



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0002	00	Stand: 25.11.2015

Titel der Unterlage:
BEURTEILUNG DER GEBIRGSMECHANISCHEN GEFÄHRDUNGSANALYSE DES IFG DER ABBAUE 3 UND 4 AUF DER 490-M-SOHL E UND ABBAU 2 AUF DER 511-M-SOHL E

Ersteller:
 CDM

Stempelfeld:

bergrechtlich verantwortliche Person: <hr/> Datum und Unterschrift	atomrechtlich verantwortliche Person: <hr/> Datum und Unterschrift	Projektleitung: <hr/> Datum und Unterschrift	Freigabe zur Anwendung: <hr/> Datum und Unterschrift
--	--	--	--

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der BGE.



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0002	00	

Titel der Unterlage:
**BEURTEILUNG DER GEBIRGSMECHANISCHEN GEFÄHRDUNGSANALYSE DES IFG DER ABBAUE 3
 UND 4 AUF DER 490-M-SOHLLE UND ABBAU 2 AUF DER 511-M-SOHLLE**

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer	Rev. Seite	Kat.*	Erläuterung der Revision

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
 Kategorie S = substantielle Änderung
 mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



Bundesamt für Strahlenschutz

**Beurteilung der gebirgsmechanischen
Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf
der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 1 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0002	00	Stand: 25.11.2015

Beurteilung der gebirgsmechanischen Gefährdungs- analyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle

CDM Smith Consult GmbH
Am Umweltpark 3-5
44793 Bochum

Projekt-Nr.: 101988
BfS-Bestell-Nr.: 8002-3
PSP-Nr.: 9A 6433 0000

Bochum, den 25.11.2015



Bundesamt für Strahlenschutz

**Beurteilung der gebirgsmechanischen
Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf
der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 2 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0003	00	Stand: 25.11.2015

Impressum:

Auftraggeber: Bundesamt für Strahlenschutz
Willy-Brandt-Str. 5
38226 Salzgitter
Telefon: 030 18333-0
Telefax: 030 18333-1885
E-Mail: epost@bfs.de
Internet: www.bfs.de

Ersteller:
CDM Smith Consult GmbH
www.cdmsmith.com

Abbildungen: Urheberrechtshinweise,
Hinweise auf Rechte Dritter

Der Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des BfS zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Beurteilung der gebirgsmechanischen
Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf
der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 3 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0003	00	Stand: 25.11.2015

Revisionsblatt

Rev.	Rev.-Stand Datum	revidierte Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
 Kategorie S = substantielle Revision
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



Bundesamt für Strahlenschutz

**Beurteilung der gebirgsmechanischen
Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf
der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 4 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAA	AA	NNNN	NN		Stand: 25.11.2015
9A	64330000	GC	RC	0003	00		

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	4
1 VORBEMERKUNG	5
2 FORMALE PRÜFUNG	6
3 FACHLICHE PRÜFUNG	7
4 GESAMTFAZIT	11
LITERATURVERZEICHNIS	12

Gesamtseitenzahl: 12



Bundesamt für Strahlenschutz

**Beurteilung der gebirgsmechanischen
Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf
der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 5 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0003	00	Stand: 25.11.2015

1 VORBEMERKUNG

Im Rahmen der Unterstützung des BfS bei der Prüfung von Unterlagen und Stellungnahmen zur gebirgsmechanischen Situation und geotechnischen Sachverhalten wurden wir beauftragt mit der Beurteilung der vom IfG angefertigten gebirgsmechanischen Gefährdungsanalyse der Abbaue 3 und 4 auf der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle, (2012).

Die Beurteilung erfolgt hinsichtlich der mit dem BfS abgestimmten Prüfkriterien vom 07.08.2014 (BfS 2014b). Diese Kriterien beinhalten eine formale Prüfung der Unterlage sowie eine fachliche Prüfung. Vergleichsberechnungen wurden nicht durchgeführt. Eine Befahrung der in der Stellungnahme angesprochenen Grubenbereiche erfolgte nicht. Auf die generelle Darstellung einer kurzen Zusammenfassung der Inhalte des Erstellers wird verzichtet. Eine Wiedergabe von Berichtsinhalten erfolgt nur, um abgeleitete Prüfergebnisse zu erläutern und zu belegen.

