

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

### **6. Sitzung des begleitenden Arbeitskreises am 07.02.2018 im MULNV in Düsseldorf**

*Teilnehmerliste s. Anlage 1*

Entschuldigt: Herr Brodersen (Stadt Unna), Herr Fastring (Kreis Wesel), Frau Ohlhoff (BR Düsseldorf)

#### **TOP 1: Begrüßung, Mitteilungen**

Herr Odenkirchen (MULNV) begrüßt auch im Namen von Herrn Schumacher (MWIDE) die TeilnehmerInnen.

Herr Odenkirchen weist drauf hin, dass zur heutigen Sitzung auch die Landtagsabgeordneten eingeladen waren und begrüßt die anwesende Landtagsabgeordnete, Frau Brems (Grüne).

Herr Odenkirchen stellt die Tagesordnung vor. Am 21. Dezember 2017 wurde den Teilnehmern der Entwurf des Gutachtens, Teil 2 zur Verfügung gestellt. Auf der 6. Sitzung des Arbeitskreises gibt es als einzigen Tagesordnungspunkt die Vorstellung und Diskussion des Zwischenberichtes mit den bisherigen Ergebnissen des Teil 2. Zur Tagesordnung gibt es keine Änderungswünsche.

Zum Zwischenbericht (Entwurf), Teil 2 gingen insgesamt drei schriftliche Stellungnahmen ein:

1. Landesverband Bergbaubetroffener, 18.01.2018
2. Stadt Gelsenkirchen 10.01.2018
3. BR Düsseldorf, 07.02.2018

Zu den Stellungnahmen (1) und (2) nehmen die Gutachter Stellung (siehe TOP 2).

Die Stellungnahme (3), die die Gutachter in der Sitzung noch nicht kannten, wird bei der Überarbeitung des Zwischenberichtes berücksichtigt.

#### **TOP 2: Vorstellen des Zwischenberichtes**

Der Vortrag der Gutachter ist in der Anlage 2 enthalten. Zur besseren Übersicht ist der TOP2 in einzelne inhaltliche Punkte gegliedert.

Es wird im Folgenden nur eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse und der Diskussionen gegeben.

## Stellungnahmen zum Zwischenbericht

### 1. Landesverband Bergbaubetroffener, 18.01.2018

- Ist die Machbarkeitsstudie auch für das Binsheimer Feld (linksrheinisch) gültig?

Ja, die Einschränkungen der Machbarkeitsstudie galten für noch weiter westlich gelegene Schichtenfolgen des Karbon und es wurden zusätzliche Gutachten erstellt (Obermann, 1991), die die Eignung im Bereich Binsheimer Feld feststellten.

- Tendenzielle Verringerung des Grubenwasseranfalls beim Anstieg des Grubenwassers?

Herr Dr. Denneborg zeigt mit Folie 6 die Wirkungszusammenhänge, die zu einer Verringerung des Grubenwasseranfalls bei einem Anstieg führen werden. Es gibt keine Wirkungszusammenhänge, die zu einer Erhöhung des Grubenwasseranfalls bei einem Anstieg führen könnten.

### 2. Stadt Gelsenkirchen 10.01.2018

- Sind Schöpfproben aus Schächten in der Nähe der BHV möglich?

Derzeit nicht, aber nach Angabe der RAG (Folien 8-10) wird in 2018 versucht, den Schacht 6 wieder für eine Probenahme zu ertüchtigen.

- Ergebnisse LANUV-Beprobung Einleitung Zollverein 7.11.2017 (Eisenausfällungen)

Alle 6 PCB liegen unter der Bestimmungsgrenze (Folie 11).

## Immissionsneutrale Verbringung

Gemäß der Grundannahme des LWA (u.a. vom 21.07.1986) und unterstützt durch weitere Gutachten wie die „Machbarkeitsstudie“ sind die Flugaschen und -stäube aus steinkohle-gefeuerten Kraftwerken immissionsneutral, d.h. die entstandenen Reststoffe (Aschen) haben keine grundsätzlich andere chemische Zusammensetzung und damit kein anderes Gefährdungspotential als das umgebende Gebirge und das Tiefengrundwasser, aus dem die Kohlen stammen. Zudem bilden die Reststoffe noch eine „innere hydrochemische Barriere“ aus - entweder von vornherein oder durch Zusätze unterstützt. Weiterhin wird sich nach einem Grubenwasseranstieg und ohne Wasserhaltungen eine Dichteschichtung im Tiefengrundwasser ausbilden.

Frau Baitinger stellt zu Folie 16 die Frage, ob es damals eine „Mitverbrennung“ in Kraftwerken gegeben habe und wie „Mitverbrennungen“ zu bewerten wären, da sich hierdurch die Zusammensetzung der Aschen verändert haben könnte.

