

## **ERGEBNISVERMERK**

### **Prüfung möglicher Umweltauswirkungen des Einsatzes von Abfall- und Reststoffen zur Bruch-Hohlraumverfüllung in Steinkohlenbergwerken in NRW**

#### **1. Sitzung des Ad-hoc-Arbeitskreises PCB am 17.11.2015 von 13:00 bis 17:30 Uhr beim MKULNV in Düsseldorf**

*Teilnehmerliste s. Anlage 1*

#### **TOP 1 Begrüßung und Zielsetzung**

Herr Odenkirchen (MKULNV) begrüßte die Teilnehmer und stellte die TO und Zielsetzung des AK vor.

- Festlegung von Verfahren für die zukünftige Probenahme in Oberflächengewässern und Grubenwässern.
- Festlegung der Nachweisverfahren.
- Die Ergebnisse aus dem Ad-hoc-AK sollen den Gutachtern zur Unterstützung dienen.

Frau Dr. Vietoris (MKULNV) erläuterte die verschiedenen, teilweise parallelen Untersuchungen der Grubenwassereinleitungen:

1. Behördliche Regelüberwachung.
2. Innerhalb der behördlichen Überwachung gab es das „Sondermessprogramm 2015“ zur Validierung der bisherigen Kenntnisse zu PCB im Grubenwasser vor dem Hintergrund der Eignung der zur Überwachung eingesetzten Probenahme- und Nachweisverfahren.
3. Berücksichtigung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus dem „Sondermessprogramm 2015“ hinsichtlich Probenahme und Nachweisverfahren bei
  - a. der Fortsetzung der behördlichen Überwachung (bis Fertigstellung des Gutachtens)
  - b. ggf. ergänzenden Untersuchungen (während bzw. im Rahmen der Erstellung des Versatzgutachtens)
  - c. dem zukünftigen Monitoring (nach Fertigstellung des Gutachtens und mit den Empfehlungen der Gutachter)

Herr Kaiser (MWEIMH) betonte, dass im AK keine „Vergangenheitsbewältigung“ der bis dato gelaufenen PCB-Überwachungen erfolgen soll. Er sprach darüber hinaus kritisch einen Presseartikel vom 11.11.2015 an, in dem über eine Sitzung des Umweltausschusses der Stadt Bergkamen berichtet wurde, in der ein Teilnehmer des Ad-hoc-Arbeitskreises vorgetragen hat. In dem Presseartikel entsprächen einige Ausführungen nicht den Tatsachen. Er bat zudem um Vertraulichkeit der hier

vorgestellten Ergebnisse des Sondermessprogramms bis zu einer offiziellen Freigabe durch die Hausspitzen von MKULNV und MWEIMH.

Es wurde vereinbart, dass die Ergebnisse aus dem Ad-hoc-AK am 10. Dezember 2015 – unter der Voraussetzung, dass der Bericht an den Landtag versandt ist – zunächst dem begleitenden AK vorgestellt werden; erst danach kann das Protokoll veröffentlicht und die Ergebnisse aus dem AK kommuniziert werden.

## **TOP 2      Vorstellung AK-Mitglieder**

Die Teilnehmer des AK stellten sich kurz mit Namen und Organisation vor.

## **TOP 3      Ergebnisse des Sondermessprogramms vor dem Hintergrund Probenahme und Analytik**

Herr Dr. Rahm (LANUV) stellte ausführlich die Ergebnisse aus dem Sondermessprogramm vor. Im Einzelnen handelt sich einerseits um den Methodenvergleich und die Erfahrungen mit den unterschiedlichen Probenahmen und der sich anschließenden Analytik und andererseits um die erzielten Messergebnisse der Grubenwassereinleitungen (Anl. 2). Die Ergebnisse wurden von den Teilnehmern als valide eingestuft und können als methodische Grundlagen für die zukünftige Gestaltung der Grubenwasserüberwachung herangezogen werden.

Seit den PCB-Analysen aus den Jahren 2001 bis 2004 hat sich die Analytik weiter entwickelt und ist der Kenntnisstand zur Probenahme und Analytik von PCB erheblich gewachsen. Die entsprechenden Normen sind teilweise bereits 20 Jahre alt. Der Bericht des LANUV, der diese Erkenntnisse und die aktuellen Ergebnisse zusammenfasst, liegt zzt. noch zur Abstimmung bei den beiden Ministerien. Nach der Freigabe des Berichtes wird zunächst der Landtag unterrichtet. Die wichtigsten Ergebnisse werden bereits hier vorgestellt (Anl. 2).

