

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

**4. Sitzung des begleitenden Arbeitskreises am 24.05.2016  
im MWEIHMH in Düsseldorf**

*Teilnehmerliste s. Anlage 1*

*Entschuldigt: Prof. Teichgräber, Ruhrverband*

**TOP 1: Begrüßung, Protokoll der Sitzung vom 10.03.2016, Mitteilungen**

Herr Knitsch und Herr Schumacher begrüßen die Teilnehmer.

Herr Knitsch stellt die Tagesordnung vor und verweist auf das geplante Ende der Sitzung um ca. 13 Uhr. Zur Tagesordnung gibt es bis auf eine Einwendung keine Änderungswünsche. Herr Behrens weist darauf hin, dass der TOP 8 (Weitere Diskussion zum Grubenwasserkonzept) laut Ankündigung der letzten Arbeitskreissitzung zu Beginn der jetzigen Sitzung hätte stattfinden sollen. Er ist mit der Verschiebung einverstanden, bittet aber gleichwohl darum, den TOP ausführlich zu besprechen, auch wenn er erst später aufgerufen wird.

Mit Verweis auf den Gutachtauftrag betont Herr Knitsch, dass es nicht Aufgabe des vorliegenden Gutachtauftrags sei (weder in Teil 1 noch in Teil 2), rechtliche Fragen und rechtliche Bewertungen z. B. zum Untertageversatz oder zum Grubenwasser zu bearbeiten. Die Klärung solcher Fragen mag sich im Laufe der Bearbeitung als notwendig herausstellen; sie sei aber zunächst eine behördliche Aufgabe und jedenfalls nicht Bestandteil des Auftrags an die ahu AG.

Herr Knitsch informiert darüber, dass es eine erneute Ausschreibung zu den technischen Möglichkeiten der PCB-Eliminierung aus dem Grubenwasser gegeben habe. Die erste Ausschreibung war mangels verwertbarer Angebote aufgehoben worden. Die Auswertung der eingegangenen Angebote zur jetzigen Ausschreibung sei im Gang. Die vorgesehene Bearbeitungszeit betrage 3,5 Monate, so dass frühestens im Oktober 2016 Ergebnisse zu erwarten seien.

Herr Dr. Meiners teilt mit, dass er zum 28.04.2016 als Vorstand der ahu AG ausgeschieden und in den Aufsichtsrat der ahu AG gewechselt sei. Seine Nachfolger sind die Dipl. Geologen Frank Müller und Axel Meßling, die jeweils alleinvertretungsberechtigt die Geschäfte der ahu AG führen werden. Für die weitere Bearbeitung des vorliegenden Projekts habe man sich ahu-intern auf folgende Regelung verständigt: Herr Müller als Vorstand habe die Gesamtverantwortung. Projektleiter sei weiterhin Herr Dr. Denneborg. Herr Dr. Meiners werde auf Anforderung des jetzigen Vorstandes zukünftig als Berater tätig sein können. Änderungen im sonstigen Konsortium gebe es nicht. Herr Knitsch begrüßt die Regelung, durch die die Kontinuität der Bearbeitung gewahrt bleibe.

Frau Baitinger moniert, dass dem letzten Protokoll die Folien von Herrn Dr. Friedrich zum Thema Grubenwasser nicht beigelegt worden waren. Herr Knitsch sichert zu, dass dies nachgeholt würde. (An Herrn Dr. Friedrich ist mittlerweile per E-Mail die Anforderungen ergangen, die entsprechenden Folien der ahu AG zu benennen und/oder zuzusenden). Auch der endgültige Zwischenbericht und die dazu eingegangenen Stellungnahmen werden in Kürze auf der Homepage eingestellt.

## **TOP 2: Vorgehen PCB-Gefährdungsabschätzung**

Herr Dr. Denneborg erläutert die grundsätzlichen Begrifflichkeiten „diffuse Quellen“ und „Hot Spots“ (Folie 4) und berichtet über die bisherigen und anstehenden Recherchen der potenziellen PCB-Emissionsquellen (Folien 3 bis 26).