Herr Dr. Denneborg verweist auf das Genehmigungsverfahren für die einzelnen Reststoffe. Hierbei wurden zur Zusammensetzung der Aschen Versuche durchgeführt (Substanzanalyse, Verhalten gegenüber Säuren, Basen und Wasser, Auslaugungsversuche) und gutachtliche Stellungnahmen eingeholt. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wurde über den Antrag entschieden: entweder Zulassung zur Immissionsneutralen Verbringung oder Verbringung im vollständigen Einschluss (Folie 18).

## **Vollständiger Einschluss in den BW Walsum und BW Hugo/Consolidation (Consol)**

Im BW Walsum wurden – wie im BW Haus Aden – die Abfall- und Reststoffe bei horizontaler Lagerung mit dem Schlepprohrverfahren in den Bruchhohlraum eingebracht. Im BW Consol erfolgte dies in mittelsteiler Lagerung über Bohrlöcher aus der Kopfstrecke heraus in den Bruchhohlraum. Dies wird als Bruchhohlraumverfüllung (BHV) bezeichnet.

Die immissionsneutrale Verbringung erfolgte in der Regel ebenfalls über Rohrleitung, aber in zu verfüllende offene Schächte und offene Strecken, also nicht in einen, aus dem Abbau entstandenen Bruchhohlraum.

Die verbrachten Massen wurden durch das LOBA dokumentiert (s. Bericht der Landesregierung vom 17.09.2013 (Vorlage 16/1150), Folien 19 und 29). Die genauen Verbringungsorte sind heute im Einzelnen nicht mehr vollständig nachzuvollziehen, da es keine Dokumentationspflicht in den Grubenrissen gab.

Herr Jansen fragt ob zutrefte, dass kaum Kenntnisse vorhanden seien, wo die Massen eingebracht wurden, aber die Menge bekannt sei. Herr Dr. Denneborg bestätigt, dass die Mengen gut dokumentiert seien bzw. bekannt seien.

Herr Behrens merkt an, dass aus seiner Sicht zweifelhaft sei, ob sich wegen des thermischen Gradienten die als Barriere bezeichnete „tiefenabhängige Schichtung“ überhaupt einstelle. Herr Dr. Denneborg erläutert, dass der thermische Gradient in Schächten zwar eine Rolle spiele aber nicht im Gebirge und verwies auf die mit einem Vollanstieg gesammelten Erfahrungen auf niederländischer Seite. Herr Prof. Dr. Rüde weist auf einen deutlich stärkeren Einfluss des Salzgehaltes der Wässer hin, sodass es in Folge der daraus resultierenden Dichteunterschiede zur Ausbildung einer Schichtung komme.

## **Risikoanalyse BHV**

Herr Dr. Denneborg erläutert noch einmal die wesentlichen Bausteine der Risikoanalyse: Gefährdungspotential, Freisetzungspotential und Ausbreitungspotential.

Das Gefährdungspotential ist auf Folie 30 dargestellt. Da es bei der Freisetzung auf den Prozentsatz der Reststoffe ankommt die mit dem Tiefengrundwasser reagieren, ist die absolute Menge an Reststoffen (als das Gefährdungspotential) für die Risikobetrachtung zweitrangig. Die Konzentration der freigesetzten Schwermetalle ist immer gleich und wird durch die hydrochemischen Reaktionen und nicht durch die „Vorratsmenge an Reststoffen“ bestimmt. Je mehr Reststoffmaterial reagiert, desto länger bleibt die hydrochemische Barriere stabil, die die Freisetzung von Schwermetallen verhindert. Bei dem betrachteten Szenario einer Reaktion von 10 % der eingebrachten Reststoffe mit dem Tiefengrundwasser wird sich das Maximum der Freisetzung von Blei in 3.800 Jahren einstellen. Bei Reaktion eines höheren Anteils der Reststoffe erfolgt die Freisetzung bzw. deren Peak erst außerhalb des Modellierungszeitraumes von 10.000 Jahren (Folie 33).

In Teil 2 des Gutachtens wurde zudem noch die Sorption der Schwermetalle an Tonmineralien auf dem Weg (ca. 100 m) von der BHV zur nächsten Röhre betrachtet (Detailbericht 4). Auf diesem Weg erfolgt eine Verringerung der Konzentration auf 1 bis 5% der ursprünglichen Konzentration bei der Freisetzung. (Folien 35 und 36).

Herr Behrens fragt nach, ob bei den Betrachtungen auch die Temperatur des Grubenwassers berücksichtigt wurde. Herr Dr. Denneborg bestätigt dies. Auch Dichte und Salzgehalt seien berücksichtigt worden.

