



Bundesamt für Strahlenschutz

# Deckblatt

| Projekt | PSP-Element | Aufgabe | UA | Lfd.Nr. | Rev. | Seite: I          |
|---------|-------------|---------|----|---------|------|-------------------|
| NAAN    | NNNNNNNNNN  | AAAA    | AA | NNNN    | NN   |                   |
| 9A      | 65122000    | LF      | RZ | 0002    | 00   | Stand: 12.07.2016 |

Titel der Unterlage:  
RADONEXPOSITION 2015

Ersteller:  
ASSE-GMBH/

Stempelfeld:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

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 des BfS.



Bundesamt für Strahlenschutz

# Revisionsblatt

|         |             |         |    |          |      |                   |
|---------|-------------|---------|----|----------|------|-------------------|
| Projekt | PSP-Element | Aufgabe | UA | Lfd. Nr. | Rev. | Seite: II         |
| NAAN    | NNNNNNNNNN  | AAAA    | AA | NNNN     | NN   |                   |
| 9A      | 65122000    | LF      | RZ | 0002     | 00   | Stand: 12.07.2016 |

Titel der Unterlage:  
RADONEXPOSITION 2015

| Rev. | Rev.-Stand Datum | UVST   | Prüfer | Rev. Seite | Kat.* | Erläuterung der Revision |
|------|------------------|--------|--------|------------|-------|--------------------------|
| 00   | 12.07.2016       | SE 6.1 |        | -          | -     | Erstellung der Unterlage |

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



PT039029

ASSE

Stand: 12.07.2016

Blatt: 1

# DECKBLATT

| Projekt | PSP-Element | Thema  | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|--------|---------|----|---------|------|
| NNAA    | NNNNNNNNNN  | NNAANN | AA      | AA | NNNN    | NN   |
| 9A      | 65122000    | 01STS  | LD      | BZ | 0005    | 00   |

Kurztitel der Unterlage:  
Radonexposition 2015

Titel der Unterlage:  
**Radonexposition 2015**

Freigabevermerk:

### Freigabedurchlauf

|              |                                  |  |
|--------------|----------------------------------|--|
| Fachbereich: | Stabsstelle Qualitätsmanagement: | Endfreigabe:<br>Strahlenschutzbeauftragter |
| Datum:       |                                  |  |
| Name:        |                                  |  |
| Unterschrift | Unterschrift                     | Unterschrift                               |

KQM\_Deck-Revisionsblatt\_REV17\_Stand-2016-06-15

# REVISIONSBLATT


| Projekt | PSP-Element | Thema  | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|--------|---------|----|---------|------|
| NNA     | NNNNNNNNNN  | NNAANN | AA      | AA | NNNN    | NN   |
| 9A      | 65122000    | 01STS  | LD      | BZ | 0005    | 00   |

Kurztitel der Unterlage:  
Radonexposition 2015

| Rev | Revisionsstand<br>Datum | Verantwortl.<br>Stelle | revidierte Blätter | Kat. *) | Erläuterung der Revision |
|-----|-------------------------|------------------------|--------------------|---------|--------------------------|
| 00  | 12.07.2016              | T-SD                   |                    | -       | Ersterstellung           |

\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur, Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung, Kategorie S = substantielle Änderung. Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

| Projekt | PSP-Element | Thema   | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|---------|---------|----|---------|------|
| NNAA    | NNNNNNNNNN  | NNAAANN | AA      | AA | NNNN    | NN   |
| 9A      | 65122000    | 01STS   | LD      | BZ | 0005    | 00   |



|                      |          |
|----------------------|----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 3 |
|----------------------|----------|

## Inhaltsverzeichnis

Blatt

|   |    |
|---|----|
| Deckblatt.....  | 1  |
| Revisionsblatt .....                                  | 2a |
| Inhaltsverzeichnis .....                              | 3  |
| 1 Zweck .....   | 4  |
| 2 Abkürzungen.....                                    | 4  |
| 3 Ermittlung der Radonaktivitätskonzentration .....   | 4  |
| 3.1 Radon-Quellterme und Wetterwege .....             | 4  |
| 3.2 Messstellen .....                                 | 5  |
| 4 Messergebnisse .....                                | 8  |
| 5 Bewertung.....                                      | 11 |
| 5.1 ELK 7/725 .....                                   | 11 |
| 5.2 Blindschacht 3.....                               | 11 |
| 5.3 Wendelstrecke.....                                | 12 |
| 5.4 Übrige Grubenbereiche .....                       | 12 |
| 6 Überwachungsergebnisse.....                         | 12 |
| 6.1 ELK 7/725 .....                                   | 12 |
| 6.2 Dosisermittlung an Personen unter 18 Jahren ..... | 12 |
| 6.3 Übrige Grubenbereiche .....                       | 12 |
| 7 Jährliche Überprüfung.....                          | 12 |
| 8 Literaturverzeichnis .....                          | 13 |

### Verzeichnis der Anhänge

|  |    |
|--|----|
| Anhang 1: Übersicht der Tätigkeiten im Jahr 2015 in Bereichen, die nicht unmittelbar über die stationären Messpunkte der Radonaktivitätskonzentration abgedeckt sind. .... | 14 |
|--|----|

