



Bundesamt für Strahlenschutz

# Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65153000	LE	PF	0018	00	Stand: 06.12.2016

Titel der Unterlage:

JAHRESBERICHT 2015 ÜBER DAS RADIOLOGISCHE SALZLÖSUNGSMONITORING IM RAHMEN DES BETRIEBLICHEN STRAHLENSCHUTZES DER SCHACHTANLAGE ASSE II

Ersteller:

ASSE GMBH

Stempelfeld:

Freigabe durch bergrechtlich verantwortliche Person:

Freigabe durch atomrechtlich verantwortliche Person:

Freigabe PL:

Freigabe zur Anwendung:

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 Stand: 06.12.2016
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65153000	LE	PF	0018	00	

Titel der Unterlage:

JAHRESBERICHT 2015 ÜBER DAS RADIOLOGISCHE SALZLÖSUNGSMONITORING IM RAHMEN DES BETRIEBLICHEN STRAHLENSCHUTZES DER SCHACHTANLAGE ASSE II

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

32628196 0000



Stand: 06.12.2016

Blatt: 1

# DECKBLATT

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Kurztitel der Unterlage:

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Ersteller / Unterschrift:

Prüfer / Unterschrift:

Titel der Unterlage:

**Jahresbericht 2015  
über das radiologische Salzlösungsmonitoring  
im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes  
der Schachtanlage Asse II**

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.
9A	65153000	-

Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
LE	PF	0018	00

Freigabevermerk:

Freigabedurchlauf

Fachbereich:  
Strahlenschutz

Stabsstelle Qualitätsmanagement:

Endfreigabe:  
Geschäftsführung Asse-GmbH

Unterschrift

Unterschrift

Unterschrift

# REVISIONSBLATT

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

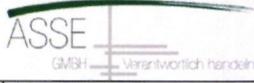
Kurztitel der Unterlage:

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	06.12.2016	T-S		-	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	65100000	01STS	LE	BT	0015	00


  
ASSE  
GMSH – Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 3
--	----------

## Inhaltsverzeichnis

Blatt

Deckblatt.....	1
Revisionsblatt .....	2a
Inhaltsverzeichnis .....	3
1 Einleitung .....	6
2 Zweck .....	7
3 Geltungsbereich.....	7
4 Zuständigkeiten .....	7
5 Begriffe und Abkürzungen.....	8
5.1 Begriffe .....	8
5.2 Abkürzungen.....	10
6 Betriebshistorie .....	11
6.1 Einlagerung der radioaktiven Abfälle.....	11
6.2 Zutritt von Salzlösungen in das Bergwerk .....	11
6.3 Radiologische Überwachung der Salzlösungen .....	12
6.3.1 Entwicklung der Aktivitätskonzentration in Salzlösungen im westlichen Bereich der 2. südlichen Richtstrecke der 750-m-Sohle von 1991 bis 2008 .....	13
6.3.2 Entwicklung der Aktivitätskonzentration im östlichen Bereich der 2. südlichen Richtstrecke der 750-m-Sohle von 1991 bis 2008 .....	15
6.3.3 Entwicklung der Aktivitätskonzentration im Bereich vor Einlagerungskammer 12 auf der 750-m-Sohle von 1988 bis 2008 .....	16
6.3.4 Entwicklung der Aktivitätskonzentration in der südlichen Richtstrecke auf der 775-m-Sohle von 1995 bis 2008.....	18
7 Radiologisches Monitoring-Programm .....	20
7.1 Nomenklatur der Messstellenbezeichnung.....	20
7.2 Probeentnahmestellen und Probeentnahmeintervall .....	20
7.3 Messmethode .....	24
7.4 Darstellung der Messwerte .....	24
8 Ergebnisse des Salzlösungsmonitoring.....	25
8.1 Probeentnahmestellen auf der 553-m-Sohle .....	26
8.2 Probeentnahmestellen auf der 574-m-Sohle .....	27
8.3 Probeentnahmestellen auf der 658-m-Sohle .....	28
8.4 Probeentnahmestellen auf der 700-m-Sohle .....	29
8.5 Probeentnahmestellen auf der 725-m-Sohle .....	30
8.6 Probeentnahmestellen auf der 750-m-Sohle .....	32
8.6.1 Probeentnahmestellen im Bereich des Kaliabbaufeldes.....	32
8.6.2 Probeentnahmestellen im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke .....	34
8.6.3 Laugekontrollbohrungen im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke .....	38
8.6.4 Laugenkontrollbohrungen in der nordöstlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12....	40
8.7 Probeentnahmestellen auf der 775-m-Sohle .....	42
8.8 Probeentnahmestellen auf der 800-m-Sohle .....	44
9 Zusammenfassung .....	46
10 Literaturverzeichnis.....	47

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



ASSE  
GmbH – Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 4
--	----------

## Verzeichnis der Anhänge

Anhang A: Graphische Darstellung der Tritium-Aktivitätskonzentration.....	48
Anhang B: Graphische Darstellung der Cs-137-Aktivitätskonzentration.....	57
Anhang C: Tabellarische Darstellung der Tritium- und Cs-137-Konzentrationen.....	62
Anhang D: Tabellarische Darstellung der physikalischen Daten.....	78

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 6.3-1: Probeentnahmestellen westlicher Bereich der 2. südlichen Richtstrecke auf der 750-m-Sohle.....	13
Tabelle 6.3-2: Probeentnahmestellen im östlichen Bereich der 2. südlichen Richtstrecke auf der 750-m-Sohle.....	15
Tabelle 7.2-1: Probeentnahmestellen von Salzlösungen.....	21
Tabelle 8.1-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 553-m-Sohle.....	26
Tabelle 8.1-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 553-m-Sohle.....	26
Tabelle 8.2-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 574-m-Sohle.....	27
Tabelle 8.2-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 574-m-Sohle.....	27
Tabelle 8.3-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 658-m-Sohle.....	29
Tabelle 8.3-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 658-m-Sohle.....	29
Tabelle 8.5-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 725-m-Sohle.....	30
Tabelle 8.5-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 725-m-Sohle.....	31
Tabelle 8.6-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich des Kaliabbaufeldes.....	34
Tabelle 8.6-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich des Kaliabbaufeldes.....	34
Tabelle 8.6-3: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke.....	37
Tabelle 8.6-4: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke.....	37
Tabelle 8.6-5: Physikalische Messergebnisse der Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke.....	38
Tabelle 8.6-6: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in den Laugekontrollbohrungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke.....	39
Tabelle 8.6-7: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in den Laugekontrollbohrungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke.....	39
Tabelle 8.6-8: Physikalische Messergebnisse aus den Laugekontrollbohrungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke.....	40
Tabelle 8.6-9: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in den Laugekontrollbohrungen im Bereich der nördlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12 auf der 750-m-Sohle.....	42
Tabelle 8.6-10: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentrationen in den Laugekontrollbohrungen im Bereich der nördlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12 auf der 750-m-Sohle.....	42
Tabelle 8.6-11: Physikalische Messergebnisse aus den Laugekontrollbohrungen im Bereich der nördlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12 auf der 750-m-Sohle.....	42

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <small>ASSE</small> <small>GMBH</small> <small>verantwortlich handeln</small>
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	<b>Blatt: 5</b>
--	-----------------

Tabelle 8.7-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in Messstellen auf der 775-m-Sohle .....	43
Tabelle 8.7-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentrationen in Messstellen auf der 775-m-Sohle .....	44
Tabelle 8.8-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in Messstellen auf der 800-m-Sohle .....	45
Tabelle 8.8-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentrationen in Messstellen auf der 800-m-Sohle .....	45

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 6.3-1: Probeentnahmestellen für Salzlösungen im westlichen Bereich der 2. südlichen Richtstecke auf der 750-m-Sohle .....	14
Abbildung 6.3-2: Probeentnahmestellen für Salzlösungen im östlichen Bereich der 2. südlichen Richtstrecke auf der 750-m-Sohle.....	16
Abbildung 6.3-3: Messstelle P750029, Laugensumpf vor Kammer 12 / 750-m-Sohle .....	17
Abbildung 6.3-4: Messstelle L775004, Bohrung verpresst.....	18
Abbildung 8.1-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 553-m-Sohle .....	26
Abbildung 8.2-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 574-m-Sohle .....	27
Abbildung 8.3-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 658-m-Sohle .....	28
Abbildung 8.4-1: Lage der Hebestelle auf der 700-m-Sohle für die Probeentnahmestelle P750071 .....	29
Abbildung 8.5-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 725-m-Sohle .....	30
Abbildung 8.6-1: Lage der Probeentnahmestellen im Bereich des Kaliabbaufeldes der 750-m-Sohle, Teil 1 .....	32
Abbildung 8.6-2: Lage der Probeentnahmestellen im Bereich des Kaliabbaufeldes der 750-m-Sohle, Teil 2.....	33
Abbildung 8.6-3: Lage der Probeentnahmestellen im südlichen Bereich der 750-m-Sohle .....	35
Abbildung 8.6-4: Salzlösungsdichte in den Sümpfen vor dem Blindschacht 2 und den Einlagerungskammern 4 und 8 .....	36
Abbildung 8.6-5: Salzlösungsspiegel in den Sümpfen vor den Einlagerungskammern 4, 8 auf der 750-m-Sohle .....	36
Abbildung 8.6-6: Lage der Probeentnahmestellen auf der 750-m-Sohle .....	41
Abbildung 8.7-1: Lage der Probeentnahmestelle auf der 775-m-Sohle .....	43
Abbildung 8.8-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 800-m-Sohle .....	44

**Anzahl der Blätter dieses Dokumentes.....87**

### Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1:	Ergebnisse der internen gammaspektrometrischen Messungen von Salzlösungen für das Jahr 2015 Asse-KZL: 9A/65100000/01STS/LE/LF/0012/00.....	383 Blatt
Anlage 2:	Messergebnisse der Tritiumüberwachung von Salzlösungen der Schachtanlage Asse II für das Jahr 2015 Asse-KZL: 9A/65100000/01STS/LE/LF/0013/00.....	33 Blatt

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	
NNA	NNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 6
--	----------

## 1 Einleitung

In diesem Bericht werden die radiologischen Ergebnisse der relevanten Messstellen zur Überwachung von Salzlösungen im Grubengebäude der Schachanlage Asse II für den Zeitraum vom 01.01.2015 bis zum 31.12.2015 zusammenfassend dargestellt. Zur besseren Einschätzung der gemessenen Werte wurden Zutritte von Salzlösungen und deren Entwicklung aus früherer Zeit mit in die Betrachtungen einbezogen.

Bereits beim Abteufen des Schachtes 2 der Schachanlage Asse II und während der Gewinnungsarbeiten wurden Salzlösungen in unterschiedlicher Art und Menge angetroffen. In vielen Fällen konnte die Herkunft der zutretenden Salzlösungen nicht eindeutig geklärt werden.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist festzustellen, dass Lösungen aus dem Deckgebirge über die Südflanke in das Grubengebäude gelangen. Ein möglicher weiterer Lösungszufluss wird im nordwestlichen Teil des Kaliabbaufeldes auf der 750-m-Sohle vermutet. Aufgrund von Bilanzierung der dort gefassten Lösungsmengen kann davon ausgegangen werden, dass ein Teil der in diesem Bereich gesammelten Salzlösungen einem außerhalb des Grubengebäudes gelegenen Reservoir entstammen [1]. Diese Salzlösungen werden in Auffangvorrichtungen gefasst, in Behältnissen gesammelt und für bergbauliche Tätigkeiten verwendet.

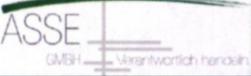
Der Teil der Lösungen in der Südflanke, der nicht gefasst werden kann, fließt zu tieferen Sohlen, breitet sich unterhalb der Fahrbahnoberfläche und inner- und unterhalb der versetzten Grubenbaue sowie im Nachbargestein aus. Mit der Einlagerung radioaktiver Abfälle in der Zeit von 1967 bis 1978 sind einzelne Abfallgebinde mit den in der Grube vorhandenen Salzlösungen in Kontakt gekommen und haben diese unterschiedlich kontaminiert. Aus diesem Grunde wird im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes der Asse-GmbH ein umfangreiches Salzlösungsmonitoring zur Überwachung der Kontamination durchgeführt.

Im Kapitel 6 wird zunächst die Einlagerung radioaktiver Abfälle, der Zutritt von Salzlösungen in das Grubengebäude und die daraus resultierende radiologische Überwachung erläutert. Dieses Kapitel beschreibt ausschließlich die Historie bis 31.12.2008. Die Durchführung des Monitorings wird in Kapitel 7 dargestellt. Die radiologischen Ergebnisse werden in Kapitel 8 sohlenweise zusammengefasst. Die Zusammenfassung des Monitorings erfolgt in Kapitel 9. Zitierte Quellen und Unterlagen werden in Kapitel 10 aufgelistet.

Im Anhang A und Anhang B sind die H-3-Aktivitätskonzentrationen und die Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in den Salzlösungen verschiedener Probeentnahmestellen graphisch dargestellt. In Anhang C sind die Messwerte der H-3-Aktivitätskonzentrationen und Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in Salzlösungen der Probeentnahmestellen tabellarisch zusammengestellt. In Anhang D sind die physikalischen Messdaten (Temperatur, Dichte, Salzlösungsspiegel und Abpumpmengen) tabellarisch dargestellt.

Wegen der z. T. sehr umfangreichen Messergebnisse der gammaspektrometrischen Auswertungen sind diese in Anlagen dargestellt. In der Anlage 1 werden die einzelnen gammaspektrometrischen Analysen, die von der Asse-GmbH durchgeführt wurden, aufgeführt. In Anlage 2 sind die Messergebnisse der Tritiumüberwachung zusammengestellt.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 7
--	----------

## 2 Zweck

Der vorliegende Jahresbericht ist ein Fortschreibungsbericht über die radiologische Überwachung der Salzlösungen im Grubengebäude der Schachanlage Asse II. Der Bericht soll für das Jahr 2015 einen Überblick über die gemessenen Aktivitätskonzentrationen in den Salzlösungen der Messstellen im Bergwerk geben. Für eine Identifikation von erhöhten Aktivitätskonzentrationen und die Einschätzung dieser Messwerte werden H-3 und Cs-137 als Leitnuklide zu Grunde gelegt [2]. Darüber hinaus werden insbesondere in Strahlenschutzbereichen weitere Messparameter, wie z. B. spezifische Dichte der Lösungen bzw. Salzlösungsspiegel in den Messstellen, ermittelt.

## 3 Geltungsbereich

Die regelmäßige Überwachung der Salzlösungen auf Kontamination ist in dem Genehmigungsbescheid 1/2010 für den Umgang mit radioaktiven Stoffen in der Schachanlage Asse II festgelegt [3]. Art, Umfang und Häufigkeit der Überwachung sind in einer Verfahrensunterlage [4] des v. g. Genehmigungsbescheides geregelt. Dementsprechend sind die festgelegten Messstellen in der Grube monatlich oder in anderen Intervallen zu beproben. Eine Durchführung von radiologischen Vollanalysen ist in diesem Überwachungsprogramm nicht vorgesehen. Derartige Messungen erfolgen im Rahmen einer radiologischen Charakterisierung der Salzlösungen [2] in Abständen von zwei Jahren, um Aktivitätskonzentrationsänderungen und nuklidspezifische Änderungen in den Salzlösungen während des Offenhaltungsbetriebes der Schachanlage Asse II frühzeitig zu erkennen. Die radiologische Charakterisierung wird federführend vom BfS (Fachbereich SW) durchgeführt.

## 4 Zuständigkeiten

Die Probenentnahme und die Ermittlung physikalischer Parameter von Salzlösungen erfolgt innerhalb von Strahlenschutzbereichen durch das Strahlenschutzpersonal der Asse-GmbH. Außerhalb von Strahlenschutzbereichen können diese Arbeiten durch Mitarbeiter des Bereiches Standortüberwachung durchgeführt werden. Mit Zustimmung des Strahlenschutzbeauftragten (SSB) dürfen auch Personen anderer Organisationseinheiten mit der Probenentnahme beauftragt werden.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <small>ASSE</small> <small>GMFH – Verantwortlich handeln</small>
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

## 5 Begriffe und Abkürzungen

### 5.1 Begriffe

Abbau	Planmäßig bergmännisch hergestellter Hohlraum zur Mineralgewinnung
Blindschacht	Vertikaler Grubenbau (Schacht), der nicht in Verbindung mit der Oberfläche steht
Einlagerungskammer	Planmäßig bergmännisch hergestellter Hohlraum, in dem radioaktive Abfälle eingelagert wurden
Firste	Obere Grenzfläche eines Grubenbaus
Lauge	Salzlösung
Leitnuklid	Bei industriellen Rückständen mit einem erhöhten Gehalt natürlicher Radionuklide weisen die Radionuklide einer Zerfallsreihe in der Regel nicht die gleiche spezifische Aktivität auf. Das Radionuklid mit der höchsten spezifischen Aktivität innerhalb einer Zerfallsreihe ist das Leitnuklid.
Konvergenz	Natürlicher Prozess der Volumenreduzierung von untertägigen Hohlräumen infolge Verformung bzw. Auflockerung auf Grund des Gebirgsdrucks
Nuklid	Durch Protonenzahl (Ordnungszahl) und Massenzahl charakterisierte Atomart
Probeentnahme	Eine Probeentnahme ist eine Entnahme einer Probe aus einem Medium, beispielsweise aus einem Sumpf der Schachanlage Asse II. Je nach Medium oder Umweltbereich kann die Probeentnahme ein aufwändiger Vorgang sein. Für die Probeentnahme gibt es entsprechende Arbeitsanweisungen.
Querschlag	Quer zur Richtstrecke verlaufende horizontale Strecke
Richtstrecke	Horizontale Strecke, die parallel zu der Streichrichtung der Lagerstätte verläuft
Rollloch	Geneigte oder vertikale Verbindungen im Grubengebäude, die z.B. während der Salzgewinnungsphase in der Asse angelegt wurden, um Salz unter der Nutzung der Schwerkraft zu fördern
Schram	Ein Schlitz im zu gewinnenden Material
Sohle	Gesamtheit der annähernd in einem horizontalen Niveau aufgefahrenen Grubenbaue; auch untere Grenzfläche eines Grubenbaus



Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	
NNA	NNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	


  
ASSE  
GMGH Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 10
--	-----------

## 5.2 Abkürzungen

BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
Bq	Becquerel
EKG	Erkennungsgrenze
ELK	Einlagerungskammer (Steinsalzabbau mit radioaktiven Abfällen)
DVST	Dokumentenverantwortliche Stelle
HMGU	Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt
HTO	Tritiiertes Wasser, überschweres Wasser
LSC	Liquid Scintillation Counting (deutsch: Flüssigkeitsszintillationszähler)
MzÄ	Mitteilung zur Änderung
n.b.	nicht bestimmt
NWG	Nachweisgrenze
PHB	Prüfhandbuch
SSB	Strahlenschutzbeauftragter
WKP	Wiederkehrende Prüfung

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 11
--	-----------

## 6 Betriebshistorie

### 6.1 Einlagerung der radioaktiven Abfälle

Zur Gewinnung von Kali- und Steinsalzen wurde von 1906 bis 1908 auf dem Asse-Höhenzug in der Nähe der Ortschaft Remlingen ein Förderschacht angelegt. Der Abbau von Kalisalzen begann 1909 und endete 1925. Ab 1916 wurde auch Steinsalz abgebaut. Aus wirtschaftlichen Gründen endete dieser Abbau 1964.

Die Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München (heute: Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt-HMGU) erwarb 1965 das Eigentum an der Schachanlage Asse II. Im Auftrage des Bundes führte sie Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Tiefenlagerung radioaktiver Stoffe durch. Hierzu wurden von 1967 bis 1978 in der Schachanlage Asse II 124.494 Gebinde mit schwachradioaktiven Abfällen und 1.293 Gebinde mit mittelradioaktiven Abfällen eingelagert.

Die mittelradioaktiven Abfälle lagern in der Kammer 8a auf der 511-m-Sohle. Die schwachradioaktiven Abfälle befinden sich in einer Kammer auf der 725-m-Sohle sowie in elf weiteren Kammern auf der 750-m-Sohle. Die Einlagerung erfolgte auf der Grundlage der erteilten Umgangsgenehmigungen der damals gültigen Strahlenschutzverordnung (1965) und unter Beachtung der jeweils gültigen Bedingungen für die Lagerung von radioaktiven Abfallstoffen im Salzbergwerk Asse. Die strahlenschutz- bzw. atomrechtlichen Genehmigungen waren befristet und endeten am 31.12.1978. Insgesamt wurde eine von den Ablieferern deklarierte Gesamtaktivität von  $7,8E+15$  Bq eingelagert.

Die eingelagerten Abfallgebände enthalten vor allem verfestigte oder getrocknete ehemals wasserhaltige Abfälle, wie z. B. Verdampferkonzentrate, Filterrückstände, Schlämme, Ionenaustauscherharze, weiterhin feste Abfälle wie Schrott, Bauschutt und Mischabfälle. Bei den mittelradioaktiven Abfällen wurden neben Schrott auch Filter und verfestigte ehemals wasserhaltige Abfälle eingelagert.

Seit dem 01.01.2009 ist das BfS Betreiber der Schachanlage Asse II. Für den bergbaulichen Betrieb und für die Durchführung von Sicherungs- und Stilllegungsarbeiten ist die zum 1.1.2009 gegründete Gesellschaft für Betriebsführung und Schließung der Schachanlage Asse II, kurz Asse-GmbH genannt, zuständig.

### 6.2 Zutritt von Salzlösungen in das Bergwerk

Seit 1988 tritt im Bereich der Südflanke der Schachanlage Asse II eine an NaCl gesättigte und an  $MgCl_2$  untersättigte Salzlösung zu. Der Lösungszutritt hat seinen Ursprung im Deckgebirge und ist wahrscheinlich auf Auflockerungen im Grubengebäude und im Deckgebirge zurückzuführen. Soweit es technisch möglich ist, werden diese Salzlösungen im Grubengebäude aufgefangen. Im Berichtsjahr floss dem Bergwerk in der Südflanke eine Lösung von durchschnittlich ca.  $12,5 \text{ m}^3$  täglich zu. Davon werden über 90 % auf der 658-m-Sohle aufgefangen [5].

Die restliche Menge wird auf der 725-m-Sohle und auf der 750-m-Sohle gefasst. Diese Salzlösungen werden an allen Sammelstellen regelmäßig auf ihren Aktivitätsgehalt gemessen. Die Salzlösungen wurden zunächst in eigens dafür erstellten Sumpfstrecken auf der 975-m-Sohle zwischengespeichert, bevor sie in der Zeit von Anfang 1996 bis Anfang 2004 im Zuge der Verfüllung der Grubenbaue in der Südflanke mit Salzhautwerk zur Staubbinding verwendet wurden. Danach

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



ASSE  
GmbH – Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 12
--	-----------

wurde ab April 2005 die Salzlösung über ein Speicherbecken auf der 490-m-Sohle mit behördlicher Genehmigung nach über Tage gepumpt und zur externen Verwertung abgegeben.

Während der Zeit der Salzgewinnung wurde in den Jahren 1908 bis 1925 das Kaliabbaufeld aufgefahren. Das geförderte Kalisalz wurde zur Chlorkalifabrik in Wittmar transportiert und dort weiter verarbeitet. Das bei der Aufbereitung anfallende Rückstandssalz wurde wieder zurück in die Schachanlage Asse II gebracht und dort zum Versatz der nördlichen Kaliabbau verwendet. Dieses Rückstandssalz enthielt viel Feuchtigkeit, der Versatz war nass.

Bis heute wird diese Feuchtigkeit in Form von  $MgCl_2$ -reicher Salzlösung infolge der Hohlraumkonvergenz durch den auflastenden Gebirgsdruck aus den Abbauen in das Grubengebäude gepresst. Diese Salzlösung sammelt sich an verschiedenen Stellen auf der 750-m-Sohle unterhalb der Fahrbahnoberfläche in einigen Dezimetern Tiefe. Eine weitere Ursache für das Vorhandensein von Salzlösungen auf der 750-m-Sohle wird ein Salzlösungszutritt sein, der sich im Jahr 1939 im westlichen Teil des Kaliabbaufeldes ereignete.

Nach aktuellen Bewertungen [1] kann davon ausgegangen werden, dass ein Teil der im nordwestlichen Bereich der Grube gefassten Salzlösungen einem außerhalb des Grubengebäudes gelegenen Reservoir entstammen. Da diese Salzlösungen höchstwahrscheinlich nicht vollständig gefasst werden können, sickert ein Teil davon in die Fahrbahn der 750-m-Sohle ein. Ein Zusammenhang dieser Salzlösung mit der zutretenden Deckgebirgslösung in der Südflanke ist auszuschließen.

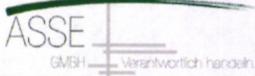
### 6.3 Radiologische Überwachung der Salzlösungen

Die Salzlösungen sind durch ihre Aufnahmefähigkeit für Radionuklide und die Migration innerhalb der Grube ein mögliches Transportmittel für die Kontaminationen, die auf die eingelagerten Abfälle und angewendeten Einlagerungstechniken zurückzuführen sind.

Hierbei ist als relevantes Nuklid das leichtlösliche Cs-137 als Schlüsselnuklid zu betrachten. Daher wird im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes eine flächendeckende Überwachung der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen innerhalb der Grube durchgeführt. Darüber hinaus werden die Salzlösungen auch auf Tritium, das in Wechselwirkung mit der Luftfeuchte und dem Wasser der Salzlösung steht, überwacht. Eine Durchführung von radiologischen Vollanalysen ist in diesem Überwachungsprogramm nicht vorgesehen. Derartige Messungen erfolgen im Rahmen einer radiologischen Charakterisierung der Salzlösungen [2] in Abständen von zwei Jahren. Die radiologische Charakterisierung wird federführend vom BfS (Fachbereich SW) durchgeführt.

Die Kontaminationen der Salzlösungen sind auf die Einlagerung radioaktiver Abfälle in der Zeit von 1967 bis 1978 zurückzuführen. Sie resultieren zum einen aus dokumentierten Zwischenfällen von Transporten über Fahrbahnen, die zu den Einlagerungskammern der 750-m-Sohle führten. Dabei wurden die Fahrbahnoberflächen auch durch Flüssigkeitsaustritte aus den Abfallgebinden kontaminiert. Bei diesen Kontaminationen wurden Dekontaminationsmaßnahmen (entsprechend der Strahlenschutzverordnung in der seinerzeit gültigen Fassung) durchgeführt. Hierbei wurde die kontaminierte Fahrbahndecke entfernt und anschließend mit Salzgrus bzw. Salzbeton erneuert. Das kontaminierte Material wurde in Einlagerungskammern verbracht [6].

Tiefer in die Fahrbahn eingedrungene radioaktive Stoffe verblieben in gelöster Form – in der unterhalb der Fahrbahnoberfläche vorhandenen Salzlösung – oder fester Form und wurden mit dem neuen Fahrbahnbelag überdeckt. Die dadurch erzielte Fahrbahnoberfläche war kontaminationsfrei.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 13
--	-----------

Zum anderen können die Kontaminationen auf Salzlösungen zurückgeführt werden, die mit den Abfällen in den Einlagerungskammern in Kontakt standen bzw. noch stehen. Bei diesen Salzlösungen handelt es sich um Salzlösungen, die sich zum Teil schon mehrere Jahrzehnte im Grubengebäude befinden. Sie sind bereits beim Versetzen der Kaliabbau bis zum Jahr 1928 in das Grubengebäude mit eingebracht worden. Die Migration der Salzlösungen durch die Einlagerungskammern bewirkt einen Kontakt mit den radioaktiven Abfällen. Damit beschränken sich die Grubenbereiche mit möglichen Kontaminationen hauptsächlich auf die 750-m-Sohle.

