05.	05.05.	11.03.
PCB-28	µg/kg TS	<1,1	26	34	1,1	<2,8	48
PCB-52	µg/kg TS	<1,1	32	30	2,8	7	22
PCB-101	µg/kg TS	<1,1	5,7	6,2	2,3	5,8	6,5
PCB-118	µg/kg TS	<1,1	4,5	4,3	1,4	3,7	5
PCB-138	µg/kg TS	<1,1	4,0	1,5	<1,1	<2,8	1
PCB-153	µg/kg TS	<1,1	3,8	1,4	<1,1	<2,8	0,7
PCB-180	µg/kg TS	<1,1	2,3	0,6	<1,1	<2,8	<0,5
TCBT 21	µg/kg TS	<2,2	5,8	45	2,9	7,5	58
TCBT 27	µg/kg TS	<2,2	<2,3	11	<2,2	<5,6	15
TCBT 28	µg/kg TS	<2,2	2,5	13	<2,2	<5,6	19
TCBT 52	µg/kg TS	<2,2	<2,3	12	<2,2	<5,6	6,2
TCBT 74	µg/kg TS	<2,2	4,6	27	<2,2	<5,6	45
TCBT 80	µg/kg TS	<2,2	7,4	60	4,5	12	67

Die Untersuchungen des abzentrifugierten Feststoffes durch das LANUV zeigen für drei Grubenwassereinleitungen im Emschereinzugsgebiet (Carolinenglück, Amalie und Concordia) PCB-Konzentrationen, die unterhalb

der ½ Umweltqualitätsnorm der OGewV liegen. Für die Einleitungen der Zeche Zollverein und Prosper Haniel sind für PCB 28 und 52 Konzentrationen im Schwebstoff nachweisbar, die oberhalb der Umweltqualitätsnorm liegen.

Nach der Aufstellung der Bezirksregierung Arnsberg wurden die Bergwerke der Wasserprovinzen der ZWH Concordia bis 15.12.1972 alle stillgelegt. Das liegt deutlich vor dem Einsatz von Ugilec ab 1984 als Ersatzstoff des PCB. Das Bergwerk Zollverein stellte die Produktion Ende 1986 ein, zu den Wasserprovinzen gehört aber auch das ehem. Bergwerk Ewald/Hugo, welches erst zum 30.04.2000 den Betrieb einstellte. Insofern ist für die betriebenen Bergwerke Prosper-Haniel sowie für die Zentrale Wasserhaltung Zollverein durchaus nachvollziehbar, dass hier die höchsten Konzentrationen von Ugilec im Grubenwasser gefunden werden. Betrachtungen der Grubenwässer im Einzelnen folgen im Anschluss an die Gewässerdaten.

Tabelle 6: Ergebnisse der Schwebstoffuntersuchungen des LANUV in der Emscher

		Emschermündung				
		28.01.2015	25.02.2015	12.03.2015	28.04.2015	13.05.2015
PCB-28	µg/kg TS	4,3	4,1	3,6	5,1	4,1
PCB-52	µg/kg TS	5,3	4,9	3,9	5,8	4,9
PCB-101	µg/kg TS	3,8	6,3	4,6	5,9	5,0
PCB-118	µg/kg TS	3,0	2,8	1,5	3,5	2,3
PCB-138	µg/kg TS	6,1	10,0	5,5	6,7	7,0
PCB-153	µg/kg TS	5,9	6,8	3,8	6,8	4,8
PCB-180	µg/kg TS	3,8	8,0	6,7	7,5	3,5
TCBT 21	µg/kg TS	<2,6	<1	<1	<2	<2
TCBT 27	µg/kg TS	<2,6	<1	<1	<2	<2
TCBT 28	µg/kg TS	<2,6	<1	<1	<2	<2
TCBT 52	µg/kg TS	<2,6	<1	<1	<2	<2
TCBT 74	µg/kg TS	<2,6	<1	<1	<2	<2
TCBT 80	µg/kg TS	<2,6	<1	<1	<2	<2

Die bisherigen Untersuchungen der Emscher im Mündungsbereich zeigen PCB-Konzentrationen, die kleiner oder in einem Falle gleich der ½ Umweltqualitätsnorm liegen. Seit dem Jahr 2011 werden keine Überschreitungen der UQN mehr festgestellt. Das Monitoring wird im Rahmen der routinemäßigen Gewässerüberwachung auch in 2015 fortgesetzt. Das Muster der PCB-Verteilung in der Emscher entspricht nicht den Verteilungen in den Grubenwässern. Die TCBT-Verbindungen (Ugilec) lassen sich nicht nachweisen.

Betrachtungen der Grubenwässer folgen nun im Einzelnen.

2.1. Zeche Carolinenglück

Abbildung 7: Grubenwassermessstelle und Einleitung Zeche Carolinenglück, Foto links LANUV, rechts RAG

Die Förderung des Grubenwassers erfolgt über ein Steigrohr, das untertägig wechselweise von mehreren Pumpen angesteuert wird. Das Grubenwasser enthält rund 15 mg/l Eisen[5], welches die Angabe des PCB Messwertes in mg/kg Feststoff beeinflusst; siehe hierzu die Ausführungen zu Zeche Heinrich. An der Einleitstelle ist das Grubenwasser bereits mit Emscherwasser vermischt. Die Probenahme mit der Zentrifuge erfolgte – wie die Probenahme für die Selbstüberwachung – an dem Probenahmestutzen des Rohres, das für die Grubenwasserförderung benutzt wird. Dazu wurde das Grubenwasser aus dem Stutzen in einen Vorlagebehälter geleitet, aus dem mittels Pumpe das Grubenwasser der Zentrifuge zugeführt wurde. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 7: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Carolinenglück

		LANUV	RAG	RAG	BR A
		29.04.15	06.02.15	11.05.15	04.03.15
PCB-28	µg/kg TS	<1,1	<1	<1	<1
PCB-52	µg/kg TS	<1,1	<1	<1	<1
PCB-101	µg/kg TS	<1,1	<1	<1	<1
PCB-118	µg/kg TS	<1,1	<1	<1	<1
PCB-138	µg/kg TS	<1,1	<1	<1	<1
PCB-153	µg/kg TS	<1,1	<1	<1	<1
PCB-180	µg/kg TS	<1,1	<1	<1	<1

[5] Selbstüberwachung RAG 2014

Im Grubenwasser der Zeche Carolinenglück konnten keine PCB nachgewiesen werden. Das ausfallende Eisen behindert die Probenahme stark, die Zentrifuge war nach 1,5 Betriebsstunden defekt (Lagerschaden). Alternativ kann als Bewertungsgrundlage für den PCB-Gehalt in eisenhaltigen Grubenwässern die Relation der gefundenen PCB-Gesamtmasse zum zentrifugierten Wasservolumen dienen. Für das Grubenwasser der Zeche Carolinenglück ergeben sich aus den Zentrifugenuntersuchungen des LANUV PCB Konzentrationen von < 2 ng/m³ Wasser. Die OGewV nennt für die Wasserphase eine UQN von 500 ng/m³.