### Tabellenverzeichnis


|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: Gemittelte Radonmesswerte und potentielle Dosen bei 2000 h/a Aufenthalt ..... | 9  |
| Tabelle 2: Gemittelte Radonmesswerte und potentielle Dosen bei 1500 h/a Aufenthalt ..... | 10 |
| Tabelle 3: Quartalsmittelwerte der Rn-Aktivitätskonzentration.....                       | 11 |

### Abbildungsverzeichnis

|  |   |
|--|---|
| Abbildung 1: Wetterstammbaum mit Radonbohrungen und Messpunkten (MP). Stand 01/2016 .... | 6 |
| Abbildung 2: Wetterstammbaum ohne Radonbohrungen mit Messpunkten (MP). Stand 01/2016...  | 7 |

|  |    |
|--|----|
| Anzahl der Blätter dieses Dokumentes ..... | 14 |
|--|----|

| Projekt | PSP-Element | Thema  | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|--------|---------|----|---------|------|
| NNA     | NNNNNNNNNN  | NNAANN | AA      | AA | NNNN    | NN   |
| 9A      | 65122000    | 01STS  | LD      | BZ | 0005    | 00   |



|                      |          |
|----------------------|----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 4 |
|----------------------|----------|

## 1 Zweck

Gemäß der „Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosis, Teil 2: Inkorporationsüberwachung (Riphyko)“ [1], ist die potentielle Dosis durch Inkorporation abzuschätzen. Eine Inkorporationsüberwachung ist durchzuführen, wenn die potentielle effektive Dosis 1 mSv/a übersteigen kann. In Auflage 21 des „Genehmigungsbescheid für die Schachanlage Asse II, Bescheid 1/2011, 1. Änderungsgenehmigung, Umgang mit Kernbrennstoffen gemäß § 9 Atomgesetz (AtG) Faktenerhebung Schritt 1“ [2] ist der Nachweis gefordert, dass für Mitarbeiter in Strahlenschutzbereichen eine effektive Dosis von 0,5 mSv/a durch Radoninhalation unterschritten wird. Der Nachweis wird mit dieser Unterlage erbracht. Das Verfahren zur Expositionsermittlung ist in „Ermittlung der Radonexposition“ [3] beschrieben.

## 2 Abkürzungen

|                |   |
|----------------|---|
| <b>ELK</b>     | Einlagerungskammer  |
| <b>HGL</b>     | Hauptgrubenlüfter   |
| <b>MP</b>      | Messpunkt   |
| <b>Riphyko</b> | Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosis |

## 3 Ermittlung der Radonaktivitätskonzentration

### 3.1 Radon-Quellterme und Wetterwege

Die Radon-Quellterme wurden in „Messtechnische Untersuchung und radiologische Bewertung der Aktivitätskonzentration flüchtiger Radionuklide in den Grubenwettern der Schachanlage Asse“ [4] ermittelt. Nachfolgend sind die in 2009 gemessenen Maximalwerte angegeben.


- |   |             |
|---|-------------|
| ▪ 511-m-Sohle; ELK 8a/511                           | 2 kBq/min   |
| ▪ 725-m-Sohle; ELK 7/725 und 750-m-Sohle; ELK 2/750 | 108 kBq/min |
| ▪ 750-m-Sohle; ELK 4/750                            | 13 kBq/min  |
| ▪ 750-m-Sohle; ELK 5/750                            | 15 kBq/min  |
| ▪ 750-m-Sohle; ELK 8/750                            | 3 kBq/min   |
| ▪ 750-m-Sohle; ELK 10/750                           | ~0 kBq/min  |
| ▪ 750-m-Sohle; ELK 11/750 und ELK 12/750            | 29 kBq/min  |

Das Radon wird von den Quellen über die bekannten Wetterwege abgeführt.

Die relevanten Wetterwege sind:

- Die Abwetter aus Kammer 8a, 511-m-Sohle werden über ein Wetterbohrloch der Abwetterstrecke nach Nordwesten und die Sattelrichtstrecke nach Osten, 490-m-Sohle dem Hauptgrubenlüfter zugeführt.
- Die Abwetter aus ELK 7/725 und der darunterliegenden ELK 2/750 werden über die Radonbohrung 1 dem Hauptgrubenlüfter zugeführt. Bei Nichtverfügbarkeit der Radonbohrung 1 werden die Abwetter über die Wendel dem Hauptgrubenlüfter zugeführt.
- Die Abwetter aus der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen mit den angrenzenden ELK 4/750 und 8/750 werden über die Radonbohrung 1 dem Hauptgrubenlüfter zugeführt. Bei Nichtverfügbarkeit der Radonbohrung 1 wird dieser Bereich nicht bzw. über den ggf. vorhandenen Naturzug der Radonbohrung 1 bewettert.
- Der Bereich der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen mit der angrenzenden ELK 10/750 ist verfüllt. Die Wetter aus dem angrenzenden Bereich werden über ein Wetterbohrloch und die Wendel dem Hauptgrubenlüfter zugeführt.
- Die Abwetter aus der nördlichen Richtstrecke nach Osten, 750-m-Sohle mit den angrenzenden ELK 11/750 und 12/750 werden zurzeit über den Blindschacht 3 und auf der 700-m-Sohle der Wendel, bzw. direkt über Radonbohrung 2 dem Hauptgrubenlüfter zugeführt.

| Projekt<br>NNA | PSP-Element<br>NNNNNNNNNN | Thema<br>NNAANN | Aufgabe<br>AA | UA<br>AA | Lfd Nr.<br>NNNN | Rev.<br>NN |
|----------------|---------------------------|-----------------|---------------|----------|-----------------|------------|
| 9A             | 65122000                  | 01STS           | LD            | BZ       | 0005            | 00         |



|                      |          |
|----------------------|----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 5 |
|----------------------|----------|

In Abbildung 1 ist der Wetterstammbaum mit den Radonbohrungen 1 und 2 und in Abbildung 2 der Wetterstammbaum bei Nichtverfügbarkeit der Radonbohrungen dargestellt.

