



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Titel der Unterlage:

**CHEMISCHE ANALYSE SALINARER LÖSUNGEN AUS DEM GRUBENGEBÄUDE DER
SCHACHTANLAGE ASSE II
QUALITÄTSSICHERUNG UND KONTROLLANALYTIK
BERICHT ÜBER DEN ZEITRAUM 01. JANUAR - 31. DEZEMBER 2014**

Ersteller:

ERCOSPLAN

Stempelfeld:

bergrechtlich verantwortliche
Person:

atomrechtlich verantwortliche
Person:

Projektleitung:

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 der BGE.



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	

Titel der Unterlage:

CHEMISCHE ANALYSE SALINARER LÖSUNGEN AUS DEM GRUBENGEBÄUDE DER
SCHACHTANLAGE ASSE II
QUALITÄTSSICHERUNG UND KONTROLLANALYTIK
BERICHT ÜBER DEN ZEITRAUM 01. JANUAR - 31. DEZEMBER 2014

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

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



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 1 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

**CHEMISCHE ANALYSE SALINARER LÖSUNGEN AUS
DEM GRUBENGEBÄUDE DER SCHACHTANLAGE
ASSE II – QUALITÄTSSICHERUNG UND KON-
TROLLANALYTIK
BERICHT ÜBER DEN ZEITRAUM
01. JANUAR – 31. DEZEMBER 2014**

AUFTRAGNEHMER

ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft
Geotechnik und Bergbau mbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt

Erfurt
Ort, Unterschrift



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 2 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Impressum:

Auftraggeber: Bundesamt für Strahlenschutz
Willy-Brandt-Str. 5
38226 Salzgitter
Telefon: +49 (0)30 18333-0
Telefax: +49 (0)30 18333-1885
E-Mail: epost@bfs.de
Internet: www.bfs.de

Ersteller:

ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt
Internet: www.ercosplan.com

Abbildungen: ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 3 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Revisionsblatt

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

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



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 4 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Inhaltsverzeichnis

REVISIONSBLATT	3
INHALTSVERZEICHNIS	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	6
TABELLENVERZEICHNIS	7
ANHANGSVERZEICHNIS	8
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	9
1 VERANLASSUNG	10
2 AUFGABENSTELLUNG	10
3 GRUNDLAGEN	11
3.1 GEOCHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG DER SALINAREN SCHICHTENFOLGE.....	11
3.2 SALZLÖSUNGS-AUSTRITTE IN DER SCHACHTANLAGE ASSE II	11
3.3 DAS MONITORINGPROGRAMM FÜR DIE AUSTRITTSSTELLEN SALINARER LÖSUNGEN IM JAHR 2014.....	13
3.3.1 ZUSAMMENFASSENDE BESCHREIBUNG.....	13
3.3.2 PARAMETERDATENSÄTZE DES MONITORINGPROGRAMMS.....	15
3.3.2.1 Asse GmbH	16
3.3.2.2 Chemische Analytik K-UTEC	16
3.3.2.3 Chemische Analytik TUC	17
3.3.2.4 Chemische Analytik VKTA.....	17
3.3.3 ANMERKUNGEN ZUR PROBENENTNAHME	18
3.3.4 VERGLEICH UND DISKUSSION DER ANALYSEVERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DER CHEMISCHEN ZUSAMMENSETZUNG	18
4 PRÜFUNG DER ANALYSEERGEBNISSE	19
4.1 PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG	19
4.1.1 PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG DER PHYSIKALISCHEN DATENSÄTZE	19
4.1.2 PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG DER CHEMISCHEN DATENSÄTZE	19
4.2 VERGLEICH DER ÜBERWACHUNGS- UND KONTROLLANALYTIK	20
4.2.1 SALINARE LÖSUNGEN OHNE UND/ODER MIT GERINGER RADIOLOGISCHER AKTIVITÄT	20
4.2.2 SALINARE LÖSUNGEN MIT RADIOLOGISCHER AKTIVITÄT.....	23
4.2.3 ZUSAMMENFASSUNG DES ANALYSENVERGLEICHS	23
4.3 VALIDIERTE PARAMETERDATENSÄTZE DES MONITORINGPROGRAMMS.....	24
4.3.1 PHYSIKALISCHE PARAMETER	24
4.3.2 CHEMISCHE PARAMETER	24
5 AUSTRITTS-ENTWICKLUNG IM BERICHTSZEITRAUM	25



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 5 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

6	GEOCHEMISCHE BEWERTUNG DER ANALYSEERGEBNISSE.....	29
6.1	ALLGEMEIN	29
6.2	SÄTTIGUNGSVERHÄLTNISSE	32
6.3	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER ANALYSEERGEBNISSE IM QUINÄREN SYSTEM	33
6.4	KLASSIFIZIERUNG DER SALINAREN LÖSUNGEN	33
7	DISKUSSION DER MONITORINGERGEBNISSE.....	36
8	PROGNOSE FÜR ERWARTETE WEITERE ENTWICKLUNG DER SALZLÖSUNGS-AUSTRITTE.....	38
9	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN.....	39
	LITERATURVERZEICHNIS.....	41
	ANHÄNGE.....	44

Gesamtseitenzahl: 316

Stichworte: Monitoring, Salzlösungen, Schachtanlage, Austrittsstellen, Südflanke,



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 6 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an der Südflanke auf der 658 m-Sohle und darunter	26
Abb. 2	Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an der Nordflanke insgesamt, untersetzt durch die an den einzelnen Austrittsstellen gefassten Mengen.....	27
Abb. 3	Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen in die Schachtanlage Asse II.....	28
Abb. 4	Phasendiagramm des hexären Systems Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ /Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ //H ₂ O für 25 °C (links) und 35 °C (rechts) unter Verwendung des Jänecke Plots (aus: WOLLMANN 2010)	30
Abb. 5	Vergleich der Na ⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	47
Abb. 6	Vergleich der K ⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen	49
Abb. 7	Vergleich der Mg ²⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen	50
Abb. 8	Vergleich der Ca ²⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	51
Abb. 9	Vergleich der Cl ⁻ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	53
Abb. 10	Vergleich der SO ₄ ²⁻ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	54
Abb. 11	Vergleich der Li ⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	56
Abb. 12	Vergleich der Br ⁻ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen	57
Abb. 13	Vergleich der Mn ²⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen	59
Abb. 14	Vergleich der Sr ²⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	61
Abb. 15	Vergleich der Fe ^{2+/3+} -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen (ohne Lösungsprobe L750155\20140606\01).....	62
Abb. 16	Vergleich der Cu ²⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	64
Abb. 17	Vergleich der Pb ²⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	65
Abb. 18	Vergleich der B ³⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	67
Abb. 19	Vergleich der Zn ²⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen	68
Abb. 20	Vergleich der Rb ⁺ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen.....	70
Abb. 21	Entwicklung der Hauptelementkonzentrationen der Lösungen aus der Austrittsstelle P725005 in den Jahren 2012 bis 2014.....	86
Abb. 22	Entwicklung der Spurenelementkonzentrationen der Lösungen aus der Austrittsstelle P725005 in den Jahren 2012 bis 2014.....	87
Abb. 23	Entwicklung der Hauptelementkonzentrationen der Lösungen aus der Austrittsstelle P750006-02 in den Jahren 2012 bis 2014.....	95
Abb. 24	Entwicklung der Spurenelementkonzentrationen der Lösungen aus der Austrittsstelle P750006-02 in den Jahren 2012 bis 2014.....	96



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 7 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Übersicht der durch das Monitoringprogramm überwachten Salzlösungsaustritte im Grubengebäude der Schachanlage Asse II.....	13
Tab. 2	Übersicht über die im Berichtszeitraum gegenüber dem Vorjahr neu in das Programm zur chemischen Überwachung aufgenommenen Austrittsstellen salinärer Lösungen im Grubengebäude der Schachanlage Asse II.....	14
Tab. 3	Übersicht über die im Berichtszeitraum gegenüber dem Vorjahr nicht mehr beobachteten Austrittsstellen salinärer Lösungen im Grubengebäude der Schachanlage Asse II	15
Tab. 4	Zusammenfassung der Ergebnisse der Plausibilitätsprüfungen für die chemischen Datensätze.....	20
Tab. 5	Ermittelte Standardabweichungen für salinare Lösungen ohne und/oder mit geringer radiologischer Aktivität im Monitoringprogramm	21
Tab. 6	Austrittsmengen in die Schachanlage Asse II	25
Tab. 7	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Natrium	48
Tab. 8	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Kalium.....	48
Tab. 9	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Magnesium	51
Tab. 10	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Calcium.....	52
Tab. 11	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Chlorid	53
Tab. 12	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Sulfat.....	55
Tab. 13	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Lithium	56
Tab. 14	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Bromid	58
Tab. 15	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Mangan.....	59
Tab. 16	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Strontium	60
Tab. 17	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Gesamteisen.....	63
Tab. 18	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Kupfer	64
Tab. 19	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Blei.....	66
Tab. 20	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Bor	66
Tab. 21	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Zink.....	69
Tab. 22	Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Rubidium.....	69



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 8 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Anhangsverzeichnis

- ANHANG 1 Lithostratigraphisches Standardprofil für die Salzstruktur Asse im zentralen Bereich sowie den nordöstlich und südwestlich angrenzenden Flankenstrukturen
- ANHANG 2 Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen
- ANHANG 3 Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen
- ANHANG 4 Tabellarische Übersicht der überwachten Salzlösungsaustritte im Grubengebäude der Schachanlage Asse II
- ANHANG 5 Tabellarische Übersicht zum Umfang des geochemischen Monitorings
- ANHANG 6 Tabellarische und graphische Übersicht der physikalischen Parameter
 - ANHANG 6.1 Tabellarische Übersicht
 - ANHANG 6.2 Graphische Übersicht
- ANHANG 7 Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen
- ANHANG 8 Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen
 - ANHANG 8.1 ASSE
 - ANHANG 8.2 K-UTEC
 - ANHANG 8.3 VKTA
 - ANHANG 8.4 TUC
- ANHANG 9 Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System
- ANHANG 10 Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen
- ANHANG 11 Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen
- ANHANG 12 Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 9 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Tab.	Tabelle
g	Gramm
g/cm ³	Gramm pro Kubikzentimeter
g/l	Gramm pro Liter
H ₂ O	Wasser
ha	Hektar
K ₂ O	Kaliumoxid
KCl	Kaliumchlorid
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
m ³ /a	Kubikmeter pro Jahr
m ³ /d	Kubikmeter pro Tag
m ³ /h	Kubikmeter pro Stunde
m%	Massenprozent
Mg	Magnesium
MgCl ₂	Magnesiumchlorid
mm	Millimeter
NaCl	Natriumchlorid
t	metrische Tonne
t/a	metrische Tonne pro Jahr
t/d	metrische Tonne pro Jahr
t/h	metrische Tonne pro Stunde
t/m ³	metrische Tonne pro Kubikmeter
vol. %	Volumenprozent
%	Prozent



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 10 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

1 VERANLASSUNG

Im Rahmen des Offenhaltungsbetriebes der Schachanlage Asse II werden die im Grubengebäude der Schachanlage festgestellten Vorkommen salinärer Lösungen durch ein Monitoringprogramm kontinuierlich überwacht. Ziel des Monitoringprogramms ist es, eine Datengrundlage zur Bewertung der von diesen salinären Lösungen ausgehenden Beeinflussung der Betriebssicherheit zu erhalten. Das Programm umfasst daher die Ermittlung und Dokumentation der jeweils austretenden Mengen sowie die Erfassung der physikalischen Parameter und chemischen Zusammensetzung der routinemäßig beprobten salinären Lösungen.

Die chemischen Analysen nicht radioaktiv kontaminierter salinärer Lösungen werden durch ein eigens eingerichtetes chemisches Labor der ASSE GmbH als betriebsführende Gesellschaft der Schachanlage Asse II angefertigt. Zur Überprüfung dieser Analyseergebnisse und Erweiterung des chemischen Datensatzes wird ein Teil der Proben parallel durch das akkreditierte Labor der K-UTEC AG SALT TECHNOLOGIES (ff. K-UTEC) analysiert. Die Qualitätssicherung erfolgt durch weitere Kontrollanalysen im Labor Rossendorf des VKTA – STRAHLENSCHUTZ, ANALYTIK & ENTSORGUNG ROSSENDORF e. V. (ehemals VEREINS FÜR KERNVERFAHRENSTECHNIK UND ANALYTIK) (ff. VKTA). Die Analysen radioaktiv kontaminierter Lösungen werden derzeit ausschließlich am INSTITUT FÜR ENDLAGERFORSCHUNG der TECHNISCHEN UNIVERSITÄT CLAUSTRAL (ff. TUC) ausgeführt. Kontrollanalysen zur Qualitätssicherung dieser Proben werden durch das Labor des VKTA durchgeführt.

Im Ergebnis des Monitoringprogramms liegen umfangreiche zeitlich und räumlich eindeutig zuzuordnende Datenreihen der salinären Lösungen vor. Mit dem Ziel einer zusammenfassenden Darstellung und geochemischen Auswertung aller Ergebnisse des Monitoringprogramms sowie einer vorläufigen Diskussion der zeitabhängigen Datenreihen wurde die ERCOSPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT GEOTECHNIK UND BERGBAU mbH (ff. ERCOSPLAN) mit der Erarbeitung des Berichtes für das Jahr 2014 „Chemische Analyse salinärer Lösungen aus dem Grubengebäude der Schachanlage Asse II“ beauftragt.

2 AUFGABENSTELLUNG

Im Bericht für das Jahr 2014 sind zunächst die chemischen Untersuchungen des Monitoringprogramms zu beschreiben, wobei neben Ausführungen zum Umfang der Untersuchungen insbesondere die zur Anwendung gekommenen Verfahren und deren Eignung zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung der salinären Lösungen darzustellen sind, sofern relevante Änderungen zum bisherigen Vorgehen stattgefunden haben.

Weiterer Bestandteil des Jahresberichtes 2014 ist die Datenvvalidierung, d. h. Prüfung der verfügbaren Datensätze auf Plausibilität und ggf. Berichtigung fraglicher Daten sowie die detaillierte Dokumentation der validierten Ergebnisse des Monitoringprogramms. Die abschließende Dokumentation des validierten Datensatzes erfolgt durch

- tabellarische Darstellung der physikalischen und chemischen Daten der erfassten Austrittsstellen,
- graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung der salinären Lösungen im chemischen Gleichgewichtssystem der ozeanischen Salze (quinäres / hexäres System),



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 11 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

- tabellarische Darstellung der ermittelten Sättigungsverhältnisse in den salinaren Lösungen (bezogen auf die maßgeblich am Gesteinsaufbau der salinaren Schichtenfolge beteiligten Minerale),
- graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung von Konzentrationen, Dichten und Sättigungsaktivitäten.

Im letzten Teil des Berichtes sind die verfügbaren Daten und deren zeitliche Veränderung innerhalb des Berichtszeitraumes zu diskutieren. Hierzu ist

- eine Klassifizierung der untersuchten Lösungen auf Grundlage aller vorliegenden geochemischen Daten vorzunehmen,
- eine Diskussion der zeitlichen Entwicklung der Lösungen insgesamt und im jeweils betrachteten Zeitraum zu führen,

sowie

- die Veränderung der chemischen Zusammensetzung im zeitlichen Verlauf darzustellen und zu bewerten.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen der vorliegenden Unterlage ausschließlich die im laufenden Monitoringprogramm beobachteten Austrittsstellen behandelt werden. Ergänzende historische Daten bzw. geltende Bewertungen für weitere nicht aktive Austrittsstellen werden nur dargestellt, falls dies für die Bewertung der Daten im Rahmen der vorliegenden Unterlage erforderlich ist. Die betreffenden Passagen werden unter Angabe der verwendeten Quellen gesondert ausgewiesen.

3 GRUNDLAGEN

3.1 GEOCHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG DER SALINAREN SCHICHTENFOLGE

Die geologischen Rahmenbedingungen wurden, soweit sie für eine Bewertung der geochemischen Datensätze der im Grubengebäude austretenden Salzlösungen von Bedeutung sind, in komprimierter Form bereits im Jahresbericht 2012 des Lösungsmonitorings (ERCOSPLAN 2013) dargestellt. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Beschreibung des für die Betrachtung der geochemischen Gleichgewichtszustände wichtigen Mineralbestandes der aufgeschlossenen Salzgesteine. Im Rahmen dieses Berichtes wird explizit auf diese Ausführungen verwiesen.

3.2 SALZLÖSUNGS-AUSTRITTE IN DER SCHACHTANLAGE ASSE II

Das Kataster der Salzlösungsaustritte in das Grubengebäude der Schachtanlage Asse II (LKat-FA_V1-5.mdb) umfasst derzeit 423 Austrittsstellen von Salzlösungen. Im Kataster enthalten sind neben den in Beobachtung stehenden aktiven Austrittsstellen (siehe im ff.) weiterhin Austrittsstellen die - über einen begrenzten Zeitraum hinweg - in der Vergangenheit beobachtet wurden. Die während der bergmännischen Auffahrungen angetroffenen Tropf- bzw. Nassstellen sind in diesem Kataster nur dann erfasst, wenn diese über einen längeren Zeitraum dokumentiert wurden und signifikante Veränderungen der Zutrittsmengen festzustellen waren.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 12 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Eine Zusammenfassung des Datenbestandes zu den einzelnen Austrittsstellen sowie eine zusammenfassende geowissenschaftlich-bergbausicherheitliche Bewertung aller Austrittsstellen wurde letztmalig 2009 vorgelegt (ASSE GMBH, 2009).

Die dokumentierten Austrittsstellen lassen sich hinsichtlich ihrer Position bzw. der Zeit der Erstbeobachtung folgenden Kategorien zuordnen:

- Salzlösungsaustritte im Schacht 2
 - Austritte von $MgCl_2$ -Lösungen aus den Anhydritmittelbänken 7 und 4 während des Schachtabteufens,
 - Austritte von gering mineralisierten Wässern im Abschnitt der Tübbingsäule die auf Speicherhorizonte im Niveau des Unteren Buntsandsteins bzw. Hutgesteinskomplex zurückgeführt werden,
- Salzlösungsaustritte während der Produktionsperiode:
 - Austritte im Ostfeld der 700 m-Sohle,
 - Austritte in der Richtstrecke nach Westen auf der 700 m-Sohle,
 - Austritte im Bereich des nordwestlichen Kalilagers,
 - Austritte am Blindschacht 1 der 574 m-Sohle,
 - Austritte im Steinsalzabbau 9 auf der 532 m-Sohle,
 - Austritte aus der Untersuchungsbohrung aus Abbau 9 der 511 m-Sohle,
 - Austritte aus der Bohrung 50/5115/60 aus dem Abbau 3 der 511 m-Sohle,
 - Austritte auf der 775 m-Sohle.
- Salzlösungsaustritte nach Einstellung der Salzgewinnung
 - Austritte aus den Erkundungsbohrungen im Ostfeld der 490 m-Sohle,
 - Austritte aus einem Bohrloch beim Auffahren der Wendel im Niveau der 553 m-Sohle
 - Austritte aus der Erkundungsbohrung 71/7501/79,
 - Austritte in der Wetterstrecke zum Blindschacht 1 der 574 m-Sohle,
 - Austritte aus Inklinometerbohrungen,
 - Austritte im westlichen Steinsalzabbau auf der 750 m-Sohle,
 - Salzlösungsaustritte im Bereich der Südflanke
 - Abbaureihe 5
 - Abbaureihe 3
 - Abbaureihe 9

Während die Mehrzahl der dokumentierten Austrittsstellen auf Grund ihrer kurzen Aktivitätszeit, geringer Austrittsmengen oder ihrer belegbaren Herkunft als technische Lösungen nur geringe Bedeutung für die bergbausicherheitliche Bewertung haben, kommt einigen Austrittsstellen hingegen hohe bergbausicherheitliche Relevanz zu. In erster Linie zu nennen sind dabei die Austritte im Bereich der Abbaureihen 3 und 5. Weiterhin zu beachten sind die Austritte im Bereich der Abbaureihe 9 sowie die im Bereich der nordwestlichen Kaliabbau.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 13 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

3.3 DAS MONITORINGPROGRAMM FÜR DIE AUSTRITTSSTELLEN SALINARER LÖSUNGEN IM JAHR 2014

3.3.1 Zusammenfassende Beschreibung

Basierend auf der aktuellen bzw. bereits früher erarbeiteten Bewertungen werden die geowissenschaftlich bzw. bergbausicherheitsrelevanten Austrittsstellen salinärer Lösungen durch ein Monitoringprogramm laufend überwacht (vgl. ANHANG 4). Im Berichtszeitraum 2014 wurden dabei insgesamt 60 Austrittsstellen salinärer Lösungen (gegenüber 55 Austrittsstellen im Jahr 2013) beobachtet. Es wurden insgesamt 665 Proben von 56 Austrittsstellen (vgl. Tab. 1 und ANHANG 5) (gegenüber 584 Proben von 51 beprobten Stellen im Jahr 2013) entnommen und hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung analysiert. Eine detaillierte tabellarische Übersicht zum Umfang der Probenentnahme ist in ANHANG 5 der vorliegenden Unterlage enthalten. Im betrieblichen *Risswerk der Schachanlage Asse II* sind die im Berichtszeitraum 2014 beprobten Austrittsstellen eingetragen.

Tab. 1 Übersicht der durch das Monitoringprogramm überwachten Salzlösungsaustritte im Grubengebäude der Schachanlage Asse II

Bezeichnung des Salzlösungsaustritts (Anzahl der Proben im Berichtszeitraum)				
Austrittsstellen mit wöchentlicher Beprobung				
L553007	(29)	L574006-01	(41)	L574006-02 (31) L574006-03 (38)
L574006-04	(21)	L574006-05	(41)	L574006-06 (41) L658008 (58) ²
L658020	(35)	P750064	(40)	
Austrittsstellen mit monatlicher Beprobung				
L725004	(14)	L725005	(15)	P725006 (12) P725007 (12)
P725010	(13)	P750006-01	(12)	P750006-02 (12) P750009 (14)
P750010	(8)	P750023	(12)	P750039 (12) P750040 (18) ³
P750041	(12)	P750042	(12)	P750043 (12) P750044 (12)
P750049	(12)	P750061	(14)	L750064 (12)
Austrittsstellen ohne turnusmäßige Beprobung				
P490004	(1)	L553020	(2)	P616008 (1) P637024 (2)
L658005	(5)	L658006	(1)	P658022 (1) P725011 (3)
P725019	(4)	P725020	(2)	P750048 (1) P750071 (3)
P750084	(2)	P750131	(1)	P750134 (1) P750148 (4)
P750153	(3)	P750154	(2)	P750155 (2) P750156 (1)
P750161	(2)	P750162	(1)	P750163 (1) P750166 (1)
L800004	(1)	L800005	(1)	L800024 (1)

Die austretenden Lösungsmengen wurden lediglich für 38 Austrittsstellen⁴ erfasst und übermittelt.

¹ Für die Austrittsstellen L658001 und L750002 stehen für den Berichtszeitraum nur Austrittsmengen, aber keine Analysedaten zur Verfügung. Für die Austrittsstellen P750006-01 und -02 hingegen werden die Austrittsmengen zusammen erfasst, die Beprobung und Analyse erfolgt aber getrennt für Schlitz und Sumpf.

² im Zeitraum 19.03.-23.04.2014 wurde diese Austrittsstelle überwiegend getrennt im Sumpf (L658008-01) und im Rohr (L658008-02) beprobt, sodass an 5 Beprobungstagen jeweils 2 Proben vorliegen.

³ Für die Probe vom 30.10.2014 lautet die Bezeichnung der Austrittsstelle abweichend P750040-02.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 14 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Gegenüber dem Jahr 2013 wurden im Berichtszeitraum 2014 17 Austrittsstellen zusätzlich in das Programm zur chemischen Überwachung aufgenommen (vgl. Tab. 2). 14 andere Austrittsstellen wurden hingegen im aktuellen Berichtszeitraum nicht mehr beobachtet (vgl. Tab. 3).

Tab. 2 Übersicht über die im Berichtszeitraum gegenüber dem Vorjahr neu in das Programm zur chemischen Überwachung aufgenommenen Austrittsstellen salinärer Lösungen im Grubengebäude der Schachanlage Asse II

Bezeichnung Salzlösungsaustritt	erstmalig beobachtet am:	Bemerkung:
P490004	04.09.2014	
P553020	23.09.2014	
P616008	16.11.1999	vor Berichtszeitraum letztmalig analysiert am 19.02.2009
P637024	04.04.2014	
P658006	k. A.	erfasst am 22.08.2008; vor Berichtszeitraum letztmalig analysiert am 20.03.2012
P658022	06.05.2014	
P750084	07.08.2006	
L750134	14.08.2011	
P750153	13.02.2014	
P750154	12.03.2014	
L750155	15.05.2014	
P750156	11/2006	erstmalig im Berichtszeitraum (19.06.2014) analysiert
P750161	18.07.2014	
P750162	25.07.2014	
P750163	14.08.2014	
L750164	29.09.2014	
P750166	10.09.2014	

⁴ Für die Austrittsstellen P490004, P553020, P616008, P637024, P658006, P658022, P750023, P750039, P750041, P750042, P750048, P750084, L750134, L750155, P750156, P750163, L750164, P750166 sowie L800024 stehen für den Berichtszeitraum nur Analysedaten aber keine Austrittsmengen zur Verfügung.

⁵ Angaben gemäß Salzlösungskataster (LKatFA_V1-5.mdb)

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 15 von 316	
NAAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017	

Tab. 3 Übersicht über die im Berichtszeitraum gegenüber dem Vorjahr nicht mehr beobachteten Austrittsstellen salinärer Lösungen im Grubengebäude der Schachanlage Asse II⁶

Bezeichnung Salzlösungsaustritt	letztmalig beobachtet am:	Bemerkung:
L511007	10.09.2013	
P679002	05.11.2014	keine Daten für 2014 übermittelt
L725023	22.04.2013	
L725024	19.04.2013	
L750004	16.08.2013	
P750007	16.08.2013	
P750029	12.03.2013	
P750045	30.08.2007	allerdings Daten für 2013 übermittelt
P750149	20.08.2013	
P750150	10.09.2013	
P750151	10.09.2013	
L800019	23.01.2013	
L800020	25.01.2013	
L800021	28.01.2013	

3.3.2 Parameterdatensätze des Monitoringprogramms

Die ERCOSPLAN GmbH zur Verfügung gestellte Datenbasis umfasst Parameterdatensätze des Monitoringprogramms zur Überwachung der Austrittsstellen in das Grubengebäude der Schachanlage Asse II folgender Kategorien:

- montan-hydrologische Parameter der Austrittsstellen,
- physikalische Parameter der salinaren Lösungen,
- chemische Zusammensetzung der salinaren Lösungen.

Eine der wichtigsten Grundlagen zur bergbausicherheitlichen Bewertung der jeweiligen Austrittsstellen ist die chemische Zusammensetzung der salinaren Lösungen bzw. deren zeitabhängige Veränderung. Hierfür werden, soweit möglich und erforderlich, auf Grundlage i. d. R. periodisch entnommener Proben Messreihen ermittelt. Voraussetzung für die Bewertung ist eine hohe Verlässlichkeit dieser Messreihen. Daher wurde die chemische Zusammensetzung der einzelnen Proben entsprechend des Qualitätssicherungs- bzw. Kontrollprogramms ähnlich wie im Vorjahr (~72 %) für etwa 79 % der durch ASSE GmbH analysierten Proben mehrfach bestimmt, wobei folgende Institutionen einbezogen wurden:

- ASSE GmbH (ASSE GmbH) mit 600 Proben,
- K-UTEC Salt Technologies AG (K-UTEC) mit 465 Proben,
- Technische Universität Clausthal, Institut für Endlagerforschung (TUC) mit 77 Proben,
- VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA) mit 88 Proben.

Nachfolgend wird der Untersuchungsumfang der einzelnen Institutionen zusammenfassend dargestellt.

⁶ Angaben gemäß aktuellem Salzlösungskataster (LKatFA_V1-5.mdb)

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 16 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017	

3.3.2.1 Asse GmbH

Die durch die Asse GmbH realisierten Untersuchungen beinhaltet die Erfassung folgender Parameter:

- Dokumentation der montan-hydrologischen Parameter der Austrittsstellen
 - Charakterisierung der geologisch-bergbaulichen Situation der Austrittsstellen
 - Menge der durch technische Maßnahmen gesammelten Salzlösungen in Liter pro Tag (im ff. Austrittsmengen, vgl. hierzu auch ANHANG 4)
 - Wassertemperatur am Probenentnahmeort
 - Gesteinstemperatur am Probenentnahmeort
 - Lösungstemperatur am Austrittsort
 - radiologische Aktivität
- Bestimmung der physikalischen Parameter der Salzlösungsproben
 - Dichte
 - Leitfähigkeit
 - Viskosität
 - spezifische Aktivität⁷
- Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der Salzlösungsproben
 - Haupt-/Nebenelemente
 - Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, Br⁻
 - Spurenelemente
 - Li⁺, Mn²⁺, Sr²⁺, Fe³⁺, Cu²⁺, Pb²⁺, B³⁺, Zn²⁺, Al³⁺, Co³⁺, Ni²⁺, P⁵⁺, Si⁴⁺, Sn⁴⁺

Die zur Verfügung gestellte Datenbasis umfasst chemische Analysen von 600 Proben aus 46 Austrittsstellen, welche durch die Asse GmbH untersucht wurden. Eine Übersicht der beprobten Austrittsstellen sowie der jeweiligen Probennahmeintervalle ist als ANHANG 5 der vorliegenden Unterlage beigelegt.

3.3.2.2 Chemische Analytik K-UTEC

Durch die K-UTEC werden i. d. R. Kontrollanalysen entnommener Proben angefertigt. Im Analyseumfang enthalten ist auch die Bestimmung physikalischer Parameter im Labor:

- Bestimmung der physikalischen Parameter der Salzlösungsproben
 - Dichte
 - Leitfähigkeit
 - Redox-Spannung
 - pH-Wert
 - Abdampfrückstand
- Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der Salzlösungsproben
 - Haupt-/Nebenelemente
 - Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, Br⁻
 - Spurenelemente
 - Li⁺, Mn²⁺, Sr²⁺, Fe³⁺, Cu²⁺, Pb²⁺, B³⁺, Zn²⁺

weiterhin: Fe²⁺, Rb⁺, Cs⁺, Cd²⁺, Cr³⁺, Co³⁺, Ni²⁺, P⁵⁺_{ges}, K₄[Fe(CN)₆], HCO₃⁻, CO₃²⁻, CO₂ (bestimmt als Gesamtkohlenstoff)

⁷ Die Daten zur radiologischen Aktivität der kontaminierten salinaren Lösungen sind nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 17 von 316			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN				
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017			

Die zur Verfügung gestellte Datenbasis umfasst chemische Analysen von 465 Proben aus 43 Messstellen, welche durch K-UTEC untersucht wurden. Zu zwei dieser K-UTEC -Analysen (L574006/20140807/02, L574006/20140423/06) liegen allerdings keine Analysedaten der ASSE GmbH vor. Eine Übersicht der beprobten Austrittsstellen sowie der jeweiligen Probenahmeintervalle ist als ANHANG 5 der vorliegenden Unterlage beigelegt.

3.3.2.3 Chemische Analytik TUC

Durch die TUC werden i. d. R. chemische Analysen von Proben mit spezifischer Aktivität angefertigt. Im Analyseumfang enthalten ist auch hier die Bestimmung physikalischer Parameter im Labor. Für die Proben mit spezifischer Aktivität wurden im ersten Halbjahr 2013 entgegen der bisherigen Verfahrensweise Kontrollanalysen durch VKTA angefertigt.

Die durch die TUC realisierten Untersuchungen beinhaltet die Erfassung folgender Parameter:

- Bestimmung der physikalischen Parameter der Salzlösungsproben
 - Dichte (berechnet)
- Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der Salzlösungsproben
 - Haupt-/Nebenelemente
 - Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , Br^-
 - Spurenelemente
 - Li^+ , Mn^{2+} , Sr^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , B^{3+} , Zn^{2+}
 - weiterhin: Rb^+ , Cs^+ , Cd^{2+} , Cr^{3+} , Co^{3+} , Ni^{2+} , Fe (als Gesamt-Fe), Al^{3+} , PO_4^{3-} , Ba^{2+} , U^{6+}

Die zur Verfügung gestellte Datenbasis umfasst chemische Analysen von 77 Proben aus 22 Messstellen, welche durch TUC untersucht wurden. Davon sind 58 Analysen 11 Austrittsstellen kontaminierter Lösungen zuzuordnen, für die die Überwachungsanalytik durch TUC realisiert wird. 19 Analysen sind zusätzliche Kontrollanalysen zu Austrittsstellen unkontaminierter salinärer Lösungen. Zu zwei dieser TUC-Analysen (P750006/20141217/01, P750006/20141217/02) liegen allerdings keine Analysedaten der ASSE GmbH vor. Eine Übersicht der beprobten Austrittsstellen sowie der jeweiligen Probenahmeintervalle ist als ANHANG 5 der vorliegenden Unterlage beigelegt.

3.3.2.4 Chemische Analytik VKTA

Durch die VKTA werden Kontrollanalysen entnommener Proben angefertigt. Die realisierten Untersuchungen beinhaltet die Erfassung folgender Parameter:

- Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der Salzlösungsproben
 - Haupt-/Nebenelemente
 - Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , Br^-
 - Spurenelemente
 - Li^+ , Sr^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+}
 - weiterhin: Fe^{2+} , Rb^+ , HCO_3^- , CO_3^{2-} (auch gemeinsam als Gesamtkohlenstoff angegeben)

Die zur Verfügung gestellte Datenbasis umfasst chemische Analysen von 88 Proben aus 28 Messstellen, welche durch VKTA untersucht wurden. Eine Übersicht der beprobten Austrittsstellen sowie der jeweiligen Probeentnahmeintervalle ist als ANHANG 5 der vorliegenden Unterlage beigelegt.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 18 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

3.3.3 Anmerkungen zur Probenentnahme

Die Art der Probenentnahme sowie die Behandlung, die Lagerung und der Transport salinärer Lösungen haben wesentlichen Einfluss auf die Qualität der Messergebnisse der chemischen Analytik. Aus diesem Grund wurden im Jahresbericht 2012 des Lösungsmonitorings (ERCOSPLAN 2013) die aus Sicht der Bearbeiter erforderlichen Anforderungen an die Entnahme und weitere Behandlung der Proben dargestellt. Außerdem wurden die im Rahmen des Monitoringprogramms realisierten Verfahren dargestellt und bewertet. Nach Kenntnis der Bearbeiter sind an diesen Verfahren auch für die Lösungsanalysen im Berichtszeitraum keine relevanten Änderungen vorgenommen worden. Im Rahmen dieses Berichtes wird explizit auf die Ausführungen in ERCOSPLAN (2013) verwiesen.

3.3.4 Vergleich und Diskussion der Analyseverfahren zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung

Die im Rahmen des Monitoringprogramms beauftragten Institutionen nutzen unterschiedliche Verfahren zur Ermittlung der physikalischen Parameter und der Verfahren zur Ermittlung der Konzentrationen der Haupt- und Nebenelemente. Eine ausführliche Gegenüberstellung der jeweils eingesetzten Verfahren wurde bereits im Jahresbericht 2012 des Lösungsmonitorings (ERCOSPLAN 2013) vorgenommen.

Zusammenfassend konnte eingeschätzt werden, dass:

- die zur Bestimmung der physikalischen Parameter eingesetzten Messverfahren dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Die Verfahren ermöglichen eine ausreichend genaue Ermittlung der physikalischen Parameter und deren zeitlicher Varianz. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die benannten Normen i. d. R. für geringmineralisierte Wässer entwickelt wurden.
- die Bestimmung der Bestandteile der Lösungen von allen Laboren durch genormte Verfahren bzw. Methoden mit entsprechenden Geräten, die den aktuellen Stand der Technik entsprechen, durchgeführt wird. Die unterschiedlichen Methoden und die Verfahren gewährleisten dabei eine Redundanz der Analyseergebnisse. Da es sich um vergleichbare genormte Untersuchungsmethoden handelt, ist die Möglichkeit einer Reduzierung der Anzahl von Kreuzanalysen zu diskutieren.
- die systematische Bestimmung der Standardfehler zeigt, dass die eingesetzten Methoden gute Übereinstimmung zwischen Ist- und Soll-Werten liefern. Die relativen Standardabweichungen liegen je nach Element zwischen 0,07 % und 2,56 %. Abweichungen der Analysewerte zwischen den einzelnen Institutionen sollten in der Regel im Bereich der Fehler der Analysenmethode (Standardabweichung, Variationskoeffizient) liegen.
- mögliche Fehlerquellen sind Kristallisationsprozesse aus den übersättigten Lösungen und die damit verbundenen Änderungen der physikalischen Eigenschaften und chemischen Zusammensetzungen der Probelösungen sowie Temperaturschwankungen bei Transport und Lagerung. Als eine weitere entscheidende Fehlerquelle im Rahmen der Präparation der Lösungsproben sind die notwendig vorzunehmenden Verdünnungen zu benennen, um die für die anzuwendenden Verfahren erforderlichen Konzentrationen der zu bestimmenden Ionen zu realisieren. Hier sind vor allem Pipetteneich- und Pipettierfehler, die bis zu 1 % betragen können ein wichtiger Faktor. Insbesondere letztgenannter Aspekt ist zukünftig zu beachten.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 19 von 316			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN				
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017			

Nach Kenntnis der Bearbeiter sind im Berichtszeitraum keine relevanten Änderungen an den eingesetzten Verfahren und Methoden für die Lösungsanalysen vorgenommen worden. Die im Jahresbericht für das Jahr 2012 (ERCOSPLAN 2013) abgeleiteten Empfehlungen gelten unverändert.

4 PRÜFUNG DER ANALYSEERGEBNISSE

Mit dem Ziel der Schaffung einer in sich konsistenten Datenbasis wurden zunächst die verfügbaren Ergebnisse der Ermittlung der montan-hydrologischen Parameterermittlung sowie der chemischen Analytik einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Nicht plausible Datensätze wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber korrigiert. Im Anschluss wurden auf Grundlage der berichtigten Datenbasis die Ergebnisse der chemischen Analytik miteinander verglichen.

4.1 PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG

4.1.1 Plausibilitätsprüfung der physikalischen Datensätze

Die Plausibilitätsprüfung der übergebenen physikalischen Datensätze umfasste ausschließlich eine Kontrolle der übergebenen Messwerte durch Projektion der Daten (Dichte, Temperatur) auf der Zeitachse. Identifizierte Ausreißer wurden diskutiert und ggf. eine Korrektur der Werte auf Grundlage der originalen Messprotokolle vorgenommen. Der für die Mehrzahl der durchgängig beprobten Messstellen dokumentierte jahreszeitliche Gang (vgl. hierzu ANHANG 2) wurde bei der Korrektur der Datensätze berücksichtigt.

4.1.2 Plausibilitätsprüfung der chemischen Datensätze

Die übergebenen chemischen Datensätze wurden bis zum Vorjahresbericht zunächst einer zweistufigen Plausibilitätsprüfung unterzogen. Hierfür wurden zunächst die Mengenangaben aller analysierten Ionen und Verbindungen addiert und eine Gesamtdichte der Probe (ρ_{chem}) ermittelt. Die Differenz zwischen der in situ ermittelten Dichte ($\rho_{\text{in situ}}$) und der errechneten Gesamtdichte (ρ_{chem}) sollte dabei nahe Null liegen. Abweichungen von $\pm 2\%$ bezogen auf die in situ-Dichte wurden als vertretbar bewertet. Analysen welche auch nach Prüfung der Eingangswerte eine Abweichung größer $\pm 2\%$ aufwiesen wurden verworfen. Im aktuellen Berichtszeitraum wurden durch AS-SE GmbH allerdings keine Analysewerte der Labore ASSE GmbH, K-UTEC und TUC für H_2O mehr übermittelt, sodass die erste Stufe der Plausibilitätsprüfung nicht mehr durchgeführt werden kann.

Eine weitere Prüfung der Werte erfolgt durch Ermittlung der Ionenbilanz entsprechend folgender Formel:

$$D_{\text{Ion}}[\%] = \frac{(\sum(\text{Kationen}) \left[\frac{\text{mol}}{1000\text{gH}_2\text{O}} \right] - \sum(\text{Anionen}) \left[\frac{\text{mol}}{1000\text{gH}_2\text{O}} \right])^2}{(\sum(\text{Kationen}) \left[\frac{\text{mol}}{1000\text{gH}_2\text{O}} \right] + \sum(\text{Anionen}) \left[\frac{\text{mol}}{1000\text{gH}_2\text{O}} \right])}$$



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 20 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Das Ergebnis der Berechnungen sollte nahe 0 % liegen. Abweichungen mit positiven Werten zeigen einen Überschuss von Kationen, Abweichungen mit negativen Werten dagegen einen Überschuss von Anionen. Es wird eingeschätzt, dass Abweichungen von $\pm 5\%$ toleriert werden können. Die Ergebnisse der Plausibilitätsprüfung sind in Tab. 4 zusammengefasst. Die Einzelergebnisse für alle Analysen sind in ANHANG 8 dargestellt. In Auswertung der zweiten Plausibilitätsprüfung ist nur ein äußerst geringer Teil der zur Verfügung gestellten Analysen (insgesamt 4) zu verwerfen. Für die weitere Auswertung wurden diese Datensätze nicht berücksichtigt.

Tab. 4 Zusammenfassung der Ergebnisse der Plausibilitätsprüfungen für die chemischen Datensätze

2. Plausibilitätsprüfung / Ionenbilanz

	Differenz ($\rho_{in situ} - \rho_{chem}$)			Anzahl Proben	Verworfenen Analysen	
	arithmet. Mittelwert	min	max		Anzahl	Bezeichnung
ASSE GmbH	0,24%	-11,08%	5,47%	600	3	P637024/20140411/01 P725004/20140429/01 L800024/20140109/01
K-UTEC	0,21%	-0,94%	3,18%	465	-	
TUC	0,32%	-1,29%	5,39%	77	1	L800024/20140109/01
VKTA	1,00%	-4,43%	4,98%	88	-	

4.2 VERGLEICH DER ÜBERWACHUNGS- UND KONTROLLANALYTIK

4.2.1 Salinare Lösungen ohne und/oder mit geringer radiologischer Aktivität

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik miteinander verglichen. Dieser Vergleich erfolgt zunächst ohne Bezug auf genetische Interpretation und/oder zeitliche Abfolge mit den Zielen sogenannte „Ausreißer“ zu identifizieren und ggf. zu eliminieren sowie eine Aussage zur Standardabweichung der Analyseergebnisse zu erhalten.

Der Vergleich der Analysen erfolgt durch Projektion der Analyseergebnisse im x-y-Diagramm. Hierbei werden die Elementkonzentrationen der durch die Asse-GmbH angefertigten Erstanalyse auf der X-Achse und die Ergebnisse der Kontrollanalysen auf der Y-Achse dargestellt. Zur Unterscheidung der durch K-UTEC bzw. VKTA angefertigten Kontrollanalysen werden die darstellenden Punkte der Analysen in rot (K-UTEC) bzw. blau (VKTA) eingetragen. Ergänzend wurden Hilfslinien zur Darstellung der Übereinstimmungen bzw. Abweichungen eingefügt. Diese zeigen als Erwartungswert die Analyseergebnisse der ASSE GmbH als Funktion $f(x) = y$ (schwarze Linie). Die grünen Linien begrenzen den Bereich einer 10 %-igen Abweichung, die roten Linien den Bereich einer 20 %-igen Abweichung der Analysewerte vom Erwartungswert.

Entsprechend der in Abschnitt 3.3.4 getroffenen Ableitungen wurde erwartet, dass in Abhängigkeit vom jeweiligen Element Standardabweichungen von $\pm 0,07\%$ bis $\pm 2,56\%$ auftreten. Die tatsächlich ermittelten Standardabweichungen sind in Tab. 5 zusammengefasst. Eine detaillierte Diskussion des Vergleichs für jedes Element erfolgt in ANHANG 2 des vorliegenden Berichtes.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 21 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Tab. 5 Ermittelte Standardabweichungen für salinare Lösungen ohne und/oder mit geringer radiologischer Aktivität im Monitoringprogramm

Element	ASSE - K-UTEC				ASSE - VKTA			
	Anzahl Proben	Mittelwert ⁸	Standardabweichung		Anzahl Proben	Mittelwert ⁹	Standardabweichung	
		[mg/l]	[mg/l]	[%]		[mg/l]	[mg/l]	[%]
Natrium (Na)	463	54.973	2.140	3,89	86	42.612	1.906	4,47
Kalium (K)	463	16.548	1.215	7,34	86	13.434	1.535	11,43
Magnesium (Mg)	463	58.287	1.184	2,03	86	67.980	3.696	5,44
Kalzium (Ca)	463	181	37,43	20,70	86	164	9,78	5,95
Chlorid (Cl)	463	232.025	5.951	2,56	86	242.473	13.944	5,75
Sulfat (SO ₄)	463	50.557	2.450	4,85	86	43.084	3.524	8,18
Wasser (H ₂ O)	463	866.594	8.436	0,97	86	876.449	16.111	1,84
Lithium (Li)	463	5,94	3,35	56,44	86	6,61	3,43	51,93
Bromid (Br)	463	2.172	439	20,19	86	2.512	426	16,95
Mangan (Mn) ¹⁰	196	11,51	3,31	28,79				
Strontium (Sr)	463	4,10	0,65	15,97	86	3,55	0,62	17,56
Eisen ges. (Fe) ¹¹	462	2,38	1,22	51,41	86	3,69	0,95	25,78
Kupfer (Cu)	462	0,40	0,16	39,79	86	0,60	0,09	15,13
Blei (Pb)	210	0,84	1,01	120,38	86	1,00	0,20	19,86
Bor (B) ¹²	463	64,14	21,65	33,75				
Zink (Zn)	463	6,26	4,13	66,07	86	11,27	1,49	13,22
Rubidium (Rb) ¹³	83	10,28	2,49	24,17				

In Auswertung des Vergleichs wird auch im Berichtszeitraum 2014 festgestellt, dass die tatsächlich gemessenen Standardabweichungen zum Teil deutlich oberhalb der Erwartungswerte liegen. Eine teilweise Relativierung erfahren diese Ergebnisse unter Berücksichtigung der großen Bandbreite der Element-Konzentrationen in den Proben, jedoch wurden auch unter Berücksichtigung von Konzentrationsklassen erheblich größere Standardabweichungen als erwartet festgestellt. Mit wenigen Ausnahmen gilt, dass je geringer die Elementkonzentration in der Lösung, umso größer der

⁸ Mittelwert aller vergleichbaren Proben

⁹ Mittelwert aller vergleichbaren Proben

¹⁰ Mn wird durch VKTA nicht analysiert

¹¹ ohne Lösungsprobe L750155/20140606/01 (vgl. ANHANG 3)

¹² B wird durch VKTA nicht analysiert

¹³ Für Rb liegen keine Analysen der ASSE GmbH vor, weshalb hier die Ergebnisse von VKTA und K-UTEC gegenüber gestellt werden.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 22 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Standardfehler, wobei der Anzahl der Proben nur einen untergeordneten Einfluss auf die ermittelte Standardabweichung hat.