Die Beurteilung der Stellungnahme (2012) erfolgt auf Grundlage der vom BfS bereitgestellten und im Literaturverzeichnis aufgeführten Unterlagen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Beurteilung der gebirgsmechanischen Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 6 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0003	00	Stand: 25.11.2015

2 FORMALE PRÜFUNG

Die Gefährdungsanalyse der Infrastrukturräume im oberen Baufeld der Südflanke wurde nach Aussagen des IfG im Nachgang zum Fachgespräch Standortüberwachung am 22.03.2012 beauftragt und resultiert aus früheren Empfehlungen des IfG hinsichtlich des zu besorgenden Verlustes der Gebrauchstauglichkeit der noch offenen Infrastrukturabbau (2012).

Im Einzelnen sollten folgende Fragestellungen beantwortet werden (2012):

- Aus welchen In-situ-Befunden oder gebirgsmechanischen Untersuchungsergebnissen leiten sich die Empfehlungen ab?
- Wie akut ist der drohende Verlust der Gebrauchstauglichkeit?
- Welcher zeitliche Fortschritt ist bei der Schädigungsentwicklung zu erwarten?
- Welche Messsysteme sind für ein Monitoring geeignet?

Die Gefährdungsanalyse des IfG (2012) ist in sich konsistent zur Beauftragung und behandelt alle oben aufgeführten Aspekte. Das Gutachten ist auch ohne Berücksichtigung der zitierten Unterlagen aus sich heraus verständlich und nachvollziehbar. Die verwendete Literatur ist dem BfS zugänglich.

Das Gutachten gliedert sich in aufeinander aufbauende Schritte. Zunächst wird der allgemeine Kenntnisstand hinsichtlich des Belastungszustandes der Südflanke dargestellt. Anschließend erfolgt eine Analyse der gebirgsmechanischen Beanspruchungssituation auf den oberen Sohlen. Hierauf aufbauend werden die Schädigungsentwicklung in den Schweben und Firsten der oberen Abbaue bewertet und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen ausgesprochen.

Die im Gutachten aufgeführten numerischen Berechnungen zur Gefährdungsanalyse am oberen Baufeldrand basieren auf einem 3-D-Modell, welches sich 2012 noch in der Entwicklungsphase befand. Im Bearbeitungszeitraum lag noch keine Modellbeschreibung in Form eines Berichtes vor. Auch werden das numerische Modell, die verwendeten Stoffgesetze und Randbedingungen in dem IfG Bericht (2012) nicht ausgeführt.

Die Aussagen des Gutachtens basieren sowohl auf durch die Asse-GmbH durchgeführten Messungen als auch auf Berechnungen durch das IfG. Im Gutachten ist deutlich hervorgehoben, ob es sich um eigene Berechnungen oder um Fakten des durchgeführten Monitorings handelt. Die gemachten Empfehlungen sind vollständig, transparent, nachvollziehbar und schlüssig.



Bundesamt für Strahlenschutz

Beurteilung der gebirgsmechanischen Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 7 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0003	00	Stand: 25.11.2015

3 FACHLICHE PRÜFUNG

Im Rahmen der Gefährdungsanalyse sollte vom IfG aufgezeigt werden, mit welchen In-situ-Befunden oder gebirgsmechanischen Untersuchungsergebnissen sich die von Ihnen gemachte Empfehlung eines schnellstmöglichen Verlassens und der Verfüllung der Infrastrukturräume im oberen westlichen Baufeldrand ableiten lassen.

Ausgehend von einer Zusammenfassung des allgemeinen Kenntnisstandes zur Belastungssituation der Südflanke der Asse erfolgt im Gutachten eine Analyse der aktuellen Situation der Infrastrukturräume im oberen Baufeldrand. Hierauf aufbauend werden die Bewertungen hinsichtlich einer Gefährdungsabschätzung vorgenommen. Zur Untermauerung der Aussagen zur zeitlichen Entwicklung von möglichen Schwebenbrüchen dienen die durchgeführten numerischen Modellierungen. Diese gebirgsmechanischen Berechnungen werden zusammen mit den von der Asse-GmbH durchgeführten Messungen zur Festlegung eines Monitorings bis zum Verlassen der Infrastrukturräume herangezogen. Die Stellungnahme steht somit in inhaltlicher Übereinstimmung mit den Zielen der Aufgabenstellung.

Insgesamt verdeutlicht auch die Systematik des Bearbeitungsablaufes das Verständnis für die angefragte Problemstellung. Die durchgeführten Bearbeitungsschritte wie auch die Bewertungen sind nachvollziehbar dargestellt.