2.2. Zeche Zollverein

Abbildung 8: Grubenwassermessstellen und Zentrifugenprobenahme Zeche Zollverein, Foto LANUV und RAG (links oben)

Die Förderung des Grubenwassers Zollverein erfolgt über zwei getrennte Hebungen – Zollverein 2/12 und Matthias Stinnes – die druckabhängig geschaltet und untertägig wechselweise von mehreren Pumpen angesteuert werden. In Vorbereitung der Probenahme wurden seitens der RAG konstante Abflussbedingungen hergestellt. Die Probenahme erfolgte an den Stutzen des Rohres, das für die Grubenwasserförderung benutzt wird. Das Grubenwasser wurde aus dem Stutzen in einen Vorlagebehälter geleitet, aus dem mittels

Pumpe das Grubenwasser der Zentrifuge zugeführt wurde. Von den Stutzen zweigen erneut Schlauchleitungen ab, die zu den Probenahmestellen führen, die für die Wasserprobenahme durch RAG und BR Arnsberg verwendet werden. Die Einleitstelle in die Emscher ist für die Zentrifuge nicht zugänglich. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 8: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Zollverein, Leitung 2/12

		LANUV 05.03.15	RAG 10.02.15	RAG 08.05.15	BR A 05.03.15	StUA Herten 2003 (3x)
PCB-28	µg/kg TS	26	30	<3	<10	390-840
PCB-52	µg/kg TS	32	30	<3	<10	190-350
PCB-101	µg/kg TS	5,7	20	<3	<10	54-80
PCB-118	µg/kg TS	4,5	10	<3	<10	27-32
PCB-138	µg/kg TS	4,0	10	<3	<10	21-26
PCB-153	µg/kg TS	3,8	10	<3	<10	16-18
PCB-180	µg/kg TS	2,3	3	<3	<10	11-15

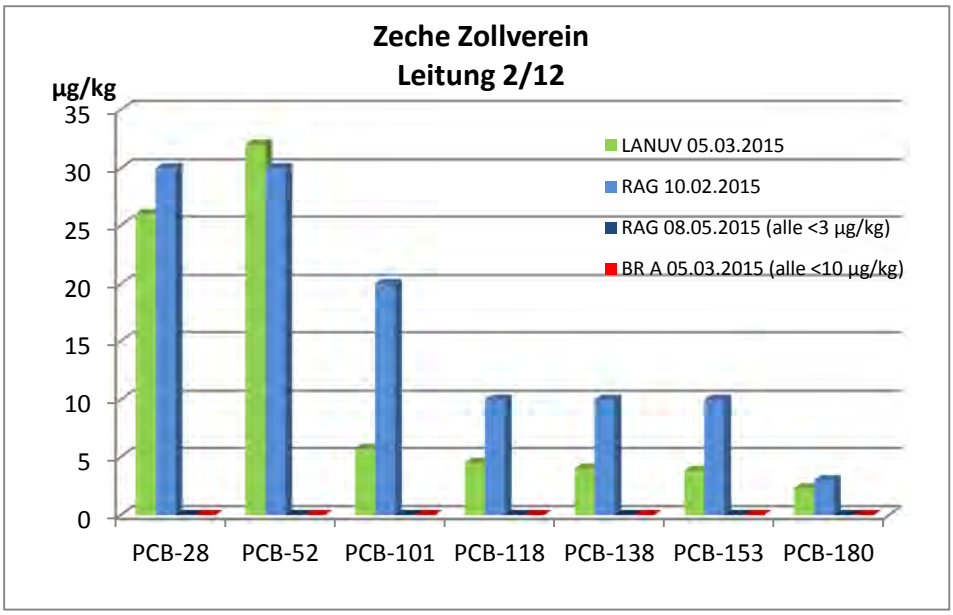

Abbildung 9: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Zollverein, Leitung 2/12

Tabelle 9: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Zollverein, Matthias Stinnes

		LANUV 18.05.15	RAG 10.02.15	RAG 08.05.15	BR A 06.03.15
PCB-28	µg/kg TS	34	14	<1	<1
PCB-52	µg/kg TS	30	20	<1	<1
PCB-101	µg/kg TS	6,2	8	<1	<1
PCB-118	µg/kg TS	4,3	6	<1	<1
PCB-138	µg/kg TS	1,5	2	<1	<1
PCB-153	µg/kg TS	1,4	2	<1	<1
PCB-180	µg/kg TS	0,6	1	<1	<1

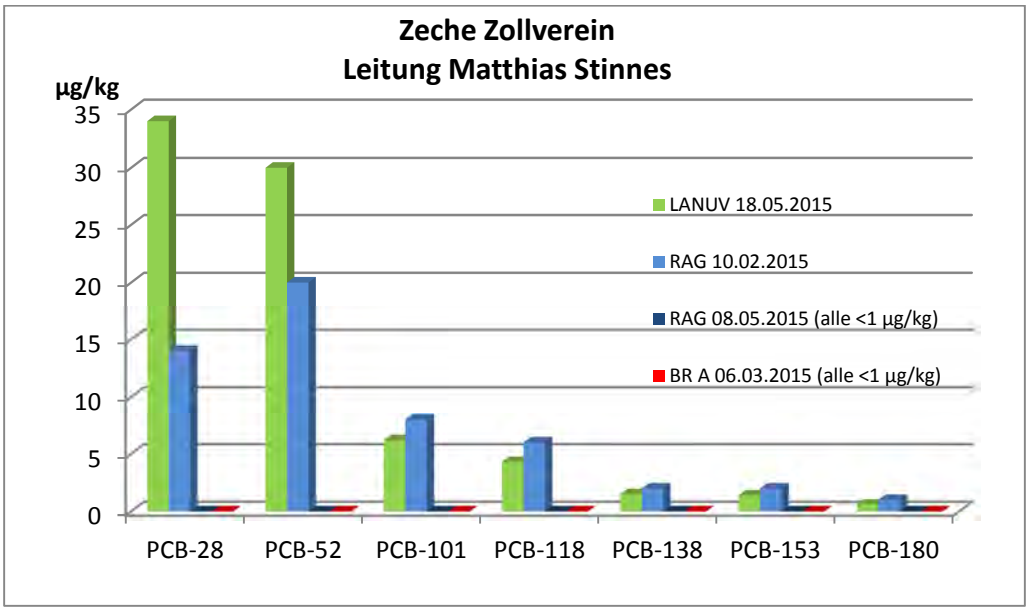

Abbildung 10: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Zollverein, Matthias Stinnes

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Zollverein liegen bezogen auf die Masse an Feststoff für die Kongenere 28 und 52 in der Hälfte der Proben über Umweltqualitätsnorm der OGewV. Die Masse des abgeschiedenen Feststoffes ist jedoch abhängig von dem Anteil des abgeschiedenen Eisens in der Zentrifuge bzw. auf dem Filter mit den beschriebenen Problemen für die Mechanik der Zentrifuge. Wie bereits in Abbildung 3 gezeigt, findet der Austrag der Schwebstoffe zum größten Teil in der ersten Stunde nach Beginn der Probenahme statt. Mit einer Konzentration von rund 18 mg/l Fe gehört Zollverein zu den Gruben mit dem höchsten Eisengehalt im Grubenwasser. Unter diesen Bedingungen scheint eine häufige Untersuchung des Grubenwassers mit der Filtrationsmethode besser geeignet, verschiedene Betriebszustände und Austragsmengen zu beschreiben, als einzelne Zentrifugenproben mit langen Laufzeiten.

Unter Rückbezug auf das zentrifugierte Volumen an Grubenwasser der Zeche Zollverein ergeben sich aus den Zentrifugenuntersuchungen des LANUV PCB Konzentrationen von weniger als 100 ng/m³ Wasser. Die OGewV nennt für die Wasserphase eine Umweltqualitätsnorm von 500 ng/m³.
Im Vergleich zur Untersuchung aus dem Jahr 2003 durch das StUA Herten ist die PCB-Konzentration im Schwebstoff deutlich geringer geworden (Faktor 10 für PCB 28). Auch damals war die gewinnbare Menge sehr gering (ca. 20 g in 7 h).