Zu den Mengen und der zeitlichen und räumlichen Verteilung von PCB gibt es im Einzelnen Fragen von Herrn Knitsch, Herrn Jansen, Herrn Ruppel, Herrn Behrens und Herrn Dr. Friedrich, z. B. zu den PCB-Sammelstellen (Flächengröße, Bestandszeiten), zur Berücksichtigung der LAWA Untersuchungen zum Einsatz der PCB-Ersatzstoffe aus den 1990er Jahren, dem Verbleib der Sedimentationsschlämme und der Bedeutung der Substitute. Herr Dr. Denneborg verweist auf die nächste Sitzung des AK PCB, bei der weitere Details besprochen würden.

Herr Dr. Friedrich schlägt vor, die Begrifflichkeit zu ändern und statt von „PCB-Verbrauch“ zukünftig über „PCB-Verbleib“ zu sprechen.

Herr Knitsch bittet die Gutachter um eine insgesamt schlüssige Beschreibung inkl. Angaben über die Sicherheit bzw. Unsicherheit der angegebenen Zahlen. Nach intensiven Recherchen gehen die Gutachter davon aus, dass mehr als 10.000 t PCB unter Tage verbraucht wurden. Mit Blick auf ein mögliches Phasing-out verweist er darauf, dass hinsichtlich der PCB-Verteilung aus seiner Sicht besonders die Stellen von Interesse seien, an denen PCB-Belastungen heute noch zugänglich seien. Aber auch dort, wo die Zugänglichkeit nicht mehr gegeben sei, wären entsprechende Angaben mit Blick auf die zukünftige PCB-Belastung des Grubenwassers von Interesse. Die TCBT-Mengenabschätzungen sind noch zu ergänzen.

Herr Knitsch bittet die Gutachter, die Ministerien im Zusammenhang mit PCB auf weitere Informationen aufmerksam zu machen, auch wenn es dazu im Rahmen des vorliegenden Gutachtens keine vertiefenden Untersuchungen geben werde. Er verweist auf die nächste Sitzung des AK-PCB, die am 10. Juni 2016 stattfinden wird. Die Ergebnisse dort werden dann wie bisher in der nächsten Arbeitssitzung vorgestellt. Mögliche weitere Interessenten am AK PCB werden aufgefordert, sich bei Frau Dr. Vietoris zu melden.

## **TOP 3: Zwischenbericht**

Herr Knitsch berichtet darüber, dass 5 Stellungnahmen zum Zwischenbericht eingegangen seien. Die ahu AG werde die Änderungsvorschläge teilweise in den endgültigen Zwischenbericht aufnehmen und Angaben dazu machen, welche Stellen gegenüber dem Entwurf verändert wurden. Eine Darstellung im Änderungsmodus werde nicht erfolgen. Herr Knitsch kündigt an, dass als nächstes die Landtagsabgeordneten über den Zwischenbericht informiert würden; parallel dazu werde der

endgültige Zwischenbericht inkl. den Stellungnahmen auf der Projekthomepage eingestellt. Fragen zum Zwischenbericht könnten gerne an die ahu AG oder auch an den Arbeitskreis gestellt werden.

Auf Nachfrage von Herrn Behrens sichert Herr Dr. Denneborg auch die Zusendung von Originaldokumenten auf Anforderung zu, sofern diese nicht der Vertraulichkeit unterliegen.

#### **TOP 4: Projektstand**

Herr Dr. Denneborg informiert darüber, dass es zwischenzeitlich große Arbeitsfortschritte bei der Risikoabschätzung bei den Themen Freisetzungspotenzial und Ausbreitungspotenzial gegeben hat und die Bearbeitung des Gutachtens nach wie vor im Zeitplan liegt.

#### **TOP 5: Anorganisches Gefährdungspotenzial/Zustand BHV (Prof. Rüde)**

Herr Prof. Rüde berichtet über das anorganische Gefährdungspotenzial und den Zustand der BHV (Folie 33 bis 46). Als Fazit stellt Herr Prof. Rüde fest:

##### **Anorganisches Gefährdungspotenzial**

Zum Thema Inhalt der BHV führt Herr Prof. Rüde aus, dass es für die erste Bauhöhe Gb2 gut dokumentierte Angaben zu allen Schwermetallen im Versatzmaterial für den Zeitraum 07/93–01/94 gebe. Ab April 1994 wurden an den zu verbringenden Versatzmaterialien für die Bauhöhe Gb2 ebenso wie für die anderen Bauhöhen (Gb1, Gb16, Gb17 und Gb31) Feststoffanalysen nur noch auf Blei, Cadmium und Zink durchgeführt, die bei der Bauhöhe Gb2 fast 80 % der untersuchten Stoffe ausgemacht haben (Folie 41). Die Eluate der zu verbringenden Versatzstoffe wurden durchgehend auf alle Schwermetalle untersucht (S4-Schüttelversuche). Warum die anderen Stoffe im Feststoff nicht mehr untersucht worden waren, ist lt. Prof. Rüde auf Basis der Berichte nicht nachvollziehbar.