Die Radonüberwachung ist im Routinebetrieb nur in diesen Wetterwegen erforderlich.

### 3.2 Messstellen

Derzeit wird an folgenden Punkten routinemäßig die Radonaktivitätskonzentration mittels Elektretdosimetern gemessen.

- MP-RE 000 001 Die Messstelle befindet sich an der meteorologischen Station im Bereich der Luftüberwachung Zaun. Sie dient als Vergleichsmessstelle.
- MP-RE 490 001 Die Messstelle befindet sich unmittelbar vor dem HGL. Hier werden alle Grubenwetter unmittelbar vor dem Verlassen des Grubengebäudes erfasst.  
Ab dem 26.10.2015 gelten hier, wegen des Umbaus des HGL, die Messwerte der temporären Ersatzmessstelle, gemäß MzÄ 038/2013 und 097/2014, welche nicht gesondert in „Radiologische Überwachung der Grubenwetter der Schachanlage Asse II Berichtszeitraum November – Dezember 2014“ [5] oder „Radiologische Überwachung der Grubenwetter der Schachanlage Asse II Berichtszeitraum November – Dezember 2015“ [6] aufgeführt wird.
- MP-RE 490 002 Die Messstelle befindet sich unmittelbar vor dem HGL. Hier werden alle Grubenwetter unmittelbar vor dem Verlassen des Grubengebäudes erfasst.  
Diese Messstelle dient als Vergleichsmessstelle von MP-RE 490 001, als redundante Auslegung für die Bilanzierung der Radonableitung. Ab dem 26.10.2015 gelten hier, wegen des Umbaus des HGL, die Messwerte der temporären Ersatzmessstelle, gemäß MzÄ 038/2013 und 097/2014, welche nicht gesondert in [5] oder [6] aufgeführt wird.
- MP-RE 490 003 Die Messstelle befindet sich am Südstoß kurz vor dem HGL in der Sattelrichtstrecke nach Osten auf der 490-m-Sohle.
- MP-RE 490 004 Die Messstelle befindet sich im Bereich des Blindschachtes 3 auf der 700-m-Sohle.
- MP-RE 511 001 Die Messstelle befindet sich vor dem Eingang zum Grubenwehrraum der 511-m-Sohle.
- MP-RE 725 001 Die Messstelle befindet sich im Zugang zum Abbau 7 auf der 725-m-Sohle von der Wendelstrecke aus.
- MP-RE 725 002 Diese Messstelle befindet sich direkt in der ELK 7/725-m-Sohle am ehemaligen Standort der Absperrung zur Böschung.
- MP-RE 750 001 Die Messstelle befindet sich in der Umfahrung östlich des Abbaus 9 auf der 750-m-Sohle.
- MP-RE 800 001 Die Messstelle befindet sich am Füllort der 800-m-Sohle, wo die Frischwetter aus dem Schacht 2 in das Grubengebäude austreten.
- (MP 11<sup>1</sup>) 750-m-Sohle Einhausung Faktenerhebung ELK 7/750 (seit 12/2012).

Diese Messpunkte decken die relevanten Wetterwege sowohl bei Betrieb als auch bei Nichtverfügbarkeit der Radonbohrungen 1 und 2 ab. Eine Neubewertung der Messpunkte ist ggf. nach Änderung der Wettersituation erforderlich.

Der Strahlenschutzbeauftragte richtet bei Bedarf weitere Messpunkte ein.

<sup>1</sup> Nicht in [5] bzw. [6]

| Projekt NNA | PSP-Element NNNNNNNNN | Thema NNAANN | Aufgabe AA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |
|-------------|-----------------------|--------------|------------|-------|--------------|---------|
| 9A          | 65122000              | 01STS        | LD         | BZ    | 0005         | 00      |