In Teil 2 des Gutachtens wurde die Ausbreitung in einer fernen Zukunft betrachtet, wenn es keine ZWH und kein Röhrensystem mehr gibt. Es wurde weiterhin in einer worst case Betrachtung ein Druckwasserstand im Karbon angenommen, der dann eine aufsteigende Wasserbewegung aus dem Karbon bis ins Quartär zur Folge hätte. Die Fließzeit aus dem Bereich der BHV bis in das Quartär wird auf 800.000 Jahre geschätzt (Folie 39).

Zusammengefasst bestätigt sich die in Teil 1 vorgenommene Risikoabschätzung: Ein Risiko für Oberflächengewässer und Grundwasser ist weiterhin nicht erkennbar. Alle Szenarien im Teil 2 zeigen, dass die Risikoeinschätzung in Teil 1 eindeutig auf der sicheren Seite liegt und es keinen Handlungsbedarf zur Vermeidung / Verringerung von Risiken aus der Bruchhohlraumverfüllung gibt.

### **PCB: Recherche Punktquellen**

Herr Dr. Denneborg fasst kurz die Ergebnisse zu den Recherchen nach potentiellen PCB-Punktquellen wie Infrastruktureinrichtungen (Lokschuppen, Werkstätten mit Tanklagern, Fasslagern, Ölsammelstellen), Pumpensäpfe / Sumpfstrecken etc. und der Altölsorgung nach 1984 zusammen.

- Bei der Sichtung und Auswertung von 1.236 Grubenrissen in 7 BW auf 128 Sohlen wurden lediglich 32 potentielle Punktquellen identifiziert: Sumpfstrecken, Trafos, Werkstätten/Lokschuppen. Der Umgang mit diesen potentiellen Punktquellen:  
**Sumpfstrecken:** Eine aktuelle Beprobung ergibt keine oder unterdurchschnittliche PCB-Belastung.  
**Trafos:** Zwischen 1983-1984 wurden 7.042 Trafos und 30.736 Kondensatoren erfasst und geordnet entsorgt.  
**Werkstätten/Lokschuppen:** Eine aktuelle Beprobung nicht möglich, da diese Bereich alle im Bereich der Sohle betoniert sind (Folie 47).
- Nach Aktenlage war der Entsorgungsweg der PCB-haltigen Altöle ab 1984 umfassend geregelt. Es gibt nach der Aktenlage keine Hinweise auf Abweichung bzw. eine illegale Altölsorgung. Das Strafverfahren Untertageverbringung „gefüllter Fässer“ wurde ergebnislos eingestellt (Staatsanwaltschaft Bochum 19.08.92, 41 JS 144/88).

### **PCB: 100 L Wasserproben**

Prof. Schwarzbauer stellt die wichtigsten Ergebnisse zu den 100L Wasserproben vor und erläutert diese.

Die 100L Wasserproben wurden durchgeführt, um grundsätzliche Wirkungszusammenhänge aufzuklären (Gleichgewichtseinstellung gelöst – partikulär gebundenes PCB; Verhalten des gelösten Anteils in Abhängigkeit der Probenaufbereitung / Filtration, Einfluss unterschiedlicher Grubenwässer, gelöster Anteil bei unterschiedlichen Einzugsgebieten, Überprüfung der Ergebnisse aus Teil 1).

Die 100L Wasserproben sind keine Standard-Monitoring-Methode. Das Monitoring führt das LANUV mit den Sedimentkästen durch, weil sich die Zentrifugenbeprobung nicht bewährt hat (Bericht auf

dem 5. AK PCB vom 07.09.2017 auf der homepage). Über die Sedimentkästen wird der kontinuierliche Langzeitaustrag erfasst. Dieses Monitoring sollte auch so fortgesetzt werden, ggf. ergänzt durch Einzelanalysen zur Erfassung singulärer Ereignisse (z.B. Gesamtextraktion ohne Filtration aus einer 10L-Probe).

Die Untersuchungsergebnisse der beiden Labore LEK (Prof. Schwarzbauer) und UCL weichen zwar voneinander ab; die Unterschiede liegen aber bei der Ultraspurenanalytik und der unterschiedlichen Ausrichtung der beiden Labore in einem akzeptablen Bereich.

Die Höhe der Konzentrationen ist plausibel (Folie 58), wie ein Vergleich der Verteilungskoeffizienten (Kd-Werte, Folie 61) und das Verhältnis der Konzentrationen gelöst und im Filtrerrückstand zeigt. Berechnete, experimentelle und Literatur-Kd-Werte stimmen überein. Zukünftig ist auch eine Abschätzung der gelösten Gehalte auf Grund der partikulären Konzentrationen möglich.