2.3. Amalie

Abbildung 11: Grubenwassermessstellen und Zentrifugenprobenahme Zeche Amalie, Foto LANUV (links) und RAG (rechts)

Die Förderung des Grubenwassers erfolgt über ein Steigrohr, das untertägig wechselweise von mehreren Pumpen angesteuert wird. Das Grubenwasser enthält nur etwa 1 mg/l Eisen[6]. Die Einleitstelle ist für die Probenahme mittels Zentrifuge weder erreichbar noch geeignet. Die Probenahme erfolgte – wie die Probenahme für die Selbstüberwachung – an dem Probenahmestutzen des Rohres, das für die Grubenwasserförderung benutzt wird. Dazu wurde das Grubenwasser aus dem Stutzen in einen Vorlagebehälter geleitet, aus dem mittels Pumpe das Grubenwasser der Zentrifuge zugeführt wurde. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

[6] Selbstüberwachung RAG 2014

Tabelle 10: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Amalie

		LANUV	RAG	RAG	RAG	BR A	StUA Herten
		04.05.15	05.02.15	10.03.15	11.05.15	03.03.15	2003
PCB-28	µg/kg TS	1,1	4	41	<10	<10	<3,0
PCB-52	µg/kg TS	2,8	4	40	<10	<10	3,2
PCB-101	µg/kg TS	2,3	3	40	<10	<10	<3,0
PCB-118	µg/kg TS	1,4	3	10	<10	<10	<3,0
PCB-138	µg/kg TS	<1,1	3	10	<10	<10	<3,0
PCB-153	µg/kg TS	<1,1	3	10	<10	<10	<3,0
PCB-180	µg/kg TS	<1,1	3	<6	<10	<10	<3,0

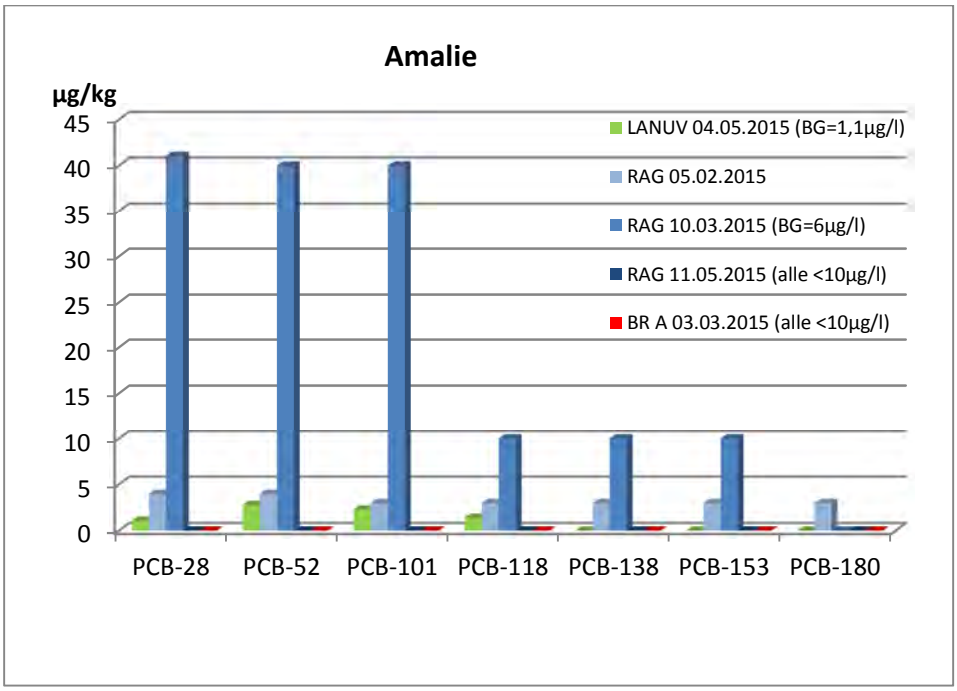

Abbildung 12: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Amalie

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Amalie liegen bezogen auf die Masse an Feststoff bei vier der fünf durchgeführten Untersuchungen unterhalb der Umweltqualitätsnorm der OGewV, auch bei der Zentrifugen-probe des LANUV und entsprechend den Ergebnissen einer Untersuchung durch das StUA Herten im Jahr 2003. In der Probe der RAG vom März wurden für die PCB 28, 52 und 101 Konzentrationen im Bereich der doppelten UQN gemessen. Dieser Befund belegt, dass über regelmäßige 10-Liter-Proben Konzentrationsspitzen abgebildet werden können. Die in die Emscher eingetragene Konzentration bezogen auf die Wasserphase ist aufgrund der geringen Schwebstoffmenge sehr klein: 1-3 ng/m³ Wasser errechnet aus der LANUV-Probe. Die OGewV nennt für die Wasserphase eine UQN von 500 ng/m³.

2.4. Concordia

Abbildung 13: Grubenwassermessstellen und Zentrifugenprobenahme Zeche Concordia, Fotos LANUV

Die Förderung des Grubenwassers erfolgt über 3 Rohre von denen i.d.R. eines genutzt ist. Alle Rohre werden untertägig wechselweise von mehreren Pumpen angesteuert. Das Grubenwasser enthält rund 13 mg/l Eisen[7] und wird ohne weitere Behandlung in die Emscher eingeleitet. Der hohe Eisengehalt führt zu den o.g. Problemen bei Probenahme und Bewertung der Messergebnisse, die sich auf die Gesamtmasse des abgetrennten Feststoffes beziehen. Die Probenahme erfolgte – wie die Probenahme für die Selbstüberwachung – an dem Probenahmestutzen des Rohres, das für die Grubenwasserförderung benutzt wird. Dazu wurde das Grubenwasser aus dem Stutzen in einen Vorlagebehälter geleitet, aus dem mittels Pumpe das Grubenwasser der Zentrifuge zugeführt wurde. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 11: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Concordia

		LANUV	RAG	RAG	RAG	BR A
		05.05.15	09.02.15	03.03.15	13.05.15	04.03.15
PCB-28	µg/kg TS	<2,8	24	5	<1	<1
PCB-52	µg/kg TS	7	20	7	<1	<1
PCB-101	µg/kg TS	5,8	8	6	<1	<1
PCB-118	µg/kg TS	3,7	5	1	<1	<1
PCB-138	µg/kg TS	<2,8	4	6	<1	<1
PCB-153	µg/kg TS	<2,8	4	5	<1	<1
PCB-180	µg/kg TS	<2,8	1	3	<1	<1

[7] Selbstüberwachung RAG 2014

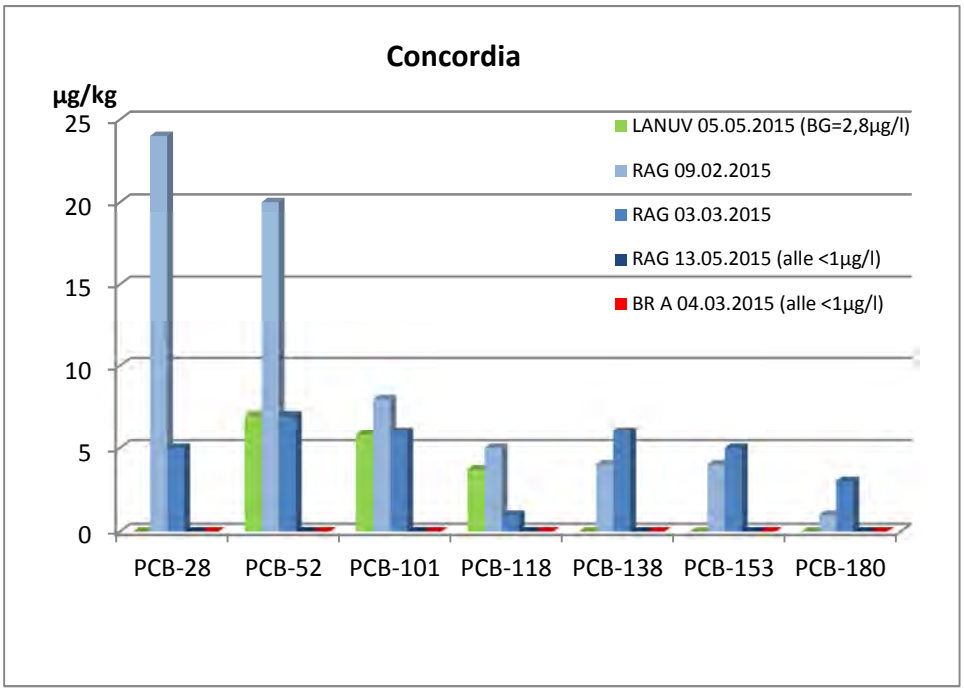

Abbildung 14: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Concordia

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Concordia liegen bezogen auf die Masse an Feststoff bei allen Untersuchungen – mit Ausnahme von PCB 28 in einer von fünf Proben - unterhalb der UQN der OGewV. Die Masse des abgeschiedenen Feststoffes ist jedoch abhängig von dem Anteil des abgeschiedenen Eisens in der Zentrifuge bzw. auf dem Filter. Unter diesen Bedingungen scheint eine häufige Untersuchung des Grubenwassers mit der Filtrationsmethode besser geeignet, verschiedene Betriebszustände und Austragsmengen zu beschreiben, als einzelne Zentrifugenproben mit langen Laufzeiten.