In beschränktem Umfang sind kontaminierte Salzlösungen auch auf der 775-m-Sohle durch durchsickernde Salzlösungen von der 750-m-Sohle möglich (s. Kapitel 6.3.4).

Nach dem Zutreten der Salzlösung aus der Südflanke in das Grubengebäude wurde 1991 vorsorglich die Beprobung der Salzlösungen in der südlichen Richtstrecke der 750-m-Sohle in die regelmäßige Überwachung des betrieblichen Strahlenschutzes einbezogen. Die Ergebnisse dieser Überwachung wurden bis 2012 in Halbjahresberichten zusammengefasst. Seit 2011 werden Jahresberichte erstellt. Die nachfolgenden Betrachtungen über die Entwicklung der Aktivitätskonzentrationen an verschiedenen Orten im Grubengebäude berücksichtigen den Zeitraum von Beginn der Messungen bis zum 31.12.2008.

### 6.3.1 Entwicklung der Aktivitätskonzentration in Salzlösungen im westlichen Bereich der 2. südlichen Richtstrecke der 750-m-Sohle von 1991 bis 2008

In der Abbildung 6.3-1 sind die Bereiche markiert aus denen an verschiedenen Stellen Proben von Salzlösungen aus der Sohle entnommen wurden. Viele der Probeentnahmestellen sind nicht mehr zugänglich, verschüttet oder wurden durch andere Probeentnahmestellen ersetzt, sodass von den ursprünglichen Messstellen noch die in Tabelle 6.3-1 aufgeführten, vorhanden sind:

Tabelle 6.3-1: Probeentnahmestellen westlicher Bereich der 2. südlichen Richtstrecke auf der 750-m-Sohle

	Lösung im Sohlenschlitz			Lösungsvorkommen	
	Historisch	Nach neuer Nomenklatur		Historisch	Nach neuer Nomenklatur
1	L1	P750041	13	M13	P750023
2	L2	P750042	14	M14	P750050
3	L3	P750043	22	M22	L750002
4	L4	P750044	25	M25	L750004
5	L5	P750045	36	M36	P750006
6	L6	P750046	37	M37	P750007
7	L7	P750047	104	M104	P750038

Im Jahre 1993 erreichte die NaCl-Lösung aus der Südflanke über die Rolllöcher 1 und 2 die 2. südliche Richtstrecke der 750-m-Sohle und drang zunächst in Bereiche unterhalb der Streckensohle vor. Diesem Zufluss in die Sohle wurde dadurch entgegengewirkt, in dem die Salzlösung unterhalb der Rolllöcher aufgefangen wurde. Die der Sohle zwischenzeitlich zugeflossene NaCl-Lösung bewirkte eine Mobilisierung der in der Strecke verbliebenen Kontaminationen aus der Einlagerungszeit. Die zufließende Salzlösung führte zu einem Anstieg des

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Salzlösungsspiegels und erreichte bisher trockene kontaminierte Bereiche in der Sohle, aus denen dann Radionuklide mobilisiert werden konnten.

Die Menge der Aktivität, die in Lösung übergehen konnte, richtete sich nach dem Grad der Kontamination, ihrer Ausdehnung und der Menge der zufließenden Salzlösung. Mit dem Unterfahren der Rolllöcher 1 und 2 im Jahre 1998 wurde der Laugenzufluss nahezu vollständig unterbunden. Danach fiel der Laugenspiegel in der Sohle, und die Dichte der Lösung erhöhte sich vermutlich aufgrund von Eindunstungen. Hierdurch fielen die meisten der etwa 50 cm tiefen Messstellen für die Entnahme von Salzlösungen in der Strecke trocken. Hieraus wird geschlossen, dass die NaCl-Lösungen ausschließlich über die Rolllöcher zugetreten waren und eine Ausbreitung durch die Einlagerungskammern hindurch nicht stattgefunden hat.

Da die Menge der über die Rolllöcher zugetretenen Lösung begrenzt war, war auch die Menge der hierdurch mobilisierten Aktivität begrenzt. Neben dieser Mengenbegrenzung war die mobilisierte Aktivität durch die Menge des radioaktiven Materials und die zur Verfügung stehende Kontaktfläche begrenzt. An den Messstellen der Salzlösungen in diesem Bereich wurde im Beobachtungszeitraum eine maximale Cs-137-Konzentration von 1 kBq/kg an der Messstelle P750021 und eine maximale HTO-Konzentration von 7,5 MBq/kg an der Messstelle P750018 gemessen.

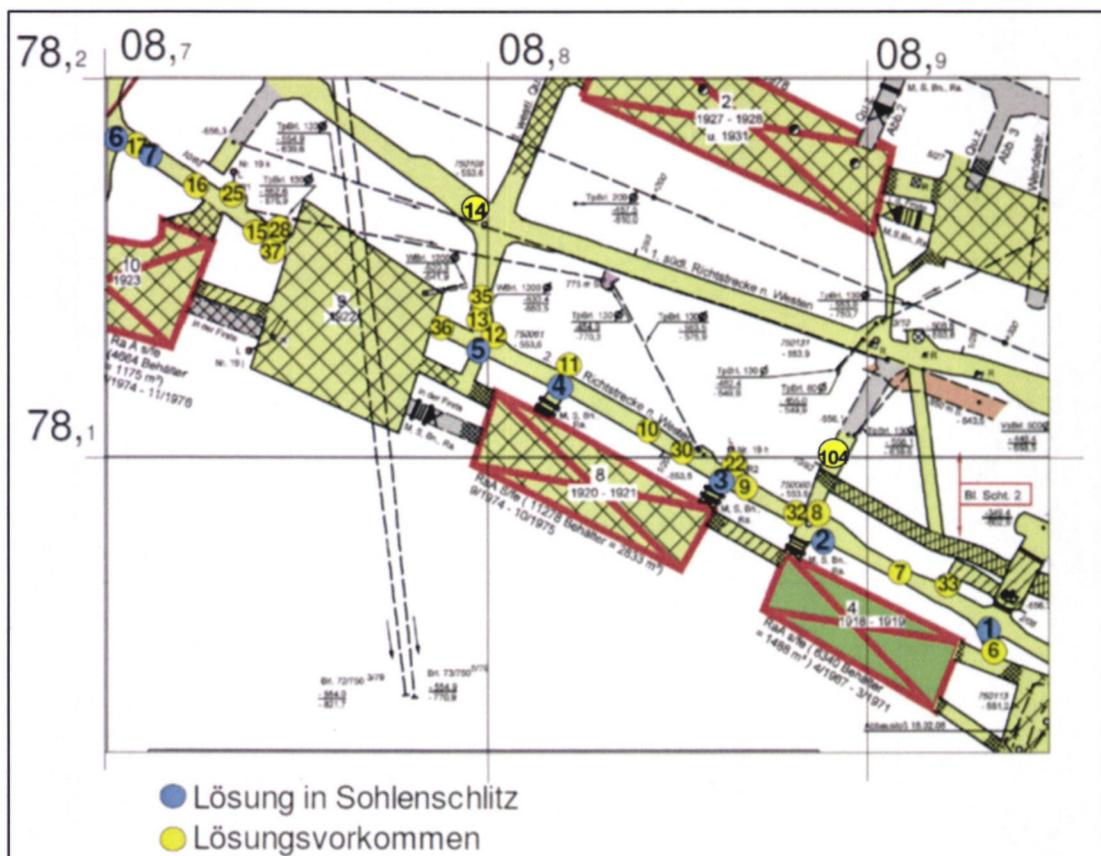


Abbildung 6.3-1: Probeentnahmestellen für Salzlösungen im westlichen Bereich der 2. südlichen Richtstecke auf der 750-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 15
--	-----------

### 6.3.2 Entwicklung der Aktivitätskonzentration im östlichen Bereich der 2. südlichen Richtstrecke der 750-m-Sohle von 1991 bis 2008

In der Abbildung 6.3-2 ist der Bereich markiert aus dem an verschiedenen Stellen Proben von Salzlösungen aus der Sohle entnommen wurden. Die ursprünglichen Probeentnahmestellen wurden durch andere ersetzt, siehe Tabelle 6.3-2. 1985 wurde beim Versetzen der 2. südlichen Richtstrecke nach Osten durch Blasversatz mit Salzhautwerk  $MgCl_2$ -reiche Lösung zur Staubbinding zugegeben.

Es kann vermutet werden, dass überschüssige zugegebene Salzlösung in die Streckensohle einsickerte und dort Radionuklide aus früheren Kontaminationen in Lösung gebracht wurden. Die Menge der Aktivität, die in Lösung übergehen konnte, richtet sich nach dem Grad der Kontamination, ihrer Ausdehnung und der Menge der eingesickerten Salzlösung. Wegen der begrenzten Zugabe an  $MgCl_2$  war auch die hierbei maximal gelöste Aktivität begrenzt.

An den Messstellen der Salzlösungen in diesem Bereich wurden im Beobachtungszeitraum an der Messstelle P750014 eine maximale Cs-137-Konzentration von 41 kBq/kg und eine maximale HTO-Konzentration von 65 kBq/kg an der Messstelle P750015 gemessen.

*Tabelle 6.3-2: Probeentnahmestellen im östlichen Bereich der 2. südlichen Richtstrecke auf der 750-m-Sohle*

	Historisch	Nach neuer Nomenklatur
2	M2	P750012
3	M3	P750013
4	M4	P750014
5	M5	P750015



Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

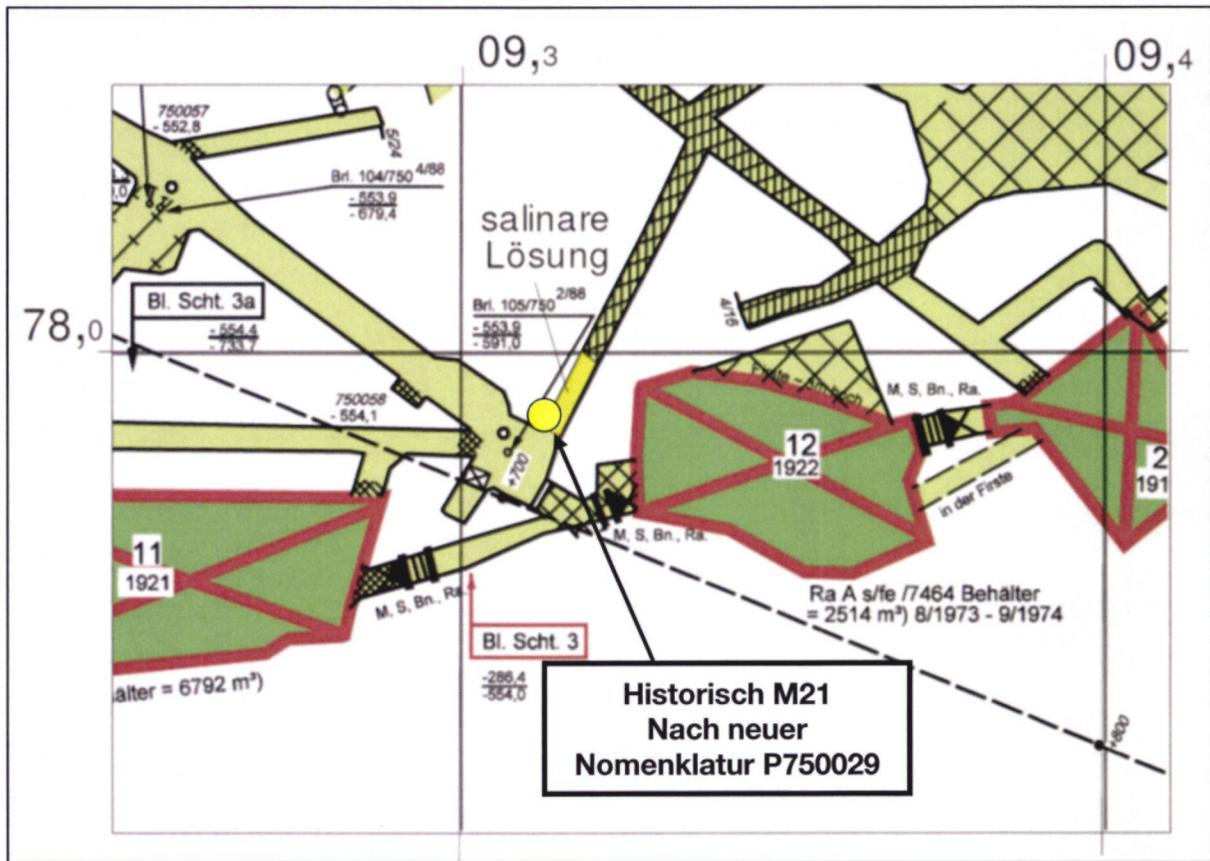


Abbildung 6.3-3: Messstelle P750029, Laugensumpf vor Kammer 12 / 750-m-Sohle

Nach den Untersuchungen [7] konnte das Aktivitätsinventar im Sumpf vor der Einlagerungskammer 12 (P750029) nicht aus Kontaminationen der Fahrbahn der Strecke kommen, sondern war vielmehr auf die in der Kammer 12 eingelagerten Abfälle zurückzuführen.

An der Messstelle P750029 wurde im Beobachtungszeitraum eine maximale Cs-137-Konzentrationen von 68 kBq/kg und eine maximale HTO-Konzentration von 3,3 MBq/kg gemessen.



Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	
NNA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN	 <small>GMBH</small> <small>Verantwortlich handeln</small>
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes							Blatt: 19

Die Cs-137-Aktivitätskonzentration in der Salzlösung lag etwa um den Faktor 2 - 3 höher als in der 2. südlichen Richtstrecke auf der 750-m-Sohle (Messstellen P750013 und P750014). Eine Erklärung hierfür war, dass sich die Cs-137-Konzentration infolge des geringen Zulaufes und der hohen Verdunstungsrate durch Aufkonzentrierung an der Austrittsstelle erhöht hatte.

Im Rahmen von Bauwerksserrichtungen in diesem Bereich wurde die Bohrung im Juli 2005 verfüllt.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



ASSE  
GmbH – Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 20
--	-----------

## 7 Radiologisches Monitoring-Programm

Das radiologische Monitoring von Salzlösungen in der Schachanlage Asse II basiert auf einer betrieblichen Verfahrensunterlage [4]. In dieser Unterlage werden Art, Umfang und Häufigkeit der Kontaminationskontrollen geregelt.

Das Monitoring von Salzlösungen bezieht sich im Wesentlichen auf die Bestimmung der Radionuklide Cäsium 137 (Cs-137) und Tritium (H-3) als Leitnuklide. An einigen Messstellen, wie z. B. an der Zutrittsstelle L658008, konnten die Radonfolgeprodukte Pb-214 und Bi-214 qualitativ nachgewiesen werden. Eine genaue Quantifizierung der Konzentrationen für diese Nuklide war aufgrund der für das Monitoringverfahren gewählten Auswertungsmethode nicht möglich. Aus diesem Grunde werden die Nuklide Pb-214 und Bi-214 bei der gammaspektrometrischen Ergebnisdarstellung nicht berücksichtigt (s. Anlage 1).

Die Probeentnahme und die Ermittlung der Dichte von Salzlösungen, die für eine weitere Bewertung in vielen Fällen erforderlich ist, erfolgt innerhalb von Strahlenschutzbereichen durch das Strahlenschutzpersonal der Asse-GmbH. Außerhalb von Strahlenschutzbereichen werden diese Arbeiten durch Mitarbeiter des Bereiches Standortüberwachung durchgeführt. Abweichungen zur Probenentnahme kann der SSB festlegen.

Bei Messstellenänderungen im Salzlösungsmonitoring wird eine MzÄ erstellt und der Endlagerüberwachung zur Zustimmung vorgelegt.

### 7.1 Nomenklatur der Messstellenbezeichnung

Die radiologische Überwachung der Salzlösungen im Grubengebäude der Schachanlage Asse II begann mit der Erstellung des Sumpfes (P750029) vor der Einlagerungskammer 12 auf der 750-m-Sohle im Jahre 1988. In den folgenden Jahren wurde die Überwachung auf weitere Probeentnahmestellen auch auf anderen Sohlen ausgedehnt.

Mit der Zunahme der Messstellen wurde es schwieriger eine eindeutige Bezeichnung für die Probeentnahmestellen festzulegen. Aus diesem Grunde wurde ein Salzlösungskataster mit eindeutigen und einheitlichen Messstellenbezeichnungen auf der Schachanlage Asse II angelegt. Die Nomenklatur der Probeentnahmestellen setzt sich aus den Großbuchstaben L oder P und einem sechsstelligen Zahlencode zusammen. Der Buchstabe L kennzeichnet die Austrittsstellen für Salzlösungen in der Firste bzw. in den Stößen der Grubenbaue. Die Probeentnahmestellen für Salzlösungen in der Sohle werden mit dem Buchstaben P gekennzeichnet. Die drei linksbündigen Ziffern der Nomenklatur beziehen sich auf das Sohlenniveau auf dem sich die Probeentnahmestelle befindet. Die nachfolgenden Ziffern werden in chronologischer Reihenfolge ihrer Erfassung vergeben.

### 7.2 Probeentnahmestellen und Probeentnahmeintervall

Aus der Tabelle 7.2 1 können die Probeentnahmestellen und die jeweiligen Probeentnahmeintervalle entnommen werden. Die Probeentnahmestellen sind entsprechend ihrem Katastercode aufsteigend sortiert. Probeentnahmestellen, die innerhalb eines abgegrenzten Bereiches in sogenannten Clustern liegen, werden in der v. g. Tabelle mit einer Überschrift zusammengefasst. Die in der Tabelle grau hinterlegten Probeentnahmestellen befinden sich in Strahlenschutzbereichen.

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 21

Des Weiteren wird der Salzlösungsspiegel an einigen Messstellen überwacht, um ggfs. aus den ermittelten Daten eine Zuflussrate abzuleiten. Art, Umfang und Durchführung der Probeentnahme wird in den jeweiligen Fachanweisungen geregelt [4], [9].

Die entnommenen Salzlösungen werden in der Regel in 1-Liter Kunststoffflaschen abgefüllt und in den Probenaufbereitungsraum zur weiteren Behandlung transportiert. Im Berichtsjahr wurden im Grubengebäude der Schachanlage Asse II an insgesamt 45 Probeentnahmestellen Salzlösungsproben genommen und im Labor des Bereiches Strahlenschutz der Asse-GmbH radiologisch analysiert.

Tabelle 7.2-1: Probeentnahmestellen von Salzlösungen

Kataster-Code	Beschreibung der Probeentnahmestelle	Probeentnahmeintervall	Kontrolle des Salzlösungs-spiegels
<b>Probeentnahmestellen auf der 553-m-Sohle</b>			
L553007	S-Stoß der Begleitstrecke 553 in Höhe Abbau 3/553	monatlich	
<b>Probeentnahmestellen auf der 574-m-Sohle</b>			
L574006	Zugang zum Abbau 3W/574 und Begleitstrecke 574	monatlich	
<b>Probeentnahmestellen auf der 658-m-Sohle</b>			
L658001	Bohrung im NE-Stoß der Diagonalstrecke 658-679, 3. Nische	monatlich	
P658005	Sumpf am SE-Ende in der Diagonalstrecke 658-679	monatlich	
P658006	Extensometerbohrung - Abbau 3/658, S-Stoß	monatlich	
P658007	Bohrung in der 2. Nische der Diagonalstrecke 658-679 (SW-Stoß), nördlich von Abbau 3/658	monatlich	
L658008	Abbau 3/658, Firste, SW-Ecke des S-Stoßes	wöchentlich	
L658020	Betriebliche Bohrung 119 zwischen 658-637, Abbau 3 am S-Stoß der ehemaligen Speicherstrecke auf der 658-m-Sohle	wöchentlich	
<b>Probeentnahmestellen auf der 725-m-Sohle</b>			
P725004	Schram + Sumpf in der Sammelstrecke auf der 725-m-Sohle zwischen Abbau 2/725 und 4/725 (ABR3)	monatlich	
L725005	Rollloch R1/725 in der Sammelstrecke im Sohlenniveau der 725-m-Sohle	monatlich	
L725006	Rollloch R2/725 in der Sammelstrecke im Sohlenniveau der 725-m-Sohle	monatlich	
P725007	Separater Schlitz im Schram der Sammelstrecke auf der 725-m-Sohle (ABR4), nahe Blindschacht 2/725	monatlich	
P725010	Separater Sumpf im Schram der Sammelstrecke auf der 725-m-Sohle, in Höhe Pfeiler 2-3/725 (ABR2)	monatlich	
P725019	Fallende Erkundungsbohrung EBrG. 08/725 (in SE-Richtung ABR3) im Pfeiler 2-3/725	monatlich	
P725020	Fallende Erkundungsbohrung EBrG. 09/725 (in SE-Richtung ABR3) im Pfeiler 3-4/725	monatlich	
<b>Probeentnahmestellen auf der 750-m-Sohle</b>			
L750002	Rollloch R2/750 in der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen, 750-m-Sohle	monatlich	

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 22
--	-----------

Kataster-Code	Beschreibung der Probeentnahmestelle	Probeentnahmeintervall	Kontrolle des Salzlösungs-spiegels
P750006	Sumpf im Zugang Abbau 9E/750	monatlich	
P750009	Sumpf im Zugang Kaliabbau 12W/750 (NW-Kali-Feld, ehem. Reichelt-Sumpf Mitte), aktuell auch "Reichelt-Sumpf-Nord"	monatlich	
P750010	Sumpf im Zugang Kaliabbau 11W/750 (NW-Kali-Feld, Reichelt-Sumpf Ost)	monatlich	
P750023	Sumpf im Sohlenschlitz im 1. westlichen Querschlag östlich des Abbaues 9/750	monatlich	
P750038	SW-Ende der Unterfahrungsstrecke nordöstlich der ELK 4/750	monatlich	
P750039	Sumpf im Stummelort gegenüber Schacht 4 (nördliche Richtstrecke nach Westen)	monatlich	
P750040	Sumpf im Stummelort gegenüber ehem. Sprengstoffmagazin (nördliche Richtstrecke nach Westen)	monatlich	
P750049	Becken und Sumpf im Hauptquerschlag nach Norden – Kaliabbau 750, östlich Schacht 2	monatlich	
P750050	Sohlbohrung, Kreuzungspunkt der 1. südlichen Richtstrecke nach Westen mit dem 1. westlichen Querschlag	monatlich	
P750061	Austritt in der Sohle, SW-Stoß der nördl. Richtstrecke nach Westen, zwischen den Lokalitäten P750008 und P750009, aktuell auch "Reichelt-Sumpf West"	monatlich	
P750064	Nordwestliche Mauer des Resthohlraums RH-750-38, NW-Kali-Feld auf der 750-m-Sohle, aktuell auch "Reichelt-Sumpf Süd"	monatlich	
P750071	Austritt aus der nördlichen Mauer am Blindschacht 2/750 inkl. Sumpf am Baugrund WL-750-16a	monatlich	
P750080	Austritt in der Sohle zwischen P750010 und P750064, NW-Kali-Feld	monatlich	
<b>Sohlenschlitze in der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen auf der 750-m-Sohle</b>			
P750041	Schlitz im Zugang ELK 4E/750 (2. südl. Richtstrecke nach Westen)	monatlich	X
P750042	Schlitz im Zugang ELK 4W/750 (2. südl. Richtstrecke nach Westen)	monatlich	X
P750043	Schlitz im Zugang ELK 8E/750 (2. südl. Richtstrecke nach Westen)	monatlich	X
P750044	Schlitz im Zugang ELK 8W/750 (2. südl. Richtstrecke nach Westen)	monatlich	X
P750045	Schlitz im Querschlag nach SW zwischen ELK 8/750 und Abbau 9/750 (2. südliche Richtstrecke nach Westen)	monatlich	X
<b>Laugekontrollbohrungen in der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen auf der 750-m-Sohle</b>			
P750098	Westliche Sohlbohrung im Hauptquerschlag nach Süden auf der 750-m-Sohle in Höhe der Umfahrung des Blindschachtes 2	halbjährlich	X
P750099	Mittige Sohlbohrung im Hauptquerschlag nach Süden auf der 750-m-Sohle in Höhe der Umfahrung des Blindschachtes 2	halbjährlich	X

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 23
--	-----------

Kataster-Code	Beschreibung der Probeentnahmestelle	Probeentnahmeintervall	Kontrolle des Salzlösungs-spiegels
P750100	Östliche Sohlbohrung im Hauptquerschlag nach Süden auf der 750-m-Sohle in Höhe der Umfahrung des Blindschachtes 2	halbjährlich	X
P750102	Mittige Sohlbohrung in der 2. südl. Richtstrecke nach Westen, westlich des Zuganges zum Abbau 3/750	halbjährlich	X
P750103	Nördliche Sohlbohrung in der 2. südl. Richtstrecke nach Westen, westlich des Zuganges zum Abbau 3/750	halbjährlich	X
P750124	Stoßbohrung von der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen, Höhe ELK 8E/750 nach NE	halbjährlich	X
P750125	Stoßbohrung von der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen, Höhe ELK 8E/750 nach NW	halbjährlich	X
<b>Laugerkontrollbohrungen in der nördlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12 auf der 750-m-Sohle</b>			
P750084	NE-Abschnitt der nördlichen Richtstrecke nach Osten, vor dem Sumpf vor ELK 12/750 (4. von 15 Sohlbohrungen)	monatlich	X
<b>Probeentnahmestellen auf der 775-m-Sohle</b>			
P775007	Querschlag nach NW vom Abbau 1/775 (Na2), angebohrt über Brg. IV-1.5 vom TV5/775	monatlich	
<b>Probeentnahmestellen auf der 800-m-Sohle</b>			
L800004	Wetterbohrung im ehem. PAE-TSS-Versuchsfeld (betriebl. Brg. 51)	monatlich	
L800012	Querschlag zum Blindschacht 4/800, gegenüber dem Zugang zur ehem. Kfz-Werkstatt, NW-Stoß	monatlich	

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00


  
ASSE GmbH – Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 24
--	-----------

### 7.3 Messmethode

Die Bestimmung der Radioaktivität in Salzlösungen erfolgt im Messlabor der Asse-GmbH vornehmlich mit Hilfe der Gammaskpektrometrie. Diese Methode der Überwachung der Radioaktivität ist sehr effizient, weil eine Vielzahl von Radionukliden beim Zerfall eine begleitende Gammastrahlung aussendet. Für die Detektion der Strahlung werden Reinstgermanium-Detektoren eingesetzt mit einer relativen Ansprechempfindlichkeit von größer als 20 %. Zur Steigerung der Empfindlichkeit der Detektoren werden diese in Bleiabschirmungen betrieben. Mit dieser Messanordnung kann z. B. eine Cs-137-Aktivitätskonzentration von ca. 1 Bq/l nachgewiesen werden. Die gemessenen Aktivitätskonzentrationen beziehen sich auf das angegebene Probeentnahmedatum. Es wird die erweiterte Messunsicherheit angegeben, die sich aus der zählstatistischen Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Die Angaben mit „<“ beziehen sich auf die Nachweisgrenze der Messanordnungen.