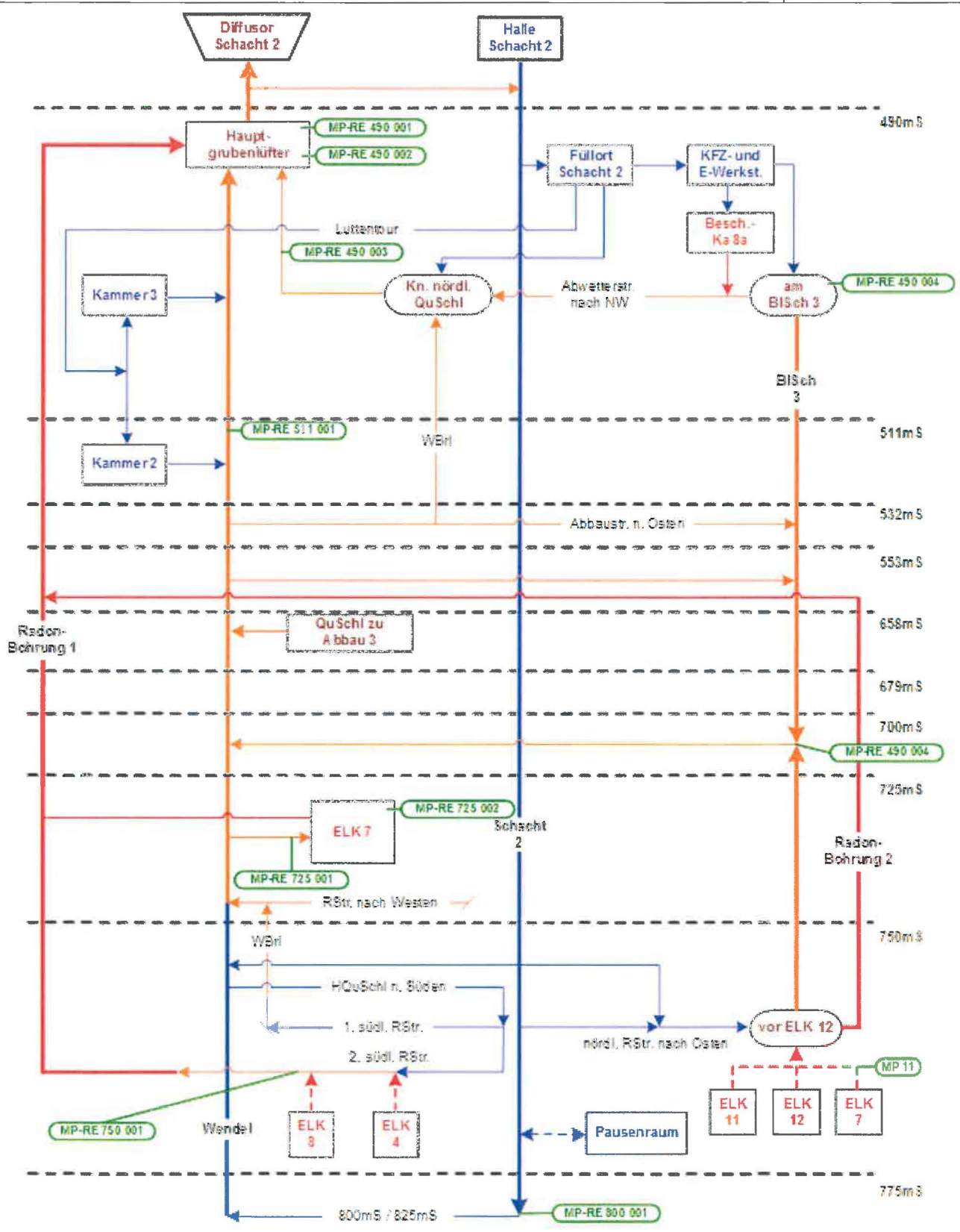


Abbildung 1: Wetterstammbaum mit Radonbohrungen und Messpunkten (MP). Stand 01/2016

KQM\_Textblatt\_REV09\_Stand-2016-02-01



|                |                          |                 |               |          |                 |            |
|----------------|--------------------------|-----------------|---------------|----------|-----------------|------------|
| Projekt<br>NNA | PSP-Element<br>NNNNNNNNN | Thema<br>NNAANN | Aufgabe<br>AA | UA<br>AA | Lfd Nr.<br>NNNN | Rev.<br>NN |
| 9A             | 65122000                 | 01STS           | LD            | BZ       | 0005            | 00         |