In Bezug auf die chemische Zusammensetzung der RAA-Schlämme gibt es laut Prof. Rüde ein Defizit an Analysenergebnissen. Bei den RAA-Schlämmen handele es sich um Reststoffe aus der Abwasseraufbereitung bei der Rauchgasentschwefelung aus der Kohleverbrennung (Folie 43): Gipsschlämme und verunreinigte Gipsschlämme. Herr Knitsch bemerkt dazu, dass es kaum vorstellbar sei, dass Materialien ohne Kenntnis von deren chemischer Zusammensetzung als Versatzmaterial verwendet worden seien und fragt nach der weiteren Vorgehensweise. Herr Prof. Rüde führt aus, dass bezüglich der RAA-Schlämme bereits eine intensive Literaturrecherche durchgeführt wurde und weiter recherchiert würde. Diesbezüglich habe man noch einen Termin bei der RAG und man plane noch, an die vier wichtigsten Erzeuger der RAA-Schlämme heranzutreten. Dazu wäre man auf die Unterstützung des Ministeriums angewiesen. Ziel sei es, Analysenergebnisse aus der Zeit der Verbringung zu den RAA-Schlämmen zu erhalten, damit eine Mengenzuordnung der verbrachten Stoffe und des daraus ggf. abzuleitenden Freisetzungspotenzials erfolgen kann. Herr Dr. Friedrich gibt den Hinweis, dass mglw. die Anträge an die Bez. Regierung Detmold zur Verbringung der RAA-Schlämme des Kraftwerks Veltheim Informationen zur chemischen Zusammensetzung der Schlämme enthalten.

### **Zustand der BHV/Vorgang des Erhärten:**

Zum Thema Aushärten bemerkt Herr Knitsch, dass es um die Frage gehe, ob bzw. in welcher Zeit das eingebaute Versatzmaterial nach der Einbringung ausgehärtet sei und in welchem Zustand es heute vorliege. Er halte dieses Thema vor dem Hintergrund der Risikobetrachtung für bedeutsam, weil es offensichtlich so sei, dass das „Umweltrisiko“ bei Nichterhärtung größer sei als bei Erhärtung. Herr Prof. Rüde und Herrn Prof. van Berk bestätigen, dass bei Nichterhärtung das Freisetzungspotenzial größer sei. Das Risiko ergebe sich jedoch erst bei der Betrachtung des Gesamtprozesses: Freisetzung und Ausbreitung.

Herr Dr. Friedrich bemerkt dazu, dass es sich – in Ermangelung anderer Nachweise – bei den Ausführungen von Herrn Prof. Rüde ausschließlich um Übertragungen aus der Literatur handle. Er fragt, ob es für das BW Haus Aden keine systematischen Nachweise (z. B. in regelmäßigen Berichten) für die Erhärtung gegeben habe und bemängelt das Fehlen von Rückstellproben.

Herr Prof. Rüde verweist darauf, dass den Gutachtern systematische Nachweise zur Erhärtung aus allen Bauhöhen nicht vorlägen. Allerdings, so Herr Prof. Rüde, sei es eine gängige wissenschaftliche Methode, dort wo ein direkter Beleg nicht möglich sei, über analoge Beschreibungen weiterzukommen.

- I. Die ausgewerteten Störfälle zeigen, dass die verbrachten Reststoffe sich nicht entmischt haben und die Störfälle eingetreten sind, weil die Reststoffe bereits „zu steif“ waren.
- II. Alle den Gutachtern bekannten internationalen Untersuchungen (Folie 35) zu dem Thema zeigen eine Erhärtung.
- III. Beim Erhärten erfolgt ein Kristallwachstum, das die Durchlässigkeit erheblich verringert (dead end Poren, Folie 36, 37).
- IV. Die Überprüfung von Thiehofe (1991) im BW Walsum (Auffahren eine Strecke) zeigt eindeutig eine Erhärtung. Bei einer in Wilke & Dartsch 1995 beschriebenen Bohrung in den nachversetzten Bruchhohlraum in Walsum 1995 wurde vermutlich kein Reststoff angetroffen.
- V. Es gibt keine Indizien, die ein „Nicht-Erhärten“ nahelegen würden.
- VI. Die thermodynamischen Modellierungen und die damaligen hydrochemischen Untersuchungen zeigen die Bildung von „Zementmineralien“ und einen hohen pH-Wert.
- VII. Das wissenschaftliche Fazit ist: Nach Auswertung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes kann davon ausgegangen werden, dass das eingebrachte Versatzmaterial erhärtet ist (Folie 37).

