

# Änderungen im“ Gutachten zur Prüfung möglicher Umweltauswirkungen des Einsatzes von Abfall- und Reststoffen zur Bruch-Hohlraumverfüllung in Steinkohlenbergwerken in NRW, Teil 1“ Stand Januar 2017“

## Inhaltsverzeichnis

1. Eingegangene Stellungnahmen bis zum 27.03.2017 zum „Gutachten zur Prüfung möglicher Umweltauswirkungen des Einsatzes von Abfall- und Reststoffen zur Bruch-Hohlraumverfüllung in Steinkohlenbergwerken in Nordrhein-Westfalen, Teil 1“ Stand Januar 2017 .....	2
2. Antwort der Gutachter zu Stellungnahmen, die keine Veränderungen im Gutachten und den Detailberichten nach sich gezogen haben .....	3
3. Übersicht über die Änderungen gegenüber dem Berichtsentwurf vom Januar 2017 .....	9
3.1 Änderungen im Gutachten .....	9
3.2 Änderungen in den Detailberichten.....	18
Detailbericht 1: Hydrogeologische Systembeschreibung und Auffälligkeiten an der Tagesoberfläche .....	18
Detailbericht 2: Bruchhohlraumverfüllung im Bergwerk Haus Aden/Monopol – Dokumentation der nachversetzten Bereiche und Ablauf des bergrechtlichen Zulassungsverfahrens .....	19
Detailbericht 3: Hydrogeochemische Systemanalyse .....	25
Detailbericht 4: Modellierung anorganisch-hydrogeochemischer Prozesse und des Stofffreisetzungspotentials der Schwermetalle in der Bruchhohlraumverfüllung .....	25
Detailbericht 5: Modellierung des Stofffreisetzungspotentials und der Stoffausbreitung über die Grundwasserströmung.....	26
Detailberichte 6: Risikoanalyse PCB und weitere organische Stoffe.....	28
4. Stellungnahme LFH, Prof. ■■■■■, zur Stellungnahme des LVBB .....	38
5. Stellungnahme Prof. ■■■■■ zur Stellungnahme Dr. ■■■■■ .....	42
6. Stellungnahmen im Wortlaut .....	46

**1. Eingegangene Stellungnahmen bis zum 27.03.2017 zum „Gutachten zur Prüfung möglicher Umweltauswirkungen des Einsatzes von Abfall- und Reststoffen zur Bruch-Hohlraumverfüllung in Steinkohlenbergwerken in Nordrhein-Westfalen, Teil 1“ Stand Januar 2017**

<b>Nr</b>	<b>Datum</b>	<b>Verfasser</b>	<b>Seiten</b>
1	18.01.2017	Kreis Recklinghausen	1
2	15.02.2017	BR Düsseldorf	2
3	17.02.2017	RAG	3
4	06.03.2017	BR Arnsberg	5
5	09.03.2017	LANUV	4
6	14.03.2017	Landesverband der Bergbaubetroffenen NRW (LVBB)	10
7	15.03.2017	BUND NRW	3
8	21.03.2017	Dr. [REDACTED]	95
9	27.03.2017	Stadt Gelsenkirchen	3

Die Stellungnahmen im Wortlaut befinden sich in einer gesonderten Datei.

## 2. Antwort der Gutachter zu Stellungnahmen, die keine Veränderungen im Gutachten und den Detailberichten nach sich gezogen haben

Die Stellungnahmen des BUND, von Hr. Dr. [REDACTED] und der Stadt Gelsenkirchen führten nicht zu Änderungen im Gutachten und den Detailberichten. Hierzu nehmen die Gutachten kommentierend wie folgt Stellung.

Stellungnahme des BUND		
Seite	Zitat	Bemerkung
Seite 2, 5. Absatz	„Damit muss eine wesentliche Grundannahme in der Machbarkeitsstudie von 1991 als nicht erfüllt betrachtet werden.“	Die Machbarkeitsstudie ging von anderen Voraussetzungen aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitgehender Anstieg des Grubenwassers und keine tiefe Grubenwasserhaltung und Hebung großer Mengen an Grubenwasser mit direkter Einleitung in die Biosphäre</li> <li>• Bei einem weitgehender Anstieg des Grubenwassers kämen die Barrieren „Emscher Mergel“ und „Dichteschichtung“ zum Tragen</li> <li>• Die Sorption (Barriere in der Machbarkeitsstudie) wurde im Gutachten bislang nicht berücksichtigt</li> <li>• Die im Gutachten angegebene Freisetzung bezieht sich auf eine vgl. nur kurze Zeit wirksame hydrochemische Barriere (hoher pH-Wert), da nur 10 % der Reststoffe mit dem Tiefengrundwasser reagieren (und auch nur 10 % der eingebrachten Schwermetalle freigesetzt werden). Wenn höhere Anteile der Reststoffe reagieren, bleibt die hydrochemische Barriere über mehrere 10.000 Jahre bestehen.</li> </ul>
Seite 2, 7. Absatz	„Die zusätzliche Schwermetallfracht ist ein weiteres Argument für die Forderung nach einer generellen Klärung aller in die Oberflächengewässer eingeleiteten Grubenwässer.“	Eine ggf. relevante, zusätzliche Schwermetallfracht entsteht unter den oben genannten Bedingungen frühestens in 3.800 Jahren für den Parameter Blei.

Stellungnahme Dr. [REDACTED]		
Seite	Zitat	Bemerkung
Seite 3	Die entscheidenden Antworten der Gesamtfragestellung des Gesamtgutachtens werden somit abschliessend in dem Endbericht gegeben, ohne dass das Gesamtergebnis sich aus den Teilantworten der Einzelberichte organisch oder systematisch zusammensetzen lässt. Die Verfahrensweise zur Erstellung des Endberichtes wird nicht transparent und nachvollziehbar dargestellt.	Das Gutachten wurde nicht mittels „copy + paste“ systematisch zusammengesetzt. Die einzelnen Fachkapitel wurden auf der Basis der Detailberichte 1 bis 6 geschrieben.  Die Aussagen des Gutachtens werden jedoch von allen Konsorten uneingeschränkt mitgetragen und stellen nicht die ausschließliche Meinung der ahu AG dar.
Seite 4, Seite 22-24 Anlage 1	Gedankenaustausch  Siehe hierzu auch das Schreiben der ahu AG vom 05.05.2017, das als Stellungnahme 8a abgelegt ist.	S.23 und S. 24 beziehen sich auf Fragen von Prof. [REDACTED] zu seinem Arbeitsauftrag.  S. 25 und S. 26: Es ist nicht klar, wer, wann, mit wem und in welchem Kontext und welchem Ergebnis diskutiert.  Die hier angesprochenen Themen sind in der Tat einige der Fragestellungen im Zusammenhang mit der Bruchhohlraumverfüllung. Diese wurden auch – mehr als einmal und nicht nur in dieser mail über ca. 2 Jahre hinweg – zwischen den Konsorten intensiv diskutiert. Es erschließt sich jedoch nicht, welche <u>Ergebnisse</u> durch die Aufgabenbeschreibung oder dieses Mailfragment im Endbericht vorweggenommen werden sollen.  Ganz im Gegenteil: Beim Lesen des Detailberichtes 4 wird doch klar, dass eben viele dieser frühen Diskussionspunkte im Detailbericht 4 und im Gutachten letztlich ganz anders dargestellt sind. Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die BHV „löst sich nicht selbst auf“, da es zu vielen Mineralneubildungen kommt</li> <li>- Die „Prozesse laufen schneller ab“. Eine thermodynamische Modellierung macht – per Definition - keine Aussagen zu Reaktionsgeschwindigkeiten.</li> </ul>
Seite 4	Interessenkonflikte	Es gab und gibt keine Gespräche der ahu AG mit der EG/LV über die Bruchhohlraumverfüllung und damit auch keine Interessenkonflikte.

Stellungnahme Dr. [REDACTED]		
Seite	Zitat	Bemerkung
Seite 5	Zu diesem Zwecke wurden sechs Klassifizierungen entwickelt, um die Unabhängigkeit der Detailberichte zu charakterisieren.	Es ist nicht erkennbar, nach welchen Kriterien die „Klassifizierung“ dann erfolgt.
Seite 6	Unabhängigkeit des Gutachtens / Literatur	Bedingt durch den Auftragsgegenstand – Steinkohlenbergwerke – stammen viele Unterlagen aus den Archiven der BR Arnsberg (Genehmigungsbehörde) und der RAG (Bergbautreibender).  Die umfangreiche, weitere Literatur ist in den Literaturverzeichnissen der Detailberichte und in der Dok. 1 und Dok. 2 dokumentiert.
Seite 7	Unabhängigkeit des Gutachtens / Literatur	Die Darstellung der „ <i>tatsächlichen wirtschaftlichen und juristischen Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Institutionen</i> “ oder die Bewertung der „ <i>Wissenschaftlichkeit</i> “ der Uni Bonn waren nicht Aufgabe des Gutachtens.
Seite 8	Darstellung des Genehmigungsverfahrens	Die Darstellung des Genehmigungsverfahrens dient dem anschaulichen Vergleich des zeitlichen Ablaufs. Den von Dr. [REDACTED] konstruierten „ <i>verwaltungstechnischen oder verwaltungsrechtlichen Zusammenhang</i> “ gibt es nicht.
Seite 8 unten und Seite 9 oben	Insbesondere sind die Bergbaustrecken, in denen die RAG AG zwischen Mitte der 1980er Jahre und dem Jahr 2006 insgesamt rund 1,6 Mio. t. bergbaufremde und zum Teil hochgiftige Abfälle wie Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände eingebracht hat, als <u>Anlagen zum Behandeln, Lagern und Ablagern von Abfällen</u> im Sinne des § 54 Abs. 1 Satz 2 WHG zu bewerten.	Gutachterauftrag in Teil 1 war die Beurteilung des BW Haus Aden / Monopol.  Die im BW Haus Aden/Monopol verbrachten Bruchhohlraumverfüllungen wurden detailliert beschrieben. Sie wurden vor den Anforderungen der Machbarkeitsstudie und in den – im Rahmen des Gutachtens – entwickelten Modellen zur Freisetzung (PHREEQC) und Ausbreitung (Grundwassermodell) bewertet. <u>Darauf</u> begründet sich die Risikoanalyse und nicht als Anlage im Sinne des § 54 Abs. 1 Satz 2 WHG.
Seite 10	Aushärten der Bruchhohlraumverfüllung	Es wird von Dr. [REDACTED] nicht (mehr) bestritten, dass bei ordnungsgemäßer Mischung die BHV ausgehärtet ist. Bleibt die neu aufgeworfene Frage, wie sensitiv der Vorgang des Aushärtens gegenüber Schwankungen in der Rezeptur ist und hier vor allem bezüglich der RAA-Schlämme als „Calciumsulfatquelle“.  Wie im Folgenden von Prof. [REDACTED] ausführlich erläutert wird, wären RAA-Schlämme eine weitere Calcium-Quelle, die zusätzlich zu den im versetzten

Stellungnahme Dr. Friedrich		
Seite	Zitat	Bemerkung
		<p>Reststoffmineralphasengemisch selbst vorhandenen Calcium-Mineralphasen (u.a. Calciumsulfate; Gips/Anhydrit) Calcium für die Bildung der die Aushärtung antreibenden Mineralphasen bereitstellen könnte. Zudem ist Calcium in den Tiefengrundwässern und den Nebengesteinen der BHV-Bereiche in großen Mengen vorhanden.</p> <p>Hierzu Prof. [REDACTED]:  <i>„Calciumsulfat ist als Anhydrit im Modell primärer Bestandteil des Reststoffphasengemisches, in dem sich Anhydrit – in Abhängigkeit der hydrogeochemischen Bedingungen – in Gips umwandeln kann. Die Reaktion der Calciumsulfate kontrolliert nicht den pH-Wert der Wässer: deshalb und weil der Austrag von Blei und Zink pH-gesteuert ist, reagiert das Modell nicht sensitiv auf RAA-bürtiges Calciumsulfat. Zudem wurde eine große Spannbreite der mit den Tiefengrundwässern zur Reaktion kommenden Anteile und Absolutmengen der Reststoffphasengemische (also auch Calciumsulfat) in verschiedenen Szenarien berücksichtigt. Lediglich die Freisetzung von Barium wird – durch die Bildung von Baryt/BaSO<sub>4</sub>(s) – durch die Größe des Sulfathaltigen Phasenvorrats beeinflusst. Auch Calcit ist – wie Calciumsulfat – ein primärer Bestandteil des Modell-Reststoffphasengemisches und zudem der verstärkten Modell-Nebengesteine der Kohleflöze. Im Abschnitt 5.7.4 unter D) werden zu den Auswirkungen unterschiedlicher Calcitvorräte (RAA-beeinflusst) PHREEQC-Modellierungen durchgeführt. Das Modell reagiert nicht sensitiv auf RAA-bürtiges Calciumcarbonat. Zudem wurde auch eine große Spannbreite der mit den Tiefengrundwässern zur Reaktion kommenden Anteile und Absolutmengen der Reststoffphasengemische (also auch Calcit) in verschiedenen Szenarien berücksichtigt“.</i></p> <p>Die Forderung nach weiteren Modellierung „ohne RAA-Schlämme“ entbehrt deshalb jeder fachlichen Grundlage.</p>
Ab Seite 14	Revierweites PCB-Monitoring der Grubenwässer an den Einleitungsstellen	Wesentliches Thema in der Stellungnahme Dr. [REDACTED] ist die – vielfach variierte – Forderung nach einem „wissenschaftlichen“ revierweiten PCB-Monitoring der Grubenwässer an den Einleitungsstellen. Dieses Monitoring wird in dem begleitenden PCB-Arbeitskreis – auch unter Beteiligung der Gutachter – diskutiert und vereinbart, so