Bezogen auf die Hauptkomponenten (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO₄) treten die größten prozentualen Abweichungen bei K-UTEC auch 2014 bei der Bestimmung des Ca-Gehaltes auf (K-UTEC 20,70%), was unter Berücksichtigung der insgesamt geringen Gehalte dieses Elements im allgemeinen Trend liegt. Abweichend davon treten bei VKTA die größten prozentualen Abweichungen 2014 bei der Bestimmung des K-Gehaltes auf (VKTA 11,43%). Aber auch für die übrigen Komponenten wurden - bezogen auf die durch KUTEC mitgeteilten Werte - Abweichungen von 2,03% (für Mg) bis 7,34% (für K) ermittelt. Nur geringfügig andere Werte wurden bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ermittelt, für die Min- / Max -Werte von 4,47% (für Na) bzw. 8,18% (für SO₄) festgestellt wurden. Zusammenfassend zeigen bzw. sind die Analysewerte der Erstanalysen gegenüber den Kontrollanalysen bezogen auf ...

Na	tendenziell geringer in allen Konzentrationsbereichen gegenüber den K-UTEC- und VKTA-Analysen, keine ausgeprägte Tendenz der Abweichungen, ausreichende Übereinstimmung (> 98% der K-UTEC-Analysen im Bereich $\leq \pm 20\%$),
K	tendenziell geringer in allen Konzentrationsbereichen gegenüber den K-UTEC- und VKTA-Analysen, keine ausgeprägte Tendenz der Abweichungen, ausreichende Übereinstimmung (> 93% der K-UTEC-Analysen im Bereich $\leq \pm 20\%$),
Mg	keine ausgeprägte Tendenz der Abweichungen, ausreichende Übereinstimmung (100% aller Kontrollanalysen im Bereich $\leq \pm 20\%$),
Ca	tendenziell höher in allen Konzentrationsbereichen gegenüber den K-UTEC- und VKTA-Analysen, keine ausgeprägte Tendenz der Abweichungen,
Cl	tendenziell höher bei Cl-reichen Proben, ausreichende Übereinstimmung (100% aller Kontrollanalysen im Bereich $\leq \pm 20\%$),
SO ₄	tendenziell geringer, insbesondere für mittel- und hochkonzentrierte Lösungen, ausreichende Übereinstimmung (> 96% aller Kontrollanalysen im Bereich $\leq \pm 20\%$).

Gegenüber dem Vorjahr kann hinsichtlich der Übereinstimmung der Analyseergebnisse der verschiedenen Labore für die Hauptelemente der Lösungen keine signifikante Verbesserung festgestellt werden.

Die festgestellten Abweichungen zwischen den Analyseergebnissen haben nur in Ausnahmefällen Einfluss auf die geochemische Bewertung (stabile Bodenkörper, Sättigungskoeffizienten), da in der Regel die Verhältnisse zwischen den bewertungsrelevanten Elementen (K, Mg, SO₄) erhalten bleiben. Zur Veranschaulichung dieser Feststellung wurden bei der Darstellung der Analysen im quinären System sowohl die Erst- als auch die Kontrollanalysen verwendet. Im Hinblick auf die bergbausicherheitsliche Bewertung der Lösungen sind die festgestellten Abweichungen unerheblich, da z. B. die Konzentrationsunterschiede zwischen sicherheitlich relevanten und unbedenklichen Lösungen um Größenordnungen verschieden sind.

Tendenzielle Veränderungen der chemischen Zusammensetzung der Lösungen lassen sich trotz der Abweichungen zumindest qualitativ beschreiben. Aussagen, die auf der geochemischen Modellierung zu Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen basieren, sind auf Grund der festgestellten Abweichungen jedoch nur begrenzt möglich.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 23 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017	

Die Standardabweichungen für die untersuchten Nebenkomponenten sind deutlich höher. Diese erreichen wie im Vorjahr im Fall von Blei einen Wert von deutlich > 100 % des Analysewertes der Erstanalyse. Im Einzelnen sind folgende Tendenzen feststellbar:

Li	tendenziell geringer,
Br	tendenziell geringer,
Mn	bezogen auf die Ergebnisse der K-UTEC tendenziell höher,
Sr	tendenziell geringer,
Fe	bezogen auf die Ergebnisse der K-UTEC tendenziell höher,
Cu	keine ausgeprägte Tendenz der Abweichung,
Pb	bezogen auf die Ergebnisse der K-UTEC deutlich höher, im Vergleich mit VKTA tendenziell geringer,
B	bezogen auf die Ergebnisse der K-UTEC höher,
Zn	bezogen auf die Ergebnisse der K-UTEC deutlich höher, im Vergleich mit VKTA tendenziell geringer,
Rb	im Vergleich der Werte von K-UTEC und VKTA sind letztere tendenziell höher.

Für einige Spurenelemente (z. B. Br, Sr, Fe, B, Rb) wird eine etwas geringere Standardabweichung als in 2013 ausgewiesen. Dennoch können auch hier gegenüber dem Vorjahr keine signifikanten Verbesserungen hinsichtlich der Übereinstimmung der Analyseergebnisse der verschiedenen Labore festgestellt werden. Das bereits im vergangenen Jahr abgeleitete Fazit gilt unverändert fort.

Unter Berücksichtigung der ermittelten Standardabweichungen sowie der für einige Elemente festgestellten systematischen Abweichungen zwischen den Ergebnissen der Erstanalyse und denen der Kontrollanalysen ist eine quantitative Bewertung dieser Elemente derzeit nicht belastbar durchzuführen. Dies gilt auch für die u. a. durch MATTENKLOTT (1994) und SIEMANN (1995) publizierten Klassifizierungen für Salzlösungen auf Grundlage der Br- und Rb-Konzentrationen. Eine qualitative Bewertung zu Entwicklungstendenzen sowie generellen Unterschieden zwischen den Austrittsstellen ist gleichwohl möglich.

4.2.2 Salinare Lösungen mit radiologischer Aktivität

Die Überwachungsanalytik der Austrittsstellen mit radiologisch aktiven salinaren Lösungen wird durch TUC realisiert. Kontrollanalysen für Proben dieser Austrittsstellen wurden bereits in ERCOSPLAN (2013) und ERCOSPLAN (2014) empfohlen, um eine unabhängige Kontrolle auch dieser Analysen vornehmen zu können.

Im aktuellen Berichtszeitraum sind, im Gegensatz zum Vorjahr, wiederum keine Kontrollanalysen für diese Lösungen verfügbar.

4.2.3 Zusammenfassung des Analysenvergleichs

In Auswertung des Vergleichs der Analyseergebnisse konnte Folgendes festgestellt werden:

1. Die für die Hauptkomponenten (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO₄) experimentell ermittelten Konzentrationen der Probelösungen zeigen für die geochemische Bewertung ausreichende Übereinstimmungen zwischen den verschiedenen Analyselaboren. Festgestellte Abweichungen führen nicht zu grundsätzlich anderen Bewertungen. Unter Berücksichtigung dieser Abwei-



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 24 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

tung sowie im Hinblick auf die Vollständigkeit der zu entwickelnden Zeitreihen werden die Analysedaten der Asse GmbH als Bewertungsgrößen zu Grunde gelegt.

2. Die für die „Nebenelemente“ (Br, Fe, Li, Rb, Sr, Mn, Zn, Pb, Cu) ermittelten Konzentrationen zeigen häufig nur eine geringe bis sehr geringe Übereinstimmung. Systematische Abweichungen werden insbesondere bei den durch K-UTEC ermittelten Gehalten festgestellt. Die Werte des VKTA zeigen dagegen mehrheitlich keine ausgeprägt tendenziellen Abweichungen. Im Hinblick auf die im Rahmen einer Kontrollanalytik übliche statistische Gleichverteilung der Abweichungen entspricht dies eher den Erwartungen.
3. Unter Berücksichtigung der festgestellten Unsicherheiten bei den ermittelten Konzentrationen ist eine quantitative spekulationsfreie Interpretation der angegebenen Konzentrationen für die Nebenelemente derzeit nur bedingt möglich. Gleichwohl können prinzipielle Unterschiede zwischen den Austrittsstellen in verschiedenen Bereichen der Schachtanlage sowie Entwicklungstendenzen entlang der vermuteten Migrationswege an der Südflanke der Schachtanlage Asse II abgeleitet und diskutiert werden.
4. In Anbetracht der oben dargestellten Ergebnisse der Datenauswertung werden folgende Änderungen des Qualitätssicherungsprogramms wiederum empfohlen:
 - a) Vereinheitlichung des Analyseumfangs der beteiligten Institutionen,
 - b) Reduzierung des Umfangs der systematischen angefertigten Doppelanalysen zugunsten folgender Aspekte des Qualitätssicherungsprogramms:
 - i. Einbeziehung von Standardproben unterschiedlicher Mineralisationsstufen in das Überwachungs- und Qualitätssicherungsprogramm,
 - ii. Weiter- bzw. Wiedereinführung und Ausbau der im Berichtszeitraum 2013 bislang einmalig vorgenommenen Einbeziehung der durch TUC analysierten Proben mit radiologischer Aktivität in das System der Kontrollanalytik,
 - iii. Beibehaltung des Systems der Kontrollanalytik durch Doppelanalysen unter Einbeziehung mehrere Labore. Die Gesamtanzahl der Doppelanalysen muss dabei einen Umfang von 20 % bis 25 % aller Überwachungsanalysen nicht übersteigen.

Darüber hinaus wird wiederholt empfohlen, das Konzept zur Durchführung der Analysen hinsichtlich der Tatsache zu überarbeiten, dass die Erfassung von Lösungen aus Tropfstellen mit minimalen Zuflüssen durch Umgebungseinflüsse wie Verdunstung und Temperaturschwankungen infolge Wetter derzeit keine interpretierbaren Ergebnisse liefert. Ergänzend wäre hier mindestens eine mineralogische Charakterisierung des sekundären Kristallisates erforderlich.

4.3 VALIDIERTE PARAMETERDATENSÄTZE DES MONITORINGPROGRAMMS

4.3.1 Physikalische Parameter

Die validierten Datensätze zu den physikalischen Parametern sind in ANHANG 6. dargestellt.

4.3.2 Chemische Parameter

Die validierten Datensätze zu den chemischen Parametern sind in ANHANG 8 dargestellt.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 25 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

5 AUSTRITTSENTWICKLUNG IM BERICHTSZEITRAUM

Im Berichtszeitraum 2014 traten in der Schachanlage Asse II pro Tag durchschnittlich etwa 12,5 m³ salinärer Lösungen aus. Gegenüber dem Jahr 2013 mit durchschnittlich 12,2 m³/d stellt dies eine leichte Erhöhung der täglichen Austrittsmenge um etwa 2,5 % dar. Die Gesamtmenge der Austritte im Berichtszeitraum wurde mit ca. 4.556 m³ bestimmt. Insgesamt kann im Jahresverlauf ein leichter Anstieg der durchschnittlichen täglichen Austrittsmenge in der Schachanlage Asse II festgestellt werden (Januar 2014 ca. 11,9 m³/d und Dezember 2014 ca. 12,5 m³/d).

Tab. 6 Austrittsmengen in die Schachanlage Asse II

	Austritt [m ³]	Austritt [%] bezogen auf ...	
		... Gesamtvolumen	... Volumen Südflanke
Schachanlage Asse II gesamt	4.556		
Südflanke	4.401	96,60	
<i>Hauptaustritt 658 m-Sohle</i>	4.001	87,82	90,91
<i>Oberhalb 658 m-Sohle</i>	~8	0,18	0,18
<i>Unterhalb 658 m-Sohle</i>	392	8,60	8,91
Nordflanke	155	3,40	

Bezogen auf die tägliche Austrittsrate des Hauptaustrittes L658008 (durchschnittlich 10,2 m³/d) zeigt sich im Jahresverlauf ein Anstieg der gefassten Lösungsmengen. Markant ist dabei der sprunghafte Anstieg Mitte Mai um etwa 2.500 l/d auf eine Austrittsrate von dauerhaft > 11.000 l/d. Bezogen auf die tägliche Austrittsrate der Austrittsstelle L658020 (durchschnittlich 1,2 m³/d) wird ab Februar ein kontinuierlicher Rückgang der gefassten Mengen von > 3.000 l/d bis auf 120 l/d Ende August 2014 beobachtet. Seit dem 11.09.2014 ist die Austrittsstelle L658020 trocken (ASSE GMBH, 2015). Die beschriebene verminderte Aktivität der letztgenannten Austrittsstelle kann, vergleichbar dem im Bericht für das Jahr 2013 beschriebenen korrespondierenden Lösungsaustritt L658008/L658020 eingeschränkt auch im aktuellen Berichtszeitraum nachvollzogen werden (vgl. Abb. 1 und ANHANG 7).

Nach Kenntnis der Bearbeiter wurden am Lösungsaustritt L658020 im Berichtszeitraum 2014 keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, die zur Reduzierung der Austrittsrate bzw. in der Folge zum Versiegen der Austrittsstelle geführt haben. Die Lösungen werden nunmehr augenscheinlich größtenteils an der Austrittsstelle L658008 mit gefasst.

Der deutliche Rückgang der durchschnittlich gefassten Lösungsmenge im Bereich der Hauptaustrittsstelle auf der 658 m-Sohle (L658008) im Zeitraum Mitte März bis Mitte Mai 2014 erfolgt im Vorfeld des Versiegens der Austrittsstelle L658020. Ebenfalls zeitlich versetzt sind an den Austrittsstellen unterhalb der 658 m-Sohle ab April 2014 erhöhte Austrittsraten (ca. 0,5 m³/d) dokumentiert. Diese erhöhten Austrittsraten reduzierten sich bis Anfang September allmählich, sodass im letzten Quartal 2014 die bereits am Jahresanfang dokumentierten durchschnittlichen Austrittsraten wieder erreicht werden. Die Erhöhung der Austrittsraten ist dabei aber geringer als das Austrittsdefizit im Bereich der Hauptaustrittsstelle. Es muss daher vermutet werden, dass die fehlenden Volumina im Versatzkörper gebunden bzw. allmählich im Wetterstrom verdunstet sind.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 26 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Die sprunghafte Veränderung der Austrittsrate im Bereich der Austrittsstelle L658008 im Zeitraum 08.05. bis 11.05.2014 ist offenkundig einem singulären Ereignis geschuldet. In ASSE GMBH (2015) ist die Feststellung und Reparatur einer Leckage im Fassungssystem von Abbau 3/658 (entspricht L658008) für den 09.05.2014 dokumentiert, in deren Rahmen die Lösungen aus dem betroffenen Teilbereich abgepumpt werden mussten. Es konnte allerdings nicht eindeutig geklärt werden, seit wann die Undichtheit des Fassungssystems bestand. Es scheint aufgrund der genannten, offenkundigen Zusammenhänge wahrscheinlich, dass temporär Teillösungsmengen durch das Versatzmassiv bzw. die aufgelockerten Konturzonen hindurch in tiefere Bereiche des Grubengebäudes migrierten.

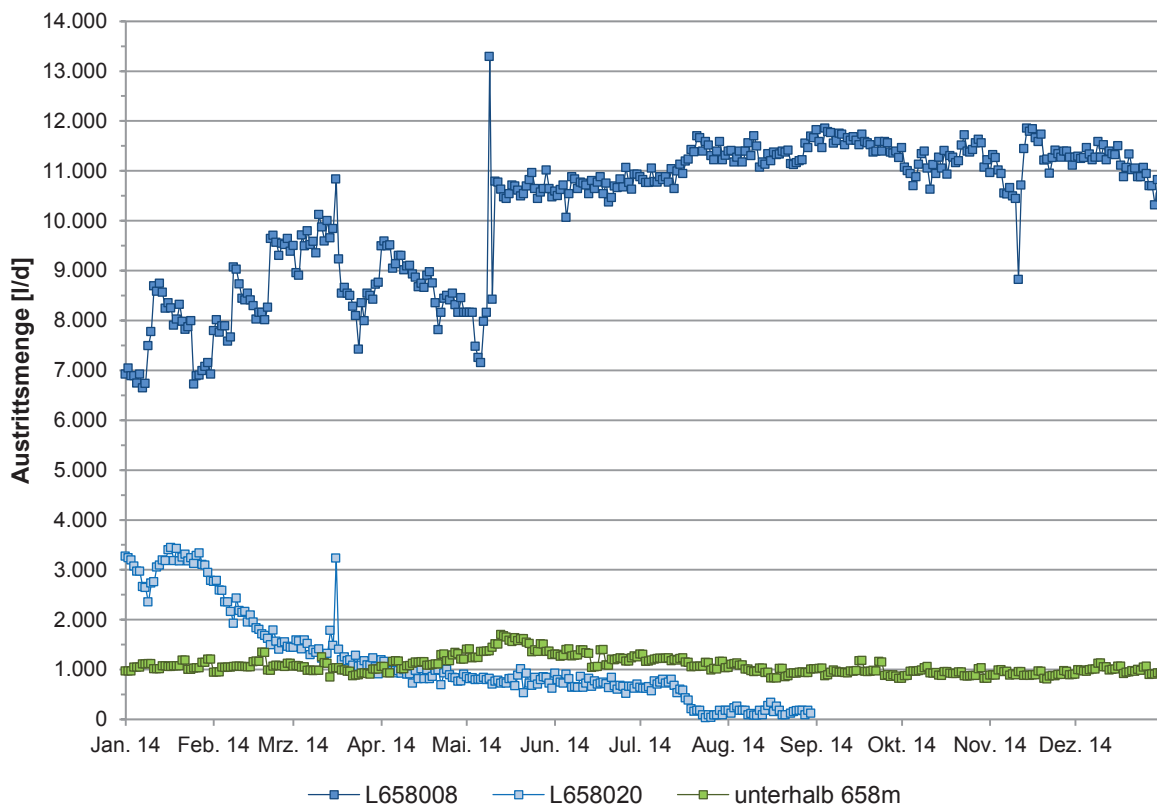


Abb. 1 Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an der Südflanke auf der 658 m-Sohle und darunter

Der Anteil der im Bereich der Nordflanke gefassten Lösungsmengen am gesamten Lösungsvolumen hat sich im Berichtszeitraum gegenüber dem Vorjahr (1,51 %) auf 3,40 % mehr als verdoppelt. Auffällig sind der maximale Einzelwert (ca. 1.500 l/d) im Juli sowie ein signifikanter Anstieg der Nordflanken-Lösungsaustritte in der zweiten Jahreshälfte. Bereits ab Ende März 2014 treten deutliche Schwankungen in den gefassten Mengen auf, die aber bis etwa zur Jahreshälfte auf einem Streubereich zwischen 150 l/d und etwa 350 l/d beschränkt bleiben. Ab September ist dann ein sprunghafter, steiler Anstieg der Austrittsrate zu beobachten, die Mitte Oktober mit Werten von > 1.400 l/d, was etwa dem 7-fachen der bislang dokumentierten Werte entspricht, ihr Maximum erreicht. Bis zum Jahresende gehen die Austrittsraten dann auf Werte, wie sie auch am Jahresanfang (< 200 l/d) dokumentiert sind, zurück.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 27 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Abb. 2 zeigt, dass der für den 29.07.2014 dokumentierte maximale Einzelwert der Austrittsrate auf die Austrittsstelle P750162 (Erkundungsbohrung EBrG.750-10 West) zurückzuführen ist. Weitere Daten zu dieser Bohrung bzw. Austrittsstelle liegen für den aktuellen Berichtszeitraum nicht vor. Die Erhöhung der Austrittsrate an der Nordflanke im Zeitraum September bis Dezember 2014 resultiert hauptsächlich aus der temporären Aktivität der neu aufgetretenen Austrittsstelle L750164 zwischen dem 28.09.2014 und dem 21.12.2014 mit einer Schüttung von bis zu 25 l/h (ASSE GMBH, 2015). Die hier austretenden Lösungsmengen wurden zur Austrittsstelle P750010 (Sumpf im Zugang zum Kaliabbau 11W/750) weitergeleitet und dort sowohl praktisch-technisch als auch rechnerisch mit erfasst (vgl. Abb. 2 und ANHANG 3). An der Austrittsstelle P750010 erhöhten sich die Fassungsmenge durch das Hinzuleiten der Lösungen von L750164 temporär auf mehr als das 10-fache der bislang dokumentierten Werte.

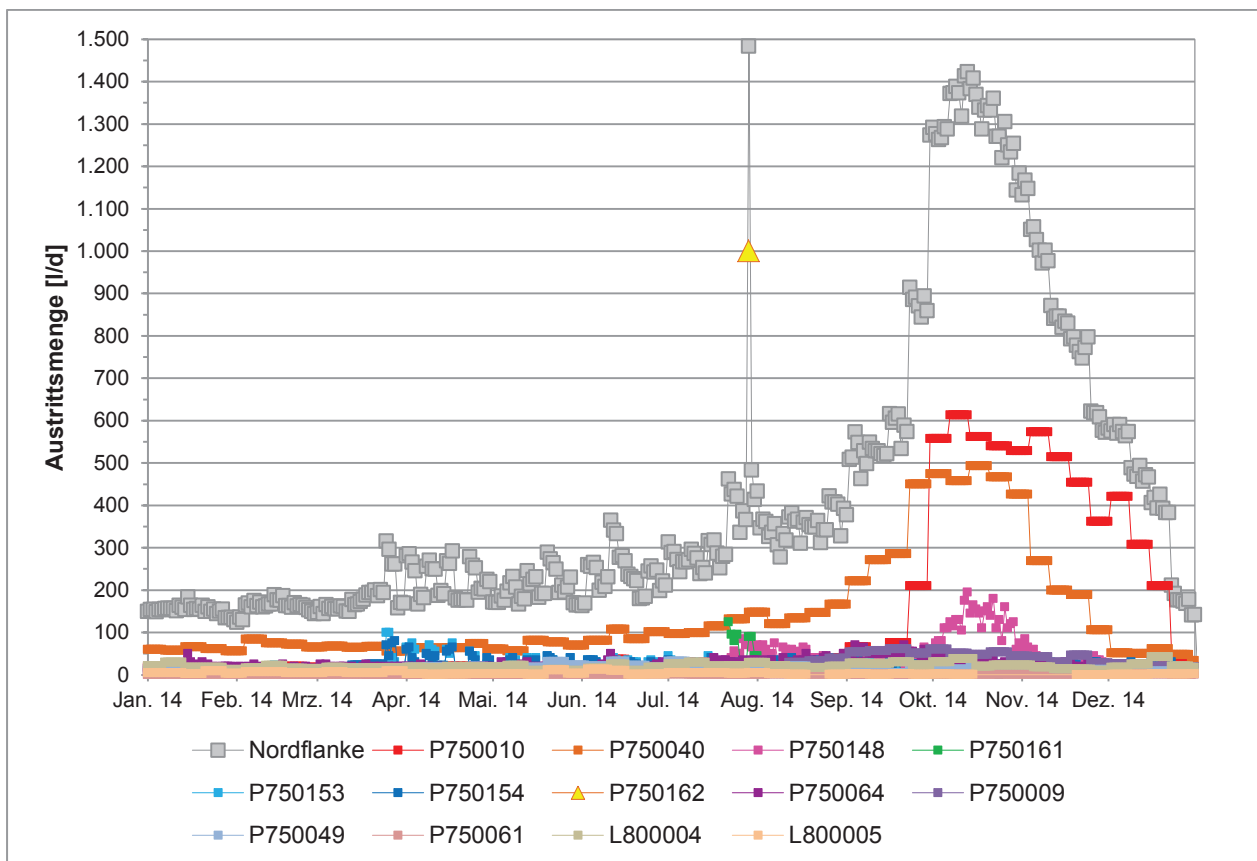


Abb. 2 Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an der Nordflanke insgesamt, untersetzt durch die an den einzelnen Austrittsstellen gefassten Mengen

Aber auch andere Austrittsstellen der Nordflanke weisen u. a. im o. g. Zeitraum deutlich erhöhte Schüttraten auf:

- P750148 (Lösungsaustritt in der Richtstrecke nach Westen)
temporäre Erhöhung bis auf etwa das 20-fache der üblichen Fassungsmenge
- P750040 (Sumpf im Stummelort gegenüber ehem. Sprengstofflager)
temporäre Erhöhung bis auf etwa das 5-fache der üblichen Fassungsmenge
- P750009 (Sumpf im Zugang zum Kaliabbau 12W/750)
temporäre Erhöhung bis auf etwa das 6-fache der üblichen Fassungsmenge



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 28 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Die Austrittsentwicklung an den genannten Austrittsstellen korreliert in etwa mit den übermittelten Daten zur relativen Luftfeuchte (vgl. ANHANG 7). Allerdings können die Schwankungen der Umweltbedingungen allein nicht ursächlich für diese Erhöhung der Austrittsmengen sein. Die sprunghafte Veränderung der Austrittsraten an der Nordflanke ist offenkundig einem singulären Ereignis geschuldet. Ob dieses technische, gebirgsmechanische oder andere Ursachen hatte, kann mit dem derzeitigen Kenntnisstand nicht abschließend geklärt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Austrittsgeschehen im Bereich der Schachanlage Asse II ist, wie in den Jahren zuvor, auch im Berichtszeitraum maßgeblich durch die Austritte entlang der Südflanke bestimmt (etwa 4.401 m³, d. h. $\approx 96,6\%$ der Gesamtaustritte; vgl. Tab. 6) ist. Die Hauptaustritte erfolgen dabei weiterhin über Fließpfade im Bereich der Kammerreihe 3. Die wichtigsten Beobachtungen sind:

- Der bereits im Bericht 2013 festgestellte Trend der Erhöhung der Gesamtaustrittsmenge im Bereich der 658 m-Sohle setzt sich, in abgeschwächter Form, fort.
- die Dokumentation weiterer neuer bzw. wieder aktiver Austrittsstellen entlang der Südflanke vor allem im Rahmen der Bohrarbeiten auf der 750 m-Sohle,
- die Dokumentation weiterer neuer bzw. wieder aktiver Austrittsstellen auf den oberhalb der 658 m-Sohle gelegenen Sohlen (490 m-, 553 m-, 616 m- und 637 m-Sohle),

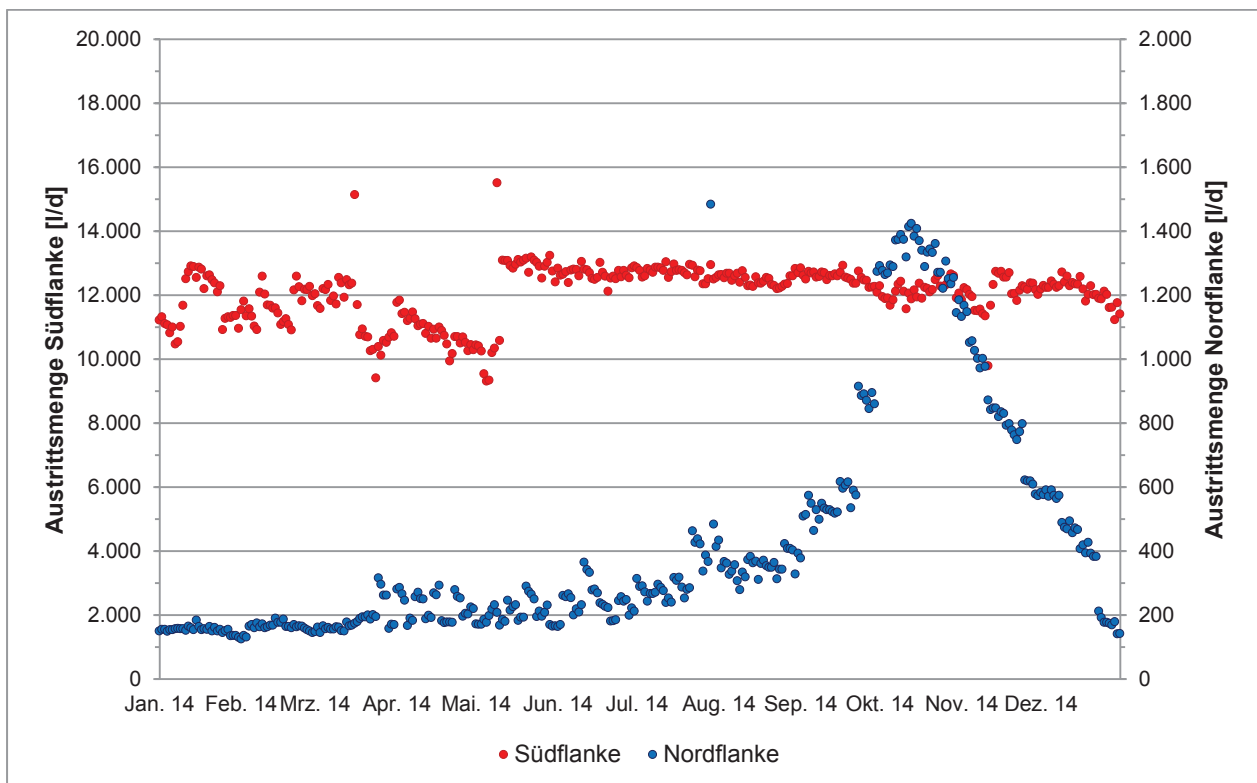


Abb. 3 Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen in die Schachanlage Asse II

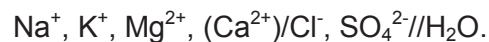
 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 29 von 316			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN				
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017			

Eine graphische Übersicht zur Austrittsentwicklung im Berichtszeitraum separat für den Bereich der Süd- und den der Nordflanke ist in Abb. 3 dargestellt. Die detaillierte Beschreibung der Austrittsentwicklung im Berichtszeitraum für alle dokumentierten Austrittsstellen enthält ANHANG 3. Die für die einzelnen Austrittsstellen im Berichtszeitraum dokumentierten Werte sind in ANHANG 6 (in situ-Dichte und Temperatur) bzw. ANHANG 7 (Austrittsmengen) tabellarisch und / oder graphisch dargestellt.

6 GEOCHEMISCHE BEWERTUNG DER ANALYSEERGEBNISSE

6.1 ALLGEMEIN

Grundlage geochemischer Bewertungen salinärer Lösungen im Hinblick auf ihr Auflöse- und Zersetzungsvermögen sowie der Genese der Lösungen bilden die Lösungsgleichgewichte des quinären bzw. hexären Systems der ozeanischen Salze:



Seit Beginn systematischer Arbeiten durch VAN'T HOFF (1912) konnten durch Löslichkeitsuntersuchungen zahlreiche thermodynamische Datensätze für Lösungen und Minerale des quinären bzw. hexären Gleichgewichtssystems ermittelt werden. Für die Temperatur von 25 °C sind diese Daten in das thermodynamische Modell von HARVIE MØLLER & WEARE (1984) (HMW-Datenbasis) eingeflossen. In den vergangenen Jahren stellte diese HMW-Datenbasis die Grundlage vieler Bewertungen dar und wurde hierzu in Programmen zur Berechnung thermodynamischer Prozesse wie CHEMSAGE, CHEMAPP, PHREEQC oder EQ3/6 implementiert. Unberücksichtigt blieben dabei in der Regel die temperaturabhängigen Veränderungen der Lösungsgleichgewichte.

Den Einfluss der Temperatur auf die Gleichgewichte zwischen salinären Lösungen und den Bodenkörpern zeigt Abb. 4 anhand zweier Jänecke-Plots für 25 °C bzw. 35 °C mit Eintragung der für die jeweilige Temperatur ermittelten Stabilitätsfelder der Bodenkörper im hexären System. Die Felder der Ca-haltigen Bodenkörper des hexären Systems wurden dabei auf die Stabilitätsfelder des quinären Systems projiziert.

Die Abb. 4 verdeutlicht, dass der eng gefasste Temperaturbereich um 25 °C eine häufig nicht vernachlässigbare Vereinfachung der Modellrandbedingungen darstellt, was letztlich auch für die hier zu betrachtenden salinären Lösungen der Schachtanlage Asse II zutrifft. So liegen z. B. im aktuellen Berichtszeitraum 2014 die in situ-Temperaturen der Lösungsproben im Wertebereich zwischen 23,3 °C und 36,5 °C¹⁴.

¹⁴ Die für die Lösungsproben P750071/20141028/01 (45,5 °C) und P750071/20141215/01 (42,9 °C) angegebenen in situ-Temperaturen wurden nicht berücksichtigt, da die Werte nicht plausibel erscheinen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 30 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

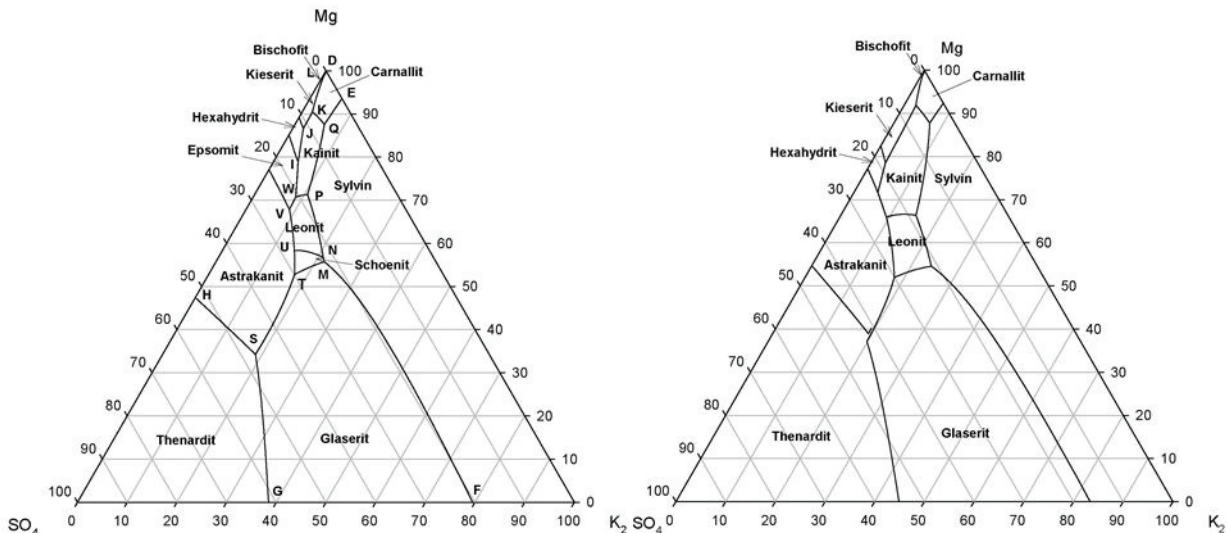


Abb. 4 Phasendiagramm des hexären Systems Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , $\text{Ca}^{2+}/\text{Cl}^-$, $\text{SO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{O}$ für 25 °C (links) und 35 °C (rechts) unter Verwendung des Jänecke Plots (aus: WOLLMANN 2010)

Um diesem Aspekt Rechnung zu tragen, wurden die Berechnungen zu den Sättigungsaktivitäten mit temperaturabhängigen thermodynamischen Datensätzen realisiert. Verwendung fand die aktuelle Version der frei verfügbaren Datenbasis THEREDA¹⁵.

„THEREDA (Thermodynamische Referenz-Datenbasis) ist ein Verbundprojekt, dessen Ziel die Erstellung einer umfassenden und intern konsistenten thermodynamischen Referenzdatenbasis für geochemische Modellrechnungen von wässrigen Elektrolytlösungen bis zu hohen Konzentrationen ist. Diese wird für die geochemische Modellierung der Nah- und Fernfeldprozesse in verschiedenen Gesteinsformationen, welche als potenzielle Endlager in Deutschland diskutiert werden, eingesetzt.“¹⁶

Im Rahmen des Projektes THEREDA wurde für das hexäre System der ozeanischen Salze (Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-}) und aller seiner Subsysteme ein konsistenter, auf den PITZER-Gleichungen beruhender Satz an Temperaturfunktionen für die ionischen Wechselwirkungskoeffizienten der Ionen und Löslichkeitskonstanten der entsprechenden Minerale erarbeitet. Mit dieser Datenbasis ist eine Berechnung thermodynamischer Prozess im Temperaturbereich von 0 °C bis 110 °C möglich.

Die THEREDA-Datenbasis wurde für die Berechnung der Sättigungsindices der möglichen Bodenkörper in das Berechnungsprogramm PHREEQC eingebunden. Die jeweilige vorliegende Lösungszusammensetzung aus den chemischen Analysen der Lösungsproben wird in das Programm PHREEQC eingegeben und mittels der THEREDA-Datenbasis werden die Sättigungsindices direkt berechnet. Die anzusetzende Temperatur der jeweiligen Probe wurde entsprechend der für den Tag der Probenahme angegebenen in situ-Temperatur gewählt (vgl. ANHANG 6).

Die direkt berechneten Sättigungsindices besitzen Werte von größer oder kleiner null bzw. ist der Sättigungsindex gleich Null. Werte unter null zeigen eine Untersättigung der betreffenden Kompo-

¹⁵ <https://www.thereda.de/de/> Website THEREDA, letzter Besuch der Website 15.03.2016

¹⁶ <https://www.thereda.de/de/> Startseite THEREDA, letzter Besuch der Website 15.03.2016



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 31 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

nente in der Lösung an, Werte über null dagegen weisen eine Übersättigung aus. Ist der Sättigungsindex gleich null ist die Lösung an dieser Komponente gesättigt.

Der Sättigungsindex (SI) berechnet sich aus dem Ionenaktivitätsprodukt (IAP) und der Gleichgewichtskonstanten des Löslichkeitsgleichgewichtes (K_s) des betreffenden Salzes. Dabei werden die Aktivitäten der betreffenden Ionen in der Lösung für die Berechnung von IAP und K_s genutzt, da hier nicht-ideale Lösungen vorliegen. Das IAP wird dabei mit den tatsächlich vorhandenen Aktivitäten der Ionen berechnet, die Gleichgewichtskonstante spiegelt das Produkt der Aktivitäten der Ionen im Falle einer Sättigung wieder (weder eine Untersättigung noch eine Übersättigung liegt dann vor). Der Sättigungsindex SI ist der dekadische Logarithmus des Quotienten aus IAP und K_s entsprechend folgender Formel:

$$SI = \log_{10} \frac{IAP}{K_s}$$

Beispielhaft ist im Folgenden ein Vergleich von Sättigungsindices für einen hypothetischen Fall wiedergegeben:

Nr.	Wert von K_s	Wert des IAP	SI	Sättigungsverhältnis:
1	2,5	2,0	-0,10	untersättigt
2	2,5	2,5	0,00	gesättigt
3	2,5	3,0	0,08	übersättigt

Zur besseren Übersicht hat ERCOSPLAN wie bisher für die Angaben zu den Sättigungsverhältnissen den direkt berechneten Sättigungsindex nach folgender Formel umgerechnet:

$$S = 10^{SI}$$

Aus dem vorangegangenen Beispiel lässt sich der Sättigungsindex SI und die umgerechnete Sättigung S wie folgt gegenüberstellen:

Nr.	Wert von K_s	Wert des IAP	SI	S	Sättigungsverhältnis:
1	2,5	2,0	-0,10	0,80	untersättigt
2	2,5	2,5	0,00	1,00	gesättigt
3	2,5	3,0	0,08	1,20	übersättigt

Die berechnete Sättigung S besitzt demzufolge keine negativen Werte. Werte zwischen null und eins zeigen eine Untersättigung an, Werte größer eins eine Übersättigung und bei einer Sättigung von eins liegt eine an der betreffenden Komponente gesättigte Lösung vor. Praktisch gesehen stellen Werte für die Sättigung von $S = 1 \pm 0,07$ nur eine sehr geringe Abweichung von der theoretischen Sättigung bzw. vom Lösungsgleichgewicht dar und können als gesättigt betrachtet werden. Allgemein lässt sich aus der über 60-jährigen Erfahrung von ERCOSPLAN in Gewinnung und Aufbereitung von Kali- und anderen Salzen feststellen, dass die THEREDA-Datenbasis geeignet ist,



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 32 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

die Sättigungsverhältnisse in den hier auftretenden Lösungen des hexären Systems ozeanischer Salze quantitativ zu erfassen. Vergleiche mit umlaufenden Lösungen in Aufbereitungsprozessen, welche meist auch Lösungen des hexären Systems sind, und Vergleiche mit anderen Datensätzen zeigen ausreichende Übereinstimmungen der Sättigungsverhältnisse von praktisch auftretenden Lösungen und den Berechnungen auf Grundlage der THEREDA-Datenbasis.

6.2 SÄTTIGUNGSVERHÄLTNISSE

Analog zu den vorangegangenen geochemischen Bewertungen wurden für alle Proben die Sättigungen für folgende Minerale berechnet:

Anhydrit (CaSO_4), Astrakanit ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), Bischofit ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), Carnallit ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), Epsomit ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), Glaserit ($(\text{K},\text{Na})_2 \text{SO}_4$), Glauberit ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$), Halit (NaCl), Hexahydrit ($\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), Kainit ($\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), Leonit ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), Polyhalit ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), Schönit ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), Sylvin (KCl), Syngenit ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).

Mit diesen Mineralen ist das Spektrum der in der Schachanlage Asse II natürlich vorkommenden oder im Zuge der bergbaulichen Tätigkeiten eingebrachten Minerale weitestgehend abgedeckt, sodass Rückschlüsse auf das Restlösevermögen bzw. mögliche Umbildungsprozesse möglich sind.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in ANHANG 10 tabellarisch dargestellt. Graphische Darstellungen zur Entwicklung der Sättigungsverhältnisse ausgewählter Minerale an den über den gesamten Zeitraum beobachteten Austrittsstellen sind als ANHANG 11 der vorliegenden Unterlage beigefügt. Die Auswahl erfolgte dabei auf Grundlage der festgestellten Sättigungen, wobei auf eine Darstellung aller nicht relevanten Komponenten (Aktivität $< 0,2$) verzichtet wurde.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass:

- mit Ausnahme einiger weniger Austrittsstellen die Lösungen generell Halit gesättigt sind. Es wird davon ausgegangen, dass auch Aktivitäten $> 0,9$ Sättigung repräsentieren und die rechnerische Abweichung aus den Ungenauigkeiten bei der Bestimmung der Elementkonzentration bzw. der tatsächlichen in situ Temperatur resultieren. Gleiches gilt auch für die bei nahezu alle Austrittsstellen festgestellten abweichenden Einzelwerte.
- einige der Austrittsstellen auf der 750 m-Sohle zeigen fast durchgängig eine geringe Halit-Untersättigung (z. B. P750041, P750042, P750043). Die Mehrzahl dieser Proben wurde durch das Labor der TUC untersucht. Da für eine große Anzahl dieser Proben gleichzeitig Carnallitsättigung festgestellt wurde, sind die Ursachen offenbar in der Analytik zu suchen. Entgegen der im Vorjahresbericht dargelegten Erwartung der Bearbeiter, dass künftig auch eine Überprüfung bzw. Bewertung dieser Ergebnisse durch Kontrollanalysen des VKTA möglich ist, stehen für den aktuellen Berichtszeitraum wiederum keine solchen Kontrollanalysen zur Verfügung. Erhärtet wird die o. g. Vermutung aber durch die Tatsache, dass auch die von TUC angefertigte Doppelanalysen zu Erstanalysen der Asse im Gegensatz zu diesen mehrheitlich eine geringe Halit-Untersättigung aufweisen.
- mit Ausnahme der Lösungen der Austrittsstellen P725011, P750009 (I. und II. Quartal), P750010, P750023, P750039, P750040 (IV. Quartal), P750061 (I. und II. Quartal), P750155, P750156, L750164, L800004, L800005 und L800024 zeigen alle Proben Anhydrit und/oder Polyhalitsättigung.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 33 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

- hinsichtlich der Sättigungsaktivitäten folgende Unterscheidungen vorgenommen werden können:
 - Anhydrit / Halit Sättigung
→ L658008, L658020,
 - Anhydrit / (Polyhalit) / Halit Sättigung // erhöhte Sättigungswerte für Glauberit
→ P490004, L553007, L574006-01, L574006-02, (L574006-03), L574006-04, P725004, L725006, P725007, P725019, P725020, P750042,
 - (Anhydrit) / Polyhalit / Halit Sättigung // (erhöhte Sättigungswerte für Sylvit)
→ L725005, P725010, (P750006-01), P750044, P750148, P750152, P750153, P750154, P750161, P750162
 - Polyhalit / Halit Sättigung // erhöhte Sättigungswerte für Carnallit, Kainit und Kieserit, wobei Sättigung für Kainit, vereinzelt auch Carnallit ggf. auch Kieserit erreicht werden kann
→ P7250010, (P750006-01), P750049
 - (Anhydrit) Halit / Bischofit / Carnallit / Kieserit Sättigung // vereinzelt werden Sättigungen der bezeichneten Komponenten unterschritten
→ P750009, P750010, P750023, P750039, P750048, (P750061), P750131, P750134, L750155,
 - Polyhalit / (Astrakanit) Sättigung
→ L553007, L574006-01, -02, -03, -04, -05 und -06

Bereits im Vorjahresbericht (ERCOSPLAN, 2016) wurde dargelegt, dass geochemische Modellrechnungen zur Entwicklung der Sättigungsverhältnisse zeigen, dass einige der auf den anderen Sohlen austretenden Lösungen durch Eindampfung der Lösungen aus dem Hauptaustritt L658008/658020 gebildet werden können. Zwischenzeitlich wurden keine weiterführenden Untersuchungen zu dieser Problematik durchgeführt.

6.3 GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER ANALYSEERGEBNISSE IM QUINÄREN SYSTEM

Die graphische Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Jänecke-Plot. Hierbei wurde entsprechend der angegebenen in situ Temperaturen Jänecke-Plots für 25 °C, 30 °C und 35 °C unterschieden. In allen dargestellten Fällen wird vorausgesetzt, dass die Lösungen gegenüber NaCl gesättigt sind. Wie die Ausführungen in Abschnitt 6.2 belegen, ist dies der Regelfall.