In Bezug auf die fehlenden Rückstellproben verweist Herr Prof. Rüde darauf, dass es damals sehr wohl Prüfkörper aus den Reststoffen gegeben habe, diese heute aber nicht mehr vorhanden seien. Eine aktuelle Untersuchung solcher Rückstellproben wäre ebenfalls unsicher, da diese mittlerweile auch gealtert wären und nicht unter denselben Bedingungen wie unter Tage aufbewahrt worden wären.

Herr Knitsch fragt, ob es sinnvoll und möglich sei, aktuelle Laboruntersuchungen mit synthetisch zusammengemischtem Material durchzuführen, um herauszufinden, wie sich das Material verhält. Herr Prof. Rüde bemerkt dazu, dass es diese Möglichkeit grundsätzlich gebe, allerdings sei die heutige Zusammensetzung der Reststoffe eine andere und man müsste auch die örtlichen Bedingungen simulieren (Druck, Temperatur, Tiefengrundwasser, Reststoffe nur 2 % der Bruchhohlraumverfüllung etc.). Vom hohen Aufwand abgesehen sehe er aber bei der Interpretation

der Ergebnisse ebenfalls große Unsicherheiten. Herr Dr. Friedrich bestätigt dies, mit dem Hinweis, dass Laborergebnisse eine Sache und das Verhalten des Materials vor Ort Untertage eine andere Sache sei, da hier auch Entmischungsvorgänge u. ä. stattfinden könnten.

Herr Odenkirchen verweist auf die konkreten Untersuchungen im BW Walsum, wo ein BHV-Bereich aufgefahren wurde. Zudem wurde versucht, diesen über Bohrungen zu erschließen. Herr RA Friedrichs fragt nach den Zeitpunkten und den genauen Lokalisationen der Probenahmen. Herr Behrens bemerkt dazu, dass das erbohrte Material im BW Walsum nicht mit dem Material im BW Haus Aden übereinstimme und deshalb Rückschlüsse vom BW Walsum auf das BW Haus Aden aus seiner Sicht deshalb nicht zulässig seien. Herr Dr. Denneborg und auch Herr Grigo bestätigten, dass sich das Material aus der Bohrung Walsum nur bedingt für Rückschlüsse eignen würde, da hier die verbrachten Reststoffe (die ja nur ca. 2 % der Bruchhohlraumverfüllung ausmachen) wahrscheinlich gar nicht erbohrt wurden. Die Erkenntnisse aus den Streckenauffahrungen seien aber sehr wohl für Analogschlüsse geeignet.

Frau Baitinger weist darauf hin, dass die Prozesse des Erhärtens und Erweichens ihrer Meinung nach nicht irreversibel seien. Dem widersprechen die Gutachter mit dem Hinweis, dass „Erweichen“ und „Neukristallisation“ zwei verschiedene Prozesse seien. Nach der Erhärtung blieben die Materialien fest und erweichten nicht mehr (s. hierzu die Ausführungen von Prof. Rüde).

## **TOP 6: Modellierungen Freisetzung und Ausbreitung**

### **Herr Prof. van Berk zum Freisetzungspotenzial:**

Herr Prof. van Berk berichtet zum Thema Reaktionskontakt der BHV mit dem umgebenden Gestein und dem Tiefengrundwasser einschließlich der zeitlichen Dimension der Prozesse. Er betont, dass seine Untersuchungen auf vereinfachenden Randbedingungen basierten (Folie 48 bis 70).