Stellungnahme Dr. [REDACTED]		
Seite	Zitat	Bemerkung
Seite 17		<p>dass es hierzu im Gutachten keine abweichenden oder wiederholenden Aussagen sinnvoll und erforderlich sind.</p> <p>Die angefügten Dokumente (Anlagen 2-4) in der Stellungnahme Dr. [REDACTED] wurden von den Gutachtern bereits ausgewertet (Dok. 13).</p> <p><b>Zu einigen Einzelpunkten der Stellungnahme Dr. [REDACTED] wird im Folgenden Stellung genommen:</b></p>
Seite 19	<p>Alle vom Gutachter gemachten Vorschläge und gemachten Analysen bewirken das Gegenteil einer systematischen Herangehensweise an eine Stoffflussanalyse für das PCB.</p> <p>Diese vom Bergbautreibenden aufgestellte Behauptung zum „diffusen Hydraulikölverlust“, ist bis heute durch keinerlei belastbare Daten belegt.</p>	<p>Die 5 untertägigen, nicht repräsentativen Einzelprobennahmen zu PCB im Sediment BW Haus Aden / Monopol <u>hatten nie und haben nicht das Ziel</u> einer <i>systematischen Stoffflussanalyse</i>. Die Ziele der Probenahme sind im Gutachten ausführlich beschrieben und wurden im AK PCB mehrfach erläutert und es wurde im AK PCB diesen zugestimmt.</p> <p>In den Dok. 6, Dok. 8, Dok. 9 und Dok. 11 des Gutachtens sind diese Maschinenverluste auf mehreren hundert Seiten mehrfach belegt. Weitere Belegstellen werden gerade für den Teil 2 des Gutachtens zusammengestellt.</p>
Seite 56	Bau der Sedimentationsfallen durch das LANUV	Gemäß der Protokolle des AK PCB der ersten Sitzung vom 17.11.2015 und der zweiten Sitzung vom 25.02.2016 war dies ein Arbeitsauftrag des AK PCB an das LANUV.
Ab Seite 59 bis Seite 73	Auszug aus einer Dissertation zu Sedimentuntersuchungen in zwei Stauseen an der Ruhr	Der Bezug zum Gutachten erschließt sich den Gutachtern nicht: Ein PCB-Austrag aus den Bergwerken im Ruhrgebiet wurde bereits mehrfach nachgewiesen und ist unbestritten.

Stellungnahme Stadt Gelsenkirchen		
Seite	Zitat	Bemerkung
Seite 2, letzter Absatz	„Der Versuch einer konkreten Grubenwasserbeprobung in der Nähe der BHV sollte unternommen werden...“	Die (geringen) Konzentrationserhöhungen im Tiefengrundwasser werden frühestens in einigen Jahrhunderten bis Jahrtausenden erwartet.
Seite 3, 1. Absatz	„...Verdacht, dass die Modelle der Realität angepasst wurden“	<p>Die in der Machbarkeitsstudie „gemessenen“ Bleiwerte sind thermodynamisch nicht möglich. Die in PHREEQC hinterlegten Lösungsparameter für die einzelnen Stoffe sind hundertfach überprüft und können als gesichert gelten. Die Annahmen zur Freisetzung wurden immer so gewählt, dass sie „auf der sicheren Seite“ sind.</p> <p>Damit sind diese Modellierungen der Freisetzung die gesicherste Kenntnis, die derzeit erlangt werden kann. Ein „Monitoring“ des Tiefengrundwassers würde keinen Erkenntniszugewinn ergeben.</p>

### 3. Übersicht über die Änderungen gegenüber dem Berichtsentwurf vom Januar 2017

Die **Stellungnahme des LVBB** führte zu einer Anpassung der Begriffsdefinition Abfall/Reststoffe an vielen Stellen, wie in Kap. 2 vermerkt. Darüber hinaus hat das LFH, Prof. ■■■■■, umfassend auf die Stellungnahme des LVBB geantwortet (Kap. 4). Hierdurch ergaben sich keine Änderungen am Gutachten und den Detailberichten.

#### 3.1 Änderungen im Gutachten

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Glossar S. XIII 1. Abs.	Strebverbau	Stre <b>baus</b> bau	Korrektur	BR Arnsberg 6.3.17
Glossar S. XIII 5. Abs.	Die erfolgte nach Maßgabe der vom Länderausschuss Bergbau herausgegebenen technischen Regeln für die Verwertung bergbaufremder Abfälle (LAB 1994 1996).	Die erfolgte <u>zunächst nach Maßgabe der Machbarkeitsstudie (Jäger et al. 1990) und später</u> nach Maßgabe der vom Länderausschuss Bergbau herausgegebenen technischen Regeln für die Verwertung bergbaufremder Abfälle (LAB 1994, <b>LAB</b> 1996).	Ergänzende Erläuterung	BR Arnsberg 6.3.17
Seite XVI Glossar „Reststoffe“	Abfälle gemäß AbfG (1986) wie (Elektro-) Filterstäube aus der Hausmüllverbrennung...	Abfälle <u>zur Verwertung</u> wie (Elektro-) Filterstäube aus der Hausmüllverbrennung ...	Begriffsdefinition angepasst	LVBB 14.03.2017
Seite 1 2. Abs.	Hintergrund des vorliegenden Gutachtens ist, dass zwischen der Mitte der 1980er Jahre und dem Jahr 2006 1,6 Mio. t bergbaufremde Abfälle (v. a. industrielle Massenreststoffe, Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände) in 10 Bergwerken (BW) des Ruhrgebiets, u. a. auch auf dem Bergwerk Haus Aden /Monopol, als Versatz eingebracht	Hintergrund des vorliegenden Gutachtens ist, dass zwischen der Mitte der 1980er Jahre und dem Jahr <b>2005</b> 1,6 Mio. t bergbaufremde Abfälle (v. a. industrielle Massenreststoffe, Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände) in <b>11</b> Bergwerken (BW) des Ruhrgebiets, u. a. auch auf dem Bergwerk Haus Aden /Monopol, als Versatz eingebracht wurden (Abb. 2). <u>Ein weiterer Aspekt war das Risiko der untätigen</u>	Korrektur  Redaktionelle Änderung	BR Arnsberg 6.3.17

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
	wurden (Abb. 2), sowie die untertägige Nutzung von PCB und deren Substituten (s. unten).	<u><b>Nutzung von PCB und deren Substituten (s. auch weiter unten).</b></u>		
Seite 1 3. Abs.	Die nicht überwachungs-bedürftigen Abfälle gemäß AbfG 1986 wie z. B. Aschen aus der Kohleverbrennung (ca. 1 Mio. t) wurden in acht Bergwerken nach dem Prinzip der immissions-neutralen Verbringung verbracht (Abb. 2).	Die nicht überwachungs-bedürftigen <u><b>Reststoffe</b></u> gemäß AbfG 1986 wie z. B. Aschen aus der Kohleverbrennung (ca. 1 Mio. t) wurden in <u><b>elf</b></u> Bergwerken nach dem Prinzip der immissionsneutralen Verbringung verbracht (Abb. 2).	Begriffsdefinition angepasst  Korrektur	LVBB 14.03.2017  BR Arnsberg 6.3.17
Seite 2 2. Absatz	Diese werden im folgenden als Reststoffe bezeichnet.	Der Satz wird gestrichen	Begriffsdefinition angepasst	LVBB 14.03.2017
Seite 12 3. Absatz	Auf Monopol III erfolgte 1942 der erstmalige Einsatz von Kohlehobel und schreitendem Ausbau im Ruhrrevier.	Gestrichen. Der erste Einsatz erfolgte auf der Zeche Hannibal / Hannover und ist hier nicht relevant.	Korrektur	RAG 17.02.2017
S. X, Tab. 3 und S. 18	Abfallrechtliche Begriffe, unterschieden nach Entsorgungsziel (Beseitigung/ Verwertung) und Überwachungserfordernis, im der Verbringung gefährlicher Abfälle nach dem Prinzip des vollständigen Einschluss in Bergwerken der RAG von 1989 bis 2004	Abfallrechtliche Begriffe, unterschieden nach Entsorgungsziel (Beseitigung/ Verwertung) und Überwachungserfordernis, im <u><b>Zeitraum der Bruchhohlraumverfüllung</b></u> in Bergwerken der RAG von 1989 bis 2004	Begriffsdefinition angepasst	LVBB 14.03.2017
Seite 14 1. Abs.	Die Schächte und Grimberg 2 sind noch zugänglich.	<u><b>Der Schacht Grimberg 2 ist noch zugänglich.</b></u>	Korrektur	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 18 Unterschrift Tabelle 3	Damit sollte den Bescheidnehmern und der Verwaltung der Übergang in die europäische Abfallnomenklatur ermöglicht werden.	Damit sollte den Bescheidnehmern und der Verwaltung der Übergang <u><b>von der bundesdeutschen</b></u> in die europäische Abfallnomenklatur <u><b>erleichtert</b></u> werden.	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 19 Abb. 9	Abb. 1: Lage der Bauhöhen und Bereiche mit Bruchhohlraumverfüllung im Flöz Grimberg 2/3, Baufelder E1, E2 und E3 des BW Haus Aden/Monopol	Abb. 2: Lage der Bauhöhen und Bereiche mit Bruchhohlraumverfüllung im Flöz Grimberg 2/3, Baufelder E1, E2 und E3 des BW Haus Aden/Monopol. <u><b>In der Bauhöhe Gb6 wurden</b></u>	Ergänzende Erläuterung	BR Arnsberg 6.3.17

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
		<u><b>keine bergbaufremden Abfälle verbracht (Betriebsversuch).</b></u>		
Seite 19	Jäger et al. 1991 und mehrfach im Text	Jäger et al. 1990	Korrektur	ahu AG
Seite 20 1. Absatz	Die nach dem Prinzip des vollständigen Einschlusses erfolgte Verbringung bergbaufremder Abfälle (bis 1996: „Reststoffe“) in Steinkohlenbergwerken der RAG diene insbesondere bergtechnischen und grubensicherheitslichen Zwecken und wurde daher als <i>Abfall-/Reststoffverwertung</i> eingestuft. Für das Bergwerk Haus Aden/Monopol wurde am 12.02.1993 der erste, zunächst nur das Baufeld E2 betreffende „Sonderbetriebsplan bezüglich der Reststoffverwertung als Nachversatz zur Bruchhohlraumverfüllung“ durch das Bergamt Kamen zugelassen. Hierbei wurde festgelegt, dass außer Flotationsbergen und Feinbergen sowie Abfällen aus kohlegefeuerten Kraftwerken /Feuerungsanlagen nur Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände aus Hausmüll- und Klärschlammverbrennungsanlagen sowie Gießerei-Altsande zur untertägigen Verwertung angenommen werden durften.	<u><b>Für das Bergwerk Haus Aden/Monopol hat das Bergamt Bergkamen am 12.02.1993 den ersten, zunächst nur das Baufeld E2 betreffende „Sonderbetriebsplan bezüglich der Reststoffverwertung als Nachversatz zur Bruchhohlraumverfüllung“ durch das Bergamt Kamen zugelassen. Hierbei wurde festgelegt, dass außer Flotationsbergen und Feinbergen sowie Abfällen aus kohlegefeuerten Kraftwerken/Feuerungsanlagen nur Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände aus Hausmüll- und Klärschlammverbrennungsanlagen sowie Gießerei-Altsande zur untertägigen Verwertung angenommen werden durften. In der Begründung der Zulassung wurde dargelegt, dass die Bruchhohlraumverfüllung bergtechnische, gruben- und arbeitssicherheitliche Ziele verfolgte und daher als Verwertung bergbaufremder Abfälle (bis 1998: „Reststoffe“) eingestuft wurde.</b></u>	Begriffsdefinition angepasst	LVBB 14.03.2017
Seite 23 letzter Absatz	Aufgrund der Klage des BUND gegen die mit Bescheid vom 12.02.1993 bergrechtlich zugelassenen ersten Nachversatzmaßnahmen im Baufeld Monopol E2 hat das Oberverwaltungs-	Aufgrund der Klage des BUND gegen die mit Bescheid vom 12.02.1993 bergrechtlich zugelassenen ersten Nachversatzmaßnahmen im Baufeld Monopol E2 <u><b>bestätigte</b></u> das Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-	Redaktionelle Änderung	ahu AG