Die Darstellungen sind als ANHANG 9 der vorliegenden Unterlage beigelegt.

6.4 KLASSIFIZIERUNG DER SALINAREN LÖSUNGEN

Kriterien für eine Klassifizierung von Salzlösungen als Grundlage einer Beurteilung ihrer Herkunft und letztlich ihrer bergbausicherheitlichen Bedeutung wurden bereits in der Vergangenheit abgeleitet. Hierbei wurden auf Grundlage der chemischen Zusammensetzung der Salzlösungen (mehrheitlich unter Einbeziehung der Hauptkomponenten) Klassifikationen für Lösungstypen entwickelt und den Lösungstypen anschließend Charakteristika der Lösungsgenese zugeordnet (u. a. FULDA 1939, BAUMERT 1928, HERRMANN 1961, KOCKERT 1968). Die im Hinblick auf die verwendeten Referenzdaten umfangreichste Untersuchung hierzu wurde durch HERBERT & SCHWANDT (2007) vorgelegt. Die durch die letztgenannten Autoren vorgeschlagene Klassifikation



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 34 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

der Lösungstypen basiert vor allem auf Auswertung der ermittelten MgCl_2 -Gehalte, berücksichtigt jedoch auch weitere Hauptelemente, die Mineralgleichgewichte im quinären System (Na-K-Mg-Cl-SO_4) sowie die Dynamik des Lösungsaustrittes. Für die unterschiedenen Lösungstypen leiten die Autoren sicherheitsrelevante Eigenschaften ab, was auch Aussagen zur Herkunft der Lösungen aus abgeschlossen Speichersystemen im Salinar oder offenen Speichersystemen mit Verbindung zum Deckgebirge beinhaltet. Voraussetzung für derartige Ableitungen ist jedoch, dass die Salzlösungen nach ihrem Übertritt in das Grubengebäude entweder keine oder nur geringe Veränderungen der chemischen Zusammensetzung erfahren haben oder diese Veränderungen durch begründete Annahmen nachvollzogen werden können. Trotz des Umstandes, dass dies für die in der Schachanlage Asse II austretenden Salzlösungen nicht in allen Fällen gegeben und somit eine bergbausicherheitliche Bewertung nur bedingt möglich ist, wird eine Klassifizierung der Salzlösungen entsprechend nachfolgend beschriebener Typisierung nach HERBERT & SCHWANDT (2007, S. 85 ff.) vorgenommen:

- Lösungstyp A
„... umfasst Lösungen mit MgCl_2 -Gehalten, die in der Regel über 400 g/l und unter 500 g/l liegen. Nur vereinzelt sind Lösungen etwas außerhalb dieser Bandbreite bestimmt worden“ ... „Der Mittelwert aller 431 Einzelanalysen liegt bei 436 g/l“ ... „Die NaCl -Gehalte der Lösungen des Typs A sind sehr niedrig. Sie liegen im Mittel bei 12 g/l.“
- Lösungstyp B
„... ist durch Lösungen mit MgCl_2 -Gehalten gekennzeichnet, die in der Regel zwischen 320 g/l und 400 g/l liegen. Nur wenige Einzelanalysen zeigen leicht höhere oder leicht niedrigere Werte.“ ... „Der Mittelwert aller 195 Analysen dieses Lösungstyps wurde mit 350 g/l MgCl_2 errechnet“ ... „Entsprechend der niedrigeren MgCl_2 -Gehalte der Lösungen des Typs B (im Vergleich zu Typ A) sind die NaCl -Gehalte dieser Lösungen etwas höher, im Mittel um 19 g/l.“
- Lösungstyp C
„Die Lösungen dieses Typs zeigen eine deutlich größere Streuung der MgCl_2 -Gehalte als die der Typen A und B. Insgesamt sind die MgCl_2 -Gehalte deutlich niedriger. Die MgCl_2 -Gehalte der Einzelanalysen dieses Lösungstyps liegen zwischen 150 g/l und 320 g/l. Der Mittelwert aller Einzelanalysen beträgt rund 260 g/l. Auch hier befinden sich nur wenige Einzelanalysen außerhalb der genannten Bandbreite.“ ... „Die NaCl -Gehalte liegen im Mittel um 48 g/l. Nur wenige Einzelanalysen gehen über 100 g/l hinaus.“
- Lösungstyp D
„Die MgCl_2 -Gehalte der Einzelanalysen dieses Lösungstyps liegen in der Regel unter 150 g/l bis MgCl_2 -frei bei NaCl -Gehalten zwischen 100 g/l und 300 g/l. Der Gesamtmittelwert der MgCl_2 -Gehalte ist mit 70 g/l sehr niedrig und der Mittelwert der NaCl -gehalte mit ca. 185 g/l entsprechend hoch.“
- Lösungstyp E
„...umfasst die gesamte Bandbreite der Lösungstypen C und D. Bei den Einzelanalysen der Austrittsstellen dieses Typs korrespondieren zwar zu Beginn die MgCl_2 - und die NaCl -Gehalte wie bei denen der Typen C und D, im Laufe der Entwicklungsgeschichte dieser Austritte sinken jedoch trotz niedriger MgCl_2 -Gehalte auch die NaCl -Gehalte. Damit sind diese Lösungen dann nicht mehr Halit gesättigt.“

Abweichend von diesem Klassifizierungsversuch wurde gesondert für die Schachanlage Asse II eine spezifische Klassifizierung erarbeitet. Auf Grundlage geochemischer Datensätze zur Konzentration der Hauptelemente wurden dabei die der Schachanlage Asse austretenden Lösungen folgenden Typen zugeordnet (HERBERT & SANDER 1997, HERBERT 2000):



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 35 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

- **Asse-Südflanke**
NaCl-reiche Lösungen mit Kontakt zu Deckgebirgswässern, deren Bildung durch Vermischung von NaCl-reichen Lösungen mit MgCl₂-Lösungen sowie den Kontakt mit Sulfaten des Rötsalinars und des Zechsteinsalinars erklärt werden.
Diesem Lösungstyp werden die Lösungen der Mehrzahl der im Bereich der Südflanke kontinuierlich überwachten Austrittsstellen zugeordnet.
Wie im Folgenden gezeigt wird, sind die Ergebnisse der chemischen Analytik allein nicht in der Lage, die Herkunft der Lösungen eindeutig abzuleiten. Es wird daher angenommen, dass die Aussagen zu den Anteilen rezenter Deckgebirgslösungen in den Lösungen der Südflanke maßgeblich den, den Modellrechnungen zugrunde liegenden, Annahmen des Austrittsmodells geschuldet sind.
- **Metamorphoselösungen (entspricht etwa Lösungstyp A)**
MgCl₂-reiche Lösungen mit niedrigen Na-, K- und SO₄-Gehalten, relativ hohen Brom- und Li-Gehalten und Dichten größer 1,3 g/cm³. Sie sind an Anhydrit, Bischofit, Carnallit, Halit und Kieserit gesättigt und liegen im hexären System am Punkt IP 20. Die hohen MgCl₂- und Br-Gehalte deuten auf die Entstehung durch Thermometamorphose des anstehenden Carnallitits hin. Vergleichbare Lösungen wurden in der Vergangenheit häufig im Bereich der norddeutschen Salzstöcke sowie wiederholt in der Schachtanlage Asse II (1986, 1994 und 1997) angetroffen. Es handelt sich immer um begrenzte Lösungsvorkommen, die meist sehr schnell versiegen.
- **Betriebslösungen**
MgCl₂-reiche Lösungen mit niedrigen Na-, K- und SO₄-Gehalten, geringeren Br- und Li-Gehalten und Dichten um 1,3 g/cm³. Die Lösungen sind anthropogenen Ursprungs. Es werden unterschieden:
 - Versatzlösungen
 - Wetterlösungen
 - Schachttropfwässer

Während die vorgestellte Klassifizierung im Wesentlichen durch die Konzentrationen der Hauptelemente bestimmt wird, wurde durch weitere vor allem in den 1990er Jahren vorlegte Arbeiten, die Abhängigkeiten zwischen den Konzentrationen der Spurenelemente und der Genese der Salzlösungen untersucht (u. a. MATTENKLOTT 1994, SIEMANN 1995, KLINGENBERG 1998). Es konnte gezeigt werden, dass vor allem die Spurenelemente Bromid (Br), Rubidium (Rb), Lithium (Li) und Strontium (Sr) Hinweise auf die Herkunft und ggf. Genese von Salzlösungen geben können. So werden z. B. durch MATTENKLOTT Br- und Rb-Konzentrationen für folgende Lösungstypen mitgeteilt:

- Restlösungen der verschiedenen Eindunstungsstadien von normalem Meerwasser,
- Restlösungen der verschiedenen Eindunstungsstadien von MgSO₄-freiem Meerwasser,
- Lösungen aus der Auflösung primärer Bischofitkristallite,
- Lösungen aus der Umbildung primärer Kainit-Gesteine durch Thermometamorphose,
- Lösungen aus Fluid-Gesteins-Wechselwirkung zwischen Steinsalz und extra-salinaren Lösungen,
- Lösungen aus der Umbildung primärer kiesertischer Carnallitgesteine durch NaCl-gesättigte Lösungen.

Eine Bewertung der für die Schachtanlage Asse II vorliegenden Analysen im Hinblick auf die festgestellten Konzentrationen der Spurenelemente (Br, Li, Rb, Sr) wurde bislang nicht vorgenommen

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 36 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017	

bzw. bleibt die Interpretation auf einige allgemeine Aussagen begrenzt. Eine darüber hinausgehende Bewertung der aktuellen, d. h. im Berichtszeitraum 2014 erhobenen Datensätze ist derzeit nicht zweckmäßig, da:

1. wie in Abschnitt 4.2.1 gezeigt, die Ergebnisse der chemischen Analytik zum Teil erhebliche Konzentrationsunterschiede für die Überwachungs- und Kontrollanalysen ein und derselben Probe ausweisen,
2. für die genannten Elemente bislang nur lückenhaft die erforderlichen geochemischen Parametersätze bekannt bzw. in die verfügbaren geochemischen Modellierungsprogrammen implementiert sind, so dass z. B. Modellrechnungen zur Konzentrationsentwicklung unter Einfluss von Eindunstung und/oder Gesteins-Fluid-Wechselwirkungen derzeit nicht vorgenommen werden können. Da jedoch sowohl Eindunstung als auch Gesteins-Fluid-Wechselwirkungen einen erheblichen Einfluss auf die chemische Zusammensetzung der untersuchten Lösungen haben, wird dies als Voraussetzung für eine belastbare Bewertung der Spurenelementkonzentrationen angesehen.

Eine Klassifizierung der Austrittsstellen hinsichtlich der Hauptelemente erfolgt in ANHANG 3.

7 DISKUSSION DER MONITORINGERGEBNISSE

Mit Hilfe des Lösungsmonitorings wurden im Berichtszeitraum 2014 die im Bereich der Schachanlage Asse II festgestellten Austrittsstellen fortlaufen beobachtet und untersucht. Austritte von Lösungen wurden im Bereich zwischen der 490 m-Sohle und der 800 m-Sohle festgestellt. Die Austrittsmenge steigt im Jahresverlauf durchschnittlich 11,9 m³/d am Jahresanfang auf 12,5 m³/d am Jahresende. Die Gesamtmenge der gefassten Lösungen ist gegenüber dem Vorjahr wiederum erhöht.

Wie auch in den vergangenen Jahren dominiert, bezogen auf das Gesamtaustrittsvolumen in der Schachanlage Asse II, der Austritt L658008 (in Zusammenhang mit L658020) im Bereich der 658 m-Sohle (Südflanke) das Austrittsgeschehen. Auf dieser Sohle wurden im Berichtszeitraum etwa 88 % der Gesamtaustrittsmenge aufgefangen. Die 2012 festgestellte und 2013 weiterhin zu beobachtende Verlagerung eines Teilstroms von Austrittsstelle L658008 zu Austrittsstelle L658020 kehrt sich im aktuellen Berichtszeitraum um bis hin zum Versiegen der Austrittsstelle. Auffällig sind die deutlichen Schwankungen der Austrittsraten am Hauptaustritt L685008 insbesondere in der ersten Jahreshälfte.

Oberhalb der 658 m-Sohle wurden nur einige wenige aktive Austrittsstellen festgestellt. Bezogen auf den Berichtszeitraum und das Gesamtvolumen ist der Anteil der hier austretenden Lösungsvolumina mit etwa 8 m³ (entspricht etwa 0,18 %), verschwindend gering und entspricht trotz der neu dokumentierten Austrittsstellen den Werten des Vorjahres. Ursächlich dafür ist der für alle Austrittsstellen im Berichtszeitraum dokumentierte allmähliche Rückgang der Austrittsraten.

Unterhalb der 658 m-Sohle werden im Bereich der Südflanke mit rund 392 m³ ca. 8,6 % der Gesamtaustrittsmenge aufgefangen. Hier ist gegenüber dem Vorjahr (insgesamt 320 m³ gefasste Lösungen) wiederum ein leichter Anstieg der austretenden Lösungsmengen festzustellen.

Im Bereich der Nordflanke traten mit 155 m³ lediglich ca. 3,4 % des Gesamtaustrittsvolumens zu. Allerdings ist hier gegenüber dem Vorjahr (insgesamt 67 m³ gefasste Lösungen) wie schon 2013 gegenüber 2012, erneut eine Verdoppelung der Austrittsmenge zu verzeichnen.

Die Auswertung der Austrittsmengen zeigt, dass für die einige der längerfristig überwachten Austrittsstellen der 725 m- und 750 m-Sohle ein jahreszeitlicher Gang der Austrittsmengen zu ver-



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 37 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

zeichnen ist. Während der Sommer- bzw. Herbstmonate sind dabei höhere Austrittsmengen dokumentiert. Da eine Beeinflussung durch jahreszeitlich variierende primäre Raten ausgeschlossen werden kann, sind die beobachteten Schwankungen mit hoher Wahrscheinlichkeit durch die schwankenden Verdunstungsraten bzw. Feuchtigkeitseinträge durch die Wetterführung verursacht. Neben den bereits diskutierten Veränderungen an den Austrittsstellen L658008 und L658020 sowie den Austrittsstellen an der Nordflanke wurden an folgenden Austrittsstellen ebenfalls signifikante Veränderungen dokumentiert:

- Austrittsstellen oberhalb der 658 m-Sohle (L553007 und L574006-01 bis -06): Bemerkenswert ist der mehr oder weniger deutliche Rückgang der Austrittsraten im I. und abgemindert auch im II. Quartal bis zum nahezu vollständigen Versiegen der Austrittsstellen. Dennoch ist über den gesamten Berichtszeitraum keine Veränderung der Gesamtzu trittsmenge dokumentiert. Ursächlich dafür ist die im Gegensatz zu 2013 (Beginn der Lösungsmengenerfassung ab etwa III. Quartal) für die gesamte Jahresscheibe 2014 festgestellte Aktivität der Austrittsstellen.
- L725005: Auffällig ist der kurzzeitige Anstieg der Austrittsrate Mitte Mai auf etwa das 10-fache der üblichen Menge.
- P750006: Bemerkenswert ist Anstieg der Austrittsrate ab etwa dem IV. Quartal um das 5- bis 10-fache der gefassten Mengen.
- P750071: Der sprunghafte Anstieg der Austrittsrate im Mai und Oktober ist nach Ansicht der Bearbeiter dem Messregime geschuldet. Dennoch ist festzustellen, dass sich die Austrittsrate bis zum Jahresende etwa verzehnfacht hat.

Allgemein wurde bereits in den vorangegangenen Berichten (ERCOSPLAN, 2013, 2014, 2015) angemerkt, dass davon ausgegangen werden muss, dass ein Teil der in der Schachanlage gesammelten Lösungen durch die mit der Wetterführung eingetragene Luftfeuchtigkeit in das Grubengebäude verbracht wird. Bei einer durchschnittlichen Wettermenge von 4.000 m³/min, einer durchschnittlichen Temperatur von ca. 10 °C und einer Sättigung von durchschnittlich 75 % werden pro Minute ca. 30 l Wasser in das Bergwerk verfrachtet. Unter der Annahme, dass lediglich 1 % dieser Menge im Grubengebäude verbleibt, ergibt sich im Jahresverlauf ein Volumen von ca. 150 m³ Lösung. Begünstigend für eine Kondensation von Lösungen sind dabei:

- Temperaturdifferenz zwischen Wetter und umgebendem Gestein,
- Veränderung der Feuchte-Sättigungskonzentration der Luft oberhalb von Stapelbereichen von Salzlösungen (unterschiedlich für MgCl₂, KCl und NaCl-Lösungen, vgl. hierzu GREENSPANN 1977).

Bereits diese überschlägige Kalkulation verdeutlicht, dass durch die Wetterführung erhebliche Mengen von Lösungen in das Bergwerk eingetragen werden können. Zur belastbaren Quantifizierung ist die Auswertung der vorhandenen Daten der Wetterüberwachung sowie eine Auswertung verfügbaren Literaturquellen notwendig, was aber den Rahmen dieses Berichtes übersteigt.

Der Chemismus der austretenden Lösungen wurde durch mehr als 600 Analysen überwacht. Im Vordergrund standen dabei die periodisch beprobten und analysierten Lösungen der Austrittsstellen auf der 658 m-Sohle sowie der dem Zutrittspfad zugeordneten Austrittsstellen auf tiefer gelegenen Sohlen (wöchentliche bzw. monatliche Analysen). Hierdurch ist gewährleistet, dass tendenzielle Veränderungen der chemischen Zusammensetzung der austretenden Lösungen erfasst und bewertet werden können. Durch Kontrollanalysen wurden die Ergebnisse der durch die ASSE GmbH angefertigten chemischen Analysen überprüft.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 38 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Trotz der festgestellten Unterschiede zwischen Überwachungs- und Kontrollanalysen hat die Aussage zur möglichen Identifizierung tendenzieller Veränderungen generelle Gültigkeit, da die deutlichen Unterschiede zwischen Überwachungs- und Kontrollanalysen augenscheinlich systematischen Charakter haben.

In Auswertung der Ergebnisse der chemischen Analysen kann wiederum festgestellt werden:

1. Alle im Bereich der Schachanlage Asse II gesammelten und beprobten Lösungen sind nach ihrem Austritt in das Grubengebäude bzw. den durch bergmännische Prozesse aufgelockerten Bereich der Konturzone, durch Prozesse der Verdunstung (unter Einfluss der Luftfeuchtigkeit u. U. verstärkt durch einen Gradierungsprozess entlang der Fließwege) und/oder Gesteins-Fluid-Wechselwirkungen in ihrer ursprünglichen chemischen Zusammensetzung verändert.
2. Der Umfang dieser Veränderungen ist dabei von der Verweildauer der Lösungen im Grubengebäude sowie dem dabei zurückgelegten Fließweg abhängig. Unter der begründeten Annahme, dass die Lösungen in den höher gelegenen Abschnitten (490 m-Sohle und folgende) der Salzstruktur aus dem Gebirge in das Grubengebäude übertreten, sind hier die am wenigsten veränderten Lösungen zu vermuten. Zu beachten ist jedoch, dass die auf der 553 m- bzw. 574 m-Sohle austretenden Lösungen einer nicht quantifizierbaren Eindampfung unterliegen.
3. Eine zweifelsfreie und belastbare Interpretation der chemischen Zusammensetzung im Hinblick auf die Genese der Lösungen ist unter diesen Umständen nur bedingt möglich. Insbesondere für Austrittsstellen in tiefer gelegenen Bereichen des Grubengebäudes (700 m-Sohle und ff.) sowie für Austrittsstellen mit geringer Austrittsmenge ($< 1 \text{ m}^3/\text{d}$) muss von einer erheblichen Veränderung der Lösungszusammensetzung ausgegangen werden.
4. Da zum einen die Aspekte, die die chemische Zusammensetzung beeinflussen, z. B. mineralogische Zusammensetzung der Gesteine entlang des Fließweges, Auswirkungen der Wetterführung, nicht mit ausreichender Genauigkeit identifiziert und quantifiziert werden können und zum anderen die geochemischen Grundlagen zu Gleichgewichtsreaktionen der Spurenelemente derzeit nicht modelliert werden können, haben genetische Interpretationen für diese stark veränderten Lösungen derzeit allenfalls vorläufigen Charakter.
5. Prinzipiell gleichartig, wenngleich nicht in selben limitierenden Umfang müssen die bisherigen Aussagen auch für den im Bereich der 658 m-Sohle identifizierten Hauptaustritt gelten (L658008 und L658020).

8 PROGNOSE FÜR ERWARTETE WEITERE ENTWICKLUNG DER SALZLÖSUNGS-AUSTRITTE

Die letztmalig im Jahr 2013 festgestellte tendenzielle Veränderung der chemischen Zusammensetzung der im Bereich der Hauptaustrittsstelle gefassten Lösungen hat sich im Berichtszeitraum nicht fortgesetzt.

Die Lösungen der Südflanke zeigen im gesamten Berichtszeitraum bis auf wenige Ausnahmen kontinuierlich Sättigung für Halit und Anhydrit. Hinweise, die eine belastbare Prognose zur weiteren Entwicklung der Salzlösungsaustritte ermöglichen, können aus den festgestellten Variationen der chemischen Zusammensetzung nicht abgeleitet werden.

Die diffuse Migration der Lösungen entlang der Südflanke in tiefere Abschnitte des Grubengebäudes wird sich ohne zusätzliche technische Maßnahmen zur Fassung auch zukünftig fortsetzen. Prozesse der Fluid-Gesteins-Wechselwirkung können dabei in begrenztem Umfang zur Erweiterung der Fließwege führen. Da jedoch das Volumen der diffus migrierenden Lösungen nach wie vor begrenzt ist, sind aus Sicht der Bearbeiter hiermit keine sicherheitlichen Risiken verbunden.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 39 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

Die in den Vorjahren festgestellte Aktivität der Austrittsstellen oberhalb der 658 m-Sohle ist, bezogen auf das Gesamtvolumen mit einem Anteil von etwa 0,18 % verschwindend gering, aber weiterhin zu beobachten. Allerdings nehmen die Austrittsraten dieser Austrittsstellen im Berichtszeitraum 2014 kontinuierlich ab.

Bezogen auf die Gesamtaustrittsmenge in der Schachanlage Asse II wird ein weiterer Anstieg der gefassten Volumen verzeichnet. Neben der Hauptaustrittsstelle ist dies auch für die Austritte an der Nordflanke festzustellen. Die Autoren können derzeit nur Vermutungen zur Ursache dieses Anstieges anstellen, die entsprechend der jeweiligen Relevanz für die Betriebssicherheit der Schachanlage Asse II durch zielführende Untersuchungen geprüft werden sollten:

- Beeinflussung des Austrittsgeschehens durch technische Maßnahmen zur Stabilisierung des Grubengebäudes (z. B. der durch Firstspaltverfüllung hervorgerufene Verschluss von Fließwegen, bislang nicht erfassten Speicherreservoirs etc.),
- Beeinflussung der Gesamtaustrittsmenge durch verstärkte Aktivitäten im Grubengebäude (Erhöhung der Wettermenge),
- Beeinflussung der Grubenwetter durch klimatische Bedingungen,
- Beeinflussung des Zuflussgeschehens durch das Niederschlagsgeschehen.

Die Art und der Umfang der hierzu notwendigen Untersuchungen sind vor dem Hintergrund der vorhandenen Möglichkeiten zu diskutieren.

9 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Das geochemische Monitoringprogramm zur Überwachung der Salzlösungsaustritte in die Schachanlage Asse II wurde für das Jahr 2014 ausgewertet.

Die bereits in den vergangenen Jahren festgestellten Abweichungen zwischen den Ergebnissen der Überwachungs- und Kontrollanalytik wurden in 2014 erneut bzw. geringfügig veränderten Umfang festgestellt. Während für die Hauptelemente die Abweichungen in einem Rahmen liegen, der die chemische Interpretation der Ergebnisse nicht behindert, sind für die Spurenelemente erhebliche Unterschiede zwischen den Ergebnissen der beteiligten Institutionen festzustellen, sodass eine Interpretation dieser Ergebnisse derzeit ausschließlich qualitativen Charakter haben kann.

Hinsichtlich der Entwicklung des Austrittsgeschehens im Bereich der Südflanke werden für das Berichtsjahr 2014 folgende wesentliche Schlussfolgerungen getroffen:

- Die 2012 festgestellte und 2013 weiterhin zu beobachtende Verlagerung eines Teilstroms von Austrittsstelle L658008 zu Austrittsstelle L658020 kehrt sich im aktuellen Berichtszeitraum bis hin zum Versiegen der Austrittsstelle um. Auffällig sind die deutlichen Schwankungen der Austrittsraten am Hauptaustritt L685008 insbesondere in der ersten Jahreshälfte.
- Der in den vergangenen Jahren dokumentierte Trend zur Veränderung des Chemismus hat sich nicht fortgesetzt.
- Die bereits in den Vorjahren beobachtete Aktivität des Austrittsgeschehens im Bereich oberhalb der 658 m-Sohle wurde auch im Berichtsjahr 2014 dokumentiert, wobei jedoch ein allmählicher Rückgang der Austrittsraten für alle Lokationen festgestellt wurde.
- Im Bereich der Nordflanke treten ca. 3,4 % des Gesamtaustrittsvolumens zu. Gegenüber dem Vorjahr (insgesamt 67 m³ gefasste Lösungen) ist, wie schon 2013 gegenüber 2012, erneut eine Verdoppelung der Austrittsmenge zu verzeichnen.

Im Hinblick auf die weitere Überwachung der Austrittsstellen und die Interpretation der Ergebnisse werden die folgenden Empfehlungen erneut gegeben:



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 40 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

- Vereinheitlichung des Analyseumfangs der beteiligten Institutionen,
- Einleitung von Untersuchungen zur Eignung der verwendeten bzw. vorhandener analytischer Methoden für hochsalinare Lösungen, insbesondere hinsichtlich der Gehalte an Ca, SO₄, HCO₃, Fe²⁺, Fe³⁺ sowie weiterer Spurenelemente. Es wird eine weitere Diskussion dieser Problematik im Rahmen eines Fachgespräches angeregt.
- Reduzierung des Umfangs der systematischen angefertigten Doppelanalysen zugunsten folgender Aspekte des Qualitätssicherungsprogramms, auch unter Einbeziehung der Ergebnisse der o. g. Untersuchungen:
 - Einbeziehung von Standardproben unterschiedlicher Mineralisationsstufen in das Überwachungs- und Qualitätssicherungsprogramm,
 - Einbeziehung der durch TUC analysierten Proben in das System der Kontrollanalytik,
 - Beibehaltung des Systems der Kontrollanalytik durch Doppelanalysen unter Einbeziehung mehrere Labore. Die Gesamtanzahl der Doppelanalysen muss dabei einen Umfang von 20 % bis 25 % aller Überwachungsanalysen nicht übersteigen.
- Überprüfung des Untersuchungskonzeptes zur Durchführung der Analysen in Bezug auf die Tatsache, dass die Erfassung von Lösungen aus Tropfstellen mit minimalen Zuflüssen durch Umgebungseinflüsse wie Verdunstung und Temperaturschwankungen durch Wetter derzeit keine interpretierbaren Ergebnisse liefern. Ergänzung des Untersuchungsumfanges durch eine mineralogische Charakterisierung des sekundären Kristallites,
- Implementierung der lösungskinetischen Daten für Br, Li, Rb und Sr in die verwendeten Programme zur geochemischen Modellierung und anschließende Modellrechnungen zur Entwicklung der Spurenelementkonzentrationen unter dem Einfluss von Verdunstung und Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen,
- Auswertung der Wetterdaten im Hinblick auf den Umfang der im Zuge der Wetterführung in das Grubengebäude eingebrachten Flüssigkeitsmengen,
- Die Vermutung, dass das Zuflussgeschehen durch das Niederschlagsgeschehen beeinflusst wird, ist derzeit ohne belastbare Hinweise. Sie setzt voraus, dass der Hauptaustritt bzw. der gesamte Südflankenbereich in viel direkter Verbindung zum übertägigen Grundwasserabfluss steht als bisher angenommen. Es wird hierzu weiterhin eine Diskussion im Rahmen eines Fachgesprächs empfohlen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 41 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017	

Literaturverzeichnis

Asse GmbH (2009): Zusammenstellung und Bewertung der Salzlösungs- und Gaszutritte im Grubengebäude der Schachtanlage Asse II.- Bundesamt für Strahlenschutz, Berichtsnr. 9A-64222100-HG-RB-0002-01, 145 S., 21.07.2009, Remlingen.

Asse GmbH (2015): Jahresbericht „Salzlösungsmonitoring 2014“.- Bundesamt für Strahlenschutz, Berichtsnr. 9A-64222100-HE-RA-0010-00, 2.260 S., 14.10.2015, Remlingen.

Baumert, B. (1928): Über Laugen- und Wasserzuflüsse im deutschen Kalibergbau.- 91 S., Dissertation, Technische Hochschule Aachen.

ERCOSPLAN (1999) Untersuchungen zum Löseverhalten der im Bergwerk Asse anstehenden Salzgesteine.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, Dezember 1999, 98 S., Erfurt.

ERCOSPLAN (2004): Zusammenfassung der geologischen Grundlagen für die Langzeitsicherheitsbewertung der Schachtanlage Asse II.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, 16.06.2004, 94 S., 9 Anlagen, Erfurt.

ERCOSPLAN (2011):Zusammenstellung aller vorliegenden Daten zu den Reichelt-Sümpfen auf der 750 m Sohle der Schachtanlage Asse II.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, 18.11.2011, 43 S., 6 Anlagen, 3 Anhänge, Erfurt.

ERCOSPLAN (2013): Chemische Analyse salinärer Lösungen aus dem Grubengebäude der Schachtanlage Asse II – Qualitätssicherung und Kontrollanalytik, Bericht über den Zeitraum 01. Januar bis 31. Dezember 2012.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, 31.08.2013, 296 S., Erfurt.

ERCOSPLAN (2014): Chemische Analyse salinärer Lösungen aus dem Grubengebäude der Schachtanlage Asse II – Qualitätssicherung und Kontrollanalytik, Bericht über den Zeitraum 01. Januar bis 30. Juni 2013.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, 28.08.2014, 258 S., Erfurt.

ERCOSPLAN (2016): Chemische Analyse salinärer Lösungen aus dem Grubengebäude der Schachtanlage Asse II – Qualitätssicherung und Kontrollanalytik, Bericht über den Zeitraum 01. Januar bis 31. Dezember 2013.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, 25.04.2016, 336 S., Erfurt.

Fulda, E. (1939): Uralaun und Tageswässer im deutschen Kalibergbau.- Zeit. f. prakt. Geologie, 47, S. 11-14.

Greenspan, L. (1977): Humidity Fixed Points of Binary Saturated Aqueous Solutions.- Journal of Research, Physics and Chemistry, Bd. 81A, Nr. 1, S. 89-96, Washington.

Harvie MØller & Weare (1984): The Prediction of Mineral Solubilities in Natural Water: The Na-K-Mg-Ca-Cl-SO₄-Oh-CO₃-CO₂-H₂O System to high Strengths at 25 °C.- Geochim. Cosmochim. Acta 48 (1984), S. 723-751

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 42 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017	

Herbert, H.-J. (2000): Zur Geochemie und geochemischen Modellierung hochsalinärer Lösungen mineralischer Rohstoffe.- Geologisches Jahrbuch, Sonderhefte, Reihe D, Heft SD1 Hannover 2000

Herbert, H.-J. (2000): Zur Geochemie und geochemischen Modellierung hochsalinärer Lösungen mineralischer Rohstoffe.- Geol. Jahrbuch, Sonderhefte, SD 1, 392 S., Hannover.

Herbert, H.-J., Sander, W. (1997): Projekt Asse-Laugen. Geochemische Bewertung zum Chemismus der Salzlösungen Berichtszeitraum 01.07.1997 bis 31.12.1997.- GRS Braunschweig, 41 S., 13.12.1997, Braunschweig.

Herbert, H.-J., Schwandt, A. (2007): Salzlösungszuflüsse im Salzbergbau Mitteldeutschlands - Erfassung und Bewertung der chemischen und physikalischen Analyseergebnisse.- GRS 226, 197 S..

Hermann, H.-J. (1961): Über das Vorkommen einiger Spurenelemente in Salzlösungen aus dem deutschen Zechstein.- Kali und Steinsalz, 3, S. 209-220.

Herrmann, A. G., Siebrasse, G. & Könnecke, K. (1978): Computerprogramme zur Berechnung von Mineral- und Gesteinsumbildungen bei der Einwirkung von Lösungen auf Kali- und Steinsalzlagerstätten (Lösungsmetamorphose). - Kali und Steinsalz 7:, S. 288-299.

Herrmann, A. G. (1982): Probenahme von Salzlösungen in Kali- und Steinsalzbergwerken. Kali und Steinsalz 8, S. 237-242

Klingenberg, I. (1998): Die Verteilung der Isotope des Strontiums, Schwefels und Lithiums in salinaren Lösungen des Salzstockes Gorleben und der Salzstruktur des Allertalsgrabens.- 85 S., Dissertation, Technische Universität Clausthal.

Kockert (1968): Mögliche Typen der im Salzbergbau der DDR zuzitenden Wässer und Salzlösungen.- Bergakademie, 20, S. 284-288.

Mattenklott, M. (1994): Die Bromid- und Rubidiumverteilung in Carnallitgesteinen Kriterien für die Genese mariner Evaporite.- 214 S., Dissertation, Technische Universität Clausthal.

Quentin, K. E. (1969): Beurteilungsgrundsätze und Anforderungen an Mineral- und Heilwässer.- Handb. Lebensmittelchemie, 8, 2: S. 1043-1056, Berlin-Heidelberg-New York (Springer).

Reichelt, Chr. & Ziesche, U. (2011): Schachanlage Asse II, Chemische Analysen salinärer Lösungen aus dem Grubengebäude der Schachanlage Asse II – Qualitätssicherung und Kontrollanalytik, Bericht über den Zeitraum vom 1. Januar – 30. Juni 2011.- GRS Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit mbH, 245 S., 16.12.2011, Braunschweig.

Siemann, M. G. (1995): Geochemische Untersuchungen zur Entstehung der salinaren Lösungen im Bereich der „Bunten First“ der Grube Marie im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben.- 134 S., Dissertation, Technische Universität Clausthal.

Van't Hoff (1912): Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen insbesondere des Stassfurter Salzlagere.- Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig 1912



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 43 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Wollmann, G. (2010): Crystallization of polyhalite and its heavy metal analogues.- Hochschulschrift, Freiberg, TU Bergakademie, Diss. 2010.

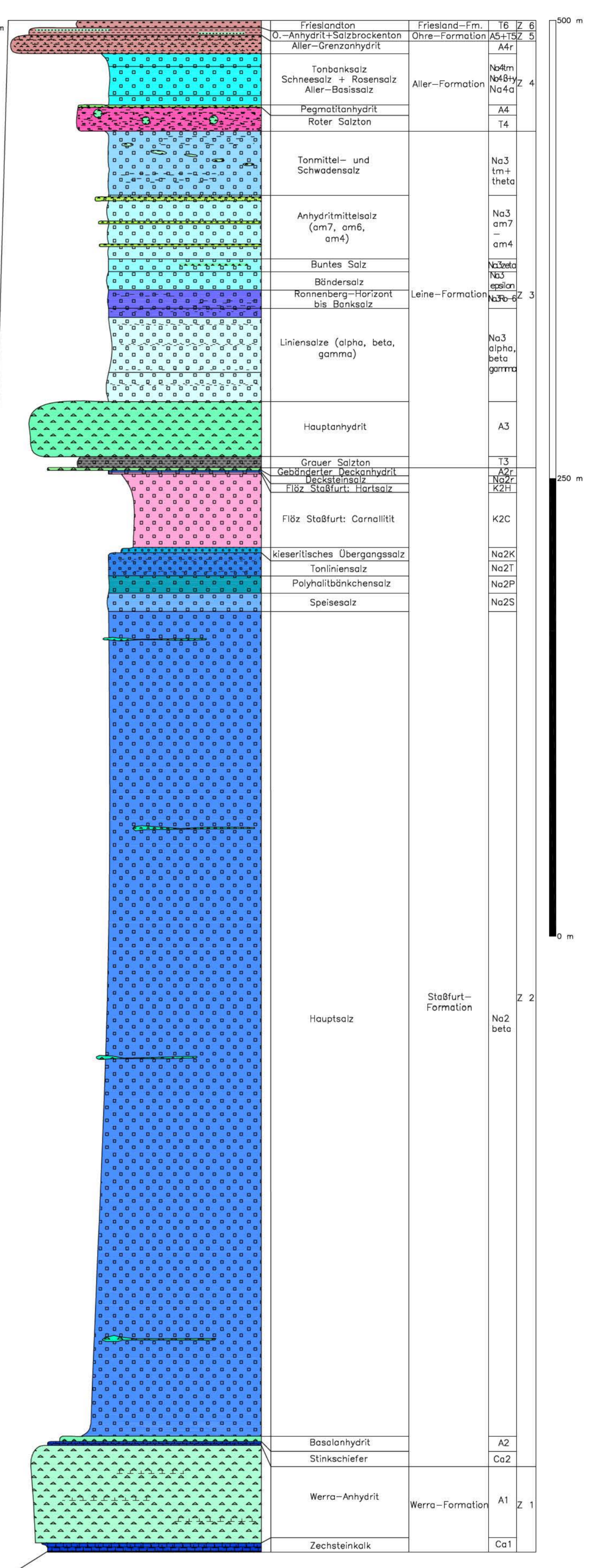
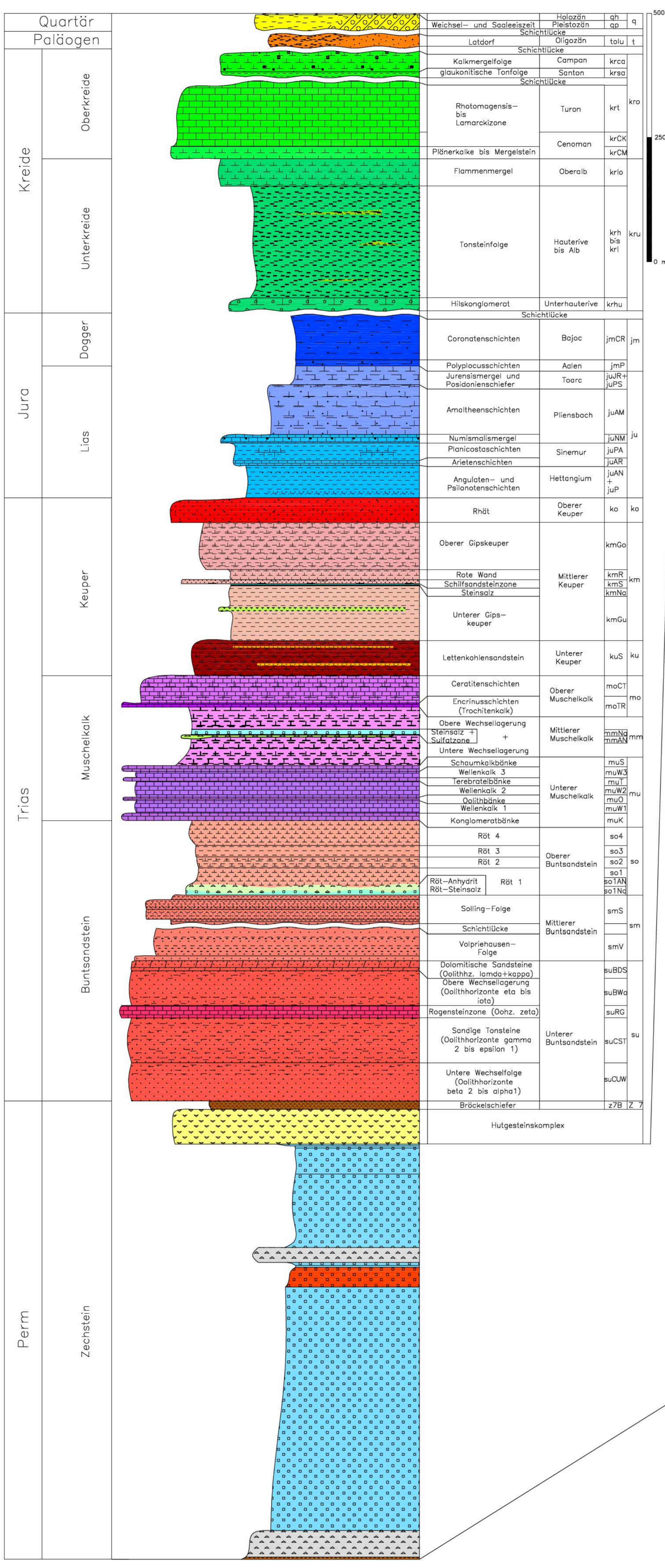


Bundesaamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 44 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Anhänge



Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigegeb. Unterschrift
 Bundesamt für Strahlenschutz			Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II
Datum	Name/Unterschrift	Zeichnungsnummer Fremd:	
gez. 24.09.2013	S. Schmitt		
beart. 25.09.2013	S. Jahn		
gepr. 25.09.2013	H. Faustmann		
Merkblatt: ohne	Tha:		
bei Blättigblätter: 594x841	Stand:		
Blatt 1 von 1 Blatt			
Für diese Zeichnung behält sich die BfS alle Rechte vor.			
Projekt	PSP-Element	Objekt-Keznr.	
9 A	6 4 2 2 2 1 0 0		
Funktion	Komponente	Blattgruppe	Aufgabe
UA	LSI-Nr.	Rev.	
H G R A 0 0 0 0 0			
 ERCSPLAN		<small>ERCSPLAN Ingenieurgesellschaft, Geotechnik und Bergbau mbH Amalthee-Strasse 28 • 99096 Erfurt • Deutschland Tel.: +49 361 3810 500 • Fax: +49 361 3810 505 e-mail: mining@ercsplan.com • www.ercsplan.com</small>	



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 46 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

1. VORBEMERKUNG

Im vorliegenden ANHANG 2 zum Bericht „Chemische Analyse salinärer Lösungen aus dem Grubengebäude der Schachanlage Asse II – Qualitätssicherung und Kontrollanalytik, Bericht über den Zeitraum 01. Januar – 31. Dezember 2014“ wird auf Grundlage der durch das BfS zur Verfügung gestellten Daten ein Vergleich der im Berichtszeitraum vorgenommenen Doppel- und Kontrollanalysen mit den durch die ASSE GmbH angefertigten Überwachungsanalysen vorgenommen.

Ziel ist es:

- Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Analysenkategorien und Laboren aufzuzeigen,
- Systematische Fehler bei der Probenaufbereitung bzw. –analyse zu identifizieren und
- ggf. Hinweise zur Eliminierung von Fehlerquellen abzuleiten.

Letztlich werden im Ergebnis des geführten Vergleichs die labortechnisch bedingten Schwankungsbreiten der Analysen abgeleitet und somit Grenzen der geochemischen Interpretation der vorliegenden Datensätze aufgezeigt.

2. BESCHREIBUNG DES VORGENOMMENEN VERGLEICHS

Zur Prüfung der Analyseergebnisse der durch die ASSE GmbH durchgeführten Analysen der Überwachungsanalytik standen i. d. R. insgesamt 463 durch K-UTEC analysierte Proben (Doppelanalysen) sowie 86 durch VKTA analysierte Proben (Kontrollanalysen) zur Verfügung. Abweichungen von diesen Angaben werden jeweils beim betreffenden Parameter angegeben.

Ringanalysen von standardisierten Proben unter Einbeziehung aller beteiligten Labore wurden im Berichtszeitraum 2014 wiederum nicht durchgeführt. Die Prüfung erfolgte also auf Basis der durch ASSE GmbH analysierten Werte lediglich hinsichtlich der Abweichung der Doppel- (K-UTEC) und Kontrollanalysen (VKTA) von den Basiswerten.

Im Gegensatz zur im Berichtszeitraum 2013 erstmalig möglichen, eingeschränkten Prüfung der durch TUC übermittelten Analysewerte für Lösungsproben mit radiologischer Aktivität, kann diese im aktuellen Berichtszeitraum nicht weiter geführt werden. Den Bearbeitern stehen keine vergleichbaren Lösungsanalysen durch VKTA zur Verfügung.