Die Bestimmung des Tritiumgehaltes (HTO) erfolgt mit einem Flüssig-Szintillations-Zähler (LSC). Für diese Messmethode muss die Salzlösung zuvor destilliert werden. Mit einem geeigneten Szintillator wird das Destillat in einem bestimmten Verhältnis gemischt. Die Teilchenenergie des Tritiums in der Messmatrix erzeugt ein Szintillationslicht, das vom LSC-Messgerät registriert wird. Mit dieser Messanordnung kann eine Tritiumkonzentration im Destillat von ca. 10 Bq/l nachgewiesen werden. Der Bezug der Tritiumkonzentration auf das Destillat und nicht auf die Salzlösung ist darauf zurückzuführen, dass zum einen für die Bestimmung der Tritiumaktivität das zu untersuchende Medium frei von störenden Radionukliden sein muss und zum anderen eine Bestimmung des freien Wasseranteils in der Salzlösung schwierig ist. Abschätzungen haben ergeben, dass bei einem Bezug der Tritiumkonzentration auf das Destillat der eigentliche Tritiumgehalt in der Salzlösung um ca. 15% überbewertet wird. Die Ergebnisse der Tritiummessungen werden mit einer Gesamtmessunsicherheit angegeben. Die Gesamtmessunsicherheit ( $k=2$ ) bei der Ermittlung der Tritiumkonzentration in Salzlösungen wird von der zählstatistischen Messunsicherheit, sowie von der Unsicherheit bei der Kalibrierung des LSC und der Probenaufbereitung (Destillation) bestimmt.

Für das Monitoring von Salzlösungen werden die im Prüfhandbuch (PHB) der Schachanlage Asse aufgeführten Messgeräte eingesetzt. Diese Messgeräte werden durch die atomrechtlich vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfungen auf die Einhaltung ihrer Spezifikationen kontrolliert.

### 7.4 Darstellung der Messwerte

Im nachfolgenden Kapitel 8 werden die Ergebnisse der Messstellen (s. Tabelle 7.2-1) den jeweiligen Sohlen- bzw. Grubenbereichen zugeordnet. Aus den Messergebnissen, die oberhalb der Nachweisgrenze (NWG) liegen, werden die Jahresmittelwerte bestimmt und tabellarisch dargestellt einschließlich ihrer Standardabweichungen ( $k=2$ ). Aus den zur Mittelwertbildung verwendeten Messwerten wurden die Extremwerte bestimmt und als Maximal- und Minimalwert angegeben. Zusätzlich wird für die Messstelle die Anzahl der Messungen und die Zahl der Messwerte die oberhalb der Nachweisgrenzen liegen (Befunde) dargestellt. Liegt z. B. in einer Messreihe nur ein Messwert oberhalb der Nachweisgrenze vor, so wird dieser Wert sowohl als Mittelwert einschließlich seiner zählstatistischen Messunsicherheit ( $k=2$ ) als auch als Maximalwert in der Tabelle aufgeführt. Der zugehörige Minimalwert lässt sich aus der minimalen NWG ermitteln. Liegen in einer Messreihe nur Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze vor, so wird kein Mittelwert berechnet. Die Extremwerte der Messreihe werden als Minimal- und Maximalwert der Nachweisgrenze ermittelt.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 25
--	-----------

## 8 Ergebnisse des Salzlösungsmonitoring

In den nachfolgenden Kapiteln werden die vom betrieblichen Strahlenschutz ermittelten Messergebnisse der in Tabelle 7.2-1 aufgeführten Probeentnahmestellen sohlenweise dargestellt, wobei Messstellen die ein Cluster bilden zusammengefasst werden. Die Lage der Messstellen kann aus den Abbildungen in den jeweiligen Kapiteln entnommen werden. Für jede Probeentnahmestelle wird jeweils der Jahresmittelwert, Minimalwert, Maximalwert der Aktivitätskonzentration und Anzahl der ausgewerteten Proben sowie die festgestellten Befunde dargestellt. Eine graphische Darstellung der Aktivitätskonzentrationen erfolgt nur für Messstellen, die nennenswerte Messergebnisse aufzeigen, wie z. B. die Salzlösungen in den Probeentnahmestellen der 2. südlichen Richtstrecke auf der 750-m-Sohle. Die graphischen Darstellungen der Konzentrationen von Tritium und Cs-137 können aus den Anhängen A und B entnommen werden. Die Messstellen, die nennenswerte Aktivitätskonzentrationen aufweisen, sind in der Regel häufiger beprobt worden als in der Tabelle 7.2-1 angegeben. Der Anhang C enthält die Ergebnisse der Einzelauswertungen der Cs-137- und der Tritiummessungen.

An Probeentnahmestellen, an denen der Salzlösungsspiegel kontrolliert wird, werden die Ergebnisse in den entsprechenden Kapiteln graphisch bzw. tabellarisch dargestellt, wenn es sich um wenige Messwerte handelt. Aus dem Anhang D können in tabellarischer Form die Angaben über den Anstieg des Salzlösungsspiegels in den Sümpfen entnommen werden.

Die Dichte und Temperatur in Salzlösungen werden an allen Probeentnahmestellen ermittelt oder können für Messstellen, die sich nicht in Strahlenschutzbereichen befinden, aus dem Jahresbericht der Standortüberwachung „Salzlösungsmonitoring 2015“ [5] entnommen werden. In den Strahlenschutzbereichen erfolgt die Ermittlung der Dichte und Temperatur in Salzlösungen ausschließlich durch Strahlenschutzpersonal. Die Ergebnisse dieser Messungen werden in den entsprechenden Kapiteln graphisch dargestellt und tabellarisch, wenn es sich um wenige Messwerte handelt. Aus dem Anhang D können in tabellarischer Form die Angaben über Dichte und Temperatur in Salzlösungen entnommen werden.

Die ermittelten Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in den Salzlösungen sind zum einen auf Kontaminationen, die sich unterhalb der Fahrbahndecke befinden (s. Kap. 6.3), zurückzuführen und zum anderen darauf, dass Salzlösungen in Kontakt mit Abfallbinden standen bzw. stehen.

Der Eintrag von Tritium in Salzlösungen wird überwiegend durch das Entweichen von tritiiertem Wasserdampf (HTO) aus den eingelagerten Abfällen verursacht. Die HTO- und H<sub>2</sub>O-Moleküle im Wasserdampf der Luft stehen im Gleichgewicht mit dem Wasser der Salzlösungen. Die Tritiumkonzentrationen in den Salzlösungen hängen folglich von den HTO-Konzentrationen in den Wettern der unmittelbar betroffenen Einlagerungskammern ab.

Die radiologische Bewertung der Messwerte ist unterschiedlich detailliert, da Besonderheiten entsprechend in den jeweiligen Kapiteln ausführlich behandelt werden. Für einige wenige Messstellen wird zusätzlich die Historie berücksichtigt und soll der besseren Zuordnung der aktuellen Messergebnisse dienen.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

### 8.1 Probeentnahmestellen auf der 553-m-Sohle

Die Salzlösung der Probeentnahmestelle hat keinen Kontakt zu Einlagerungskammern beziehungsweise zu Verdachtsflächen. Ebenfalls befinden sich keine Strahlenschutzbereiche auf dieser Sohle. Ein Eintrag von radioaktiven Stoffen in die Salzlösung ist, mit Ausnahme von luftgetragener Aktivität wie z. B. Tritium, auszuschließen. Eine Übersicht der Probeentnahmestellen ist in Abbildung 8.1-1 dargestellt. Die aus den gemessenen Aktivitätskonzentrationen ermittelten Jahresmittelwerte können aus Tabelle 8.1-1 und Tabelle 8.1-2 entnommen werden.

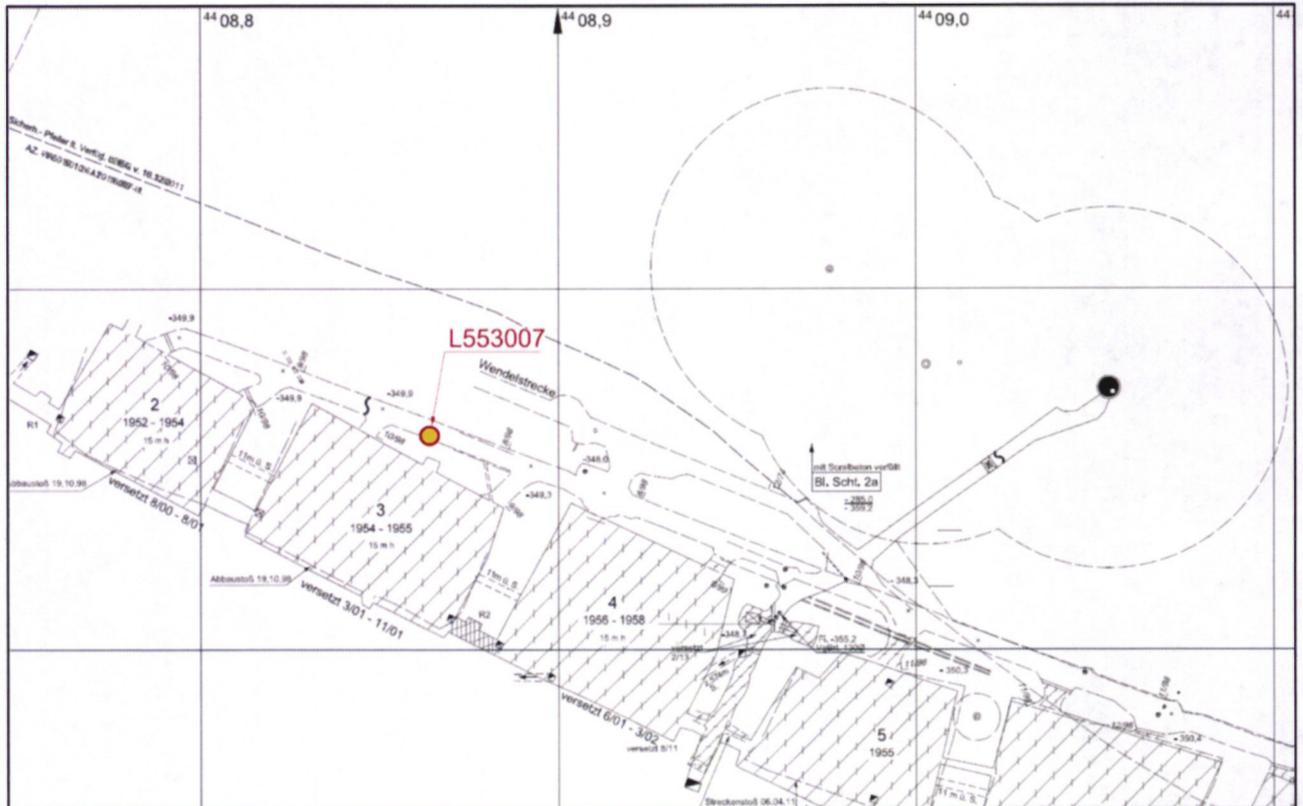


Abbildung 8.1-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 553-m-Sohle

Tabelle 8.1-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 553-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L553007			< 9,96E-01	< 6,44E-01	12 / 0

Tabelle 8.1-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 553-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L553007	1,26E+02	1,13E+02	2,96E+02	8,71E+01	12 / 12

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

### 8.2 Probeentnahmestellen auf der 574-m-Sohle

Die Salzlösung der Probeentnahmestelle hat keinen Kontakt zu Einlagerungskammern beziehungsweise zu Verdachtsflächen. Ebenfalls befinden sich keine Strahlenschutzbereiche auf dieser Sohle. Ein Eintrag von radioaktiven Stoffen in die Salzlösung ist, mit Ausnahme von luftgetragener Aktivität wie z. B. Tritium, auszuschließen. Eine Übersicht der Probeentnahmestellen ist in Abbildung 8.2-1 dargestellt. Die aus den gemessenen Aktivitätskonzentrationen ermittelten Jahresmittelwerte können aus Tabelle 8.2-1 und Tabelle 8.2-2 entnommen werden.

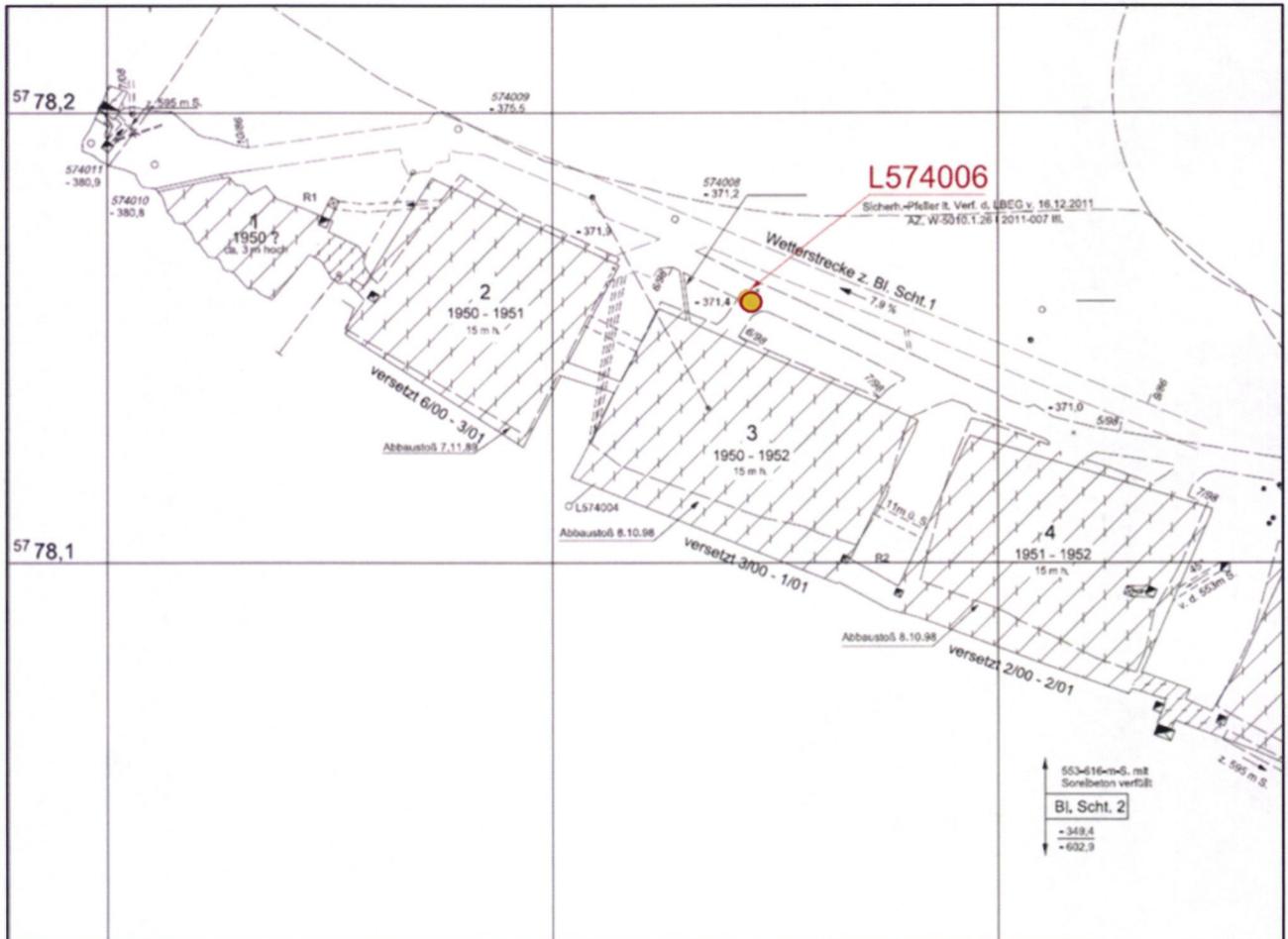


Abbildung 8.2-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 574-m-Sohle

Tabelle 8.2-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 574-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L574006			< 9,91E-01	7,01E-01	12 / 0

Tabelle 8.2-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 574-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L574006	1,89E+02	7,60E+01	2,50E+02	1,48E+02	12 / 12

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

### 8.3 Probeentnahmestellen auf der 658-m-Sohle

Die Salzlösungen in den Probeentnahmestellen haben keinen Kontakt zu Einlagerungskammern beziehungsweise zu Verdachtsflächen. Ebenfalls befinden sich keine Strahlenschutzbereiche auf dieser Sohle. Ein Eintrag von radioaktiven Stoffen in die Salzlösung ist, mit Ausnahme von luftgetragener Aktivität, wie z. B. Tritium, auszuschließen. Eine Übersicht der Probeentnahmestellen ist in Abbildung 8.3-1 dargestellt. Die Hauptzutrittsstelle der Schachanlage Asse II liegt auf dieser Sohle, es ist die Probeentnahmestelle L658008. Die aus den gemessenen Aktivitätskonzentrationen ermittelten Jahresmittelwerte können aus Tabelle 8.3-1 und Tabelle 8.3-2 entnommen werden. Nachdem die Endlagerüberwachung mit der MzÄ 009/2015 in Kenntnis gesetzt wurde, sind auf dieser Sohle die Probeentnahmestelle P658005 am 20.10.2015 sowie die Probeentnahmestellen L658001 und P658007 am 07.12.2015 verfüllt worden und das Monitoring beendet.

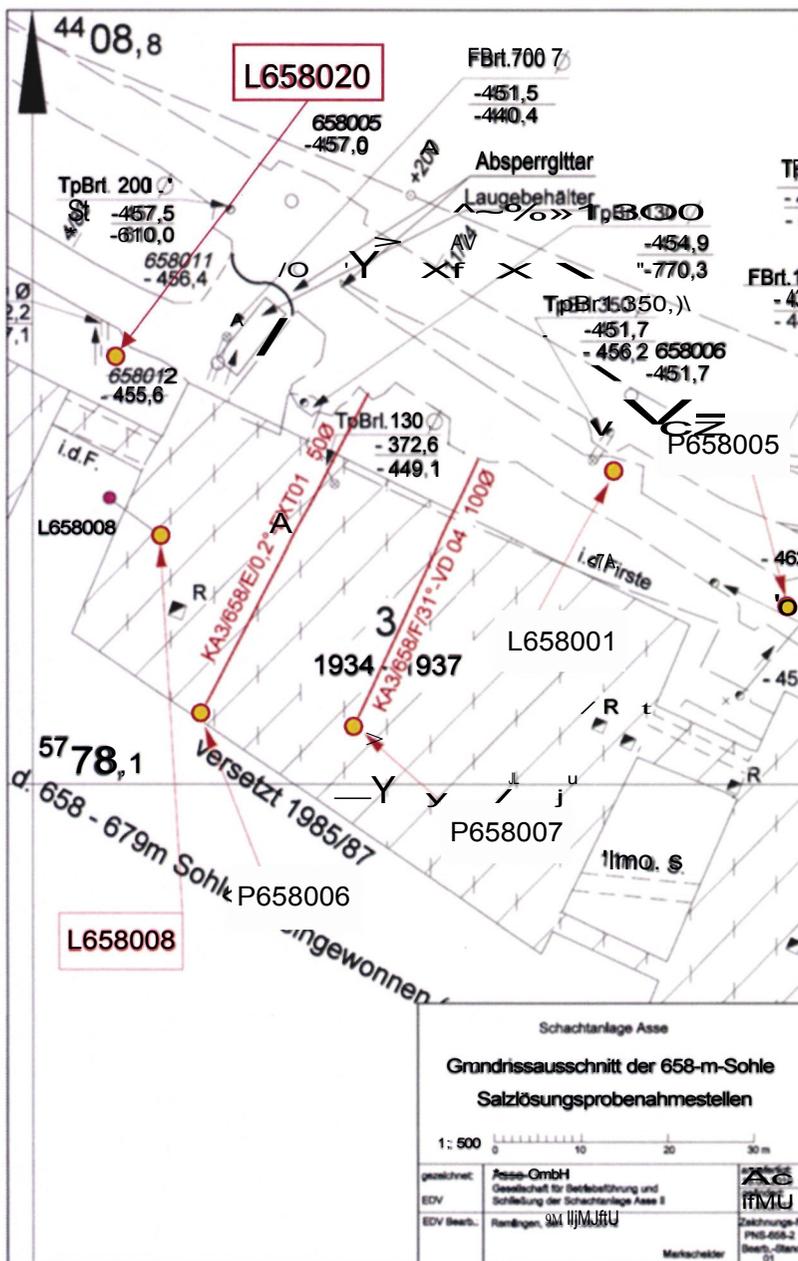


Abbildung 8.3-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 658-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 29

Tabelle 8.3-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 658-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L658001	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P658005			< 4,57E-01	< 4,57E-01	1 / 0
P658006	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P658007	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
L658008			< 9,83E-01	< 2,56E-01	53 / 0
L658020	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

Tabelle 8.3-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 658-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L658001	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P658005	7,66E+01	4,71E+00	7,66E+01		1 / 1
P658006	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P658007	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
L658008			< 1,51E+01	< 1,37E+01	53 / 0
L658020	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

#### 8.4 Probeentnahmestellen auf der 700-m-Sohle

Auf dieser Sohle befinden sich keine Probeentnahmestellen, die radiologisch überwacht werden.

Im September 2014 wurde die Hinterfahrung zum Blindschacht 2 auf der 750-m-Sohle verfüllt. Zum Erhalt des Monitorings in diesem Bereich wurde eine Bohrung von der 700-m-Sohle erstellt, über die die Messungen und Beprobungen erfolgen. Die Lage der Hebestelle für die Probeentnahmestelle P750071 ist in Abbildung 8.4-1 dargestellt.



Abbildung 8.4-1: Lage der Hebestelle auf der 700-m-Sohle für die Probeentnahmestelle P750071

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

### 8.5 Probeentnahmestellen auf der 725-m-Sohle

Auf dieser Sohle befindet sich die ELK 7. Es ist nicht zu unterstellen, dass die Salzlösungen in den Probeentnahmestellen einen Kontakt zu Einlagerungskammern beziehungsweise zu Verdachtsflächen haben. Es befinden sich mit Ausnahme der ELK 7 keine Strahlenschutzbereiche auf dieser Sohle. Die Möglichkeit, dass aus dem Abbau 11 auf der 700-m-Sohle über Fließwege ein Eintrag von radioaktiven Stoffen in die Salzlösung erfolgen kann, ist nicht auszuschließen (siehe Kap.6.3.3). Eine Übersicht der Probeentnahmestellen ist in Abbildung 8.5-1 dargestellt. Die aus den gemessenen Aktivitätskonzentrationen ermittelten Jahresmittelwerte können aus Tabelle 8.5-1 und Tabelle 8.5-2 entnommen werden.

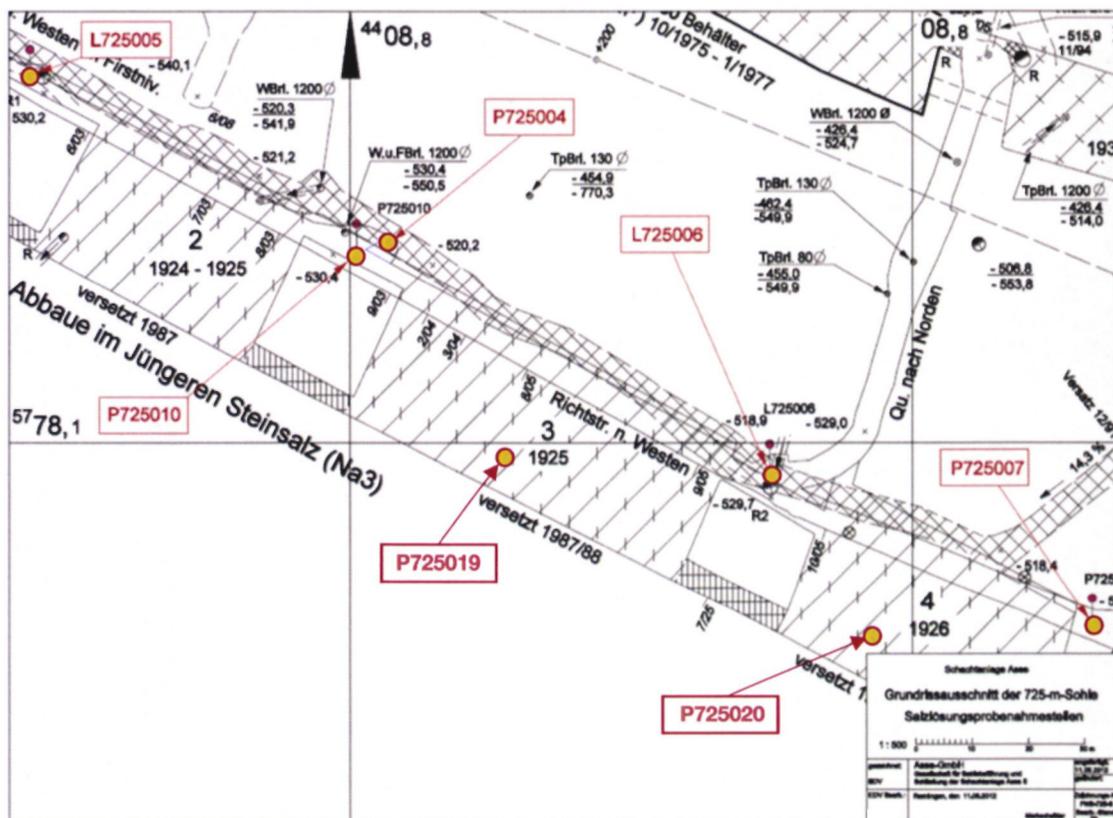


Abbildung 8.5-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 725-m-Sohle

Tabelle 8.5-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 725-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P725004			< 9,78E-01	< 6,56E-01	12 / 0
L725005			< 9,84E-01	< 8,66E-01	12 / 0
L725006			< 8,94E-01	< 3,26E-01	12 / 0
P725007	2,44E+00	7,27E-01	2,99E+00	1,81E+00	12 / 12
P725010			< 9,01E-01	4,81E-01	12 / 0
P725019			< 9,55E-01	4,10E-01	12 / 0
P725020	3,73E+00	9,66E-01	4,40E+00	2,71E+00	12 / 12

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 31
--	-----------

*Tabelle 8.5-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 725-m-Sohle*

Messtelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P725004	7,26E+01	2,86E+01	9,89E+01	5,14E+01	12 / 12
L725005	1,98E+02	5,11E+01	2,65E+02	1,70E+02	12 / 12
L725006	5,71E+01	1,73E+01	7,42E+01	4,42E+01	12 / 12
P725007	2,87E+03	4,92E+02	3,20E+03	2,48E+03	12 / 12
P725010	5,29E+02	1,37E+02	6,47E+02	4,19E+02	12 / 12
P725019	9,23E+01	3,84E+01	1,50E+02	7,26E+01	12 / 12
P725020	5,26E+03	5,40E+02	5,62E+03	4,73E+03	12 / 12



Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

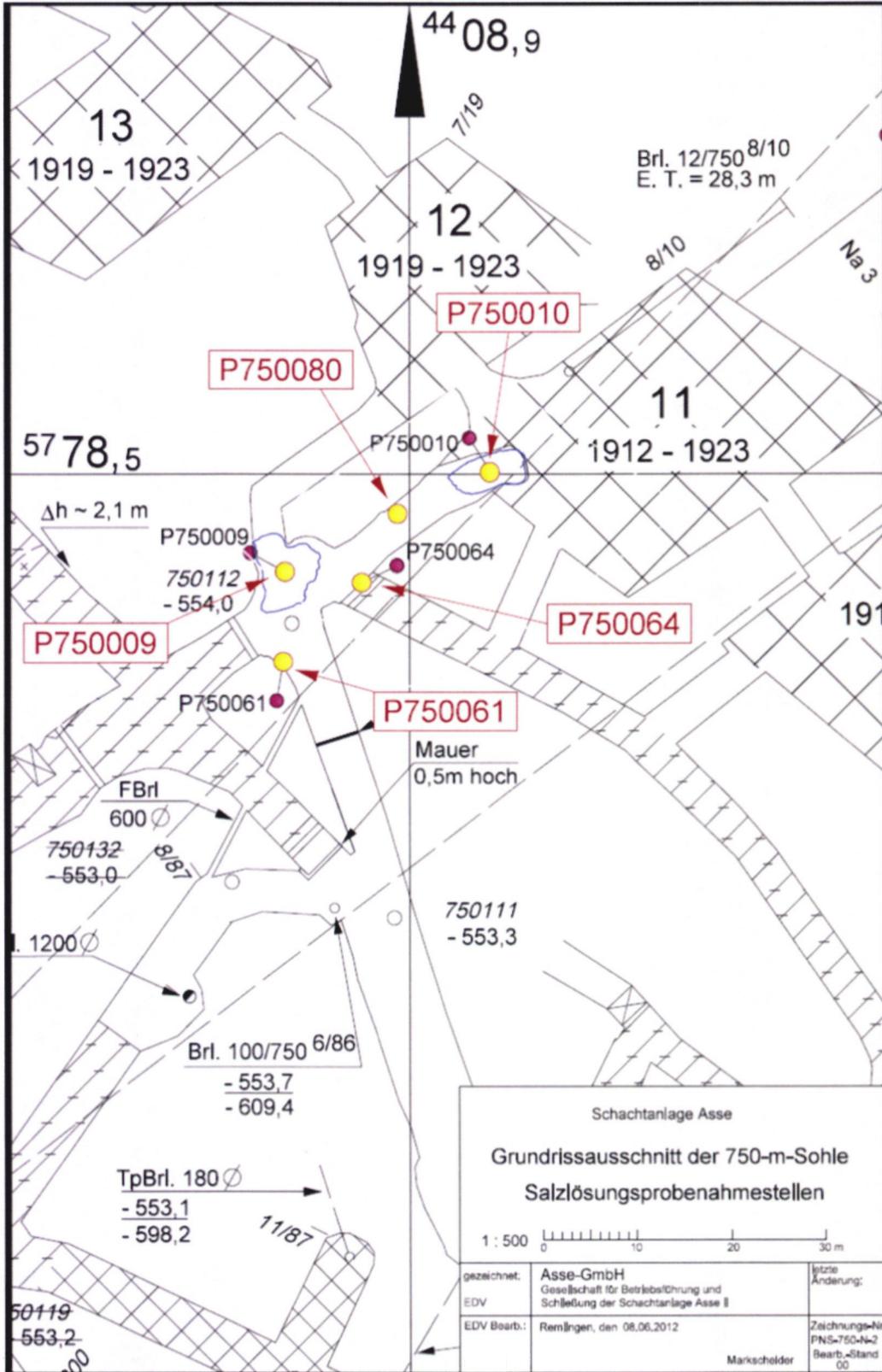


Abbildung 8.6-2: Lage der Probeentnahmestellen im Bereich des Kaliabbaufeldes der 750-m-Sohle, Teil 2

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <small>ASSE</small> <small>GmbH</small> <small>Verantwortlich handeln</small>
NNA	NNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 34
--	-----------

Tabelle 8.6-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich des Kaliabbaufeldes

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P750009			< 9,02E-01	< 3,35E-01	12 / 0
P750010			< 7,95E-01	4,17E-01	6 / 0
P750039			< 9,32E-01	2,56E-01	12 / 0
P750040			< 9,78E-01	< 3,98E-01	12 / 0
P750049	8,70E-01	5,04E-01	8,70E-01	< 4,83E-01	8 / 1
P750061			< 1,04E+00	< 1,93E+01	12 / 0
P750064			< 8,59E-01	< 4,05E-01	12 / 0
P750080	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

Tabelle 8.6-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich des Kaliabbaufeldes

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P750009	7,07E+01	2,49E+01	9,34E+01	4,77E+01	12 / 12
P750010	3,82E+01	4,45E+01	7,53E+01	< 1,61E+01	6 / 5
P750039	7,95E+01	2,72E+01	9,51E+01	5,68E+01	12 / 12
P750040	2,56E+01	2,08E+01	4,44E+01	< 1,37E+01	12 / 10
P750049	1,19E+02	4,27E+02	6,47E+02	2,46E+01	8 / 8
P750061	1,34E+02	3,89E+01	1,65E+02	1,07E+02	12 / 12
P750064	5,42E+01	1,47E+01	6,22E+01	3,76E+01	12 / 12
P750080	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

### 8.6.2 Probeentnahmestellen im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke

In diesem Bereich befinden sich die ELK 4, 8 und 10. Die begehbaren Strecken vor den ELK sind als Überwachungsbereich im Sinne der Strahlenschutzverordnung ausgewiesen. Nach dem Salzlösungszutritt in der Südflanke wurde bereits 1991 vorsorglich ein Monitoring der Salzlösungen in der südlichen Richtstrecke der 750-m-Sohle durchgeführt. Für diese Überwachung wurden mehrere Sondierbohrungen mit einer maximalen Tiefe von ca. 50 cm in die Sohle der Strecken niedergebracht (s. Kap.6.3).

Mit der Durchführung von vorbereitenden Arbeiten für die Erstellung von geplanten Bauwerken in der 2. südlichen Richtstrecke konnte eine Beprobung dieser Messstellen nicht mehr durchgeführt werden. Aus diesem Grunde wurde die Beprobung 2007 umgestellt und erfolgt seitdem vor den Zugängen der Einlagerungskammern in Sümpfen, welche auch während der vorbereitenden Arbeiten beprobt werden können. Damit die Sümpfe vor den Einlagerungskammern 4, 8 und 10 nicht durch Konvergenz von dem umgebenden Salzgestein zugedrückt werden, wurden sie mit Schotter aufgefüllt und zur Überwachung des Salzlösungsanstieges mit einem Kontrollschacht versehen. 2013 wurde die 2. südliche Richtstrecke nach Westen westlich des Abbaus 9/750 und der Querschlag nördlich der ELK 10/750 betoniert und das Monitoring dort beendet.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	
NNA	NNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Die Probeentnahmestellen können aus Abbildung 8.6-3 entnommen werden. Die aus den gemessenen Aktivitätskonzentrationen ermittelten Jahresmittelwerte können aus Tabelle 8.6-3 und Tabelle 8.6-4 entnommen werden. In Tabelle 8.6-5 können die physikalischen durchschnittlichen Messwerte für Temperatur und Dichte und die im Berichtszeitraum abgepumpte Gesamtmenge des jeweiligen Sumpfes entnommen werden. Die graphische Darstellung der physikalischen Messwerte Dichte und Salzlösungsspiegel erfolgt in Abbildung 8.6-4 und Abbildung 8.6-5.

Nach derzeitigem Kenntnisstand treten aus dem Abbau 9 und der ELK 8 Salzlösungen aus, deren Ursprung auf den Salzlösungszutritt in der Südflanke zurückzuführen ist. Auch die Zusammensetzung der Lösung im Sumpf vor der ELK 4 kann der Südflanke zugeordnet werden [7].

Nach Zustimmung der MzÄ 048/2014 wurde am 26.11.2015 die Probeentnahmestelle P750041 abgepumpt und mit Sorelbeton verfüllt.

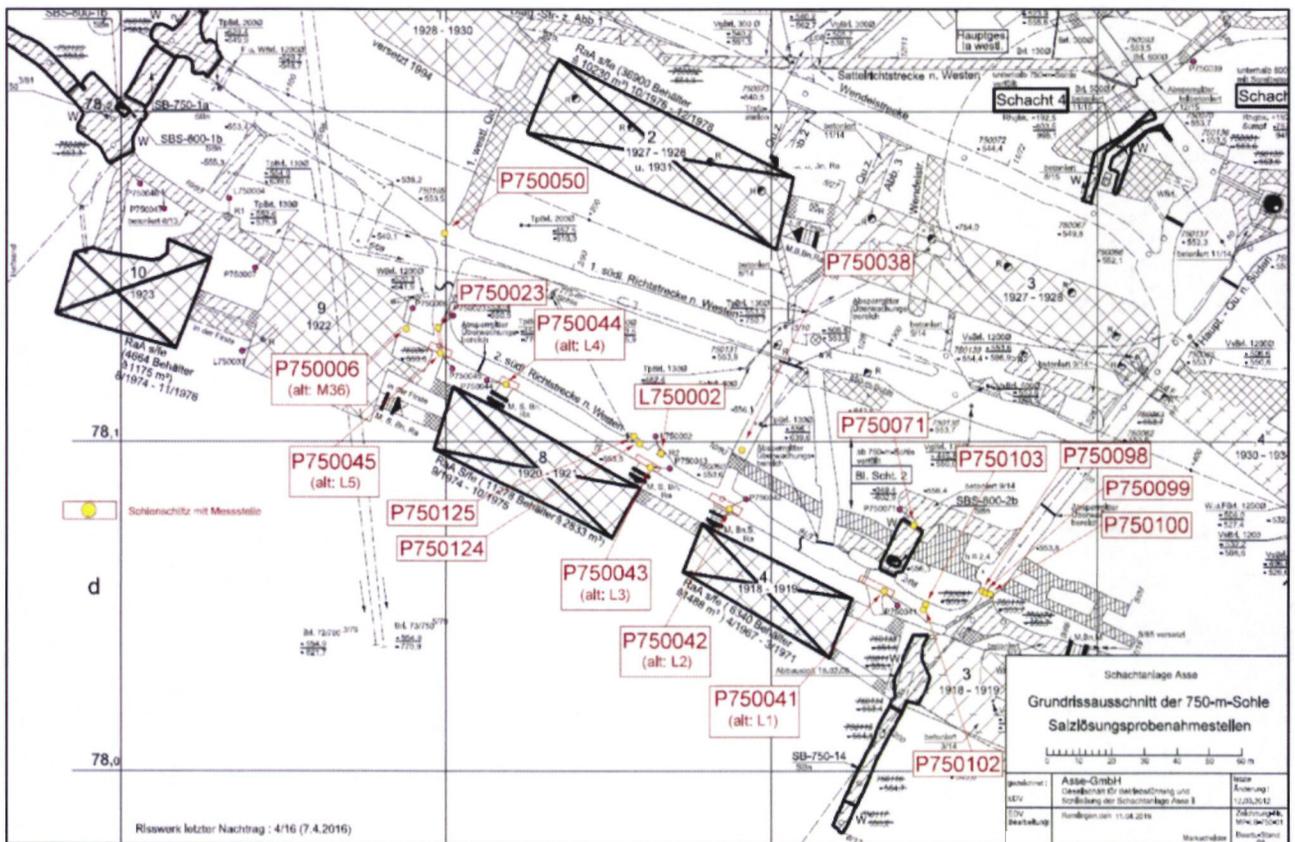


Abbildung 8.6-3: Lage der Probeentnahmestellen im südlichen Bereich der 750-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

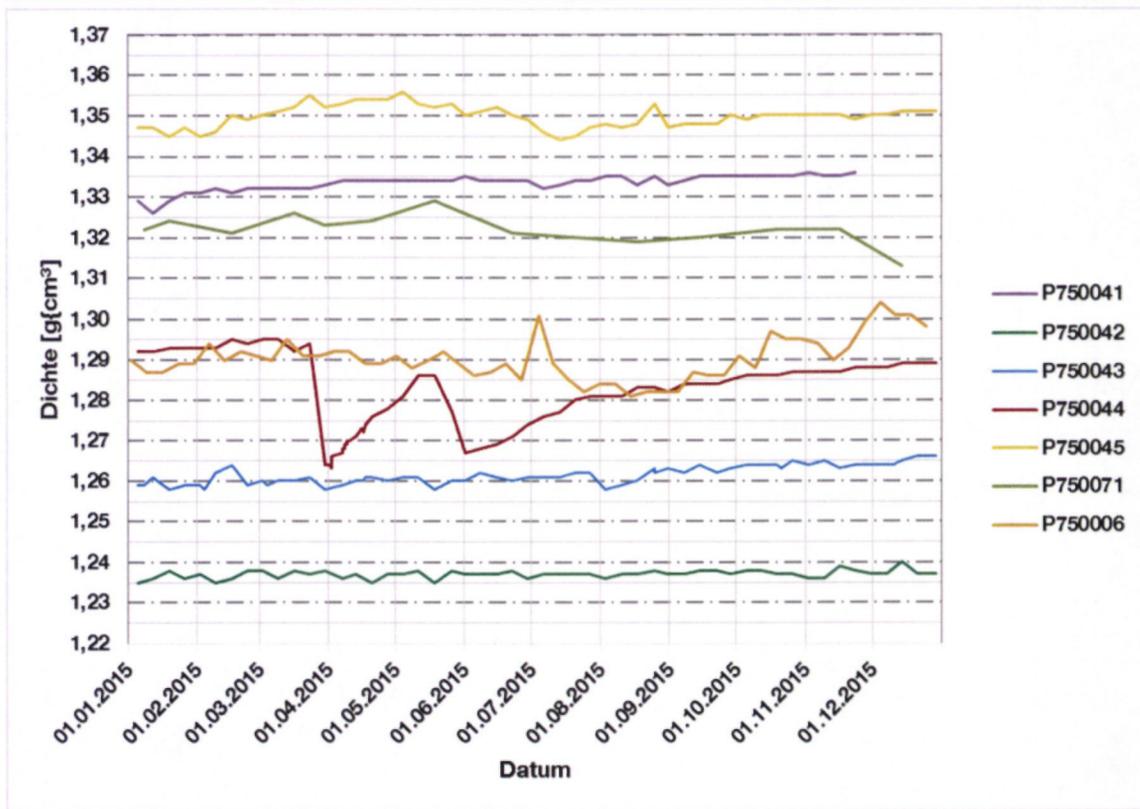


Abbildung 8.6-4: Salzlösungsdichte in den Sümpfen vor dem Blindschacht 2 und den Einlagerungskammern 4 und 8

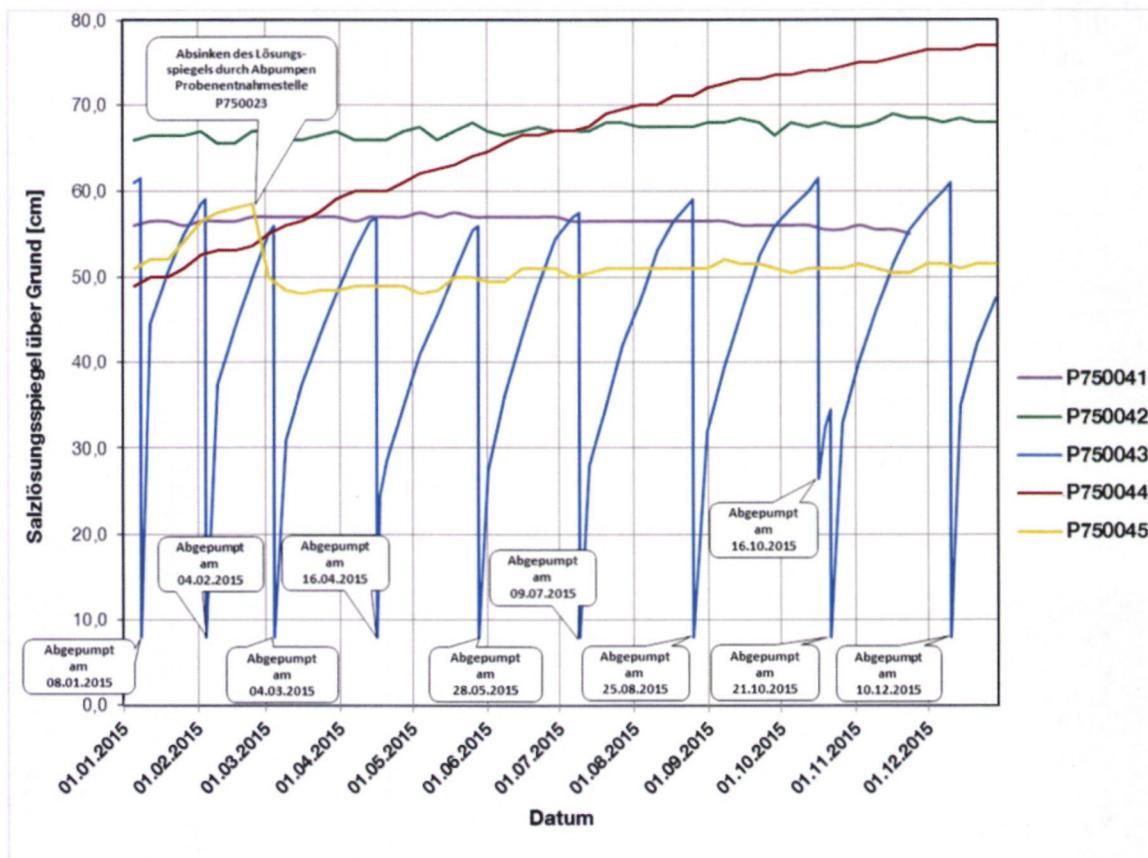


Abbildung 8.6-5: Salzlösungsspiegel in den Sümpfen vor den Einlagerungskammern 4, 8 auf der 750-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.		
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN		
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00		
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes							Blatt: 37	

Tabelle 8.6-3: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L750002	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750006	4,50E-01	3,19E-01	4,50E-01	< 5,59E-01	12 / 1
P750023			< 1,00E+00	< 4,63E-01	12 / 0
P750038	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750050	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750071	6,01E+03	5,47E+03	1,10E+04	2,69E+03	12 / 12
P750041	1,02E+04	1,92E+03	1,24E+04	8,80E+03	11 / 11
P750042	6,76E+02	6,53E+01	7,31E+02	6,16E+02	12 / 12
P750043	1,27E+04	1,67E+03	4,51E+04	1,19E+04	12 / 12
P750044	2,28E+03	1,60E+02	2,39E+03	2,15E+03	12 / 12
P750045	4,82E+00	4,63E+00	9,34E+00	1,23E+00	12 / 12

Tabelle 8.6-4: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L750002	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750006	1,41E+04	6,05E+03	1,90E+04	7,93E+03	12 / 12
P750023	1,76E+04	2,55E+04	3,72E+04	2,89E+03	12 / 12
P750038	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750050	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750071	4,02E+03	2,46E+03	5,64E+03	2,33E+03	12 / 12
P750041	1,25E+04	1,37E+03	1,33E+04	1,14E+04	11 / 11
P750042	2,82E+06	2,55E+05	3,00E+06	2,62E+06	12 / 12
P750043	2,50E+06	2,23E+05	2,63E+06	2,33E+06	12 / 12
P750044	3,08E+06	4,19E+05	3,40E+06	2,92E+06	12 / 12
P750045	6,30E+03	2,39E+03	7,79E+03	4,21E+03	12 / 12

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes							

Tabelle 8.6-5: Physikalische Messergebnisse der Salzlösungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke

Messstelle	Ø Temperatur [°C]	Ø Dichte [g/cm <sup>3</sup> ] (vor dem Abpumpen)	Abgepumpte Gesamtmenge [Liter]
P750006	32,0	1,29	-
P750041	32,9	1,33	400
P750042	32,2	1,24	-
P750043	32,7	1,26	3760
P750044	32,9	1,28	-
P750045	33,4	1,35	-
P750071	37,1	1,32	5700

### 8.6.3 Laugekontrollbohrungen im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke

Im Rahmen des Vorhabens „Erkundung und Bewertung der Herkunft und Genese der auf der 750-m-Sohle des Endlagers für radioaktive Abfälle auftretenden Salzlösungen und der in ihnen enthaltenen Radionuklide“ der TU Clausthal [7] wurden 2009 im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke Bohrungen erstellt. Da die Untersuchungen von der TU Clausthal nunmehr abgeschlossen sind, werden verschiedene Bohrungen für das Salzlösungsmonitoring weiter verwendet. Die Bohrungen haben eine Tiefe von 1,1 m bis 1,5 m bei einem Durchmesser von rund 60 mm. Die Vertikalbohrungen wurden jeweils als Triplets quer zur Strecke angelegt und sollen Hinweise auf die Nuklidverbreitung in der Sohle geben. Ferner soll mit den Stoßbohrungen (P750123 bis P750125) ein potenzieller Lösungszufluss im Kontaktbereich Steinsalz/Carnallit vor der Einlagerungskammer 8 überwacht werden.

Die Probeentnahmestellen können aus Abbildung 8.6-3 entnommen werden. Die aus den gemessenen Aktivitätskonzentrationen ermittelten Jahresmittelwerte können aus Tabelle 8.6-6 und Tabelle 8.6-7 entnommen werden. Die durchschnittlichen Messwerte von Temperatur und Dichte, sowie die Änderungen des Lösungsspiegels für den Berichtszeitraum sind in Tabelle 8.6-8 zu sehen. Die Pegelmessung bei den in der Tabelle angegebenen Messstellen erfolgt von der Sohle aus bis zum Lösungsspiegel.

Nach der Zustimmung der MzÄ 048/2014 wurden am 21.10.2015 die Probeentnahmestellen P750098, P750099, P750100, P750102 und P750103 verfüllt und das Monitoring beendet.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <small>ASSE</small> <small>UMWELT</small> <small>Verantwortlich handeln</small>
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 39
--	-----------

*Tabelle 8.6-6: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentration in den Laugekontrollbohrungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke*

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P750098	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750099	5,83E+04	4,82E+03	5,83E+04		1 / 1
P750100	1,86E+04	1,47E+04	2,38E+04	1,34E+04	2 / 2
P750102	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750103	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750124	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750125	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

*Tabelle 8.6-7: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentration in den Laugekontrollbohrungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2. südlichen Richtstrecke*

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P750098	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750099	1,28E+04	5,21E+02	1,28E+04		1 / 1
P750100	5,49E+03	2,41E+02	5,58E+03	5,41E+03	2 / 2
P750102	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750103	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750124	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0
P750125	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <small>ASSE</small> <small>GMBH</small> <small>verantwortlich handeln</small>
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 40
--	-----------

*Tabelle 8.6-8: Physikalische Messergebnisse aus den Laugenkontrollbohrungen der 750-m-Sohle im Bereich der 2.südlichen Richtstrecke*

Messstelle	Ø Temperatur [°C]	Ø Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Lösungsspiegelanstieg [cm] seit Nov. 2014
P750098	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering		
P750099	33,6	1,30	5
P750100	33,6	1,32	- 32
P750102	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering		
P750103	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering		
P750125	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering		
P750126	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering		

#### 8.6.4 Laugenkontrollbohrungen in der nordöstlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12

Mit der Kenntnis über Kontaminationen im Laugensumpf (P750029) vor der ELK 12 wurden 2006 Vertikalbohrungen (Laugenkontrollbohrungen) in der Strecke erstellt, um die Ausbreitung der Kontamination in diesem Streckenabschnitt zu ermitteln. Aufgrund von bergmännischen Tätigkeiten in der Strecke, ist von den ursprünglich erstellten 15 Bohrungen nur noch die Bohrung P750084 erhalten. Die Lage der Bohrung kann aus der Abbildung 8.6-6 entnommen werden.

Nach Zustimmung der MzÄ 101/2014 am 03.02.2015 wurde das Probeentnahmeintervall ab März von halbjährlich auf monatlich umgestellt.

Die maximale Cs-137-Aktivitätskonzentration von 151 kBq/l konnte im April festgestellt werden. Die maximale Tritiumkonzentration betrug 663 kBq/l im September. Die Aktivitätskonzentrationen können aus Tabelle 8.6-9 und Tabelle 8.6-10 entnommen werden. Die durchschnittlichen Messwerte von Temperatur und Dichte sowie die Lösungsspiegeländerungen für den Berichtszeitraum sind in Tabelle 8.6-11 aufgeführt.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

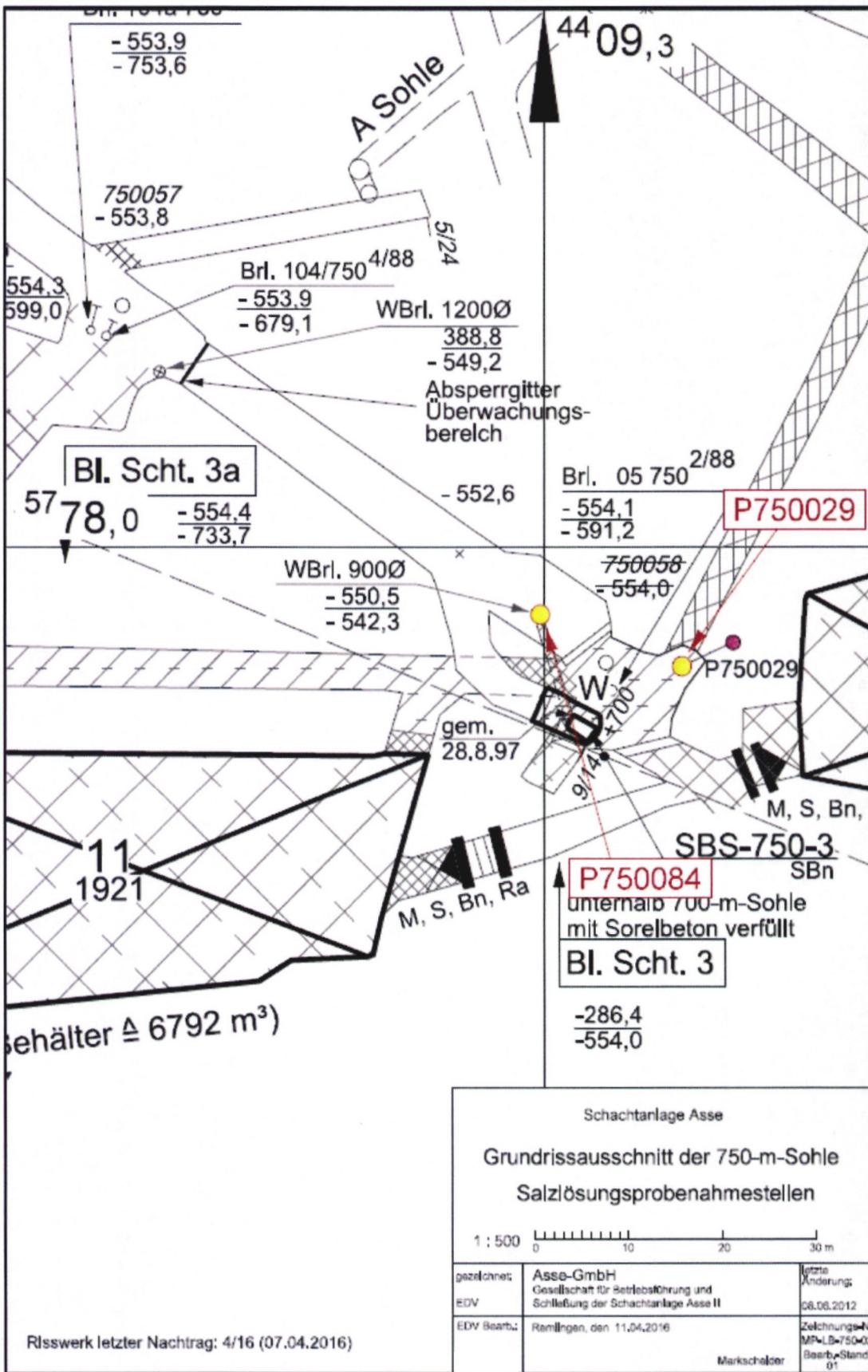


Abbildung 8.6-6: Lage der Probeentnahmestellen auf der 750-m-Sohle

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes							Blatt: 42

Tabelle 8.6-9: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in den Laugekontrollbohrungen im Bereich der nördlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12 auf der 750-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P750084	1,38E+05	2,05E+04	1,51E+05	1,22E+05	10 / 10

Tabelle 8.6-10: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentrationen in den Laugekontrollbohrungen im Bereich der nördlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12 auf der 750-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P750084	5,97E+05	9,65E+04	6,63E+05	5,28E+05	10 / 10

Tabelle 8.6-11: Physikalische Messergebnisse aus den Laugekontrollbohrungen im Bereich der nördlichen Richtstrecke nach Osten vor ELK 12 auf der 750-m-Sohle

Messstelle	Ø Temperatur [°C]	Ø Dichte [g/cm³]	Lösungsspiegelanstieg [cm]
P750084	31,2	1,31	8,5

## 8.7 Probeentnahmestellen auf der 775-m-Sohle

Auf der 775-m-Sohle befinden sich keine Einlagerungskammern und die Sohle ist nahezu vollständig verfüllt. Die nächstgelegene ELK 2 (Na3) liegt auf der 750-m-Sohle im Bereich der 1. südlichen Richtstrecke nach Westen und ist über Bohrungen in der Firste mit dem Abbau 2 auf der 775-m-Sohle hydraulisch verbunden. Die Möglichkeit, dass über Fließwege Salzlösungen aus der ELK 2 einen Eintrag von radioaktiven Stoffen auf der 775-m-Sohle verursachen können, ist nicht auszuschließen. Auf der 775-m-Sohle befindet sich eine Probeentnahmestelle P775007 (s. Abbildung 8.7-1). Da diese trocken ist, konnten keine Aktivitätskonzentrationen ermittelt werden (s. Tabelle 8.7-1 und Tabelle 8.7-2).