- Die Probenahme von Schwebstoff aus Grubenwassereinleitungen ist keine „klassische“ Probenahme wie aus einem Gewässer. Bei der Probenahme mit der Zentrifuge traten viele technische Probleme auf (Standfestigkeit der Zentrifuge, verstopfte Düsen durch hohe Eisengehalte, schlechte Zugänglichkeit an vielen Probenahmestellen).  
Fazit: Der Einsatz von Schwebstoffzentrifugen aus der Gewässerüberwachung ist nicht auf eine Routineüberwachung für Grubenwassereinleitungen übertragbar. Weiterentwicklungen oder Alternativen sind in Vorbereitung des Überwachungskonzeptes zu prüfen.
- Die Probenahmemöglichkeiten an den gemessenen Grubenwassereinleitungen sind nicht einheitlich (vertikale Steigrohre, Einleitung in Absatzbecken, Eisenausfällung etc.) und erfordern eine standortangepasste Probenahme. Herr Dr. Friedrich verwies in diesem Zusammenhang auch auf die Problematik der Repräsentativität bei der vertikalen Probenentnahme aus Steigrohren.
- Hohe Eisengehalte im Grubenwasser verfälschen die Aussage, sofern es zur Fällungsreaktion bei den Probenahmen kommt. Je mehr Eisen, desto niedriger die (scheinbare) Belastung

- an  $\mu\text{g}/\text{kg}$  PCB. Der Einfluss der Eisenfällung lässt sich ausblenden, wenn auf die Konzentration an PCB auf das Gesamtvolumen Grubenwasser oder die Fracht zurückgerechnet wird.
- Bei einem aktiven BW sind die Schwebstoffgehalte bis zu 100 x größer als z. B. in dem stillgelegten BW Ost mit der ZWH Haus Aden (ca. 0,6 bis 0,8 mg/L trocken, ca. 2 mg/L nass) festgestellt wurden. Aufgrund der Messergebnisse an den zentralen Wasserhaltungen (ZWH) stillgelegter Bergwerke, die nur geringe Schwebstoffmengen aufwiesen, werden nach der Stilllegung der BW die Schwebstoffmengen aber bei allen Einleitungen in solch geringer Höhe wie bei Haus Aden zu erwarten sein. Niedrigere Schwebstoffgehalte im Grubenwasser stellen sich ca. 6 Monate nach Ende des aktiven Bergbaus ein (gemäß Herrn Löchte, RAG).
  - Aus der Langzeitbeprobung auf Haus Aden ist zu schlussfolgern, dass bei gleichbleibenden Bedingungen untertage und einer kontinuierlichen Grubenwasserförderung der Anfall an Schwebstoffen in etwa konstant ist.
  - 10 L-Methode: Aufgrund der erforderlichen Abwandlung bei der Probenbehandlung und der geringen verfügbaren Feststoffmengen in den Proben arbeiten die Labore außerhalb der DIN. Die von der RAG, respektive BR Arnsberg, beauftragten Labore sind qualifiziert für die PCB-Analytik. Die Fehlertoleranzen bei den apparativen Messungen betragen ca. 10 %. Es ist allerdings unverständlich und zukünftig nicht akzeptabel, dass ein Labor als BG  $< 100 \mu\text{g}$  angibt, da solche Messergebnisse für die Fragestellung ungeeignet sind.
  - Nachdem zunächst alle Grubenwassereinleitungen einmalig mit der Zentrifuge des LANUV beprobt wurden, folgte in Haus Aden eine einwöchige Probenahmeserie, bei der zeitgleich Vergleichsmessungen zwischen der 10 L-Methode gemacht wurden. Haus Aden wurde aus folgenden Gründen ausgewählt:
    - Hier traten in der ersten Probe PCB Gehalte  $> 20 \mu\text{g}/\text{kg}$  auf.
    - Die Bedingungen am BW Haus Aden waren für die Probenahme sehr günstig: gute Zugangsmöglichkeiten zum Grubenwasser, gesichertes Gelände, niedrige Eisengehalte aufgrund untertägiger Enteisung.
  - Ergebnis des Methodenvergleichs:
    - Bei sehr geringen Schwebstoffgehalten wie in Haus Aden liefert die 10 L-Methode in der Regel zu wenig Probenmaterial, um in der sich anschließenden Analytik ein Messergebnis mit einer Bestimmungsgrenze gemäß Anlage 8 OGeWV zu erzielen.
    - Bei der Filtration werden – bedingt durch die Filtergröße ( $< 0,7 \mu\text{m}$ ) – zudem andere Schwebstoffverteilungen in der Korngröße als bei der Zentrifuge erfasst. Dies schränkt die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der verschiedenen Probenahmemethoden zusätzlich ein.
  - Eine erste Abschätzung der Jahresfrachten aufgrund der Messungen durch das Sonderprogramm zeigt die Folie 27 der Anlage 2. Die Summe der PCB Kongenere PCB-28 und PCB-52 beträgt ca. 9 g/a; die Fracht im Rhein bei Bimmen 2,2 kg/a, also kann der Anteil aus dem Grubenwasser mit ca. 4/1.000 der Fracht im Rhein grob abgeschätzt werden. Der Zuwachs an PCB-Fracht zwischen der Grenze zu Rheinland-Pfalz und den Niederlanden in NRW beträgt ca. 1,2 kg. Diese Differenz beruht auf Massenbilanzen der transportierten Schwebstoffe und ist nicht zwangsläufig aktuellen Eintragsquellen zuzuordnen. Eine Mobilisierung von belasteten Sedimenten in NRW ist mit zu betrachten.