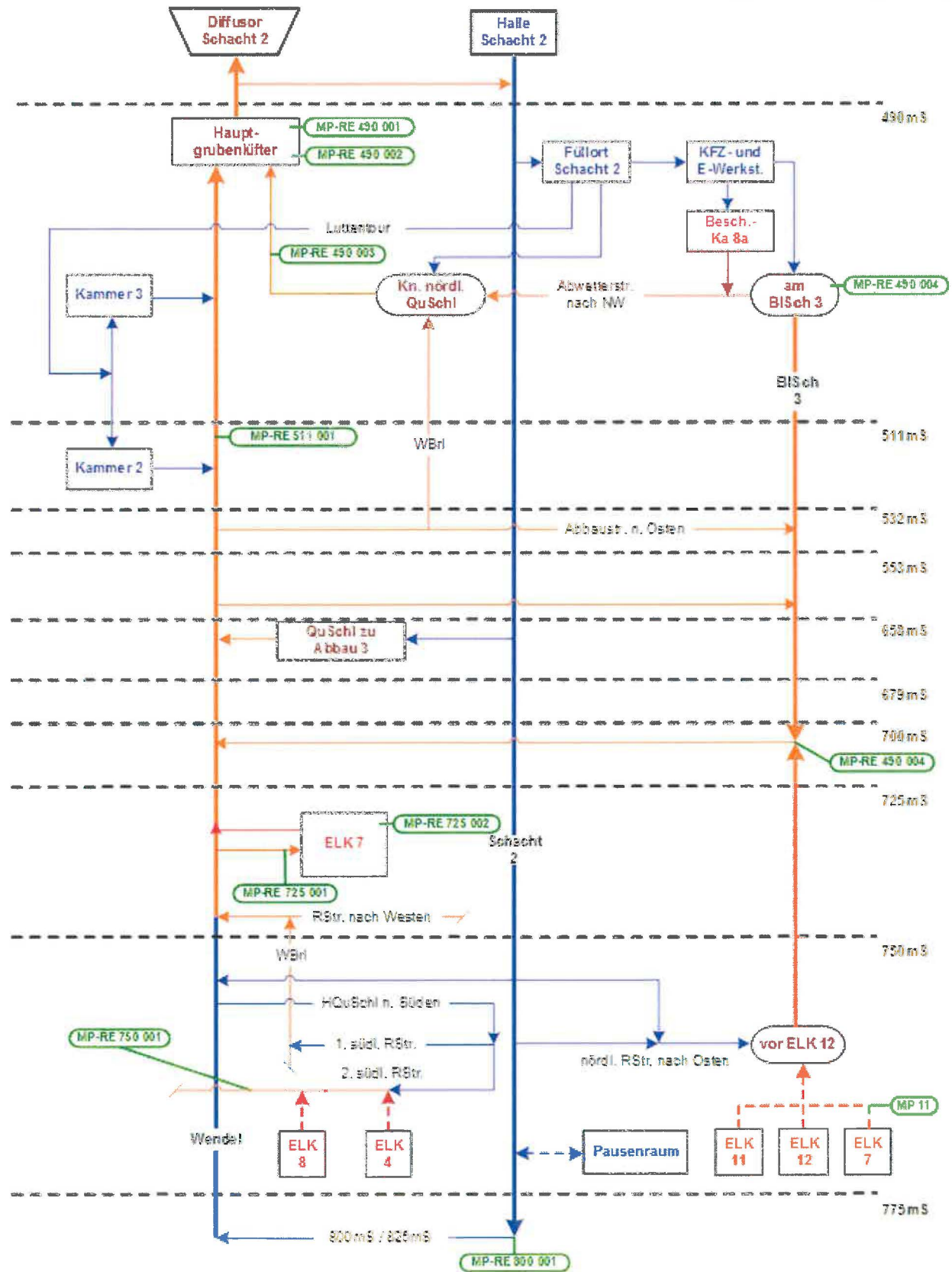



Abbildung 2: Wetterstammbaum ohne Radonbohrungen mit Messpunkten (MP). Stand 01/2016

| Projekt | PSP-Element | Thema   | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|---------|---------|----|---------|------|
| NNAA    | NNNNNNNNNN  | NNAAANN | AA      | AA | NNNN    | NN   |
| 9A      | 65122000    | 01STS   | LD      | BZ | 0005    | 00   |



|                      |          |
|----------------------|----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 8 |
|----------------------|----------|


#### 4 Messergebnisse

Für die in Kap. 3.2 dargestellten Messpunkte wurden gem. [5] und [6] Jahresmittelwerte gemessen. Die Jahresmittelwerte und die potentiellen Jahresdosen bei einer Aufenthaltszeit von 2000 h/a sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die potentiellen Dosen wurden gem. [3] ermittelt. Die Riphyko [1] gibt als Standardwert zur Abschätzung 2000 h/a an. Die tatsächlichen Aufenthaltszeiten unter Tage liegen laut der „Strahlenschutzfachanweisung Inkorporationsüberwachung“ [7] bei maximal 1500 h/a. In Tabelle 2 sind die Messwerte zusammen mit den potentiellen Dosen bei einer Aufenthaltszeit von 1500 h/a dargestellt.

Zur Überprüfung des Erfordernisses einer Inkorporationsüberwachung werden diese Werte herangezogen.

| Projekt<br>NNA | PSP-Element<br>NNNNNNNNNN | Thema<br>NNAANN | Aufgabe<br>AA | UA<br>AA | Lfd Nr.<br>NNNN | Rev.<br>NN |
|----------------|---------------------------|-----------------|---------------|----------|-----------------|------------|
| 9A             | 65122000                  | 01STS           | LD            | BZ       | 0005            | 00         |




|                      |          |
|----------------------|----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 9 |
|----------------------|----------|

Tabelle 1: Gemittelte Radonmesswerte und potentielle Dosen bei 2000 h/a Aufenthalt

| Messpunkt          | Jahresmittelwert 2014  |                            | Jahresmittelwert 2015 |                            |          |
|--------------------|--|----------------------------|-----------------------|----------------------------|----------|
|                    | $\bar{C}_{222Rn}$  | Dosis/<br>2000 h           | $\bar{C}_{222Rn}$     | Dosis/<br>2000 h           |          |
| MP-RE<br>000 001   | Über Tage an der meteorologischen Station (Umgebungsluft)      | 1,50E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,12 mSv              | 1,59E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,13 mSv |
| MP-RE<br>490 001   | 490-m-Sohle vor dem Hauptgrubenlüfter (HGL)                    | 5,41E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,31 mSv              | 4,22E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,21 mSv |
| MP-RE<br>490 002   | 490-m-Sohle vor dem Hauptgrubenlüfter (HGL) redundante Messung | 5,34E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,30 mSv              | 4,06E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,20 mSv |
| MP-RE<br>490 003   | 490-m-Sohle in der Richtstrecke nach Osten                     | 2,68E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,09 mSv              | 2,74E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,09 mSv |
| MP-RE<br>490 004   | 490-m-Sohle am Blindschacht 3                                  | 4,14E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,21 mSv              | 4,31E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,21 mSv |
| MP-RE<br>511 001   | 511-m-Sohle vor dem Grubenwehrraum                             | 2,37E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,07 mSv              | 2,57E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,08 mSv |
| MP-RE<br>725 001   | 725-m-Sohle im Zugang zu der Einlagerungskammer 7              | 2,89E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,11 mSv              | 2,64E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,08 mSv |
| MP-RE<br>725 002   | 725-m-Sohle in der Einlagerungskammer 7                        | 1,56E+02 Bq/m <sup>3</sup> | 1,11 mSv              | 1,49E+02 Bq/m <sup>3</sup> | 1,05 mSv |
| MP-RE<br>750 001   | 750-m-Sohle in der Umfahrung östlich Abbau 9                   | 2,76E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,10 mSv              | 3,42E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,14 mSv |
| MP-RE<br>800 001   | 800-m-Sohle am Füllort   | 1,31E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,00 mSv              | 1,27E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,00 mSv |
| MP 11 <sup>1</sup> | 750-m-Sohle Einhausung Faktenerhebung Einlagerungskammer 7     | 1,44E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,00 mSv              | 1,32E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,00 mSv |