Als Fazit des Vortrags von Herrn Prof. van Berk wird hier festgehalten:

1. In den Modellierungen werden die Anzahl der Porenwasseraustausche (PWA) angegeben. Die zeitliche Einordnung erfolgt erst im Zusammenhang mit den Grundwasserströmungsmodellierungen, da die einzelnen PWA nicht immer gleich lang sind (Folie 53). Zu Beginn – in der instationären Flutungsphase der BHV – dauert ein PWA nur wenige Wochen, da noch ein sehr hohes hydraulisches Gefälle zwischen dem bereits gefluteten Grubengebäude und der noch wasseruntersättigten BHV besteht. Wenn sich stationäre Strömungsverhältnisse eingestellt haben, ist das hydraulische Gefälle wesentlich kleiner und der einzelne PWA dauert wesentlich länger (ca. 10er Jahre).
2. Die verbrachten Reststoffe (Aschen aus der Hausmüllverbrennung) und die zugemischten RAA-Schlämme (Gipse) zementieren nach dem Versatzvorgang. Da sie aber auch aus wasserlöslichen Bestandteilen bestehen, können sich diese Anteile langfristig (in mehreren tausend Jahren) auch im Tiefengrundwasser auflösen und dabei auch die Schwermetalle in den Reststoffen nach und nach freisetzen. Wann dieser Prozess beginnt, wie lange er dauert und welche Massen sich dann auflösen und wieviel Schwermetalle über die Zeit freigesetzt werden, wird bezogen auf das „Nahfeld“ modelliert. Wichtig ist folgender Zusammenhang: Je mehr der Reststoffe sich lösen, desto stabiler und langandauernder (Zehntausende von Jahren) ist die pH-Wert Barriere, die die Freisetzung der Schwermetalle begrenzt, aber desto mehr Schwermetalle werden nach dem Zusammenbruch der pH-Wert Barriere auch

freigesetzt. Die Daten aus dem „Nahfeld“ werden danach in die Modellierungen von Herrn Prof. König für das „Fernfeld“ eingespeist“

3. Die eingebrachten Reststoffe wirken aufgrund ihrer Zusammensetzung – mit ihrem Vorrat an OH-Ionen-haltigen Mineralphasen – als ein wirksamer Puffer gegen eine pH-Absenkung im Porenwasser des BHV-Bereichs (von ca. pH 11 oder 10 ausgehend), die zwangsläufig und langfristig durch die zutretenden Tiefengrundwässer mit pH-Werten zwischen ca. 6,5 und 7,0 einsetzen muss. Je größer der Vorrat an OH-Ionen-haltigen Mineralphasen ist, umso mehr OH-Ionen werden daraus in das Porenwasser freigesetzt, umso höher wird der pH-Wert des Porenwassers sein und desto länger bleibt der pH-Wert auf dieser Höhe. Der pH-Wert kennzeichnet die ‚Konzentration‘ der OH-Ionen.
4. Stellvertretend für die relativ mobilen (schnell und leicht freisetzbaren) Schwermetalle wurde das Verhalten von Zink modelliert; stellvertretend für die weniger leicht mobilisierbaren Schwermetalle wurde das Verhalten von Blei modelliert; Cadmium zeigt das Verhalten eines relativ mobilen (schnell und leicht freisetzbaren) Schwermetalls.
5. Da nicht bekannt ist, wie lang die Fließstrecken durch die BHV sind und welche Mengen an Reststoffen langfristig im Lösungskontakt mit dem Tiefengrundwasser geraten, wurden die Bandbreiten untersucht: unterschiedliche Fließlängen mit denen die BHV durchströmt werden kann (10 m, 25 m, 50 m und 100 m, Folien 55 bis 59) und unterschiedliche Anteile an Reststoffen im Kontakt mit dem Porenwasser (1 %, 5 %, 50 % und 100 %, Folien 61 bis 65).
6. Es werden – zeitweise – Zink- und Bleikonzentrationen von jeweils einigen Zehner Milligramm pro Liter in den aus dem BHV-Bereich abströmenden Porenwässern auftreten. Im Vergleich dazu werden deutlich geringere Cadmiumkonzentrationen von einigen Hundert Mikrogramm pro Liter auftreten. Die letztlich über die Zeit mit konstantem Quellterm freigesetzten Frachten hängen direkt von der gelösten Menge der Reststoffe ab: Wenn sich nur 10 % der Reststoffe lösen, lösen sich auch nur 10 % der in den Reststoffen enthaltenen Schwermetalle und Metalle.
7. Wenn hohe Prozentsätze der Reststoffe im Lösungskontakt mit dem Tiefengrundwasser stehen, bleibt der pH-Wert auch über die Simulationszeit (Folie 65, 500 PWA) hinaus sehr hoch, das heißt es kommt nicht zur Freisetzung der schwerer löslichen Stoffe in der Simulationszeit.
8. Die Anzahl der Simulationsschritte für den Porenwasseraustausch (PWA) wurde auf 500 begrenzt. Für eine frei gewählte Abstandsgeschwindigkeit des Porenwassers von 1,0 Meter in 10 Jahren ergibt sich daraus ein berücksichtigter Zeitraum von 50.000 Jahren.
9. Die Sorption gibt es, aber sie ist kaum als ‚black box‘ zu modellieren (Folie 68): Die „innere“ Sorption in der BHV an Eisenhydroxidbildungen (surface-complexation) spielt aufgrund der geringen Menge der Eisenhydroxidbildungen keine große Rolle. Bei Silikatsorption (u. a. auch der Kationenaustausch an Tonmineralien) innerhalb und außerhalb der BHV konkurrieren die Schwermetallionen mit vielen anderen Kationen und Anionen, die in deutlich höheren Konzentrationen auftreten. Im Vergleich zum Standardszenarium (Folie 52, Folie 67: Fließstrecke 10 m / Reagierende Reststoffe 10 %) ergeben sich kaum Unterschiede, wenn ‚surface-complexation‘ und Kationenaustausch bei der Modellierung berücksichtigt werden.