Alternativ kann als Bewertungsgrundlage für den PCB-Gehalt in eisenhaltigen Grubenwässern die Relation der gefundenen PCB-Gesamtmasse zum zentrifugierten Wasservolumen dienen. Für das Grubenwasser der Zeche Concordia ergeben sich aus den Zentrifugenuntersuchungen des LANUV PCB Konzentrationen von 3-6 ng/m³ Wasser. Die OGewV nennt für die Wasserphase eine UQN von 500 ng/m³.

2.5. Prosper Haniel

Probenahmestelle

Einleitung in die Emscher

Abbildung 15: Grubenwassermessstellen, Zentrifugenprobenahme und Einleitung Zeche Prosper Haniel, Fotos LANUV und RAG (Einleitung)

Die Förderung des Grubenwassers erfolgt über ein Steigrohr, das untertägig wechselweise von mehreren Pumpen angesteuert wird. Das Grubenwasser enthält große Mengen an Schwebstoff im Vergleich zu den anderen Grubenwässern, da an dieser Stelle noch aktiv Bergbau betrieben wird und vor der Einleitung in die Emscher keine Abtrennung von Schwebstoffen erfolgt.

Die Einleitstelle ist für die Probenahme mittels Zentrifuge weder erreichbar noch geeignet. Die Probenahme erfolgte – wie die Probenahme für die Selbstüberwachung – an dem Probenahmestutzen des Rohres, das für die Grubenwasserförderung benutzt wird. Dazu wurde das Grubenwasser aus dem Stutzen in einen Vorlagebehälter geleitet, aus dem mittels Pumpe das Grubenwasser der Zentrifuge zugeführt wurde. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 12: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Concordia

		LANUV	RAG	RAG	RAG	BR A	StUA Herten
		11.03.15	23.02.15	12.03.15	06.05.15	11.03.15	2003 (3x)
PCB-28	µg/kg TS	48	9	67	16	<1	32-36
PCB-52	µg/kg TS	22	4	60	9	<1	33-41
PCB-101	µg/kg TS	6,5	3	20	3	<1	11-14
PCB-118	µg/kg TS	5	<1	20	2	<1	8-9
PCB-138	µg/kg TS	1	2	7,0	<1	<1	2-4
PCB-153	µg/kg TS	0,7	2	4	<1	<1	1-2
PCB-180	µg/kg TS	<0,5	1	1,0	<1	<1	1

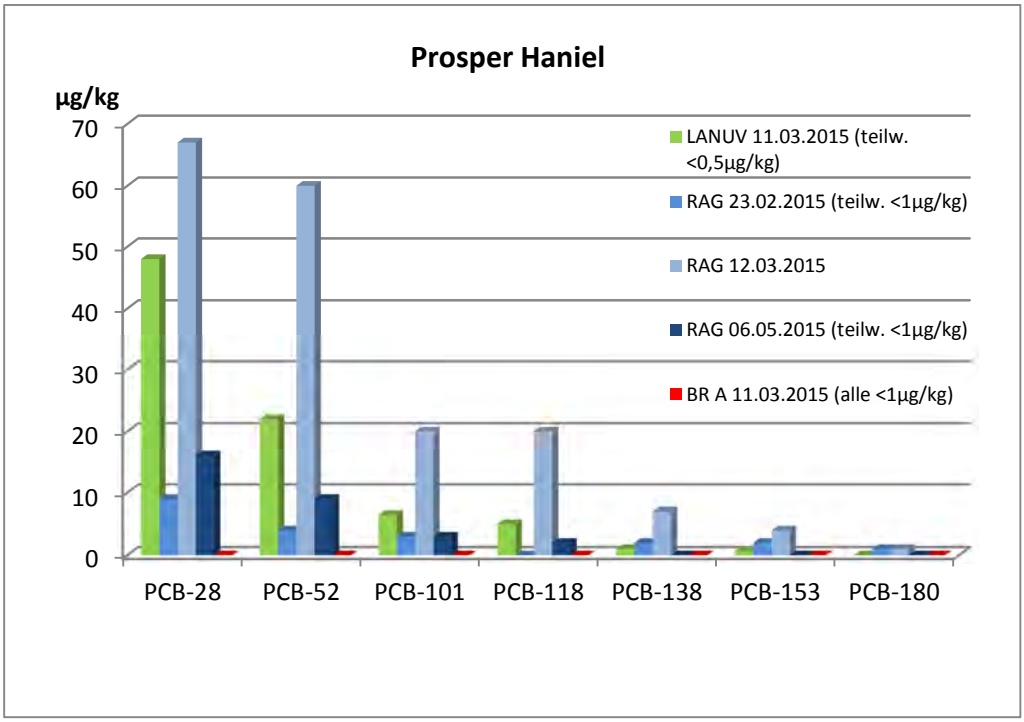

Abbildung 16: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Concordia

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Prosper Haniel sind bezogen auf die Masse an Feststoff die höchsten im Vergleich der betrachteten Grubenwässer. Für die Kongenere PCB 28 und 52 wird ein Faktor 3 im Vergleich zur Umweltqualitätsnorm der OGewV erreicht. Die gefunden Konzentrationen entsprechen den Werten aus einer Untersuchung durch das StUA Herten aus dem Jahr 2003. Die Probenahme mittels Zentrifuge reiht sich in den Schwankungsbereich ein, der den Messungen nach der 10-Liter-Methode ergibt. Auch hier scheint eine häufige Untersuchung des Grubenwassers mit der Filtrationsmethode besser geeignet, verschiedene Betriebszustände und Austragsmengen zu beschreiben, als einzelne Zentrifugenproben mit langen Laufzeiten.

Unter Rückbezug auf das zentrifugierte Volumen an Grubenwasser der Zeche Zollverein ergeben sich aus den Zentrifugenuntersuchungen des LANUV

Konzentrationen von 1400 ng/m³ Wasser für PCB 28 und 640 ng/m³ Wasser für PCB 52. Die von der OGewV für Gewässer genannte Umweltqualitätsnorm für die Wasserphase von 500 ng/m³ wird also an Prosper Haniel im Grubenwasser (nicht im Gewässer) überschritten. Diese Umrechnung zeigt noch einmal eindeutig auf, dass die Reduzierung der Menge der Feststoffe vor der Einleitung in ein Gewässer die Methode der Wahl ist, um den Eintrag von PCB (und anderen unpolaren organischen Stoffen) in die Gewässer zu reduzieren.

3. Einzugsgebiet Lippe

Grubenwassereinleitungen	Gewässerüberwachung - 2x in 2015
Ost (Haus Aden)	Wesel
Auguste Victoria	unterhalb Sickingmühlenbach [8]
Fürst Leopold (Betrieb ruht)	unterhalb Sesekemündung
	unterhalb Einleitung Schering
	Lippborg

An der Lippe werden derzeit noch Grubenwässer über die Wasserhaltungen der Standorte Auguste Victoria und Bergwerk Ost (Haus Aden) unmittelbar in die Lippe eingeleitet. Bis zum Juni 2013 erfolgte noch eine Einleitung im Raum Hamm über die Wasserhaltung des Standortes Heinrich Robert, die im Juni 2013 eingestellt wurde. Die Wasserhaltung Fürst Leopold ruht seit 2006 und wird nur in den Jahren 2016/17 temporär zum Schutz der Restgewinnung in Auguste Victoria wieder in Betrieb genommen.