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

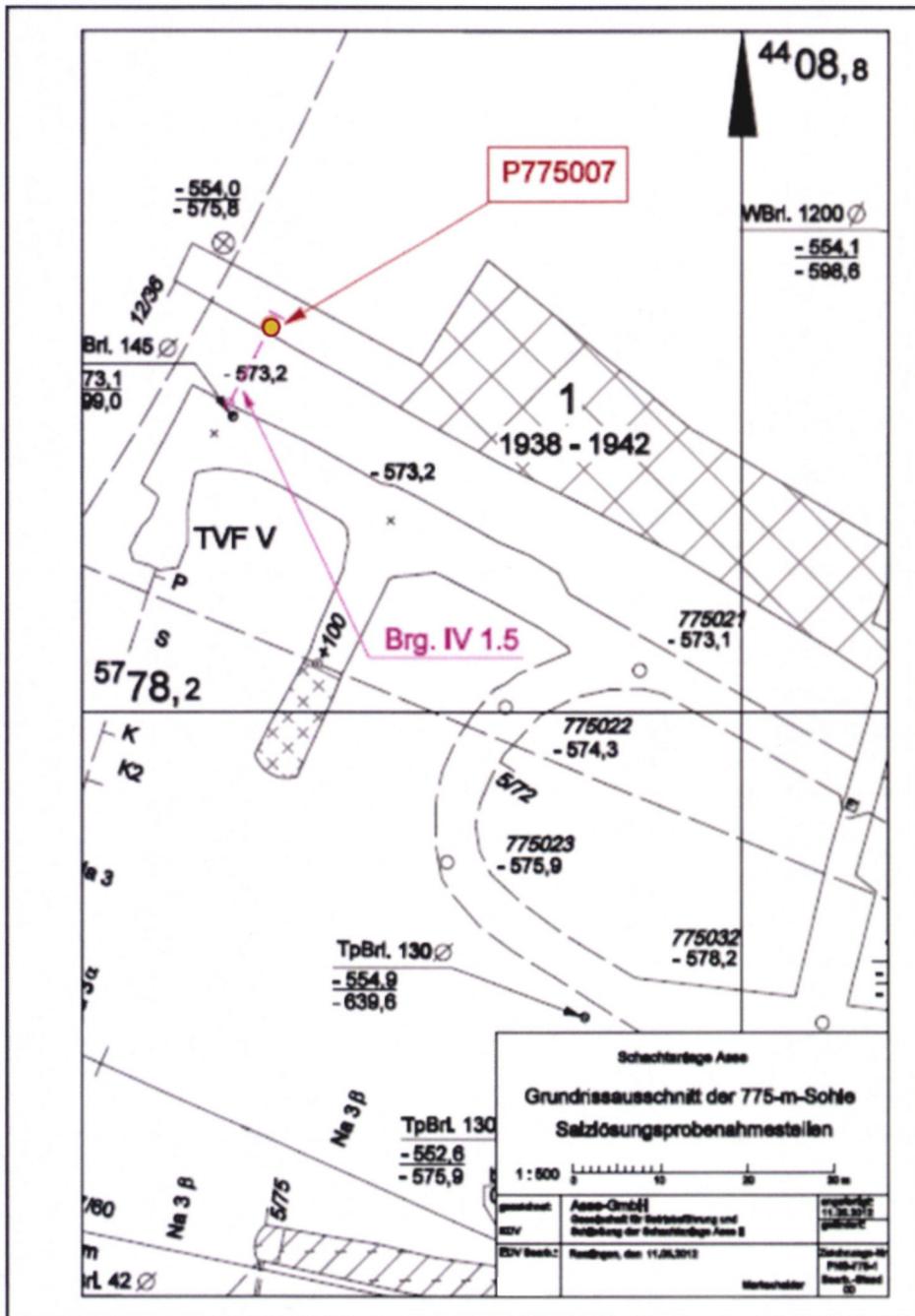


Abbildung 8.7-1: Lage der Probeentnahmestelle auf der 775-m-Sohle

Tabelle 8.7-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in Messstellen auf der 775-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P775007	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.		
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN		
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00		
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes							Blatt: 44	

Tabelle 8.7-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentrationen in Messstellen auf der 775-m-Sohle

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
P775007	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

### 8.8 Probeentnahmestellen auf der 800-m-Sohle

Die Salzlösungen in den Probeentnahmestellen haben keinen Kontakt zu Einlagerungskammern beziehungsweise zu Verdachtsflächen. Ebenfalls befinden sich keine Strahlenschutzbereiche auf dieser Sohle. Dennoch ist es nicht auszuschließen, dass Salzlösungen von der 750-m-Sohle über diskrete Fließwege (z. B. Blindschacht 1) einen Eintrag von radioaktiven Stoffen verursachen können. Eine Übersicht der Probeentnahmestellen ist in Abbildung 8.8-1 dargestellt. Die aus den gemessenen Aktivitätskonzentrationen ermittelten Jahresmittelwerte können aus Tabelle 8.8-1 und Tabelle 8.8-2 entnommen werden.

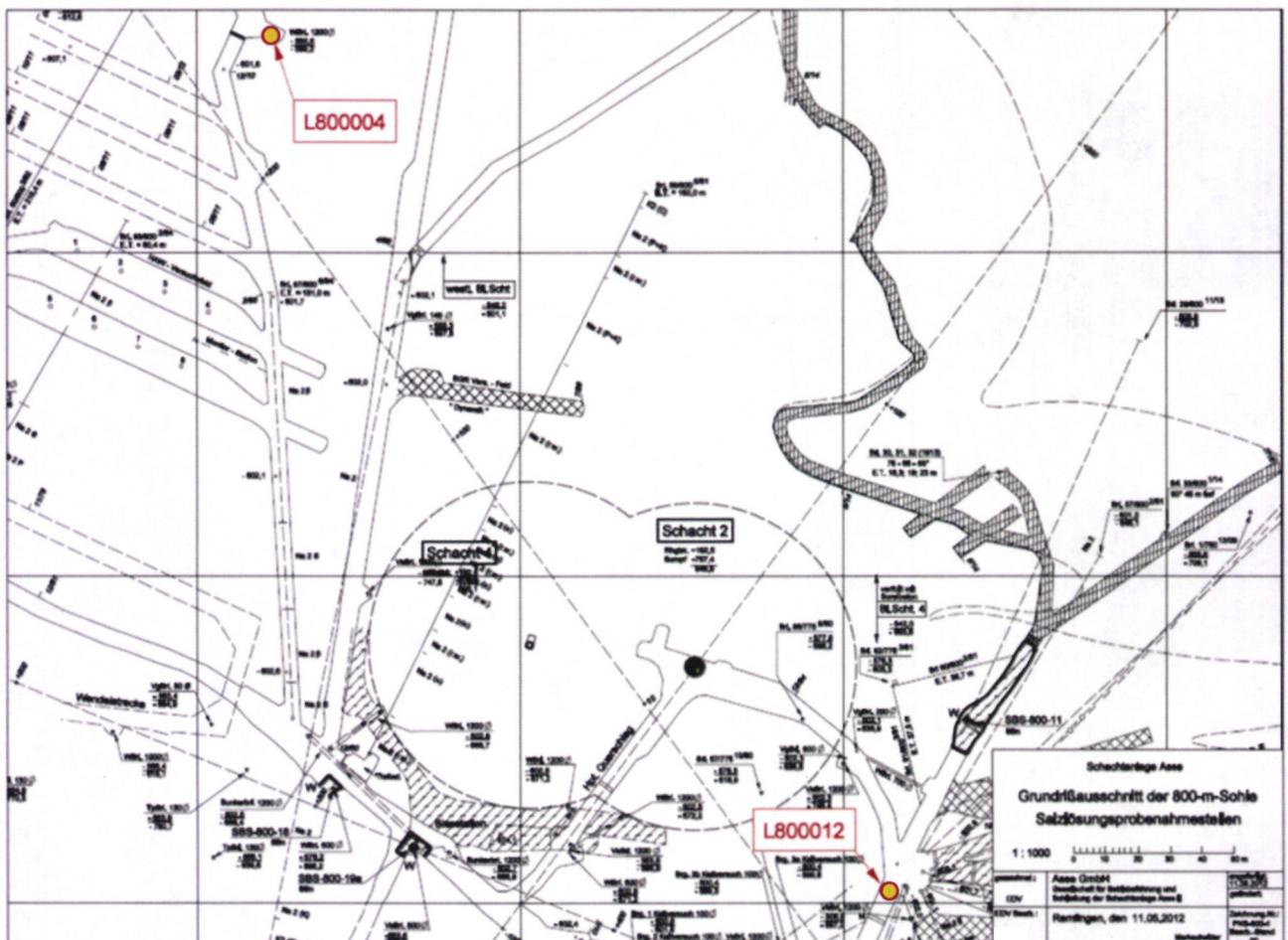


Abbildung 8.8-1: Lage der Probeentnahmestellen auf der 800-m-Sohle

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



ASSE  
GmbH  
Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 45
--	-----------

*Tabelle 8.8-1: Jahresübersicht der Cs-137-Aktivitätskonzentrationen in Messstellen auf der 800-m-Sohle*

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L800004			< 7,80E-01	< 2,41E-01	6 / 0
L800012	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

*Tabelle 8.8-2: Jahresübersicht der Tritium-Aktivitätskonzentrationen in Messstellen auf der 800-m-Sohle*

Messstelle	Mittelwert [Bq/l]	Standardabweichung [Bq/l]	Maximalwert [Bq/l]	Minimalwert [Bq/l]	Anzahl Proben / Befunde
L800004	6,90E+01	5,81E+01	1,22E+02	4,77E+01	6 / 6
L800012	Messstelle trocken oder Probemenge für Auswertung zu gering				0 / 0

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 46
--	-----------

## 9 Zusammenfassung

Mit dem Betreiberwechsel am 01.01.2009 hat das BfS das bestehende radiologische Programm zur Überwachung der Salzlösungen übernommen und weiter ausgedehnt sowie umfangreiche Messungen an kontaminierten Lösungen veranlasst [2]. Die Erkenntnisse aus diesen Auswertungen wurden u. a. für die Festlegung der Probeentnahmestellen für Salzlösungen im Grubengebäude genutzt und in einer Strahlenschutzfachanweisung [4] dokumentiert. In der v. g. Unterlage werden Art, Umfang und Häufigkeit der Kontaminationskontrollen von Salzlösungen beschrieben.

Im Berichtsjahr wurden auf verschiedenen Sohlen Probeentnahmestellen verfüllt und damit das radiologische Salzlösungsmonitoring beendet. An der Probeentnahmestelle P658005 erfolgte dies im Oktober und bei den Probeentnahmestellen P658001 und P658007 im Dezember. Auf der 700-m-Sohle wurde das radiologische Salzlösungsmonitoring bereits im Jahr 2014 beendet, nur die Probeentnahmestelle P750071 wird von dieser Sohle bewirtschaftet. Auf der 750-m-Sohle wurden folgende Probeentnahmestellen in der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen im November des Berichtsjahres verfüllt und das Monitoring beendet P750041, P750098, P750099, P750100, P750102 und P750103. Ebenfalls auf der 750-m-Sohle wurde im August die Probeentnahmestelle P750049 verfüllt und das Monitoring beendet.

Aus dem Sumpf vor ELK 8 (P750043) wurden im Berichtsjahr 3760 l und aus der Probeentnahmestelle P750041 400 l kontaminierte Lösungen abgepumpt. Die Cs-137-Aktivitätskonzentration lag im Berichtsjahr bei 11,9 kBq/l bis 15,1 kBq/l und somit geringfügig niedriger als im Vorjahr. In der westlicher gelegenen Probeentnahmestelle P750044 lagen die Messwerte zwischen 2,15 kBq/l und 2,38 kBq/l, und blieben damit im Niveau des Vorjahres. Bei der Probeentnahmestelle P750071 wurden 5700 l kontaminierte Lösung abgepumpt, die durchschnittlich gemessene Cs-137-Aktivitätskonzentration lag bei 6,0 kBq/l. Alle in diesem Bereich abgepumpten Salzlösungen werden in Behälter für eine spätere interne Verwendung zwischengelagert.

Das aus den Sümpfen oder aus den Einlagerungskammern über Luftdruckänderungen freigesetztes Tritium breitet sich mit der Luftfeuchte der Grubenwetter aus, wodurch offen lagernde Salzlösungen kontaminiert werden. Die Tritiumkonzentrationen in den Salzlösungen vor den Einlagerungskammern in der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen auf der 750-m-Sohle schwanken in einem Bereich von 4,2 kBq/l bis 3,4 MBq/l.

Vergleicht man die Messergebnisse des Monitorings des Berichtsjahres mit denen des Vorjahres, sieht man, dass keine signifikanten Änderungen der Aktivitätskonzentrationen vorlagen.

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes						Blatt: 47

## 10 Literaturverzeichnis

[1] Arge Ercosplan, Erfurt

Zusammenstellung aller vorliegenden Daten zu den Reichelt-Sümpfen auf der 750-m-Sohle der Schachanlage Asse, November 2011  
 BfS-KZL: 9A/64222100/GC/RB/0020/00  
 Asse-KZL: 9A/62220000/-/GD/BW/0001/00

[2] BfS, Berlin

Beprobung und Analyse von Salzlösungen, Salzen und Grundwässern 2015, Schachanlage Asse II, Stand 13.11.2015  
 BfS-KZL: 9A/65161000/LE/RB/0014/00  
 Asse-KZL: 9A/6515100/01STS/LE/BW/0001/00

[3] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz

Genehmigungsbescheid für die Schachanlage Asse II Bescheid 1/2010  
 Umgang mit radioaktiven Stoffen gemäß § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)  
 Az.: 43-40326/8/4, 08.07.2010

[4] STS-FAW-008 „Strahlenschutzfachanweisung über Art, Umfang und Häufigkeit der Kontaminationskontrollen von Salzlösungen in Probeentnahmestellen“

BfS-KZL: 9A/65240000/LE/JD/0001/01  
 Asse-KZL: 9A/65230000/01STS/LE/DF/0001/03

[5] Jahresbericht Salzlösungsmonitoring 2015

BfS-KZL: 9A/64222100/HE/RA/0012/00  
 Asse-KZL: 9A/64222100/HDR/HE/BT/0005/01

[6] Radiologische Sachstandserhebung für die Schachanlage Asse II, 21.04.2009

BfS-KZL: 9A/65140000/LE/E/0001/00  
 Asse-KZL: 9A/65140000/01STS/DA/DE/0001/00

[7] Technische Universität Clausthal

Erkundung und Bewertung der Herkunft und Genese der auf der 750- und der 775-m-Sohle des Endlagers für radioaktive Abfälle Asse auftretenden Salzlösungen und der in ihnen enthaltenen Radionuklide, Abschlussbericht, 19.12.2011  
 BfS-KZL: 9A/64222100/HE/RB/0007/00

[8] Technische Universität Clausthal

Erkundung und Bewertung der Herkunft und Genese der auf der 750- und der 775-m-Sohle des Endlagers für radioaktive Abfälle Asse auftretenden Salzlösungen und der in ihnen enthaltenen Radionuklide, 21.05.2009  
 BfS-KZL: 9A/64224000/HE/RA/0001/00  
 Asse-KZL: 9A/64224000/01STS/DA/BZ/0001/00

[9] STS-FAW-013 Strahlenschutzfachanweisung „Probeentnahme“

BfS-KZL: 9A/65230000/LRA/J/0006/01  
 Asse-KZL: 9A/65230000/01STS/LE/DA/0004/01

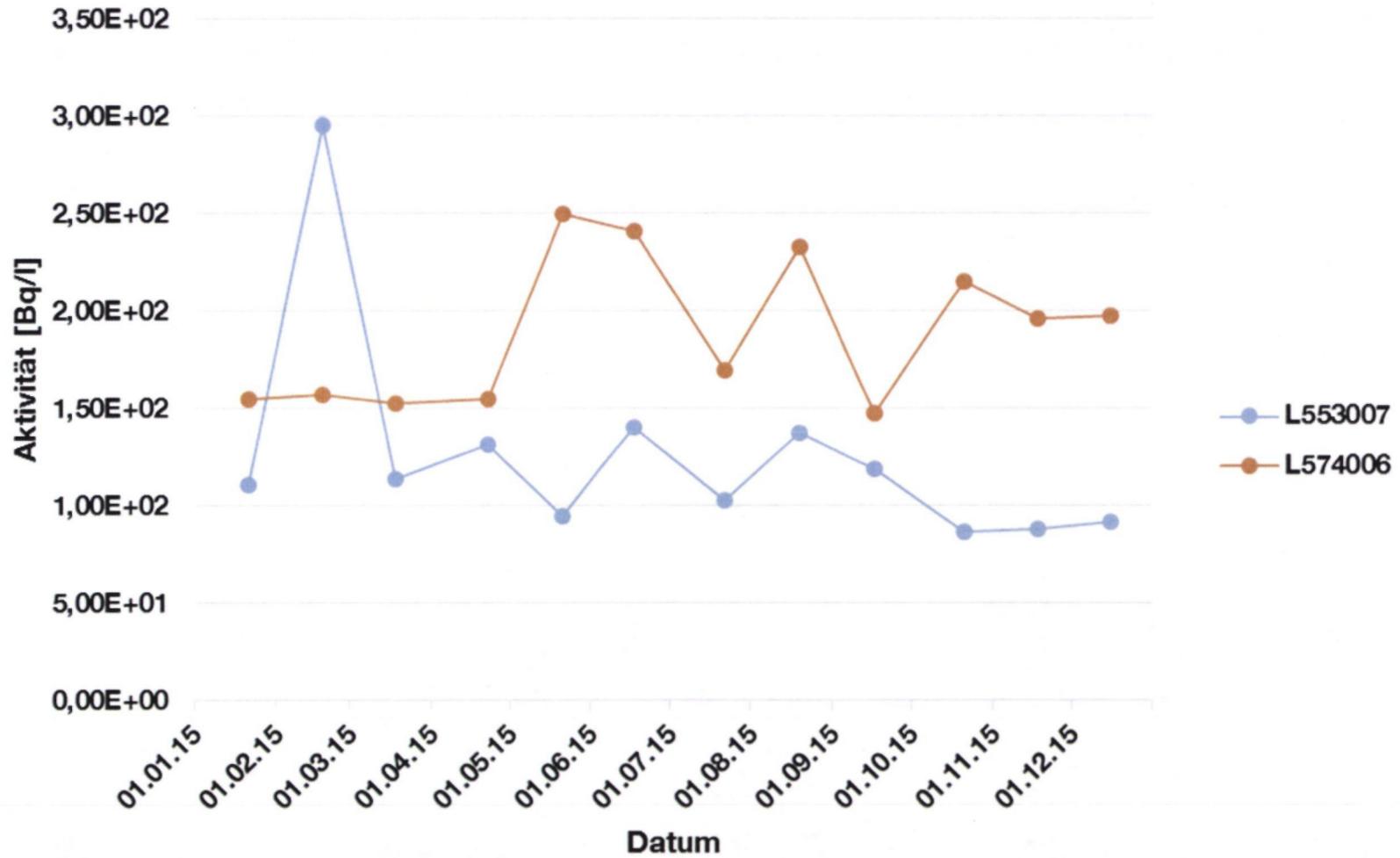
Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	
NNA	NNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes							Blatt: 48



## Anhang A

### Graphische Darstellung der Tritium-Aktivitätskonzentration

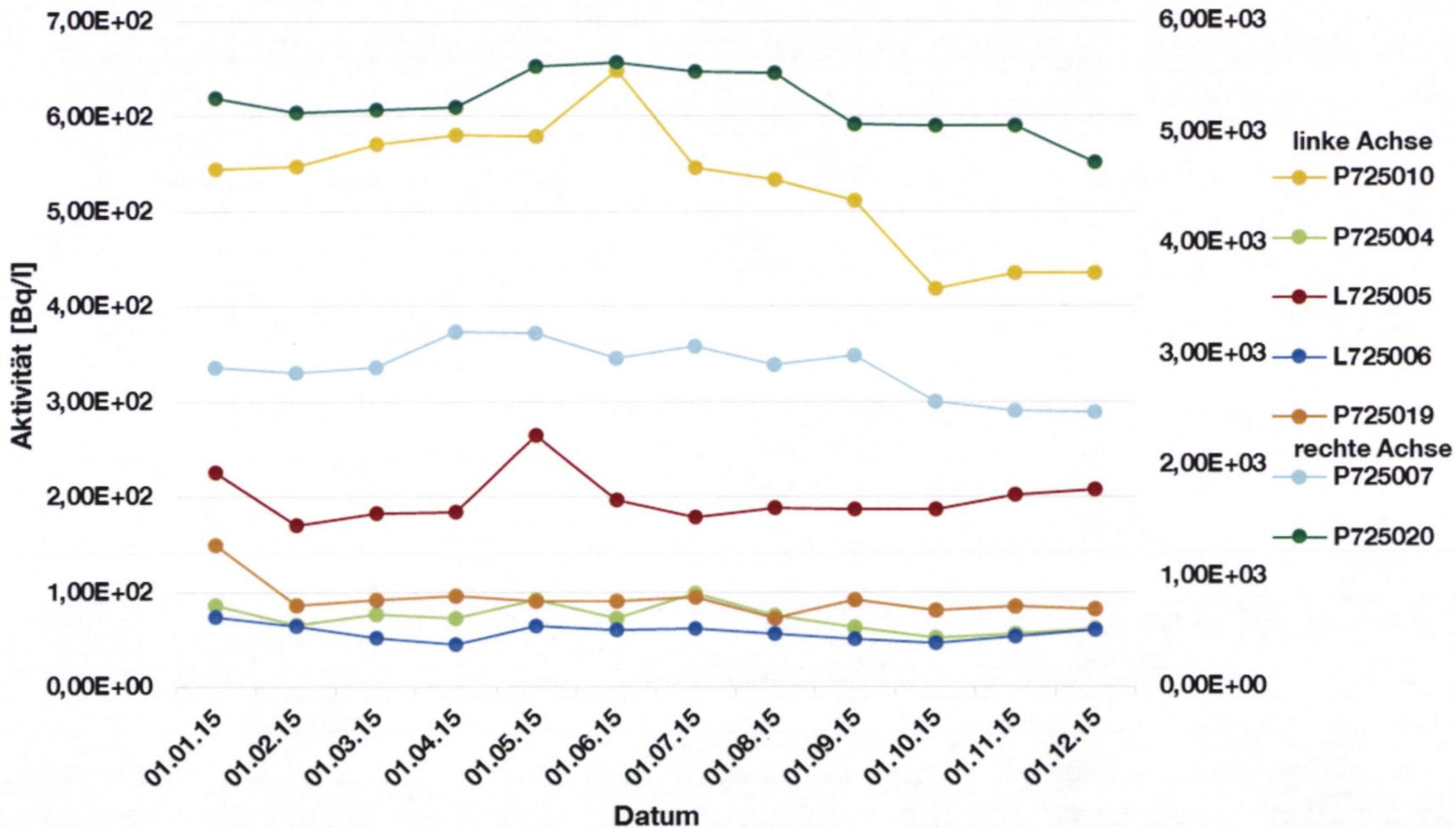
### Tritium-Aktivitätskonzentration



Anhang A-1: L553007, L574006

Projekt		PSP-Element		Thema		Aufgabe		UA		Lfd. Nr.		Rev.		
NNA		NNNNNNNNNN		NNAANN		AA		AA		NNNN		NN		
9A		65100000		01STS		LE		BT		0015		00		
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes													Blatt: 49	
														