| Projekt<br>NNA | PSP-Element<br>NNNNNNNNNN | Thema<br>NNAANN | Aufgabe<br>AA | UA<br>AA | Lfd Nr.<br>NNNN | Rev.<br>NN |
|----------------|---------------------------|-----------------|---------------|----------|-----------------|------------|
| 9A             | 65122000                  | 01STS           | LD            | BZ       | 0005            | 00         |



|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 10 |
|----------------------|-----------|

Tabelle 2: Gemittelte Radonmesswerte und potentielle Dosen bei 1500 h/a Aufenthalt

| Messpunkt          | Jahresmittelwert 2014  |                            | Jahresmittelwert 2015    |                            |          |
|--------------------|--|----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------|
|                    | $\bar{C}_{222\text{Rn}}$                                       | Dosis/<br>1500 h           | $\bar{C}_{222\text{Rn}}$ | Dosis/<br>1500 h           |          |
| MP-RE<br>000 001   | Über Tage an der meteorologischen Station (Umgebungsluft)      | 1,50E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,09 mSv                 | 1,59E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,09 mSv |
| MP-RE<br>490 001   | 490-m-Sohle vor dem Hauptgrubenlüfter (HGL)                    | 5,41E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,23 mSv                 | 4,22E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,16 mSv |
| MP-RE<br>490 002   | 490-m-Sohle vor dem Hauptgrubenlüfter (HGL) redundante Messung | 5,34E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,23 mSv                 | 4,06E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,15 mSv |
| MP-RE<br>490 003   | 490-m-Sohle in der Richtstrecke nach Osten                     | 2,68E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,07 mSv                 | 2,74E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,07 mSv |
| MP-RE<br>490 004   | 490-m-Sohle am Blindschacht 3                                  | 4,14E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,16 mSv                 | 4,31E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,16 mSv |
| MP-RE<br>511 001   | 511-m-Sohle vor dem Grubenwehraum                              | 2,37E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,05 mSv                 | 2,57E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,06 mSv |
| MP-RE<br>725 001   | 725-m-Sohle im Zugang zu der Einlagerungskammer 7              | 2,89E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,08 mSv                 | 2,64E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,06 mSv |
| MP-RE<br>725 002   | 725-m-Sohle in der Einlagerungskammer 7                        | 1,56E+02 Bq/m <sup>3</sup> | 0,83 mSv                 | 1,49E+02 Bq/m <sup>3</sup> | 0,79 mSv |
| MP-RE<br>750 001   | 750-m-Sohle in der Umfahrung östlich Abbau 9                   | 2,76E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,07 mSv                 | 3,42E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,11 mSv |
| MP-RE<br>800 001   | 800-m-Sohle am Füllort   | 1,31E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,00 mSv                 | 1,27E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,00 mSv |
| MP 11 <sup>1</sup> | 750-m-Sohle Einhausung Faktenerhebung Einlagerungskammer 7     | 1,44E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,00 mSv                 | 1,32E+01 Bq/m <sup>3</sup> | 0,00 mSv |