Die Überwachung des Einzugsgebietes der Lippe erfolgt an der Überblicksmessstelle Wesel an der Mündung in den Rhein (Nr. 006002), an welcher seit Jahren Gewässerschwebstoffe auf Indikator-PCB untersucht werden. Im Oberlauf der Lippe unterhalb der ehemaligen Einleitungsstelle des Standortes Heinrich Robert wurden im Jahr 2009 und 2011 an der Messstelle „uh. Einleitungsstelle Schering“ (Nr. 885860) bei Lippe-Km 105,3 Überschreitungen für die PCB-Kongenere 28, 52, 153 beobachtet. Die festgestellten Überschreitungen waren allerdings bereits an der nächsten 10 km unterhalb liegenden Messstelle „uh. Sesekemündung“ (Nr. 515103) nicht mehr zu beobachten; PCB 153 ist auch nicht bergbautypisch. Im Jahr 2010 und 2012 wurden an keiner dieser Messstellen Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm festgestellt. Trotzdem wurde zur Überprüfung im Längsverlauf der Lippe neben der Messstelle „uh. Einleitung Schering“ auch an zwei weiteren Messstellen unterhalb der Grubenwassereinleitungen der Wasserhaltungen Ost (Haus Aden) und Auguste Victoria im ersten Quartal 2015 untersucht. Die Vorbelastung der Lippe wird an der Messstelle Lippborg (Nr. 614208) oberhalb der aktuellen und ehemaligen Grubenwassereinleitungsstellen untersucht.

[8] Messstelle unterhalb Sickingmühlenbach (Nr. 515905) ersetzt Messstelle Brücke Hervest aus der Planung aufgrund besserer Zugänglichkeit für die Zentrifuge

Tabelle 13: Ergebnisse der Schwebstoffuntersuchungen des LANUV im Lippe-Einzugsgebiet

		Grubenwasser		Lippe				
		Ost (Haus Aden)	Auguste Victoria	Wesel	uh. Sicking-mühlenbach	uh. Sesekemdg.	uh. Einleitung Schering	bei Lippborg
		13.05.	10.03.	21.04.	24.02.	23.03.	20.03.	24.03.
PCB-28	µg/kg TS	44	1,5	4,5	7	4,3	<3,0	<1,1
PCB-52	µg/kg TS	51	2	4,2	6,1	4	<3,0	<1,1
PCB-101	µg/kg TS	13	<0,70	3,4	4,5	2,5	<3,0	<1,1
PCB-118	µg/kg TS	8,7	<0,70	3,4	4	2,5	<3,0	<1,1
PCB-138	µg/kg TS	<5,0	<0,70	5,2	6,1	4,3	<3,0	2,9
PCB-153	µg/kg TS	<7,5	0,7	4,6	5	3,7	<3,0	2,7
PCB-180	µg/kg TS	<2,0	<0,70	3,1	4,4	2,1	<3,0	2,0
TCBT 21	µg/kg TS	43	<1,0	2,3	3,7	3	<6	<1,1
TCBT 27	µg/kg TS	12	<1,0	1	1,7	<1,9	<6	<1,1
TCBT 28	µg/kg TS	13	<1,0	<1,0	1	<1,9	<6	<1,1
TCBT 52	µg/kg TS	14	<1,0	<1,0	<1,0	<1,9	<6	<1,1
TCBT 74	µg/kg TS	43	<1,0	1,5	3,5	2,2	<6	<1,1
TCBT 80	µg/kg TS	54	<1,0	2,9	4,1	3,5	<6	<1,1

Die Untersuchungen des abzentrifugierten Feststoffes durch das LANUV zeigen für drei Grubenwassereinleitungen im Lippeeinzugsgebiet (Haus Aden und Auguste Victoria) unterschiedliche Befunde. Für die Einleitungen der Zeche Ost (Haus Aden) sind für PCB 28 und 52 Konzentrationen - bezogen auf die Gesamtmasse des gewonnenen Schwebstoffes - nachweisbar, die oberhalb der Umweltqualitätsnorm der OGewV liegen. Auch finden sich TCBT-Kongenere was zur Betriebszeit des Bergwerks Ost und der Einsatzzeit des Ersatzstoffes Ugilec passt. Aus dem Grubenwasser konnten trotz Zentrifungenlaufzeit von 3,5 h nur 5 g Schwebstoff gewonnen werden.

Aus dem Grubenwasser der Zeche Auguste Victoria war genug Schwebstoff zu gewinnen, um sicher nachzuweisen, dass die PCB-Konzentrationen bezogen auf die Masse des gewonnenen Feststoffes unterhalb ¼ der Umweltqualitätsnorm der OGewV liegen.

Die Untersuchungen der Lippe zeigen PCB-Konzentrationen, die deutlich unterhalb des Wertes der ½ Umweltqualitätsnorm im Bereich von ¼ der UQN liegen. Zwar steigen die gemessenen Konzentrationen im Längsverlauf der Lippe tendenziell an, dieser Anstieg ist jedoch für alle Kongenere etwa gleich, unabhängig davon, ob sie in den Grubenwässern nachgewiesen werden oder nicht. Damit kann ein direkter Zusammenhang nicht hergestellt werden.

Betrachtungen der Grubenwässer folgen nun im Einzelnen.

3.1. Ost (Haus Aden)

Abbildung 17: Grubenwassermessstellen und Zentrifugenprobe und Einleitung Zeche Haus Aden, Fotos LANUV und RAG (Einleitung)

Die Förderung des Grubenwassers erfolgt über ein Steigrohr, das untertägig wechselweise von mehreren Pumpen angesteuert wird. Das geförderte Grubenwasser enthält nur rund 0,5 mg/l Eisen und ganz geringe Partikelmengen (7 mg/l Abfiltrierbare Stoffe)[9], da unter Tage eine Fe-Fällung stattfindet. Es riecht nach Schwefelwasserstoff (H_2S, faule Eier) und ein weißer Niederschlag aus kolloidalem Schwefel ist sichtbar. Vor der Einleitung in die Lippe wird deshalb Wasserstoffperoxid (H_2O_2) dosiert und Schwefel in Sulfat überführt. Die Probenahmestelle liegt vor der H_2O_2-Dosierung an dem Probenahmestutzen des Rohres, das für die Grubenwasserförderung aktuell benutzt wird. Eine Probenahme am Vorfluter wäre bei Niedrigwasser möglich. Das Grubenwasser wurde aus dem Stutzen in einen Vorlagebehälter geleitet, aus dem mittels Pumpe das Grubenwasser der Zentrifuge zugeführt wurde. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

[9] Selbstüberwachung RAG 2014

Tabelle 14: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Ost (Haus Aden)

		13.05.15 LANUV	16.03.15 RAG	27.02.15 BR A
PCB-28	µg/kg TS	44	18	<10
PCB-52	µg/kg TS	51	20	<10
PCB-101	µg/kg TS	13	10	<10
PCB-118	µg/kg TS	8,7	8	<10
PCB-138	µg/kg TS	<5,0	6	<10
PCB-153	µg/kg TS	<7,5	6	<10
PCB-180	µg/kg TS	<2,0	5	<10

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Haus Aden liegen bezogen auf die Masse an Feststoff für PCB 28 und PCB 52 oberhalb der UQN der OGewV, bei der Untersuchung der RAG im Bereich der UQN. Eine Abscheidung von frisch ausgefallenem Eisen findet nur in geringem Maß statt. Die Masse des abgeschiedenen Feststoffes ist insgesamt extrem gering. Für das Grubenwasser der Zeche Haus Aden ergeben sich aus der Zentrifugen-untersuchung des LANUV PCB Konzentrationen (Kongenere 28 und 52) von rund 50 ng/m³ Wasser. Die OGewV nennt für die Wasserphase eine UQN von 500 ng/m³.