Zur Bewertung der aktuellen Situation wurden gemäß 2012 neben dem Jahresbericht 2011 der Standortüberwachung (Asse-GmbH, 2012) weitere Messberichte der Asse-GmbH herangezogen.

Bewertung der aktuellen Zustandssituation

Im Gutachten wird ausgeführt, dass bei der Zustandsanalyse für die Südflanke in den zurückliegenden Jahren keine separate Bewertung für den oberen Baufeldrand erstellt wurde und davon ausgegangen wurde, dass analoge Bruchprozesse in den Tragelementen stattfinden wie bei den unteren Sohlen. Auf Basis der in Asse-GmbH (2012) aufgeführten mikroseismischen Ereignisse wird jedoch eine in letzter Zeit zunehmende Schädigung aufgezeigt, die eine gesonderte Untersuchung erfordert.

Zur Feststellung des gegenwärtigen Spannungszustandes im Bereich der oberen Sohlen wird auf vorliegende Erkundungsergebnisse und gebirgsmechanische Berechnungen an einem mehrfach verifizierten numerischen Modell zum Gesamttragverhalten der Südflanke zurückgegriffen (IfG, 2006).

Auf Grundlage der vorliegenden Messungen an den Speicherbecken im Abbau 3 der 490-m-Sohle, den vorliegenden Pfeilerstauchungsraten und den mikroseismischen Messungen erfolgt in sehr anschaulicher Weise die Bestätigung der für die Asse prägenden Wechselwirkung zwischen den infolge von Entfestigung und Bruchprozessen nachgebenden Tragelementen und dem an Großstörungen bzw. Scherbändern „nachrutschenden“ südlichen Deckgebirge. Dieses Verhalten



Bundesamt für Strahlenschutz

Beurteilung der gebirgsmechanischen Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 8 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0003	00	Stand: 25.11.2015

wird auch als Stick-Slip bezeichnet und ist u.a. durch die mikroseismischen Auswertungen belegt (Asse-GmbH, 2012).

Nachvollziehbar wird vom IfG ausgeführt, dass dieses Verhalten nicht nur im Bereich der Verschiebungsmaxima auftreten, sondern auch in den obersten Sohlen, wobei hier von IfG ein höheres bergbausicherheitliches Problem gesehen wird, da es sich bei den Infrastrukturräumen um nicht bzw. teilversetzte genutzte Abbaue handelt, wohingegen auf den tieferen Sohlen die Abbaue in der direkten Südflanke versetzt sind und sich allmählich ein stützender Versatzdruck aufbaut.

Bewertung der zeitlichen Schädigungsentwicklung in den Schweben und Firsten der oberen Abbaue

Auf Basis der Darstellung der Erkundung aus Asse-GmbH (2012) wird in (2012) eine gleichzeitige Zunahme in der zeitlichen Entwicklung der mikroseismischen Aktivität für den oberen Baufeldrand, von Rissöffnungsweiten und lokalen Pfeilerstauchungsraten für den Betrachtungszeitraum vor 2012 ausgemacht. Als Ursache wird die auch in Asse-GmbH (2012) genannte Biegung der Deckgebirgsschichten über dem oberen Baufeldrand genannt.

Zur Betrachtung der zeitlichen Entwicklung eines möglichen Schwebenbruchs am Beispiel der Schweben zwischen der 511- und der 490-m-Sohle in der Abbaureihe 4 werden in (2012) erste Ergebnisse numerischer Berechnungen an einem 3-dimensionalen Modell vorgestellt. Dieses Modell wird in dem Gutachten als ein noch in der Entwicklung befindliches beschrieben, das in streichender Richtung das halbe Bergwerk inklusive des Deckgebirges erfasst.

Für dieses 3-D-Berechnungsmodell liegen weder eine Beschreibung in Form eines eigenständigen Berichtes vor, noch wird es in (2012) näher erläutert. Ausgeführt wird dagegen, dass sich das Modell im Entwicklungsstadium befindet und auch noch hinsichtlich seiner Sensitivität geprüft wird. Die Aussagen gelten deshalb beispielhaft und vorläufig ((2012) und können daher hier nicht geprüft werden. Es ist aber davon auszugehen, dass das Modell und die definierten Randbedingungen sowie die verwendeten Stoffparameter auf den bestehenden Berechnungsmodellen zur Tragfähigkeitsanalyse des Gesamtsystems der Schachanlage Asse (u. a. IfG, 2006) aufbauen, die als vielfach validiert und grundsätzlich geeignet angesehen werden können. Das gleiche gilt für den verwendeten Rechencode FLAC.