- Es wurde diskutiert, ob diese PCB-Einträge z. B. aus mobilisierten Schlämmen aus der Emscher stammen können. Herr Dr. Denneborg führte an, dass die Emscher durchgehend begradigt und mit Sohlshalen oder Wasserbausteinen ausgebaut ist und bei Hochwässern regelmäßig stark durchströmt wird. Umfangreiche und über lange Zeit akkumulierte Schlammablagerung im Gerinne sind deshalb unwahrscheinlich. Herr Odenkirchen macht darauf aufmerksam, dass dies nicht überall an der Emscher zutrifft.
- Bei vergleichbaren Betrachtungen im Saarland wurde ein Anteil von 0,6 % aus dem Grubenwasser an der Gesamtfracht PCB abgeschätzt.
- Die Bestimmungsgrenze der verwendeten Verfahren darf gemäß Anlage 8 OGewV höchstens 30 % der Umweltqualitätsnorm (UQN) betragen. Bei einer eingesetzten Trockenmasse von 10 g kann eine Bestimmungsgrenze von 0,5 µg/kg TS erreicht werden. Die angegebene Bestimmungsgrenze ist damit um den Faktor 40 niedriger als die UQN für PCB im Gewässer und erfüllt damit die Anforderungen gemäß Anlage 8 OGewV.

### **Ergebnisse der Diskussion:**

- Die Untersuchungsergebnisse für BW Haus Aden sind plausibel. Die Jahresfracht (abgeschätzt aus der Angabe der Grubenwassermenge durch die RAG und die aktuellen Messergebnisse) von PCB-28 und PCB-52 ist mit ca. 1 Gramm abzuschätzen (Anlage 2, Folie 26).
- Geringe Frachtanteile an PCB und Einhaltung der UQN im Gewässer sagen nichts über die Notwendigkeit von Maßnahmen. Es gibt keine normierten Einleitgrenzwerte für die Grubenwässer. Jede Grubenwassereinleitung wird wasserrechtlich genehmigt und muss die Gewässerverträglichkeit auch im Hinblick auf die PCB-Belastung berücksichtigen.
- Herr Dr. Friedrich plädiert dafür, mit Blick auf eine breite verlässliche Datenbasis ein vergleichbares Programm auch für die anderen 11 Standorte für die Dauer eines Jahres zu veranlassen (monatliche Beprobung, inkl. Probenahme 50 m oberhalb und unterhalb der Einleitungsstelle), also  $11 \times 3 \times 12 = 396$  Probenahmen.
- Herr Kugel wies unter Bezugnahme auf den Überwachungserlass des MKULNV vom 17.06.2010 darauf hin, dass die BR Arnsberg eine regelmäßige Beprobung mit Zentrifugen nicht selbst darstellen könne, sondern das LANUV auf dem Wege der Amtshilfe um Ausführung der Probenahmen bitten müsse, da die von der BR Arnsberg beauftragten akkreditierten Untersuchungslabore keine Zentrifugenbeprobung anbieten.
- Da an den anderen Einleitungsstellen die Probenahme-Bedingungen vielfach ungünstiger als bei BW Haus Aden sind, sind vor weitergehenden Beprobungen eine Reihe technischer Detailfragen bei der Zentrifugenmethode zu klären. Dies soll durch das LANUV erfolgen. Von dort wird ein Vorschlag bis Mitte Januar 2016 für die Fortsetzung der Überwachung erwartet. Angesichts begrenzter Kapazitäten ist bei der weiteren Beprobung möglicherweise eine Priorisierung auf die festgestellten (aktiven) BW mit vergleichsweise hohen Schwebfrachten sinnvoll. Das Konzept wird nach der Fertigstellung zunächst in dem Ad-hoc-AK diskutiert. Es ist zu klären, ob dies im Rahmen eines weiteren Termins oder aber auf elektronischem Wege erfolgen kann.
- Herr Prof. Schwarzbauer regte an zu prüfen, ob parallel zur Zentrifuge oberirdische Sedi-mentfänger an den Einleitstellen eingesetzt werden können. Falls über die Zentrifuge keine

Ergebnisse erzielt werden können, wäre das Sediment zu beproben. Andernfalls kann die Sedimentbeprobung verworfen werden.