Tabelle 3: Quartalsmittelwerte der Rn-Aktivitätskonzentration

| Messpunkt          |  | Quartalsmittelwerte 2015<br>$\bar{C}_{222\text{Rn}}$ |                         |                         |                         |
|--------------------|--|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                    |  | Quartal 1  | Quartal 2               | Quartal 3               | Quartal 4               |
| MP-RE<br>000 001   | Über Tage an der meteorologischen Station (Umgebungsluft)      | 14,1 Bq/m <sup>3</sup>                               | 12,4 Bq/m <sup>3</sup>  | 17,6 Bq/m <sup>3</sup>  | 19,7 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP-RE<br>490 001   | 490-m-Sohle vor dem Hauptgrubenlüfter (HGL)                    | 50,9 Bq/m <sup>3</sup>                               | 41,5 Bq/m <sup>3</sup>  | 37,0 Bq/m <sup>3</sup>  | 39,2 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP-RE<br>490 002   | 490-m-Sohle vor dem Hauptgrubenlüfter (HGL) redundante Messung | 43,5 Bq/m <sup>3</sup>                               | 42,8 Bq/m <sup>3</sup>  | 37,9 Bq/m <sup>3</sup>  | 38,3 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP-RE<br>490 003   | 490-m-Sohle in der Richtstrecke nach Osten                     | 27,7 Bq/m <sup>3</sup>                               | 24,2 Bq/m <sup>3</sup>  | 23,5 Bq/m <sup>3</sup>  | 34,3 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP-RE<br>490 004   | 490-m-Sohle am Blindschacht 3                                  | 55,8 Bq/m <sup>3</sup>                               | 37,1 Bq/m <sup>3</sup>  | 34,6 Bq/m <sup>3</sup>  | 44,7 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP-RE<br>511 001   | 511-m-Sohle vor dem Grubenwehrraum                             | 23,9 Bq/m <sup>3</sup>                               | 26,5 Bq/m <sup>3</sup>  | 29,2 Bq/m <sup>3</sup>  | 23,1 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP-RE<br>725 001   | 725-m-Sohle im Zugang zu der Einlagerungskammer 7              | 22,7 Bq/m <sup>3</sup>                               | 33,8 Bq/m <sup>3</sup>  | 25,3 Bq/m <sup>3</sup>  | 23,7 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP-RE<br>725 002   | 725-m-Sohle in der Einlagerungskammer 7                        | 115,1 Bq/m <sup>3</sup>                              | 171,2 Bq/m <sup>3</sup> | 174,1 Bq/m <sup>3</sup> | 136,3 Bq/m <sup>3</sup> |
| MP-RE<br>750 001   | 750-m-Sohle in der Umfahrung östlich Abbau 9                   | 34,3 Bq/m <sup>3</sup>                               | 28,7 Bq/m <sup>3</sup>  | 34,0 Bq/m <sup>3</sup>  | 39,7 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP-RE<br>800 001   | 800-m-Sohle am Füllort   | 11,9 Bq/m <sup>3</sup>                               | 11,2 Bq/m <sup>3</sup>  | 11,7 Bq/m <sup>3</sup>  | 16,0 Bq/m <sup>3</sup>  |
| MP 11 <sup>1</sup> | 750-m-Sohle Einhausung Faktenerhebung Einlagerungskammer 7     | 13,7 Bq/m <sup>3</sup>                               | 15,1 Bq/m <sup>3</sup>  | 13,3 Bq/m <sup>3</sup>  | 10,8 Bq/m <sup>3</sup>  |

## 5 Bewertung

Die aus den vorliegenden Messwerten, bei einer konservativen Aufenthaltszeit von 1500 h/a, abgeleiteten potentiellen Strahlendosen zeigen, dass lediglich in ELK 7/725 eine Radonexposition über 0,5 mSv/a möglich ist. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt. Eine Überwachung im Sinne Auflage 21 der Genehmigung [2] ist somit nur in ELK7/725 erforderlich.

### 5.1 ELK 7/725


Die ELK 7/725 ist als Überwachungsbereich ausgewiesen. Der Zugang zu diesem Bereich ist beschränkt und mit einem Tor verschlossen. Die Aufenthaltszeiten in der ELK 7/725 werden dokumentiert. Die Dosisermittlung erfolgt gem. [3].

Die Radon-Aktivitätskonzentration befindet sich auf einem stabil niedrigem Niveau (Tabelle 2).

### 5.2 Blindschacht 3

Die Abwetter der ELK 12/750 werden zurzeit über den Blindschacht 3 und auf der 700-m-Sohle der Wendel, bzw. direkt über Radonbohrung 2 dem Hauptgrubenlüfter zugeführt.

| Projekt | PSP-Element | Thema  | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|--------|---------|----|---------|------|
| NNA     | NNNNNNNNNN  | NNAANN | AA      | AA | NNNN    | NN   |
| 9A      | 65122000    | 01STS  | LD      | BZ | 0005    | 00   |



|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 12 |
|----------------------|-----------|

### 5.3 Wendelstrecke

Die Radon-Aktivitätskonzentration in der Wendelstrecke (Tabelle 1, MP-RE 511 001) befindet sich stabil auf niedrigem Niveau.

### 5.4 Übrige Grubenbereiche

In den übrigen Grubenbereichen liegt die potentielle Radonexposition deutlich unter 0,5 mSv/a.

## 6 Überwachungsergebnisse

### 6.1 ELK 7/725

Bei Personen, deren Aufenthaltszeit im Überwachungszeitraum weniger als 10 h betrug, wurde auf die Dosisermittlung verzichtet. Die hieraus resultierende Dosis liegt im Bereich der Trivialdosis.

Im Berichtszeitraum waren 4 Personen mehr als 10 h im jeweiligen Überwachungszeitraum in der ELK 7/725 tätig. Für diese wurde nach [3] eine Kollektivdosis von 0,00 mSv ermittelt. Die maximale Individualdosis betrug 0,00 mSv. Die Quartalsmittelwerte der Radon-Aktivitätskonzentration sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

### 6.2 Dosisermittlung an Personen unter 18 Jahren

Im Berichtszeitraum waren 4 Personen unter 18 Jahren unter Tage tätig. Für diese wurde nach [3] eine Kollektivdosis von 0,00 mSv ermittelt. Die maximale Individualdosis betrug 0,00 mSv. Die Quartalsmittelwerte der Radon-Aktivitätskonzentration sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

### 6.3 Übrige Grubenbereiche


Für die Erkundung des Gesenkes 10 in der Vahlberger Strecke auf der 700 m Sohle wurde eine Dosisermittlung durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anhang 1 (AFSB 0537 und 0562) dargestellt. In den übrigen Gruben- einschließlich der Strahlenschutzbereiche wurden die Kriterien zur Dosisermittlung nicht erreicht.