Die grafische Darstellung des Vergleichs der Analyseergebnisse der verschiedenen Labore erfolgte für jeden analysierten Parameter in x-y-Diagrammen. Diese zeigen als Erwartungswert die Analyseergebnisse der ASSE GmbH als Funktion $f(x) = y$ (schwarze Linie). Die grünen Linien begrenzen den Bereich einer 10 %-igen Abweichung, die roten Linien den Bereich einer 20 %-igen Abweichung der Analysewerte vom Erwartungswert. Die Analyseergebnisse von K-UTEC und/oder VKTA sind entsprechend der Skalierung auf den Achsen als Einzelwerte farbig (K-UTEC rot; VKTA blau) eingetragen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 47 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

3. DATENVERGLEICH

3.1. NATRIUM (Na⁺)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 5.

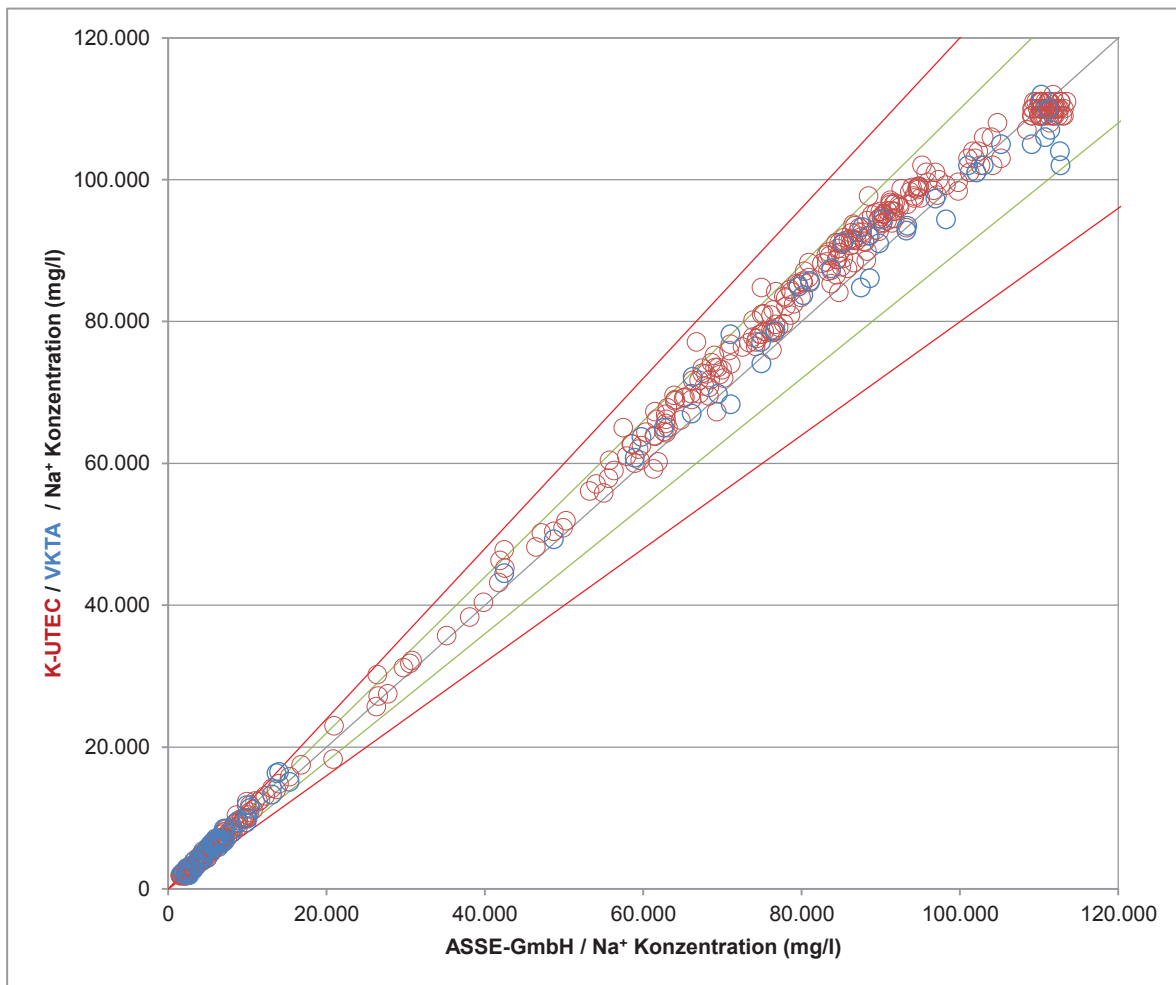


Abb. 5 Vergleich der Na⁺-Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UJTEC 54.973 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 42.612 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 2.140 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UJTEC und 1.906 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 3,89 % bzw. 4,47% (vgl. Tab. 5).

Die maximalen Abweichungen betragen bei K-UJTEC 27,29 % (P750009/20140319/01), 24,00 % (P750006/20140820/01) sowie 23,79 % (P750023/20140423/01). Mit Ausnahme der maximalen Abweichung handelt es sich um Lösungsproben mit einem Na-Gehalt < 3.000 mg/l. Die maximalen Abweichungen bei VKTA betragen 27,99 % (P750039/20140219/01), 27,38 %



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 48 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

(P750009/20140521/01) sowie 25,66 % (P750039/20140521/01). Es ist festzustellen, dass es sich auch hier um Lösungsproben mit einem geringen Na-Gehalt (< 2.500 mg/l) handelt.

Es wird zunächst davon ausgegangen, dass diese durch K-UTEC bzw. VKTA mitgeteilten Ergebnisse, als Ausreißer zu betrachten sind. Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt 98,7 % (K-UTEC) bzw. 90,7 % (VKTA).

Die Darstellung belegt, dass in Abhängigkeit von der Na-Konzentration die prozentualen Abweichungen (bezogen auf den Ausgangswert der Überwachungsanalysen) deutlich variieren:

Tab. 7 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Natrium

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Abweichung (%)	
<4.000	51	12	2.776	2.638	217	339	7,82	12,84
4.000 – 20.000	125	35	7.106	7.617	393	649	5,53	8,52
>20.000	287	39	85.096	86.318	2.705	2.757	3,18	3,19

3.2. KALIUM (K⁺)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 6. Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 16.548 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 13.434 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 1.215 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 1.535 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 7,34 % bzw. 11,43 % (vgl. Tab. 5).

Die maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 68,35% (P750009/20140219/01), 61,53 % (P750023/20140219/01) und 58,38 % (P750061/20140219/01). Die maximalen Abweichungen bei VKTA betragen 82,26 % (P750009/20140219/01), 59,72 % (L725005/20140521/01) sowie 29,96 % (P750010/20140521/01). Es ist festzustellen, dass die größten Abweichungen jeweils bei derselben Lösungsproben der Austrittsstellen P750009 (K-Gehalt < 1.500 mg/l) auftreten.

Es wird zunächst davon ausgegangen, dass die durch K-UTEC mitgeteilten Ergebnisse als Ausreißer zu betrachten sind. Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt 93,3 % (K-UTEC) bzw. 87,2 % (VKTA). Die Darstellung belegt, dass in Abhängigkeit von der K-Konzentration die prozentualen Abweichungen (bezogen auf den Ausgangswert der Überwachungsanalysen) variieren:

Tab. 8 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Kalium

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Abweichung (%)	
<5.000	129	25	2.867	2.755	264	299	9,21	10,87
5.000 – 10.000	86	21	8.084	8.072	539	531	6,67	6,58
>10.000	248	40	26.600	22.924	1.619	2.205	6,09	9,62



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 49 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

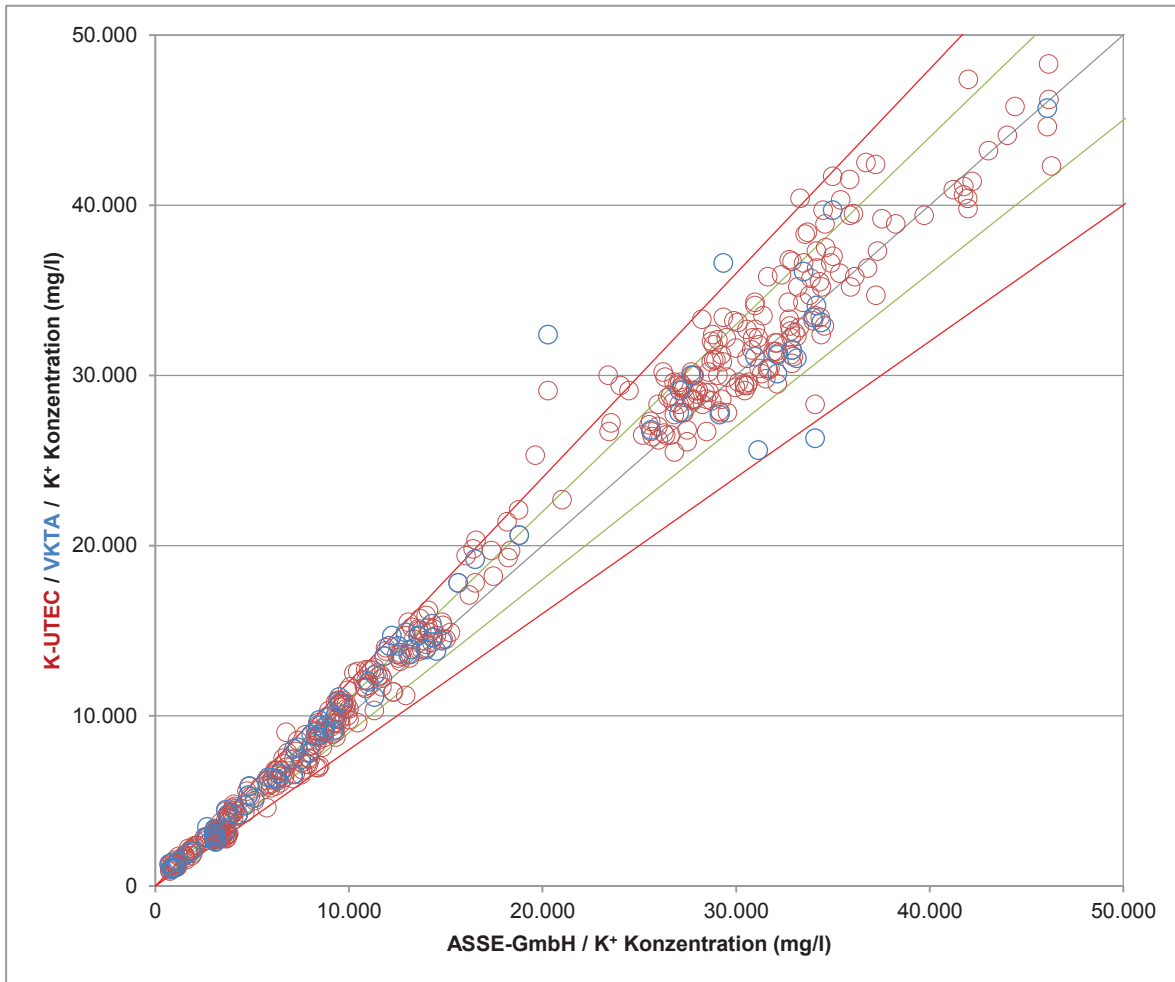


Abb. 6 Vergleich der K⁺-Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

3.3. MAGNESIUM (Mg²⁺)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 7. Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEK 58.287 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 67.980 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 1.184 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEK und 3.696 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 2,03 % bzw. 5,44 % (vgl. Tab. 5).



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 50 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

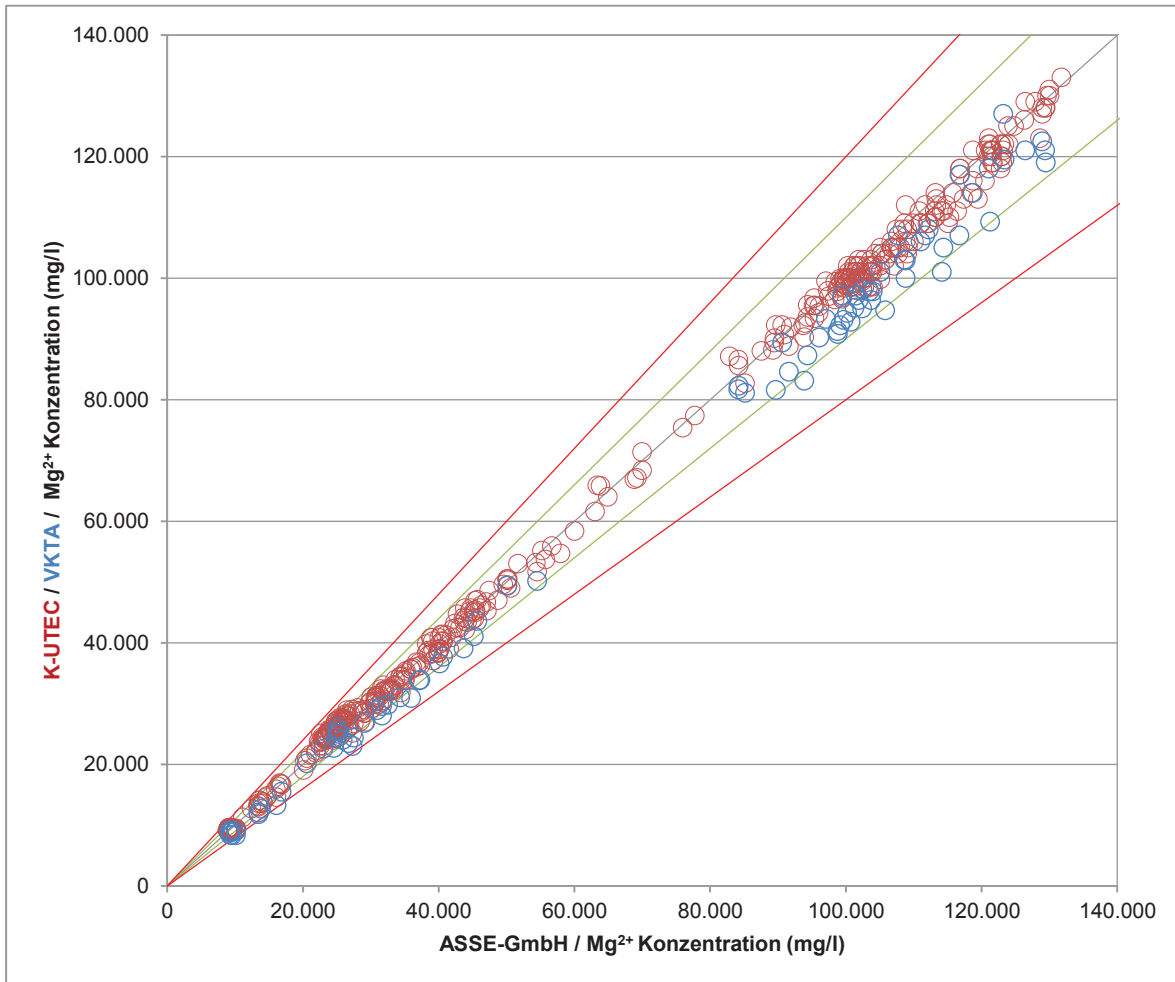


Abb. 7 Vergleich der Mg^{2+} -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

Die maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 10,97 % (L553007/20140618/01), 9,85 % (L658008/20140205/01) und 9,31 % (L574006/20140618/03). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 17,37 % (L658008/20140219/01), 17,36 % (L725006/20140219/01) und 15,75 % (L574006/20140219/02). Es ist festzustellen, dass die maximalen Abweichungen auch bei Lösungsproben der Hauptaustrittsstelle L658008 auftreten.

Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt jeweils 100 %, es gibt keine Abweichungen größer ± 20 %. Eine eindeutige Abhängigkeit zwischen der Mg -Konzentration und den prozentualen Abweichungen wurde nicht festgestellt:



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 51 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017	
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

Tab. 9 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Magnesium

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Abweichung (%)	
<25.000	120	16	15.170	14.055	544	904	3,58	6,44
25.000 – 100.000	209	38	49195	56.138	907	3.222	1,84	5,74
>100.000	134	32	111.080	109.005	1.815	4.897	1,63	4,49

3.4. KALCIUM (Ca²⁺)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 8.

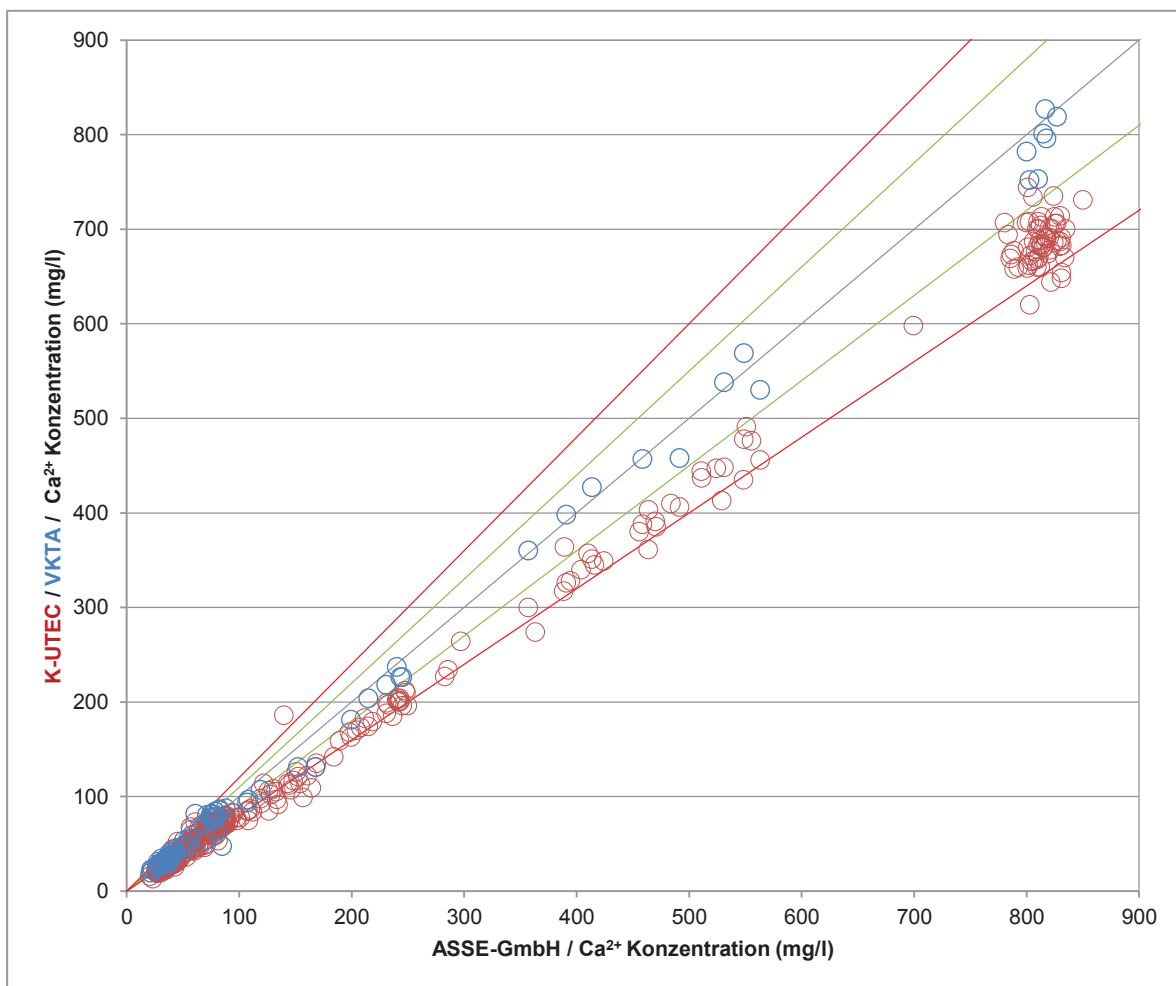


Abb. 8 Vergleich der Ca²⁺-Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 52 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen							

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 181 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 164 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 37,5 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 9,8 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 20,70 % bzw. 5,95 % (vgl. Tab. 5).

Die maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 44,4 % (P750009/20141119/01), 39,95 % (P750009/20141119/01) und bzw. 36,80 % (P725011/20140924/01). Die maximalen Abweichungen bei VKTA betragen 43,96 % (P750006/20140219/01), 34,08 % (L574006/20140219/05) sowie 23,50 % (L574006/20140820/03).

Es wird zunächst davon ausgegangen, dass die durch K-UTEC und VKTA mitgeteilten Ergebnisse als Ausreißer zu betrachten sind. Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt 65,4 % (K-UTEC) bzw. 93,0 % (VKTA).

Die Darstellung belegt, dass in Abhängigkeit von der Ca-Konzentration die prozentualen Abweichungen (bezogen auf den Ausgangswert der Überwachungsanalysen) deutlich variieren:

Tab. 10 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Calcium

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
<100	318	60	52	47	7,1	5,0	13,65	10,56
100 – 750	85	19	260	299	39,0	13,1	15,01	4,36
<5.000	60	7	750	801	91,6	22,3	12,22	2,78

3.5. CHLORID (Cl⁻)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 9. Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 232.025 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 242.473 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 5.951 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 13.944 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 2,56 % bzw. 5,75 % (vgl. Tab. 5).

Die maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 12,16 % (P637024/20140411/01), 12,05 % (L574006/20140618/03) und 11,06 % (L574006/20140402/04). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 16,48 % (P750039/20140820/01), 14,07 % (P750061/20140820/01) und 12,25 % (P750061/20140219/01). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt jeweils 100 %, es gibt keine Abweichungen größer ± 20 %.

Eine eindeutige Abhängigkeit zwischen der Cl-Konzentration und den prozentualen Abweichungen wurde nicht festgestellt:



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 53 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

Tab. 11 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Chlorid

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Abweichung (%)	
	296	37	186.116	183.538	5.330	6.003	2,86	3,27
<200.000	296	37	186.116	183.538	5.330	6.003	2,86	3,27
200.000 – 300.000	99	27	271.055	265.292	5.126	15.350	1,89	5,79
>300.000	95	22	321.344	313.585	8.050	20.255	2,51	6,46

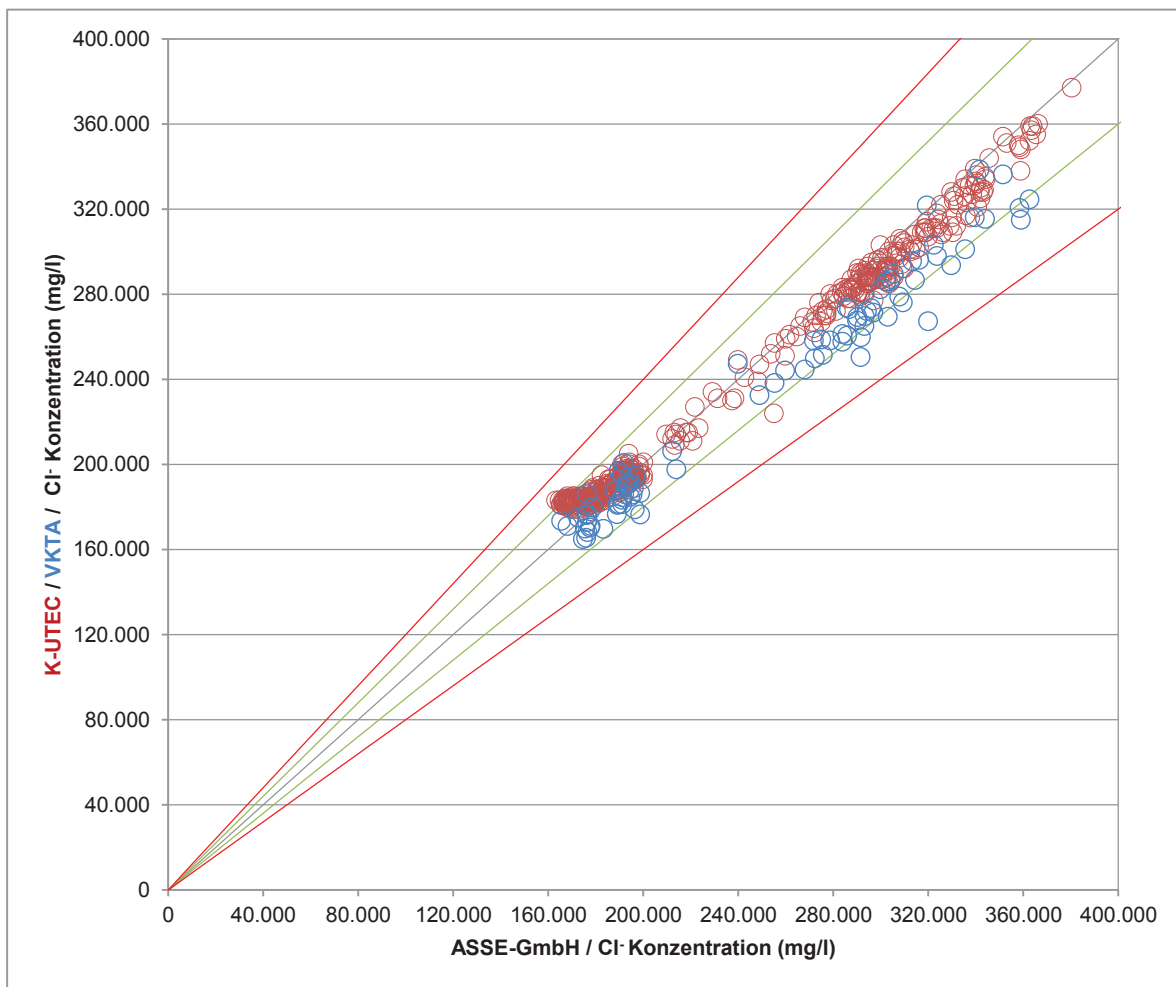


Abb. 9 Vergleich der Cl-Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 54 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

3.6. SULFAT (SO_4^{2-})

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 10.

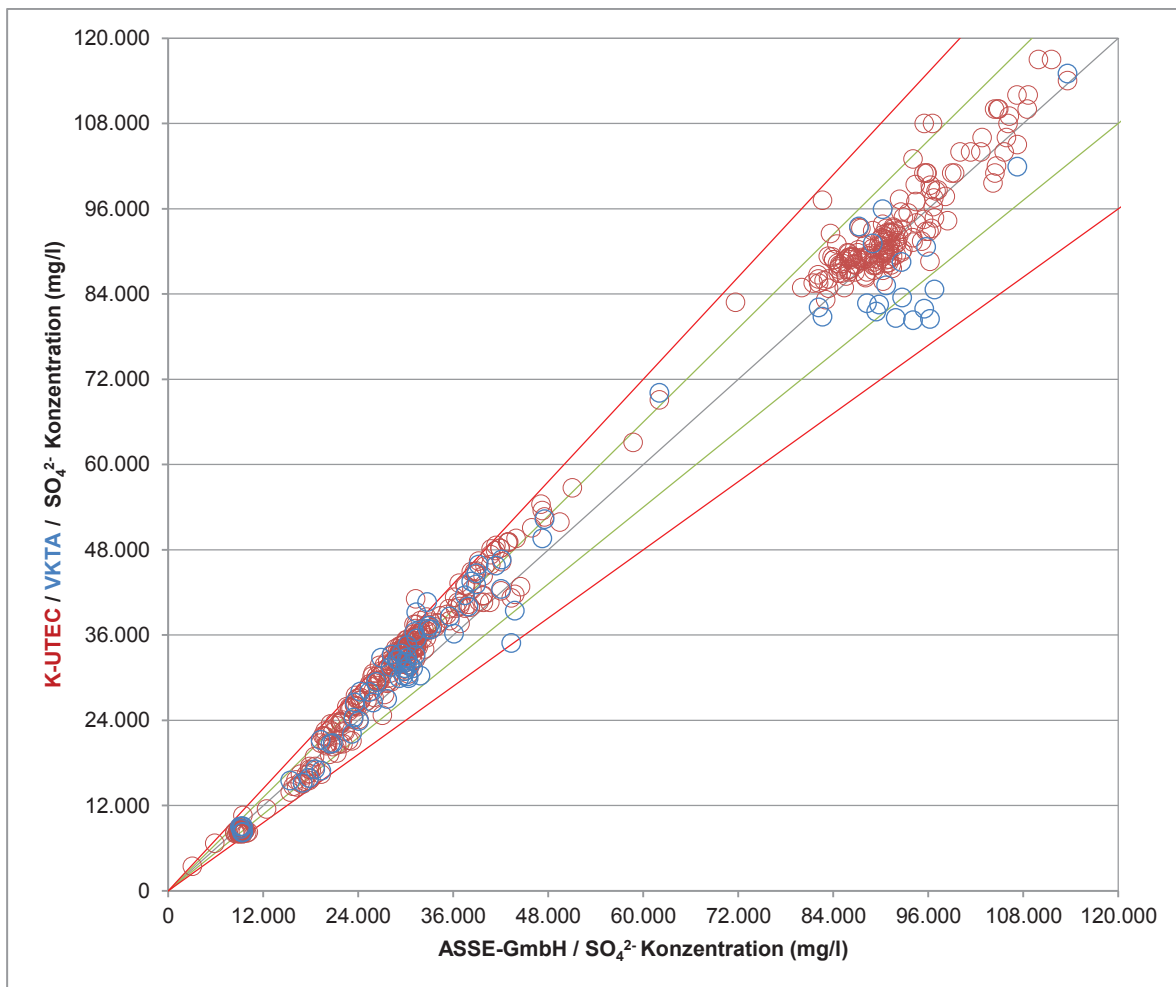


Abb. 10 Vergleich der SO_4^{2-} -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 50.557 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 43.084 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 2.450 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 3.524 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 4,85 % bzw. 8,18 % (vgl. Tab. 5).

Die maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 31,63 % (P750049/20140319/01), 20,86 % (P750061/20140122/01) und 19,65 % (P750023/20141119/01). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 25,10 % (P750023/20141119/01), 24,30 % (P725010/20141119/01) und 22,10 % (P750009/20141119/01).



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 55 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

Es wird davon ausgegangen, dass die durch K-UTEC bzw. VKTA mitgeteilten Ergebnisse als Ausreißer zu betrachten sind. Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt 99,6 % (K-UTEC) bzw. 96,5 % (VKTA).

Tab. 12 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Sulfat

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
<10.000	62	7	8.629	8.976	616	552	7,13	6,15
10.000 – 25.000	66	13	20.793	20.588	1.396	1.300	6,71	6,32
>25.000	335	66	64.180	51.132	2.801	3.977	4,36	7,78

Die Analyseergebnisse der K-UTEC liegen im Wertebereich > 10.000 mg/l und insbesondere > 25.000 mg/l bis 50.000 mg/l SO₄ i. d. R. deutlich über dem angenommenen Erwartungswert, d. h. dem durch ASSE GmbH bestimmten Gehalt. Im Bereich über 50.000 mg/l SO₄ betragen die Abweichungen aller Analyseergebnisse nur noch kleiner ± 20 %.

3.7. LITHIUM (Li⁺)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich zeigt Abb. 11. Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 5,94 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 6,61 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 3,35 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 3,43 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 56,44 % bzw. 51,93 % (vgl. Tab. 5).

Die maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 133,68 % (P658005/20141022/01), 92,86 % (L574006/20141022/06) und 80,29 (L574006/20141022/05). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 336,73 % (P750039/20140219/01), 127,81 (P750040/20140521/01) und 124,38 (P750009/20140521/01). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt bei K-UTEC lediglich 27,0 % bzw. bei VKTA 69,1 %.

Aufgrund der insgesamt geringen Konzentration wurde zunächst auf eine Eliminierung der Analysen mit zu großen Abweichungen verzichtet. Hierdurch wird jedoch eine quantitative Auswertung der Li-Gehalte zumindest erschwert. Die Analyseergebnisse sowohl der K-UTEC als auch des VKTA liegen mehrheitlich über dem angenommenen Erwartungswert, d. h. dem durch ASSE GmbH bestimmten Li-Gehalt.

Die in Abb. 11 bereits erkennbaren hohen prozentualen Abweichungen werden durch folgende Werte unterlegt:



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 56 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

Tab. 13 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Lithium

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
	Red	Blue	Red	Blue	Red	Blue	Red	Blue
<20	444	82	4,16	5,3	1,18	2,5	28,34	47,23
20 – 100	18	4	39,1	33,9	11,3	11,2	29,02	33,09
>100	1	0	198		47,6		24,02	

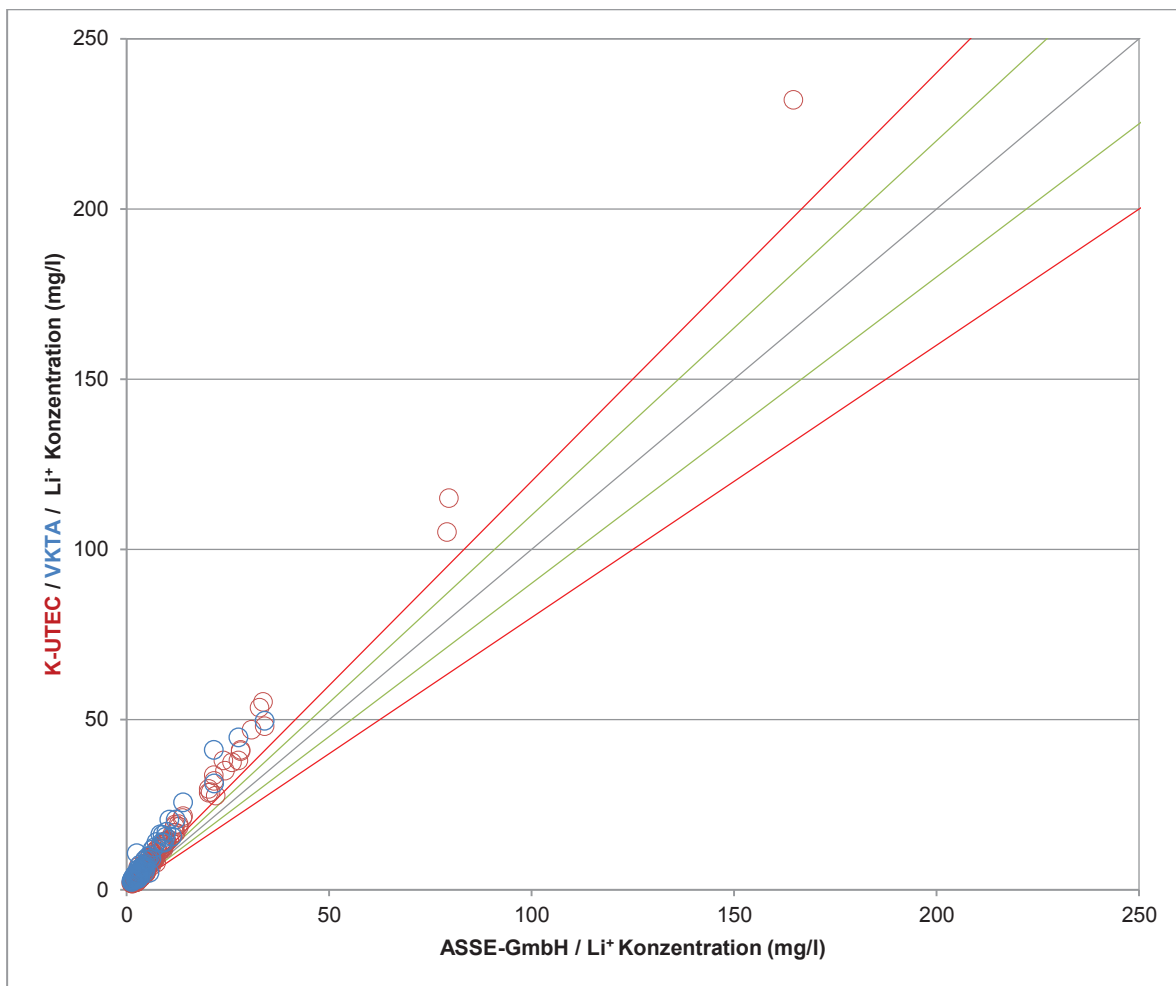


Abb. 11 Vergleich der Li⁺-Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 57 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

3.8. BROMID (Br⁻)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 12.

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEK 2.172 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 2.512 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 439 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEK und 426 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 20,19 % bzw. 16,95 % (vgl. Tab. 5).

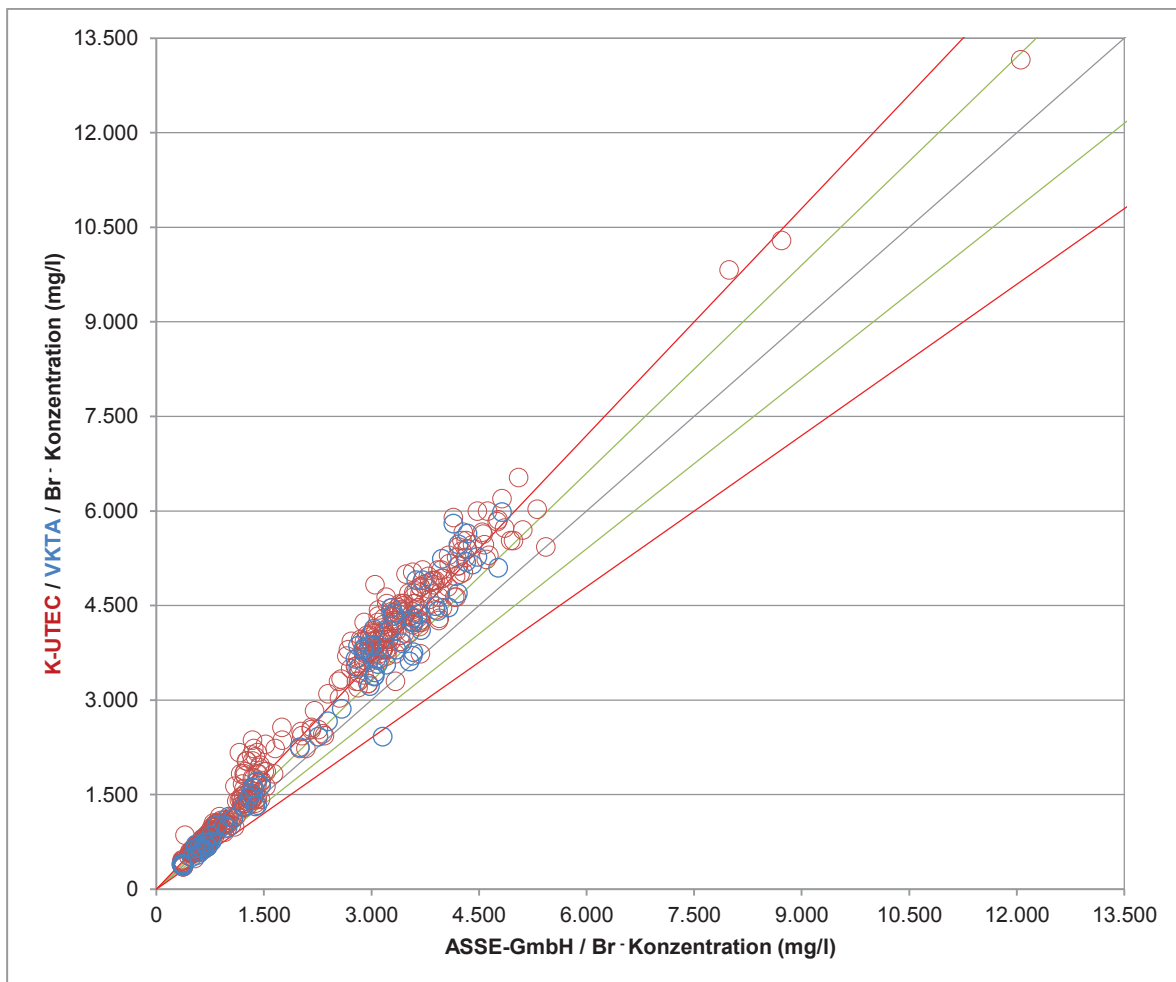


Abb. 12 Vergleich der Br⁻-Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

Die maximalen Abweichungen bei K-UTEK betragen 115,18 % (L574006/20141022/01), 87,42 % (L574006/20140723/05) und 76,46 % (L574006/20140723/06). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 40,04 % (P750023/20141119/01), 37,23 % (P750148/20141119/01) und 36,28 % (P725010/20141119/01). Zahlreiche weitere Werte zeigen Abweichungen in vergleichbarer Höhe.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 58 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt bei K-UTEC lediglich 55,1 % bzw. 70,9 % bei VKTA.

Es ist festzustellen, dass sowohl die Analysewerte der K-UTEC als auch des VKTA mehrheitlich über dem angenommenen Erwartungswert, d. h. dem durch ASSE GmbH ermittelten Analyseergebnis, liegen.

Tab. 14 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Bromid

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
	279	40	910	951	173	87,7	18,95	9,22
<2.500	279	40	910	951	173	87,7	18,95	9,22
2.500 – 6.000	181	46	3.981	3.869	653	576	16,41	14,90
>6.000	3		10.339		1.083		10,48	

Wie die Werte der Übersicht sowie die graphische Darstellung belegen, handelt es sich offenbar um eine systematische Abweichung. Die Ursachen sind derzeit nicht zufriedenstellend erklärbar. In Anbetracht der bestehenden Unsicherheiten ist eine Interpretation der Br-Werte im Hinblick auf die Genese ausschließlich anhand von generellen Trends vorzunehmen.

3.9. MANGAN (Mn²⁺)

Für Mangan liegen lediglich Ergebnisse der Kontrollanalysen der K-UTEC vor. Durch die VKTA wird dieses Element nicht bestimmt. Insgesamt können 196 Analysen für einen Vergleich herangezogen werden. Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 13.

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 11,51 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 3,31 mg/l ermittelt. Dies entspricht 28,79 % (vgl. Tab. 5).

Die maximalen Abweichungen betragen 111,9 % (L574006/20140521/03), 110,9 % (L658008/20140205/01) und 76,71 % (P750064/20140416/01). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt lediglich etwa 24,0 %.

Es ist festzustellen, dass die Analysewerte der K-UTEC, insbesondere im Wertebereich > 2 mg/l Mn mehrheitlich unter dem angenommenen Erwartungswert, d. h. dem durch ASSE GmbH ermittelten Analyseergebnis, liegen. Während die maximalen Abweichungen bei Lösungen mit sehr geringen Mn-Gehalt (~ 0,5 mg/l bzw. ≤ 3,5 mg/l) auftreten, ist im Wertebereich zwischen 14 mg/l und 20 mg/l Mn eine Häufung größerer Abweichungen festzustellen. Die Größe der prozentualen Abweichungen wird nur unwesentlich durch die Mn-Konzentration der Lösung bestimmt:



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 59 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen							

Tab. 15 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Mangan

Wertebereich (mg/l)	Anzahl	Mittelwert (mg/l)	Durchschnittliche Abweichung (mg/l)	Mittelwert der Abweichung (%)
<10	102	4,4	1,0	21,71
10 – 30	84	15,2	3,8	24,93
30 – 60	8	47,8	8,8	18,36
>60	2	70,9	10,8	15,19

Wie die Werte der Übersicht sowie die graphische Darstellung belegen, handelt es sich offenbar um eine systematische Abweichung, deren Ursachen derzeit nicht zufriedenstellend erklärbar sind. Auf eine Interpretation der quantitativen Ergebnisse muss verzichtet werden.

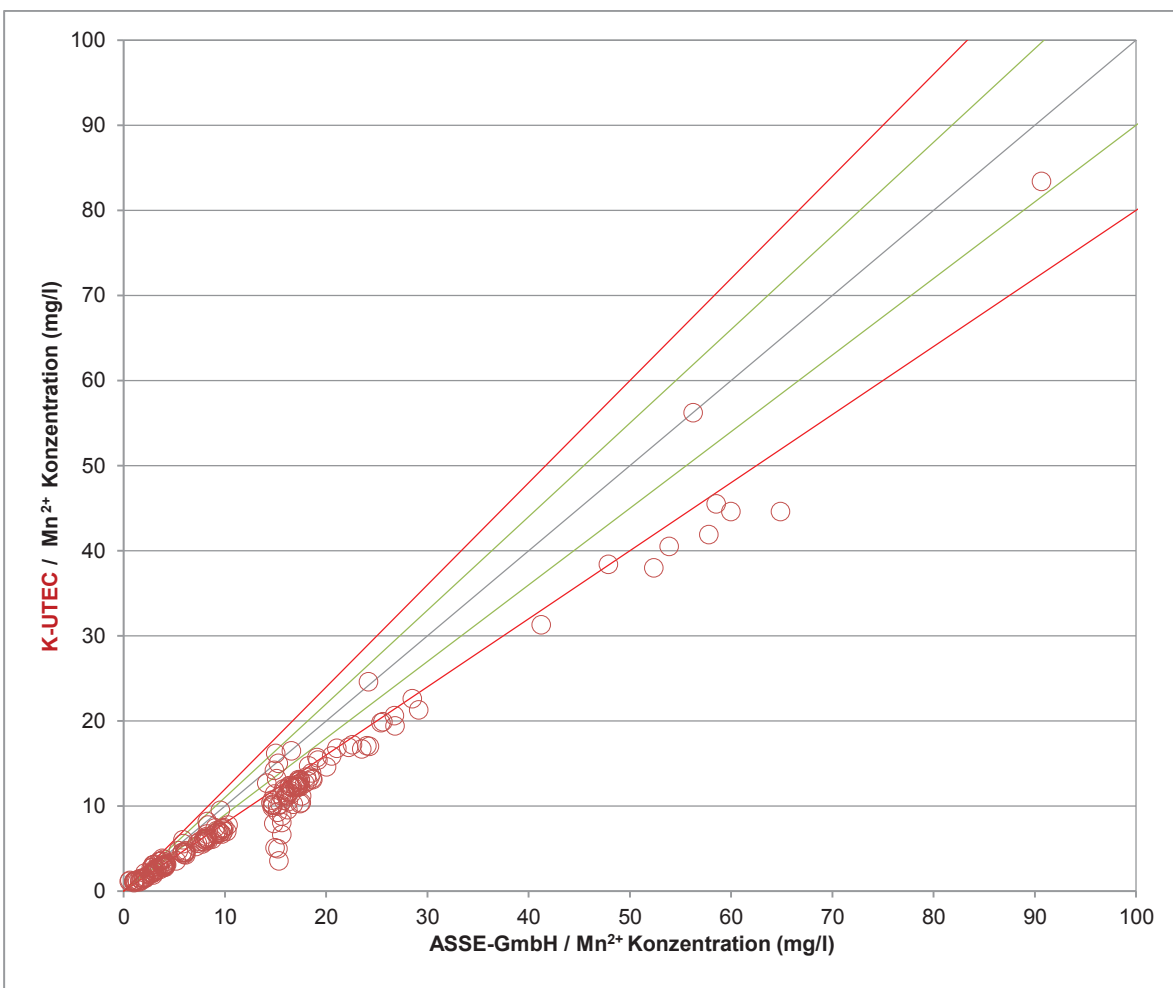


Abb. 13 Vergleich der Mn^{2+} -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 60 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

3.10. STRONTIUM (Sr²⁺)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 14.

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 4,10 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 3,55 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 0,65 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 0,62 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 15,97 % bzw. 17,56 % (vgl. Tab. 5).

Die maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 2.200 % (P750023/20140219/01), 2.000 % (P750006/20140820/01) und 1.500 % (P750049/20141217/01). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 1.700 % (L553007/20131120/01), 1.150 % (P750006/20140521/01) und 800 % (L574006/20140521/01). Darüber hinaus zeigen zahlreiche weitere Werte erhebliche Abweichungen. Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt lediglich 27,8 % (K-UTEC) bzw. 22,2 % (VKTA).

Aufgrund der insgesamt geringen Konzentration und der deutlichen Unterschiede zwischen den festgestellten Konzentrationsbereichen:

- 0 bis ca. 5 mg/l bzw.
- > 5 mg/l

wurde zunächst auf eine Eliminierung von Analysen mit zu großen Abweichungen verzichtet. Hierdurch wird jedoch eine quantitative Auswertung der Sr-Gehalte zumindest erschwert.