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
	gericht für das Land Nordrhein-Westfalen in seinem Beschluss vom 18.07.1997 (Az: 21 B 1717/94) die Rechtmäßigkeit der untertägigen Abfallverwertung und damit der bergrechtlichen Zulassung bestätigt.	Westfalen in seinem Beschluss vom 18.07.1997 (Az: 21 B 1717/94) die Rechtmäßigkeit der untertägigen Abfallverwertung und damit der bergrechtlichen Zulassung.		
Seite 32 3. Abs.	Versatz von ca. 170.000 t gebirgsfremden Stoffen (Bruchhohlraumverfüllung mit Reststoffen (Filterstäube aus der Hausmüllverbrennung) und RAA-Schlämmen)	Versatz von ca. 170.000 t gebirgsfremden Stoffen (Bruchhohlraumverfüllung mit Reststoffen (Filterstäube aus der Hausmüllverbrennung) und RAA-Schlämmen, <u>s. Tab. 6</u> )	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 42 letzter Spiegelpunkt	Abgedämmte Strecken zur Steuerung des Wasserflusses	Abgedämmte Strecken <u>mit Einfluss auf den</u> Wasserfluss	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 44	Offene Strecken mit Querschnitten bis zu 20 m <sup>2</sup> (Abb. 18) und Abb. 17.	Offene Strecken mit Querschnitten bis zu 20 m <sup>2</sup> (Abb. 18). <u>In Abb. 17 sind es sogar 35m2 -40m2.</u>	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 46 letzter Abs.	Dies erfolgte durch mehrere tausend Dammbauwerke, die in der Regel aus Beton – gemäß den entsprechenden Regelwerken und häufig gemäß Sonderbetriebsplänen – errichtet wurden.	Dies erfolgte durch mehrere tausend Dammbauwerke, die in der Regel aus Beton – gemäß den entsprechenden Regelwerken <u>und auf Grundlage von Betriebsplanzulassungen</u> – errichtet wurden.		BR Arnsberg 6.3.17
Seite 47 Abs. 5 und 6	Dies gelingt in der Regel, da die freie Knicklänge der Sohle wesentlich größer ist als in der Firste (Stadie 1987).  wird eine Auffahrung auf dem Bergwerk Minister Stein in der Zeit 1971 bis 1973 gesehen (Podjadke, Witthaus, Bartel 2008).	Dies gelingt in der Regel, da die freie Knicklänge der Sohle wesentlich größer ist als in der Firste ( <u>Podjadke, Witthaus, Bartel 2008</u> ).  wird eine Auffahrung auf dem Bergwerk Minister Stein in der Zeit 1971 bis 1973 gesehen ( <u>Stadie 1987</u> ).	Redaktionelle Änderung	RAG, 17.02.2017
S. 49 Abs. 2	Diese mehrere 10er Kilometer langen wassergefüllten Strecken dienen	<u>Diese ca. 10 Kilometer lange wassergefüllte Strecke dient</u> aufgrund der geringen	Korrektur	RAG, 17.02.2017

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
S. 154 Abs. 3	aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit auch als Beruhigungsstrecke zur Sedimentation schwebender Partikel	Fließgeschwindigkeit auch als Beruhigungsstrecke zur Sedimentation schwebender Partikel		
Seite 50 letzter Abs.  Seite 158 letzter Abs.	Das Wasser fließt dann kaskadenartig – und wahrscheinlich auch über offene Gerinne <del>von -92 m NHN</del> über den Übertritt bei -223 mNHN zum BW Gneisenau (-509 mNHN) und weiter zum Victoriadamm (-960 mNHN).	Das Wasser fließt dann kaskadenartig – und wahrscheinlich auch über offene Gerinne – über den Übertritt bei -223 mNHN zum BW Gneisenau (-509 mNHN) und weiter zum Victoriadamm (-960 mNHN).	Korrektur	RAG, 17.02.2017
Seite 51 2. Abs.	Der Gefälleunterschied von ca. 70 m ist eine Abschätzung der Gutachter, die sich aus den Untersuchungen zum Grubenwasserkonzept ergibt.	Der <u>vgl. große</u> Gefälleunterschied von ca. 70 m ist eine Abschätzung der Gutachter, die sich aus den Untersuchungen zum Grubenwasserkonzept <u>und dem Grundwassermodell ergeben. Es ist keine Empfehlung eines Pumpniveaus in der ZWH. Welche Gefälle sich letztlich im Röhrensystem einstellen, kann nach einem Anstieg gemessen werden.</u>	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
S. 51 6. Spiegelpunkt	zunehmend salinärer Kluftgrundwasserleiter im tiefen Emscher Mergel	<u>vereinzelt salinare Kluftwasserführung</u> im tiefen Emscher Mergel	Korrektur	ahu AG
Seite 61 3. Abs.		<u>Gegebenenfalls zusätzliche, bislang nicht erfasste Massen an PAK, PCDD/F in den RAA-Schlämmen verändern nicht die Aussagen zur Freisetzung und Ausbreitung dieser Stoffe aus der BHV, sondern würden lediglich den „Vorrat“ erhöhen.</u>	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 90, Seite 102: Abb. 32, Abb. 40		Königsborner Sprung statt Rünther Störung	Korrektur	GD NRW Mündl. Mitteilung
Seite 135 4. Absatz	Andere Ursachen für eine Fluoridbelastung	<u>neue Veröffentlichung über die „geogene Fluorid- und Borproblematik des</u>	Ergänzung	ahu AG

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
		<u><i>Emschermergels im Münsterland“ (Wisotzky et al 2017).</i></u>		
Seite 141 6. Abs.	Diese wurden ergänzt durch 5 untertägige Sediment-proben und 5 Wasserproben, die am 18.02.2016 im Schacht Grimberg 2 gewonnen wurden.	Diese wurden ergänzt durch 5 untertägige Sedimentproben und 5 Wasserproben, die am 18.02.2016 <u><i>in der ZWH, Umtriebe am</i></u> Schacht Grimberg 2, gewonnen wurden.	Ergänzende Erläuterung	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 142 1. Abs. und im folgenden Text	Die Begriffe PCB <u>und</u> PCB-haltige Betriebsmittel werden synonym verwendet	Die Begriffe PCB <u>und</u> PCB-haltige Betriebs <u>stoffe</u> werden synonym verwendet	Redaktionelle Änderung	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 142 2. Abs.	TCBT-haltige Betriebsstoffe wurden nach Angaben der RAG NRW-weit bis 1992 eingesetzt.	<u><i>Von der RAG wurden zwischen 1984 und 1991 insgesamt 3.173 t TCBT-haltige Betriebsstoffe eingesetzt (Angabe RAG). In Folge der Diskussion um PCB wurden 1985 alleine 1.014 t eingesetzt. In den Jahren danach nahmen die Einsatzmenge kontinuierlich ab.</i></u>	Ergänzende Erläuterung	Kreis Recklinghausen 18.01.2017
Seite 144 9. Abs.	PCB wurde unter Tage dort eingesetzt, wo große Drücke auftraten und das Risiko von Überhitzung und Entzündung gegeben war.	PCB wurde unter Tage dort eingesetzt, wo große <u><i>Betriebsdrücke in Maschinen</i></u> auftraten und das Risiko von Überhitzung und Entzündung gegeben war.		BR Arnsberg 6.3.17
Seite 147 4. Abs.	Im Bereich des Einzugsgebiets Victoriadamm wurden ca. 60 Sohlen abgebaut,	Im Bereich des Einzugsgebiets Victoriadamm wurden ca. 60 <u><i>Bauhöhen</i></u> abgebaut,	Korrektur	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 152 Tab. 20		Flächen EZG Victoriadamm: <u><i>64,2</i></u> statt 66,6 km <sup>2</sup> ; Anpassung der übrigen Zahlen. Die Verhältnisse ändern sich nicht.	Korrektur	ahu AG
Seite 153 Tab. 21		Flächen EZG Victoriadamm: <u><i>64,2</i></u> statt 66,6 km <sup>2</sup> ; Anpassung der übrigen Zahlen	Korrektur	ahu AG
Seite 153 letzter Absatz	1 : 4,1 (66,60 km <sup>2</sup> : 270,50 km <sup>2</sup> )	1 : <u><i>4,2</i></u> ( <u><i>64,20</i></u> km <sup>2</sup> : 270,50 km <sup>2</sup> )	Korrektur	ahu AG
Seite 156 Abb. 65	Schacht Grimberg	<u><i>Zentrale Wasserhaltung Haus Aden, Betriebsbereich Haus Aden / Monopol</i></u>	Korrektur	BR Arnsberg 6.3.17

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Seite 158 5. Abs.	Aus der Teilprovinz Werne wird das Grubenwasser erst dann nach Haus Aden überfließen, wenn ein Grubenwasserstand von -851 mNHN erreicht ist.	<i><u>In der Teilprovinz Werne steht das Grubenwasser bei -851 mNHN und fließt wahrscheinlich in das Abbaufeld Monopol.</u></i>	Korrektur	RAG, 17.02.2017
Seite 160 Abb. 66		Flächen EZG Victoriadam: <u>64,2</u> statt 66,6 km <sup>2</sup>	Korrektur	ahu AG
Seite 161 1. Abs.	Die Länge der noch offenen Strecken beträgt 9,2 km, die durchschnittliche Breite 7 m. Die PCB-Belastung wird gemäß der angenommenen durchschnittlichen Streckenbelastung von 1,3t/km <sup>2</sup> zu ca. 83,7 kg abgeschätzt.	Die Länge der noch offenen Strecken beträgt 9,2 km, die durchschnittliche Breite <u>5-6 m</u> . Die PCB-Belastung wird gemäß der angenommenen durchschnittlichen Streckenbelastung von 1,3t/km <sup>2</sup> zu ca. <u>65,7</u> kg abgeschätzt.	Korrektur	RAG, 17.02.2017
Seite 163/164 Tab. 28 Fußnote	Korrektur eines Auswertefehlers. Der Gehalt an gelösten PCB reduziert sich von 5 ng/l aus 1,6 ng/L.	Dadurch ändert sich auch das Verhältnis Austrag partikelgebunden/gelöst von vormals 2/3 zu 1/3 zu 90% zu 10%. Dies wurde an mehreren Textstellen korrigiert (S. 169, S. 176, Tab. 30 (S. 177)).	Korrektur	LEK
Seite 166 ab 4. Absatz	Die nächsten 4 Absätze wurde neu formuliert als Antwort auf die Fragen von Frau [REDACTED]	Siehe im Text	Ergänzende Erläuterung	LEK
Seite 177 Tab. 30	Dritte Zeile: 31,6 km <sup>2</sup> Anstieg bis -670 mNHN in der ZWH letzte Zeile: 1 : 4,1	<u>29,1</u> km <sup>2</sup> Anstieg bis <u>ca. -600 mNHN im Grubengebäude</u> <u>1 : 4,2</u>	Korrektur Redaktionelle Änderung Korrektur	ahu AG
Seite 181 2. Abs.		Es wurden keine Wirkungszusammenhänge festgestellt, die langfristig zu einer Erhöhung der PCB-Fracht in der ZWH führen würden.	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 183 3. Abs.	Hier kann möglicherweise durch die Abdeckung mit Beton oder Schotter (oder anderen Materialien) die Aufnahme von Schweb durch strömendes Wasser minimiert werden.	Hier kann möglicherweise durch die Abdeckung mit Beton oder Schotter (oder anderen Materialien) die Aufnahme von Schweb durch <u>schnell strömendes</u> Wasser minimiert werden. <u>Dies tritt vor allem dann auf, wenn in einem</u>	Ergänzende Erläuterung	ahu AG

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
	<p>In der Wasserprovinz Haus Aden sind dies nur ca. 9,2 km offene Strecken.</p> <p>Vor einer Entscheidung über Art und Umfang der Abdeckung sollte in einer Machbarkeitsstudie v.a. geprüft werden:</p>	<p><u>Schacht / Strecke ansteigendes Wasser mit großem Gefälle und freier Oberfläche in bislang nicht geflutete Bereiche fließt. Kritisch sind solche Bereiche v.a. dann, wenn sie nahe einer Wasserhaltung bzw. einem kurzen Fließweg zu einer Wasserhaltung liegen. Kilometerweit von einer Wasserhaltung entfernt liegende Strecken haben ein deutlich geringeres Freisetzungspotential. Bei einem langsamen Anstieg des Grubenwassers „von unten“ kommt es nicht zur Erosion.</u></p> <p>In der Wasserprovinz Haus Aden sind dies nur ca. 9,2 km offene Strecken, <u>von denen ein Teil bereits geschottert ist.</u></p> <p>Vor einer Entscheidung über Art und Umfang der Abdeckung sollte in einer Machbarkeitsstudie v.a. geprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Relevanz (wasserhaltungsnahe Strecken mit hohem Erosionspotential)</u></li> </ul>		
Seite 191	Die Reduzierung der Schleichwetterströme aus dem Alten Mann durch eine schnelle Verringerung des Porenvolumens war das Hauptziel	Die Reduzierung der Schleichwetterströme <u>durch</u> den Alten Mann durch eine schnelle Verringerung des Porenvolumens war das Hauptziel	Redaktionelle Änderung	ahu AG
Seite 201 3. Absatz	Er kann frühestens nach einem vollständigen Grubenwasseranstieg durchströmt werden und auch nur dann, wenn sich aufwärtsgerichtete Potentialdifferenzen einstellen.	Er kann frühestens nach einem vollständigen Grubenwasseranstieg durchströmt werden und auch nur dann, wenn sich aufwärtsgerichtete Potentialdifferenzen einstellen <u>würden.</u>	Redaktionelle Änderung	ahu AG