Die zeitliche Entwicklung der plastischen Scherdeformationen und somit auch die Gefährdung der Schweben und Firste wird anhand von zwei Abbildungen dargestellt, die nachvollziehbar den im Text beschriebenen Schädigungsverlauf visualisieren. Eine Prognoseberechnung erfolgt nicht. Die Berechnungen reichen bis ins Jahr 2012 und verlassen somit den Erfahrungskorridor und den Messzeitraum nicht. Die numerischen Befunde erscheinen plausibel und geben die Beobachtungen wieder.

Zudem erfolgt anhand der Berechnungen eine gebirgsmechanische Betrachtung des Zustandes mit Stand 2012. Zusammen mit der mikroseismischen Aktivität erfolgt vom IfG die Folgerung, dass von einer schon länger existierenden, in den letzten Jahren vor 2012 aber zunehmenden Zugrissbildung auszugehen ist. Ausgeführt wird hierbei aber auch, dass die tatsächliche Schädigung in den Schweben auch 2012 schon wesentlich weiter vorangeschritten sein kann, als im Modell ausgewiesen ((2012). In den Empfehlungen von IfG wird deshalb auch ein feiner diskretisiertes Rechenmodell vorgeschlagen. Ein solches Modell ist aktuell im Aufbau (BfS, 2015).



Bundesamt für Strahlenschutz

Beurteilung der gebirgsmechanischen Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 9 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0003	00	Stand: 25.11.2015

Explizite Aussagen zu zeitlichen Verläufen der Schädigungsentwicklung werden nicht gemacht. Aufgeführt wird am Beispiel der Schweben zwischen den Abbauen 4/490 und 4/511 aber der Ablauf solcher Bruchprozesse. Zu den Abbauen 3/490 und 4/490 erfolgen gesonderte Betrachtungen anhand vorliegender Erkundungsergebnisse. Der Abbau 2/511 wird nicht speziell untersucht.

Eine konkrete Aussage zur weiteren zeitlichen Entwicklung der Arbeitssicherheit und damit der Nutzbarkeit der Infrastrukturräume nach 2012 erfolgt nicht, was aufgrund der als nicht ausreichend bezeichneten vorliegenden Erkundungsergebnisse und der noch fehlenden detaillierten gebirgsmechanischen Modellierungen nicht verwundert. Die Empfehlung von IfG aus 2012, bei den laufenden Planungen dem schnellstmöglichen Verlassen und der Sorelbetonverfüllung der Abbaue höchste Priorität einzuräumen, erklärt sich ebenfalls plausibel aus diesen Gründen.

Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen des IfG

Aufbauend auf den vorliegenden Kenntnissen zum Belastungszustand, den Ergebnissen der Mikroseismik, den Erkundungsergebnissen im Abbau 3 auf der 490-m-Sohle und den durchgeführten Berechnungen kommt das IfG 2012 zum Schluss, dass auch die Firsten der obersten Abbaue schon geschädigt sind (2012). Zudem bestätigen sich gebirgsmechanische Wechselwirkungen zwischen den infolge von Entfestigung und Bruchprozessen nachgebenden Tragelementen und dem an Großstörungen bzw. Scherbändern „stick-slip“-artig nachrutschenden südlichen Deckgebirge. Dies nun nicht nur für die unteren Sohlen sondern auch für den oberen Baufeldrand.

Diese Argumentation ist nachvollziehbar aufgebaut und wird durch die vorliegenden und in der Gefährdungsanalyse dargestellten Erkundungs- und Messergebnisse untermauert. Auch hinsichtlich der Schädigungsentwicklung wird mit dem aufgeführten Beispiel und den vorliegenden Berechnungsergebnissen nachvollziehbar aufgezeigt, dass der Bruchprozess aktuell schon anhält und es innerhalb von wenigen Jahren zu deutlichen Schädigungen kommen kann.

Somit ist die in (2012) aufgeführte Aufgabenstellung einer Ableitung des zu besorgenden Verlustes der Gebrauchstauglichkeit der noch offenen Infrastrukturabbaue auf Basis von In-situ-Befunden oder gebirgsmechanischen Untersuchungsergebnissen erbracht.