- Weiterhin ist lt. Herrn Prof. Schwarzbauer die Auswertung der Originaldaten des GCMS sinnvoll, da hieraus viele wichtige zusätzliche Informationen gewonnen werden können.
- Die bergbautypischen Hauptkongenere sind PCB-28 und PCB-52. Anhand der Konzentrationen – sog. Leitkongenere – lassen sich auch die Konzentrationen der anderen Kongenere/ Isomere abschätzen. Prof. Schwarzbauer hält es daher nicht für erforderlich, bei jeder Messung alle Kongenere einzeln zu bestimmen. Diese Bestimmung ist bislang noch nicht vorgenommen worden und kann im Rahmen des Gutachtens erfolgen. Alle im Grubenwasser nachgewiesenen PCB-Kongenere sind auch bergbaubedingt.
- Bei den geringen Schwebstoffgehalten wie in Haus Aden liefert die 10 L-Methode zu wenig Probenmaterial. Zur quantitativen Bestimmung ist deshalb nur die Zentrifugenmethode geeignet.
- Die 10 L-Methode ist aber geeignet für die betriebliche Überwachung im Rahmen der Untersuchung von hot spots, der Überprüfung, ob es positive Ausreißer gegeben hat, die Untertage-Probenahme, wo aus Sicherheitsaspekten keine Zentrifugen eingesetzt werden können oder bei BW mit einem höheren Schwebstoffanteil (aktiver Bergbau).
- Für den Zwischenbericht sehen die Gutachter die Aufstellung eines untertägigen und ggf. übertägigen Untersuchungsprogramms für das BW Haus Aden vor. Die Empfehlungen zum langfristigen behördlichen Monitoring erfolgen im Endbericht.
- Es wurde diskutiert, ob es in den BW der RAG untertage Orte (hot spots) mit einer hohen potenziellen PCB-Belastung gibt wie z. B. ehemalige Gebindelager, Abfüllstationen, zurückgelassene Maschinen mit PCB-haltigen Betriebsmitteln, Trafos, untertage entsorgte PCB-Gebinde, umgelagerte Schlämme.

Herr Löchte (RAG) erläuterte, dass es bis auf die eine bekannte und gesicherte PCB-Kontamination im BW West keine Hinweise auf solche potenziellen PCB-Punktquellen gibt. Herr Kugel (BA) verwies darauf, dass keine planmäßige Ablagerung von PCB (Fässer) untertage stattgefunden habe, sondern die Ursache für die Belastung die unbeabsichtigte Freisetzung infolge Leckagen an Maschinen sei. PCB können von den Leckagestellen mit der Strömung von Gruben-/Brauchwasser auf den Sohlen verschleppt worden sein. Man müsse daher davon ausgehen, dass die PCB diffus in den während der Einsatzzeit betriebenen Abbaubereichen anzutreffen sind.

Herr Kaiser verwies auf die im BW West ergriffenen Maßnahmen zur Minderung der PCB-Belastung der gehobenen bzw. nach Walsum übertretenden Grubenwässer. So seien Grubenwässer über abgeworfene Teile des Grubengebäudes umgeleitet worden, sodass eine Verringerung der Schwebstofffracht durch Sedimentation und damit auch eine Minderung der PCB-Belastung der Grubenwässer erreicht wurde. Darauf sei in einem Gutachten der DMT eingegangen worden.

- Es wurde darauf hingewiesen, dass in den Strebhydrauliksystemen nur wasserbasierte Hydraulikflüssigkeiten eingesetzt worden sind, keine PCB-haltigen.
- Es müssen zeitnah Entscheidungen über das Rückzugskonzept für das BW Auguste Victoria getroffen werden. Den Gutachtern wurde die zeitnahe Zusendung des Gesamtzeitplans für den Ablauf der Stilllegungen (Umsetzung des langfristigen Grubenwasserkonzeptes) vom Ministerium zugesagt.