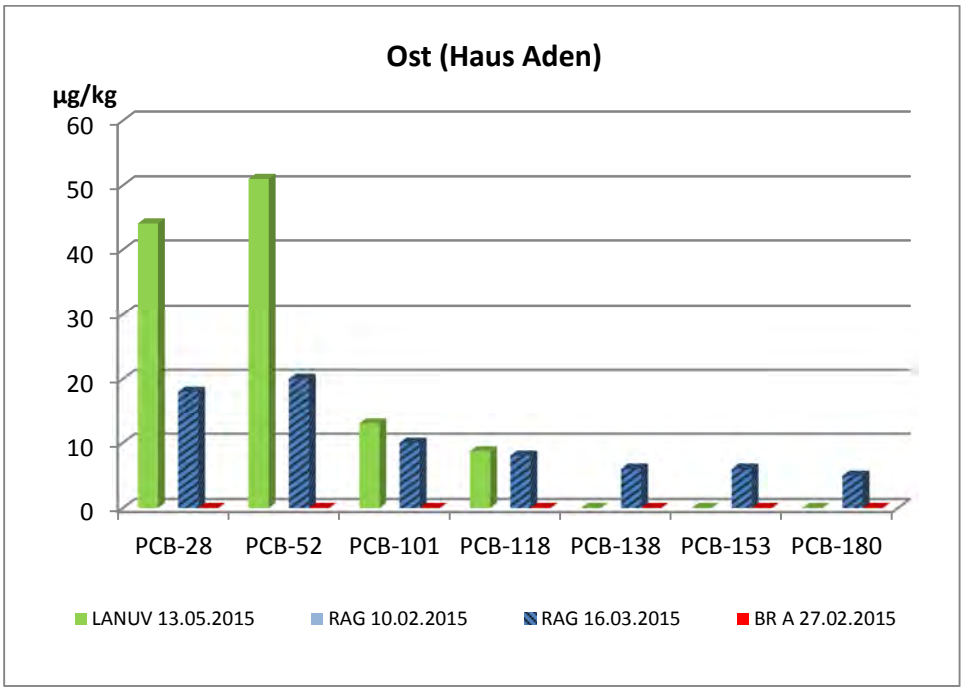

Abbildung 18: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Ost (Haus Aden)

3.2. Auguste Victoria

Abbildung 19: Grubenwassermessstelle mit Zentrifugenprobenahme und Einleitung Zeche Auguste Victoria, Fotos LANUV und RAG (Einleitung)

Aus dem Grubenwasser der Zeche Auguste Victoria wird durch Zugabe von Natriumsulfat Barium gefällt. Die Abscheidung erfolgt in zwei Becken. Die Probenahme erfolgt direkt am Ablauf des zweiten Absetzbeckens. Die ausgefallenen, nicht abgesetzten Eisenpartikel sind gut erkennbar. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 15: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Auguste Victoria

		LANUV 10.03.15	RAG Februar	RAG 11.03.15	BR A 10.03.15	StUA Herten 2004
PCB-28	µg/kg TS	1,5	1	3	<1	4,7
PCB-52	µg/kg TS	2	<1	2	<1	8,1
PCB-101	µg/kg TS	<0,70	2	2	<1	1,7
PCB-118	µg/kg TS	<0,70	1	<1	<1	1,7
PCB-138	µg/kg TS	<0,70	4	<1	<1	<0,9
PCB-153	µg/kg TS	0,7	4	<1	<1	<0,9
PCB-180	µg/kg TS	<0,70	3	<1	<1	<0,9

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Auguste Victoria liegen bezogen auf die Masse an Feststoff bei allen Untersuchungen deutlich unterhalb der ½ UQN der OGewV, wie auch bereits bei den Untersuchungen durch das StUA Herten im Jahr 2004. Umgerechnet auf die Wasserphase ergeben sich Konzentrationen < 10 ng/m³.

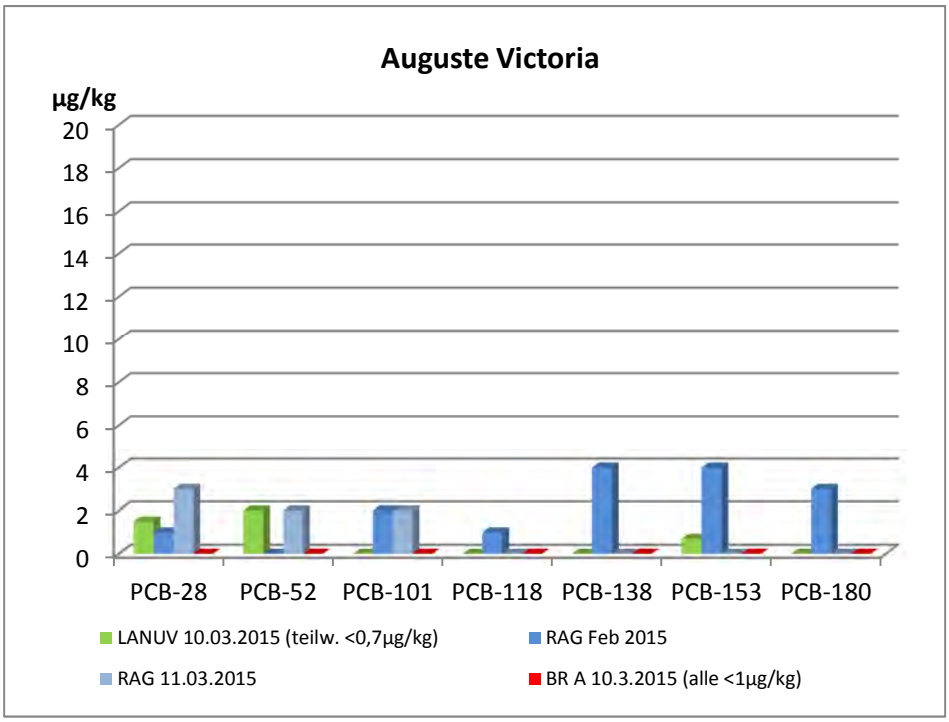

Abbildung 20: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser der Zeche Auguste Victoria

4. Rhein (Rheingraben-Nord)

Grubenwasserbeprobung	Gewässerüberwachung
Lohberg*	Bimmen und Lobith; 13 bzw. 4 x in 2015
Walsum*	
*=Betrieb ruht	

Derzeit werden in den Rhein keine Grubenwässer direkt eingeleitet. Ab dem 2. Halbjahr 2015 ist die Einleitung von Grubenwässern am Standort Walsum geplant, ab dem Jahr 2035 am Standort Lohberg.

Unabhängig von den geplanten unmittelbaren Einleitungen in den Rhein, werden die mittelbaren Einträge über die einmündenden Gewässer vom LANUV routinemäßig und jährlich wiederkehrend an den Überblicksmess-stellen Kleve-Bimmen (Nr. 000504; links) und Lobith (Nr. 000553; NL; rechts) an der Landesgrenze auf PCB im Schwebstoff untersucht.

Tabelle 16: Ergebnisse der Schwebstoffuntersuchungen des LANUV im Rhein-Einzugsgebiet

		Rhein bei Bimmen					Rhein bei Lobith	
		08.01.15	11.02.15	05.03.15	01.04.15	29.04.15	24.02.15	21.04.15
PCB-28	µg/kg TS	0,9	1,3	0,8	2,4	1,0	1,7	1,5
PCB-52	µg/kg TS	3,3	1,9	1,6	3,7	1,9	2,3	2,1
PCB-101	µg/kg TS	7,3	4,1	3,3	5,9	4,0	4,2	3,8
PCB-118	µg/kg TS	6,2	3,4	2,2	4,7	3,2	2,8	3,1
PCB-138	µg/kg TS	8,1	6,9	5,8	9,5	5,4	7,7	5,5
PCB-153	µg/kg TS	7,8	6,6	4,8	8,9	6,0	6,0	6,0
PCB-180	µg/kg TS	4,0	3,6	3,2	5,4	3,0	4,2	3,1
TCBT 21	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TCBT 27	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TCBT 28	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TCBT 52	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TCBT 74	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TCBT 80	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Die bisherigen Untersuchungen aus dem Jahr 2015 zeigen übereinstimmend mit den Befunden aus 2014 für beide Rheinseiten PCB-Konzentrationen, die deutlich unterhalb des Wertes der ½ Umweltqualitätsnorm liegen.