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Seite 210 5. Abs.	naheliegenste	naheliege <u>nd</u> ste	Korrektur	ahu AG
Seite 212 Antwort zu B		Die Genehmigungsbehörden folgten dieser Einschätzung und erteilten auf dieser Grundlage die Zulassung.	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 212 Antwort zu D		Bei einem tiefen Grubenwasserstand – wie er im Gutachten untersucht wurde - ist dies ausgeschlossen.	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 214 Antwort zu G		Eine rechtliche Bewertung über die Rechtmäßigkeit wird im Übrigen in diesem Gutachten nicht durchgeführt	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 217 2. Absatz	Weiterhin wird das Risiko für die acht Bergwerke abgeschätzt, in denen Reststoffe nach dem Prinzip der Immissionsneutralität eingelagert wurden.	Weiterhin wird das Risiko für die <u>elf</u> Bergwerke abgeschätzt, in denen Reststoffe nach dem Prinzip der Immissionsneutralität eingelagert wurden.	Korrektur	ahu AG

## 3.2 Änderungen in den Detailberichten

### Detailbericht 1: Hydrogeologische Systembeschreibung und Auffälligkeiten an der Tagesoberfläche

ahu AG, Dr. [REDACTED]

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Seite 5	zunehmend salinärer Kluftgrundwasserleiter im tiefen Emscher Mergel	<u>vereinzelt salinare Kluftwasserführung</u> im tiefen Emscher Mergel	Korrektur	ahu AG
Seite 25	Offene Strecken mit Querschnitten bis zu 20 m <sup>2</sup> (Abb. 17 und Abb. 18).	Offene Strecken mit Querschnitten bis zu 20 m <sup>2</sup> (Abb. 1). <u>In Abb. 17 sind es sogar 35m<sup>2</sup> -40m<sup>2</sup>.</u>	Ergänzende Erläuterung	ahu AG
Seite 26/27	Dies gelingt in der Regel, da die freie Knicklänge der Sohle wesentlich größer ist als in der Firste (Stadie 1987).  wird eine Auffahrung auf dem Bergwerk Minister Stein in der Zeit 1971 bis 1973 gesehen (Podjadke, Witthaus, Bartel 2008).	Dies gelingt in der Regel, da die freie Knicklänge der Sohle wesentlich größer ist als in der Firste ( <u>Podjadke, Witthaus, Bartel 2008</u> ).  wird eine Auffahrung auf dem Bergwerk Minister Stein in der Zeit 1971 bis 1973 gesehen ( <u>Stadie 1987</u> ).	Redaktionelle Änderung	RAG, 17.02.2017
Seite 45 Kap. 2.4.1	Andere Ursachen für eine Fluoridbelastung	<u>neue Veröffentlichung über die „geogene Fluorid- und Borproblematik des Emschermergels im Münsterland“ (Wisotzky et al 2017).</u>	Ergänzung	ahu AG

## Detailbericht 2: Bruchhohlraumverfüllung im Bergwerk Haus Aden/Monopol – Dokumentation der nachversetzten Bereiche und Ablauf des bergrechtlichen Zulassungsverfahrens

Lehrstuhl und Institut für Markscheidewesen, Bergschadenkunde und Geophysik im Bergbau (IFM), RWTH Aachen University, Prof. [REDACTED]

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Seite 15 5. Abs.	<del>Die abfallrechtlichen Vorschriften gelten unter anderem nicht für bergbauliche Abfälle. Für diese „Abfälle, die beim Aufsuchen, Gewinnen, Aufbereiten (z.B. Flotationsberge) und Weiterverarbeiten von Bodenschätzen in den der Bergaufsicht unterstehenden Betrieben anfallen...“ (KrW /AbfG § 2 Abs. 2 Zi. 4) wird keine Abfall-/Reststoffschlüsselnummer vergeben und – im Gegensatz zu den unter das Abfallrecht fallenden Abfällen/Reststoffen – ist für diese kein nach einschlägigen Rechtsverordnungen (Abfall- und Reststoffüberwachungs-Verordnung 1990, Nachweisverordnung 1996) erforderlicher Nachweis der Zulässigkeit der Beseitigung/Verwertung zu führen (Abfallvorabkontrolle) und im Zuge der Beseitigung/Verwertung kein Begleitscheinverfahren erforderlich (Abfallverbleibkontrolle).</del>	<u>Das damalige Bundesabfallgesetz (AbfG) galt nicht für bergbauliche Abfälle, die beim Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten (z.B. Flotationsberge) in den unter Bergaufsicht stehenden Betrieben anfielen. Somit waren für die Abfallentsorgung der sog. bergbaulichen Abfälle die Regelungen des Bundesberggesetzes anzuwenden. Im Betriebsplanverfahren war u.a. zu prüfen, ob die Bestimmungen des § 55 Abs. 1 Ziffer 6 BBergG zur ordnungsgemäßen Abfallbeseitigung eingehalten wurden. Hierfür wurden diesbezüglich Richtlinien des LOBA im Betriebsplanverfahren zur Geltung gebracht. So wurde sichergestellt, dass auch abfallrechtliche Bestimmungen des Bundes materiell übernommen wurden.</u>	Korrektur	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 16 Überschrift 4.2	Grundprinzipien der umweltverträglichen Verbringung von Abfällen im Steinkohlenbergbau	Grundprinzipien der umweltverträglichen Verbringung von <u>bergbaufremden</u> Abfällen im Steinkohlenbergbau	Ergänzende Erläuterung	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 24 1. Absatz	Die nach dem Prinzip des vollständigen Einschlusses (Kap. 4.2.2) erfolgende Einbringung bergbaufremder Abfälle/Reststoffe als Nachversatz zur	<u>Für das Bergwerk Haus Aden/Monopol wurde am 12.02.1993 der erste Sonderbetriebsplan bezüglich der Reststoffverwertung als Nachversatz zur Bruchhohlraumverfüllung</u>	Begriffsdefinitionen angepasst	LVBB 14.03.2017

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
	Bruchhohlraumverfüllung in Steinkohlenbergwerken der RAG diene insbesondere bergtechnischen und grubensicherheitlichen Zwecken und wurde daher als <i>Abfall-/Reststoffverwertung</i> eingestuft. Für das Bergwerk Haus Aden/Monopol wurde am 12.02.1993 der erste <i>Sonderbetriebsplan bezüglich der Reststoffverwertung als Nachversatz zur Bruchhohlraumverfüllung</i> durch das Bergamt Kamen zugelassen. Hierbei wurde festgelegt, dass außer Flotationsbergen und Feinbergen sowie Reststoffen aus kohlegefeuerten Kraftwerken/Feuerungsanlagen nur Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände aus Hausmüll- und Klärschlammverbrennungsanlagen sowie Gießerei-Altsande zur untertägigen Verwertung angenommen werden durften.	<u><i>durch das Bergamt Kamen zugelassen. Hierbei wurde festgelegt, dass außer Flotationsbergen und Feinbergen sowie Reststoffen aus kohlegefeuerten Kraftwerken/ Feuerungsanlagen nur Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände aus Hausmüll- und Klärschlammverbrennungsanlagen sowie Gießerei-Altsande zur untertägigen Verwertung angenommen werden durften. In der Begründung der Zulassung wurde dargelegt, dass die Bruchhohlraumverfüllung bergtechnische, gruben- und arbeitssicherliche Ziele verfolgte und daher als Verwertung bergbaufremder Abfälle/Reststoffe eingestuft wurde.</i></u>		
Seite 24, 2. Absatz	Dieser sah das Vorhaben als der Beseitigung von Abfall dienend an und hielt ein abfallrechtliches Planfeststellungsverfahren für erforderlich, in dessen Rahmen er hätte mitwirken, Einsicht in die einschlägigen sachverständigen Gutachten und Einfluss auf die Abwägung hätte nehmen können.	Dieser sah das Vorhaben als der Beseitigung von Abfall dienend an und hielt ein abfallrechtliches Planfeststellungsverfahren für erforderlich, in dessen Rahmen er hätte mitwirken, Einsicht in die einschlägigen sachverständigen Gutachten und Einfluss auf die Abwägung <del>hätte</del> nehmen können.	Korrektur	IFM
Seite 24, 3. Absatz	Auf Grund der Klage des BUND hat das Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen in seinem Beschluss	Auf Grund der Klage des BUND <u>bestätigte</u> das Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen in seinem Beschluss vom 18.7.1997	Korrektur	IFM

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
	vom 18.7.1997 (Az: 21 B 1717/94) die Rechtmäßigkeit der untertägigen Abfallverwertung und damit der bergrechtlichen Zulassung bestätigt:	(Az: 21 B 1717/94) die Rechtmäßigkeit der untertägigen Abfallverwertung und damit der bergrechtlichen Zulassung.		
Seite 26 2. Absatz	Bei der Entwicklung des Verfahrens .....	<u>Die DMT ist ein aus der Forschung und Lehre im Ruhrbergbau hervorgegangenes, weltweit in den Branchen Bergbau, Bauwesen und Anlagenbau agierendes Dienstleistungsunternehmen mit Hauptsitz in Essen.</u> Bei der Entwicklung des Verfahrens ....	Ergänzende Erläuterung	IFM
Seite 37 2. Spiegelstrich	der Nachversatz in Teufen unterhalb von -800 m eingebracht wird, ....	der Nachversatz in Teufen unterhalb von -800 m <u>NHN</u> eingebracht wird, ....	Korrektur	IFM
Seite 38, 1. Absatz	In der <i>Machbarkeitsstudie</i> (Jäger et al. 1990)	In der <u>- im Auftrag des damaligen Landesamtes für Wasser und Abfall NRW durchgeführten - Machbarkeitsstudie</u> (Jäger et al. 1990)	Ergänzende Erläuterung	IFM
Seite 38 2. Abs.	Ab 1996 die vom Länderausschuss Bergbau erarbeiteten „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen als Versatz unter Tage – Technische Regeln für den Einsatz von bergbaufremden Reststoffen/Abfällen als Versatz (vom 11.10.1994)“	Ab <u>30.12.1994</u> die vom Länderausschuss Bergbau erarbeiteten „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen als Versatz unter Tage – Technische Regeln für den Einsatz von bergbaufremden Reststoffen/Abfällen als Versatz ( <u>vom 11.10.1994</u> )“	Korrektur	IFM
Seite 39 4. Abs.	Die auf Grund der Diskussionen in den Arbeitskreisen über-arbeiteten Verwertungs-konzepte sollten den zuständigen Bergämtern als Rahmenbetriebspläne vorgelegt und von den Bergämtern in das Beteiligungsverfahren gegeben werden.	Die auf Grund der Diskussionen in den Arbeitskreisen überarbeiteten Verwertungs-konzepte sollten den zuständigen Bergämtern als „Rahmenbetriebspläne“ vorgelegt und von den Bergämtern in das Beteiligungsverfahren gegeben werden.	Ergänzende Erläuterung	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 41	<del>Nachversatz mit bergbaufremden,</del>	Nachversatz mit bergbaufremden	Begriffsdefinitionen	LVBB 14.03.2017

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Überschrift 6.3.1	<del>besonders überwachungsbedürftigen Abfällen im Baufeld Monopol E2</del>	<u>Abfällen/Reststoffen</u> im Baufeld Monopol E2	angepasst	
Seite 43 Überschrift 6.3.1.2	Antrag auf Zulassung des Sonderbetriebsplanes für die Verbringung von Abfällen nach dem Prinzip	Antrag auf Zulassung des Sonderbetriebsplanes für die Verbringung von Abfällen/ <u>Reststoffen</u> nach dem Prinzip	Begriffsdefinitionen angepasst	LVBB 14.03.2017
Seite 45 Überschrift 6.3.1.3	Zulassung des Sonderbetriebsplanes für die Verbringung von Abfällen nach dem Prinzip	Zulassung des Sonderbetriebsplanes für die Verbringung von Abfällen/ <u>Reststoffen</u> nach dem Prinzip	Begriffsdefinitionen angepasst	LVBB 14.03.2017
Seite 45 Vorletzter Absatz	<del>In den mit dieser Zulassung verbundenen Nebenbestimmungen waren nachfolgend genannte Grundsätze festgelegt. Im Rahmen der auf den folgenden Seiten im Wesentlichen wörtlichen Wiedergabe einiger Nebenbestimmungen wurde der Begriff „Reststoff“ durch den Begriff „Abfall“ ersetzt:</del>	gestrichen	Begriffsdefinitionen angepasst	LVBB 14.03.2017
Im Folgenden 24 mal ersetzt	Abfall; Abfälle	Abfall/ <u>Reststoffe</u> ; Abfälle/ <u>Reststoffe</u>	Begriffsdefinitionen angepasst	LVBB 14.03.2017
S. 49, Tab. 8	Nachversatz mit bergbaufremden, besonders überwachungsbedürftigen Abfälle im Baufeld Monopol E2, Flöz Grimberg 2/3	Nachversatz mit bergbaufremden <u>Abfällen/Reststoffen</u> im Baufeld Monopol E2, Flöz Grimberg 2/3	Begriffsdefinitionen angepasst	LVBB 14.03.2017
Seite 53, 3. Absatz	Die nach dem Prinzip des vollständigen Einschlusses durchgeführte Verbringung bergbaufremder Abfälle (bis 1998: „Reststoffe“) in Steinkohlenbergwerken der RAG diente insbesondere bergtechnischen und gruben- sicherheitlichen Zwecken und wurde daher als <i>Abfall/-Reststoffverwertung</i> eingestuft. Für das Bergwerk Haus Aden/Monopol wurde am 12.02.1993 der	<u>Für das Bergwerk Haus Aden/Monopol wurde am 12.02.1993 der erste, zunächst nur das Baufeld E2 betreffende „Sonderbetriebsplan bezüglich der Reststoffverwertung als Nach- versatz zur Bruchhohlraumverfüllung“ durch das Bergamt Kamen zugelassen. Hierbei wurde festgelegt, dass außer Flotationsbergen und Feinbergen sowie Abfällen aus kohlegefeuerten Kraftwerken/Feuerungsanlagen nur Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände aus</u>	Begriffsdefinitionen angepasst	LVBB 14.03.2017