Herr Behrens fragt nach der Berücksichtigung der Mächtigkeit (Dicke) der BHV im Modell und dem Einfluss der Mächtigkeit auf die Höhe der Belastungen: siehe hierzu Punkt 5 (Ausführungen Prof. van Berk).

Herr Knitsch fragt, (1) ob das Modell abbilde, welchen Einfluss der Aggregatzustand der BHV auf die Mobilisierung der Schadstoffe der BHV hätten und (2.) ob es richtig sei, dass die ungefähre Höhe der Belastung klar sei, es aber in Bezug auf die zeitliche Entwicklung eine große Varianz gebe? Herr Prof. van Berk dazu: Die beschriebenen Prozesse spielen sich in einer ausgehärteten BHV ab. Zur zeitlichen Zuordnung siehe die Punkte 1, 4 und 5 (Ausführungen Prof. van Berk).

#### **Herr Prof. König zum Ausbreitungspotenzial:**

Herr Prof. König berichtet zum Thema Ausbreitungspotenzial in das nahe und weite Umfeld der BHV (Folie 71 bis Folie 94).

Als Fazit seines Vortrages wird hier festgehalten:

- I. Das Fernfeldmodell ist weitestgehend aufgebaut (Geologie, Störungen, Abbaufelder, Dämme, dauerhaft offene Strecken (Röhrensystem), BHV etc.)
- II. Es gibt ein schnelles Fließsystem (das offene Röhrensystem) und ein wesentlich langsames Fließsystem (Durchströmung des Gebirges und der BHV). Die Durchlässigkeit in dem langsamen System ist ca. 1.000.000 bis 1.000.000.000-mal geringer als in dem schnellen Röhrensystem.
- III. Diese beiden Systeme sind noch nicht in einem quasi stationären Fließgleichgewicht, da die Röhren noch nicht vollständig geflutet sind (Grubenwasserstand derzeit bei -1.000 m). Nach einer schnellen Flutung bis ca. -600 m u. GOK wird es noch einige Zeit dauern, bis auch das derzeit noch weitgehend entwässerte Gebirge wieder wassergesättigt ist. Diese Aufsättigung (instationäre Phase) geht von den offenen Röhren (Strecken) aus und wurde in mehreren Filmen für räumlich zusammengefasst BHV-Bereiche (BHV 2 (West): Gb16 + Gb17, BHV 3 (Mitte): Gb1 + Gb2 und BHV1 (Ost) Gb31) gezeigt. Während der instationären Phase bestehen noch große hydraulische Unterschiede (bis zu mehrere hundert Meter) und entsprechend schnelle Strömungsgeschwindigkeiten (mit kurzen PWA, siehe Punkt 1 bei Prof. van Berk). Auch die BHV wird dann dreidimensional durchströmt, was die ersten, schnellen PWA verursacht.
- IV. Wenn diese Aufsättigungsphase abgeschlossen ist, treten quasistationäre Fließverhältnisse ein und das Wasser wird sich vor allem in dem Röhrensystem mit der vielfach höheren Durchlässigkeit bewegen.
- V. Eine große Bedeutung hat die Rünther Störung, die westlich an den Bauhöhen Gb1, Gb16 und Gb17 vorbeiläuft. Wenn diese Störung eine sehr hohe und durchgehende Durchlässigkeit hat, kann ein Teil der Strömung über diese Störung bis zur nächsten Röhre erfolgen (Folie 92). Für den Fall einer sehr offenen/durchlässigen Störung wurde eine **vorläufige** Fließzeit von mehreren 1.000 Jahren abgeschätzt.
- VI. Bei geringeren Durchlässigkeiten orientiert sich die Strömung auf die naheliegendste Röhre (Folien 93 und 94). Die **vorläufigen** Fließzeiten wurden auf mehrere 1.000 Jahre bis 10.000 Jahre abgeschätzt.
- VII. Es ist noch eine Kopplung des Freisetzungspotenzials mit der Grundwasserströmungsmodellierung erforderlich, um die Gesamtfließzeiten abschätzen zu können. Da die Durchlässigkeiten z. B. der Störung nicht bekannt sind, werden Varianten gerechnet. Für die Ausbreitung wird der ungünstigste Fall gerechnet, d. h. dass keine Stoffe, z. B. durch Sorption, zurückgehalten werden (konservativer Tracer).