5. Fossa Eugeniana/Altenberger Altrhein

Im Bereich der Fossa Eugeniana wurden die Schächte Rosenray 1/2, Friedrich Heinrich 1/2 und 4 des Bergwerks West stillgelegt, so dass seit dem Sommer 2013 keine Grubenwässer mehr eingeleitet werden und somit Fossa Eugeniana, Moersbach und Altenberger Altrhein von Grubenwassereinleitungen komplett freigezogen sind. Es ist geplant, die Grubenwässer des Bergwerks West ab dem 2. Halbjahr 2015 über den Hebungsstandort Walsum in den Rhein einzuleiten.

An der Fossa Eugeniana wurden im Jahr 2004 erhebliche Belastungen mit PCB durch die Grubenwassereinleitungen des Bergwerks West festgestellt. Nach der Durchführung emissionsbegrenzender Maßnahmen nahmen die festgestellten PCB Konzentrationen erheblich ab (vgl. Landtagsbericht vom 21.1.2015).

Tabelle 17: Ergebnisse der Schwebstoffuntersuchungen des LANUV im Fossa-Einzugsgebiet

		Fossa Eugeniana oberhalb Moersbach
		24.03.2015
PCB-28	µg/kg TS	8,1
PCB-52	µg/kg TS	5,3
PCB-101	µg/kg TS	4,6
PCB-118	µg/kg TS	6,9
PCB-138	µg/kg TS	5,6
PCB-153	µg/kg TS	5,3
PCB-180	µg/kg TS	12
TCBT 21	µg/kg TS	5,3
TCBT 27	µg/kg TS	3,1
TCBT 28	µg/kg TS	1,8
TCBT 52	µg/kg TS	10,0
TCBT 74	µg/kg TS	12,0
TCBT 80	µg/kg TS	8,1

Die Schwebstoffuntersuchung des LANUV aus 2015 im Rahmen dieser Sonderuntersuchungsreihe an der Messstelle „oberhalb Moersbach“ (Nr. 312204) zeigt PCB-Konzentrationen, die unterhalb der ½ Umweltqualitätsnorm der OGewV liegen – mit einer Ausnahmen für PCB 180, das knapp darüber liegt. Dieser Befund schließt logisch an die Ergebnisse der Probenahme des LANUV aus dem Jahr 2010 an, bei der nur noch für PCB-28 eine leichte Überschreitung der Umweltqualitätsnorm festgestellt wurde und

passen zu den Untersuchungsergebnissen der Linksrheinischen Gewässergenossenschaft (LINEG) aus dem Jahr 2014, die in der Fossa Eugeniana keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen festgestellt hat, auch wenn die dort verwendeten Sammelkästen zur Schwebstoffgewinnung zu einer gröberen Korngrößenverteilung in der Probe führt. Die Ergebnisse für die TCBT-Kongenere (Ugilec) entsprechen ebenfalls ungefähr den LANUV Ergebnissen aus 2010, die im einstelligen µg/kg-Bereich lagen.

6. Einzugsgebiet Ems / Ibbenbürener Aa

Grubenwassereinleitungen	Gewässerüberwachung
Ibbenbüren (Oeynhausen-Stollen)	Ibbenbürener Aa oberhalb Kläranlage Hörstel, 2x in 2015
Ibbenbüren (Dickenberger Stollen)	
Ibbenbüren (Nordschacht)	
Ibbenbüren (Bockradener Stollen)	

Die Grubenwässer des Dickenberger Stollens werden über die Kläranlage Gravenhorst und die des Oeynhausener Stollens über die Kläranlage Püsselbüren über den Stollenbach der Ibbenbürener Aa zugeführt. (Es handelt sich nicht um die namensgleichen kommunalen Kläranlagen). Der Ablauf der Kläranlage Püsselbüren enthält neben dem Grubenwasser auch etwa 10 % Abwasser aus einem Kraftwerk.

Für die Betrachtung der Gewässerbelastung wurde die Messstelle Ibbenbürener Aa oberhalb Kläranlage Hörstel ausgewählt (Nr. 809690).

Die Wasserhaltungsstandorte Nordschacht und Bockradener Stollen entwässern in den Mühlenbach bzw. die Mettinger Aa, welche in Niedersachsen in die Ibbenbürener Aa entwässern. Gemäß Angabe der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie, sind im Grubenwasser keine PCB zu erwarten. Am Bockradener Stollen wurde eine Schwebstoffprobe gewonnen, am Nordschacht gab es keine Möglichkeit mit der Zentrifuge anzufahren.

Tabelle 18: Ergebnisse der Schwebstoffuntersuchungen des LANUV im Grubenwasser/Emseinzugsgebiet

		Oeynhausen-Stollen Bergwerks-KA Püsselbüren	Dickenberger Stollen Bergwerks-KA Gravenhorst	Bockradener Stollen	Ibbenbürener Aa oberhalb Kläranlage Hörstel
		06.05.2015	07.05.2015	08.05.2015	23.02.2015
PCB-28	µg/kg TS	71,0	1,9	1	13,0
PCB-52	µg/kg TS	40,0	2,1	0,9	7,1
PCB-101	µg/kg TS	11,0	<1,0	0,8	3,6
PCB-118	µg/kg TS	13,0	<1,0	0,6	3,3
PCB-138	µg/kg TS	3,6	<1,0	1	5,3
PCB-153	µg/kg TS	2,4	<1,0	1	4,8
PCB-180	µg/kg TS	<1,4	<1,0	0,7	3,9
TCBT 21	µg/kg TS	32,0	<2,0	<1,0	7,1
TCBT 27	µg/kg TS	6,1	<2,0	<1,0	1,3
TCBT 28	µg/kg TS	7,2	<2,0	<1,0	2,2
TCBT 52	µg/kg TS	5,9	<2,0	<1,0	1,3
TCBT 74	µg/kg TS	17,0	<2,0	<1,0	6,9
TCBT 80	µg/kg TS	41,0	<2,0	<1,0	8,0

Die Untersuchungen des abzentrifugierten Feststoffes durch das LANUV zeigen für die Grubenwassereinleitungen aus dem Dickenberger Stollen und dem Bockradener Stollen PCB-Konzentrationen im zentrifugierten Feststoff, die deutlich unterhalb der ½ Umweltqualitätsnorm liegen.

Die Konzentrationen für PCB 28 und 52 im zentrifugierten Feststoff der Bergwerks-Kläranlage Püsselbüren, die neben Grubenwasser aus dem Oeynhausen-Stollen auch etwa 10% Abwasser aus dem Kraftwerk enthält[10], überschreiten die Umweltqualitätsnorm der OGewV für Gewässer um das 2-3 fache. Die Kläranlage Püsselbüren reinigt das Grubenwasser des noch betriebenen Ostfelds des Bergwerks Ibbenbüren. Insofern ist nachvollziehbar, dass neben PCB noch Ugilec (TCBT) im Grubenwasser nachweisbar ist.

Die Untersuchungen der Ibbenbürener Aa zeigten PCB-Konzentrationen, die im Bereich der ½ Umweltqualitätsnorm oder deutlich unterhalb dieser liegen. Der Nachweis von TCBT im Gewässer entspricht folgerichtig dem Eintrag über die Kläranlage Püsselbüren.

Betrachtungen der Grubenwässer folgen nun im Einzelnen.