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
	erste, zunächst nur das Baufeld E2 betreffende „Sonderbetriebsplan bezüglich der Reststoffverwertung als Nachversatz zur Bruchhohlraumverfüllung“ durch das Bergamt Kamen zugelassen. Hierbei wurde festgelegt, dass außer Flotationsbergen und Feinbergen sowie Abfällen aus kohlegefeuerten Kraftwerken/Feuerungsanlagen nur Filterstäube und Rauchgasreinigungsrückstände aus Hausmüll- und Klärschlammverbrennungsanlagen sowie Gießerei-Altsande zur untertägigen Verwertung angenommen werden durften.	<u>Hausmüll- und Klärschlammverbrennungsanlagen sowie Gießerei-Altsande zur untertägigen Verwertung angenommen werden durften. In der Begründung der Zulassung wurde dargelegt, dass die Bruchhohlraumverfüllung bergtechnische, gruben- und arbeitssicherheitliche Ziele verfolgte und daher als Verwertung berabaufremder Abfälle (bis 1998: „Reststoffe“) eingestuft wurde.</u>		
Seite 57 Mitte	<del>Jäger: Stellungnahme des Geologischen Landesamtes NRW zum Sonderbetriebsplan für die Verbringung von Reststoffen nach dem Prinzip des vollständigen Einschusses, Betriebsbereich Monopol, Baufeld E1. 23.03.1994.</del>	gestrichen	Redaktionelle Änderung	IFM
Seite 58 unten	<del>Ruhr Uni Bochum: Gutachten zur Feststellung der Einhaltung der Anforderungen der Studie in den jeweiligen Ablagerungsbereichen der Bergwerke.</del>	gestrichen	Redaktionelle Änderung	IFM
Seite 59 Quelle Thein/Müller		.... <u>DMT, Bochum</u> , 03.09.1991.	Ergänzung	IFM
Seite 59 1. Quelle		.... <u>Universität Bonn</u> , 01.02.1994.	Ergänzung	IFM

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Thein/Klingel				
Seite 59 2. Quelle Thein/Klingel		.... <u>Universität Bonn</u> , 18.03.1994.	Ergänzung	IFM

### Detailbericht 3: Hydrogeochemische Systemanalyse

Lehr- und Forschungsgebiet Hydrogeologie, RWTH Aachen University, Univ.-Prof. Dr. [REDACTED]

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Seite 29, Tab. 4		Einheit <u>Mio.</u> ergänzt	Redaktionelle Änderung	ahu AG
Seite 52 5. Abs.	Die Übertragbarkeit dieser <i>bezüglich Aussage-der</i> aus der Literatur vorliegenden Messdaten <i>ist</i> nicht uneingeschränkt, da nicht zu allen <i>aufgeführten</i> Elementen in den jeweiligen Studien Analysen gemacht wurden.	Die Übertragbarkeit dieser <i>bezüglich Aussage-der</i> aus der Literatur vorliegenden Messdaten <i>ist</i> nicht uneingeschränkt, da nicht zu allen <i>aufgeführten</i> Elementen in den jeweiligen Studien Analysen gemacht wurden.		

### Detailbericht 4: Modellierung anorganisch-hydrogeochemischer Prozesse und des Stofffreisetzungspotentials der Schwermetalle in der Bruchhohraumverfüllung

Univ.-Prof. Dr. habil. [REDACTED]

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle
Seite 4 3. Abs.	Freisetzung relevanter anorganischer ermöglichen.	Freisetzung relevanter anorganischer <u>Stoffe</u> ermöglichen.	Korrektur	ahu AG
Seite 224 Überschrift	Detialberichte	Detailberichte	Redaktionelle Änderung	ahu AG

## Detailbericht 5: Modellierung des Stofffreisetzungspotentials und der Stoffausbreitung über die Grundwasserströmung

delta h Ingenieurgesellschaft mbH, Witten Prof. Dr.-Ing. [REDACTED]

Seite	alt	neu	Begründung	Quelle	
Seite 8, S. 45 Abb. 4, Abb. 37		<u>Königsborner Sprung</u> statt Rünther Störung	Korrektur	GD NRW Mündl. Mitteilung	
Seite 8 2. Abs.	um die Lücken zwischen der RAG-Daten plausibel zu schließen.	um die Lücken zwischen <u>den</u> RAG-Daten plausibel zu schließen.	Redaktionelle Änderung	ahu AG	
Seite 23 2. Abs.		<b><u>Die Dispersivität ist abhängig von der mittleren Ausbreitung der Schadstofffahne im Modellgebiet. Die angesetzten 50 m beziehen sich auf eine mittlere Schadstofffahnenlänge von ca. 1000m. Diese Werte ergeben sich aus dem Diagramm in Abb. 19.</u></b>	Ergänzende Erläuterung	AK5, Herr [REDACTED]	
<b><u>Ergänzung der Quellenangabe</u></b>					
Seite 5 Abb. 3	Seite 40 Abb. 33	Seite 52 Abb. 44	Seite 64 Abb. 58	Seite 30 Abb. 25	
Seite 8 Abb. 4	Seite 41 Abb. 34	Seite 54 Abb. 45	Seite 65 Abb. 59	Seite 32 Abb. 26	
Seite 9 Abb. 5	Seite 42 Tab. 8	Seite 55 Abb. 46	Seite 66 Abb. 60	Seite 33 Abb. 27	
Seite 11 Abb. 7	Seite 43 Abb. 35	Seite 56 Abb. 47	Seite 20 Abb. 15	Seite 35 Abb. 28	
Seite 12 Abb. 8	Seite 45 Abb. 36, Tab.9	Seite 57 Abb. 48	Seite 21 Abb. 16	Seite 36 Abb. 29	
Seite 13 Abb. 9, Tab. 3	Seite 46 Abb. 37	Seite 58 Abb. 49	Seite 22 Abb. 17	Seite 37 Abb. 30	
Seite 14 Abb. 10, Tab. 4	Seite 47 Abb. 38, Abb. 39	Seite 59 Abb. 50, 51	Seite 23 Abb. 18, Tab.5	Seite 38 Abb. 31	
Seite 15 Abb. 11	Seite 48 Abb. 40	Seite 60 Abb. 52, Abb. 53	Seite 24 Abb. 19	Seite 39 Abb. 32	
Seite 16	Seite 49	Seite 61	Seite 25		

Seite	alt		neu	Begründung	Quelle
Abb. 12	Abb. 41	Abb. 54	Abb. 20		
Seite 18 Abb. 13	Seite 50 Abb. 42	Seite 62 Abb. 55	Seite 26 Abb. 21, Tab. 6+ 7		
Seite 19 Abb. 14	Seite 51 Abb. 43	Seite 63 Abb. 56, Abb. 57	Seite 27 Abb. 22		

## Detailberichte 6: Risikoanalyse PCB und weitere organische Stoffe

Lehrstuhl für Geologie, Geochemie und Lagerstätten des Erdöls und der Kohle (LEK), RWTH Aachen University Prof. Dr. [REDACTED]

Seite	alt	neu	Begründung	
46 x ersetzt	Betriebsmittel	Betriebsstoffe	Korrektur	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 23 5. Abs.	Diese wurden ergänzt durch 5 untertägige Sediment-proben und 5 Wasserproben, die am 18.02.2016 im Schacht Grimberg 2 gewonnen wurden.	Diese wurden ergänzt durch 5 untertägige Sedimentproben und 5 Wasserproben, die am 18.02.2016 <b><i>in der ZWH, Umtriebe am</i></b> Schacht Grimberg 2, gewonnen wurden.	Ergänzende Erläuterung	BR Arnsberg 6.3.17 BR Arnsberg 6.3.17
Seite 27 2. Abs.	Kreis Recklinghausen 18.01.2017: <i>„Tatsächlich wird nachfolgend ausschließlich das Thema PCB behandelt. Über die Substitute wird kein Wort verloren“.</i>	Die TCBT werden in den Kap. 7.4 des Detailbericht 6 diskutiert und wie folgt ergänzt:  <b><u>Von der RAG wurden zwischen 1984 und 1991 insgesamt 3.173 t TCBT-haltige Betriebsstoffe eingesetzt (Angabe RAG). In Folge der Diskussion um PCB wurden 1985 alleine 1.014 t eingesetzt. In den Jahren danach nahmen die Einsatzmenge kontinuierlich ab.</u></b>	Ergänzende Erläuterung	Kreis Recklinghausen 18.01.2017
Seite 31 Abb. 6	In Abbildung 6 des Detailberichtes erfolgt eine lineare Extrapolation des PCB-Verbrauchs für die Jahre vor 1973. Auf welchen Annahmen beruht die Vorgehensweise einer linearen Abschätzung? Es wäre doch auch eine Möglichkeit, dass aufgrund der Gefahrenlage (Bergwerksunglück in Belgien) der Austausch der Hydraulikmittel / Betriebsmittel in den Anfangsjahren zügiger erfolgte. Die Extrapolation könnte z. B. auch auf einen Anfangswert hinlaufen und nicht auf null.	Ja, das wäre auch möglich.  Deswegen ist im Gutachten formuliert: <i>„Bei diesem Wert handelt es sich nur um eine Abschätzung der Größenordnung, eine Quantifizierung und Wiedergabe exakter Mengen ist nicht möglich.“</i>  Für die Risikoanalyse ist dies nicht relevant.		BR Düsseldorf 15.02.2017
Seite 32 3. Abs.	PCB wurde unter Tage dort eingesetzt, wo große Drücke auftraten und das Risiko	PCB wurde unter Tage dort eingesetzt, wo große <b><i>Betriebsdrücke in Maschinen</i></b> auftraten und das	Ergänzende Erläuterung	BR Arnsberg 6.3.17

Seite	alt	neu	Begründung	
	von Überhitzung und Entzündung gegeben war.	Risiko von Überhitzung und Entzündung gegeben war.		
Seite 50 2. Abs.	Im Bereich des Einzugsgebiets Victoriadamm wurden ca. 60 Sohlen abgebaut,	Im Bereich des Einzugsgebiets Victoriadamm wurden ca. 60 <u>Bauhöhen</u> abgebaut,	Korrektur	BR Arnsberg 6.3.17
Seite 50 7. Abs.	Das Wasser fließt dann kaskadenartig – und wahrscheinlich auch über offene Gerinne <del>von -92 mNHN</del> über den Übertritt bei -223 mNHN zum BW Gneisenau (-509 mNHN) und weiter zum Victoriadamm (-960 mNHN).	Das Wasser fließt dann kaskadenartig – und wahrscheinlich auch über offene Gerinne – über den Übertritt bei -223 mNHN zum BW Gneisenau (-509 mNHN) und weiter zum Victoriadamm (-960 mNHN).	Korrektur	RAG, 17.02.2017
Seite 58 Tab. 8		Flächen EZG Victoriadamm: <u>64,2</u> statt 66,6 km <sup>2</sup> ; Anpassung der übrigen Zahlen. Die Verhältnisse ändern sich nicht.	Korrektur	ahu AG
Seite 58 Tab. 9		Flächen EZG Victoriadamm: <u>64,2</u> statt 66,6 km <sup>2</sup> ; Anpassung der übrigen Zahlen	Korrektur	ahu AG
Seite 59 5. Absatz	1 : 4,1 (66,60 km <sup>2</sup> : 270,50 km <sup>2</sup> )	1 : <u>4,2</u> ( <u>64,20</u> km <sup>2</sup> : 270,50 km <sup>2</sup> )	Korrektur	ahu AG
Seite 66	Die PCB-Belastung wird gemäß der angenommenen durchschnittlichen Streckenbelastung von 1,3 t/ km <sup>2</sup> zu auf ca. 88,7 kg geschätzt.	Die PCB-Belastung wird gemäß der angenommenen durchschnittlichen Streckenbelastung von 1,3 t/ km <sup>2</sup> zu auf ca. <u>65,7</u> kg geschätzt.	Korrektur: die durchschnittliche Breite der Strecken liegt bei 5-6 m (und nicht wie zunächst angegeben bei 7 m). S. Gutachten, Seite 161, 1.Abs.	ahu AG
Seite 69	Im Bergwerk Haus Aden wurden am 18.02.2016 fünf Bodenproben genommen und analysiert. Nur eine Probe (Probe 18.1 Sediment aus einem kleinen Pumpensumpf) wurde als „Probe eines punktuellen PCB-Belastungsschwerpunktes“ eingestuft.	Die Probe wurde nicht als punktueller PCB-Belastungsschwerpunkt eingestuft, sondern es war vor der Probenahme <u>erwartet</u> worden, dass in dem Pumpensumpf höhere PCB-Belastungen bestehen. Diese Erwartung wurde bestätigt.  Bei den anderen Probenahmestellen war dies so		BR Düsseldorf 15.02.2017