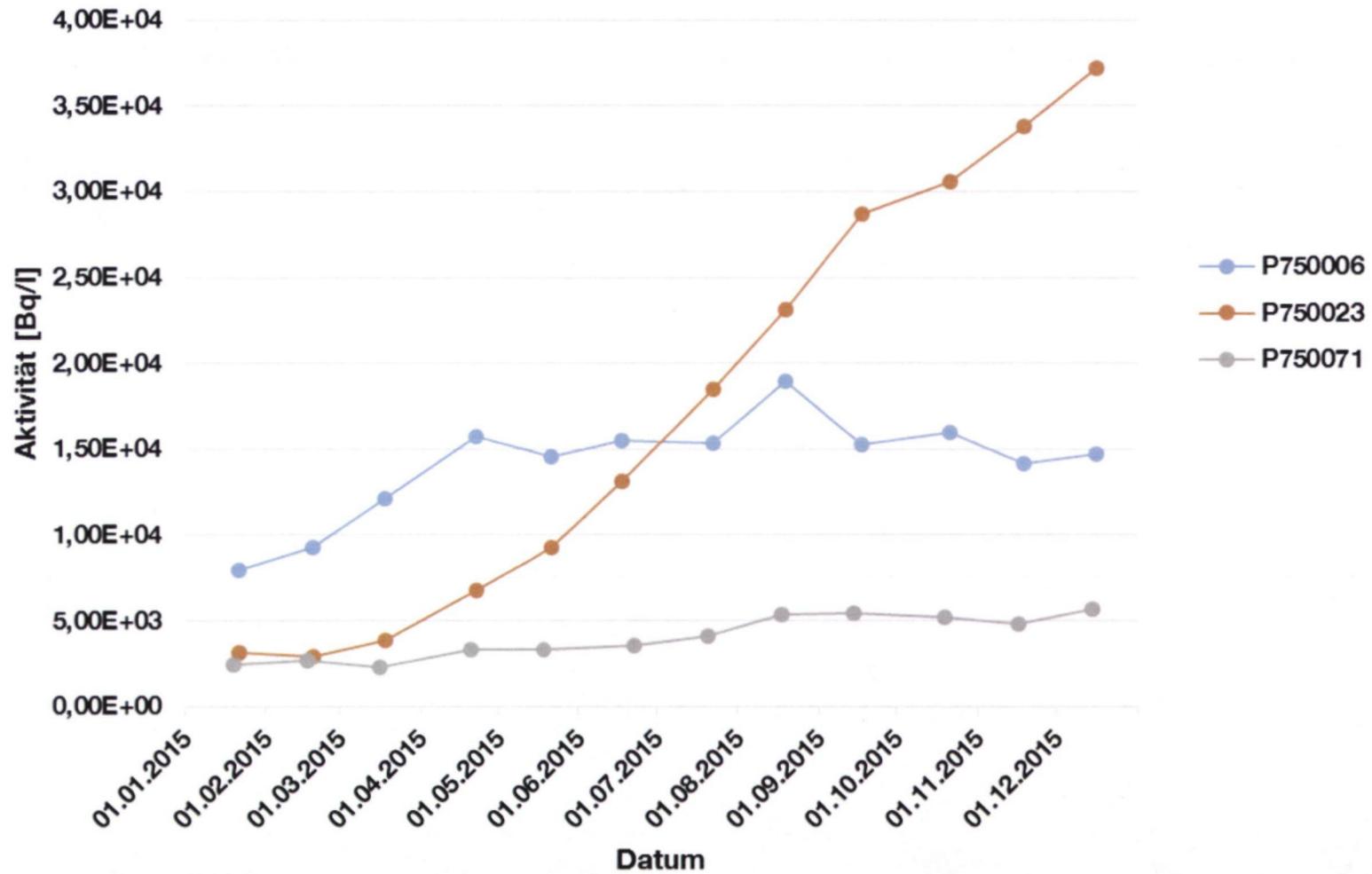
### Tritium-Aktivitätskonzentration



Anhang A-2: P725004, P725005, L725006, P725007, P725010, P725019, P725020

Projekt		PSP-Element		Thema		Aufgabe		Lfd. Nr.		Rev.	
NNA4		NNNNNNNNNN		NNA4ANN		AA		NNN		NN	
9A		65100000		01STS		LE		0015		00	
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes											
										Blatt: 50	
 ASSE GMBH Umwelttechnik											

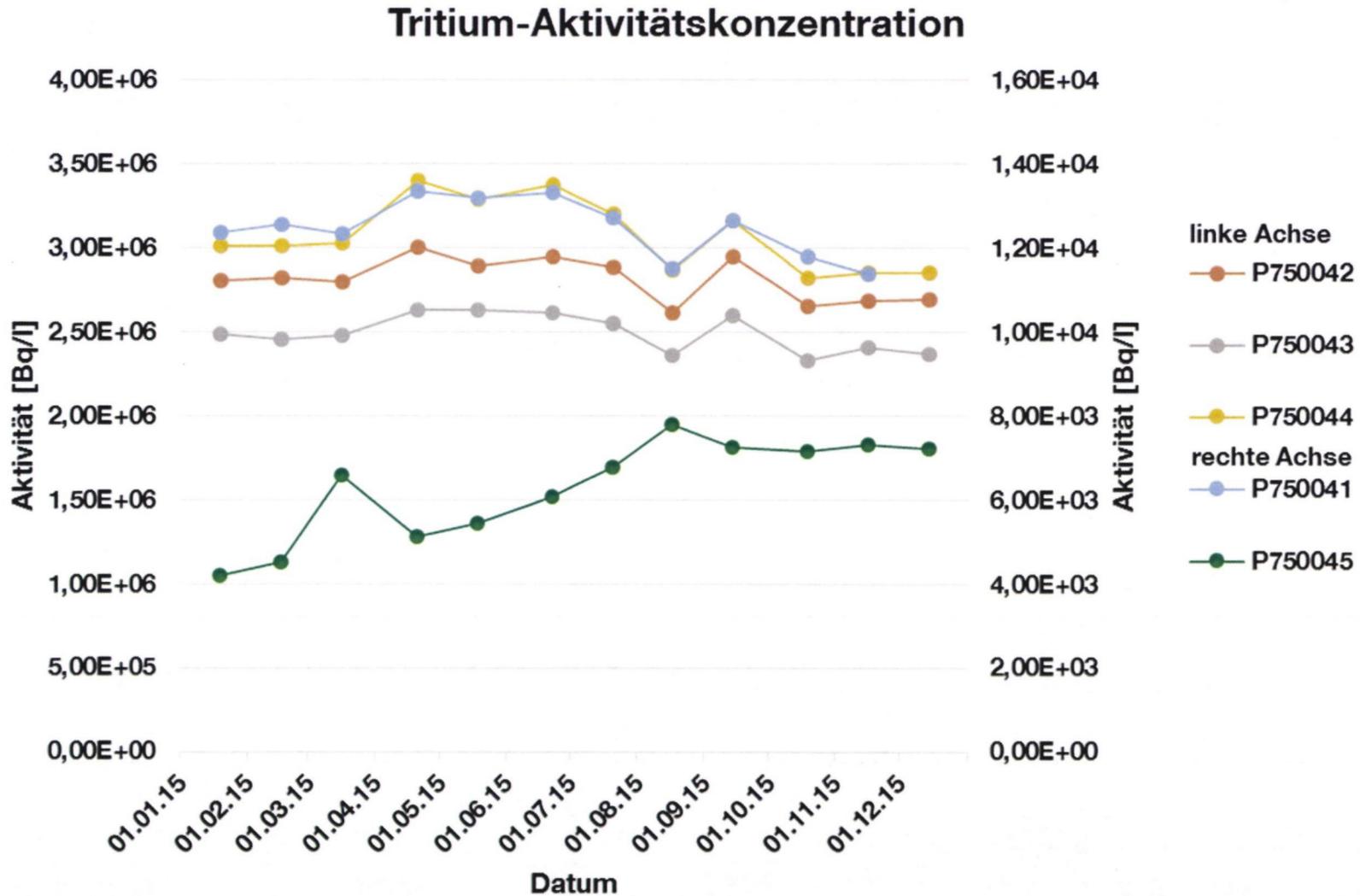
### Tritium-Aktivitätskonzentration



Anhang A-3: P750006, P750023, P750071

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes						
						Blatt: 51

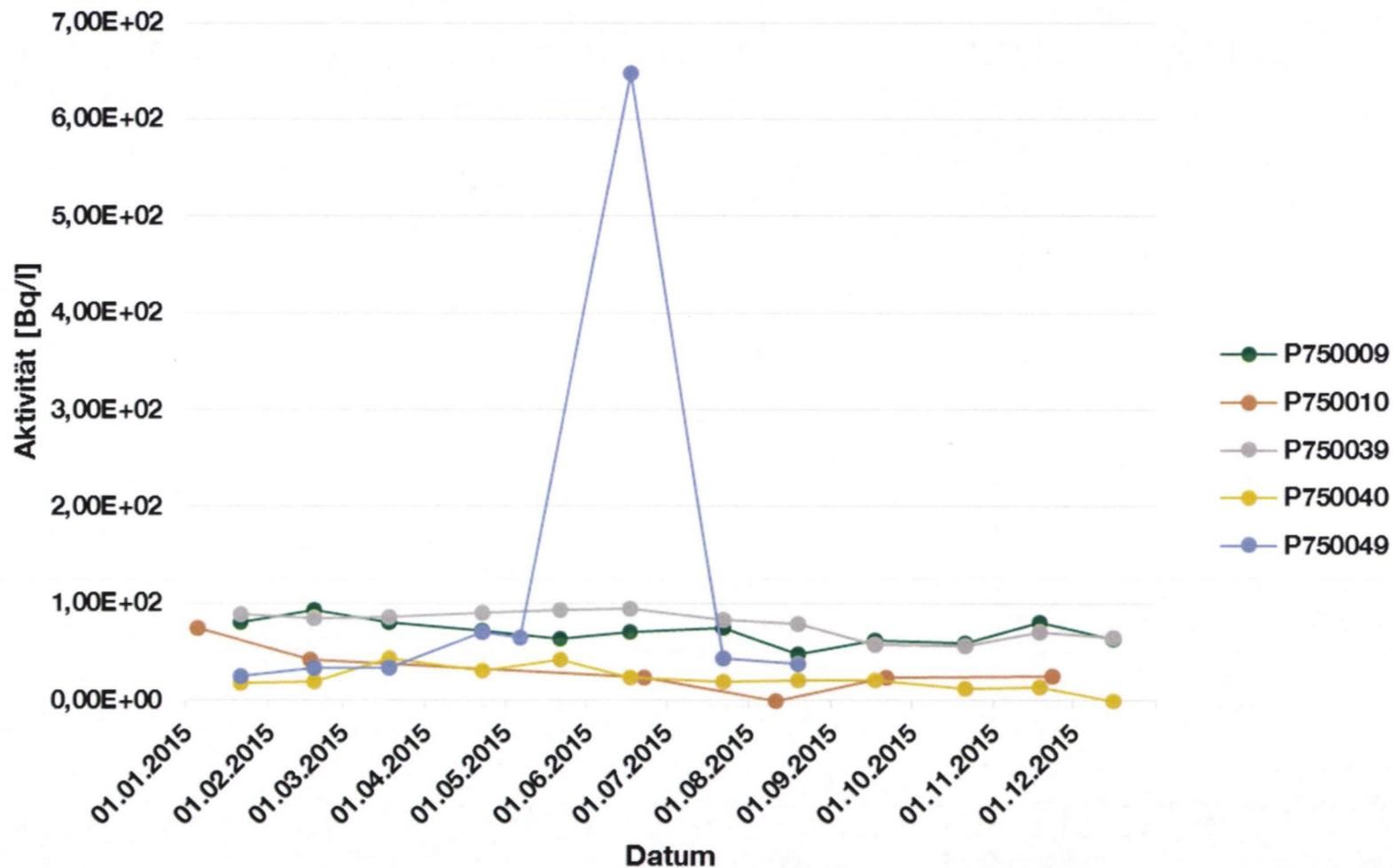




Anhang A-4: P750041, P750042, P750043, P750044, P750045

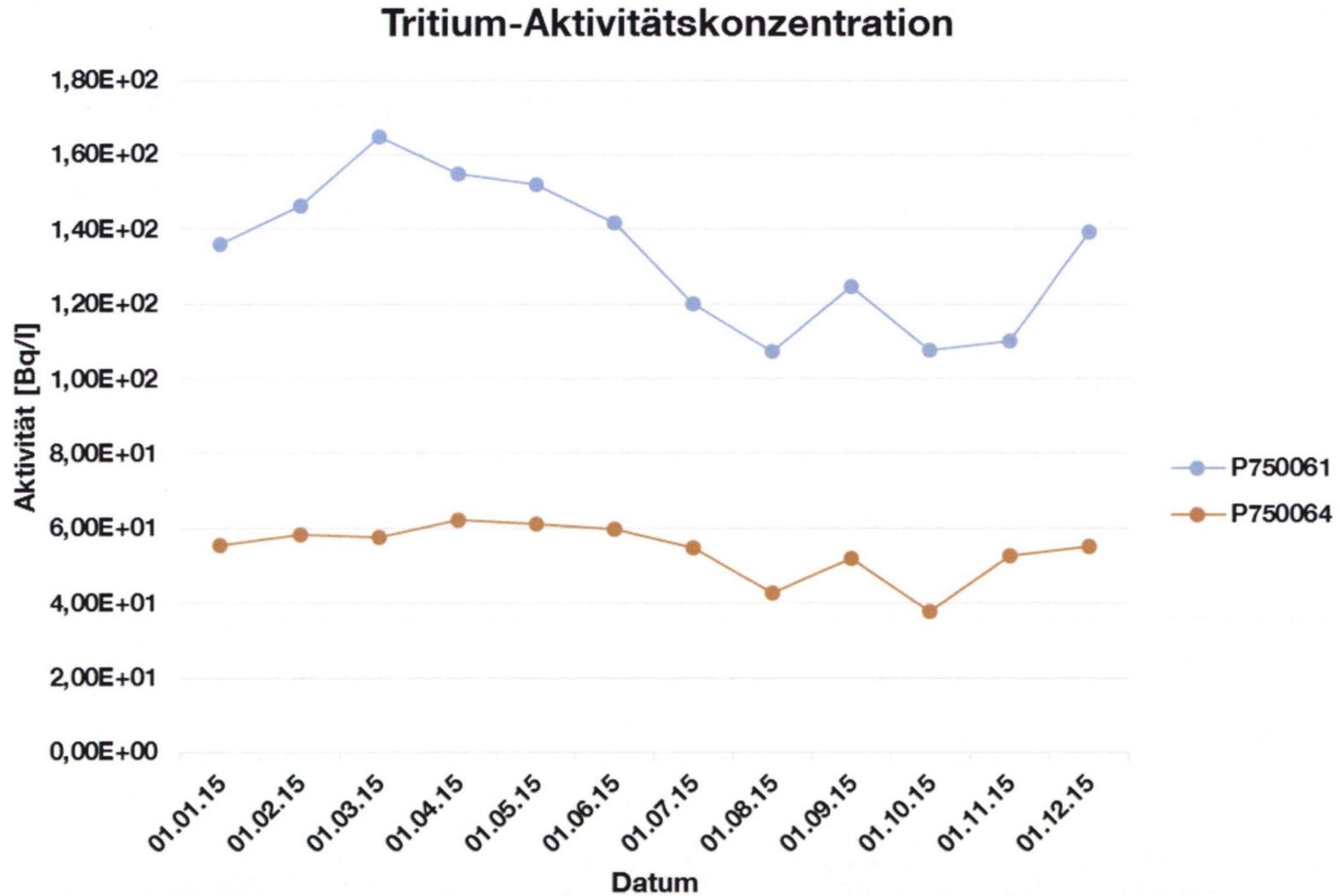
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN	
	9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	
 ASSE GMBH ANFORDERUNGSTRIBUN							Blatt: 52	

### Tritium-Aktivitätskonzentration



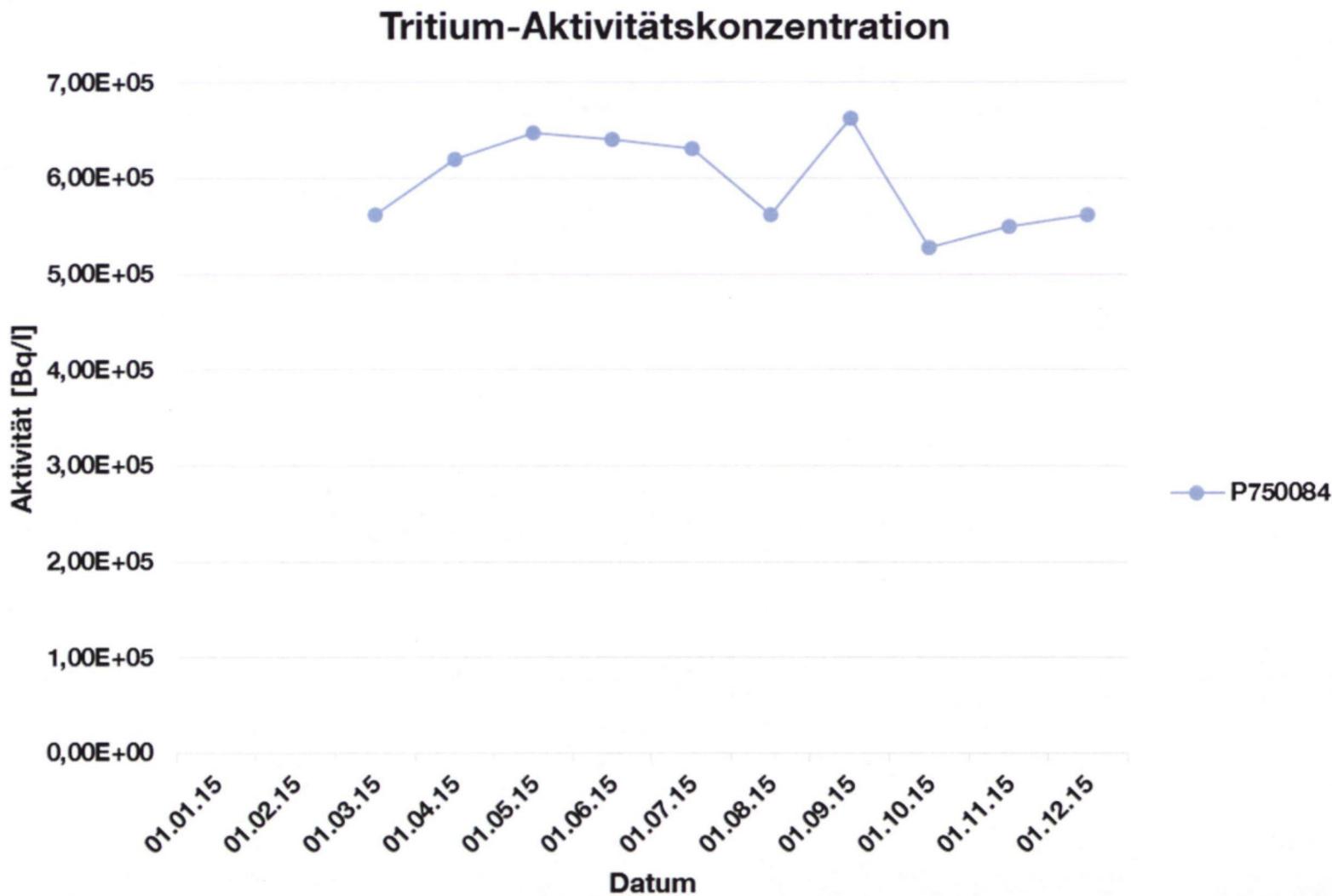
Anhang A-5: P750009, P750010, P750039, P750040, P750049

Projekt		PSP-Element		Thema		Aufgabe		UA		Lfd. Nr.		Rev.		
NNA		NNNNNNNNNN		NNAANN		AA		AA		NNNN		NN		
9A		65100000		01STS		LE		BT		0015		00		
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes													ASSE GMBH Jahrbericht 2015	
													Blatt: 53	



Anhang A-6: P750061, P750064

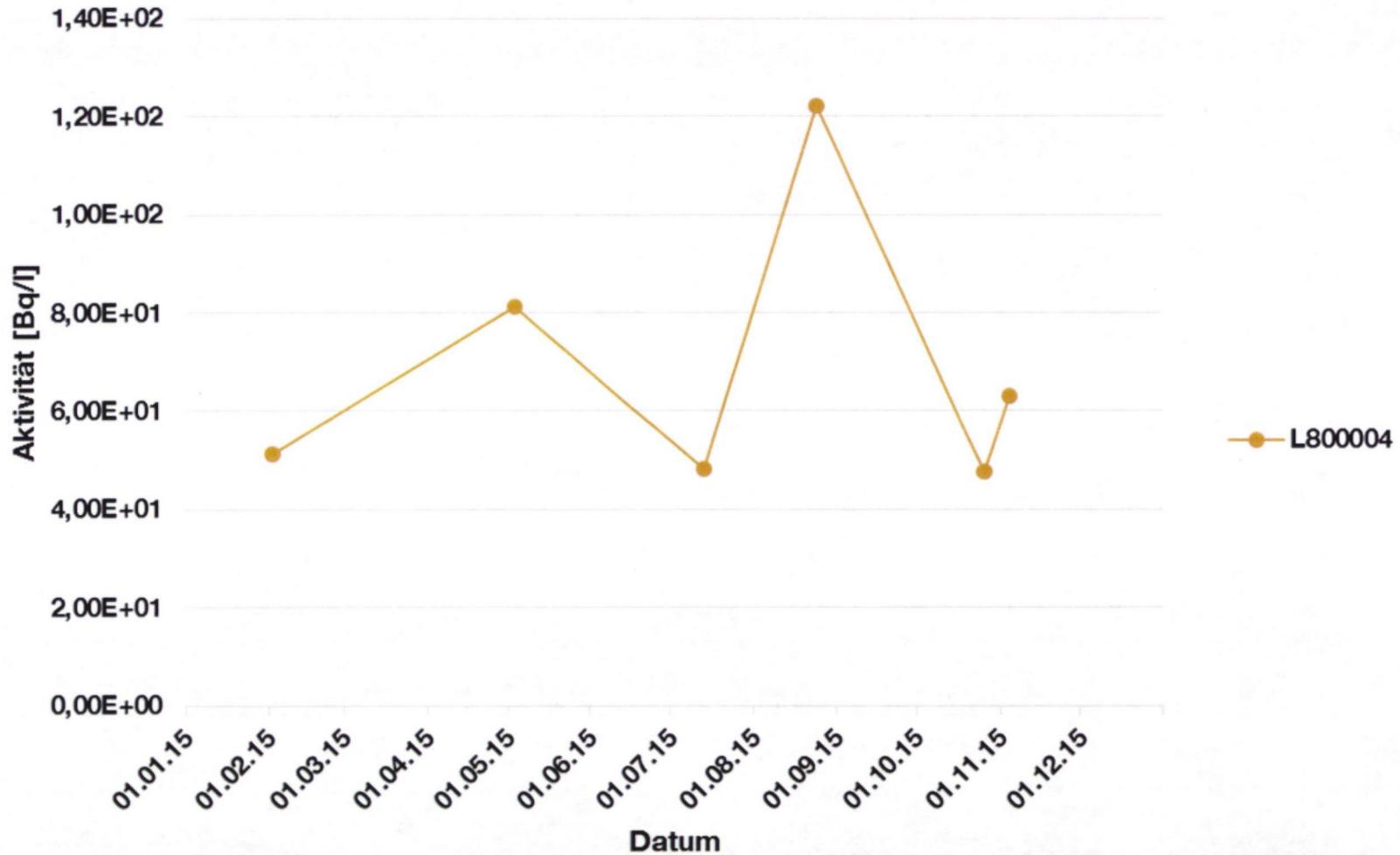
Projekt		PSP-Element		Thema		Aufgabe		UA		Lfd. Nr.		Rev.		
N/A		NNNNNNNNNN		N/A/A/A		A/A		A/A		NNNN		NN		
9A		65100000		01STS		LE		BT		0015		00		
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes													ASSE GMBH MAIERWIRTH PARTNER	
Blatt: 54														



Anhang A-7: P750084

Projekt		PSP-Element		Thema		Aufgabe		UA		Lfd. Nr.		Rev.		
NNA		NNNNNNNN		NNAANN		AA		AA		NNN		NN		
9A		65100000		01STS		LE		BT		0015		00		
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes													ASSE GEWI LABORFÜR STRAHLUNGSSCHUTZ	
													Blatt: 55	

### Tritium-Aktivitätskonzentration



Anhang A-8: L800004

Projekt		PSP-Element		Thema		Aufgabe		UA		Lfd. Nr.		Rev.		
NNA		NNNNNNNNN		NNAANN		AA		AA		NNN		NN		
9A		65100000		01STS		LE		BT		0015		00		
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes													ASSE GMBH LABORFÜR STRAHLUNGSSCHUTZ	
													Blatt: 56	

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

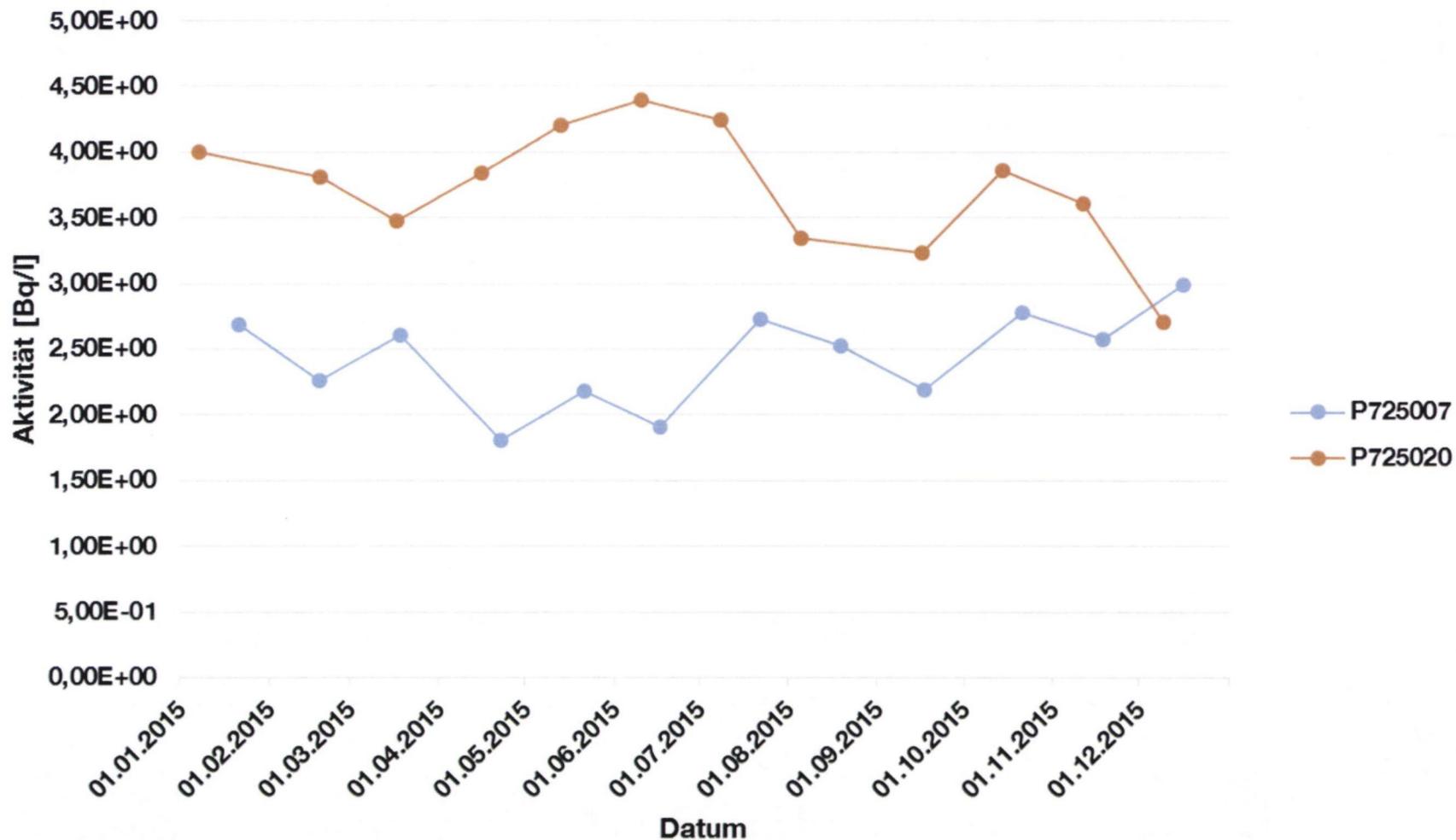


Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	<b>Blatt: 57</b>
--	------------------