Die Empfehlungen sehen u. a. ein mikroakustisches Monitoringsystem in den Abbauen 3 und 4 der 490-m-Sohle und im Abbau 2 der 511-m-Sohle vor. Als Hauptziel wird hierbei das Erkennen von Bruchstrukturen in den Firsten bis in eine Gewölbehöhe von etwa 10 m genannt. Begründet wird dies damit, dass die bisherigen Fühlhakenkontrollen zur Überwachung der Firstsicherheit als nicht ausreichend angesehen werden, um die Ausbildung von gebirgsmechanisch verursachten Löserflächen bis zum Gewölbescheitel detektieren zu können.

Angeführt werden hierfür die Untersuchungen zur Firstbeanspruchung des nördlichen Abbaus 6a auf der 532-m-Sohle und die durchgeführten gebirgsmechanischen Berechnungen zum aktuellen Zustand der Schweben. Hierbei zeigte sich, dass sich deutliche Trennflächenausbildungen innerhalb der ersten 9 m in der Firstteufe nicht zeigten. Somit wären die bislang durchgeführten Erkundungstiefen von bis zu 3,0 m zu gering.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Beurteilung der gebirgsmechanischen
Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf
der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 10 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64330000	GC	RC	0003	00		Stand: 25.11.2015

Die Argumentation hierfür ist nachvollziehbar dargestellt und aufgrund der verwendeten Erkundungsergebnisse plausibel.

Insgesamt sind die Empfehlungen des IfG nachvollziehbar dargestellt und die einzelnen Anmerkungen plausibel.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Beurteilung der gebirgsmechanischen
Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf
der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 11 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64330000	GC	RC	0003	00	Stand: 25.11.2015

4 GESAMTFAZIT

Abschließend kann festgehalten werden, dass mit der Stellungnahme des IfG (2012) eine formal den Anforderungen entsprechende und fachlich nachvollziehbare und plausible Bewertung der Situation im oberen Baufeldbereich der Südflanke mit Stand der Erkenntnisse 2012 vorliegt.

Aufgrund fortgeschrittener Schädigung, vertiefter Erkundung und zusätzlicher gebirgsmechanischer Modellierungen liegt Mitte 2015 ein besserer Kenntnisstand vor, wobei die grundsätzlichen Einschätzungen zum potentiellen Verlust der Gebrauchstauglichkeit von 2012 Bestand haben bzw. bestätigt wurden.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Beurteilung der gebirgsmechanischen
Gefährdungsanalyse des IfG der Abbaue 3 und 4 auf
der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 12 von 12
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64330000	GC	RC	0003	00		Stand: 25.11.2015

LITERATURVERZEICHNIS

Asse-GmbH (2012): Fortschreibung der Darstellung und Bewertung der gebirgsmechanischen Situation im Bereich der Südflanke der Schachtanlage Asse II auf der Grundlage gebirgsmechanischer In-situ-Messungen, Arbeitsbericht 02/2012 des Teilbereiches Standortüberwachung, - Bericht der Asse-GmbH im Auftrag des BfS, BfS-9A/64320000/GC/BT/0005/00, 12.03.2012

BfS (2014): Übermittlung der Prüfkriterien (Entwurfassung) und der ersten, zu prüfenden Unterlage "Stellungnahme zum Monitoring Wendel 725-m- / 775-m-Sohle", B2176000 U00, Mail vom 07.08.2014

BfS (2015): Protokoll zum Abstimmungsgespräch zwischen BfS (SE 4.2.2), Standortüberwachung) und IfG (einschl. Befahrung am 04.02.2015, BfS-9A/64330000/GC/CA/0035/00, B2274515, 19.02.2015

IfG Leipzig (2006): Dreidimensionale gebirgsmechanische Modellrechnungen zur Standsicherheitsanalyse des Bergwerkes Asse, Leipzig, 03.11.2006

(2012): Gebirgsmechanische Gefährdungsanalyse der Abbaue 3 und 4 auf der 490-m-Sohle und Abbau 2 auf der 511-m-Sohle. - Bericht des Instituts für Gebirgsmechanik GmbH (IfG) im Auftrag des BfS, BfS-9A/64331000/GC/RB/0028/00, Leipzig, 13.06.2012