Seite	alt	neu	Begründung	
	Nach unserer Ansicht wäre auch die Probe 18.3 (Bunkersohle Absturz Gerinne) als „Probe einer punktuellen PCB-Belastung“ einzustufen. Nach den Aussagen im Gutachten und im Detailbericht 6 ist ein hohes Erosionspotential in den noch nicht gefluteten Abbauen aus der PCB-Zeit gegeben. Wässer, welche diese Bereiche durchfließen, weisen höhere Fließgeschwindigkeiten und damit das Potential PCB-belastetes Material zu erodieren auf. Wenn nicht sicher <u>ausgeschlossen</u> werden kann, dass das Wasser des Gerinnes aus noch nicht gefluteten Abbaubereichen der PCB-Zeit stammt, sollte diese Probe ebenfalls als Belastungsschwerpunkt gewertet werden. Die Analyseergebnisse lassen ebenfalls den Rückschluss auf einen Belastungsschwerpunkt zu.	nicht unbedingt erwartet worden, wie sich aber zeigt, kann in den untersuchten Bereichen in den Abbaubereichen aus der PCB-Zeit generell von einer PCB-Belastung ausgegangen werden. Diese wurde – auf Grundlage der 5 Proben – auf 1,3 t/km <sup>2</sup> abgeschätzt.  Weitere Untersuchungen werden in Teil 2 durchgeführt, so dass diese Abschätzung ggf. angepasst werden kann.		
S. 70, Tab. 16 S. 71, Tab. 17	In den Tabellen 16 (Ergebnisse von Bodenuntersuchungen auf PCB) und 17 (Ergebnisse der Schwebstoffuntersuchungen auf PCB) des Detailberichts 6 können wir die Summenberechnung der 6 DIN-Kongeneren nicht nachvollziehen. Hier sind weitere Erläuterungen im Text erforderlich.	Zusatz zur Tabelle 16 und Tabelle 17:  <b><u>Die Summe der 6 DIN Kongenere wird gemäß LAGA mit 5 multipliziert.</u></b>		BR Düsseldorf 15.02.2017
Tab. 18		Ergebnisse der Analysen der 100 L-Grubenwasseruntersuchung auf PCB wurden verändert	Korrektur	LEK

Seite	alt	neu	Begründung	
Tab. 21		Ergebnisse der Korngrößenanalysen an der RWTH werden nun zusammengefasst angegeben und wurden korrigiert	Korrektur	LEK
Tab. 23		Neuberechnung der quantitativen Daten für die 100 L-Probe, daraus ergibt sich eine geringfügige Änderung der Kd-Werte für die PCBs 138, 153 und 180.	Korrektur	LEK
S. 78, Abb. 30	BR Düsseldorf 15.02.2017: Die Abbildung 30 ist so unverständlich. Nach den Aussagen im Gutachten gilt Folgendes: Der Austrag von PCB über gehobenes Grubenwasser wird maßgeblich über den Schwebstoffgehalt des Grubenwassers beeinflusst. Zwischen Schweb und im Grubenwasser gelöstem PCB stellt sich ein Gleichgewicht (zumindest wird im Gutachten und im Detailbericht 6 von der Einstellung eines Gleichgewichtes zwischen Bodenpartikeln und der Wasserphase ausgegangen, dann müsste sich auch ein Gleichgewicht zwischen Schweb und der Wasserphase einstellen). Wieso dann rückgefolgert wird, dass ein variierender Schwebstoffgehalt keinen Einfluss auf den PCB-Gehalt der Wasserphase hat ist unverständlich. Wenn davon ausgegangen wird, dass sich nur die Menge des Schweb ändert und die PCB-Konzentrationen im Schweb konstant bleiben, sollte dies im Text noch erläutert werden. Wir wären allerdings davon ausgegangen, dass es zur	+ Schwebbelastung ( $\mu/\text{kg TS}$ )  Ja so ist es.		BR Düsseldorf 15.02.2017

Seite	alt	neu	Begründung	
	<p>Einstellung eines Gleichgewichtes auch auf die Gesamtmenge an PCB in der Feststoffphase (hier im Schweb) ankommt und die wäre bei mehr Schweb unseres Erachtens auch deutlich höher. Da diese Abbildung nur auf einem realen Messwert (der Probe aus dem Viktoriadamm) beruht, sollten zur Absicherung der Ergebnisse weitere Proben aus dem Grubenwasser genommen werden.</p>	<p>Nein, entscheidend ist der Konzentrationsunterschied zwischen der Schwebbelastung und der gelösten Konzentration.</p> <p>Hinweis: der Text wurde auch neu formuliert: s. nächste Zeile</p>		
Seite 78	<p>Die Konzentrationen, sowohl gelöst im Wasser als auch partikelgebunden, hängen primär von der PCB-Gesamtbelastung ab, mit der das Wassersystem in Kontakt steht. Schwankungen im Austrag von PCB über gehobenes Grubenwasser werden aber maßgeblich über den Schwebstoffgehalt in selbigem Grubenwasser beeinflusst. Dies zeigt exemplarisch die Abb. 30 für die 100 L-Grubenwasserprobe bestimmten Konzentrationen der PCBs in der Wasserphase und in der Schwebstoffphase (grün hinterlegt), sowie zwei weiteren, angenommenen Szenarios mit erhöhten PCB-Konzentrationen. Wie der Abbildung zu entnehmen ist, hat ein variierender Schwebstoffgehalt (in mg/L) keinen Einfluss auf die ausgetragene Menge gelöst vorliegender PCB. Der</p>	<p><b><u>Die Konzentrationen, sowohl gelöst im Wasser als auch partikelgebunden, hängen primär von der PCB-Gesamtbelastung ab, mit der das System in Kontakt steht. Solange die PCB-Gesamtbelastung gleich bleibt, stellt sich auf Grundlage des spezifischen Verteilungskoeffizienten (Kd) ein Gleichgewicht zwischen den PCB Belastungen der wässrigen und der partikulären Phase ein. Diese Gleichgewichtsverteilung betrachtet stets das Verhältnis der Konzentrationen von 1 Liter wässriger Phase zu 1 Kilogramm partikulären Material.</u></b></p> <p><b><u>Schwankungen im Austrag von PCB über gehobenes Grubenwasser werden bei konstantem Grubenwasserspiegel maßgeblich über den Schwebstoffgehalt beeinflusst. Dies zeigt exemplarisch Abb. 30. Den in Abbildung 30 dargestellten Szenarien zum jährlichen Austrag von PCB über das gehobene Grubenwasser liegt die gleiche Förderrate zugrunde. Außerdem</u></b></p>	<p>Der von der BR Düsseldorf bemängelte Absatz wurde neu formuliert.</p>	LEK

Seite	alt	neu	Begründung	
	<p>Schwebstoffgehalt muss bei der Abschätzung der Menge der über das Grubenwasser freigesetzten ungelöst vorliegenden PCB berücksichtigt werden. Je höher der Schwebstoffgehalt, desto höher die Menge kontaminierter Partikel, die freigesetzt werden können.</p>	<p><u>liegen dem ersten Szenario (grün hinterlegt) tatsächlich ermittelte PCB-Konzentrationen (100 L Probe) zugrunde. Den orange bzw. grau hinterlegten Szenarien liegen verdoppelte bzw. vervierfachte Konzentrationen der 100 L Probe zugrunde. Anhand der Fördermenge des gehobenen Grubenwassers und der PCB Konzentration für die wässrige Phase lässt sich nun der jährliche PCB Austrag über die wässrige Phase (100 L Probe: 19 g/a) ermitteln. Um außerdem den PCB Austrag über die partikuläre Phase zu bestimmen, wurde der Schwebstoffgehalt (100 L Probe: 11 mg/L) bestimmt. Anhand der Fördermenge, der PCB-Konzentrationen am Schweb und dem Schwebstoffgehalt ergibt sich ein jährlicher Austrag von 125 g/a für die 100 L Probe. Drei weitere jährliche Austräge wurden unter Verwendung derselben Konzentrationen aber mit variierenden Schwebstoffgehalten (2,5 mg/L, 5 mg/L und 20 mg/L) ermittelt. Wie der Abbildung zu entnehmen ist, hat ein variierender Schwebstoffgehalt keinen Einfluss auf die ausgetragene Menge gelöst vorliegender PCB. Der Schwebstoffgehalt muss bei der Abschätzung der Menge der über das Grubenwasser freigesetzten ungelöst vorliegenden PCB berücksichtigt werden. Da diese Abbildung nur auf einem realen Messwert beruht, sollten zur Absicherung der Ergebnisse weitere Proben aus dem Grubenwasser genommen werden.</u></p>		

Seite	alt	neu	Begründung	
Abb. 30		Ergebnisse der Analysen der 100 L-Grubenwasseruntersuchung auf PCB wurden verändert. Folglich wurde die Abbildung angepasst.	Korrektur	LEK
S. 85	<p>In den Aussagen zum Erosionspotential wird davon ausgegangen, dass die Strömungsgeschwindigkeiten in wassergefüllten Röhren in der Regel nicht ausreichen um neue Partikel zu erodieren. Dies wird aus unserer Sicht sehr gut und nachvollziehbar dargestellt. Hohe Schwebstoffgehalte sind auf den laufenden Bergwerksbetrieb zurückzuführen. Weitere Quellen für Schweb im Grubenwasser sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überleitung aus anderen Bergwerken mit einer hohen Reliefenergie</li> <li>• Zuläufe über Gerinne aus noch nicht gefluteten Abbaubereichen aus der PCB-Zeit (hier wird von einem höheren Erosionspotential ausgegangen)</li> <li>• Singuläre Ereignisse wie sich lösende Steine etc., die durch die freiwerdende Energie ebenfalls zu einem Partikeleintrag führen.</li> </ul> <p>Beim Eintrag über singuläre Ereignisse stellt sich uns die Frage nach deren Häufigkeit. Kann und muss dieser Eintragspfad betrachtet oder wäre er vernachlässigbar? Im nachfolgenden Text zur Reduzierung des PCB-Austrages über</p>		<p>Die Häufigkeit dieser singulären Ereignisse ist nichts bekannt.</p> <p>Wahrscheinlich werden diese – so wie im Gutachten als Anfangsschweb beschrieben – bei der ersten Flutung eines Grubengebäudes häufiger auftreten, da sich dann der Auftrieb (z.B. bei Holzresten) und die Stabilität der Strecken ändern. Solange aber die Pumpen noch nicht in Betrieb genommen werden, haben die so freigesetzten größeren Schwebstoffpartikel auch wieder Zeit zu sedimentieren.</p> <p>Auf lange Sicht dürfte dieser Effekt aber vernachlässigbar sein.</p>	BR Düsseldorf 15.02.2017

Seite	alt	neu	Begründung	
	das Grubenwasser wird im Wesentlichen auf eine untertägige Reduzierung durch Grubenwasseranstieg eingegangen, was jedoch nicht die singulären Ereignisse betreffe.			
Seite 89		Angabe der Bestimmungsgrenze für die PCB, die in der 100 L- Grubenwasserprobe bestimmt wurden.	Ergänzung	LEK
Seite 89	Wiederholung Fußnote	<b><u>Unter dem Begriff „gelöst“ wird per Definition auch der Feinschweb &lt; 0,45 µm verstanden.</u></b>		Ergänzende Erläuterung
Seite 90 Tab. 31	Korrektur eines Auswertefehlers. Der Gehalt an gelösten PCB reduziert sich von 5 ng/l auf 1,6 ng/L.	Dadurch ändert sich auch das Verhältnis Austrag partikelgebunden/gelöst von vormals 2/3 zu 1/3 zu 90% zu 10%. Dies wurde an vielen Textstellen in Kap. 11.2.3 korrigiert	Korrektur	LEK
Seite 91	Die Abbildung 35 im Detailbericht 6 sollte im Text detaillierter erläutert werden. Dargestellt ist der jährliche Austrag von PCB in gelöster und partikelgebundener Form, sowie der Schwebstoffgehalt in mg/l. Danach wäre in der Probe vom 16.03.2015 der PCB-Gehalt im Schweb geringer als in der Probe vom 28.08.2015 (die Probe vom 16.03. weist bei höherem Schwebstoffanteil eine geringere Menge an partikelgebundenem PCB auf). Am 16.03. lag ein Schwebstoffgehalt von ca. 9 mg/l vor; in der Probe vom 28.08. lag der Schwebstoffgehalt bei 4 mg/l. Es verwundert etwas, dass in den Proben vom 24.08. bis 28.08. der Schwebstoffgehalt immer einheitlich 4 mg/l betrug. Auch ist die Aussage der	<b><u>Die Jahresfracht ergibt sich aus den Schwebstoffgehalten (mg/L, Tab. 27) und den Schwebstoffbelastungen (µg/kg/TS, Tab. 30).</u></b>  Der Grund liegt in den unterschiedlichen <b><u>Schwebstoffbelastungen (s. Tab. 30)</u></b> . Am 16.03.2015 liegt die Belastung bei 325 µg/kg TS und am 28.08.2015 bei 886 µg/kg TS.  Der Schwebstoffgehalt von 4 mg/L wurde durch das LANUV im Sondermessprogramm 2015 ermittelt (Tab. 27)		BR Düsseldorf 15.02.2017