Es ist festzustellen, dass die Analysewerte sowohl der K-UTEC als auch des VKTA im Wertebereich > 5 mg/l Sr mehrheitlich über dem angenommenen Erwartungswert, d. h. dem durch ASSE GmbH ermittelten Analyseergebnis, liegen. Die in Abb. 14 bereits erkennbare Abhängigkeit zwischen Sr-Konzentration und prozentualen Abweichungen wird durch folgende Werte unterlegt:

Tab. 16 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Strontium

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
	371	71	0,3	0,4	0,2	0,2	61,72	53,70
<5	371	71	0,3	0,4	0,2	0,2	61,72	53,70
5 – 20	63	10	18,2	17,6	1,4	1,7	7,84	9,81
20 - 30	29	5	21,0	20,7	1,2	0,4	5,95	2,11
>30	1	0	35,0		2,9		8,27	

Unter Berücksichtigung des Vergleichs werden die Ergebnisse im Wertebereich < 5 mg/l wie bereits im Vorjahr verworfen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 61 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

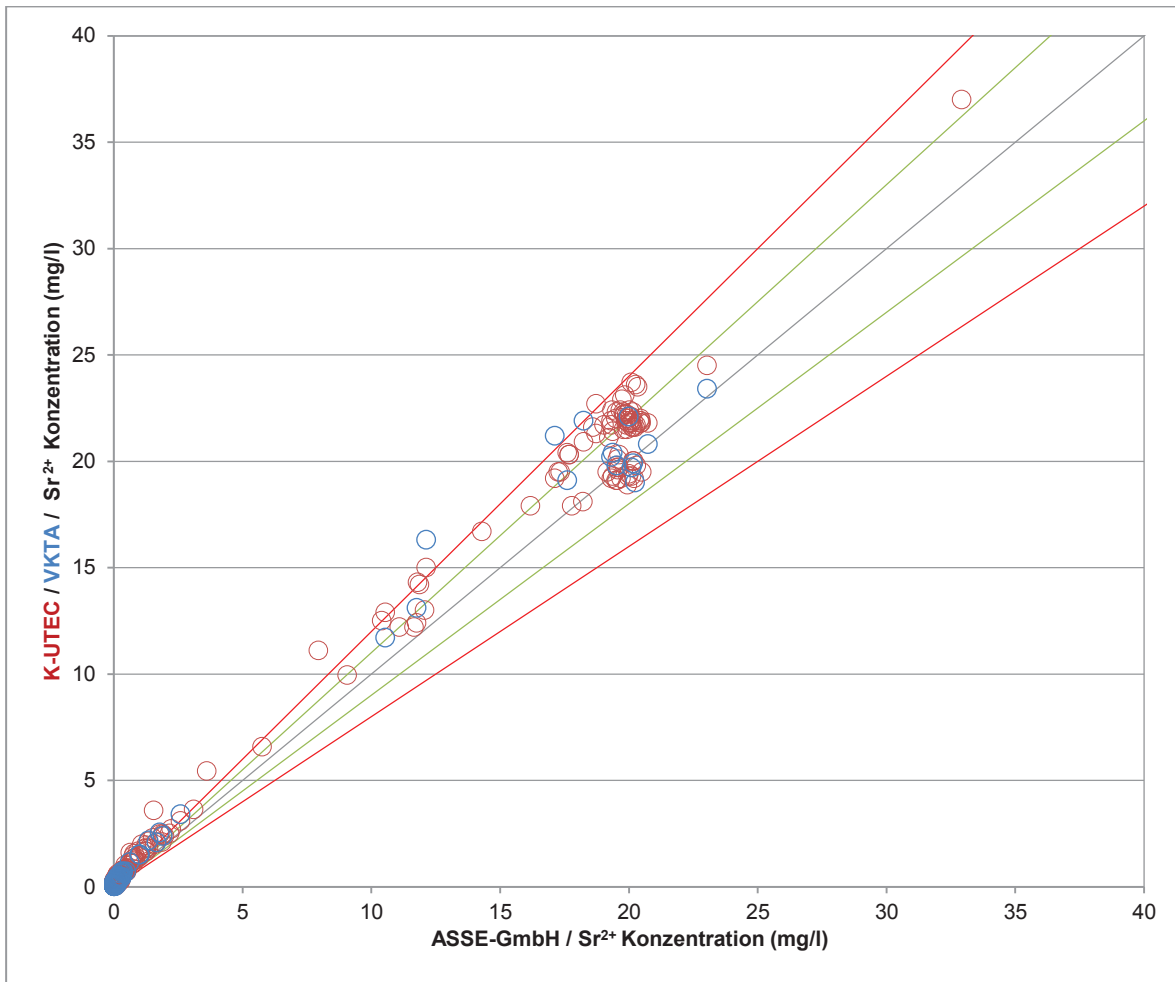


Abb. 14 Vergleich der Sr^{2+} -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

3.11. GESAMT-EISEN ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$)

Zur Prüfung der Analyseergebnisse der Überwachungsanalytik stehen insgesamt 463 durch K-UTEC analysierte Proben zur Verfügung. Die Lösungsprobe L750155\20140606\01 wurde bei der Ermittlung der Standardabweichung (vgl. Tab. 5) allerdings nicht berücksichtigt. Diese Überwachungsanalyse der ASSE GmbH weist einen signifikant hohen Eisengehalt (1.615 mg/l) aus, der etwa dem 500-fachen des Mittelwertes aller anderen Austrittsstellen von 3,22 mg/l entspricht. Der Fe-Wert der K-UTEC-Kontrollanalyse (~130 mg/l) ist ebenfalls erheblich höher als der aller anderen Austrittsstellen. Auch die weiteren Lösungsproben der Austrittsstelle L750155 im Berichtszeitraum, die durch ASSE GmbH analysiert wurden, weisen extrem hohe Fe-Gehalte von > 1.500 mg/l auf. Die Ursachen können von den Bearbeitern nicht abschließend geklärt werden. Eine Bewertung ist derzeit nicht möglich.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 62 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

Da nicht in jedem Fall Fe^{2+} und Fe^{3+} separat ausgewiesen wurden, konnte zur Auswertung nur der Gesamteisengehalt herangezogen werden. Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 15.

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 2,38 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen der VKTA ergibt sich ein Wert von 3,69 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 1,22 mg/l bzw. 0,95 mg/l ermittelt. Dies entspricht 51,41 % bzw. 25,78 % (vgl. Tab. 5).

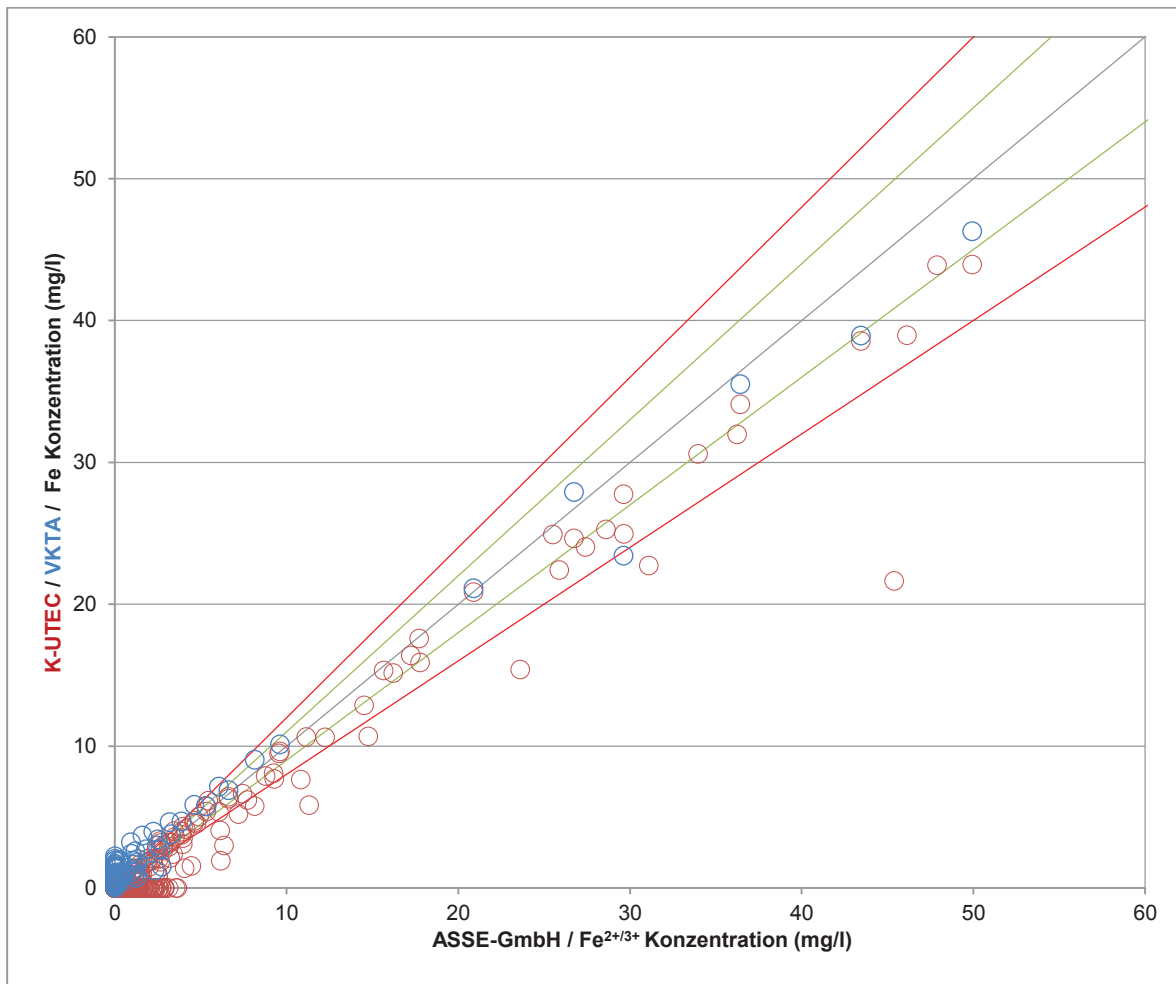


Abb. 15 Vergleich der $\text{Fe}^{2+/3+}$ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen (ohne Lösungsprobe L750155\20140606\01)

Die festgestellten maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 533,3 % (L750134/20140527/01), 338,1 % (P750040/20141030/02) und 100,0 % (P750064/20140423/01). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 2.500 % (L725006/20140521/01), 2.133 % (P750023/20141119/01) und 1.350 % (P750009/20140521/01). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt lediglich 21,74 % (K-UTEC) bzw. 26,42% (VKTA).



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 63 von 316	
NAAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

Maßgeblich für diese großen Abweichungen sind die Unsicherheiten bei der Bestimmung der Fe-Konzentration im Wertebereich < 1 mg/l. Die Abhängigkeit zwischen der Fe-Konzentration und den prozentualen Abweichungen zeigt folgende Übersicht:

Tab. 17 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Gesamteisen

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
	432	80	0,8	1,5	0,6	0,7	81,78	48,72
<10	432	80	0,8	1,5	0,6	0,7	81,78	48,72
10 – 30	20	3	18,6	25,0	2,2	2,6	11,98	10,32
>30 ¹⁷	10	3	39,7	41,8	6,5	2,4	16,39	5,74

Es ist festzustellen, dass die Analysewerte sowohl der K-UTEC als auch des VKTA insbesondere im Wertebereich > 10 mg/l Fe mehrheitlich unter dem angenommenen Erwartungswert, d. h. dem durch ASSE GmbH ermittelten Analyseergebnis, liegen.

In Anbetracht der bestehenden Unsicherheiten ist eine Interpretation der Fe-Werte derzeit nicht möglich. Unabhängig vom Ergebnis einer Überprüfung der Berechnungsverfahren der Fe-Konzentration sind Angaben im Wertebereich < 1,0 mg/l nicht quantitativ verwertbar und werden verworfen.

3.12. KUPFER (Cu²⁺)

Zur Prüfung der Analyseergebnisse der Überwachungsanalytik stehen insgesamt 462 durch K-UTEC analysierte Proben zur Verfügung. Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 16.

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 0,40 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 0,60 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 0,16 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 0,09 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 39,79 % bzw. 15,13 % (vgl. Tab. 5).

Die festgestellten maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC bis zu 1.100 % (P750010/20140521/01), 1050 % (P750162/20140729/01) und 870 % (L574006/20141119/05). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 765 % (P750049/20140521/01), 578,3 % (P750010/20140820/01) und 350 % (L574006/20141119/05). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt lediglich 32,5 % (K-UTEC) bzw. 49,0% (VKTA). Maßgeblich für diese großen Abweichungen sind die Unsicherheiten bei der Bestimmung der Cu-Konzentration im Wertebereich < 0,25 mg/l.

Die graphische Darstellung veranschaulicht, dass die durch K-UTEC analysierten Cu-Gehalte im Wertebereich > 0,5 mg/l tendenziell geringer sind als die Ergebnisse der durch ASSE GmbH angefertigten Überwachungsanalysen.

Die Abhängigkeit zwischen der Cu-Konzentration und den prozentualen Abweichungen zeigt folgende Übersicht:

¹⁷ Ohne Lösungsprobe L750155\20140606\01 (vgl. ANHANG 3)



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 64 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

Tab. 18 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Kupfer

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
	396	69	0,1	0,2	0,1	0,1	70,98	45,64
<1	53	14	1,8	2,1	0,4	0,1	20,73	6,98
1 – 3	13	3	3,8	4,0	0,4	0,1	11,34	3,50
>3								

Auch die Angaben zur Cu-Konzentration unterliegen erheblichen Unsicherheiten. In Anbetracht dessen ist eine Interpretation der Cu-Werte derzeit nur bedingt möglich. Unabhängig vom Ergebnis einer Überprüfung der Berechnungsverfahren sind Angaben im Wertebereich 0 mg/l bis 0,25 mg/l nicht quantitativ verwertbar.

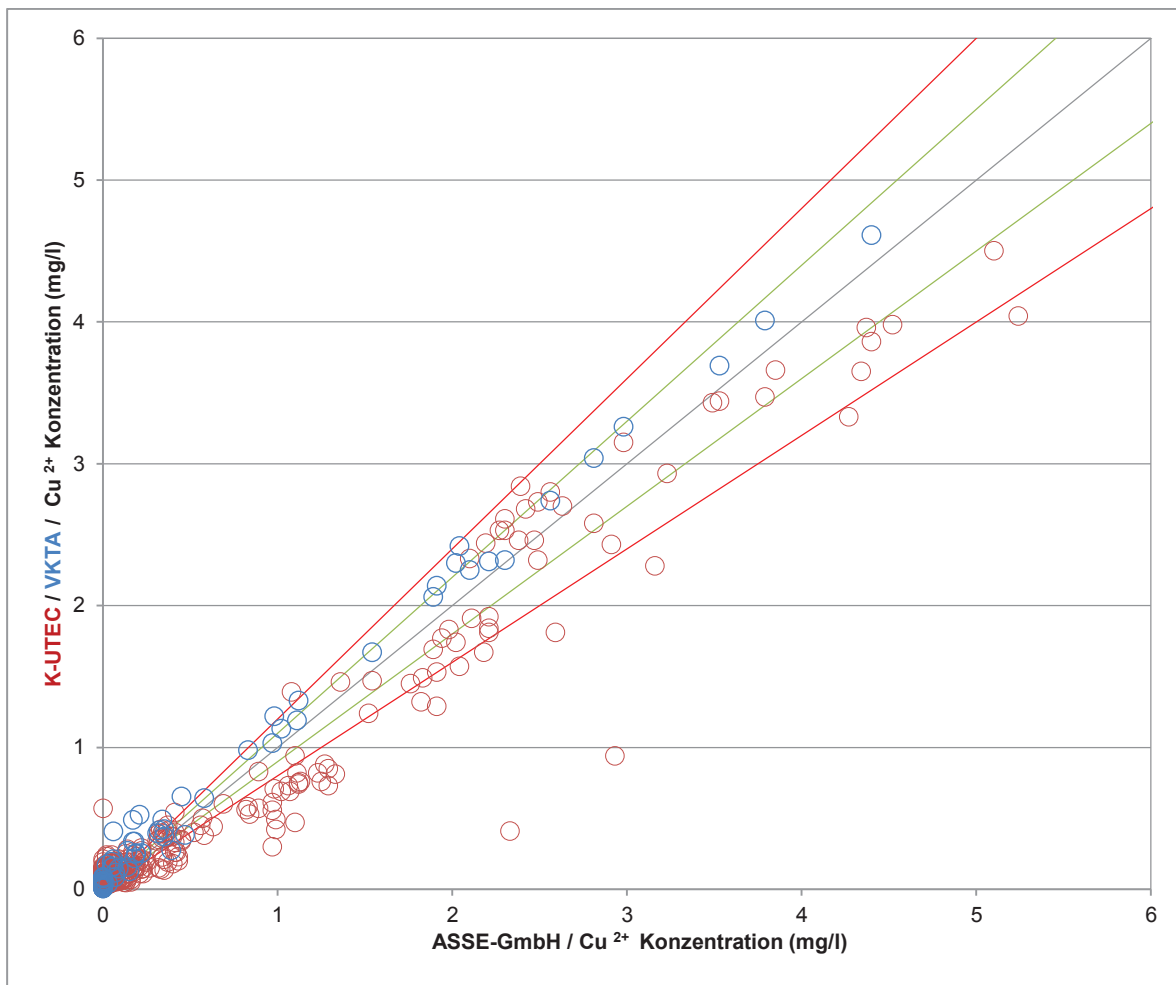


Abb. 16 Vergleich der Cu²⁺-Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 65 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

3.13. BLEI (Pb^{2+})

Zur Prüfung der Analyseergebnisse der Überwachungsanalytik stehen insgesamt 210 durch K-UTEC analysierte Proben zur Verfügung. Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 17.

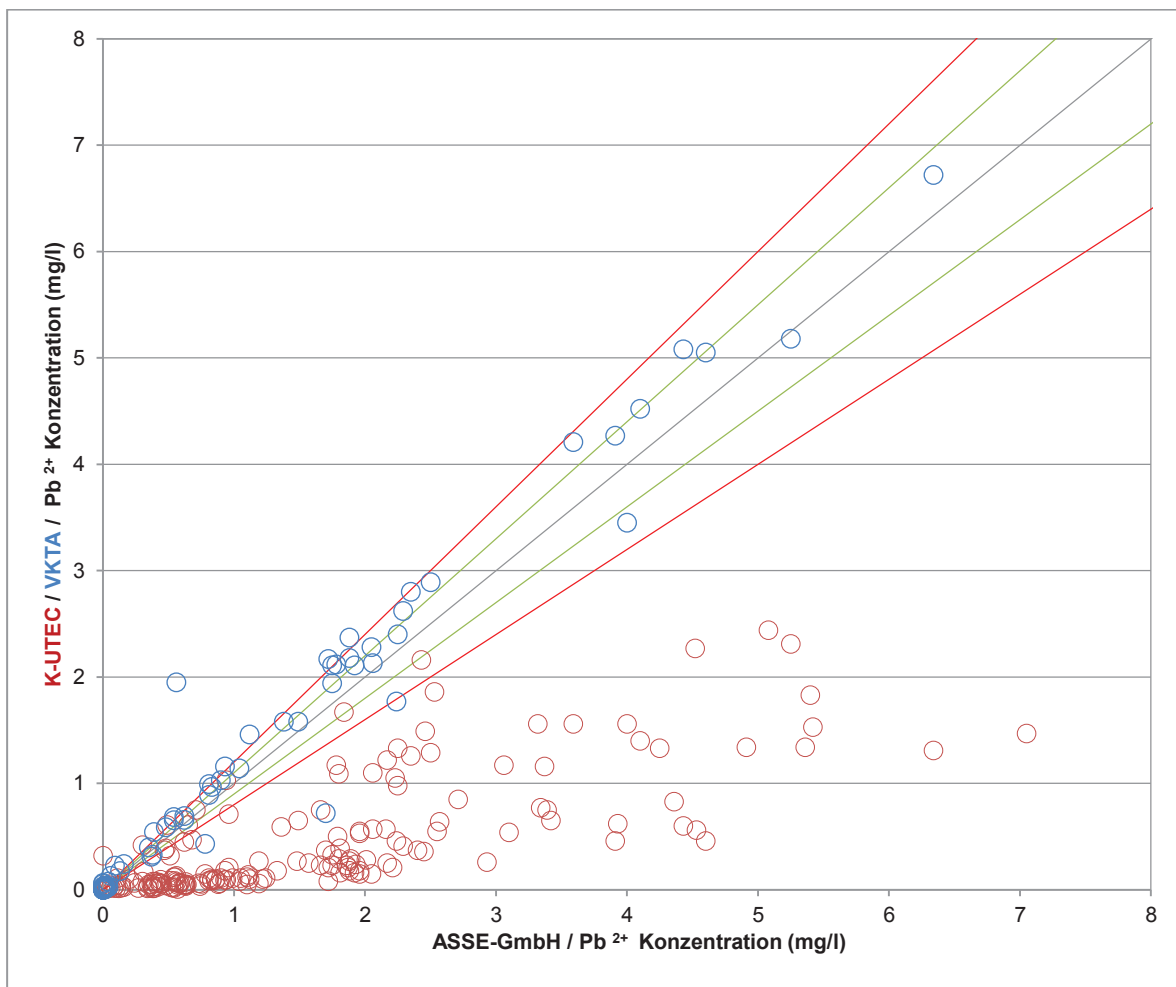


Abb. 17 Vergleich der Pb^{2+} -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 0,84 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 1,00 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 1,01 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 0,20 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 120,38 % bzw. 19,86 % (vgl. Tab. 5).

Die festgestellten maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 260 % sowie bei VKTA 250 % (jeweils L658008/20141119/01). Weitere Analysen weisen ähnlich hohe Abweichungen auf (K-UTEC: 130 % für L725006/20140319/01 und 100 % für L553007/20140102/01; VKTA: 248,2 %



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 66 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen							

für P750009/20140219/01 und 160 % für L658020/20140521/01). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt bei K-UTEC lediglich 4,4 % bzw. bei VKTA 50,0 %.

Maßgeblich für diese großen Abweichungen sind die Unsicherheiten bei der Bestimmung der Pb-Konzentration im Wertebereich < 0,1 mg/l. Die Abhängigkeit zwischen der Pb-Konzentration und den prozentualen Abweichungen zeigt folgende Übersicht:

Tab. 19 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Blei

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
	160	71	0,4	0,5	0,5	0,2	126,78	37,87
<2	160	71	0,4	0,5	0,5	0,2	126,78	37,87
2 – 6	48	14	2,1	3,4	1,7	0,3	80,95	8,67
>6	2	1	4,0	6,5	3,8	0,3	92,92	4,11

Die graphische Darstellung veranschaulicht, dass die durch K-UTEC mitgeteilten Werte generell und deutlich niedriger als die Ergebnisse der durch ASSE GmbH angefertigten Überwachungsanalysen sind. Die Ergebnisse des VKTA zeigen dagegen eine gleichmäßigere Streuung.

Auch die Angaben zur Pb-Konzentration unterliegen erheblichen Unsicherheiten. In Anbetracht dessen ist eine Interpretation der Pb-Werte nur bedingt möglich. Unabhängig vom Ergebnis einer Überprüfung der Berechnungsverfahren sind Angaben im Wertebereich 0 mg/l bis 0,25 mg/l nicht quantitativ verwertbar.

3.14. BOR (B³⁺)

Für Bor liegen lediglich Ergebnisse der Kontrollanalysen der K-UTEC vor, durch die VKTA wurde dieses Element nicht bestimmt. Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 18.

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 64,14 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 21,65 mg/l ermittelt. Dies entspricht 33,75 % (vgl. Tab. 5).

Die festgestellten maximalen Abweichungen betragen 46,2 % (L574006/20140219/02), 37,7 % (P750061/20141022/01) und 37,0 % (L574006/20140716/03). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt lediglich 3,89 %.

Die Größe der Abweichungen wird nur unwesentlich durch die B-Konzentration der Lösung bestimmt:

Tab. 20 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Bor

Wertebereich (mg/l)	Anzahl	Mittelwert (mg/l)	Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)
			14,6	26,67	
<150	442	55,8	14,6	26,67	
150 – 300	16	198	47,4	23,91	
>300	5	462	132	28,51	



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 67 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

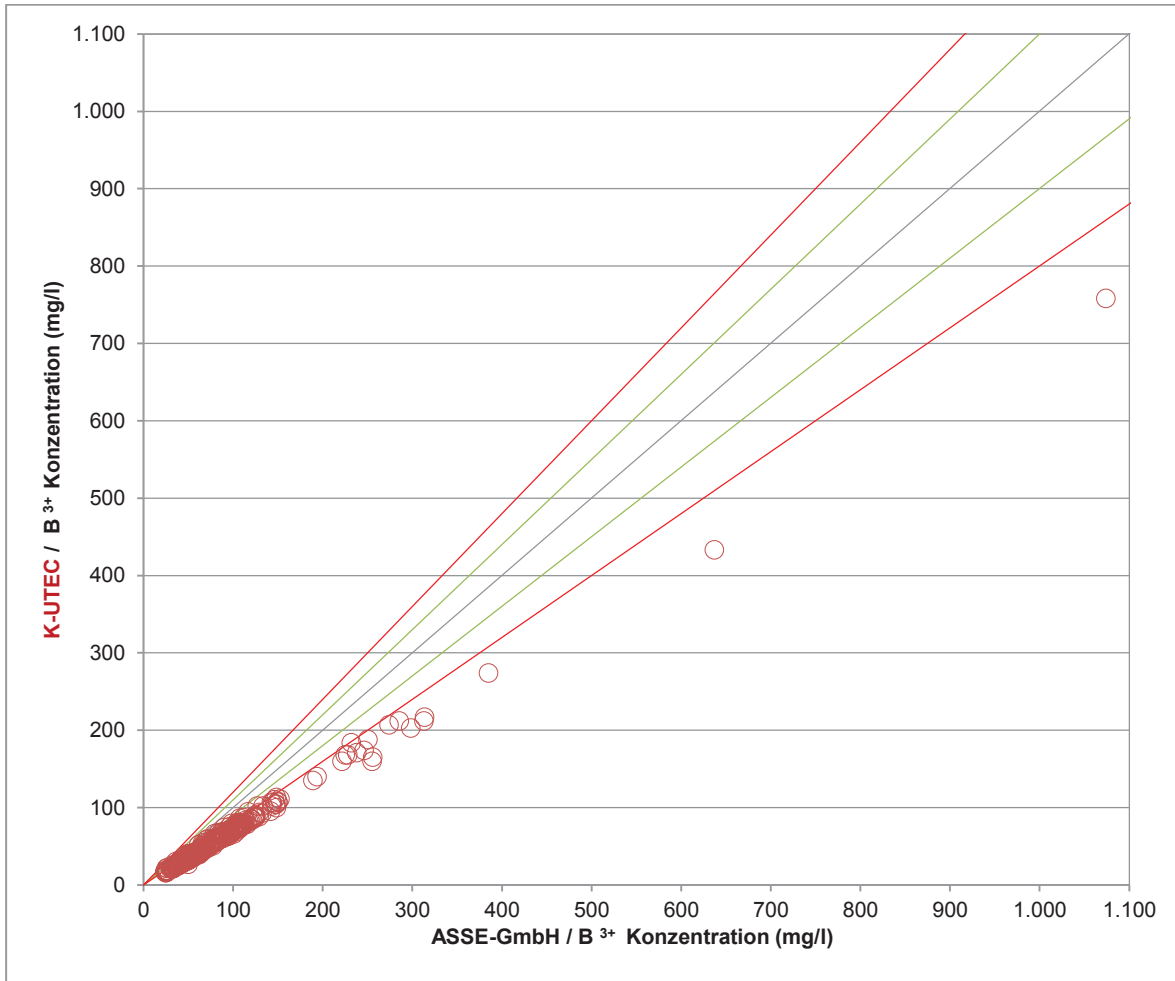


Abb. 18 Vergleich der B³⁺-Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

Es ist festzustellen, dass die durch K-UTEC mitgeteilten Werte wie schon im Vorjahr generell geringer sind als die Ergebnisse der durch ASSE GmbH angefertigten Überwachungsanalysen. Diese systematische Abweichung der Ergebnisse ist mit den beteiligten Laboren zu diskutieren.

3.15. ZINK (Zn²⁺)

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 19.

Der durchschnittliche Mittelwert aller Proben der Kontroll- und Überwachungsanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der K-UTEC 6,26 mg/l. Bezogen auf die Kontrollanalysen des VKTA ergibt sich ein Wert von 11,27 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 4,13 mg/l für die Analyseergebnisse der K-UTEC und 1,49 mg/l für die des VKTA ermittelt. Dies entspricht 66,07 % bzw. 13,22 % (vgl. Tab. 5).



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 68 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

Die festgestellten maximalen Abweichungen betragen bei K-UTEC 654,5 % (L658008/20140416/01), 600 % (L658008/20141105/01) und 500 % (L658008/20140115/01, L658008/20140820/01). Bei VKTA betragen die maximalen Abweichungen 242,5 % (L658008/20140820/01), 215,0 % (L658020/20140219/01) und 96,0 % (L658020/20140820/01). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt bei K-UTEC lediglich 18,8 % bzw. bei VKTA 77,6 %.

Die Größe der Abweichungen wird durch die absolute Zn-Konzentration der Lösung bestimmt (vgl. Tab. 21).

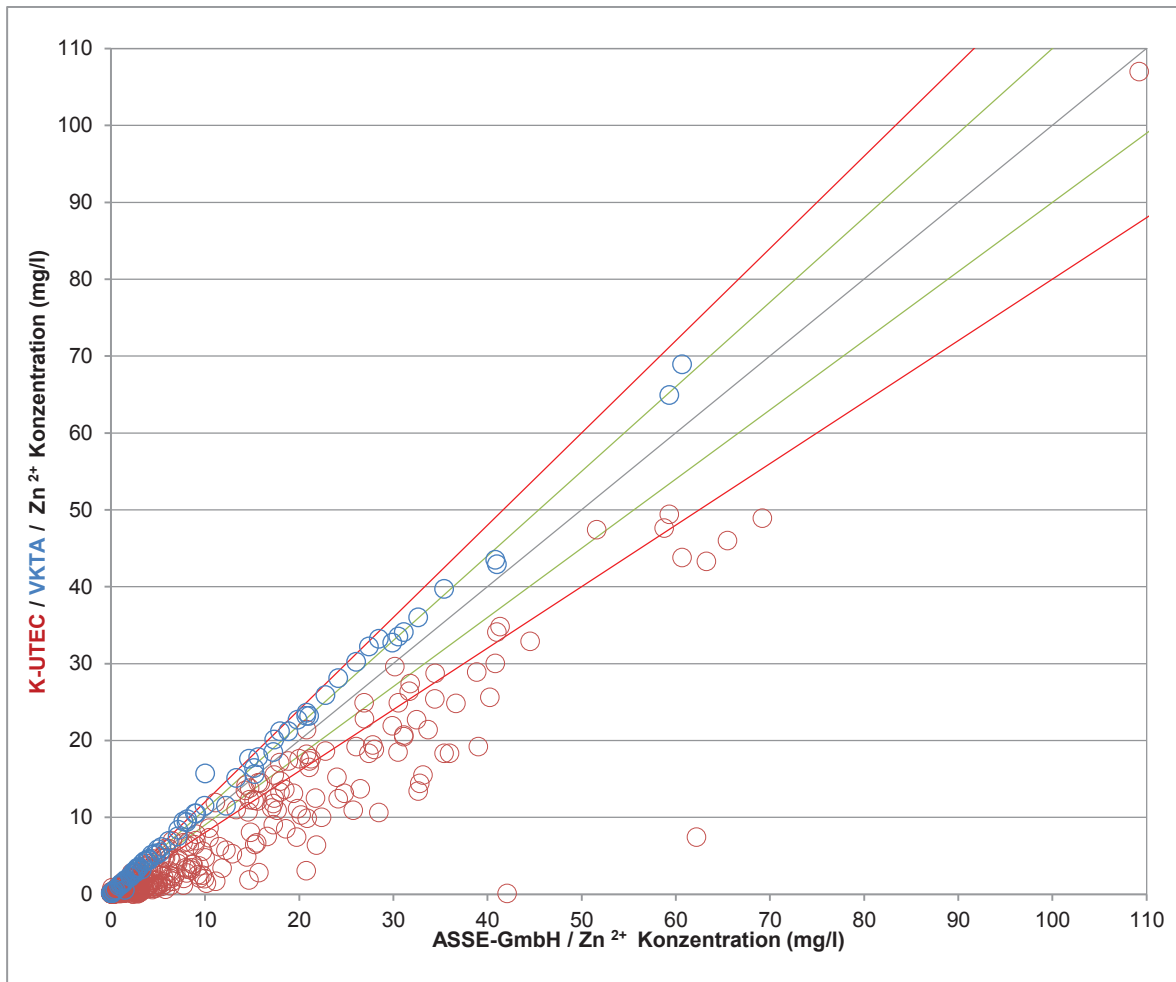


Abb. 19 Vergleich der Zn^{2+} -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen

Es ist festzustellen, dass alle maximalen Abweichungen Lösungsproben der Hauptaustrittsstellen L658008 bzw. L658020 betreffen. Wie schon im Vorjahr sind die durch K-UTEC mitgeteilten Werte mehrheitlich deutlich geringer sind als die Ergebnisse der durch ASSE GmbH angefertigten Überwachungsanalysen. Die Ergebnisse des VKTA zeigen dagegen eine gleichmäßigere Streuung. Die systematische Abweichung der Ergebnisse ist mit den beteiligten Laboren zu diskutieren.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 69 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00			
Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen								

Tab. 21 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Zink

Wertebereich (mg/l)	Anzahl		Mittelwert (mg/l)		Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)	
<30	429	78	3,8	8,0	2,6	1,2	67,31	15,03
30 – 50	25	6	29,3	36,8	10,4	2,2	35,46	6,00
>50	9	2	57,8	63,4	16,2	5,0	28,02	7,85

3.16. RUBIDIUM (Rb⁺)

Für Rubidium liegen lediglich Ergebnisse der Kontrollanalysen von K-UTEC und VKTA vor. Durch die ASSE GmbH wurde dieses Element nicht bestimmt. Insgesamt können 83 Analysen für einen Vergleich herangezogen werden. Die graphische Darstellung der Ergebnisse für den gesamten Konzentrationsbereich enthält Abb. 20.

Der durchschnittliche Mittelwert der Proben der Kontrollanalysen beträgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse von K-UTEC und VKTA 10,28 mg/l. Die Standardabweichung wurde mit 2,49 mg/l ermittelt. Dies entspricht 24,17 % (vgl. Tab. 5).

Die festgestellten maximalen Abweichungen betragen 400,0 % (P750009/20140219/01), 270 % (P750023/20140219/01) und 167,5 % (P750010/20140219/01). Der Anteil der Werte mit ausreichender Übereinstimmung beträgt 45,8 %, d. h. etwa die Hälfte der Proben zeigt keine hinreichende Übereinstimmung.

Es ist weiter festzustellen, dass die durch VKTA mitgeteilten Werte im Konzentrationsbereich < 5 mg/l mehrheitlich und im Konzentrationsbereich > 20 mg/l Rb generell größer als die Ergebnisse der durch K-UTEC angefertigten Analysen sind. Im Konzentrationsbereich zwischen 5 mg/l und 20 mg/l zeigen die Ergebnisse des VKTA dagegen die erwartete Streuung.

Tab. 22 Ermittelte Standardabweichungen für das Monitoringprogramm - Rubidium

Wertebereich (mg/l)	Anzahl	Mittelwert (mg/l)	Durchschnittliche Abweichung (mg/l)		Mittelwert der Ab- weichung (%)
<4	27	2,4	0,5		22,35
4 – 10	19	8,1	1,9		23,60
>10	37	17,2	3,4		20,01

In Anbetracht der weiterhin bestehenden Unsicherheiten ist eine Interpretation der Rb-Werte im Hinblick auf die Genese ausschließlich anhand von generellen Trends vorzunehmen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 2	Seite: 70 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Vergleich der Ergebnisse der Überwachungs- und Kontrollanalytik – Ermittlung der Standardabweichungen

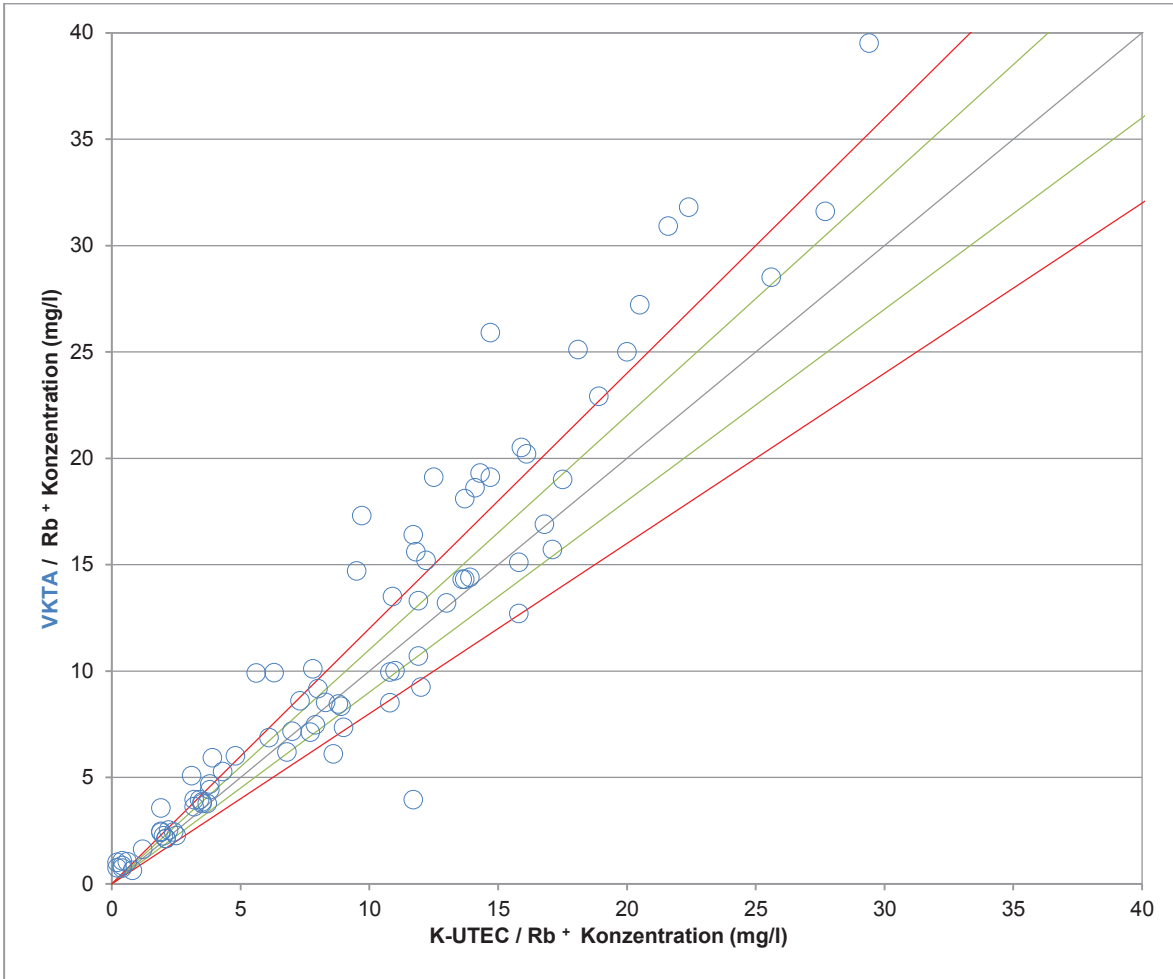


Abb. 20 Vergleich der Rb^+ -Konzentrationen der Überwachungs- und Kontrollanalysen



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 71 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

1. VORBEMERKUNG

Im vorliegenden ANHANG 3 zum Bericht „Chemische Analyse salinärer Lösungen aus dem Grubengebäude der Schachanlage Asse II – Qualitätssicherung und Kontrollanalytik, Bericht über den Zeitraum 01. Januar – 31. Dezember 2014“ werden die einzelnen Austrittsstellen in ihrer Lage und ihrem Status, sowie ihrer Entwicklung im Berichtszeitraum hinsichtlich Austrittsmenge sowie chemischen und physikalischen Parametern detailliert beschrieben.

Die für die einzelnen Austrittsstellen im Berichtszeitraum dokumentierten Werte sind in folgenden Anhängen tabellarisch und/oder graphisch dargestellt:

ANHANG 6	in situ-Dichte und Temperatur,
ANHANG 7	Austrittsmengen,
ANHANG 8	Chemische Analysen,
ANHANG 9	Jänecke-Plots,
ANHANG 10	Sättigungsverhältnisse,
ANHANG 11	zeitliche Entwicklung der Sättigungsverhältnisse und
ANHANG 12	zeitliche Entwicklung der Konzentrationen.

Auf eine graphische Darstellung der Analyseergebnisse und/oder Austrittsmengen wurde bei den Austrittsstellen verzichtet, bei denen aufgrund der geringen Datenmenge keine Entwicklung oder Tendenz erkennbar ist. Auf diese abweichende Verfahrensweise wird in den betreffenden Abschnitten hingewiesen.

2. DETAILBESCHREIBUNG DER AUSTRITTSSTELLEN

2.1. AUSTRITTSSTELLE P490004

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 490 m-Sohle am Blindschacht 3/490, unmittelbar am Polygonpunkt 490077 der Markscheiderei. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 04.09.2014 beobachtet. Der Status des Austrittes wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Angaben zur Austrittsmenge liegen nicht vor. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde einmalig Mitte September 2014 mit 1,216 g/cm³ bestimmt. Die Proben temperatur lag bei 32,7 °C, die Gebirgstemperatur bei 32,8 °C, die Wettertemperatur bei 32,6 °C.

Im Berichtszeitraum 2014 wurde eine Lösungsprobe dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Es handelt sich um eine Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösungen lag bei 107.600 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 192.000 mg/l bestimmt. Für die Probe wurde Halit- und Anhydrit-Sättigung festgestellt.

Eine Bewertung ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 72 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

2.2. AUSTRITTSSTELLE L511007

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 511 m-Sohle unmittelbar am Polygonpunkt 511011 (Abbau 3) am südlichen Stoß an der Ecke Zufahrt Bohrwerkstatt / Abbaubegleitstrecke (Bohrung ÜFV-11-3/511). Die Austrittsstelle wurde erstmals am 14.12.2012 beobachtet. Der Status des Austrittes wird im Salzlösungskataster mit trocken angegeben.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zu 2013 keine Daten vor. Eine Bewertung ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.3. AUSTRITTSSTELLE L553007

Die Austrittsstelle, die sich auf der 553 m-Sohle am südlichen Stoß der Begleitstrecke in Höhe des Abbaues 3/553 befindet, wurde erstmals am 26.01.2009 erfasst. Am Stoß und der Firste bildeten sich korallenartige Salzausfällungen und girlandenartige Stalaktiten. Der Status des Austrittes wird im Salzlösungskataster nicht angegeben.

Insgesamt wurden mit 0,67 m³ weniger als die Hälfte der Lösungsmengen des Vorjahres (insgesamt 1,52 m³) gefasst. Durchschnittlich traten 1,83 l/d aus, wobei im I. Quartal ein Rückgang der Mengen von 7 l/d auf ~ 2 l/d (Ende März 2014) und im weiteren Jahresverlauf auf < 1 l/d dokumentiert ist. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde im Mittel mit 1,278 g/cm³ bestimmt. Die Proben temperatur lag durchschnittlich bei 32,5 °C, die Gebirgstemperatur bei 32,8 °C und Wettertemperatur jeweils bei 33,0 °C.

Es wurden 29 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Durch K-UTEC wurden 21 Kontrollanalysen angefertigt und durch VKTA 3 Analysen bearbeitet.

Es handelt sich um eine KSO₄-führende Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 93.656 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 171.876 mg/l, der K-Gehalt mit 27.696 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 90.319 mg/l und der Mg-Gehalt mit 23.696 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde mehrheitlich Polyhalit- und Glaubert-Sättigung festgestellt. Einige Proben weisen auch Halit- und Astrakanit-Sättigung auf.

Auffällig ist die Zunahme des Br- und auch Rb-Gehaltes. Die Gehalte der Hauptelemente lassen dagegen keine eindeutige Tendenz erkennen.

Die Lösungen der Austrittsstelle L553007 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.

Die Auswertung der Spurenelementkonzentrationen (Br, Sr, Li, Rb) zeigt, dass auch die hier gefassten Lösungen eine den Austrittsstellen der Südflanke vergleichbare Charakteristik aufweisen. Dabei lassen die gegenüber den Austrittsstellen der 658 m-Sohle insgesamt höheren relativen Br, Li, Sr und Rb-Konzentrationen einen fortgeschrittenen Grad der Lösungskonzentration annehmen (Eindunstungsprozesse), welcher in etwa dem einiger Austrittsstellen der 725 m-Sohle (z. B. Austrittsstellen P725007) entspricht. Zusätzlich muss jedoch von einem Kontakt mit kieseritisch-carnallitischen Gesteinen ausgegangen werden.

Es wurden keine oder nur geringe Konzentrationen der Spurenelemente Mn, Cu und Pb festgestellt, so dass auch hier nur eine geringe Beeinflussung durch die bergmännischen Einbauten anzunehmen ist.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 73 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

Die Sättigungsaktivitäten zeigen, dass alle Proben Polyhalitsättigung aufweisen. Halit und Ast-rakanit sind nahe der Sättigungsgrenze bzw. erreichen diese. Gegen Jahresende hin trifft dies auch für Thenardit und in stärkerem Maße für Glauberit zu. Dies steht in Übereinstimmung mit der theoretischen Entwicklung bei fortschreitender Eindunstung der Lösung.

Unter der Annahme, dass sich die Lösungen letztlich aus der gleichen Quelle speisen wie der Hauptzurriff sind Fluid-Gestein-Wechselwirkungen mit Anhydrit, Carnallit und Kieserit führenden Gesteinen erforderlich, um die vorhandene Lösungszusammensetzung zu erreichen. Nach Rückgang der Austrittsmenge dominieren Eindunstungsprozesse die chemische Zusammensetzung.

Hinsichtlich der Konzentration und Zutrittsmenge stellt die Austrittsstelle keine Gefahr für die berg-bauliche Sicherheit dar. Der Verlauf der Austrittsentwicklung ist ebenso wie im Vorjahr wahrschein-lich maßgeblich durch Veränderungen der Migrationspfade als Ergebnis der gebirgsmechanisch induzierten Deformationsprozesse beeinflusst.