[10] Mitteilung RAG vom 25.06.2015

6.1. Oeynhausen-Stollen, Bergwerks-KA Püsselbüren

Abbildung 21: Grubenwassermessstelle und Einleitung aus dem Oeynhausen-Stollen, Foto LANUV

Grubenwasser und Abwasser des Kraftwerkes werden nach Behandlung mit Kalkmilch in sechs Absetzteiche geleitet. Die Messstelle eignet sich gut für eine Probenahme mit der Zentrifuge. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 19: Zusammensetzung des Abwasser der Bergwerks-KA Püsselbüren

Bezeichung der Meßstelle	Wert 2013	Wert 2014
Förderstollen (Gesamtmenge zum Einlauf Püsselbüren)	12.202.759 m^3	11.154.342 m^3
Block B	- 475.194 m^3	- 525.500 m^3
Lehrstollen	- 521.066 m^3	- 347.895 m^3
Kühlanlage Nordschacht, Abschlämmwasser	- 50.875 m^3	- 50.414 m^3
gesamt Grubenwasser Oeynhausen	11.155.624 m^3	10.230.533 m^3

Tabelle 20: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser des Oeynhausen-Stollen, Bergwerks-KA Püsselbüren

		LANUV	RAG	BR A
		06.05.15	Februar	23.02.15
PCB-28	µg/kg TS	71,0	20,0	<1
PCB-52	µg/kg TS	40,0	9,0	<1
PCB-101	µg/kg TS	11,0	6,0	<1
PCB-118	µg/kg TS	13,0		<1
PCB-138	µg/kg TS	3,6	3,0	<1
PCB-153	µg/kg TS	2,4	7,0	<1
PCB-180	µg/kg TS	<1,4	5,0	<1

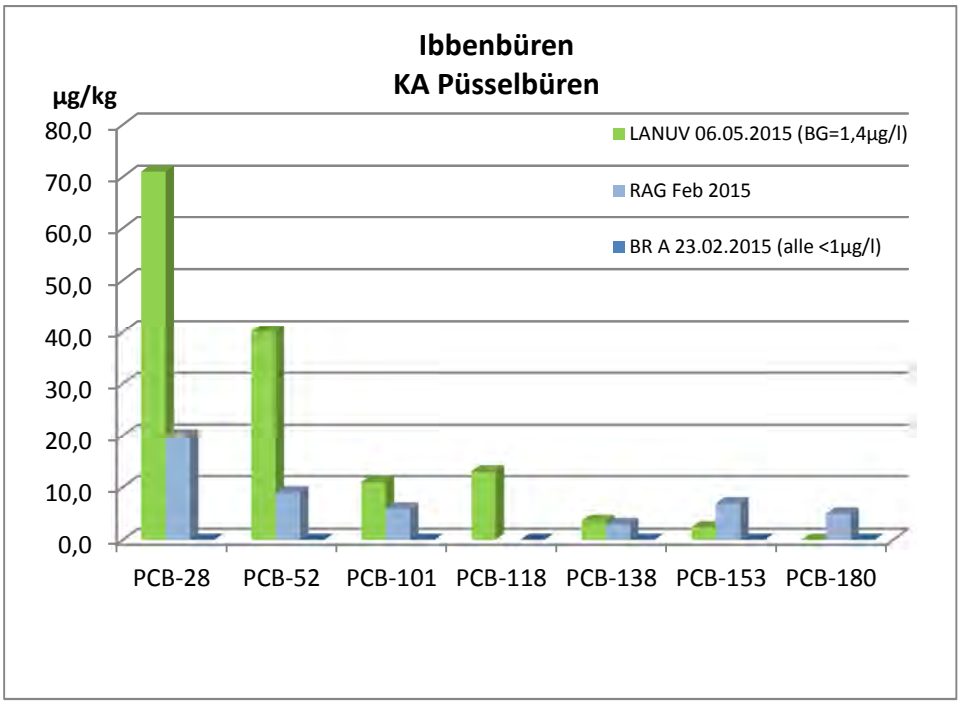

Abbildung 22: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser des Oeynhausen-Stollen, Bergwerks-KA Püsselbüren

Die Konzentrationen für PCB 28 und 52 im zentrifugierten Feststoff der Bergwerks-Kläranlage Püsselbüren, überschreiten die Umweltqualitätsnorm der OGewV für Gewässer um das 2-3 fache. Die Kläranlage Püsselbüren reinigt das Grubenwasser des noch betriebenen Ostfelds des Bergwerks Ibbenbüren, so dass auch mehr Schwebstoffe ausgetragen werden als aus ruhenden Bereichen. So führt die Umrechnung der LANUV Messung auf PCB Konzentrationen in der Wasserphase zu Werten von 322 ng/m³ für PCB 28 und 182 ng/m³ für PCB 52, was unterhalb der von der OGewV für die Wasserphase genannten UQN von 500 ng/m³ liegt, aber deutlich oberhalb der Konzentrationen für die anderen Grubenwässer der Region. Auch die Ergebnisse der 10-Liter-Methode bilden die Belastung ab. Neben der Zusammensetzung des Grubenwassers an sich findet auch der aktuelle Anteil des Kühlwassers, der Abscheidegrad der Klärteiche und der Anteil an Calciumcarbonat (Kalkfällung) an der Gesamtmasse der gewonnen Feststoffe Niederschlag in den massebezogenen Messwerten.

6.2. Dickenberger Stollen, Bergwerks-KA Gravenhorst

Abbildung 23: Grubenwassermessstelle und Einleitung aus dem Dickenberger Stollen, Foto LANUV

Das Grubenwasser wird nach Behandlung mit Kalkmilch in Absetzbecken geleitet. Eisen wird dabei weitgehend entfernt. Die Probenahmestelle im Ablaufkanal hinter der Venturirinne eignet sich gut für eine Probenahme mit der Zentrifuge. RAG und BR Arnsberg haben mit der Analyse des Filterrückstandes von je 10 Litern Grubenwasser ebenfalls Befunde beigesteuert.

Tabelle 21: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser des Dickenberger Stollen Bergwerks-KA Gravenhorst

		LANUV	RAG	BR A
		07.05.15	Februar	23.02.15
PCB-28	µg/kg TS	1,9	<9	<1
PCB-52	µg/kg TS	2,1	<9	<1
PCB-101	µg/kg TS	<1,0	<9	<1
PCB-118	µg/kg TS	<1,0		<1
PCB-138	µg/kg TS	<1,0	<9	<1
PCB-153	µg/kg TS	<1,0	<9	<1
PCB-180	µg/kg TS	<1,0	<9	<1

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser des Dickenberger Stollen liegen bezogen auf die Masse an Feststoff bei allen Untersuchungen deutlich unterhalb der ½ UQN der OGewV. Umgerechnet auf die Wasserphase ergeben sich Konzentrationen < 2 ng/m³.

6.3. Bockradener Stollen

Abbildung 24: Grubenwassermessstelle und Einleitung aus dem Bockenrader Stollen, Foto LANUV

Das Grubenwasser des Bockenrader Stollen wird ohne Fällung in den Polkenbach eingeleitet. Die Probenahme erfolgte an der Förderstelle durch Absperren. Ergebnisse von RAG oder BR Arnsberg liegen hier nicht vor.

Tabelle 22: PCB-Konzentrationen im Grubenwasser des Bockenrader Stollen

		LANUV
		08.05.15
PCB-28	µg/kg TS	1
PCB-52	µg/kg TS	0,9
PCB-101	µg/kg TS	0,8
PCB-118	µg/kg TS	0,6
PCB-138	µg/kg TS	1
PCB-153	µg/kg TS	1
PCB-180	µg/kg TS	0,7

Die PCB Konzentrationen im Grubenwasser des Bockenrader Stollen liegen bezogen auf die Masse an Feststoff bei allen Untersuchungen deutlich unterhalb der ½ UQN der OGewV. Umgerechnet auf die Wasserphase ergeben sich Konzentrationen um 3 ng/m³.