Seite	alt	neu	Begründung	
	Abbildung unklar. Dargestellt werden soll der jährliche Austrag von PCB auf Grundlage der im Jahr 2015 genommen Proben. Demnach lag der Austrag für 2015 für PCB in partikulärer Form bei 33 bis 51 g, je nachdem welche Probenahme zugrunde gelegt wird. Die gelösten PCB-Gehalte wurden nicht gemessen sondern berechnet.	Ergänzung und Korrektur des Textes im Abschnitt 11.2.3 und in der Unterschrift zu Abb. 35		
Seite 98 Tab. 32 und Erläuterungen	Dritte Zeile: 21,6 km <sup>2</sup> Anstieg bis -670 mNHN in der ZWH letzte Zeile: 1 : 4,1	<u>29,1</u> km <sup>2</sup> Anstieg bis <u>ca. -600 mNHN im Grubengebäude</u> <u>1 : 4,2</u>  Korrektur der Analyseergebnisse der 100 L-Grubenwasserprobe (s. auch Tab. 18)	Korrektur Redaktionelle Änderung Korrektur	ahu AG
Seite 102	Nach den Ausführungen im Gutachten und im Detailbericht 6 führt ein Grubenwasseranstieg generell zu einer Verringerung der partikelgebundenen PCB-Belastung. Auch die gelösten PCB-Gehalte würden sich aufgrund des zunehmenden Anteils an Flächen außerhalb der PCB-Zeit (wirken wie ein Flächenfilter) positiv entwickeln. Wobei ein Grubenwasseranstieg höher als der geplante Anstieg bis auf -600 mNHN noch deutlich positiver hinsichtlich des PCB-Austrages bewertet wird. Die offenen Fragen im Zusammenhang mit einem „optimalen Grubenwasserstand“ insbesondere die Punkte Hebung und Trinkwasserschutz sollten in einem			BR Düsseldorf 15.02.2017

Seite	alt	neu	Begründung	
	weiteren Gutachten geklärt werden.			
S. 105	Unter Punkt 13 im Detailbericht 6 wird ein kontinuierliches Monitoring der in die Lippe eingeleiteten Grubenwässer hinsichtlich der PCB-Fracht empfohlen. Dieser Empfehlung schließen wir uns an. Im Rahmen der Gutachtenerstellung hätten auch bereits Beprobungen stattfinden können (und sollten auch noch kurzfristig erfolgen) um die bisherigen Untersuchungen (Beprobung vom 18.02.2016) zu ergänzen.	Die weiteren Beprobungen untertage und weitere 100 L Wasserproben werden Anfang 2017 stattfinden. Über die Ergebnisse wird nach Vorlage der Ergebnisse berichtet werden.		BR Düsseldorf 15.02.2017
S. 117 (Anhang)	Aus der Kalibration konnte eine Bestimmungsgrenze von ca. 30 pg/L abgeschätzt werden.		Bestimmungsgrenze wurde an 100L Probe bestimmt (siehe Kap. 11.2.2).	LEK

#### 4. Stellungnahme LFH, Prof. [REDACTED], zur Stellungnahme des LVBB

Lehr- und Forschungsgebiet  
Hydrogeologie

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. [REDACTED]

**RWTH**AACHEN  
UNIVERSITY

RWTH Aachen University 52056 Aachen Germany

ahu AG Wasser • Boden • Geomatik

Dr. M. [REDACTED]

Kirberichshofer Weg 6

Hydrogeologie

Lochnerstr. 4-20  
52064 Aachen • Germany

Tel. +49 241 80-95743

Fax +49 241 80-92280

Mein Zeichen: RUE

[REDACTED]@hydro.rwth-aachen.de

www.lfh.rwth-aachen.de

#### UTV – Endbericht Teil I -

#### Stellungnahme des Landesverband Bergbaubetroffener NRW e.V.

Sehr geehrte Damen und Herren,

zu den Bemerkungen des Landesverband Bergbaubetroffener NRW e.V. zu Detailbericht III (gelb hinterlegt) nehme ich nachfolgend Stellung (Fettdruck).

#### **Zitat aus Detailbericht III**

*Tiefengrundwasser ist das Grundwasser, das bereits vor dem Auffahren der Bergwerke (BW) in den Klüften und Poren des Steinkohlengebirges vorhanden war und aufgrund der weiträumigen Überdeckung durch gering durchlässige Schichten nicht unmittelbar durch Zusickerung aus der Grundwasserneubildung ergänzt wird. Es sickert auch heute noch dem BW zu und wird nach einer Flutung langfristig das Wasser sein, das mit der Bruchhohlraumverfüllung (BHV) in Kontakt kommt. Dieses Tiefengrundwasser ist immer hoch mineralisiert und die Mineralisation nimmt mit der Teufe zu. (S. 14)*

**Bemerkungen des Landesverbandes der Bergbaubetroffenen (LVBB)**

Zunächst wird doch sicherlich der Grubenwasseranstieg durch die Grundwasserneubildung bewirkt.

**Stellungnahme:**

Das Wasserbilanzmodell (siehe Detailbericht V) weist einen Zugang von Tiefengrundwasser, Grundwasser aus dem Cenoman-Turon-Grundwasserleiter und den Teil der lokalen Grundwasserneubildung, der den Emscher Mergel durchsickert hat, aus. Die Ergänzung des Cenoman-Turon-Grundwassers durch Grundwasserneubildung erfolgt überregional. Dieses Wasser wird durch lange Kontaktzeiten im Untergrund aufmineralisiert. Der Grubenwasseranstieg wird neben den Überleitungen durch den Potentialausgleich mit den Tiefengrundwässern im nichtgesümpften Gebirge angetrieben. Der Absatz aus dem Detailbericht behandelt die Definition des Begriffes „Tiefengrundwasser“ und welcher Wassertyp für die BHV auf einer langen Zeitskala (siehe Detailbericht V) relevant ist.

**Bemerkungen des Landesverbandes der Bergbaubetroffenen (LVBB)**

Inwieweit dann eine Vermischung mit dem Tiefengrundwasser stattfinden wird, ist doch reine Hypothese! Gibt es gesicherte Erkenntnisse über die „Strömung“ des Tiefengrundwassers?

**Stellungnahme:**

Dies wird in Detailbericht V ausführlich dargelegt.

**Zitat aus Detailbericht III**

*Nach der EDV-Eingabe der Analysedaten wurden Datenlisten ausgedruckt, aufgrund derer eine Vorauswahl zwischen echten Grundwässern und wahrscheinlichen Betriebswässern getroffen wurde, indem für Chlorid und Sulfat für bestimmte Tiefen-Intervalle Unter- und Obergrenzen der Konzentrationen entsprechend der für diese Tiefen zu erwartende Werte festgelegt wurden. (Zitat aus der Machbarkeitsstudie (Jäger et al. 1990), wiedergegeben im Detailbericht III auf S. 16)*

**Bemerkungen des Landesverbandes der Bergbaubetroffenen (LVBB)**

Werte nach den gewünschten Ergebnissen auszufiltern, ist sehr fragwürdig.

**Stellungnahme:**

Das Zitat ist aus dem Zusammenhang herausgelöst. Kapitel 3.1 des Detailberichtes III stellt zunächst einige Publikationen und darin enthaltende Informationen zum Chemismus der Tiefengrundwässer vor; dazu gehört auch Jäger et al. (1990). Das hier genannte Zitat steht im Kontext der zitierten Aussagen von Jäger et al. (1990) zum Umgang mit 2600 Analysen von Wässern, die im Grundgebirge beprobt und in der Datenbank „Chemdat“ hinterlegt wurden. Im Detailbericht III werden die Analysen aus Wedewardt (1995) zu den Tiefengrundwässern verwendet.

**Zitat aus Detailbericht III**

*Tab. 2: Mittlere Tiefengrundwasserzusammensetzung im BW HausAden/Monopol in den Teufen der Bruchhohlraumverfüllungen mit bergbaufremden Reststoffen (Der Mittelwert der einzelnen Parameter wurde aus 7 Proben aus Teufen von -689 bis -957 mNHN nach Wedewardt, 1995 berechnet.) (S. 25f)*

**Bemerkungen des Landesverbandes der Bergbaubetroffenen (LVBB)**

Hier fehlt die Angabe der Einzelwerte. Nur die Angabe eines Mittelwerts ist hier unzulässig. Evtl. ist auch der Median zur Kennzeichnung besser geeignet.

**Stellungnahme:**

Anhang 3 des Detailberichtes führt alle 17 Proben, die von Wedewardt (1995) zu Haus Aden mitgeteilt worden sind, auf.

Bei 75 Prozent der analysierten Parameter beträgt der Unterschied arithmetischer Mittelwert zu Median wenige Prozent und ist unerheblich. Die größten Abweichungen treten für Barium und Nitrat auf und betragen 70 % zwischen arithmetischen Mittelwert und Median. In den 30 % der analysierten Parameter mit Abweichungen des arithmetischen Mittelwertes zum Median von größer 10 % ist der Wert des arithmetischen Mittelwertes mit der einzigen Ausnahmen Ammonium größer als der Medianwert. Daher ist der arithmetische Mittelwert besser zur Kennzeichnung geeignet.

#### **Zitat aus Detailbericht III**

*Das RAG-Wasser entspricht nur bedingt dem geogen in dieser Tiefe vorkommenden Wasser, wie die Auswertung der Daten (Wedewardt 1995) zeigt. (S. 26)*

#### **Bemerkungen des Landesverbandes der Bergbaubetroffenen (LVBB)**

Es müsste wohl formuliert werden, dass das RAG-Wasser in keiner Weise die Wirklichkeit abbildet und vollkommen ungeeignet ist.

#### **Stellungnahme:**

Die Bewertungen „in keiner Weise“ und „vollkommen ungeeignet“ können aus dem im Detailbericht III vorgelegten Datenmaterial nicht abgeleitet werden. Abbildung 3 (S. 19) zeigt, dass der Abdampfdruckstand für das RAG-Wasser im Bereich liegt, der in Haus Aden/Monopol für den Teufenbereich, in dem die BHV erfolgte, zu erwarten ist. Wie in der 3. Arbeitskreissitzung ausführlich erläutert, ist das RAG-Wasser bezogen auf Calcium, Magnesium und Hydrogenkarbonat um etwa Faktor 2,5 geringer konzentriert gegenüber dem Mittelwert der Angaben von Wedewardt (1995). Diese Unterschiede haben keinen Einfluss auf Aussagen, die aus Experimenten mit RAG-Wasser gewonnen worden sind. Der Unterschied zu Tiefengrundwässern ist das Fehlen von Schwermetallen im RAG-Wasser.

#### **Zitat aus Detailbericht III**

*Die Wahl der Beprobungsstelle ist naheliegender Weise schwierig, da vom Grubengebäude aus repräsentative Proben für das unverritzte Gebirge gewonnen werden sollen. Nicht mehr nachvollziehbar ist, warum nicht versucht wurde, an ausgewählten Lokalitäten Bohrungen mit den in Gruben verfügbaren Geräten in das Unverritzte abzusetzen, um Wasserproben mit einem sicheren Teufenbezug zu gewinnen. (S. 27)*

#### **Bemerkungen des Landesverbandes der Bergbaubetroffenen (LVBB)**

Welche Versuche hat man gemacht, um das jetzt nachzuholen? Wenn das nicht erfolgt ist, ist zu erläutern, warum man das nicht gemacht hat. Gibt es keine der entsprechenden Teufe zugängliche Stelle, an der man das machen könnte?

#### **Stellungnahme:**

Diese Fragen sind nicht von den Gutachtern zu beantworten.

#### **Zitat aus Detailbericht III**

*Entsprechend den Nebenbestimmungen der Sonderbetriebspläne wurden vom Bergbautreibenden an drei Stellen je Bauhöhe, die mit bergbaufremden Material versetzt wurde, mehrfach Wasserproben genommen.*

*Die Mehrzahl der entnommenen Wasserproben sind Betriebswasser, das mit Minimalwerten von 0,15 g/L teilweise ohne jede Veränderung z.B. durch Kontakt mit Firste, Sohle oder Stoß wieder gehoben wird.*

**Bemerkungen des Landesverbandes der Bergbaubetroffenen (LVBB)**

Hier sollte deutlich darauf hingewiesen werden, dass die Werte durch Betriebswasser geschönt wurden.

**Stellungnahme:**

Es besteht keine Notwendigkeit für diesen Hinweis, da aus Detailbericht III keine Grundlage für die Bewertung „geschönt“ abgeleitet werden kann. Der Detailbericht III betont auf S. 42 noch einmal, dass Wasseraustritte aus dem Versatzmaterial aufgrund seiner Eigenschaften nicht zu erwarten sind und daher die Abschlussberichte richtig feststellten, dass „zu keinem Zeitpunkt ein Austritt von Sickerwasser festgestellt“ wurde.

**Zitat aus Detailbericht III**

*Es wurde bereits eingangs Kap. 3 angeführt, dass Daten dieses seit dem Jahr 2008 auf Initiative des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz durchgeführten Grubenwassermonitorings nicht das Tiefengrundwasser charakterisieren. Bei den am Schacht Haus Aden 2 geförderten Grubenwässern von derzeit ca. 22-24 m<sup>3</sup>/min handelt es sich im Wesentlichen um geringer mineralisierte Überleitungswässer aus dem Einzugsgebiet Victoriadamm. (S. 42)*

**Bemerkungen des Landesverbandes der Bergbaubetroffenen (LVBB)**

Hier sollte deutlich darauf hingewiesen werden, dass die Werte durch Betriebswasser geschönt wurden. Werte, siehe auch hier unten.

**Stellungnahme:**

Siehe Stellungnahme zum vorangehenden Punkt.

Mit freundlichen Grüßen

gez.