2.4. AUSTRITTSSTELLE L553020

Der Austritt erfolgte kurzzeitig im September 2014 aus der Befüllbohrung BBrg. 574-3.1 von der Abbaubegleitstrecke 553 nach 574 Höhe ABR4 auf der 553 m-Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 23.09.2014 beobachtet. Im Salzlösungskataster wird der Status der Austrittsstelle als stehend beschrieben.

Für den Berichtszeitraum liegen keine Daten zu den Austrittsmengen vor.

Es wurden 2 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Durch K-UTEC wurde 1 Kontrollanalyse angefertigt.

Es handelt sich um eine KSO₄- bzw. K-führende, Mg-haltige NaCl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 53.444 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 201.550 mg/l, der K-Gehalt mit 28.803 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 51.960 mg/l und der Mg-Gehalt mit 45.055 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde Polyhalit-Sättigung festgestellt.

Die Lösungen der Austrittsstelle L553007 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.

Eine Bewertung ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.5. AUSTRITTSSTELLE L574006

Der Austrittsstellenbereich befindet sich auf der 574 m-Sohle am Zugang zum Abbau 3W/574 und zur Begleitstrecke 574. Er wurde bereits 2008 in das Salzlösungskataster aufgenommen und ist seit dem 03.06.2013 wieder aktiv. Der Status des Austrittes wird im Salzlösungskataster mit tropfend angegeben.

Nach Entfernung vorhandener Kristallisate traten Mitte 2013 zunächst an zwei Positionen Lösungen aus. Im Verlauf des Jahres erhöhte sich die Anzahl der unterschiedenen Austrittsstellen auf 6. Insgesamt wurden hier im aktuellen Berichtszeitraum 7,61 m³ Lösungen gefasst, wobei im Jahresverlauf ein deutlicher Rückgang der gefassten Mengen von ~50 l/d auf < 10 l/d zu beobachten ist.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 74 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

In ASSE GMBH (2015) werden die geringeren Fassungsraten im Zeitraum September-November 2014 auf die durch Baumaßnahmen bedingte, temporäre Umstellung der Bewetterung zurückgeführt.

Die unterschiedenen Austrittsstellen wurden an den Stößen und der Firste, in der Regel an Rissen orientiert, festgestellt, separat gefasst und analysiert. Nachfolgend werden zunächst die einzelnen Austrittsstellen detailliert beschrieben und aufgrund des offenkundigen räumlichen Zusammenhangs und einem grundsätzlich gleichartigen Chemismus im Anschluss gemeinsam bewertet.

L574006-01

An diesem Austritt wurden insgesamt 1,02 m³ Lösungen gefasst, wobei die durchschnittliche Austrittsmenge 2,79 l/d betrug. Am Anfang des aktuellen Berichtszeitraumes stiegen die gefassten Lösungsmengen etwas an, wobei am 12.01.2014 ein Maximalwert von 9,5 l/d erreicht wurde. Bis zum Ende des Jahres 2014 erfolgte ein kontinuierlicher Rückgang der auf < 1 l/d. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde im Mittel mit 1,279 g/cm³ bestimmt. Die durchschnittliche Proben temperatur lag bei 32,7 °C, die des Gebirges betrug 33,1 °C und die der Wetter 33,3 °C. Im Jahresverlauf ist ein leichter Anstieg der in situ-Dichte festzustellen, wobei für die Lösungsprobe vom 19.11.2014 der Maximalwert von 1,307 g/cm³ gemessen wurde.

Es wurden 41 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. K-UTEC fertigte 31 Kontrollanalysen an. Durch VKTA wurden 3 Analysen bearbeitet.

Während es sich bis etwa August 2014 um eine K-Mg-SO₄-führende Na-Cl-Lösung handelt, weisen die Analysen anschließend einen höheren Mg-Gehalt und somit eine K-SO₄-führende, Mg-haltige Na-Cl-Lösung aus. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 87.270 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 173.977 mg/l, der K-Gehalt mit 30.404 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 89.969 mg/l und der Mg-Gehalt mit 26.834 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde mehrheitlich Polyhalit-Sättigung festgestellt. Einige Proben sind außerdem noch an Halit, Astrakanit bzw. Glauberit gesättigt.

Der Chemismus der Lösungen entwickelt sich im aktuellen Berichtszeitraum gegenläufig zum Vorjahr. Es ist eine leichte Verringerung der Na- und Ca-Gehalte zu beobachten, die mit der geringen Zunahme der Mg-, K- sowie SO₄- und der Cl-Gehalte korreliert. Ursache hierfür ist sicherlich der geringere Zustrom von Lösungen (u. a. Eindunstung).

Auch die Spurenelemente Br und Rb weisen eine gegenüber dem Vorjahr gegenläufige Tendenz auf. Insbesondere ab September 2014 ist eine Erhöhung der Gehalte zu beobachten. Gleichzeitig nimmt die Dichte der Lösungen in diesem Zeitraum leicht zu.

Bei dem für die Probe vom 22.10.2014 angegebenen, deutlich niedrigeren Br-Wert muss von einer fehlerhaften Bestimmung ausgegangen werden, da die Konzentrationen vor und nach dieser Probe vergleichbare Werte aufweisen. Insgesamt auffällig ist, dass ab etwa September 2014 eine deutlich größere Varianz der chemischen Zusammensetzung der Proben (vgl. z. B. Lösungsprobe vom 19.11.2014) dokumentiert ist. Dies kann auf technische Ursachen während der Probennahme bzw. -analyse zurückgeführt werden, könnte aber auch auf eine einsetzende Entwicklung hindeuten. Anhand der vorliegenden Daten ist dies derzeit nicht abschließend zu klären.

Die Lösungen der Austrittsstelle L574006-01 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 75 von 316
NAAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

ANHANG 3

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

L574006-02

An diesem Austritt wurden insgesamt 0,26 m³ Lösungen gefasst, wobei die durchschnittliche Austrittsmenge 0,71 l/d betrug. Im Jahresverlauf ist ein Rückgang der gefassten Lösungsmengen dokumentiert. Ab Ende Oktober 2014 wurden hier keine Lösungen mehr gefasst. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde im Mittel mit 1,279 g/cm³ bestimmt. Die durchschnittliche Proben temperatur lag bei 32,5 °C, die des Gebirges betrug 33,0 °C und die der Wetter 33,1 °C. Die Werte für die in situ-Dichte schwanken ab Juni 2014 etwas. Für die Lösungsprobe vom 01.10.2014 wurde der Maximalwert mit 1,303 g/cm³ und für die Probe vom 11.06.2014 der Minimalwert mit 1,264 g/cm³ gemessen. Insgesamt ist im Jahresverlauf keine eindeutige Tendenz erkennbar.

Es wurden 27 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Durch K-UTEC wurden 15 Kontrollanalysen durchgeführt. Weitere 2 Analysen wurden durch VKTA bearbeitet.

Die Analysen weisen überwiegend eine K-Mg-SO₄-führende Na-Cl-Lösung aus. Gegen Ende des Beobachtungszeitraumes Mitte September 2014, zeigt sich aber eine Entwicklung zu einer K-SO₄-führenden, Mg-haltigen Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 88.437 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 172.093 mg/l, der K-Gehalt mit 29.048 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 90.598 mg/l und der Mg-Gehalt mit 26.154 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde generell Polyhalit-Sättigung festgestellt. Einige Proben sind außerdem noch an Halit, Astrakanit und Glauberit gesättigt.

Ähnlich der Austrittsstelle L 574006-01 ist auch hier eine dem Vorjahr gegenläufige Entwicklung des Chemismus zu beobachten. Der Na- und Ca-Gehalt nehmen leicht ab. Dies korreliert mit der geringen Zunahme des Mg- und K-Gehaltes. Bei den Cl- und SO₄-Gehalten ist kein eindeutiger Trend erkennbar. Werte und Entwicklung der Elementkonzentrationen sind denen in L 574006-01 vergleichbar und letztlich auf identische Ursachen zurückzuführen.

Die Lösungen der Austrittsstelle L574006-02 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.

L574006-03

An diesem Austritt wurden insgesamt 1,16 m³ Lösungen gefasst, wobei die durchschnittliche Austrittsmenge 3,17 l/d betrug. Im Jahresverlauf ist ein Rückgang der gefassten Lösungsmengen dokumentiert. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde im Mittel mit 1,293 g/cm³ bestimmt. Die durchschnittliche Proben temperatur lag bei 31,2 °C, die des Gebirges betrug 32,8 °C und die der Wetter 33,2 °C. Bei den Werten der in situ-Dichte ist im Jahresverlauf ein leichter Anstieg zu verzeichnen.

Es wurden 38 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Durch K-UTEC wurden 29 Kontrollanalysen durchgeführt. Durch VKTA wurden 3 Analysen bearbeitet.

Die Analysen weisen überwiegend eine K-SO₄-führende, magnesiumhaltige Na-Cl-Lösung aus. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 80.176 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 172.206 mg/l, der K-Gehalt mit 37.957 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 102.043 mg/l und der Mg-Gehalt mit 30.679 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde generell Polyhalit-Sättigung festgestellt. Einige Proben sind außerdem noch an Halit, Astrakanit und Glaserit gesättigt.

Es ist eine leichte Abnahme des Na-Gehaltes bis zum Jahresende zu beobachten. Dies korreliert mit der ebenfalls leichten Zunahme der Mg-, K- und Cl-Gehalte. Bei den Ca- und SO₄-Gehalten ist



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 76 von 316
NAAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

kein eindeutiger Trend erkennbar. Auch bei den Br- und Rb-Gehalten ist eine Zunahme zu beobachten. Für die Lösungsprobe vom 03.12.2014 wurde der Maximalwert des Br-Gehalte (1.120,8 mg/l) bestimmt. Die Gehalte der einzelnen Elemente sind hinsichtlich Wert und Tendenz denen in L574006-01 bzw. -02 vergleichbar.

Die Lösungen der Austrittsstelle L574006-03 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.

L574006-04

An diesem Austritt wurden insgesamt 0,68 m³ Lösungen gefasst, wobei die durchschnittliche Austrittsmenge 1,87 l/d betrug. Die Austrittsmengen nehmen von ca. 12,5 l/d Anfang Januar auf < 1 l/d etwa Mitte April 2014 deutlich ab und sind im restlichen Berichtszeitraum auf diesem Niveau stabil. Die Messung der in situ-daten und die Beprobung der Lösungen wurden, wohl aufgrund der sehr geringen Austrittsraten, nur bis Mai 2014 vorgenommen und übermittelt. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde im Mittel mit 1,288 g/cm³ bestimmt. Die durchschnittliche Proben temperatur lag bei 31,6 °C, die des Gebirges betrug 32,5 °C und die der Wetter 32,9 °C. Auffällig sind die erhöhten in situ-Dichten im April und Mai 2014, wobei am 23.04. und 21.05.2014 jeweils Maximalwerte von 1,312 g/cm³ gemessen wurden.

Es wurden 20 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Durch K-UTEC wurden 10 Kontrollanalysen durchgeführt. Eine weitere Analyse wurde durch VKTA bearbeitet.

Die Analysen weisen überwiegend eine K-Mg-SO₄-führende Na-Cl-Lösung aus. Gegen Ende des Beobachtungszeitraumes (Mitte Mai 2014) kann aber eine Entwicklung zu einer K-SO₄-führenden, magnesiumhaltigen Na-Cl-Lösung festgestellt werden. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 83.708 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 169.241 mg/l, der K-Gehalt mit 34.655 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 97.397 mg/l und der Mg-Gehalt mit 27.774 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde generell Polyhalit-Sättigung festgestellt. Einige Proben sind außerdem noch an Halit oder Astrakanit gesättigt.

Die Lösungen weisen eine vergleichbare chemische Zusammensetzung auf wie die bereits beschriebenen übrigen Austrittsstellen des Austrittsbereiches L574006 und nehmen im Berichtszeitraum auch eine ähnliche Entwicklung. Es ist bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes (Mai 2014) eine leichte Abnahme des Na-Gehaltes zu beobachten. Dies korreliert mit der ebenfalls leichten Zunahme der Mg-, K-, Ca- und SO₄-Gehalte. Beim Cl-Gehalt ist kein eindeutiger Trend erkennbar. Auch bei den Spurenelementen Br und Rb kann eine Zunahme der Gehalte beobachtet werden. Insgesamt auffällig ist die Lösungsprobe vom 23.04.2014, die in allen Gehalten etwas größere Abweichungen zeigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle L574006-04 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.

L574006-05

An diesem Austritt wurden insgesamt 3,13 m³ Lösungen gefasst, wobei die durchschnittliche Austrittsmenge 8,58 l/d betrug. Die Austrittsmengen nehmen von ca. 18 l/d Anfang Januar auf ca. 3,5 l/d zum Jahresende deutlich ab. Am 09.02.2014 ist dabei ein Maximalwert von 25 l/d dokumentiert. Im Zeitraum Mitte September bis Ende November treten stärkere Schwankungen in



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 77 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

ANHANG 3

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

der Fassungsrates auf, die nach Asse GmbH (2015) ursächlich auf die geänderte Bewetterung zurückzuführen sind. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde im Mittel mit $1,288 \text{ g/cm}^3$ bestimmt. Die durchschnittliche Proben temperatur lag bei $32,4 \text{ }^\circ\text{C}$, die des Gebirges betrug $33,0 \text{ }^\circ\text{C}$ und die der Wetter $33,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Auffällig sind die gegenüber dem restlichen Berichtszeitraum (durchschnittlich $1,282 \text{ g/cm}^3$) erhöhten Werten der in situ-Dichte ab Oktober 2014 (durchschnittlich $1,310 \text{ g/cm}^3$, wobei mehrfach Maximalwerte $> 1,330 \text{ g/cm}^3$ gemessen wurden). In diesem Zeitraum sind auch deutliche Schwankungen der Werte zu beobachten.

Es wurden 41 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Durch K-UTEC wurden 33 Kontrollanalysen durchgeführt. Drei weitere Analysen wurden durch VKTA bearbeitet.

Die Analysen weisen überwiegend eine K-SO₄-führende, magnesiumhaltige Na-Cl-Lösung aus. Im IV. Quartal 2014 wurden allerdings auch drei Proben genommen (01.10., 15.10. und 19.11.2014), die als (Na-)K-SO₄-führende Mg-Cl-Lösung analysiert wurden. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 64.019 mg/l . Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 187.770 mg/l , der K-Gehalt mit 31.699 mg/l , der SO₄-Gehalt mit 89.184 mg/l und der Mg-Gehalt mit 43.250 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde generell Polyhalit- sowie überwiegend auch Halit-Sättigung festgestellt. Einige Proben sind außerdem noch an Astrakanit, Kainit bzw. in einem Fall auch an Leonit gesättigt.

Die Entwicklung der Elementkonzentrationen der Lösungen der Austrittsstelle L574006-05 verläuft bis einschließlich der Lösungsprobe vom 17.09.2014 relativ kontinuierlich und vergleichbar den bisher beschriebenen Austrittsstellen dieses Bereiches. Es ist eine leichte Abnahme des Na-Gehaltes zu beobachten. Diese korreliert mit der ebenfalls leichten Zunahme des Mg-Gehaltes. Bei den K-, Ca-, Cl- und SO₄-Gehalten ist kein eindeutiger Trend erkennbar. Auch bei den Spurenelementen Br und Rb kann eine geringe Zunahme der Gehalte beobachtet werden.

Ab Oktober 2014 treten dann erhebliche Schwankungen der chemischen Zusammensetzung der Lösungen auf. In den drei bereits o. g. Lösungsproben wurden ein deutlich geringerer Na- (nur noch $\sim 1/6$), K- und SO₄-Gehalt festgestellt. Entsprechend sind die Mg- (mehr als das Doppelte) und Cl-Gehalte (um etwa 50 %) deutlich höher. Auch die Konzentrationen der Spurenelemente Br, Rb und Li sind jeweils um mehr als das Doppelte erhöht. Anzumerken ist dabei, dass der Rb-Gehalt bereits in der letzten, eigentlich unauffälligen Lösungsprobe vom 17.09.2014, deutlich erhöht ist. Gleichzeitig weisen diese Lösungen eine höhere in situ-Dichte auf.

Die Lösungen der Austrittsstelle L574006-05 werden überwiegend dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet. Lediglich die drei o. g. Mg-Cl-Lösungen sind dem Typ C (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zuzuordnen.

L574006-06

An diesem Austritt wurden insgesamt $1,36 \text{ m}^3$ Lösungen gefasst, wobei die durchschnittliche Austrittsmenge $3,73 \text{ l/d}$ betrug. Am Anfang des aktuellen Berichtszeitraumes stiegen die gefassten Lösungsmengen leicht an, wobei am 09.02.2014 ein Maximalwert von 13 l/d erreicht wurde. Bis zum Ende des Jahres 2014 erfolgte insgesamt ein Rückgang der auf ca. 2 l/d . Im Jahresverlauf sind mehrere Schwankungen der Fassungsrates dokumentiert, wobei die Raten im II. Quartal, im Juni sowie September 2014 auf weniger als 1 l/d absanken. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde im Mittel mit $1,284 \text{ g/cm}^3$ bestimmt. Die durchschnittliche Proben temperatur lag bei $32,2 \text{ }^\circ\text{C}$, die des Gebirges betrug $32,8 \text{ }^\circ\text{C}$ und die der Wetter $33,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Auffällig sind die erhöh-



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 78 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

ten in situ-Dichten im April und Oktober 2014, wobei in beiden Monaten jeweils Maximalwerte von > 1,30 g/cm³ gemessen wurden.

Gemäß ASSE GMBH (2015) wurden 41 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Für diese Bearbeitung wurden aber nur die Asse-Analysen von 40 Lösungsproben übermittelt. Für die Lösungsprobe vom 23.04.2014 liegen lediglich die in situ-Daten vor. Durch K-UTEC wurden 32 Kontrollanalysen durchgeführt. Drei weitere Analysen wurden durch VKTA bearbeitet.

Die Analysen weisen überwiegend eine K-SO₄-führende, magnesiumhaltige Na-Cl-Lösung aus. Die Lösungsproben vom 30.04 und 01.10.2014 dagegen sind aufgrund ihrer Analysen als K-SO₄-führende, natriumhaltige Mg-Cl-Lösungen anzusprechen. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 60.933 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 186.888 mg/l, der K-Gehalt mit 29.135 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 87.600 mg/l und der Mg-Gehalt mit 44.979 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde generell Polyhalit- und mehrheitlich Halisättigung festgestellt. Einige Proben sind außerdem noch an Astrakanit gesättigt.

Während im I. Quartal die Entwicklung des Lösungsschemismus relativ kontinuierlich und den anderen Austrittsstellen dieses Bereiches vergleichbar erfolgt, treten ab dem II. Quartal teilweise erhebliche Schwankungen der Elementkonzentrationen auf, wie sie bereits für die Austrittsstelle L574006-05 beschreiben wurden. Es ist insbesondere bei den bereits o. g. Lösungsproben vom 30.04. und 01.10.2014 eine Verringerung des Na-Gehaltes (um etwa 1/3 bzw. knapp die Hälfte) sowie eine Zunahme des Mg-Gehaltes in ähnlicher Größenordnung zu beobachten. Die Cl- und SO₄-Gehalte dieser Lösungen sind ebenfalls höher als bei den anderen Lösungsproben dieser Austrittsstelle. Auch bei den Spurenelementen Br, Rb und Li kann eine deutliche Zunahme der Gehalte festgestellt werden. Anzumerken ist dabei, dass der Rb-Gehalt bereits in den beiden letzten vorlaufenden Lösungsproben vom April deutlich erhöht ist. Gleichzeitig weisen diese Lösungen eine höhere in situ-Dichte auf.

Die Lösungen der Austrittsstelle L574006-06 werden, mit Ausnahme der Lösungsprobe vom 01.10.2014, welche dem Typ C (im Sinne von Herbert & Schwandt 2007) entspricht, dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.

Unter Berücksichtigung der Konzentrationen der Haupt- und Spurenelemente sowie der geringen und infolge des deutlichen Rückganges der Fassungsraten im Jahresverlauf gegenüber dem Vorjahr noch um mehr als 50 % verringerten durchschnittlichen Zutrittsmenge von ca. 20 l/d stellen die Austrittsstellen im Bereich L574006 (L574006-01 ff.) weiter keine Gefahr für die Bergbausicherheit dar. Die zutretenden Lösungen lassen sich dem Typ der Asse-Südflanke zuordnen. Die Ausgangslösung wurde durch Fluid-Gestein-Wechselwirkungen sowie Eindunstungsprozesse verändert. Wobei ein Kontakt mit Carnallit führenden Gesteinen angenommen werden kann.

Die Schwankungen in den Elementkonzentrationen sowie der in situ-Dichten, insbesondere bei L574006-05 und -06 werden ursächlich auf die schwankenden Fassungsraten und die damit verbundene wechselnde Wirksamkeit der Eindunstungsprozesse zurückgeführt.

Bereits im Vorjahrebericht wurde darauf hingewiesen, dass trotz der räumlichen Nähe der Austrittsstellen zwei Gruppen mit jeweils ähnlicher chemischer Zusammensetzung unterschieden werden können. Gruppe 1 umfasst die Austrittsstellen -01 bis -04 und ist durch höhere NaCl-Gehalte bzw. geringere Mg-Gehalte charakterisiert. Der Gruppe 2 mit entsprechend geringeren NaCl- bzw. höheren Mg-Gehalten werden die Austrittsstellen -05 und -06 zugeordnet. Die Raten der Austrittsstellen der Gruppe 1 tendieren im Berichtszeitraum gegen Null. Die gefassten Mengen für Grup-

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 79 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

pe 2 reduzieren sich zwar insgesamt auch, jedoch betragen die Raten hier auch am Jahresende noch mehrere l/d. Dies sowie der unterschiedliche Chemismus der Lösungen sprechen für zwei Migrationspfade bei gleichem Ursprung.

2.6. AUSTRITTSSTELLE P616008

Der Austritt erfolgte aus der Inklinometerbohrung 616003 im Pfeiler 5-6/616. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 16.11.1999 beobachtet, aber erst am 02.02.2009 im Kataster erfasst. Zum Status des Austrittes wird im Salzlösungskataster keine Angabe gemacht.

Für den aktuellen Berichtszeitraum liegen keine Daten zu den Austrittsmengen vor. Mitte September wurde die in situ-Dichte der Lösung mit 1,301 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe betrug 36,5 °C, die des Gebirges 34,6 °C und die der Wetter 36,0 °C.

Es wurde eine Lösungsprobe dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Durch K-UTEC wurde eine Kontrollanalyse angefertigt.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösung lag bei 7.467 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 295.200 mg/l, der K-Gehalt mit 11.722 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 20.048 mg/l und der Mg-Gehalt mit 98.697 mg/l bestimmt. Für die Probe wurde Halit-, Polyhalit- und Carnallit-Sättigung festgestellt.

Die Lösung der Austrittsstelle L616008 ist dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zuzuordnen.

Die Austrittsstelle stellt keine akute Gefahr für die Bergbausicherheit dar. Eine detaillierte Bewertung ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

2.7. AUSTRITTSSTELLE L637024

Der Austritt erfolgte aus der Befüllbohrung BBrg. 202 von der 637 m-Sohle in den Abbau 6/658. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 04.04.2014 beobachtet. Gemäß Salzlösungskataster wurde die Austrittsstelle/Bohrung nach dem Abpumpen der Lösung zeitnah mit Beton verschlossen.

Für den aktuellen Berichtszeitraum liegen keine Daten zu den Austrittsmengen vor. Im April 2014 wurden die durchschnittliche in situ-Dichte der Lösungen mit 1,266 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben betrug 33,0 °C. Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur wurden nicht übermittelt.

Es wurden zwei Lösungsprobe dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH analysiert. Durch K-UTEC wurden zwei Kontrollanalysen angefertigt. Die Analyse der ASSE GmbH der Lösungsprobe P637024/20140411/01 wurde aufgrund zu großer Differenzen der Volumenbilanzen verworfen.

Es handelt sich um eine Na-haltige Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösung lag bei 28.061 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 243.165 mg/l, der K-Gehalt mit 18.462 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 37.139 mg/l und der Mg-Gehalt mit 67.064 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde Halit- und Polyhalit-Sättigung festgestellt.

Die Lösung der Austrittsstelle L637024 ist dem Typ C (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zuzuordnen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 80 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

Die Austrittsstelle stellt keine akute Gefahr für die Bergbausicherheit dar. Eine detaillierte Bewertung ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.8. AUSTRITTSSTELLE L658001

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 658 m-Sohle unmittelbar an der Ankerbohrung in der Diagonalstrecke 658-679, in der 3. Nische am NE-Stoß. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 23.01.2009 beobachtet. Im Salzlösungskataster wird der Status nicht angegeben.

Für den aktuellen Berichtszeitraum liegen, im Gegensatz zu 2013, keine Daten vor.

Eine Bewertung der Austrittsstelle ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.9. AUSTRITTSSTELLE P658005

Der Austritt erfolgte auf der 658 m-Sohle im Sumpf am SE-Ende der Diagonalstrecke 658-679. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 14.10.2003 beobachtet. Im Salzlösungskataster wird ihr Status nicht angegeben.

Insgesamt wurden ca. 0,22 m³ Lösungen gefasst, wobei die durchschnittliche Austrittsmenge etwa 1,03 l/d betrug. Die in situ-Dichte der austretenden Lösungen wurde im Mittel mit 1,335 g/cm³ bestimmt. Die durchschnittliche Proben temperatur lag bei 32,0 °C, die des Gebirges betrug 32,2 °C und die der Wetter 33,2 °C.

Es wurden 5 Lösungsproben dieser Austrittsstelle von der ASSE GmbH¹⁹ analysiert. Durch K-UTEC wurden 4 Kontrollanalysen durchgeführt.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösung lag bei 3.673 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 322.502 mg/l, der K-Gehalt mit 3.284 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 34.377 mg/l und der Mg-Gehalt mit 116.292 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde generell Carnallit-, Halit und Kieserit-Sättigung festgestellt. Die Proben sind mehrheitlich auch Anhydrit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle L658005 sind überwiegend dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zuzuordnen bzw. als Metamorphoselösung (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) anzusprechen.

Alle Analysen wurden in den Monaten Juni, Juli sowie September und Oktober des Berichtszeitraumes angefertigt. Eine detaillierte Bewertung der Austrittsstelle ist derzeit aufgrund der geringen, nicht kontinuierlich vorliegenden Datensätze sowie der geringen Zutrittsmenge und des festgestellten Chemismus nicht möglich bzw. erforderlich.

¹⁹ Der zur Probe P658005/20131120/01 übermittelte Sr-Gehalt erscheint zu niedrig. Hier wird ein Komma- bzw. Übertragungsfehler vermutet. Der Sr-Gehalt wurde in Anlehnung an die Gehalte der drei anderen durch ASSE GmbH analysierten Proben auf 0,1 mg/l korrigiert.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 81 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

2.10. AUSTRITTSSTELLE P658006

Der Austritt erfolgte auf der 658 m-Sohle aus der horizontalen Extensometerbohrung Ka3/658/E/0,2°-EXT01 von der Diagonalstrecke 658-679 (1. Nische, S-Stoß) in den Abbau 3/658. Die Austrittsstelle wurde am 22.08.2008 im Salzlösungskataster erfasst. Ihr Status wird dort nicht angegeben.

Für den aktuellen Berichtszeitraum liegen keine Daten zu den Austrittsmengen vor. Im Juli 2014 wurde einmalig die in situ-Dichte der Lösungen mit $1,215 \text{ g/cm}^3$ ermittelt. Die Temperatur der Proben betrug $32,0 \text{ °C}$. Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur wurden nicht übermittelt.

Es wurde eine Lösungsproben dieser Austrittsstelle von TUC analysiert.

Es handelt sich um eine Mg-führende Na-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte Na-Gehalt der Lösungen lag bei 95.821 mg/l . Der Cl-Gehalt wurde mit 192.852 mg/l , der K-Gehalt mit 3.987 mg/l , der SO_4 -Gehalt mit 15.488 mg/l und der Mg-Gehalt mit 17.547 mg/l bestimmt.

Die Lösung der Austrittsstelle L658006 ist dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zuzuordnen.

Eine detaillierte Bewertung der Austrittsstelle ist derzeit aufgrund der geringen Datenmenge nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.11. AUSTRITTSSTELLE L658008

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 658 m-Sohle im Bereich des Abbaus 3/658, SW-Ecke des S-Stoßes. Der Austritt erfolgt in der Firste. Es handelt sich um die Hauptaustrißsstelle an der Südflanke des Bergwerkes, die seit dem 23.01.1989 beobachtet wird. Der Status wird im Salzlösungskataster mit fließend charakterisiert.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle im Berichtszeitraum 2014 ca. 3.717 m^3 Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 10.184 l/d . Dabei wurde ein Maximalwert von 13.290 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 6.640 l/d .

Bezogen auf die tägliche Austrittsrate des Hauptaustrißes L658008 zeigt sich im Jahresverlauf ein Anstieg der gefassten Lösungsmengen. Markant ist dabei der sprunghafte Anstieg Mitte Mai um etwa 2.500 l/d auf eine Austrittsrate von dauerhaft $> 11.000 \text{ l/d}$. Die erhöhte Aktivität kann, vergleichbar dem im Bericht für das Jahr 2013 beschriebenen korrespondierenden Lösungsaustriß L658008/L658020 eingeschränkt auch im aktuellen Berichtszeitraum nachvollzogen werden (vgl. Abb. 1 und ANHANG 7). Weiterhin ist der deutliche Rückgang der durchschnittlich gefassten Lösungsmenge im Zeitraum März bis Mai 2014 auffällig. Er erfolgt im Vorfeld des Versiegens der Austrittsstelle L658020 (vgl. Kapitel 2.12).

Die sprunghafte Veränderung der Austrittsrate im Bereich der Austrittsstelle L658008 im Zeitraum 08.05. bis 11.05.2014 ist offenkundig einem singulären Ereignis geschuldet. In ASSE GMBH (2015) ist die Feststellung und Reparatur einer Leckage im Fassungssystem von Abbau 3/658 (entspricht L658008) für den 09.05.2014 dokumentiert, in deren Rahmen die Lösungen aus dem betroffenen Teilbereich abgepumpt werden mussten. Es konnte allerdings nicht eindeutig geklärt werden, seit wann die Undichtheit des Fassungssystems bestand. Es scheint aufgrund der genannten, offenkundigen Zusammenhänge wahrscheinlich, dass temporär Teillösungsmengen durch das Versatzmassiv bzw. die aufgelockerten Konturzonen hindurch in tiefere Bereiche des Grubengebäu-



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 82 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

ANHANG 3

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

des migrierten. Am 10.11.2014 wurde ein weiterer Schaden in der Drainagefolie dieses Abbaus festgestellt (ASSE GMBH, 2015).

Für die zu sitzenden Lösungen wurde eine Dichte von durchschnittlich 1,205 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 31,2 °C, die des Gebirges bei 31,4 °C und die der Wetter bei 32,6 °C.

Im Zeitraum vom 19.03.2014 bis 23.04.2014 wurden die Lösungen der Hauptaustrittsstelle getrennt im Sumpf (L658008-01) und Rohr (L658008-02) beprobt und analysiert. Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 58 Lösungsproben analysiert. Die K-UTEC fertigte insgesamt 37 Kontrollanalysen an, weitere 4 Proben wurden durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 111.221 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 194.256 mg/l, der K-Gehalt mit 3.272 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 9.198 mg/l und der Mg-Gehalt mit 9.280 mg/l bestimmt. Es wurden durchschnittlich ca. 367 mg/l/Br sowie ca. 20 mg/l Sr bestimmt. Der durchschnittliche Li-Gehalt ist kleiner 2,5 mg/l, der Mn-Gehalt kleiner 1 mg/l. Für die Lösungen wurde generell Anhydrit- und Halit-Sättigung festgestellt.

Die Lösungen der Austrittsstelle L658008 entsprechen dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997).

Die Lösungen zeigen, wie bereits im Vorjahr, über den gesamten Berichtszeitraum hinweg eine weitgehend gleichbleibende Konzentration der Haupt- und Spurenelemente. Lediglich die Schwankungen des K-Gehaltes, die zusammen mit einem leichten Anstieg des Gehaltes bereits ab Juni 2013 festgestellt werden konnten und sich im aktuellen Berichtszeitraum fortsetzen, weichen hiervon ab. Auch die abweichend vom üblichen Vorgehen, zeitlich begrenzten getrennten Beprobungen und Analysen der Lösungen aus dem Sumpf bzw. direkt aus dem Rohr zeigen in den Elementkonzentrationen keine Abweichungen. Abgesehen von der nicht abschließend erklärbaren Rückverlagerung der Lösungsmengen der Austrittsstelle L658020 ist für die Austrittsstelle ein unauffälliger Verlauf festzustellen. Die Austrittsstelle wird seit Jahren erfolgreich bewirtschaftet, Hinweise auf eine Veränderung der technischen Beherrschbarkeit sind auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht abzuleiten.

2.12. AUSTRITTSSTELLE L658020

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 658 m-Sohle im Bereich der Bohrung 119 zwischen der ehemaligen Speicherstrecke (S-Stoß) und dem südwestlichen Bereich des Abbaus 3/637. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 26.06.2012 beobachtet. Der Status wird im Salzlösungskataster mit fließend charakterisiert. Gemeinsam mit der korrespondierenden Austrittsstelle L658008 handelt es sich um die Hauptaustrittsstelle an der Südflanke.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle bis Ende August 2014 ca. 284 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 1.177 l/d. Es wurde ein Maximalwert von 3.440 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 29 l/d. Für den restlichen Berichtszeitraum wurden keine Daten übermittelt.

Bezogen auf die tägliche Austrittsrate wird ab Februar ein kontinuierlicher Rückgang der gefassten Mengen von > 3.000 l/d bis auf 120 l/d Ende August 2014 beobachtet. Weitere Austrittsmengen

²⁰ Durch ASSE GmbH wurden 6 Lösungsproben aus dem Sumpf und 5 Proben aus dem Rohr analysiert.

²¹ Durch K-UTEC wurden jeweils 4 Proben aus dem Sumpf und dem Rohr analysiert.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 83 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

wurden zu dieser Austrittsstelle nicht übermittelt. Seit dem 11.09.2014 ist die Austrittsstelle L658020 trocken (ASSE GMBH, 2015). Die beschriebene verminderte Aktivität der Austrittsstelle L658020 kann, vergleichbar dem im Bericht für das Jahr 2013 beschriebenen korrespondierenden Lösungsaustritt L658008/L658020 eingeschränkt auch im aktuellen Berichtszeitraum nachvollzogen werden (vgl. Abb. 1 und ANHANG 7).

Nach Kenntnis der Bearbeiter wurden am Lösungsaustritt L658020 im Berichtszeitraum 2014 keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, die zur Reduzierung der Austrittsrate bzw. in der Folge zum Versiegen der Austrittsstelle geführt haben. Die Lösungen werden nunmehr augenscheinlich größtenteils an der Austrittsstelle L658008 mit gefasst.

Für die zu sitzenden Lösungen wurde eine Dichte von durchschnittlich $1,205 \text{ g/cm}^3$ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei $30,9 \text{ }^\circ\text{C}$, die des Gebirges bei $31,4 \text{ }^\circ\text{C}$ und die der Wetter bei $32,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 35 Lösungsproben der Hauptaustrittsstelle analysiert. K-UTEC bearbeitete insgesamt 23 Kontrollanalysen, weitere 3 Proben wurden durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 111.216 mg/l . Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 194.332 mg/l , der K-Gehalt mit 3.280 mg/l , der SO_4 -Gehalt mit 9.128 mg/l und der Mg-Gehalt mit 9.260 mg/l bestimmt. Es wurden durchschnittlich ca. 368 mg/l Br sowie ca. 20 mg/l Sr bestimmt. Der durchschnittliche Li-Gehalt ist kleiner $2,5 \text{ mg/l}$, der Mn-Gehalt beträgt ungefähr 1 mg/l . Für die Lösungen wurde generell Anhydrit- und Halit-Sättigung festgestellt.

Auch die Lösungen der Austrittsstelle L658020 entsprechen dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997).

Wie bei der korrespondierenden Austrittsstelle L658008 zeigen die Lösungen vergleichbar dem Vorjahr, über den gesamten Berichtszeitraum hinweg eine weitgehend gleichbleibende Konzentration der Haupt- und Spurenelemente. Auch hier sind lediglich die Schwankungen und der seit Juni 2013 leicht erhöhte K-Gehalt auffällig.

Die Rückverlagerung des Lösungsstromes zum Hauptzutritts L658008 bis hin zum vollständigen Versiegen der Austrittsstelle L658020 kann nicht abschließend erklärt werden. Die Austrittsstelle wurde bis zum Trockenfallen erfolgreich bewirtschaftet, sie stellt keine akute Gefahr für die Bergbausicherheit dar. Hinweise auf eine Veränderung der technischen Beherrschbarkeit sind auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht abzuleiten.

2.13. AUSTRITTSSTELLE P658022

Der Austritt erfolgte auf der 658 m-Sohle vor dem Zugang zum Abbau 3/658 (Salzhang südlich des 50m^2 -Speicherbeckens) aus der Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 06.05.2014 beobachtet. Der Status wird im Salzlösungskataster mit nass angegeben.

Daten zum Austrittsgeschehen wurden für den Berichtszeitraum nicht übermittelt. Für die Lösungen wurde einmalig im Mai eine in situ-Dichte von $1,208 \text{ g/cm}^3$ ermittelt. Die Temperatur der Proben lag bei $31,4 \text{ }^\circ\text{C}$, die des Gebirges bei $31,1 \text{ }^\circ\text{C}$ und die der Wetter bei $32,1 \text{ }^\circ\text{C}$.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt eine Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete eine Kontrollanalysen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 84 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

Es handelt sich um eine Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösung lag bei 108.4271 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 195.270 mg/l, der K-Gehalt mit 5.758 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 12.407 mg/l und der Mg-Gehalt mit 11.121 mg/l bestimmt. Für die Probe wurde generell Halit- und Anhydrit-Sättigung festgestellt.

Die Lösung der Austrittsstelle P658022 entspricht dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997).

Die Austrittsstelle stellt keine akute Gefahr für die Bergbausicherheit dar. Eine detaillierte Bewertung ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde verzichtet.

2.14. AUSTRITTSSTELLE P679002

Der Austritt erfolgte auf der 679 m-Sohle im Bereich der Wendelinnenkurve. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 26.07.2013 beobachtet. Der Status wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Für den aktuellen Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zu 2013 keine Daten vor. Im Vorjahresbericht wurde angenommen, dass es sich um Kondensat aus dem Wetterstrom handelt. Eine Bewertung ist nicht erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde verzichtet.

2.15. AUSTRITTSSTELLE P725004

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 725 m-Sohle in einem Schram mit Sumpf in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke, ABR3) im Bereich des Pfeilers 2-3. Die Austrittsstelle wurde erstmals im September 2003 beobachtet. Zum Status wird im aktuellen Salzlösungskataster keine Angabe gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle im aktuellen Berichtszeitraum ca. 315 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 863 l/d. Dabei wurde der festgestellte Maximalwert von 1.282 l/d an mehreren Tagen im Mai 2014 erreicht. Dies steht in zeitlichem Zusammenhang mit den Reparaturarbeiten am Folienschaden im Fassungsssystem Abb. 3/658 am 09.05.2014 (ASSE GMBH 2015). Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 607 l/d. Im aktuellen Berichtszeitraum traten an dieser Austrittsstelle etwa 50 m³ Lösungen mehr aus als im Vorjahr. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,219 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 32,2 °C, die des Gebirges bei 33,4 C und die der Wetter bei 33,7 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 14 Lösungsproben analysiert. K-UTEC analysierte insgesamt ebenfalls 14 Proben, 4 Proben wurden durch VKTA sowie eine weitere durch TUC untersucht. Die Analyse der ASSE GmbH der Lösungsprobe P725004/20140429/01 wurde aufgrund zu großer Differenzen der Volumenbilanzen verworfen.

Es handelt sich um eine magnesiumführende Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 91.448 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 192.336 mg/l, der K-Gehalt mit 8.948 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 20.871 mg/l und der Mg-Gehalt mit 20.360 mg/l. Für die Proben wurde Anhydrit- und mehrheitlich Halit-Sättigung festgestellt.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 85 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

Im Jahresverlauf sind keine signifikanten Veränderungen der Hauptelementkonzentrationen festzustellen. Die Proben zeigen im I. Quartal, wie schon im Vorjahr, hohe Br-, Li-, Sr- und Rb-Gehalte. Ab dem II. Quartal wurde eine weitere Erhöhung der Br- und Rb-Gehalte bei gleichzeitiger Abnahme des Sr-Gehaltes festzustellen.

Die Lösungen der Austrittsstelle P725004 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.

Die gegenüber den Austrittsstellen auf den höher gelegenen Sohlen veränderte Lösungszusammensetzung ist auf Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen bzw. Eindunstungsprozesse zurückzuführen.

2.16. AUSTRITTSSTELLE L725005

Der Austritt erfolgt auf der 725 m-Sohle aus dem Rollloch R1/725 im Bereich des Pfeilers 1-2/725 in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke). Die Austrittsstelle wurde erstmals im Mai 2003 beobachtet. Zum Status wird im aktuellen Salzlösungskataster keine Angabe gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle im Berichtszeitraum etwa 10 m³ Lösungen gefasst, was etwa dem 33-fachen des Vorjahres entspricht. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug dabei 27,6 l/d. Es wurde ein Maximalwert von 265 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa 5 l/d. Bereits ab Januar 2014 ist ein Anstieg der Fassungsrate von < 1 l/d in 2013 auf rund 10 l/d festzustellen. Auffällig ist der kurzzeitige, plötzliche Anstieg der gefassten Lösungsmengen bis auf den o. g. Maximalwert ab Mitte April 2014. Dieser steht in zeitlichem Zusammenhang mit den Reparaturarbeiten am Folienschaden im Fassungs-system Abb. 3/658 am 09.05.2014 (ASSE GMBH 2015). Anschließend war ein kontinuierlicher Rückgang der Fassungsrate bis auf etwa 5 l/d zu beobachten. Ab Dezember 2014 steigt die Rate aber wiederum auf mehr als das 4-fache (45 l/d) der bis dahin dokumentierten täglichen Menge an. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,312 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 33,0 °C, die des Gebirges bei 34,5 °C und die der Wetter bei 32,7 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 15 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete insgesamt 14 Proben, eine Probe wurde durch TUC und 4 weitere Proben durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 8.888 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 278.246 mg/l, der K-Gehalt mit 15.425 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 41.639 mg/l und der Mg-Gehalt mit 96.428 mg/l bestimmt. Für die Lösungen wurde überwiegend Polyhalit-Sättigung festgestellt. Außerdem sind die Proben mehrheitlich Kainit und Halit, in einigen Fällen auch Carnallit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle L725005 zeigen im aktuellen Berichtszeitraum deutlich andere Elementkonzentrationen als in den beiden vorangegangenen Beobachtungsjahren (vgl. Abb. 21 und Abb. 22). Gegenüber den Vorjahren nehmen der Mg-, Cl-, Br- und Li-Gehalt plötzlich deutlich ab. Gleichzeitig ist eine adäquate Zunahme der Na-, K-, SO₄- und Rb-Gehalte zu beobachten. Der Ca-Gehalt zeigt keine so eindeutige Tendenz.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 86 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

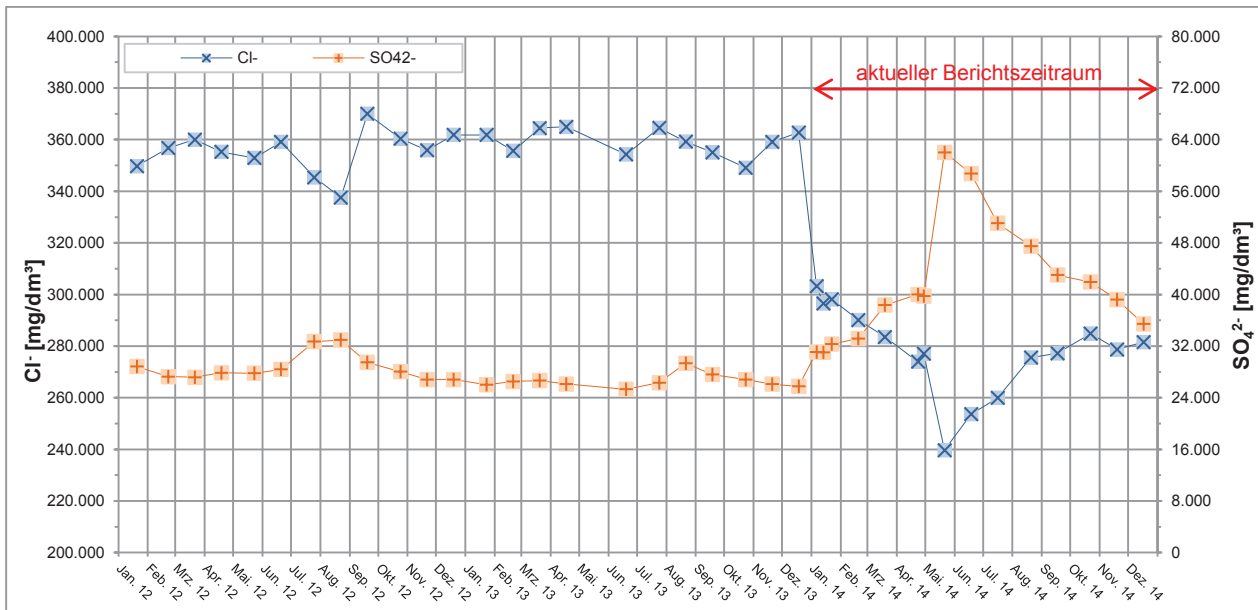
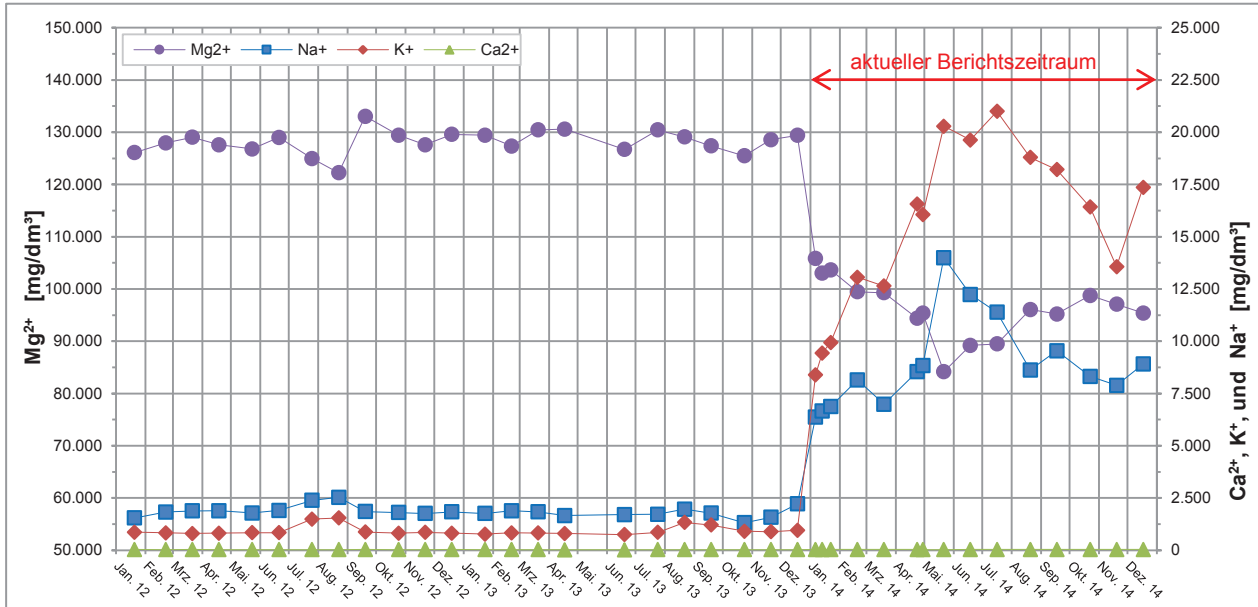


Abb. 21 Entwicklung der Hauptelementkonzentrationen der Lösungen aus der Austrittsstelle P725005 in den Jahren 2012 bis 2014



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 87 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

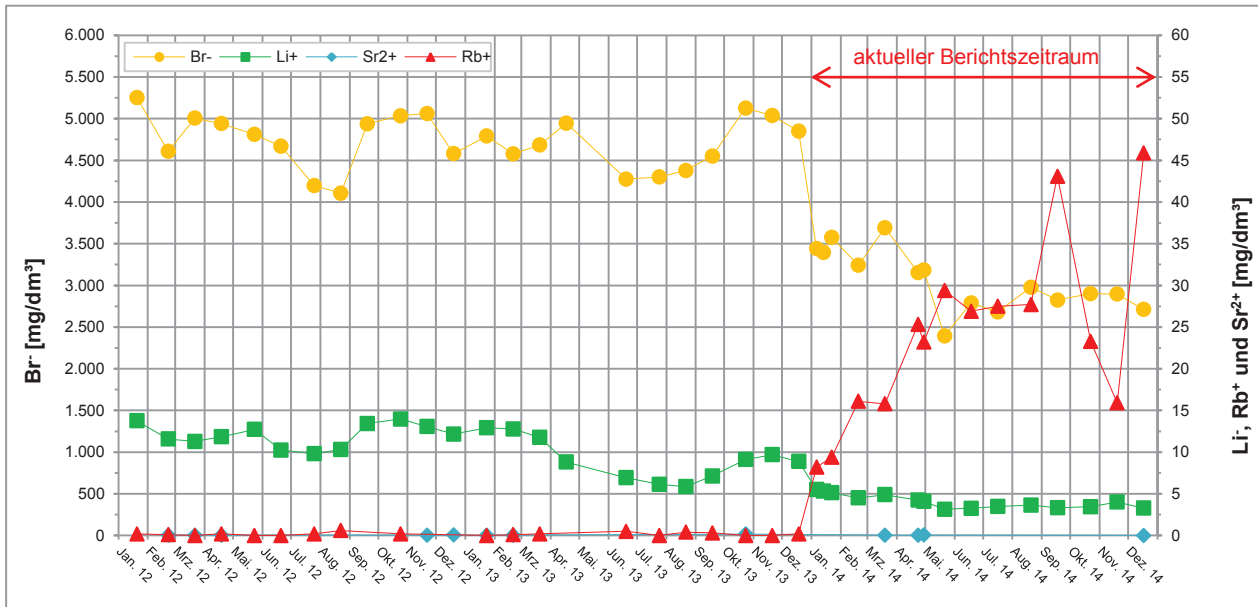


Abb. 22 Entwicklung der Spurenelementkonzentrationen der Lösungen aus der Austrittsstelle P725005 in den Jahren 2012 bis 2014

Die Lösungen zeigten in der Vergangenheit allgemein hohe Konzentrationen der Spurenelemente Li, Mn, Fe, Cu, Pb, B, Zn und besonders Br (bis 2013 generell > 4.000 mg/l, in 2014 < 4.000 bzw. ab Mai auch < 3.000 mg/l).