## 7 Jährliche Überprüfung

Die in Tabelle 2 dargestellten Werte zeigen gegenüber dem Vorjahr keine Änderungen, welche eine Anpassung der in Kap. 5 vorgenommenen Bewertung erfordern.

In Anhang 1 sind die Messergebnisse zu Tätigkeiten in Bereichen, die nicht unmittelbar über die stationären Messpunkte der Rn-Aktivitätskonzentration abgedeckt sind dargestellt. Für diese Tätigkeiten liegen die potentiellen Dosen deutlich unter 0,5 mSv.


| Projekt<br>NNA | PSP-Element<br>NNNNNNNNN | Thema<br>NNAANN | Aufgabe<br>AA | UA<br>AA | Lfd.Nr.<br>NNNN | Rev.<br>NN |
|----------------|--------------------------|-----------------|---------------|----------|-----------------|------------|
| 9A             | 65122000                 | 01STS           | LD            | BZ       | 0005            | 00         |



|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 13 |
|----------------------|-----------|

## 8 Literaturverzeichnis

- [1] BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen; Teil 2: Ermittlung der Körperdosis bei innerer Strahlenexposition, Stand: 12.01.2007
- [2] NMU, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz. Genehmigungsbescheid für die Schachtanlage Asse II, Bescheid 1/2011, 1. Änderungsgenehmigung, Umgang mit Kernbrennstoffen gemäß § 9 Atomgesetz (AtG) Faktenerhebung Schritt 1, Stand 21.04.2011
- [3] Asse-GmbH, Ermittlung der Radonexposition  
BfS-KZL: 9A/65122000/LF/R/0001/07, Stand: 09.05.2014  
Asse-KZL: 9A/65122000/01STS/LD/BZ/0001/08, Stand: 09.05.2014
- [4] Brenk Systemplanung GmbH, Messtechnische Untersuchung und radiologische Bewertung der Aktivitätskonzentration flüchtiger Radionuklide in den Grubenwettern der Schachtanlage Asse  
BfS-KZL: 9A/65150000/LG/RB/0001/00, Stand: 09.10.2009  
Asse-KZL: 9A/65100000/01STS/LG/BW/0001/00, Stand: 09.10.2009
- [5] Asse-GmbH, Radiologische Überwachung der Grubenwetter der Schachtanlage Asse II  
Berichtszeitraum November – Dezember 2014  
BfS-KZL: 9A/65152000/LG/RZ/0008/01, Stand: 05.01.2016  
Asse-KZL: 9A/65152000/01STS/LG/BT/0029/01, Stand: 05.01.2016
- [6] Asse-GmbH, Radiologische Überwachung der Grubenwetter der Schachtanlage Asse II  
Berichtszeitraum November – Dezember 2015  
Asse-KZL: 9A/65152000/01STS/LG/BT/0035/00, Stand: 22.04.2016
- [7] Asse-GmbH, Strahlenschutzfachanweisung Inkorporationsüberwachung  
BfS-KZL: 9A/65230000/LAA/E/0001/02, Stand: 17.08.2012  
Asse-KZL: 9A/55110000/SON/LA/DF/0001/02, Stand: 17.08.2012

| Projekt | PSP-Element | Thema  | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  |
|---------|-------------|--------|---------|----|---------|------|--|
| NNA     | NNNNNNNNN   | NNAANN | AA      | AA | NNNN    | NN   |  |
| 9A      | 65122000    | 01STS  | LD      | BZ | 0005    | 00   |  |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Radonexposition 2015 | Blatt: 14 |
|----------------------|-----------|

**Anhang 1: Übersicht der Tätigkeiten im Jahr 2015 in Bereichen, die nicht unmittelbar über die stationären Messpunkte der Radonaktivitätskonzentration abgedeckt sind.**

**AFSB 0537 und 0562:** Erkundung des Gesenkes 10, Vahlberger Strecke / 700 m-Sohle

Der Arbeitsort wurde mit aufgefrischtem Wetter aus der BA 20 versorgt.

Arbeitsbegleitende AlphaGuard-Messungen ergaben am

- 06.01.2015 eine mittlere Radonaktivitätskonzentration von 358 Bq/m<sup>3</sup>.
- 13.01.2015 eine mittlere Radonaktivitätskonzentration von 217 Bq/m<sup>3</sup>.

Im gesamten Zeitraum waren 13 Personen tätig. Die maximale Individualdosis beträgt 0,015 mSv.

**AFSB 0095:** Anwendungsversuch für Injektionsmedien 775 m Sohle, Richtstrecke nach Westen TV5

Der Arbeitsort wird mit Frischwettern der 800 m Sohle über die Wendel von versorgt.

Arbeitsbegleitende AlphaGuard-Messungen ergaben im Zeitraum

- 09.03. – 12.03.2015 eine mittlere Radonaktivitätskonzentration von 9 Bq/m<sup>3</sup>.

Der Messpunkt MP-RE 800 001, 800 m Sohle Füllort ist hierfür repräsentativ.