Herr Knitsch fragt danach, welche Bandbreite an Konzentrationen für die verschiedenen Schwermetalle angegeben werden könnten und ob es Angaben zu allen Schwermetallen geben werde.

Herr König: Die diesbezüglichen Auswertungen sind aktuell in Arbeit (s. Punkt VII).

Herr van Berk: Es wird für Blei und Zink gerechnet, also Stoffe mit unterschiedlicher Mobilität (Zn: stellvertretend für eine höhere und Pb stellvertretend für eine niedrigere Mobilität). Über eine Worst Case-Abschätzung wird auch die Freisetzung von relevanten Stoffen betrachtet, über die zu wenige Informationen für eine Modellierung vorliegen (z. B. Quecksilber). Es soll eine Angabe von Bandbreiten der Konzentrationen erfolgen.

Herr Knitsch fragt, wie denn vor dem Hintergrund dieser Aussage die damalige Gefährdungsabschätzung durchgeführt worden sei. Er bittet für die Gutachtenerstellung um klare Darstellungen (z. B. auch Bandbreiten von möglichen Konzentrationen), die auch von Nichtfachleuten gelesen und verstanden werden könnten.

Frau Baitinger fragt danach, ob die Wegsamkeiten für Methanaustritte auch für Wasser relevant sein können und bittet um die Darstellung aller möglichen Ausbreitungspfade. Herr Dr. Denneborg sagt dies zu.

## **TOP 7: Mögliche bergbaubedingte Beeinflussungen im tagesnahen Bereich**

Herr Dr. Denneborg berichtet, dass der anberaumte Termin mit Herrn Prof. Carls am 20.05.2016 nicht stattgefunden habe (Absage Dr. Friedrich) und es zwei neue Terminvorschläge gebe. Herr Knitsch bitte die Gutachter darum, sich weiter um das Gespräch zu bemühen. Herr Prof. Rüde und Herr Dr. Denneborg bestätigen, dass sie weiterhin für ein Gespräch zur Verfügung stehen.

## **TOP 8: WEITERE DISKUSSION ZUM GRUBENWASSERKONZEPT (SIEHE TOP 7 DES PROTOKOLLS "3. SITZUNG DES BEGLEITENDEN ARBEITSKREISES AM 10.03.2016")**

Angesichts der fortgeschrittenen Zeit und des Umstandes, dass Herr Dr. Friedrich am weiteren Fortgang der Sitzung aus terminlichen Gründen gehindert war, wurde der Tagesordnungspunkt erneut vertagt.

Herr Behrens weist darauf hin, dass es aus seiner Sicht einen Stopp des Grubenwasseranstieges in Versatzbereiche und PCB-gefährdete Bereichen nicht gebe. Er fragt, ob diese Regelung nur für neue oder auch bestehende Genehmigungen gelte?