## **TOP 4      Geplante Eckpunkte für Untersuchungsprogramm**

Herr Prof. Schwarzbauer und Herr Dr. Denneborg stellen die nächsten Arbeitsschritte vor:

- Von der RAG wurde eine Dokumentation hinsichtlich des PCB-Einsatzes im BW Haus Aden bis zum 27.11.2015 zugesagt.
- Anhand dieser Dokumentation sollen mögliche und sinnvolle Probenahmepunkte untertage festgelegt werden. Das Konzept soll nach Möglichkeit bis zur 2. AK-Sitzung fertiggestellt und mit der RAG hinsichtlich der technischen Durchführbarkeit abgestimmt sein.

Ein Ziel ist die Ermittlung von Verteilungskoeffizienten ( $K$ ,  $K_d$ ) des mit PCB beladenen Schwebstoffs im Grubenwasser. Dies ermöglicht eine Abschätzung der PCB, die zusätzlich zur Schwebstofffracht gelöst im Grubenwasser vorliegen, und damit die Abschätzung der wasserbürtigen Belastung im Gleichgewichtszustand mit dem Grubenwasser. Eine überschlägige Abschätzung durch Herrn Prof. Schwarzbauer mit den durch das LANUV 2015 ermittelten Belastungswerten im BW Haus Aden unter Annahme von 8,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr Einleitmenge ergab einen zusätzlichen Austrag – gelöst im Grubenwasser – von 2 g/Jahr (Verwendung  $K_d$ -Wert) und bei Verwendung des  $K_{OW}$  Wertes von 0,5 g/Jahr. Als Verteilungskoeffizienten wurden Literaturwerte für die Schwebstoffe im Rhein verwendet.

- Zur Ermittlung der bergbauspezifischen Verteilungskoeffizienten und zur Klärung der Heterogenität der PCB-Ströme und -Gehalte sollen folgende Beprobungen durchgeführt werden:
  - Grubenwasserteilströme (10 L-Methode) Ziel: 0,5 g Schwebstoffe. Wenn untertage nur eine ähnlich geringe Schwebstofffracht wie übertage im Grubenwasser angetroffen wird, kann die angestrebte Probenmenge ggf. nicht gewonnen werden. Alternativ kann ggf. eine Probe mit PCB im Labor dotiert werden, um den Verteilungskoeffizienten zu ermitteln.
  - Das abfiltrierte Wasser soll dann als großvolumige Gesamtprobe zusätzlich auf gelöste PCB untersucht werden. Dies kann ggf. durch das LEK erfolgen.
  - Schlammproben aus dem Pumpensumpf und/oder aus Beruhigungsstrecken.
  - Gegebenenfalls weitere Bodenproben/Wasserproben.

## **TOP 5      Monitoring und Analytik im Grubenwasser und Oberflächengewässern (Vorschlag Herr Dr. Friedrich)**

Die Vorschläge von Herrn Dr. Friedrich (Problemkreis 7) werden geprüft und bei dem angepassten Untersuchungskonzept des LANUV berücksichtigt.

Siehe auch: Ergebnisse der Diskussion.

## **TOP 6      Weiteres Vorgehen**

Das angepasste Untersuchungskonzept des LANUV wird nach der Fertigstellung zunächst in dem Ad-hoc-AK diskutiert. Es ist noch nicht klar, ob dies im Umlaufverfahren geschieht oder einen weiteren Termin bedeutet. Ein Folgetermin wurde deshalb nicht vereinbart.

Das LANUV wird unter Prüfung der Vorschläge von Herrn Dr. Friedrich bis Mitte Januar 2016 einen Vorschlag zur weiteren Überwachung der Grubenwassereinleitungen aus dem Steinkohlenbergbau erstellen und mit der RAG und der BR Arnsberg vorabstimmen:

- für die Übergangszeit bis zur Fertigstellung des Überwachungskonzeptes im Rahmen des Gutachtens „Prüfung möglicher Umweltauswirkungen des Einsatzes von Abfall- und Reststoffen zur Bruch-Hohlraumverfüllung in Steinkohlebergwerken in NRW“;
- unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den Messungen des Jahres 2015;
- mit einer Betrachtung der möglichen Auswirkungen auf das Gewässer unterhalb der Einleitung.

Herr Odenkirchen dankt allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern für ihre konstruktiven Beiträge und schließt die Sitzung um 17:30 Uhr.

Protokollentwurf: Dr. Denneborg/Dr. Meiners

Aufgestellt: Herr Odenkirchen/Frau Dr. Vietoris/Herr Kaiser/Herr Pabsch

Anlage 1: Teilnehmerliste

Anlage 2: Vortrag Dr. Rahm (LANUV)

Anlage 3: Anforderung Dr. Friedrich an PCB-Untersuchungen (Problemkreis 7)