Abweichend vom Vorjahr (Typ A, evtl. Wetter- oder Metamorphoselösung) entsprechen die Lösungen der Austrittsstelle L725005 im aktuellen Berichtszeitraum überwiegend dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007). Lediglich die Lösungsproben aus dem Zeitraum Mai bis Juli 2014 entsprechen dem Typ C.

Die seit Beginn des Jahres 2014 dokumentierte Lösungszusammensetzung weicht deutlich von denen der Vorjahre ab. Da eine Tendenz zur Veränderung der Lösungszusammensetzung im Vorfeld nicht festgestellt wurde, bleibt als plausibelste Erklärung derselben die Annahme einer technischen Ursache, z. B. Veränderung des Fassungs-systems etc..

2.17. AUSTRITTSSTELLE L725006

Der Austritt erfolgt auf der 725 m-Sohle aus dem Rolllloch R2/725 im Bereich des Pfeilers 3-4/725 in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke). Die Austrittsstelle wurde erstmals im Oktober 2005 beobachtet. Zum Status wird im aktuellen Salzlösungskataster keine Angabe gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 14,2 m³ Lösungen gefasst, was etwa der doppelten Menge des Vorjahres entspricht. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 38,9 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 65,7 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 28,6 l/d. In der ersten Hälfte des Berichtszeitraumes stiegen die Lösungsmengen leicht an, anschließend erfolgte aber wieder ein Rückgang auf etwa das Niveau vom Jahresanfang. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,212 g/cm³ ermittelt. Die durch-

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 88 von 316		
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017		
9A	64222100	HG	RA	0006	00				
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen									

schnittliche Temperatur der Proben lag bei 32,7 °C, die des Gebirges bei 34,2 C und die der Wetter ebenfalls bei 34,4 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 12 Lösungsproben analysiert. K-UTEC fertigte insgesamt ebenfalls 12 Kontrollanalysen an, weitere 4 Proben wurden durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine magnesiumführende Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 102.813 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 192.733 mg/l, der K-Gehalt mit 7.033 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 16.974 mg/l und der Mg-Gehalt mit 13.941 mg/l bestimmt. Die Lösungen sind generell Halit und Anhydrit gesättigt.

Der in der zweiten Hälfte des Vorjahres festgestellte ansteigende Trend des K-Gehaltes um etwa 1.500 mg/l kehrt sich ab Februar 2014 um, sodass dieser bis zum Ende des aktuellen Berichtszeitraumes annähernd wieder die Werte vom Jahresanfang 2013 erreicht. Die Br-Konzentration nimmt im Jahresverlauf kontinuierlich ab. Der Sr-Gehalt hingegen, der im Vorjahr kontinuierlich geringer wurde, nimmt bis einschließlich Mai 2014 zu. Danach gehen die Werte wieder auf das Ausgangsniveau zurück.

Die Lösungen der Austrittsstelle L725006 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet.

Wie auch schon im Vorjahr zeigen die Lösungen gegenüber den Hauptaustritten auf der 658 m-Sohle höhere Konzentrationen an Mg, SO₄, Br, Li, B und Zn sowie niedrigere Konzentrationen an Ca und Mn. Die gegenüber den Austrittsstellen auf den höher gelegenen Sohlen veränderte Lösungszusammensetzung ist wahrscheinlich auf Eindunstungsprozesse zurückzuführen.

2.18. AUSTRITTSSTELLE P725007

Der Austritt befindet sich auf der 725 m-Sohle nahe dem Blindschacht 2/725 in einem Schram mit Schlitz in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke, ABR4). Die Austrittsstelle wurde erstmals im März 2008 beobachtet. Der Status wird im Salzlösungskataster nicht angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 4 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 11,1 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 19,3 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 5,7 l/d. Insbesondere im III. Quartal ist ein Anstieg der relativ geringen Austrittsmenge um etwa das Doppelte zu verzeichnen, wobei im IV. Quartal ein vergleichbarer Rückgang der Mengen festgestellt werden kann. Der Kurvenverlauf korreliert mit den Daten, die für die relative Luftfeuchte übermittle wurden.

Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,239 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 33,1 °C, die des Gebirges bei 33,9 C und die der Wetter bei 34,6 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 12 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete insgesamt ebenfalls 12 Kontrollanalysen, weitere 4 Proben wurden durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-haltige Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 72.951 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 192.960 mg/l, der K-Gehalt mit 14.478 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 40.477 mg/l und der Mg-Gehalt mit 33.374 mg/l bestimmt. Für die Lösungen wurde generell Anhydrit -Sättigung festgestellt. Au-



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 89 von 316
NAAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017

ANHANG 3

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

ßerdem sind die Proben mehrheitlich Halit gesättigt. Einige Proben weisen außerdem Polyhalit- bzw. Glauberit-Sättigung auf.

Wie auch schon im Vorjahr zeigen die Lösungen gegenüber den Hauptaustritten auf der 658 m-Sohle, mit Ausnahme von Sr, deutlich erhöhte Konzentration der Spurenelemente. Der Br-Gehalt beträgt im Vergleich zu den Lösungen der Hauptaustrittsstellen etwa das 4-fache, der Li-Gehalt annähernd das Doppelte. Insgesamt ist sowohl für den Br- als auch den Li-Gehalt Abnahme festzustellen. Der Sr-Gehalt der Lösungen ist gegenüber dem Vorjahr (2013 durchschnittlich 0,2 mg/l) zwar deutlich angestiegen, beträgt mit durchschnittlich 2 mg/l aber noch immer nur einen Bruchteil dessen der Hauptaustrittslösungen (etwa 20 mg/l).

Die Lösungen der Austrittsstelle P725007 können dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) zugeordnet werden. Die gegenüber den Austrittsstellen auf den höher gelegenen Sohlen veränderte Lösungszusammensetzung ist wahrscheinlich auf Eindunstungsprozesse zurückzuführen, jedoch müssen auch Fluid-Gestein-Wechselwirkungen mit K-Mg führenden Gesteinen in Betracht gezogen werden.

2.19. AUSTRITTSSTELLE P725010

Der Austritt befindet sich auf der 725 m-Sohle im Bereich des Pfeilers 2-3/725 in einem Schram mit Schlitz in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke, ABR2). Die Austrittsstelle wurde erstmals im März 2008 beobachtet. Der Status wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 8,3 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 22,8 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 40 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 10 l/d. Der bereits im Vorjahr festgestellte Trend eines leichten Anstiegs der Austrittsmengen setzt sich im aktuellen Berichtszeitraum fort.

Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,289 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 33,1 °C, die des Gebirges bei 33,6 °C und die der Wetter bei 33,7 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 13 Lösungsproben analysiert. K-UTEC untersuchte ebenfalls insgesamt 13 Proben, weitere 4 Proben wurden durch VKTA analysiert.

Es handelt sich überwiegend um Mg-Cl-Lösungen. Zum Jahresanfang weisen die Analysen auch Na-führende bzw. Na-haltige Mg-Cl-Lösungen aus. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 13.926 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 263.823 mg/l, der K-Gehalt mit 13.834 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 32.341 mg/l und der Mg-Gehalt mit 86.973 mg/l bestimmt. Die Lösungsproben sind mehrheitlich Polyhalit und Halit gesättigt. Einige Proben weisen außerdem Kainit-, in einem Fall auch Anhydrit-Sättigung auf.

Auffallend ist die Lösungsprobe vom 27.01.2014, die deutlich niedrigere Gehalte an Mg, Cl, SO₄, Br und Li bei erhöhtem Na-, Ca- und Sr-Gehalt aufweist. Diese Proben sind auch hinsichtlich der festgestellten in situ-Dichte auffällig, die mit 1,244 g/cm³ niedriger als sonst ist. Diese abweichenden Konzentrationen werden auch in der zugehörigen Kontrollanalyse der K-UTEC bestätigt. Bereits im Vorjahr wurden adäquate Abweichungen bei einzelnen Lösungsproben dieser Austrittsstelle (22.05.2013 und 12.08.2013) festgestellt. Die Konzentrationen der Spurenelemente sind generell erhöht, wobei insbesondere für Br wiederum eine sehr hohe Konzentration (durchschnittlich rund 3.500 mg/l) festgestellt wurde. Insgesamt ist im aktuellen Berichtszeitraum aber sowohl beim Br-

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3		Seite: 90 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00				
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen									

als auch beim Li-Gehalt eine Abnahme zu beobachten, während sich der Rb-Gehalt etwa verdoppelt.

Die Mg-Cl-Lösungen der Austrittsstelle P725010 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet, während vor allem die Na-führenden bzw. -haltigen Lösungen dem Typ C entsprechen. Eine Zuordnung der Lösungen zum Zutrittskomplex der Südflanke kann nur anhand der räumlichen Nähe zum Austrittsbereich vorgenommen werden. Wie auch im Vorjahr wird festgestellt, dass der Chemismus der ursprünglichen Lösungen durch Prozesse der Eindunstung bzw. durch Fluid-Gesteins-Wechselwirkung (Carnallitverbreitung unmittelbar südlich) verändert ist.

2.20. AUSTRITTSSTELLE P725011

Der Austritt befindet sich auf der 725 m-Sohle im Bereich des Pfeilers 2-3/725 (Erkundungsbohrung SV-725-6.4). Die Austrittsstelle wurde am 22.03.2011 erfasst. Der Status wird im Salzlösungskataster nicht angegeben.

An dieser Austrittsstelle wurden insgesamt wie im Vorjahr lediglich 0,2 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug dabei 0,7 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 1 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 0,3 l/d. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,243 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Proben lag durchschnittlich bei 33,6 °C, die des Gebirges bei 33,9 °C und die der Wetter bei 33,6 °C.

Durch ASSE GmbH wurden 3 Lösungsproben analysiert. K-UTEC untersuchte ebenfalls 3 Proben. Es handelt sich um eine Na-haltige Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösung lag bei 26.837 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 231.540 mg/l, der K-Gehalt mit 9.276 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 19.527 mg/l und der Mg-Gehalt mit 67.272 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde mehrheitlich Halit- und in einem Fall auch Anhydrit-Sättigung festgestellt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P725011 entsprechen dem Type C (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) bzw. dem Typ Asse-Südflanke (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997).

Es wird davon ausgegangen, dass die chemische Zusammensetzung auf eine, durch die geringe Austrittsmenge verursachte, verstärkte Eindunstung zurückzuführen ist. Eine abschließende Bewertung ist aufgrund der geringen Datenanzahl nicht möglich. Auf eine graphische Darstellung der Daten wurde ebenfalls verzichtet.

2.21. AUSTRITTSSTELLE P725019

Der Austritt befindet sich auf der 725 m-Sohle im Bereich des Pfeilers 2-3/725 in der in SE-Richtung fallenden Erkundungsbohrung 08/725 (ABR3). Die Austrittsstelle wurde erstmals am 25.01.2012 beobachtet. Der Status wird im Salzlösungskataster nicht angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle wie schon im Vorjahr etwa 27,7 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 76 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 120 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 57,5 l/d.

Für die Austrittsstelle wurden nur für März, Juni und September 2014 in situ-Werte übermittelt. Die durchschnittliche in situ-Dichte betrug 1,222 g/cm³. Die durchschnittliche Temperatur der Proben

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3		Seite: 91 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			Stand: 27.03.2017	
9A	64222100	HG	RA	0006	00				
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen									

lag bei 33,5 °C, die des Gebirges bei 34,1 °C und die der Wetter bei 33,4 °C. Auf eine grafische Darstellung der in situ-Daten wird wegen der geringen Datenzahl verzichtet.

Durch ASSE GmbH wurden 4 Lösungsproben dieser Austrittsstelle analysiert. K-UTEC bearbeitete 3 Kontrollanalysen.

Es handelt sich um eine magnesiumführende bzw. -haltige Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 83.494 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 193.645 mg/l, der K-Gehalt mit 10.982 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 23.720 mg/l und der Mg-Gehalt mit 24.908 mg/l bestimmt. Die Lösungen sind Anhydrit und Halit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P725019 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Anhand des dokumentierten Chemismus der Lösungen und der räumliche Lage ist eine Zuordnung der Lösungen zum Zutrittskomplex der Südflanke sehr wahrscheinlich.

Die Austrittsstelle stellt keine akute Gefahr für die Bergbausicherheit dar. Trends zur Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Eine detaillierte Bewertung ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde verzichtet.

2.22. AUSTRITTSSTELLE P725020

Der Austritt befindet sich auf der 725 m-Sohle im Bereich des Pfeilers 3-4/725 in der in SE-Richtung fallenden Erkundungsbohrung 09/725 (ABR4). Die Austrittsstelle wurde am 31.01.2012 erfasst. Der Status wird im Salzlösungskataster nicht angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle lediglich 0,2 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug ca. 0,6 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von ca. 1,1 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa 0,3 l/d.

Für die Lösungen wurden lediglich im März und Juni 2014 in situ-Werte bestimmt. Die in situ-Dichte betrug durchschnittlich 1,229 g/cm³. Die Temperatur der Proben lag bei 34,5 °C.

Durch ASSE GmbH wurden 2 Lösungsproben dieser Austrittsstelle analysiert. K-UTEC bearbeitete eine Kontrollanalysen.

Es handelt sich um eine Mg-haltige Na-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 75.291 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 193.470 mg/l, der K-Gehalt mit 12.518 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 31.145 mg/l und der Mg-Gehalt mit 30.560 mg/l bestimmt. Für die Lösungen wurde Halit- und Anhydrit-Sättigung festgestellt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P725020 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Anhand des dokumentierten Chemismus der Lösungen und der räumliche Lage ist eine Zuordnung der Lösungen zum Zutrittskomplex der Südflanke sehr wahrscheinlich.

Die Austrittsstelle stellt keine akute Gefahr für die Bergbausicherheit dar. Trends zur Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Eine detaillierte Bewertung ist derzeit nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde verzichtet.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 92 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

2.23. AUSTRITTSSTELLE L725023

Der Austritt befindet sich auf der 725 m-Sohle zwischen dem 1. und 2. Gleitbogen ("SW-Bogen/Firste") im Abbau 1/725. Laut Angabe im Salzlösungskataster stehen die salinaren Lösungen mit der Teilbetonage des Blindschachtes 1/700-725 in Verbindung. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 18.04.2013 beobachtet. Zum Status wird im Salzlösungskataster keine Angabe gemacht.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zu 2013 keine Daten vor. Eine Bewertung ist derzeit nicht erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.24. AUSTRITTSSTELLE L725024

Der Austritt erfolgte auf der 725 m-Sohle aus der Ankerbohrungen Ank-Brg. 1-16 um den Sorelbetonpropfen im Blindschacht 1/725. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 18.04.2013 beobachtet. Der Status wird im Salzlösungskataster nicht angegeben.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zu 2013 keine Daten vor. Eine Bewertung ist derzeit nicht erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.25. AUSTRITTSSTELLE L750002

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle unmittelbar am Rolloch R2/750 in der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen 750, östlich des Abbaus 9/750. Zum Status wird im Salzlösungskataster keine Angabe gemacht.

Geringe Lösungsaustritte von 0,04 m³ sind, mit mehreren Unterbrechungen, an 120 Tagen dokumentiert. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug lediglich 0,32 l/d. Es wurde ein Maximalwert von ca. 0,96 l/d festgestellt. Wie bereits im Vorjahr liegen keine Daten zur in situ Dichte und zur Temperatur der Lösungen vor. Auch chemische Analysen der Lösungen wurden nicht durchgeführt.

Trends zur Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der fehlenden Daten nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung der vorhandenen Austrittsdaten wurde ebenfalls verzichtet.

2.26. AUSTRITTSSTELLE L750004

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle unmittelbar am Rolloch R1/750 in der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen 750, westlich des Abbaus 9/750. Der Status wird im Salzlösungskataster mit zementiert angegeben.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zu 2013 keine Daten vor. Eine Bewertung ist derzeit nicht erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 93 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

2.27. AUSTRITTSSTELLE P750006

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle unmittelbar am Zugang zum Abbau 9E/750. Aus dem angeschnittenen Versatzmassiv treten geringe Mengen Lösungen aus und werden im angelegten Sumpf gesammelt. Die austretenden Lösungen werden an zwei Positionen beprobt:

P750006/01 – Beprobung der im Sumpf gestapelten Lösungen

P750006/02 – Beprobung der aus dem Versatzmassiv austretenden Lösungen.

Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 4 m³ Lösungen gefasst, was mehr als dem Doppelten der Vorjahresmenge (in 2013 1,7 m³) entspricht. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 11 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 45 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug rund 2 l/d. Im Jahresverlauf ist ab August 2014 ein deutlicher Anstieg der Lösungsmengen auf etwa das 10-fache der am Jahresanfang gefassten Mengen dokumentiert.

Die chemischen und physikalischen Parameter der beprobten Lösungen unterscheiden sich deutlich, was ursächlich auf wetterbedingte Veränderungen der im Sumpf gestapelten Lösungen zurück zu führen ist. Nachfolgend werden die Daten der Entnahmestellen daher getrennt dargestellt und diskutiert.

Austrittsstelle P750006-01

Insgesamt wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,310 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 32,3 °C, die des Gebirges bei 33,7 °C und die der Wetter bei 32,2 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 10 Lösungsproben analysiert. K-UTEC fertigte 9 Kontrollanalysen an, weitere 4 Proben wurden durch VKTA analysiert. Für die beiden letzten Lösungsproben im Berichtszeitraum wurden die Überwachungsanalysen aufgrund der erhöhten radioaktiven Aktivität nicht durch ASSE GmbH sondern durch TUC vorgenommen (ASSE GMBH 2015).

Es handelt sich um eine teilweise Na-führende (Lösungsproben vom 17.09. und 22.10.2014) Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 9.442 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 280.191 mg/l, der K-Gehalt mit 11.019 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 40.115 mg/l und der Mg-Gehalt mit 98.103 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde mehrheitlich Polyhalit- und Halit-Sättigung festgestellt. Einige Proben weisen außerdem Kieserit-, Kainit-, Anhydrit- und Carnallit-Sättigung auf.

Auffällig ist die Zunahme der Na-Gehalte der Lösungen insbesondere im zweiten Halbjahr auf bis zu 20.000 mg/l, was mehr als dem Doppelten der bis dahin üblichen Werte entspricht. Diese Zunahme korreliert mit der Abnahme der Mg-Gehalte. Die folgenden Lösungsproben (November und Dezember 2014), die nicht durch ASSE GmbH analysiert wurden, lassen wieder einen gegenläufigen Trend erkennen. Die Cl- und SO₄-Gehalten zeigen im Jahresverlauf keinen eindeutigen Entwicklungstrend. Bei den Spurenelementkonzentrationen zeigen der Br- und der Rb-Gehalt deutliche Schwankungen (Rb bis um das 10-fache, Br bis um das Doppelte der Werte).

Die Lösungen der Austrittsstelle P750006-01 werden mehrheitlich dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Wie bereits ausgeführt, lassen sich die im Sumpf gesammelten Lösungen eindeutig auf Austritte aus dem Versatzmassiv (vgl. P750006-02) zurückführen. Auf

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 94 von 316		
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017		
9A	64222100	HG	RA	0006	00				
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen									

eine genetische Deutung der Kategorisierung der Lösungen im Sinne von Herbert & Schwandt wird verzichtet.

Austrittsstelle P750006-02

Insgesamt wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,252 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 31,8 °C. Die Werte der Gebirgs- und der Wettertemperatur sowie der der relativen Luftfeuchte sind i. d. R. analog denen zu den Proben aus P 750006-01. Leicht abweichende Werte werden für den 23.04.2014, 20.08.2014 und 17.09.2014 für die Gebirgstemperatur angegeben. Möglicherweise liegen hier Mess- oder Übertragungsfehler vor.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 10 Lösungsproben analysiert. K-UTEC untersuchte insgesamt 9 Proben, drei weitere Probe wurde durch VKTA analysiert. Für die beiden letzten Lösungsproben im Berichtszeitraum wurden die Überwachungsanalysen aufgrund der erhöhten radioaktiven Aktivität nicht durch ASSE GmbH sondern durch TUC vorgenommen (ASSE GMBH 2015).

Anders als im Vorjahr (magnesiumhaltige Na-Cl-Lösung) handelt es sich im aktuellen Berichtszeitraum überwiegend um eine natriumhaltige Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 40.398 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 218.550 mg/l, der K-Gehalt mit 13.772 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 30.426 mg/l und der Mg-Gehalt mit 57.021 mg/l bestimmt. Für die Proben wurde mehrheitlich Halit-, Anhydrit- und Polyhalit-Sättigung festgestellt.

Es ist eine erhebliche Abnahme der Na-Gehalte der Lösungen auf weniger als die Hälfte der bislang dokumentierten Werte festzustellen. Diese Abnahme korreliert mit der Zunahme der Mg-Gehalte. Bei den Spurenelementen ist eine weitere Zunahme des Br- und des Rb-Gehaltes der Lösungen festzustellen. Damit setzt sich der bereits im Vorjahr erkennbare Trend in der Entwicklung der Elementkonzentrationen im aktuellen Berichtszeitraum deutlich verstärkt fort (vgl. Abb. 23 und Abb. 24).

Die Lösungen der Austrittsstelle P750006-02 werden dem Typ C (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Anhand des dokumentierten Chemismus der Lösungen und der räumliche Lage ist eine Zuordnung der Lösungen zum Zutrittskomplex der Südflanke sehr wahrscheinlich.

Die Konzentrationen der analysierten Nebenelemente (Fe, Cu, Pb, B, Zn, Mn, Rb, P, Ni, Co, teilweise auch Cs, Cd, Cr) sind gegenüber denen für die Hauptaustrittsstellen festgestellten Konzentrationen deutlich erhöht. Dies legt entsprechend der bisherigen Deutung nahe, dass ein Kontakt mit anthropogen eingebrachten Stoffen (Rückstände aus Betriebsmitteln) erfolgte. Die messbaren Konzentrationen für K₄[Fe(CN)₆] deuten darüber hinaus auf einen Kontakt zu eingebrachtem Haufwerksversatz hin. Letztlich ist durch die erhöhten Konzentrationen der Nebenelemente ein Fließweg durch die Abbaue der Südflanke bzw. das an dieser Stellen eingebrachte Versatzmaterial wahrscheinlich. Die veränderten Hauptelementkonzentrationen können durch Änderungen der Migrationspfade innerhalb des Versatzmassivs und ggf. nunmehr hergestellten Kontakt zu Mg-führenden Salzgesteinen erklärt werden. Rückschlüsse auf den primären Ursprung der Lösungen können aufgrund dieses Befundes derzeit nicht abgeleitet werden.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 95 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

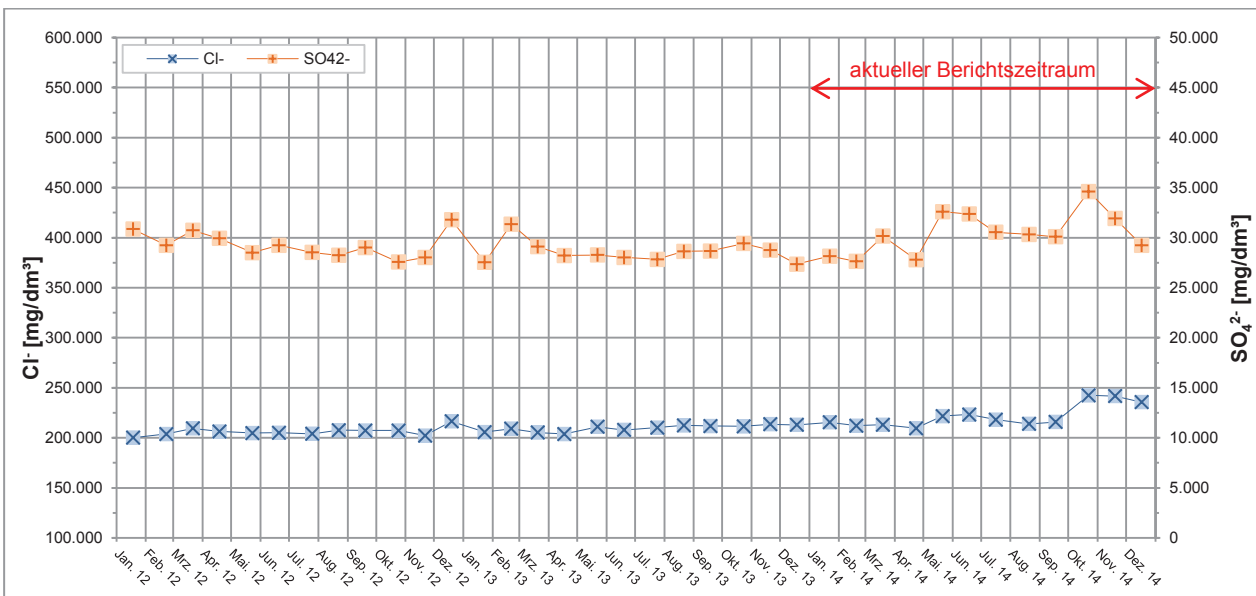
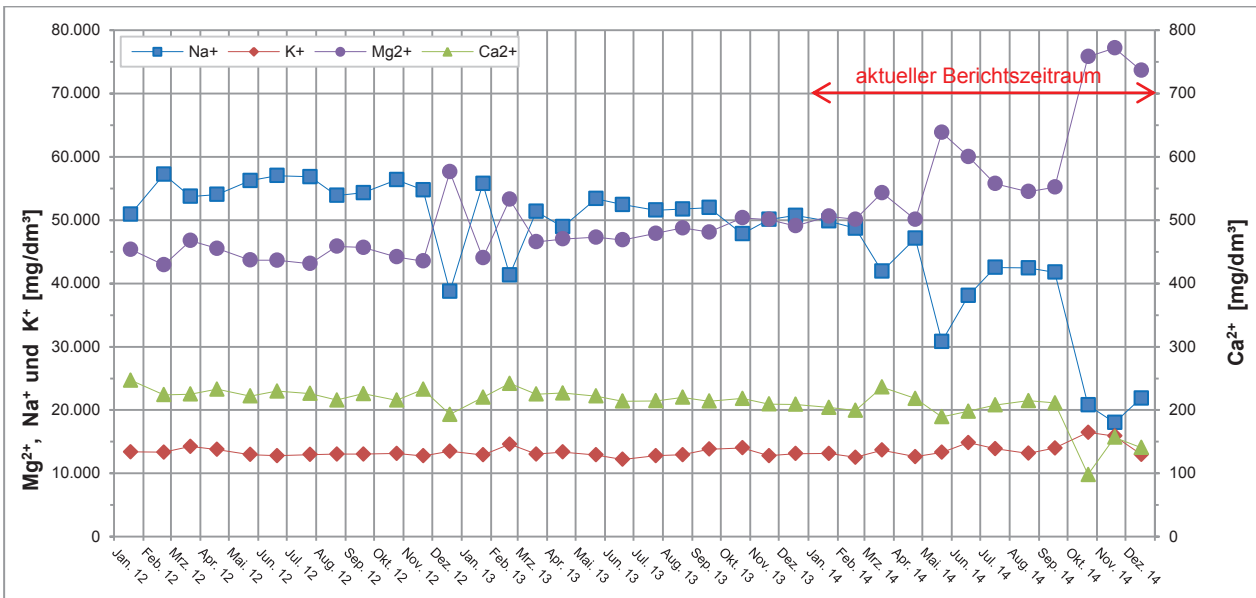


Abb. 23 Entwicklung der Hauptelementkonzentrationen der Lösungen aus der Austrittsstelle P750006-02 in den Jahren 2012 bis 2014



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 96 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

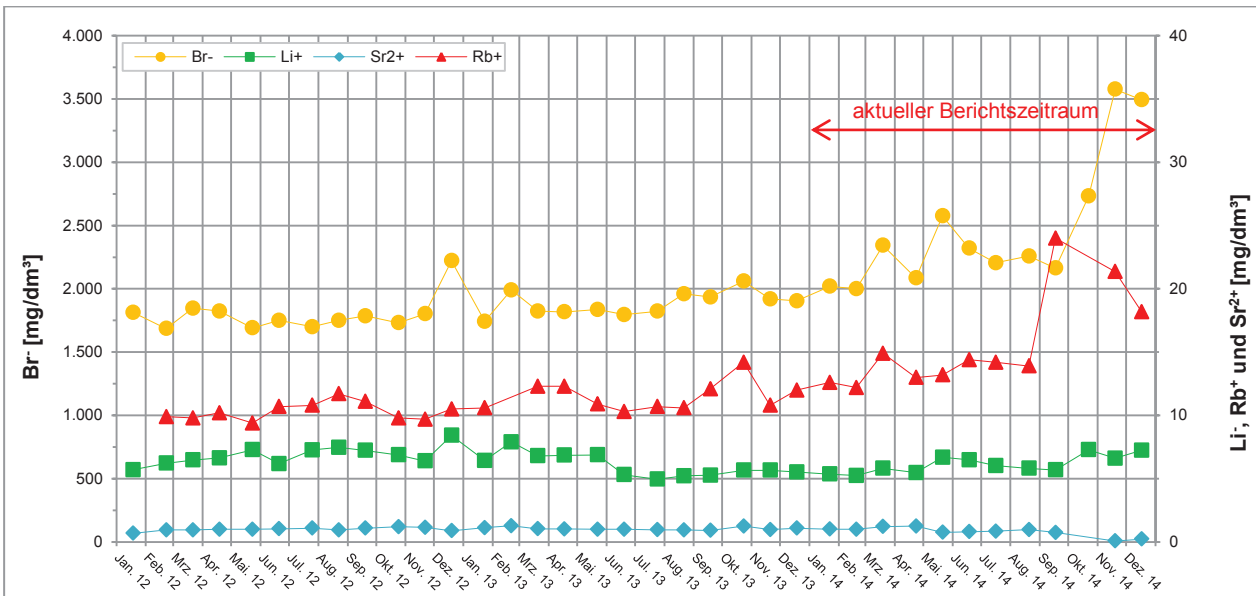


Abb. 24 Entwicklung der Spurenelementkonzentrationen der Lösungen aus der Austrittsstelle P750006-02 in den Jahren 2012 bis 2014

2.28. AUSTRITTSSTELLE P750007

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle unmittelbar am Zugang zum Abbau 9W/750. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit zementiert angegeben.

Für den aktuellen Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zum Vorjahr keine Daten vor. Eine Bewertung ist nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.29. AUSTRITTSSTELLE P750009

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle unmittelbar am Zugang zum Kaliabbau 12W/750 (NW-Kali-Feld, ehem. „Reichelt-Sumpf Mitte“, aktuell auch „Reichelt-Sumpf-Nord“). Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle rund 8,4 m³ Lösungen gefasst, was gegenüber dem Vorjahr etwa einer Verdopplung der Lösungsmenge entspricht. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 23 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 61 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug ca. 8 l/d. Auffällig ist der Anstieg der Fassungsrate ab Mitte August auf > 60 l/d im September und Oktober. Danach sinken die Raten wieder bis auf rund 20 l/d am Jahresende ab. Die dokumentierten Austrittsmengen korrelieren mit den Daten für die relative Luftfeuchte.

Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,341 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 32,8 °C, die des Gebirges bei 32,8 °C und die der Wetter bei 32,9 °C.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 97 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

Durch ASSE GmbH wurden 14 Lösungsproben dieser Austrittsstelle analysiert. 13 Kontrollanalysen wurden durch K-UTEC angefertigt. Durch TUC wurden zwei und durch VKTA weitere 4 Analysen angefertigt.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 3.563 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 331.966 mg/l, der K-Gehalt mit 3.479 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 28.817 mg/l und der Mg-Gehalt mit 118.127 mg/l bestimmt.

Auffällig ist eine deutliche Zunahme des Natrium- und Kaliumgehalts zwischen Mai und November 2014, die mit der Abnahme des Mg- und teilweise auch des Cl-Gehalts korreliert. Die Lösungsprobe vom Dezember weist dann wiederum ähnliche Elementkonzentrationen wie zum Jahresanfang aus. Bei den Spurenelementen ist ein deutlicher Anstieg des Rb-Gehaltes im III. Quartal auf etwa das 10-fache des bislang dokumentierten Werte festzustellen, dem ein ebensolcher Rückgang im IV. Quartal folgt. Der Br-Gehalt der Lösungen steigt im I. Quartal an (Maximalwert 4.574 mg/l), um anschließend kontinuierlich bis auf rund 3.300 mg/l abzunehmen. Auch hier weist dann wiederum die Lösungsprobe vom Dezember eine dem Vorjahr vergleichbare Elementkonzentration aus. Bemerkenswert ist weiter der erhöhte Li-Gehalt der Lösungsprobe vom 19.02.2014, der auch durch die Kontrollanalytik bestätigt wird (Asse 5,6 mg/l, K-UTEC 9,4 mg/l). Für die Lösungen wurde generell Kieserit-, mehrheitlich auch Halit-, Carnallit- und Anhydrit-Sättigung festgestellt. Einige Probe sind stattdessen Bischoffit oder Polyhalit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750009 werden überwiegend dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet bzw. als Metamorphoselösung (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) angesprochen. Lediglich die 5 Lösungsproben aus dem Zeitraum September bis November 2014 entsprechen dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007). Es wird angenommen, dass sich die Lösungen dem Zutrittskomplex der Nordflanke zuordnen lassen. Der festgestellte Chemismus ist dabei auf Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen mit den im Migrationspfad anstehenden carnallitischen Salzgesteinen sowie der Eindunstung der Lösungen zurückzuführen.

2.30. AUSTRITTSSTELLE P750010

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle unmittelbar am Zugang zum Kaliabbau 11W/750 (NW-Kali-Feld, Reichelt-Sumpf Ost). Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 47,6 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 130 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von ca. 213 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug rund 13 l/d. Auffällig ist der sprunghafte Anstieg der gefassten Lösungsmengen im September um etwa das 15-fache der bis dahin dokumentierten Werte auf zeitweise über 600 l/d. Ursache hierfür ist die temporäre Aktivität der neuen Austrittsstelle L750164 zwischen dem 28.09.2014 und dem 21.12.2014 mit einer Schüttung von bis zu 25 l/h (ASSE GMBH, 2015). Die dort austretenden Lösungsmengen wurden an die Austrittsstelle P750010 weitergeleitet und hier sowohl praktisch-technisch als auch rechnerisch mit erfasst. Durchschnittlich erhöht sich die Fassungsmenge durch das Hinzuleiten der Lösungen von L750164 an der Austrittsstelle P750010 von 24 l/d (01.01. bis 22.09.2014) auf rund 450 l/d (23.09. bis 22.12.2014). Nach dem Versiegen von L750164 geht die Fassungsrate wieder auf durchschnittlich 34 l/d (23.12 bis 31.12.2014) zurück.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 98 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,343 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 32,1 °C, die des Gebirges bei 32,5 °C und die der Wetter bei 32,0 °C. In situ-Daten wurden im aktuellen Berichtszeitraum nur bis August übermittelt. Insgesamt ist, wie bereits im Vorjahr, in den Sommermonaten ein leichter Rückgang der in situ-Dichte zu verzeichnen.

Durch ASSE GmbH wurden im Zeitraum Januar bis August 2014 insgesamt 8 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete ebenfalls 8 Kontrollanalysen, drei weitere Probe wurde durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 3.115 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 331.480 mg/l, der K-Gehalt mit 2.454 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 32.243 mg/l und der Mg-Gehalt mit 119.493 mg/l bestimmt.

Wie bereits im Vorjahr sind im Jahresverlauf Schwankungen der Elementkonzentrationen festzustellen. Insgesamt sind ein Anstieg des SO₄-Gehaltes sowie eine Abnahme des Li-Gehaltes der Lösungen zu beobachten.

Für die Lösungen wurde generell Halit-, Kieserit- und Carnallit-Sättigung festgestellt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750010 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet bzw. als Metamorphoselösung (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) angesprochen. Analog zur Deutung der Austrittsstelle P750009 werden die Lösungen dem Zutrittskomplex der Nordflanke zugeordnet. Auch für diese Austrittsstelle sind Veränderungen der Lösungszusammensetzung durch Löse- und Umbildungsprozesse sehr wahrscheinlich.

2.31. AUSTRITTSSTELLE P750023

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im 1. westlichen Querschlag östlich des Abbaus 9/750 (Solbohrung bzw. Sumpf). Unmittelbar benachbart befindet sich die Austrittsstelle P750022 (Schlitz). Zum Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster keine Angabe gemacht.

Daten zur Austrittsmenge wurden für den Berichtszeitraum nicht übermittelt. Auf die graphische Darstellung (ANHANG 7) wurde deshalb verzichtet. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,341 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 32,6 °C, die des Gebirges bei 33,2 °C und die der Wetter bei 32,1 °C. Zur Jahresmitte (Juli) nimmt die in situ-Dichte bis auf 1,309 g/cm³ ab.

Durch ASSE GmbH wurden 12 Lösungsproben dieser Austrittsstelle analysiert. K-UTEC bearbeitete ebenfalls 12 Kontrollanalysen, vier weitere Proben wurden durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 3.306 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 333.956 mg/l, der K-Gehalt mit 2.927 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 28.124 mg/l und der Mg-Gehalt mit 118.949 mg/l bestimmt.

Auffallend ist eine deutliche Abnahme des Mg-Gehaltes der Lösungsprobe vom Juli 2014 um 20.000 mg/l im Vergleich zu den Gehalten der vorangegangenen Proben sowie um etwa 30.000 mg/l im Vergleich zum Jahresanfang. Dies korreliert mit der Entwicklung (Zunahme) des Na- und K-Gehaltes sowie des Cl-Gehaltes. Vergleichbare Ausreißer sind für den Juni 2012 sowie den März 2013 dokumentiert. Jeweils ist im weiteren Verlauf eine mehr oder weniger rasche Ver-



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 99 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

änderung der Konzentrationen in Richtung der Ausgangswerte zu verzeichnen. Es ist davon auszugehen, dass technische Arbeiten (z. B. Reinigung der Zuläufe oder ein Abpumpen größerer Lösungsmengen) diese Schwankungen verursachen (vgl. ASSE GMBH 2015).

Insgesamt ist eine Abnahme des Mg-, Li- und auch der Br-Gehaltes sowie eine Zunahmen des Na- und K-Gehaltes der Lösungen seit 2012 festzustellen.

Für die Lösungen wurde generell Halit-, Carnallit- und Kieserit-Sättigung festgestellt. Einige Proben sind außerdem Anhydrit bzw. Kainit und Polyhalit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P725023 werden mehrheitlich dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet. Die Lösungszusammensetzung maßgeblich durch Eindunstungsprozessen bestimmt.

2.32. AUSTRITTSSTELLE P750029

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Sumpf am SE-Ende der nördlichen Richtstrecke nach Osten 750 (vor dem Zugang zur ELK 12/750, bei Blindschacht 3/750). Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit zementiert angegeben.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zu 2013 keine Daten vor. Eine Bewertung ist derzeit nicht erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.33. AUSTRITTSSTELLE P750039

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Sumpf im Stummelort gegenüber Schacht 4 (Querschlag zu den Kaliabbauen 1/750 und 2W/750). Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Zur Austrittsmenge liegen für den Berichtszeitraum keine Daten vor. Auf die graphische Darstellung (ANHANG 7) wurde deshalb verzichtet. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,340 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 28,4 °C, die des Gebirges bei 28,2 °C²² und die der Wetter bei 30,4 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 12 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete 12 Kontrollanalysen, vier weitere Probe wurde durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 2.985 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 331.120 mg/l, der K-Gehalt mit 2.158 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 30.106 mg/l und der Mg-Gehalt mit 118.877 mg/l bestimmt.

Auffallend ist, nach der Abnahme der Na- und K-Gehalte bis April 2014, der deutliche Anstieg dieser Gehalte bis September, welche mit der Entwicklung des Mg-Gehaltes korreliert. Ab Juli 2014 weisen die Lösungsproben bis zum 7-fachen erhöhte Rb-Gehalte gegenüber dem Jahresanfang (< 1 mg/l) auf. Für die Vorjahre 2012 und 2013 ist eine ähnliche Entwicklung der Konzentrationen dokumentiert. Es wird davon ausgegangen, dass technische Arbeiten (z. B. Reinigung der Zuläufe oder ein Abpumpen größerer Lösungsmengen) ursächlich für diese Schwankungen sind.

²² Die für die Lösungsprobe P750039/20141217/01 angegebene Gebirgstemperatur (2,3 °C) ist nicht plausibel, hier wird ein Übertragungsfehler vermutet. Der Wert wurde für die Mittelwertbildung nicht berücksichtigt.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 100 von 316		
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN				
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen									

Für die Lösungen wurde generell Kieserit- und Carnallit-, mehrheitlich auch Halit-Sättigung festgestellt. Einige Proben sind außerdem Anhydrit, in drei Fällen auch Bischofit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750039 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet bzw. als Metamorphoselösung (im Sinne von HERBERT & SANDER 1997) angesprochen. Eine Zuordnung der Austrittsstelle zu einem der Zutrittskomplexe ist anhand des Chemismus und insbesondere der Lage der Austrittsstelle nicht eindeutig möglich. Am wahrscheinlichsten erscheint derzeit, dass die Lösungen technischen Ursprungs sind (z. B. Wetterlösungen).

2.34. AUSTRITTSSTELLE P750040

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Sumpf im Stummelort gegenüber dem ehemaligen Sprengstoff-Magazin (Querschlag zu den Kaliabbauen 3W/750 und 4W/750). Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 52 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug 144 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von etwa 493 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 34 l/d. Im Rückblick auf die Vorjahre mit insgesamt ca. 11 m³ in 2012 sowie 28 m³ in 2013 setzt sich die Zunahme der jährlichen Gesamtlösungsmenge fort. Im aktuellen Berichtszeitraum ist bis August ein kontinuierlicher Anstieg der Fassungsraten von 60 l/d auf ca. 150 l/d zu verzeichnen. Danach erfolgt ein deutlicher Anstieg auf > 400 l/d im Zeitraum September bis November 2014. Bis zum Jahresende ist dann ein Rückgang der Fassungsraten auf wiederum < 50 l/d festzustellen. Die Fassungsraten korrelieren mit den übermittelten Daten zur relativen Luftfeuchte. Ob die Schwankungen der Umweltbedingungen allein ursächlich für die Erhöhung der Austrittsmengen sind, kann derzeit nicht abschließend geklärt werden.