Univ.-Prof. Dr. 

## 5. Stellungnahme Prof. [REDACTED] zur Stellungnahme Dr. [REDACTED]

Die Zitate aus der Stellungnahme Dr. [REDACTED] sind kursiv.

### **1.2 Self-Fulfilling-Prophecy als strukturelle Grundlage des Gesamtgutachtens**

*Die Struktur der Erstellung des Endberichtes gilt es einer gründlichen Betrachtung zu unterziehen.*

*Grundsätzlich, d.h. systembedingt für den obigen Aufbau der Arbeitsstruktur ist die Gefahr gegeben, dass der übergeordnete Endbericht nach der Systematik der „Self-Fulfilling-Prophecy“ aus der Sicht des Koordinators des Gesamtprojektes erarbeitet wird.*

*Ein interner eMail-Vermerk zwischen einem Verantwortlichen für einen Teilbericht und dem Projekt-Koordinator belegen diese Problematik auf anschauliche Weise. Schon zu Beginn des Projektes, also kurze Zeit nach Start des Projektes bestand offenbar bei dem Projekt-Koordinator eine vorgefasste „Zielvorstellung“ für die Endfassung des zu erstellende Gutachtens (Anlage 1).*

*„Der Ansatz in der Machbarkeitsstudie: Empirie: Batch +Containerversuche (mit deutlich unterschiedlichen Ergebnissen) sind ungeeignet die Prozesse zu beschreiben. Dennoch wurde postuliert: es erfolgt eine Hydratation mit Verringerung der Durchlässigkeit und der pH-Wert bleibt lange Zeit (>100.000 a) sehr hoch und deswegen werden die SM nicht freigesetzte = innere Barriere.*

*Nicht berücksichtigt wurde dabei:*

- bereits die Batchversuche zeigen eine Nettoauflösung (Bestätigung durch PhreeqC-Modellierung)*
- dies führt zu erhöhter innerer Durchlässigkeit und ermöglicht schnellere/häufigere Porenwasseraustausche mit selbstverstärkenden Prozessen (Freisetzung Kristallwasser, langfristig sogar Lösung von Quarz, langfristig dann wieder fallende pH-Werte und Freisetzung von Blei, Wiederauflösung neu gebildeter Mineralien} und letztlich (Zeit ??) eine "Selbstaflösung der UTV" weil sie nicht im thermodynamischen Gleichgewicht mit der Umgebung steht.*
- Bei einem pH von 12, -13 kann ein UTV prinzipiell nicht immissionsneutral sein (Diffusion !!)*
- Bei Mineralgemischen und Berücksichtigung von Nebengestein laufen die Prozesse tendenziell schneller ab.*

*Diskutieren sollten wir auch noch Ihr weiteres. Programm und welche Aussagen erwartet werden Können).“*

***Es ist schon erstaunlich, wie zu Beginn des Projektes nahezu die inhaltlichen Ansätze und Ergebnisse wie in dem im Dezember 2016 vorgelegten Endbericht „vorweg genommen“ werden.***

Diese Aussagen:

i) argumentieren auf eine inhaltlich nicht nachvollziehbare Art und Weise, ohne innere Folgerichtigkeit im Hinblick auf die von Dr. [REDACTED] postulierte „Gefahr“ einer „*Self-Fulfilling-Prophecy des Gesamtgutachtens*“ und

ii) argumentieren – in wesentlichen und überwiegenden Teilen – mit nachweislich falschen Argumenten.

Dies möchte ich erläutern.

a) Die innere Folgerichtigkeit<sup>1</sup> seiner Argumentation im Abschnitt 1.2 seiner Stellungnahme erschließt sich nicht. Dr. [REDACTED] selbst und die Personen, die ihm in seiner Argumentation folgen wollen, müssen sich fragen lassen, wie denn eine Darstellung von Sachverhalten, die in der Machbarkeitsstudie bzw. den sogenannten Basisgutachten so beschrieben sind und als solche gekennzeichnet sind („*Der Ansatz in der Machbarkeitsstudie ...*“), eine „*Self-Fulfilling-Prophecy des Gesamtgutachtens*“ nachweisen kann. Das gilt auch und umso mehr,

- da die Machbarkeitsstudie sowie die anderen Basisgutachten auftragsgemäß inhaltlich darzustellen und auszuwerten waren und
- wenn Dr. [REDACTED] vorgebliche Sachverhalte anführt, die seiner Meinung nach „nicht berücksichtigt wurden“ – die tatsächlich aber nachweislich falsch sind.

Eine derartige Argumentation, der innere Folgerichtigkeit und Nachvollziehbarkeit fehlt und die sich zudem auf nachweislich falsche Tatsachenbehauptungen stützt, ist wissenschaftlich unhaltbar.

b) Dem Mangel an innerer Folgerichtigkeit und Nachvollziehbarkeit dieser gutachterlichen Argumentation will Dr. [REDACTED] wohl dadurch intensiv bemüht abhelfen, dass er den folgenden Satz darin einbezieht: „*Schon zu Beginn des Projektes, also kurze Zeit nach dem Start des Projektes bestand offenbar ...*“.

c) Nachweislich falsch ist die Behauptung von Dr. [REDACTED], dass die *PHREEQC-Modellierung* Ergebnisse von *Batchversuchen bestätigen*, die eine „*Nettoaflösung*“ (von Feststoffphasen) „*zeigen*“ sollen.

Tatsächlich spricht der Detailbericht 4 in diesem Zusammenhang vielfach wiederholt – und für jeden Leser klar erkennbar – davon, dass einerseits Auflösung andererseits auch simultan dazu Umwandlung und Ausfällung von mineralischen Bestandteilen der Rückstände ablaufen. „Auflösung, Umwandlung und Ausfällung von mineralischen Bestandteilen der Rückstände haben – im Hinblick auf eine Stofffreisetzung in die Porenwässer und/oder auf einen Stoffaustrag aus bzw. mit diesen Porenwässern in das ‚Nahfeld‘ – sowohl hydrogeochemische als auch geohydraulische Aspekte und Implikationen. Auflösung, Umwandlung und Ausfällung von mineralischen Bestandteilen der versetzten Rückstände sind simultan ablaufende Reaktionen, die ein komplexes Netz ineinandergreifender hydrogeochemischer Reaktionen aufbauen, deren Entwicklungsrichtung chemisch-thermodynamisch kontrolliert wird. Von geohydraulischer Art sind die Veränderungen der

---

<sup>1</sup> Im Sinne der Absicht von Dr. [REDACTED], begründet unterstellen zu wollen, dass „*Self-Fulfilling-Prophecy die strukturelle Grundlage des Gesamtgutachtens*“ sein soll.

Porosität und der Durchlässigkeit der versetzten Rückstände durch die hydrogeochemischen Reaktionen – insbesondere der Auflösung bei der Stofffreisetzung. Die beiden Teilprozesse sind in der Art miteinander gekoppelt, dass Stoffauflösungen (= Stofffreisetzung in die wässrige Lösung = Abnahme des Feststoffvolumens im Rückstand) zur Vergrößerung der Porosität und damit verbunden auch der Durchlässigkeit führen können; Ausfällungen von Stoffen (= Stoffdemobilisation aus in der wässrigen Lösung = Zunahme des Feststoffvolumens im Rückstand) dagegen können zu einer Verringerung von Porosität und Permeabilität führen – so die hier (im Detailbericht 4) vertretene Sichtweise.'

So stellt denn auch der Detailbericht 4 fest: ‚Die summarischer Wirkung solcher Interaktionen zwischen diesen – und vielen weiteren – hydrogeochemischen Prozessen (Auflösung, Umwandlung und Ausfällung von mineralischen Bestandteilen der versetzten Rückstände), den damit verbundenen Umsätzen an Wasser und den geohydraulischen Vorgängen auf das Mikrogefüge der Rückstände, auf ihre hydrogeochemische Beständigkeit und Durchlässigkeit ist nicht geklärt. Das gilt insbesondere unter dem Gesichtspunkt der langfristigen Entwicklung.‘

d) Mit den unter c) dargestellten Aussagen des Detailberichts erweist sich auch, dass die Aussagen, die mit den Worten *„dies führt zu erhöhter innerer Durchlässigkeit ...“* beginnen und mit den Worten *„... mit der Umgebung steht“* endet, tatsächlich nicht mit den Ausführungen des Detailberichtes übereinstimmen. Tatsächlich sind dies Meinungsäußerungen von Dr. [REDACTED], die er durch keine Fakten belegt. Was auch immer Dr. [REDACTED] in diesem Zusammenhang mit der *„Selbstauflösung der UTV“* meinen könnte, ist auf jeden Fall nicht durch die unter c) dargestellten Ausführungen des Detailberichtes gedeckt.

Ein weiterer Textausschnitt aus dem Detailbericht belegt am deutlichsten, dass diese ‚freie‘ Meinungsäußerung von Dr. [REDACTED] nicht durch den Detailbericht fachlich gedeckt sind: *„Obwohl sich auf der dritten Stufe der Modellierung zur Löslichkeit des Rückstands-ähnlichen Mineralphasengemischs zeigt, dass bei einmaliger Füllung des Porenraumes mit Tiefengrundwasser eine größere Molmenge an Phasen gelöst als neu-gebildet wird, muss dies nicht bedeuten, dass sich der Porenraum im Mineralgemisch bei der erstmaligen Füllung mit dem Tiefengrundwasser vergrößern wird. Die neu-gebildeten Phasen (insbesondere Gips und Brucit) können, weil sie relativ geringe Dichten (z.B. im Vergleich zu Anhydrit) aufweisen, viel Raum im zuvor freien Porenraum besetzen – auch in dem Porenraum, der durch Auflösung neu geschaffen wurde. Von besonderer Bedeutung für das sich bei den Auflösungs-, Umwandlungs- und Ausfällungsreaktionen verändernde Mikrogefüge des porösen, Rückstands-ähnlichen Mineralgemischs ist die massive (An-) Lösung des Hauptbestandteils Quarz. Sie weist den größten Stoffumsatz aller Lösungs- und Fällungsreaktionen auf und ist die Folge der gekoppelten Auflösung von Quarz und der Ausfällung des Alkali-Aluminium-Silikats Phillipsit/  $\text{Na}_{0,5}\text{K}_{0,5}\text{AlSi}_3\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Dieser Prozess wird das Mikrogefüge mit dem Gerüst aus Quarzpartikeln, von denen ein großer Teil aufgelöst wird (1,504 mol pro Kilogramm  $\text{H}_2\text{O}$  des Lösungsmittels Tiefengrundwasser), am stärksten – auch hinsichtlich der Porosität und der Durchlässigkeit – beeinflussen.“*

Es stellt sich klar die Frage, ob und/oder in wieweit solche ‚freien‘ Meinungsäußerungen von Dr. [REDACTED] noch als – im weitesten Sinne – Stellungnahmen zum Detailbericht aufgefasst werden dürfen.

e) Die Aussage von Dr. [REDACTED], dass „*bei Mineralgemischen unter Berücksichtigung von Nebengestein die Prozesse tendenziell schneller ablaufen*“, ist ebenso eine nicht durch Fakten belegte ‚freie‘ bzw. Meinungsäußerung von Dr. [REDACTED]. Tatsächlich stellt der Detailbericht zur Reaktionsgeschwindigkeit (‚Reaktions-Kinetik‘) fest: ‚Das PHREEQC-Modell des 1D-Stofftransports bei der Stofffreisetzung im BHV-Bereich ‚Haus Aden/Monopol‘ zur Abschätzung des ‚Quellterms‘ ist deshalb semi-generischer Natur. Dies bedeutet: Es berücksichtigt keine reaktionskinetischen Aspekte.‘

f) Zur gutachterlichen Stellungnahme („*es ist schon erstaunlich, wie ...*“): Hierzu bleibt einfach nur zu fragen, ob auch nur ein einziger fachlich interessierter Leser des Detailberichtes und des Abschnitts 1.2 der Stellungnahme nachvollziehen kann, wo und wie Dr. [REDACTED] in diesem Abschnitt belegt, dass „*inhaltliche Ansätze und Ergebnisse*“ dargestellt sind, die sowohl „*zu Beginn des Projektes*“ „*vorweg genommen*“ wurden als auch im vorliegenden Detailbericht – tatsächlich – dokumentiert sind.

Fazit: Dr. [REDACTED] versucht eine, seiner Meinung nach grundsätzlich gegebene Gefahr („*Grundsätzlich, d.h. systembedingt für den obigen Aufbau der Arbeitsstruktur ist die Gefahr gegeben*“) als – im Bezug auf das Gesamtgutachten und den Detailbericht – reale Gegebenheit zu insinuieren; Nachweise dafür fehlen und vorgebliche Belege sind nachweislich falsch.

gez. Prof. [REDACTED]

## 6. Stellungnahmen im Wortlaut

Die Stellungnahmen sind gesondert aufgeführt.

Nr	Datum	Verfasser	Seiten
1	18.01.2017	Kreis Recklinghausen	1
2	15.02.2017	BR Düsseldorf	2
3	17.02.2017	RAG	3
4	06.03.2017	BR Arnsberg	5
5	09.03.2017	LANUV	4
6	14.03.2017	Landesverband der Bergbaubetroffenen NRW (LVBB)	10
7	15.03.2017	BUND NRW	3
8	21.03.2017	Dr. ██████████	95
9	27.03.2017	Stadt Gelsenkirchen	3