Auf den Faktor 5 zur Berechnung der Gesamtkonzentration sollte bei dem gelösten Anteil verzichtet werden, da sich die Ionenspur in der Wasserphase verändert und eine pauschale Multiplikation mit 5 zu falschen Ergebnissen führt. Bei Feststoffproben ist dies nach wie vor sinnvoll.

Es erfolgte weiterhin eine Überprüfung der drei Wirkungszusammenhänge zum PCB-Austrag bei einem Anstieg des Grubenwassers, die in Teil 1 des Gutachtens am Beispiel der Wasserprovinz Haus Aden erarbeitet worden waren (Folie 66) an weiteren Bergwerken (BW):

1. Verringerung der Erosion / Entstehung von Schweb durch den Wegfall frei fließender Gerinne: Bestätigung des Kaskadenmodells im BW Auguste Victoria, BW Zollverein und BW Walsum
2. Reduzierung der zu hebenden Grubenwassermenge: Schemabild in Folie 6, Überprüfung des Boxmodells im BW Auguste Victoria.
3. Zunahme des Anteils von Abbaubereichen (Flächen), die außerhalb des PCB-Einsatzzeitraums aufgefahren wurden, an den insgesamt vom Grubenwasseranstieg betroffenen Abbaubereichen; dieser Anteil wirkt als (Kohle) – Flächenfilter: Flächenbilanzierung im BW Auguste Victoria (Zwischenbericht), BW Walsum und BW Hugo / Consol.

Es wurden keine Wirkungszusammenhänge festgestellt, die bei höheren Grubenwasserständen (- 600 m NHN in den Grubengebäuden oder höher) langfristig zu einer Erhöhung der PCB-Fracht in einer Wasserhaltung führen würden.

## **Diskussion**

Es werden weitere Themen diskutiert:

### **Pilotanlagen zur Grubenwasseraufbereitung**

Herr Behrens fragt, warum von den ursprünglich drei Pilotanlagen im Erlass des MKULNV an die BR Arnsberg nur 2 Pilotanlagen zur Grubenwasseraufbereitung am Standort Haus Aden und Ibbenbüren umgesetzt würden.

Frau Dr. Vietoris (MULNV) verwies auf den entsprechenden Passus im Landtagsbericht vom 13.12.2017 dazu und erläuterte, dass es das Ziel sei zu überprüfen, mit welchem Verfahren prinzipiell die partikulären Bestandteile (und hiermit den Großteil der PCB-Belastung) aus dem Grubenwasser

entfernt werden kann. Dies erfolge mittels der halbtechnischen Pilotanlagen. Dafür ist es zunächst erforderlich, typische und geeignete Standorte mit einer Grubenwassereinleitung auszuwählen. Dies ist mit den beiden Standorten Haus Aden und Ibbenbüren erfolgt.

### **Verfahrensablauf der Genehmigungen zur Hebung von Grubenwasser**

Mehrere Teilnehmer fragen nach dem weiteren Vorgehen bezüglich der Umsetzung des geplanten Grubenwasserhaltungskonzeptes und inwieweit UVP's durchgeführt würden.

Dazu erläutert Herr Grigo (BR Arnsberg), dass Auslöser für eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) die Menge des zu hebenden Grubenwassers (Hebung von (Gruben)Grundwasser > 10 Mio.m<sup>3</sup>) sei. Betrachtet werde nicht das einzelne Bergwerk sondern die fünf Wasserprovinzen, die jeweils geschlossene hydraulische Einheiten darstellen: linker Niederrhein, Haus Aden, Ruhrgebiet Mitte / Lohberg, Ruhr (mit 3 Teil-Provinzen) und Ibbenbüren. Nach derzeitigem Stand der Überlegungen sind UVP's bzw. entsprechende Vorprüfungen für alle Provinzen angedacht.

Die RAG sieht sich durch die Ergebnisse des Gutachtens in ihren Überlegungen zur Grubenwasserhaltung bestätigt und sieht keinen grundsätzlichen Änderungsbedarf an ihrem Konzept.

Herr Ruppel fragt nach, wie die Anrainerkommunen über die Ergebnisse des Gutachtens und das weitere Vorgehen informiert würden. MULNV und MWIDE sagten zu, eine Information der Kommunen für die kommenden Schritte in geeigneter Form zu unterstützen.

### **WEITERES VORGEHEN**

- Fertigstellung Zwischenbericht unter Berücksichtigung der drei Stellungnahmen bis Ende Februar 2018
- Vorlage des Endberichtes Teil 2 (Entwurf): März / April
- AK 7: Mai /Juni 2018
- Fertigstellung des Endberichtes Teil 2 im Juli /August 2018

Entwurf: Dr. Denneborg / F. Müller

Aufgestellt: Dr. Vietoris

Anlage 1: Teilnehmerliste

Anlage 2: Präsentation der Gutachter