## Anhang B

### Graphische Darstellung der Cs-137-Aktivitätskonzentration

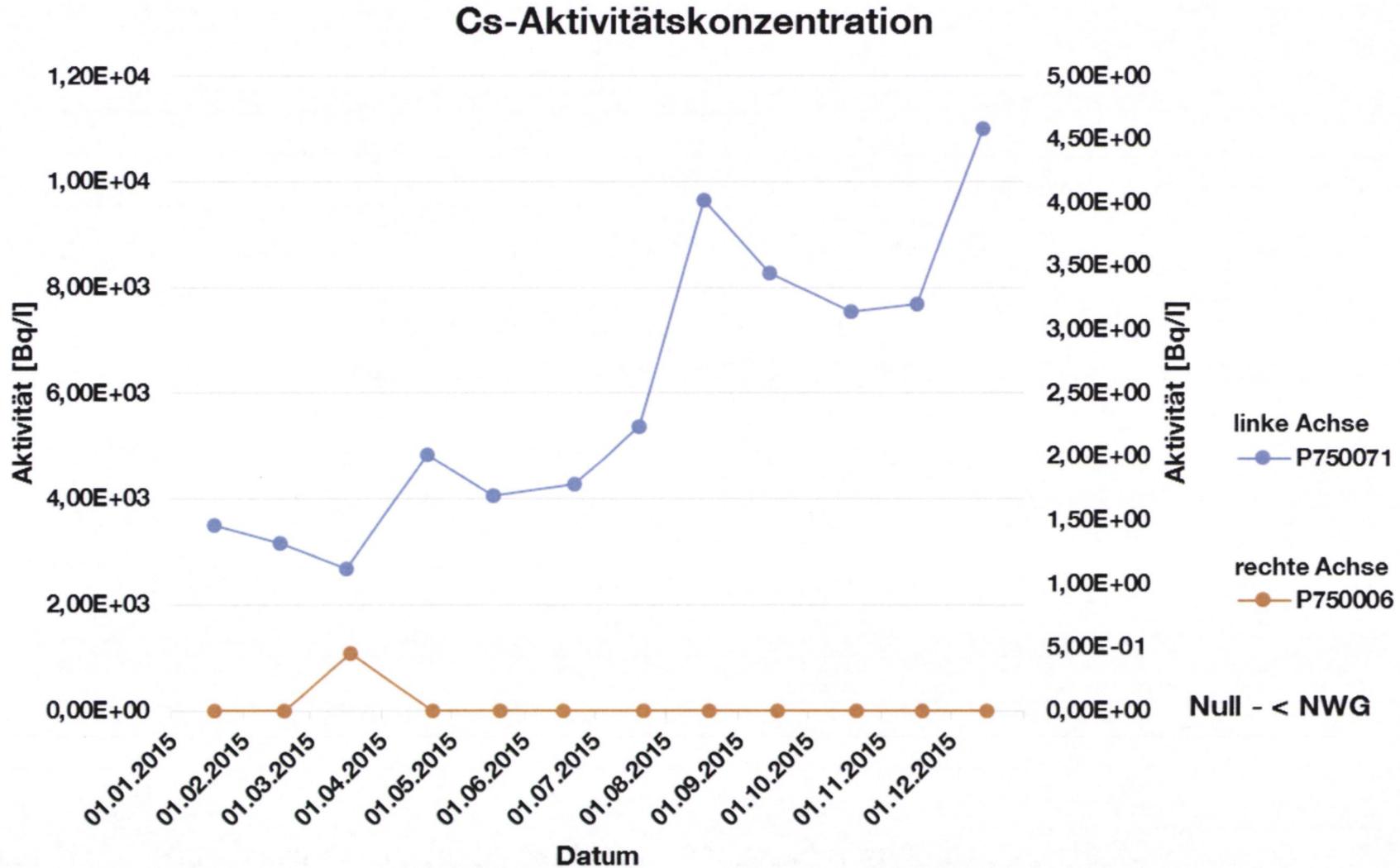
### Cs-Aktivitätskonzentration



Anhang B-1: P725007, P725020

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes						
						Blatt: 58

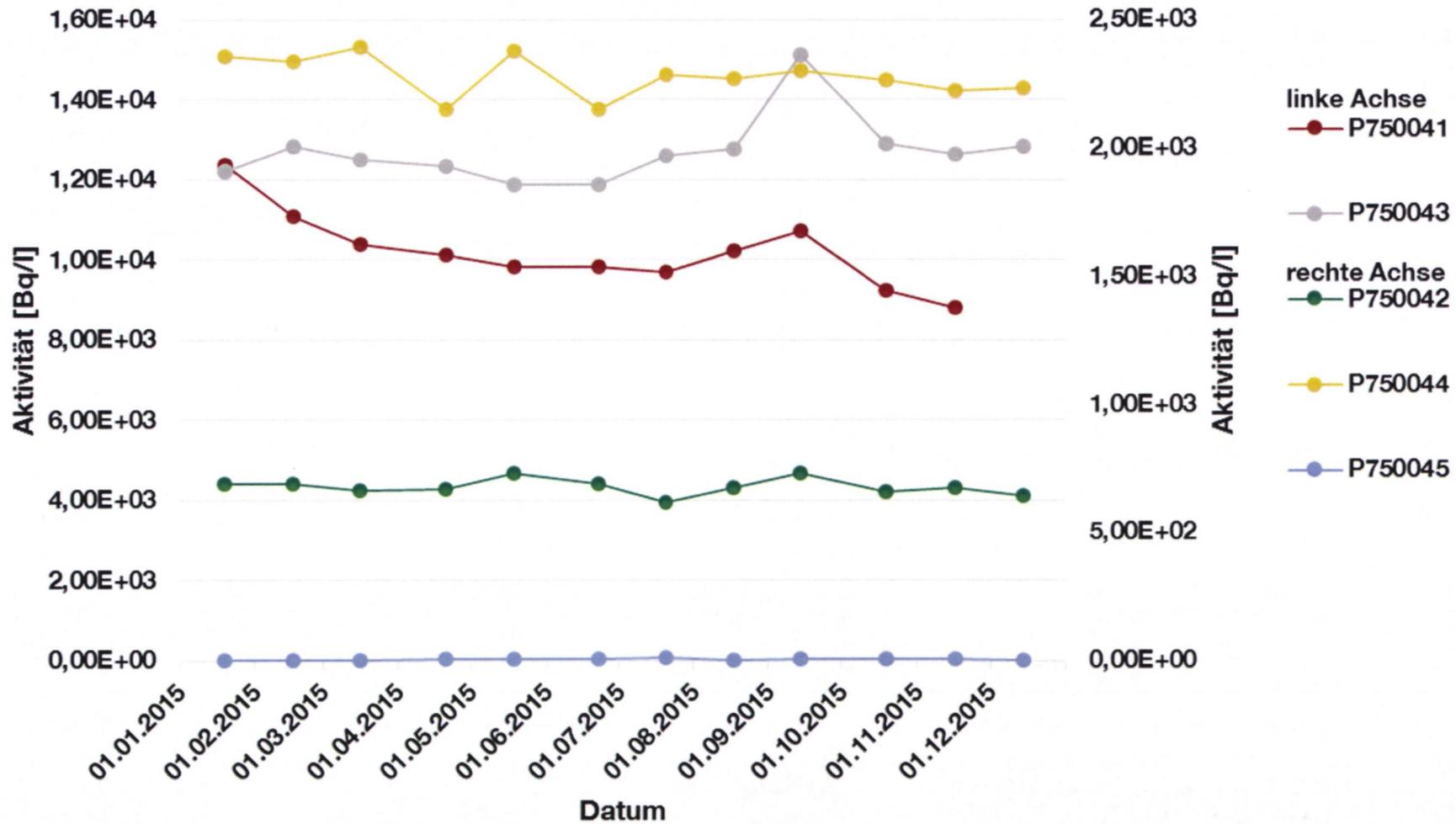




Anhang B-2: P750006, P750071

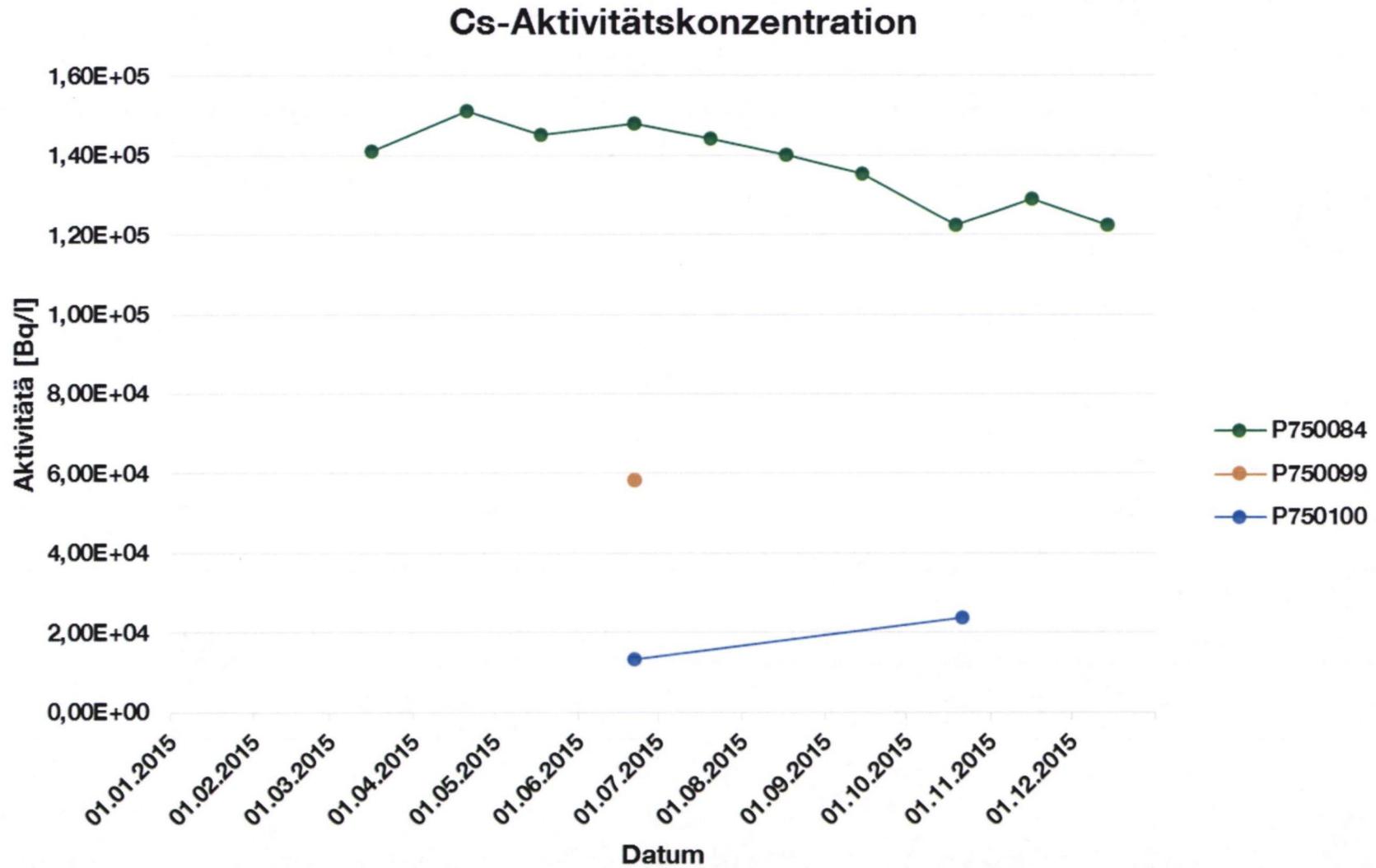
Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N/A	65100000	N/A	AA	AA	N/A	N/A
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes						
						Blatt: 59

### Cs-Aktivitätskonzentration



Anhang B-3: P750041, P750042, P750043, P750044, P750045

Projekt NNA4		PSP-Element NNNNNNNNNN		Thema NNA4ANN		Aufgabe AA		Lfd. Nr. NNN		Rev. NN	
		9A		65100000		01STS		LE		BT	
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes											
Blatt: 60											



Anhang B-4: P750084, P750099, P750100

Projekt		PSP-Element		Thema		Aufgabe		UA		Lfd. Nr.		Rev.		
NNAA		NNNNNNNNNN		NNAAANN		AA		AA		NNNN		NN		
9A		65100000		01STS		LE		BT		0015		00		
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes													Blatt: 61	
 ASSE (ASST) - STRAHLUNGSSCHUTZ														

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



ASSE  
GMBH | Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 62
--	-----------

### Anhang C

#### Tabellarische Darstellung der Tritium- und Cs-137-Konzentrationen

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <small>ASSE</small> <small>GmbH</small> <small>Verantwortlich handeln</small>
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 63

*Anhang C-1: Tritium und Cs-137 Messstelle L553007*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	1,11E+02	< 7,93E-01
18.02.2015	2,96E+02	< 9,46E-01
18.03.2015	1,14E+02	< 9,51E-01
22.04.2015	1,32E+02	< 9,42E-01
21.05.2015	9,46E+01	< 8,86E-01
17.06.2015	1,40E+02	< 7,72E-01
22.07.2015	1,03E+02	< 8,78E-01
19.08.2015	1,37E+02	< 7,25E-01
17.09.2015	1,19E+02	< 9,96E-01
21.10.2015	8,71E+01	< 7,08E-01
18.11.2015	8,80E+01	< 6,44E-01
16.12.2015	9,19E+01	< 6,94E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

*Anhang C-2: Tritium und Cs-137 Messstelle L574006*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	1,55E+02	< 8,67E-01
20.02.2015	1,57E+02	< 8,26E-01
18.03.2015	1,53E+02	< 8,94E-01
22.04.2015	1,55E+02	< 8,46E-01
21.05.2015	2,50E+02	< 7,73E-01
17.06.2015	2,41E+02	< 8,33E-01
22.07.2015	1,70E+02	< 8,17E-01
12.08.2015	2,33E+02	< 9,91E-01
17.09.2015	1,48E+02	< 8,39E-01
21.10.2015	2,15E+02	< 8,71E-01
18.11.2015	1,96E+02	< 7,01E-01
16.12.2015	1,98E+02	< 8,88E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 64

Anhang C-3: Tritium und Cs-137 Messstelle L658005

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
22.07.2015	7,66E+01	< 4,57E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Anhang C-4: Tritium und Cs-137 Messstelle L658008

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
07.01.2015	< 1,38E+01	< 7,94E-01
14.01.2015	< 1,38E+01	< 6,80E-01
21.01.2015	< 1,38E+01	< 9,83E-01
28.01.2015	< 1,38E+01	< 7,10E-01
04.02.2015	< 1,38E+01	< 9,62E-01
11.02.2015	< 1,38E+01	< 9,17E-01
18.02.2015	< 1,38E+01	< 7,94E-01
25.02.2015	< 1,38E+01	< 3,35E-01
04.03.2015	< 1,38E+01	< 6,48E-01
11.03.2015	< 1,37E+01	< 8,70E-01
18.03.2015	< 1,37E+01	< 2,56E-01
25.03.2015	< 1,37E+01	< 3,74E-01
01.04.2015	< 1,37E+01	< 8,45E-01
08.04.2015	< 1,37E+01	< 4,73E-01
15.04.2015	< 1,37E+01	< 6,80E-01
22.04.2015	< 1,48E+01	< 2,90E-01
29.04.2015	< 1,48E+01	< 7,67E-01
06.05.2015	< 1,48E+01	< 6,17E-01
13.05.2015	< 1,48E+01	< 7,11E-01
21.05.2015	< 1,48E+01	< 7,39E-01
27.05.2015	< 1,48E+01	< 6,37E-01
03.06.2015	< 1,48E+01	< 5,36E-01
10.06.2015	< 1,48E+01	< 6,91E-01
17.06.2015	< 1,48E+01	< 5,89E-01
24.06.2015	< 1,48E+01	< 7,51E-01
30.06.2015	< 1,48E+01	< 7,35E-01
08.07.2015	< 1,48E+01	< 3,10E-01
15.07.2015	< 1,48E+01	< 6,25E-01
22.07.2015	< 1,48E+01	< 3,26E-01
29.07.2015	< 1,48E+01	< 6,05E-01
05.08.2015	< 1,48E+01	< 7,22E-01
12.08.2015	< 1,51E+01	< 8,59E-01
19.08.2015	< 1,51E+01	< 5,60E-01

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
26.08.2015	< 1,51E+01	< 7,48E-01
02.09.2015	< 1,51E+01	< 9,32E-01
09.09.2015	< 1,51E+01	< 7,80E-01
17.09.2015	< 1,51E+01	< 3,80E-01
23.09.2015	< 1,51E+01	< 9,09E-01
30.09.2015	< 1,51E+01	< 7,52E-01
07.10.2015	< 1,51E+01	< 7,52E-01
14.10.2015	< 1,37E+01	< 7,52E-01
21.10.2015	< 1,37E+01	< 8,34E-01
28.10.2015	< 1,37E+01	< 8,34E-01
03.11.2015	< 1,37E+01	< 8,34E-01
04.11.2015	< 1,37E+01	< 6,91E-01
11.11.2015	< 1,37E+01	< 7,80E-01
18.11.2015	< 1,37E+01	< 5,36E-01
25.11.2015	< 1,37E+01	< 4,05E-01
02.12.2015	< 1,37E+01	< 6,47E-01
09.12.2015	< 1,37E+01	< 6,26E-01
16.12.2015	< 1,37E+01	< 8,34E-01
23.12.2015	< 1,37E+01	< 7,42E-01
30.12.2015	< 1,37E+01	< 5,90E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Anhang C-5: Tritium und Cs-137 Messstelle P725004

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	8,62E+01	< 7,95E-01
18.02.2015	6,60E+01	< 6,56E-01
18.03.2015	7,60E+01	< 7,12E-01
22.04.2015	7,29E+01	< 8,70E-01
21.05.2015	9,15E+01	< 8,94E-01
17.06.2015	7,29E+01	< 7,44E-01
22.07.2015	9,89E+01	< 7,51E-01
19.08.2015	7,59E+01	< 8,59E-01
17.09.2015	6,25E+01	< 8,07E-01
21.10.2015	5,14E+01	< 8,34E-01
18.11.2015	5,55E+01	< 7,59E-01
16.12.2015	6,19E+01	< 9,78E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <small>ASSE</small> <small>GmbH</small> <small>Verantwortlich handeln</small>
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 66

Anhang C-6: Tritium und Cs-137 Messstelle L725005

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	2,25E+02	< 9,47E-01
18.02.2015	1,70E+02	< 9,73E-01
18.03.2015	1,83E+02	< 9,56E-01
22.04.2015	1,84E+02	< 8,76E-01
21.05.2015	2,65E+02	< 8,88E-01
17.06.2015	1,97E+02	< 9,43E-01
22.07.2015	1,79E+02	< 8,84E-01
19.08.2015	1,89E+02	< 9,09E-01
17.09.2015	1,87E+02	< 9,84E-01
21.10.2015	1,87E+02	< 8,66E-01
18.11.2015	2,02E+02	< 8,71E-01
16.12.2015	2,08E+02	< 8,84E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Anhang C-7: Tritium und Cs-137 Messstelle L725006

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	7,42E+01	< 6,93E-01
18.02.2015	6,48E+01	< 7,10E-01
18.03.2015	5,20E+01	< 3,35E-01
22.04.2015	4,42E+01	< 8,20E-01
21.05.2015	6,37E+01	< 8,94E-01
17.06.2015	6,07E+01	< 7,05E-01
22.07.2015	6,08E+01	< 8,09E-01
19.08.2015	5,55E+01	< 4,85E-01
17.09.2015	5,06E+01	< 3,93E-01
21.10.2015	4,57E+01	< 3,93E-01
18.11.2015	5,25E+01	< 3,26E-01
16.12.2015	6,05E+01	< 8,56E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 67

Anhang C-8: Tritium und Cs-137 Messstelle P725007

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	2,88E+03	2,69E+00
18.02.2015	2,83E+03	2,26E+00
18.03.2015	2,88E+03	2,61E+00
22.04.2015	3,20E+03	1,81E+00
21.05.2015	3,19E+03	2,18E+00
17.06.2015	2,96E+03	1,91E+00
22.07.2015	3,07E+03	2,73E+00
19.08.2015	2,90E+03	2,52E+00
17.09.2015	2,98E+03	2,19E+00
21.10.2015	2,57E+03	2,77E+00
18.11.2015	2,49E+03	2,58E+00
16.12.2015	2,48E+03	2,99E+00

Anhang C-9: Tritium und Cs-137 Messstelle P725010

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	5,44E+02	< 7,79E-01
18.02.2015	5,47E+02	< 7,47E-01
18.03.2015	5,70E+02	< 8,27E-01
22.04.2015	5,79E+02	< 8,43E-01
21.05.2015	5,78E+02	< 8,32E-01
17.06.2015	6,47E+02	< 8,56E-01
22.07.2015	5,46E+02	< 7,94E-01
19.08.2015	5,33E+02	< 9,01E-01
17.09.2015	5,11E+02	< 7,24E-01
21.10.2015	4,19E+02	< 4,81E-01
18.11.2015	4,35E+02	< 8,07E-01
16.12.2015	4,35E+02	< 7,59E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 68

Anhang C-10: Tritium und Cs-137 Messstelle P725019

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
07.01.2015	1,50E+02	< 4,10E-01
18.02.2015	8,62E+01	< 4,43E-01
17.03.2015	9,12E+01	< 8,70E-01
01.04.2015	9,57E+01	< 8,45E-01
13.05.2015	8,97E+01	< 4,43E-01
10.06.2015	9,02E+01	< 7,41E-01
08.07.2015	9,40E+01	< 7,86E-01
05.08.2015	7,26E+01	< 7,76E-01
16.09.2015	9,14E+01	< 7,37E-01
14.10.2015	8,04E+01	< 8,45E-01
11.11.2015	8,45E+01	< 9,55E-01
14.12.2015	8,26E+01	< 7,05E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Anhang C-11: Tritium und Cs-137 Messstelle P725020

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
07.01.2015	5,30E+03	4,01E+00
18.02.2015	5,18E+03	3,81E+00
17.03.2015	5,19E+03	3,48E+00
15.04.2015	5,22E+03	3,84E+00
13.05.2015	5,59E+03	4,21E+00
10.06.2015	5,62E+03	4,40E+00
08.07.2015	5,53E+03	4,25E+00
05.08.2015	5,53E+03	3,35E+00
16.09.2015	5,06E+03	3,24E+00
14.10.2015	5,06E+03	3,86E+00
11.11.2015	5,06E+03	3,61E+00
09.12.2015	4,73E+03	2,71E+00

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 69

*Anhang C-12: Tritium und Cs-137 Messstelle P750006*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	7,93E+03	< 8,88E-01
18.02.2015	9,28E+03	< 9,15E-01
18.03.2015	1,21E+04	4,50E-01
22.04.2015	1,57E+04	< 5,59E-01
21.05.2015	1,45E+04	< 7,47E-01
17.06.2015	1,55E+04	< 9,66E-01
22.07.2015	1,54E+04	< 9,01E-01
19.08.2015	1,90E+04	< 7,37E-01
17.09.2015	1,52E+04	< 9,84E-01
21.10.2015	1,60E+04	< 6,59E-01
18.11.2015	1,41E+04	< 7,62E-01
16.12.2015	1,47E+04	< 5,81E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

*Anhang C-13: Tritium und Cs-137 Messstelle P750009*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	8,12E+01	< 5,43E-01
18.02.2015	9,34E+01	< 6,76E-01
18.03.2015	8,01E+01	< 3,35E-01
22.04.2015	7,14E+01	< 5,52E-01
21.05.2015	6,30E+01	< 3,61E-01
17.06.2015	7,14E+01	< 4,58E-01
22.07.2015	7,48E+01	< 5,60E-01
19.08.2015	4,77E+01	< 9,02E-01
17.09.2015	6,22E+01	< 4,17E-01
21.10.2015	5,89E+01	< 4,39E-01
18.11.2015	8,10E+01	< 6,26E-01
16.12.2015	6,31E+01	< 5,60E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 70

Anhang C-14: Tritium und Cs-137 Messstelle P750010

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
05.01.2015	7,53E+01	< 7,95E-01
16.02.2015	4,26E+01	< 6,80E-01
22.06.2015	2,39E+01	< 5,83E-01
11.08.2015	< 1,61E+02	< 5,11E-01
21.09.2015	2,35E+01	< 4,17E-01
23.11.2015	2,54E+01	< 7,93E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Anhang C-15: Tritium und Cs-137 Messstelle P750023

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	3,15E+03	< 6,36E-01
18.02.2015	2,89E+03	< 6,94E-01
18.03.2015	3,84E+03	< 4,63E-01
22.04.2015	6,76E+03	< 6,94E-01
21.05.2015	9,33E+03	< 8,12E-01
17.06.2015	1,31E+04	< 5,20E-01
22.07.2015	1,84E+04	< 9,77E-01
19.08.2015	2,31E+04	< 5,72E-01
17.09.2015	2,87E+04	< 6,84E-01
21.10.2015	3,06E+04	< 5,81E-01
18.11.2015	3,39E+04	< 6,36E-01
16.12.2015	3,72E+04	< 1,00E+00

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 71

Anhang C-16: Tritium und Cs-137 Messstelle P750039

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	8,97E+01	< 5,95E-01
18.02.2015	8,56E+01	< 7,94E-01
18.03.2015	8,69E+01	< 2,56E-01
22.04.2015	9,12E+01	< 7,67E-01
21.05.2015	9,28E+01	< 8,70E-01
17.06.2015	9,51E+01	< 7,80E-01
22.07.2015	8,29E+01	< 8,33E-01
19.08.2015	7,99E+01	< 9,32E-01
17.09.2015	5,81E+01	< 9,32E-01
21.10.2015	5,68E+01	< 4,05E-01
18.11.2015	7,06E+01	< 8,59E-01
16.12.2015	6,45E+01	< 2,60E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Anhang C-17: Tritium und Cs-137 Messstelle P750040

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	1,86E+01	< 5,95E-01
18.02.2015	2,01E+01	< 7,12E-01
18.03.2015	4,44E+01	< 5,96E-01
22.04.2015	3,16E+01	< 6,57E-01
21.05.2015	4,19E+01	< 3,98E-01
17.06.2015	2,45E+01	< 6,67E-01
22.07.2015	1,96E+01	< 7,41E-01
19.08.2015	2,09E+01	< 7,59E-01
17.09.2015	2,13E+01	< 5,37E-01
21.10.2015	< 1,28E+01	< 8,21E-01
18.11.2015	< 1,37E+01	< 9,78E-01
16.12.2015	< 1,37E+01	< 7,05E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Anhang C-18: Tritium und Cs-137 Messstelle P750041

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
19.01.2015	1,24E+04	1,24E+04
16.02.2015	1,25E+04	1,11E+04
16.03.2015	1,23E+04	1,04E+04
20.04.2015	1,33E+04	1,01E+04
18.05.2015	1,32E+04	9,83E+03
22.06.2015	1,33E+04	9,82E+03
20.07.2015	1,27E+04	9,69E+03
17.08.2015	1,15E+04	1,02E+04
14.09.2015	1,26E+04	1,07E+04
19.10.2015	1,18E+04	9,23E+03
16.11.2015	1,14E+04	8,80E+03