Herr Knitsch wiederholte in diesem Zusammenhang die Sicht des MKULNV seine, dass der Grubenwasseranstieg in alle Versatzbereiche und alle bisher nicht gefluteten PCB-gefährdeten Bereiche bis zur Gutachtenfertigstellung gestoppt sein sollte, außer dort, wo es aus zwingenden technischen Gründen vor Beendigung des Gutachtens nicht möglich sei. Diese Regelung gelte aus seiner Sicht seit 2013, unabhängig davon, ob Genehmigungen/Erlaubnisse schon erteilt wurden oder nicht. Eine entsprechende Vereinbarung sei interministeriell und mit dem Bergbau abgestimmt. Somit



könne es auch heute Grubenwasseranstiege geben, aber nur außerhalb von Versatz- und PCB-gefährdeten Bereichen bzw. auch dort auf Basis der o.g. Ausnahmen.

Es schließt sich eine kurze Diskussion zum tatsächlichen Status Quo des Grubenwasseranstiegs an. Herr Schumacher erläutert zunächst nochmals Details des Erlasses des MWEIMH vom 16.02.2016 an die Bergbehörde zur Zulassung von Betriebsplänen im Zusammenhang mit dem Grubenwasseranstieg. Er weist anschließend auch auf die rechtlichen Aspekte bei Eingriffen in erteilte und bestandskräftige Zulassungen / Genehmigungen / Erlaubnisse hin. Herr Grigo und Herr Terwelp weisen darauf hin, dass nach ihrer Kenntnis die von Herrn Knitsch genannte Regelung erstmals im Landtagsbericht vom 25.03.2015 (Vorlage16/2781) auf S. 3 angesprochen ist; mit Erlass des MWEIMH vom 16.02.2016 wurde die Bergbehörde aufgefordert, keine neuen Zulassungen von Betriebsplänen zu erteilen, die zu einem Grubenwasseranstieg in Bereiche und Niveaus führen würden, in denen PCB/TCBT-haltige Betriebsmittel oder Abfall und Reststoffe zur Bruchholraumverfüllung nach dem Prinzip des vollständigen Einschlusses eingesetzt wurden; seit diesem Zeitpunkt seien diesbezüglich keine neuen Betriebsplan-Zulassungen erteilt worden. Ferner seien alle Bergwerke daraufhin geprüft worden, ob laufende Grubenwasseranstiege in Versatzbereichen und PCB-gefährdeten Bereichen stattfinden und ggfs. gestoppt werden könnten. In den zwischen MKULNV, MWEIMH, Bergbehörde und RAG geführten Fachgesprächen über das zukünftige Grubenwassermanagement im Zuge des Auslaufs des subventionierten Steinkohlenbergbaus der RAG in NRW wurde dies seitens der RAG vorgestellt und diskutiert. Herr Grigo und Herr Terwelp weisen darauf hin, dass alle Bergwerke derzeit daraufhin geprüft werden, ob ein Grubenwasseranstieg in Versatzbereichen und PCB-gefährdeten Bereichen gestoppt werden könne bzw. gestoppt worden ist oder nicht. Es gebe dazu eine entsprechende Dokumentation in Vorbereitung.

Es wird vereinbart, kurzfristig eine Sondersitzung anzuberaumen, in der diese Dokumentation vorgestellt wird. Die Vertreter des Arbeitskreises sollen die Möglichkeit haben, ihre „Fälle“ bzw. Fragen zu präsentieren. Das Ergebnis der Sondersitzung (im Nachgang terminiert auf den 1. Juli 2016) wird auf der nächsten Arbeitskreissitzung vorgestellt.

## **TOP 9: WEITERES VORGEHEN / THEMEN AK 5**

10.06.2016:	AK PCB
Juni/Juli:	Sondersitzung Grubenwasseranstieg am 1.7.2016
Ende Aug./Anf. Sept.:	Gutachtenentwurf an Auftraggeber
Ende Sept.:	Vorstellung Gutachtenentwurf im AK 5
Ende Sept.:	Gutachtenentwurf im Internet (nach AK-Sitzung)
bis Ende Oktober:	schriftliche Kommentierung durch AK-Mitglieder (ca. 3 Wochen)
November:	Überarbeitung Gutachten/Abgabe endgültiger Endbericht, Vorstellung im Landtag, Vorstellung der Öffentlichkeit

## **TOP 10: Sonstiges**

Keine Anmerkungen.

Entwurf: Dr. Denneborg / Dr. Meiners / F. Müller

Aufgestellt: Dr. Vietoris

Anlage 1: Teilnehmerliste

Anlage 2: Präsentation der Gutachter