Anhang C-19: Tritium und Cs-137 Messstelle P750042

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
19.01.2015	2,81E+06	6,86E+02
16.02.2015	2,82E+06	6,89E+02
16.03.2015	2,80E+06	6,62E+02
20.04.2015	3,00E+06	6,68E+02
18.05.2015	2,90E+06	7,28E+02
22.06.2015	2,95E+06	6,90E+02
20.07.2015	2,89E+06	6,16E+02
17.08.2015	2,62E+06	6,73E+02
14.09.2015	2,95E+06	7,31E+02
19.10.2015	2,66E+06	6,55E+02
16.11.2015	2,69E+06	6,74E+02
14.12.2015	2,70E+06	6,42E+02

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

*Anhang C-20: Tritium und Cs-137 Messstelle P750043*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
19.01.2015	2,49E+06	1,22E+04
06.02.2015	2,46E+06	1,28E+04
16.03.2015	2,48E+06	1,25E+04
20.04.2015	2,63E+06	1,24E+04
18.05.2015	2,63E+06	1,19E+04
22.06.2015	2,62E+06	1,19E+04
20.07.2015	2,56E+06	1,26E+04
17.08.2015	2,36E+06	1,28E+04
14.09.2015	2,60E+06	1,51E+04
19.10.2015	2,33E+06	1,29E+04
16.11.2015	2,41E+06	1,26E+04
14.12.2015	2,37E+06	1,28E+04

*Anhang C-21: Tritium und Cs-137 Messstelle P750044*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
19.01.2015	3,02E+06	2,36E+03
16.02.2015	3,01E+06	2,34E+03
16.03.2015	3,03E+06	2,39E+03
20.04.2015	3,40E+06	2,15E+03
18.05.2015	3,29E+06	2,38E+03
22.06.2015	3,38E+06	2,15E+03
20.07.2015	3,20E+06	2,29E+03
17.08.2015	2,87E+06	2,27E+03
14.09.2015	3,17E+06	2,30E+03
19.10.2015	2,82E+06	2,26E+03
16.11.2015	2,86E+06	2,23E+03
14.12.2015	2,86E+06	2,24E+03

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 74

*Anhang C-22: Tritium und Cs-137 Messstelle P750045*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
19.01.2015	4,21E+03	1,23E+00
16.02.2015	4,54E+03	3,75E+00
16.03.2015	6,59E+03	2,89E+00
20.04.2015	5,13E+03	7,01E+00
18.05.2015	5,46E+03	4,29E+00
22.06.2015	6,10E+03	4,15E+00
20.07.2015	6,77E+03	9,34E+00
17.08.2015	7,79E+03	3,04E+00
14.09.2015	7,27E+03	4,51E+00
19.10.2015	7,16E+03	7,95E+00
16.11.2015	7,33E+03	5,89E+00
14.12.2015	7,24E+03	3,76E+00

*Anhang C-23: Tritium und Cs-137 Messstelle P750049*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	2,46E+01	< 9,62E-01
18.02.2015	3,40E+01	< 6,76E-01
18.03.2015	3,33E+01	< 4,83E-01
22.04.2015	7,04E+01	< 5,74E-01
06.05.2015	6,47E+01	< 7,47E-01
17.06.2015	6,47E+02	8,70E-01
22.07.2015	4,31E+01	< 7,59E-01
19.08.2015	3,77E+01	< 6,67E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 75

Anhang C-24: Tritium und Cs-137 Messstelle P750061

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	1,36E+02	< 8,45E-01
18.02.2015	1,46E+02	< 7,39E-01
18.03.2015	1,65E+02	< 1,93E-01
22.04.2015	1,55E+02	< 5,96E-01
21.05.2015	1,52E+02	< 4,21E-01
17.06.2015	1,42E+02	< 7,80E-01
22.07.2015	1,20E+02	< 4,81E-01
19.08.2015	1,07E+02	< 1,04E+00
17.09.2015	1,25E+02	< 9,09E-01
21.10.2015	1,08E+02	< 9,78E-01
18.11.2015	1,10E+02	< 8,15E-01
16.12.2015	1,39E+02	< 7,66E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Anhang C-25: Tritium und Cs-137 Messstelle P750064

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
21.01.2015	5,57E+01	< 7,67E-01
18.02.2015	5,85E+01	< 8,45E-01
18.03.2015	5,78E+01	< 6,17E-01
22.04.2015	6,22E+01	< 7,67E-01
21.05.2015	6,12E+01	< 7,67E-01
17.06.2015	5,99E+01	< 5,60E-01
22.07.2015	5,49E+01	< 6,67E-01
19.08.2015	4,27E+01	< 8,34E-01
17.09.2015	5,20E+01	< 4,05E-01
21.10.2015	3,76E+01	< 7,22E-01
18.11.2015	5,27E+01	< 4,17E-01
16.12.2015	5,53E+01	< 8,59E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 76
--	-----------

Anhang C-26: Tritium und Cs-137 Messstelle P750071

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
19.01.2015	2,44E+03	3,51E+03
16.02.2015	2,72E+03	3,17E+03
16.03.2015	2,33E+03	2,69E+03
20.04.2015	3,33E+03	4,83E+03
18.05.2015	3,28E+03	4,06E+03
22.06.2015	3,56E+03	4,29E+03
20.07.2015	4,13E+03	5,37E+03
17.08.2015	5,34E+03	9,65E+03
14.09.2015	5,43E+03	8,27E+03
19.10.2015	5,18E+03	7,54E+03
16.11.2015	4,83E+03	7,68E+03
14.12.2015	5,64E+03	1,10E+04

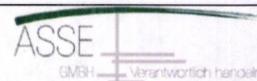
Anhang C-27: Tritium und Cs-137 Messstelle P750084

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
16.03.2015	5,62E+05	1,41E+05
20.04.2015	6,20E+05	1,51E+05
18.05.2015	6,47E+05	1,45E+05
22.06.2015	6,41E+05	1,48E+05
20.07.2015	6,31E+05	1,44E+05
17.08.2015	5,62E+05	1,40E+05
14.09.2015	6,63E+05	1,36E+05
19.10.2015	5,28E+05	1,22E+05
16.11.2015	5,50E+05	1,29E+05
14.12.2015	5,63E+05	1,23E+05

Anhang C-28: Tritium und Cs-137 Messstelle P750099

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
22.06.2015	1,28E+04	5,83E+04

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 77

*Anhang C-29: Tritium und Cs-137 Messstelle P750100*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
22.06.2015	5,41E+03	1,34E+04
21.10.2015	5,58E+03	2,38E+04

*Anhang C-30: Tritium und Cs-137 Messstelle L800004*

Datum der Probeentnahme	Tritium-konzentration (Bq/l)	Cs-137 Konzentration (Bq/l)
04.02.2015	5,14E+01	< 7,10E-01
04.05.2015	8,13E+01	< 6,57E-01
13.07.2015	4,83E+01	< 3,54E-01
26.08.2015	< 1,22E+02	< 7,80E-01
26.10.2015	4,77E+01	< 2,41E-01
04.11.2015	6,30E+01	< 6,25E-01

Werte mit „<“-Zeichen: <NWG

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



ASSE  
GMBH  
Verantwortlich handeln

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 78
--	-----------

## Anhang D

### Tabellarische Darstellung der physikalischen Daten (Lösungsspiegel, Dichte, Temperatur, Abpumpmengen)

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 79

Anhang D-1: Dichte, Temperatur in Salzlösung P750006

Datum	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Datum	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]
02.01.2015	1,290	31,6	04.07.2015	1,301	33,4
09.01.2015	1,287	31,2	10.07.2015	1,289	32,7
16.01.2015	1,287	31,4	17.07.2015	1,285	32,7
23.01.2015	1,289	31,4	24.07.2015	1,282	32,5
30.01.2015	1,289	31,1	31.07.2015	1,284	32,6
06.02.2015	1,294	31,1	07.08.2015	1,284	32,6
13.02.2015	1,290	30,7	14.08.2015	1,281	32,9
20.02.2015	1,292	30,8	21.08.2015	1,282	33,0
27.02.2015	1,291	30,7	28.08.2015	1,282	32,7
06.03.2015	1,290	31,0	04.09.2015	1,282	32,6
13.03.2015	1,295	31,9	11.09.2015	1,287	32,4
20.03.2015	1,291	31,7	18.09.2015	1,286	32,6
27.03.2015	1,291	32,1	25.09.2015	1,286	32,3
03.04.2015	1,292	31,7	02.10.2015	1,291	32,1
10.04.2015	1,292	31,9	09.10.2015	1,288	32,5
17.04.2015	1,289	31,5	16.10.2015	1,297	32,0
24.04.2015	1,289	31,5	23.10.2015	1,295	31,8
01.05.2015	1,291	31,7	30.10.2015	1,295	32,0
08.05.2015	1,288	31,9	06.11.2015	1,294	32,2
15.05.2015	1,290	31,1	13.11.2015	1,290	32,4
22.05.2015	1,292	31,7	20.11.2015	1,293	32,1
29.05.2015	1,289	32,2	27.11.2015	1,299	31,7
05.06.2015	1,286	31,9	04.12.2015	1,304	32,3
12.06.2015	1,287	32,2	11.12.2015	1,301	32,0
19.06.2015	1,289	32,6	18.12.2015	1,301	32,3
26.06.2015	1,285	32,2	25.12.2015	1,298	32,1

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes	Blatt: 80
--	-----------

Anhang D-2: Lösungsspiegel, Dichte, Temperatur in Salzlösung P750041

Datum	Lsg.- spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Datum	Lsg.- spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]
05.01.2015	56,0	1,329	31,8	06.07.2015	56,5	1,332	32,9
12.01.2015	56,5	1,326	32,1	13.07.2015	56,5	1,333	32,2
19.01.2015	56,5	1,329	32,1	20.07.2015	56,5	1,334	33,6
26.01.2015	56,0	1,331	32,1	27.07.2015	56,5	1,334	33,1
02.02.2015	56,5	1,331	32,0	03.08.2015	56,5	1,335	33,4
09.02.2015	56,5	1,332	31,9	10.08.2015	56,5	1,335	33,2
16.02.2015	56,5	1,331	31,6	17.08.2015	56,5	1,333	34,0
23.02.2015	57,0	1,332	32,3	25.08.2015	56,5	1,335	33,7
02.03.2015	57,0	1,332	32,2	31.08.2015	56,5	1,333	34,0
09.03.2015	57,0	1,332	32,7	07.09.2015	56,5	1,334	33,3
16.03.2015	57,0	1,332	32,2	14.09.2015	56,0	1,335	33,6
23.03.2015	57,0	1,332	32,7	22.09.2015	56,0	1,335	33,5
30.03.2015	57,0	1,333	32,6	28.09.2015	56,0	1,335	33,1
07.04.2015	56,5	1,334	32,2	05.10.2015	56,0	1,335	33,2
13.04.2015	57,0	1,334	33,0	12.10.2015	56,0	1,335	33,1
20.04.2015	57,0	1,334	32,7	19.10.2015	55,5	1,335	33,1
27.04.2015	57,0	1,334	33,3	26.10.2015	55,5	1,335	33,1
04.05.2015	57,5	1,334	33,1	02.11.2015	56,0	1,336	33,5
11.05.2015	57,0	1,334	33,0	09.11.2015	55,5	1,335	33,4
18.05.2015	57,5	1,334	32,9	16.11.2015	55,5	1,335	33,3
26.05.2015	57,0	1,334	32,9	23.11.2015	55,0	1,336	33,1
01.06.2015	57,0	1,335	33,0	26.11.2015	400 Liter abgepumpt		
08.06.2015	57,0	1,334	32,9				
15.06.2015	57,0	1,334	33,0				
22.06.2015	57,0	1,334	33,2				
29.06.2015	57,0	1,334	33,2				

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 81

Anhang D-3: Lösungsspiegel, Dichte, Temperatur in Salzlösung P750042

Datum	Lsg.- spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Datum	Lsg.- spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]
05.01.2015	66,0	1,235	32,1	06.07.2015	67,0	1,237	32,3
12.01.2015	66,5	1,236	31,9	13.07.2015	67,0	1,237	32,4
19.01.2015	66,5	1,238	31,9	20.07.2015	68,0	1,237	32,7
26.01.2015	66,5	1,236	31,8	27.07.2015	68,0	1,237	32,2
02.02.2015	67,0	1,237	31,2	03.08.2015	67,5	1,236	32,6
09.02.2015	65,5	1,235	32,1	10.08.2015	67,5	1,237	32,4
16.02.2015	65,5	1,236	32,2	17.08.2015	67,5	1,237	32,9
23.02.2015	67,0	1,238	31,3	25.08.2015	67,5	1,238	32,4
02.03.2015	67,0	1,238	31,2	31.08.2015	68,0	1,237	33,1
09.03.2015	66,0	1,236	31,8	07.09.2015	68,0	1,237	32,7
16.03.2015	66,0	1,238	32,1	14.09.2015	68,5	1,238	32,4
23.03.2015	66,5	1,237	31,6	22.09.2015	68,0	1,238	31,9
30.03.2015	67,0	1,238	31,7	28.09.2015	66,5	1,237	32,9
07.04.2015	66,0	1,236	32,1	05.10.2015	68,0	1,238	32,0
13.04.2015	66,0	1,237	32,3	12.10.2015	67,5	1,238	32,1
20.04.2015	66,0	1,235	32,4	19.10.2015	68,0	1,237	32,7
27.04.2015	67,0	1,237	32,1	26.10.2015	67,5	1,237	32,3
04.05.2015	67,5	1,237	32,0	02.11.2015	67,5	1,236	32,8
11.05.2015	66,0	1,238	31,7	09.11.2015	68,0	1,236	32,6
18.05.2015	67,0	1,235	32,1	16.11.2015	69,0	1,239	32,4
26.05.2015	68,0	1,238	31,7	23.11.2015	68,5	1,238	32,2
01.06.2015	67,0	1,237	32,0	30.11.2015	68,5	1,237	32,2
08.06.2015	66,5	1,237	32,5	07.12.2015	68,0	1,237	32,2
15.06.2015	67,0	1,237	32,1	14.12.2015	68,5	1,240	32,6
22.06.2015	67,5	1,238	32,2	21.12.2015	68,0	1,237	32,2
29.06.2015	67,0	1,236	32,0	29.12.2015	68,0	1,237	32,3

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <small>ASSE</small> <small>GMBH</small> <small>Verantwortlich handeln</small>
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes							

Anhang D-4: Lösungsspiegel, Dichte, Temperatur in Salzlösung P750043

Datum	Lsg.- spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Datum	Lsg.- spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]
05.01.2015	61,0	1,259	31,8	06.07.2015	57,0	1,261	32,9
08.01.2015	61,5 / 8,0 310 l	1,259	32,4	09.07.2015	57,5 / 8,0 450 l	1,261	32,8
12.01.2015	44,5	1,261	32,2	13.07.2015	28,0	1,261	33,0
19.01.2015	50,5	1,258	31,8	20.07.2015	35,0	1,262	33,1
26.01.2015	55,0	1,259	32,0	27.07.2015	42,0	1,262	33,1
02.02.2015	58,5	1,259	32,1	03.08.2015	47,0	1,258	32,8
04.02.2015	59,0 / 8,0 400 l	1,258	32,2	10.08.2015	53,0	1,259	32,6
09.02.2015	37,5	1,262	39,1	17.08.2015	56,5	1,260	33,3
16.02.2015	44,0	1,264	32,1	25.08.2015	59,0 / 8,0 450 l	1,263	33,1
23.02.2015	50,0	1,259	32,0	31.08.2015	32,0	1,263	33,2
02.03.2015	55,0	1,260	30,0	07.09.2015	39,5	1,262	32,9
04.03.2015	56,0 / 8,0 370 l	1,259	30,3	14.09.2015	45,5	1,264	33,1
09.03.2015	31,0	1,260	32,2	22.09.2015	52,5	1,262	32,9
16.03.2015	37,5	1,260	32,3	28.09.2015	56,0	1,263	32,8
23.03.2015	43,0	1,261	32,2	05.10.2015	58,0	1,264	32,6
30.03.2015	48,0	1,258	32,2	12.10.2015	60,0	1,264	32,6
07.04.2015	53,0	1,259	32,1	16.10.2015	61,5 / 26,5 400 l	1,264	32,2
13.04.2015	56,5	1,260	32,5	19.10.2015	32,5	1,264	32,8
16.04.2015	57,0 / 8,0 390 l	1,260	33,1	21.10.2015	34,5 / 8,0 100 l	1,263	32,3
17.04.2015	24,5	1,261	32,6	26.10.2015	33,0	1,265	32,8
20.04.2015	28,5	1,261	32,5	02.11.2015	40,0	1,264	33,0
27.04.2015	35,0	1,260	32,9	09.11.2015	46,0	1,265	32,9
04.05.2015	41,0	1,261	32,9	16.11.2015	51,5	1,263	32,9
11.05.2015	45,5	1,261	32,7	23.11.2015	55,5	1,264	32,8
18.05.2015	50,5	1,258	32,4	30.11.2015	58,0	1,264	33,1
26.05.2015	55,5	1,260	32,7	07.12.2015	60,0	1,264	33,0
28.05.2015	56,0 / 8,0 450 l abgepumpt	1,260	32,3	10.12.2015	61,0 / 8,0 440 l	1,264	32,8
01.06.2015	27,5	1,260	32,8	14.12.2015	35,0	1,265	32,8
08.06.2015	36,0	1,262	32,7	21.12.2015	42,0	1,266	33,0
15.06.2015	43,0	1,261	32,9	29.12.2015	47,5	1,266	33,2
22.06.2015	49,0	1,260	32,7				
29.06.2015	54,5	1,261	32,8				

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Anhang D-5: Lösungsspiegel, Dichte, Temperatur in Salzlösung P750044

Datum	Lsg.- Spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Datum	Lsg.- Spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]
05.01.2015	49,0	1,292	32,5	06.07.2015	67,0	1,276	33,5
12.01.2015	50,0	1,292	32,9	13.07.2015	67,5	1,277	33,4
19.01.2015	50,0	1,293	32,7	20.07.2015	69,0	1,280	33,4
26.01.2015	51,0	1,293	32,6	27.07.2015	69,5	1,281	33,4
02.02.2015	52,5	1,293	32,7	03.08.2015	70,0	1,281	33,2
09.02.2015	53,0	1,293	32,6	10.08.2015	70,0	1,281	33,4
16.02.2015	53,0	1,295	32,6	17.08.2015	71,0	1,283	33,6
23.02.2015	53,5	1,294	32,6	25.08.2015	71,0	1,283	33,4
02.03.2015	55,0	1,295	32,7	31.08.2015	72,0	1,282	33,8
09.03.2015	56,0	1,295	32,8	07.09.2015	72,5	1,284	33,2
16.03.2015	56,5	1,292	32,9	14.09.2015	73,0	1,284	33,5
23.03.2015	57,5	1,294	32,5	22.09.2015	73,0	1,284	33,4
30.03.2015	59,0	1,264	32,8	28.09.2015	73,5	1,285	33,4
07.04.2015	60,0	1,267	32,3	05.10.2015	73,5	1,286	33,3
13.04.2015	60,0	1,271	33,0	12.10.2015	74,0	1,286	33,3
20.04.2015	60,0	1,276	32,8	19.10.2015	74,0	1,286	34,2
27.04.2015	61,0	1,278	33,3	26.10.2015	74,5	1,287	33,4
04.05.2015	62,0	1,281	33,2	02.11.2015	75,0	1,287	33,3
11.05.2015	62,5	1,286	32,8	09.11.2015	75,0	1,287	33,6
18.05.2015	63,0	1,286	32,7	16.11.2015	75,5	1,287	33,4
26.05.2015	64,0	1,277	32,0	23.11.2015	76,0	1,288	33,4
01.06.2015	64,5	1,267	32,8	30.11.2015	76,5	1,288	33,5
08.06.2015	65,5	1,268	33,0	07.12.2015	76,5	1,288	33,5
15.06.2015	66,5	1,269	33,2	14.12.2015	76,5	1,289	33,0
22.06.2015	66,5	1,271	33,0	21.12.2015	77,0	1,289	33,5
29.06.2015	67,0	1,274	33,0	29.12.2015	77,0	1,289	32,8

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00



Anhang D-6: Lösungsspiegel, Dichte, Temperatur in Salzlösung P750045

Datum	Lsg.- Spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Datum	Lsg.- Spiegel über Grund [cm]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]
05.01.2015	51,0	1,347	32,9	06.07.2015	50,0	1,346	33,8
12.01.2015	52,0	1,347	33,3	13.07.2015	50,5	1,344	33,4
19.01.2015	52,0	1,345	33,4	20.07.2015	51,0	1,345	33,5
26.01.2015	54,0	1,347	33,0	27.07.2015	51,0	1,347	33,5
02.02.2015	56,5	1,345	33,1	03.08.2015	51,0	1,348	33,2
09.02.2015	57,5	1,346	33,1	10.08.2015	51,0	1,347	33,4
16.02.2015	58,0	1,350	33,2	17.08.2015	51,0	1,348	33,8
23.02.2015	58,5	1,349	33,1	25.08.2015	51,0	1,353	33,8
02.03.2015	50,0	1,350	33,2	31.08.2015	51,0	1,347	34,0
09.03.2015	48,5	1,351	32,9	07.09.2015	52,0	1,348	33,8
16.03.2015	48,0	1,352	33,3	14.09.2015	51,5	1,348	33,7
23.03.2015	48,5	1,355	32,2	22.09.2015	51,5	1,348	33,2
30.03.2015	48,5	1,352	33,1	28.09.2015	51,0	1,350	33,4
07.04.2015	49,0	1,353	33,1	05.10.2015	50,5	1,349	31,7
13.04.2015	49,0	1,354	33,6	12.10.2015	51,0	1,350	33,5
20.04.2015	49,0	1,354	33,4	19.10.2015	51,0	1,350	33,7
27.04.2015	49,0	1,354	33,6	26.10.2015	51,0	1,350	33,7
04.05.2015	48,0	1,356	33,6	02.11.2015	51,5	1,350	33,7
11.05.2015	48,5	1,353	33,3	09.11.2015	51,0	1,350	33,8
18.05.2015	50,0	1,352	32,9	16.11.2015	50,5	1,350	33,8
26.05.2015	50,0	1,353	33,3	23.11.2015	50,5	1,349	33,6
01.06.2015	49,5	1,350	33,5	30.11.2015	51,5	1,350	33,9
08.06.2015	49,5	1,351	33,8	07.12.2015	51,5	1,350	33,6
15.06.2015	51,0	1,352	33,8	14.12.2015	51,0	1,351	33,4
22.06.2015	51,0	1,350	33,7	21.12.2015	51,5	1,351	33,7
29.06.2015	51,0	1,349	33,7	29.12.2015	51,5	1,351	33,6

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00	
Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes							

Anhang D-7: Dichte, Temperatur, abgepumpte Menge in Salzlösung P750071

Datum	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Pegel von oben [cm]*	Datum	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Pegel von oben [cm]*
05.01.2015			6125	06.07.2015			6138
08.01.2015	1,322	42,1	6124 / 6466 2000 l abgepumpt	13.07.2015			6135
12.01.2015			6162	20.07.2015			6131
19.01.2015	1,324	41,3	6159	27.07.2015			6128
26.01.2015			6158	03.08.2015			6126
02.02.2015			6156	10.08.2015			6123
09.02.2015			6154	13.08.2015			6122 / 6166 1900 l abgepumpt
16.02.2015	1,321	40,4	6150	17.08.2015	1,319	35,6	6163
23.02.2015			6144	25.08.2015			6160
02.03.2015			6139	31.08.2015			6160
09.03.2015			6137	07.09.2015			6159
16.03.2015	1,326	39,0	6135	14.09.2015	1,320	32,6	6158
23.03.2015			6131	22.09.2015			6157
30.03.2015	1,323	38,6	6125 / 6163 1350 l abgepumpt	28.09.2015			6156
31.03.2015			6169 450 l abgepumpt	05.10.2015			6153
01.04.2015			6164	12.10.2015			6150
07.04.2015			6162	19.10.2015	1,322	34,8	6148
13.04.2015			6160	26.10.2015			6147
20.04.2015	1,324	37,2	6159	02.11.2015			6145
27.04.2015			6157	09.11.2015			6142
04.05.2015			6156	16.11.2015	1,322	33,8	6140
11.05.2015			6154	23.11.2015			6139
18.05.2015	1,329	36,5	6150	30.11.2015			6136
26.05.2015			6149	07.12.2015			6135
01.06.2015			6148	14.12.2015	1,313	34,6	6133
08.06.2015			6147	21.12.2015			6132
15.06.2015			6144	29.12.2015			6129
22.06.2015	1,321	36,9	6141				
29.06.2015			6139				

\* Pegelmessung von der 700-m-Sohle bis zum Lösungsspiegel der Messstelle P750071 auf der 750-m-Sohle

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 86

Anhang D-8: Dichte, Temperatur, Lösungsspiegel in Salzlösung P750084

Datum	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Lösungsspiegel [cm] Pegel bezogen auf Oberkante Betonring
05.01.2015			143
12.01.2015			143
19.01.2015			143
26.01.2015			143
02.02.2015			143
09.02.2015			143
16.02.2015			142,5
23.02.2015			143,5
02.03.2015			142
04.03.2015	1,314	30,3	142
04.03.2015			150
09.03.2015			141,5
16.03.2015	1,310	30,6	140,5
16.03.2015			144,5
23.03.2015			137,5
30.03.2015			137,5
07.04.2015			137,5
13.04.2015			138
20.04.2015	1,312	30,8	139
27.04.2015			138
04.05.2015			137,5
11.05.2015			137,5
18.05.2015	1,313	31,0	137
26.05.2015			137
01.06.2015			138
08.06.2015			137,5
15.06.2015			137,5
22.06.2015			136
29.06.2015			136,5
06.07.2015			137
13.07.2015			136,5
20.07.2015	1,315	31,6	136
27.07.2015			135,5
03.08.2015			135,5
10.08.2015			135,5

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65100000	01STS	LE	BT	0015	00

Jahresbericht 2015 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes

Blatt: 87

Datum	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Lösungsspiegel [cm] Pegel bezogen auf Oberkante Betonring
17.08.2015	1,314	32,1	135,5
25.08.2015			137
31.08.2015			135,5
07.09.2015			135,5
14.09.2015	1,315	32,0	135,5
22.09.2015			135,5
28.09.2015			136,5
05.10.2015			135,5
12.10.2015			135,5
19.10.2015	1,315	31,5	135,5
26.10.2015			135,5
02.11.2015			135
09.11.2015			135
16.11.2015	1,315	31,5	134,5
23.11.2015			135,5
30.11.2015			135,5
07.12.2015			133
14.12.2015	1,315	30,8	135
21.12.2015			135
29.12.2015			134,5

Anhang D-9: Dichte, Temperatur, Lösungsspiegel in Salzlösung P750099

Datum	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Lösungsspiegel [cm] Pegel von oben
22.06.2015	1,299	33,6	21
21.10.2015			21

Anhang D-10: Dichte, Temperatur, Lösungsspiegel in Salzlösung P750100

Datum	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Lösungsspiegel [cm] Pegel von oben
22.06.2015	1,318	33,6	21
21.10.2015	1,315	33,7	53