Für die Lösungen wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,313 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 29,3 °C, die des Gebirges bei 29,2 C und die der Wetter bei 31,2 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 18 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete 17 Kontrollanalysen, vier weitere Probe wurde durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 5.955 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 297.415 mg/l, der K-Gehalt mit 7.926 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 29.520 mg/l und der Mg-Gehalt mit 103.811 mg/l bestimmt.

Auffallend ist wie im Vorjahr die deutliche Zunahme des K-Gehaltes (um etwa das Doppelte im Vergleich zum Wert der Februarprobe) bis November 2014. Auch der Rb-Gehalt steigt wiederum deutlich an (Maximalwert von etwa 35 mg/l im September), was auch im Vergleich zum Vorjahr einen Spitzenwert darstellt.

Die Lösungen sind mehrheitlich Carnallit, Halit, Kieserit und Polyhalit gesättigt. Einige Proben weisen außerdem Kainit- oder Anhydrit-Sättigung auf.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750040 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Die Ursache der seit 2013 festgestellten Erhöhung der Austrittsmenge ist anhand der vorliegenden Daten nicht zu klären. Die bislang präferierte Interpretation als Lösung technischen Ursprungs kann in Anbetracht dieser Entwicklung nicht aufrechterhalten werden.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 101 von 316		
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017		
9A	64222100	HG	RA	0006	00				
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen									

2.35. AUSTRITTSSTELLE P750041

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Schlitz vor dem Zugang zur ELK 4E/750 (2. südliche Richtstrecke nach Westen 750). Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Zur Austrittsmenge liegen für den Berichtszeitraum keine Daten vor (keine graphische Darstellung in ANHANG 7). Für die Lösungen wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,324 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 31,4 °C. Daten zur Gesteins- und Wittertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Die hier austretenden Salzlösungen sind radiologisch aktiv und werden nicht durch ASSE GmbH untersucht. Insgesamt wurden durch TUC 12 Lösungsproben bearbeitet.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 4.627 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 299.208 mg/l, der K-Gehalt mit 4.361 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 30.622 mg/l und der Mg-Gehalt mit 107.941 mg/l bestimmt. Der bereits in den Vorjahren festgestellte generelle Trend der leichten Abnahme des Mg- und Cl-Gehaltes bei entsprechender Zunahme der Na- und K-Gehalte setzt sich im aktuellen Berichtszeitraum fort. Die Lösungen sind mehrheitlich Kieserit und Anhydrit gesättigt. Einige Proben weisen außerdem Halit-, Polyhalit- und in einem Fall auch Carnallit-Sättigung auf.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750041 werden im aktuellen Berichtszeitraum mehrheitlich dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet. Der abweichende Chemismus ist auf Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen mit den im Migrationspfad anstehenden Salzgesteinen sowie in hohem Grad auf Eindunstungsprozesse zurückzuführen.

2.36. AUSTRITTSSTELLE P750042

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Schlitz vor dem Zugang zur ELK 4W/750 (2. südliche Richtstrecke nach Westen 750). Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Zur Austrittsmenge liegen für den Berichtszeitraum keine Daten vor (keine graphische Darstellung in ANHANG 7). Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,237 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 31,5 °C. Daten zur Gesteins- und Wittertemperatur sowie Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Die hier austretenden Salzlösungen sind radiologisch aktiv und werden nicht durch ASSE GmbH untersucht. Insgesamt wurden durch TUC 12 Lösungsproben bearbeitet.

Es handelt sich um eine magnesiumhaltige Na-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 72.605 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 193.342 mg/l, der K-Gehalt mit 11.469 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 37.481 mg/l und der Mg-Gehalt mit 33.585 mg/l bestimmt.

Im aktuellen Berichtszeitraum sind keine Entwicklungstendenzen festzustellen. Bei den Spurenelementen setzt sich der bereits in den Vorjahren festgestellte generelle Trend einer Abnahme des Sr-Gehaltes sowie eines leichten Anstiegs der Br- und Li-Gehalte fort. Auch die die deutlich höhe-

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 102 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

ren Rb-Gehalte in allen Lösungsproben dieser Austrittsstelle (etwa 13 mg/l) sind im aktuellen Berichtszeitraum weiter zu beobachten. Die Lösungen sind generell Halit und Anhydrit gesättigt. Die Lösungen der Austrittsstelle P750042 werden dem Typ D (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet.

2.37. AUSTRITTSSTELLE P750043

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Schlitz vor dem Zugang zur ELK 8E/750 (2. südliche Richtstrecke nach Westen 750). Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 4 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 11 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von rund 14 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 6,5 l/d. Insgesamt ist an dieser Austrittsstelle in Fortsetzung der Entwicklung in den Vorjahren ein leichter Rückgang der Lösungsmenge zu verzeichnen.

Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,260 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 31,8 °C. Daten zur Gesteins- und Wettertemperatur sowie Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Die hier austretenden Salzlösungen sind radiologisch aktiv und werden nicht durch ASSE GmbH untersucht. Insgesamt wurden durch TUC 12 Lösungsproben bearbeitet.

Es handelt sich um eine natriumhaltige Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 38.603 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 213.122 mg/l, der K-Gehalt mit 18.663 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 43.505 mg/l und der Mg-Gehalt mit 57.992 mg/l bestimmt.

Insgesamt ist im Jahresverlauf eine leichte Abnahme der Mg -Gehalte festzustellen, die mit der Zunahme des Na-Gehaltes korrelieren. Bei den Spurenelementen ist eine Abnahme des Br-Gehaltes festzustellen. Wie im Vorjahr sind die Rb-Gehalte in allen Lösungsproben dieser Austrittsstelle deutlich höher (durchschnittlich ca. 19 mg/l). Die Lösungen sind generell Halit und Polyhalit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750043 werden dem Typ C (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet. Erhöhte Mg- und K-Gehalte sind auf Kontakt mit entsprechend K-/Mg-führenden Salzgesteinen zurückzuführen.

2.38. AUSTRITTSSTELLE P750044

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Schlitz vor dem Zugang zur ELK 8W/750 (2. südliche Richtstrecke nach Westen 750). Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle lediglich 0,24 m³ Lösungen gefasst. Bis 08.07.2014 wurde eine tägliche Austrittsmenge von 1,25 l/d übermittelt. Weitere Daten liegen nicht vor. Auf eine graphische Darstellung in ANHANG 7 wird aufgrund der geringen Lösungsmenge verzichtet. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,290 g/cm³

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 103 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 32,5 °C. Daten zur Gesteins- und Wassertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Die hier austretenden Salzlösungen sind radiologisch aktiv und werden nicht durch ASSE GmbH untersucht. Insgesamt wurden durch TUC 12 Lösungsproben bearbeitet.

Es handelt sich um eine natriumführende Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 16.867 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 259.016 mg/l, der K-Gehalt mit 21.670 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 34.013 mg/l und der Mg-Gehalt mit 82.037 mg/l bestimmt.

Relevante Entwicklungstendenzen sind im aktuellen Berichtszeitraum nicht zu erkennen. Der Br-Gehalt der Lösungen, der Ende 2013 deutlich abgenommen hatte, erhöht sich im Jahresverlauf wieder auf dem Vorjahr vergleichbare Werte. Die Lösungen sind generell Polyhalit und Halit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750044 werden dem Typ C (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet. Erhöhte Mg- und K-Gehalte sind auf Kontakt mit entsprechend K-/Mg-führenden Salzgesteinen zurückzuführen.

2.39. AUSTRITTSSTELLE P750045

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Schlitz vor dem Querschlag nach SW zwischen ELK 8/750 und Abbau 9/750 (2. südliche Richtstrecke nach Westen 750). Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zum Vorjahr keine Daten vor. Eine Bewertung ist nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.40. AUSTRITTSSTELLE P750048

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle in der Verlängerung der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen 750, nordwestlich von Blindschacht 1/750. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Zur Austrittsmenge liegen für den Berichtszeitraum keine Daten vor. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum einmalig (05/2014) eine in situ-Dichte von 1,359 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 33,8 °C. Daten zur Gesteins- und Wassertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Durch ASSE GmbH wurde eine Lösungsprobe dieser Austrittsstelle analysiert. K-UTEK fertigte eine Kontrollanalyse an.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt lag bei 2.122 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 365.370 mg/l, der K-Gehalt mit 748 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 9.430 mg/l und der Mg-Gehalt mit 126.290 mg/l bestimmt. Die Lösung ist Kieserit, Halit, Carnallit, Bischoffit und Anhydrit gesättigt. Trends zur Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 104 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

Die Lösungen der Austrittsstelle P750048 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet. Jedoch ist eine Herkunft aus technischen Prozessen im Rahmen der Verfüllmaßnahmen nicht vollständig ausgeschlossen.

2.41. AUSTRITTSSTELLE P750049

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Hauptquerschlag nach Norden 750, Richtung Kaliabbau 2E/750 und 3E/750, östlich Schacht 2 (Becken und Sumpf). Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 5,75 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 16 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von etwa 32 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa 5 l/d. Analog den Daten der Vorjahre kann ein Anstieg der Austrittsmenge in den Sommermonaten beobachtet werden, der in etwa mit den Angaben zur relativen Luftfeuchte korreliert.

Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,309 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 26,4 °C, die des Gebirges bei 26,3 °C und die der Wetter bei 28,9 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 12 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete 12 Kontrollanalysen, vier weitere Probe wurde durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 6.278 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 290.186 mg/l, der K-Gehalt mit 8.477 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 30.325 mg/l und der Mg-Gehalt mit 101.198 mg/l bestimmt.

Relevante Entwicklungstendenzen sind im aktuellen Berichtszeitraum nicht zu erkennen. Auffallend ist die Zunahme des Rb-Gehaltes am Ende des III. Quartals auf mehr als das Doppelte der sonst dokumentierten Werte. Die Lösungen sind generell Polyhalit und mehrheitlich auch Carnallit, Kieserit und Halit gesättigt. Einige Proben weisen außerdem Kainit bzw. in einem Fall Anhydrit-Sättigung auf

Die Lösungen der Austrittsstelle P750049 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Eine Zuordnung der Austrittsstelle zu einem der Zutrittskomplexe ist anhand des Chemismus und insbesondere der Lage der Austrittsstelle nicht möglich. Am wahrscheinlichsten erscheint derzeit, dass die Lösungen technischen Ursprungs sind (z. B. Wetterlösungen).

2.42. AUSTRITTSSTELLE P750061

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle an der NE-Mauer des Resthohlraums RH-750-27 im NW-Kali-Feld 750. Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle im aktuellen Berichtszeitraum nur etwa 0,3 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug ca. 0,9 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 1,8 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug ca. 0,35 l/d.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 105 von 316
NAAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,336 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 33,2 °C, die des Gebirges bei 33,0 °C und die der Wetter bei 32,9 °C. Im Jahresverlauf ist ein Absinken der in situ-Dichte zu beobachten.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 14 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete 13 Kontrollanalysen, vier weitere Probe wurde durch VKTA und zwei durch TUC untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 4.931 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 311.984 mg/l, der K-Gehalt mit 6.213 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 40.246 mg/l und der Mg-Gehalt mit 112.594 mg/l bestimmt. Ähnlich wie im vorigen Jahr ist eine Abnahme der Mg- und Cl-Gehalte, auch des Br- und Li-Gehalts im Jahresverlauf festzustellen, welche mit der Zunahme der Na-, K-, SO₄- und Rb-Gehalte korrelieren. Erst in der Dezemberprobe deutet sich wieder eine Umkehrung der Entwicklung der Elementkonzentrationen an. Auffällig ist der deutlich höhere Rb-Gehalt (> 37 mg/l) der Lösungsprobe vom September. Die Lösungen sind generell Kieserit, mehrheitlich auch Halit und Carnallit gesättigt. Die Hälfte der Lösungsproben, insbesondere aus der zweiten Jahreshälfte weist außerdem Polyhalit- und Kainit-Sättigung auf. Einige Proben aus dem I. Quartal sind auch Bischoffit oder Anhydrit gesättigt.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750061 aus der ersten Jahreshälfte werden wie in den vorangegangenen Jahren dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Die Proben aus dem zweiten Halbjahr entsprechen dann allerdings dem Typ A. Analog zur Interpretation der Austrittsstellen P750009 / P750010 werden die Lösungen dem Zutrittskomplex der Nordflanke zugeordnet. Der festgestellte Chemismus ist dabei auf Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen mit den im Migrationspfad anstehenden carnallitischen Salzgesteinen sowie der Eindunstung der Lösungen zurückzuführen. Die im zweiten Halbjahr abweichende Lösungszusammensetzung korreliert mit der erhöhten Austrittsrate und steht der gegebenen Interpretation nicht entgegen.

2.43. AUSTRITTSSTELLE P750064

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle an der NW-Mauer des Resthohlraums RH-750-38 im NW-Kali-Feld 750 (aktuell auch „Reichelt-Sumpf Süd“). Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 8,5 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 23 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 70 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 5 l/d.

Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,316 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 32,0 °C, die des Gebirges bei 32,1 °C und die der Wetter bei 32,5 °C. Auffällig ist die angegebene niedrige Gebirgstemperatur von 21,8 °C für die Lösungsprobe vom 26.03.2014. Hier ist ein Übertragungsfehler zu vermuten.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 40 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete 26 Kontrollanalysen, vier Probe wurde durch VKTA sowie zwei durch TUC untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 5.100 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 312.470 mg/l, der K-Gehalt mit 6.122 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 22.184 mg/l und der Mg-Gehalt mit 108.152 mg/l bestimmt.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 106 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

Der bereits 2013 festgestellte Trend einer Zunahme des SO_4 -Gehaltes setzt sich im aktuellen Berichtszeitraum fort. Seit Anfang 2012 hat sich der SO_4 -Gehalt der Lösungen etwa verzehnfacht. Diese erhebliche Zunahme ist mit den zur Verfügung gestellten Unterlagen und Daten nicht zu erklären. Der Ca-Gehalt ist im selben Zeitraum von $> 4.000 \text{ mg/l}$ im I. Quartal 2012 auf $< 100 \text{ mg/l}$ Ende 2014 gesunken. Ähnlich wie im Vorjahr weisen die Gehalte an Na und K weisen in den Sommermonaten eine mehr oder weniger ausgeprägte Zunahme auf, die mit der Abnahme des Mg-Gehaltes korreliert. Ab Mitte November setzt dann eine gegenläufige Entwicklung der Konzentrationen ein, wobei die Werte bis zum Ende des Berichtszeitraumes sogar unter bzw. über das Niveau vom Jahresanfang, teilweise auch aller dokumentierten Werte seit 2012 zurückgehen. Auffällig ist der K-Wert der Lösungsprobe vom 09.10.2014, der mit $> 13.000 \text{ mg/l}$ den Spitzenwert seit 2012 repräsentiert.

Die Lösungen sind mehrheitlich Halit, Carnallit, Kieserit und Anhydrit gesättigt. Einige Proben weisen außerdem Polyhalit-Sättigung auf.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750064 werden dem Typ A bzw. dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Analog zur Interpretation der Austrittsstellen P750009 / P750010 werden die Lösungen dem Zutrittskomplex der Nordflanke zugeordnet. Der festgestellte Chemismus ist dabei auf Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen mit den im Migrationspfad anstehenden carnallitischen Salzgesteinen sowie der Eindunstung der Lösungen zurückzuführen.

2.44. AUSTRITTSSTELLE P750071

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle in der nördlichen Umfahrung von Blindschacht 2/750 (Baugrund WL-750-16a (nördliche Mauer)). Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa $4,0 \text{ m}^3$ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug ca. 11 l/d . Dabei wurde ein Maximalwert von 27 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa $1,4 \text{ l/d}$. Insgesamt ist im Jahresverlauf ein Anstieg der Fassungsraten dokumentiert.

Für die Lösungen wurden im aktuellen Berichtszeitraum 3-mal in situ-Daten erhoben. Dabei wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von $1,337 \text{ g/cm}^3$ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei $33,6^\circ\text{C}$. Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Die hier austretenden Salzlösungen sind radiologisch aktiv und werden nicht durch ASSE GmbH untersucht. Insgesamt wurden durch TUC 3 Lösungsproben bearbeitet.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 3.279 mg/l . Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 323.218 mg/l , der K-Gehalt mit 2.945 mg/l , der SO_4 -Gehalt mit 20.367 mg/l und der Mg-Gehalt mit 114.583 g/l bestimmt. Die Lösungen sind generell Kieserit und Anhydrit gesättigt. Trends zur Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

²³ Die für die Lösungsproben P750071/20141028/01 ($45,5^\circ\text{C}$) und P750071/20141215/01 ($42,9^\circ\text{C}$) angegebenen in situ-Temperaturen erscheinen nicht plausibel. Hier wird ein Übertragungsfehler angenommen. Die Werte wurden für die Mittelwertbildung entsprechend in den 30°C -Temperaturbereich korrigiert.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 107 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

Die Lösungen der Austrittsstelle P750071 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet. Jedoch ist eine Herkunft aus technischen Prozessen im Rahmen der Verfüllmaßnahmen nicht vollständig ausgeschlossen.

2.45. AUSTRITTSSTELLE P750084

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle vor dem Sumpf vor der ELK 12/750 (4. von 15 Sohlbohrungen) im NE-Abschnitt der nördlichen Richtstrecke nach Osten. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 07.08.2006 beobachtet. Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Zur Austrittsmenge liegen für den aktuellen Berichtszeitraum keine Daten vor. Für die Lösungen wurden 2-mal (02 und 10/2014) in situ-Daten erhoben. Dabei wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,311 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 31,9 °C. Daten zur Gesteins- und Wassertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Die hier austretenden Salzlösungen sind radiologisch aktiv und werden nicht durch ASSE GmbH untersucht. Insgesamt wurden durch TUC 2 Lösungsproben bearbeitet.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 5.825 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 289.067 mg/l, der K-Gehalt mit 6.772 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 31.109 mg/l und der Mg-Gehalt mit 101.959 g/l bestimmt. Die Lösungen sind generell Kieserit und Polyhalit, eine Probe auch Anhydrit gesättigt.

Trends zur Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750084 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet. Jedoch ist eine Herkunft aus technischen Prozessen im Rahmen der Verfüllmaßnahmen nicht vollständig ausgeschlossen.

2.46. AUSTRITTSSTELLE P750131

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle in der nördlichen Umfahrung von Blindschacht 2/750 nordöstlich von WL-750-16a (= P750071; vgl. oben). Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle bis Mai 2014 lediglich 0,14 m³ Lösungen gefasst. Weitere Daten wurden nicht übermittelt. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 1,0 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 2,2 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa 0,7 l/d.

Für die Lösungen wurde einmalig (05/2014) eine in situ-Dichte von 1,356 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 32,4 °C. Daten zur Gebirgs- und Wassertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Die hier austretenden Salzlösungen sind radiologisch aktiv und werden nicht durch ASSE GmbH untersucht. Insgesamt wurde durch TUC eine Lösungsprobe bearbeitet.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 108 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 1.796 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 346.806 mg/l, der K-Gehalt mit 849 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 20.492 mg/l und der Mg-Gehalt mit 123.887 g/l bestimmt. Die Lösung ist Halit, Anhydrit, Bischoffit, Carnallit und Kieserit gesättigt. Trends zur Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet. Die Lösungen der Austrittsstelle P750131 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Südflanke zugeordnet. Jedoch ist eine Herkunft aus technischen Prozessen im Rahmen der Verfüllmaßnahmen nicht vollständig ausgeschlossen.

2.47. AUSTRITTSSTELLE L750134

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle am Endpunkt der Radon-Bohrung II (Raise-Bohrung) in der nördlichen Richtstrecke nach Osten. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 14.08.2011 beobachtet. Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Zur Austrittsmenge liegen für den aktuellen Berichtszeitraum keine Daten vor. Für die Lösungen wurde einmalig (05/2014) eine in situ-Dichte von 1,348 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 33,8 °C und die der Wetter bei 33,2 °C. Daten zur Gebirgstemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Durch ASSE GmbH wurde eine Lösungsprobe analysiert. K-UTEC bearbeitete eine Kontrollanalyse.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösungen lag bei 1.634 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 362.850 mg/l, der K-Gehalt mit 755 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 5.875 mg/l und der Mg-Gehalt mit 124.791 g/l bestimmt. Die Lösung ist Halit, Anhydrit, Kieserit, Bischoffit und Carnallit gesättigt. Trends zur Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750148 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund der räumlichen Lage der Austrittsstelle ist eine Zuordnung zum Zutrittskomplex der Südflanke nicht möglich. Wie bereits im Bericht für das Jahr 2012 wird angenommen, dass die Lösungen technischen Ursprungs sind (z. B. Wetterlösungen).

2.48. AUSTRITTSSTELLE P750148

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle in der Sohle der nördlichen Richtstrecke nach Westen im Bereich des Gleitbogens gegenüber dem ehemaligen Sprengstofflager, ca. 25 m südöstlich der Austrittsstelle P750040. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 9,7 m³ Lösungen gefasst, was ungefähr der 5-fachen Fassungsmenge des Vorjahres (2,2 m³) entspricht. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 26,5 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von 195 l/d festgestellt. Der Minimalwert der



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 109 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

Zuflüsse betrug etwa 2 l/d. Es kann nach den anfänglich gleichbleibend niedrigen Raten (< 10 l/d) ab Mitte Juli 2014 ein kontinuierlicher Anstieg der Lösungsmengen beobachtet werden. Ab etwa November 2014 sind wieder geringere Raten (< 50 l/d) dokumentiert.

Für die Lösungen wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,307 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 31,2°C, die des Gebirges bei 30,8 °C und die der Wetter bei 33,4 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 4 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete 3 Kontrollanalysen, zwei Proben wurden durch TUC, eine weitere durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 6.463 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 293.840 mg/l, der K-Gehalt mit 9.100 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 27.162 mg/l und der Mg-Gehalt mit 101.348 g/l bestimmt. Die Lösungen sind mehrheitlich Polyhalit, Halit und Carnallit gesättigt. Einige Lösungsproben weisen außerdem Kainit-, Kieserit und Anhydrit-Sättigung auf.

Trends in der Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der geringen und diskontinuierlich erfassten Daten derzeit nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb mit Ausnahme der Austrittsmengen ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750148 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund des Chemismus der Lösungen und der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Nordflanke zugeordnet.

2.49. AUSTRITTSSTELLE P750149

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle in der Erkundungsbohrung EBrG. SB-750-C.3 in die Sohle der Unterfahrungsstrecke Richtung ELK 4/750 (gepl. SB-750-3). Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zum Vorjahr keine Daten vor. Eine Bewertung ist nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.50. AUSTRITTSSTELLE P750150

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im östlichen Beobachtungsschacht in der Sohle des Füllortes Schacht 2/750. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zum Vorjahr keine Daten vor. Eine Bewertung ist nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 110 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

2.51. AUSTRITTSSTELLE P750151

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im westlichen Beobachtungsschacht in der Sohle des Füllortes Schacht 2/750. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zum Vorjahr keine Daten vor. Eine Bewertung ist nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.52. AUSTRITTSSTELLE P750152

Der Austritt erfolgte kurzzeitig in der einfallenden Befüllbohrung BBrg. SV-750-11.1.1 von der 1. nördlichen Richtstrecke nach Westen in Richtung Süden/ELK11 auf der 750 m-Sohle. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit zementiert angegeben.

Zur Austrittsmenge liegen für den aktuellen Berichtszeitraum keine Daten vor. Auch in situ-Daten der Lösungen wurden nicht übermittelt.

Es wurden nur die Analysewerte der einen, durch TUC untersuchten Lösungsprobe übergeben.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte Na-Gehalt der Lösungen lag bei 8.678 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 276.236 mg/l, der K-Gehalt mit 13.043 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 30.620 mg/l und der Mg-Gehalt mit 95.770 g/l bestimmt. Die Lösung ist Polyhalit, Halit und Kainit gesättigt.

Trends zur Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl derzeit nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösung der Austrittsstelle P750152 wird dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet.

2.53. AUSTRITTSSTELLE P750153

Der Austritt erfolgte kurzzeitig in der geneigten Erkundungsbohrung EBrG. 750-2 Ost westlich des Blindschachtes 4/750 in Richtung des Kali-Abbaues 3E/750 auf der 750 m-Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 13.02.2014 beobachtet. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit nass angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle ab Mitte Februar 2014 etwa 6 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 18 l/d. Es wurde ein Maximalwert von 100 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa 1 l/d.

Für die Lösungen wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,309 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 29,7°C, die des Gebirges bei 27,0 °C und die der Wetter bei 27,3 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 3 Lösungsproben analysiert. K-UTEK bearbeitete 2 Kontrollanalysen, eine weitere Probe wurde durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 7.276 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 286.230 mg/l,

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3		Seite: 111 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			ANHANG 3	Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00				
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen									

der K-Gehalt mit 11.950 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 32.683 mg/l und der Mg-Gehalt mit 98.830 g/l bestimmt. Die Lösungen sind generell Halit, Carnallit und Kainit, mehrheitlich auch Polyhalit gesättigt. Trends in der Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der geringen und diskontinuierlich erfassten Daten nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb mit Ausnahme der Austrittsmengen ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750153 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund des Chemismus der Lösungen und der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Nordflanke zugeordnet.

2.54. AUSTRITTSSTELLE P750154

Der Austritt erfolgte kurzzeitig in der geeigneten Erkundungsbohrung EBrG. 750-3-Ost westlich des Blindschachtes 4/750 in Richtung Kali-Abbau 3E/750 auf der 750 m-Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 12.03.2014 beobachtet. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit nass angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle ab Mitte März 2014 etwa 6 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 21 l/d. Es wurde ein Maximalwert von 80 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa 3 l/d.

Für die Lösungen wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,310 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 30,2°C. Die Gebirgstemperatur wurde einmalig mit 28,1 °C, die der Wetter mit 29,6 °C gemessen.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 2 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete eine Kontrollanalyse, eine weitere Probe wurde durch VKTA untersucht.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 7.236 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 282.230 mg/l, der K-Gehalt mit 12.940 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 36.510 mg/l und der Mg-Gehalt mit 98.142 g/l bestimmt. Die Lösungen sind generell Kainit gesättigt. Sie weisen außerdem entweder Polyhalit- oder Halit-Sättigung auf.

Trends in der Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der geringen und diskontinuierlich erfassten Daten nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb mit Ausnahme der Austrittsmengen ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750154 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund des Chemismus der Lösungen und der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Nordflanke zugeordnet.

2.55. AUSTRITTSSTELLE L750155

Der Austritt erfolgte auf der 750 m-Sohle aus der Altbohrung A768 im SW-Stoß der Verlängerung der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 15.05.2014 beobachtet. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit tropfend angegeben.

Zur Austrittsmenge liegen für den aktuellen Berichtszeitraum keine Daten vor. Für die Lösungen wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,349 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 33,9°C, die des Gebirges bei 34,6 °C und die der Wetter bei 31,5 °C.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 112 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 2 Lösungsproben²⁴ analysiert. K-UTEC bearbeitete eine Kontrollanalyse.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 1.651 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 364.947 mg/l, der K-Gehalt mit 862 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 2.943 mg/l und der Mg-Gehalt mit 124.708 g/l bestimmt. Die Lösungen sind generell Halit, Carnallit und Bischofit gesättigt. Eine Lösungsprobe weist außerdem Kieserit-Sättigung auf. Auffällig sind die extrem hohen Eisengehalte der Lösungen dieser Austrittsstelle von > 1.500 mg/l (Ergebnis der ASSE-Analysen). Im Gegensatz dazu weist die Analyse der K-UTEC einen Wert aus, der etwa eine Zehnerpotenz geringer ist. Es ist zu prüfen, ob und welche der Analysen fehlerhaft dokumentiert ist. Dennoch ist im Vergleich mit anderen Austrittsstellen ein erhöhter Fe-Gehalt festzustellen, der auf anthropogene Verunreinigung der Lösungen zurückgeführt wird.

Trends in der Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle L750155 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet.

2.56. AUSTRITTSSTELLE P750156

Der Austritt erfolgte kurzzeitig in der leicht fallenden Bohrung EBrG. P11/12-13 in den NE-Stoß der nördlichen Richtstrecke nach Osten 750 in der Strecke südlich vor Kaliabbau 10/750 auf der 750 m-Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals im November 2006 beobachtet. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit stehend angegeben.

Zur Austrittsmenge liegen für den aktuellen Berichtszeitraum keine Daten vor. Für die Lösungen wurde einmalig (06/2014) eine in situ-Dichte von 1,324 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 32,5 °C. Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Durch ASSE GmbH wurde insgesamt eine Lösungsprobe analysiert.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösungen lag bei 3.745 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 336.720 mg/l, der K-Gehalt mit 2.988 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 18.790 mg/l und der Mg-Gehalt mit 117.276 g/l bestimmt. Die Lösung ist Halit, Carnallit und Kieserit gesättigt.

Trends in der Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750156 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet.

²⁴ Zur Lösungsprobe vom 20.05.2014 wurden durch ASSE GmbH noch zwei Wiederholungsanalysen angefertigt.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 113 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

2.57. AUSTRITTSSTELLE P750161

Der Austritt erfolgte kurzzeitig in der geeigneten Erkundungsbohrung EBrG. 750-9 West aus der nördlichen Richtstrecke nach Westen Richtung Kali-Abbau 9 an der Nord-Flanke auf der 750 m-Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 18.07.2014 beobachtet. Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle im Zeitraum vom 22.07. bis 01.08.2014 lediglich 0,75 m³ Lösungen gefasst. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 68 l/d. Es wurde ein Maximalwert von 125 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa 28 l/d.

Für die Lösungen wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,305 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 34,1 °C, die des Gebirges bei 31,8 °C und die der Wetter bei 33,2 °C.

Durch ASSE GmbH wurden insgesamt 2 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete 2 Kontrollanalysen.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösungen lag bei 6.828 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 297.055 mg/l, der K-Gehalt mit 11.576 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 23.697 mg/l und der Mg-Gehalt mit 100.621 g/l bestimmt. Die Lösungen sind Halit, Polyhalit und Carnallit gesättigt. Eine Lösungsprobe weist außerdem Kieserit-Sättigung auf.

Trends in der Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750161 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund des Chemismus der Lösungen und der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Nordflanke zugeordnet.

2.58. AUSTRITTSSTELLE P750162

Der Austritt erfolgte kurzzeitig in der geeigneten Erkundungsbohrung EBrG. 750-10 West aus der nördlichen Richtstrecke nach Westen Richtung Kali-Abbau 9 an der Nord-Flanke auf der 750 m-Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 25.07.2014 beobachtet. Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

An dieser Austrittsstelle wurde einmalig im aktuellen Berichtszeitraum am 29.07.2014 1 m³ Lösungen gefasst. Für die Lösungen wurde einmalig (07/2014) eine in situ-Dichte von 1,308 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 34,1 °C, die des Gebirges bei 31,1 °C und die der Wetter bei 33,4 °C.

Durch ASSE GmbH wurde eine Lösungsprobe analysiert. K-UTEC bearbeitete eine Kontrollanalyse.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösung lag bei 6.701 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 294.660 mg/l, der K-Gehalt mit 10.799 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 26.338 mg/l und der Mg-Gehalt mit 100.779 g/l bestimmt. Die Lösung ist Halit, Polyhalit, Carnallit, Kainit und Kieserit gesättigt.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 114 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

Trends in der Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750162 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet. Aufgrund des Chemismus der Lösungen und der räumlichen Lage der Austrittsstelle wird diese dem Zutrittskomplex der Nordflanke zugeordnet.

2.59. AUSTRITTSSTELLE P750163

Der Austritt erfolgte kurzzeitig in der geotechnischen Erkundungsbohrung EBrG. SB-750-1c.3 in die Sohle des 2. westlichen Querschlagtes auf der 750 m-Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 14.08.2014 beobachtet. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit trocken angegeben.

Zur Austrittsmenge liegen für den aktuellen Berichtszeitraum keine Daten vor. Für die Lösungen wurde einmalig (08/2014) eine in situ-Dichte von 1,308 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 34,1 °C. Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Es wurden nur die Analysewerte der einen, durch TUC untersuchten Lösungsprobe übergeben.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte Na-Gehalt der Lösungen lag bei 7.874 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 273.023 mg/l, der K-Gehalt mit 15.060 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 35.865 mg/l und der Mg-Gehalt mit 94.267 g/l bestimmt. Die Lösung ist Polyhalit und Kainit gesättigt.

Trends zur Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl derzeit nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösung der Austrittsstelle P750163 wird dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet.

2.60. AUSTRITTSSTELLE L750164

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 750 m-Sohle im Stoß nordöstlich der Mauer des Resthohlraums RH-750-38 (P750064) im NW-Kali-Feld 750. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 29.09.2014 beobachtet. Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit tropfend angegeben.

Zur Austrittsmenge liegen für den aktuellen Berichtszeitraum keine Daten vor (keine graphische Darstellung in ANHANG 7). Die hier austretenden Lösungsmengen wurden sowohl praktisch als auch rechnerisch an der Austrittsstelle P750010 erfasst. Die Beschreibung und Bewertung wird deshalb auch dort vorgenommen (vgl. Abschnitt 2.30).

Für die Lösungen wurde eine durchschnittliche in situ-Dichte von 1,306 g/cm³ ermittelt. Die durchschnittliche Temperatur der Proben lag bei 33,5°C, die des Gebirges bei 33,4 °C und die der Wetter bei 33,8 °C.

Durch ASSE GmbH wurden 12 Lösungsproben analysiert. K-UTEC bearbeitete 8 Kontrollanalysen. Zwei Proben wurden durch TUC, eine weitere durch VKTA untersucht.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 115 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte durchschnittliche Na-Gehalt der Lösung lag bei 6.905 mg/l. Der durchschnittliche Cl-Gehalt wurde mit 297.228 mg/l, der K-Gehalt mit 11.068 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 24.271 mg/l und der Mg-Gehalt mit 100.941 g/l bestimmt. Die Lösungen sind mehrheitlich Halit und Carnallit gesättigt. Einige Lösungsproben weisen außerdem Kieserit oder Polyhalit-Sättigung auf. Trends in der Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der geringen Datenzahl derzeit nicht abgeleitet werden.

Die Lösungen der Austrittsstelle L750164 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet.

2.61. AUSTRITTSSTELLE P750166

Der Austritt erfolgte kurzzeitig in der geotechnischen Erkundungsbohrung EBrG. SB-750-7.3 in die Sohle des Hauptquerschlages nach Süden (Baugrund der geplanten Strömungsbarriere SB-750-7) auf der 750 m-Sohle. Die Austrittsstelle wurde erstmals am 10.09.2014 beobachtet. Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Zur Austrittsmenge liegen für den aktuellen Berichtszeitraum keine Daten vor. Für die Lösungen wurde einmalig (10/2014) eine in situ-Dichte von 1,321 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 31,4 °C. Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur sowie relativen Luftfeuchte wurden nicht übermittelt.

Die Lösung dieser Austrittsstelle wurde nur durch TUC analysiert.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch TUC ermittelte Na-Gehalt der Lösung lag bei 9.359 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 302.593 mg/l, der K-Gehalt mit 5.215 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 24.547 mg/l und der Mg-Gehalt mit 104.464 g/l bestimmt. Die Lösung ist Halit, Carnallit, Anhydrit und Kieserit gesättigt. Trends zur Entwicklung der Austrittsmengen und Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl derzeit nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb ebenfalls verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle P750166 werden dem Typ B (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet.

2.62. AUSTRITTSSTELLE L800004

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 800 m-Sohle in einer ehemaligen Wetterbohrung (WBr.) im Bereich des ehemaligen PAE-TSS-Versuchsfeldes (Betriebl. Brg. 51). Der Status der Austrittsstelle wird im Salzlösungskataster mit tropfend angegeben.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 7,4 m³ Lösungen gefasst. Dies würde einer mehr als Verdoppelung der Fassungsmenge in 2013 entsprechen. Allerdings wurden für das Vorjahr nur für das 1. Halbjahr Daten übermittelt, sodass ein tatsächlicher Vergleich nicht vorgenommen werden kann. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 20 l/d. Es wurde ein Maximalwert von etwa 42 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug 10 l/d.

Für die Lösungen wurde einmalig (10/2014) eine in situ-Dichte von 1,351 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 33,7 °C, die des Gebirges bei 33,9 °C und die der Wetter bei 32,3 °C.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3		Seite: 116 von 316	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			ANHANG 3	Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00				Stand: 27.03.2017
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen									

Durch ASSE GmbH wurde eine Lösungsprobe analysiert. K-UTEC bearbeitete eine Kontrollanalyse.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösung lag bei 2.902 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 340.350 mg/l, der K-Gehalt mit 1.844 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 32.626 mg/l und der Mg-Gehalt mit 122.818 g/l bestimmt. Die Lösung ist Halit, Carnallit und Kieserit gesättigt. Trends zur Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl derzeit nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb mit Ausnahme der Austrittsmengen verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle L800004 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet.

2.63. AUSTRITTSSTELLE L800005

Die Austrittsstelle befindet sich auf der 800 m-Sohle im westlichen Blindschacht 800. Zum Status der Austrittsstelle werden im Salzlösungskataster keine Angaben gemacht.

Insgesamt wurden an dieser Austrittsstelle etwa 1,2 m³ Lösungen gefasst. Dies würde in etwa einer Verdoppelung der Fassungsmenge in 2013 entsprechen. Allerdings wurden für das Vorjahr nur für das 1. Halbjahr Daten übermittelt, sodass ein tatsächlicher Vergleich nicht vorgenommen werden kann. Die durchschnittliche Austrittsmenge betrug etwa 4 l/d. Dabei wurde ein Maximalwert von etwa 13 l/d festgestellt. Der Minimalwert der Zuflüsse betrug etwa 0,3 l/d.

Für die Lösungen wurde einmalig (10/2014) eine in situ-Dichte von 1,361 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 33,1 °C, die des Gebirges bei 32,8 °C und die der Wetter bei 31,4 °C.

Durch ASSE GmbH wurde eine Lösungsprobe analysiert. K-UTEC bearbeitete eine Kontrollanalyse.

Es handelt sich um eine Mg-Cl-Lösung. Der durch ASSE GmbH ermittelte Na-Gehalt der Lösung lag bei 2.122 mg/l. Der Cl-Gehalt wurde mit 363.370 mg/l, der K-Gehalt mit 1.023 mg/l, der SO₄-Gehalt mit 25.767 mg/l und der Mg-Gehalt mit 129.641 g/l bestimmt. Die Lösung ist Halit, Carnallit, Bischofit und Kieserit gesättigt. Trends zur Entwicklung der Konzentrationen können aufgrund der fehlenden bzw. geringen Datenzahl derzeit nicht abgeleitet werden. Auf eine graphische Darstellung wurde deshalb mit Ausnahme der Austrittsmengen verzichtet.

Die Lösungen der Austrittsstelle L800005 werden dem Typ A (im Sinne von HERBERT & SCHWANDT 2007) zugeordnet.

2.64. AUSTRITTSSTELLE L800019

Der Austritt erfolgt kurzzeitig auf der 800 m-Sohle aus der steigenden Injektionsbohrung IBrg. SBS-800-11-313 in Richtung Blindschacht 4. Zum Status der Austrittsstelle werden keine Angaben gemacht.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zum Vorjahr keine Daten vor. Eine Bewertung ist nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 3	Seite: 117 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Detaillierte Beschreibung und Diskussion zur Entwicklung der Austrittsstellen							

2.65. AUSTRITTSSTELLE L800020

Der Austritt erfolgt kurzzeitig auf der 800 m-Sohle aus der steigenden Injektionsbohrung IBrg. SBS-800-11-306 in Richtung Blindschacht 4. Der Status der Austrittsstelle wird mit tropfend angegeben.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zum Vorjahr keine Daten vor. Eine Bewertung ist nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.66. AUSTRITTSSTELLE L800021

Der Austritt erfolgt kurzzeitig auf der 800 m-Sohle aus der steigenden Injektionsbohrung IBrg. SBS-800-11-307 in Richtung Blindschacht 4. Zum Status der Austrittsstelle werden keine Angaben gemacht.

Für den Berichtszeitraum liegen im Gegensatz zum Vorjahr keine Daten vor. Eine Bewertung ist nicht möglich bzw. erforderlich. Auf eine graphische Darstellung wurde ebenfalls verzichtet.

2.67. AUSTRITTSSTELLE L800024

Der Austritt erfolgt auf der 800 m-Sohle aus der Altbohrung A 720 am Nordstoß der Richtstrecke nach Osten. Diese Austrittsstelle wird im aktuellen Salzlösungskataster nicht geführt. In der vorangegangenen Version (LKatFA_V1-4) hingegen ist die L800024 gelistet. Zum Status der Austrittsstelle werden dort keine Angaben gemacht.

Zur Austrittsmenge liegen für den Berichtszeitraum keine Daten vor. Für die Lösungen wurde im Berichtszeitraum einmalig (01/2014) eine in situ-Dichte von 1,222 g/cm³ ermittelt. Die Temperatur der Probe lag bei 29,1 °C, die des Gebirges bei 26,9 °C und die der Wetter bei 30,4 °C.

Durch ASSE GmbH wurde eine Lösungsprobe dieser Austrittsstelle analysiert. Eine weitere Probe wurde durch TUC analysiert. Beide Analysen wurden aufgrund zu großer Differenzen der Volumenbilanzen verworfen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014			
Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 4	Seite: 118 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		
Tabellarische Übersicht der überwachten Salzlösungsaustritte im Grubengebäude der Schachtanlage Asse II							

Bezeichnung	Altkennung	Sohle	Lage ⁽¹⁾	Erstbeobachtung ⁽¹⁾	Art der Austrittsstelle ⁽¹⁾	Rißwerk
P490004	PolygonPkt. 490077	490	Polygonpunkt 490077 der Markscheiderei am Blindschacht 3/490	04.09.2014	Bohrung	Riß 490 m
L553007	AS029	553	S-Stoß der Begleitstrecke 553 in Höhe des Abbaues 3/553	k. A.	Tropfstelle	Riß 553 m
P553020		553	Befüllbohrung BBrG. 574-3.1 von der Abbaubegleitstrecke 553 nach 574 Höhe ABR4	23.09.2014	Bohrung	Riß 553 m
L574006-01 ⁽²⁾		574	Zugang zum Abbau 3W/574 und Begleitstrecke 574	k. A.	Tropfstelle	Riß 574 m
L574006-02 ⁽²⁾		574	Zugang zum Abbau 3W/574 und Begleitstrecke 574	k. A.	Tropfstelle	Riß 574 m
L574006-03 ⁽²⁾		574	Zugang zum Abbau 3W/574 und Begleitstrecke 574	k. A.	Tropfstelle	Riß 574 m
L574006-04 ⁽²⁾		574	Zugang zum Abbau 3W/574 und Begleitstrecke 574	k. A.	Tropfstelle	Riß 574 m
L574006-05 ⁽²⁾		574	Zugang zum Abbau 3W/574 und Begleitstrecke 574	k. A.	Tropfstelle	Riß 574 m
L574006-06 ⁽²⁾		574	Zugang zum Abbau 3W/574 und Begleitstrecke 574	k. A.	Tropfstelle	Riß 574 m
P616008		616	Inklinometerbohrloch 616003 im Pfeiler 5-6/616	16.11.1999	Bohrung	Riß 616 m
P637024	BBrG. 202	637	Befüllbohrung BBrG. 202 von der 637-m-Sohle in den Abbau 6/658	04.04.2014	Bohrung	Riß 637 m
P658005	M115; AS024B	658	Sumpf am SE-Ende der Diagonalstrecke 658-679	14.10.2003	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 658 m
P658006		658	Extensometerbohrung (Ka3/658/E/0,2°-EXT01) von der Diagonalstrecke 658-679 (1.Nische, S-Stoß) in den Abbau 3/658	k. A.	Bohrung	Riß 658 m
L658008	L19e; M27; AS011	658	Abbau 3/658, Firste, SW-Ecke des S-Stoßes	23.01.1989	Zutritt	Riß 658 m
L658020	WBrL. Lfd. Nr. 119	658	betriebliche Bohrung 119 zwischen der ehem. Speicherstrecke (S-Stoß) auf der 658-m-Sohle und dem süd-westlichen Bereich des Abbaus 3/637	26.06.2012	Bohrung	Riß 658 m
P658022			Sohle vor dem Zugang zum Abbau 3/658 (Salzhang südlich des 50qm-Speicherbeckens)	06.05.2014	Tropfstelle	Riß 658 m
P725004	L19i; M38; AS006K3/725	725	Schram+Sumpf in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke, ABR3) im Pfeiler 2-3	09/2003	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 725 m
L725005	L19i; M41; AS006/R1-725	725	Rollloch R1/725 in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke) im Pfeiler 1-2/725	05/2003	Bohrung	Riß 725 m
L725006	L19m; M40; AS017/725 (R2)	725	Rollloch R2/725 in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke) im Pfeiler 3-4/725	10/2005	Bohrung	Riß 725 m
P725007	M39	725	Schram+Schlitz in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke, ABR4), nahe Blindschacht 2/725	03/2008	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 725 m
P725010		725	Schram+Schlitz in der Richtstrecke nach Westen 725 (Sohlenniveau, Gleitbogenstrecke, ABR2) im Pfeiler 2-3/725	03/2008	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 725 m
P725011	Pfeiler 2/3 Ebrg. SV-725-6.4	725	Erkundungsbohrung EBrG. SV-725-6.4 im Pfeiler 2-3/725	22.03.2011	Bohrung	Riß 725 m
P725019	EBrG.8/725-3/4	725	Fallende Erkundungsbohrung EBrG. 08/725 (in SE-Richtung, ABR3) im Pfeiler 2-3/725	25.01.2012	Bohrung	Riß 725 m
P725020	EBrG.9/725-3/4	725	Fallende Erkundungsbohrung EBrG. 09/725 (in SE-Richtung, ABR4) im Pfeiler 3-4/725	k. A.	Bohrung	Riß 725 m
L750002	L19h; AS017; M22	750	Rollloch R2/750 in der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen 750, östlich des Abbaues 9/750	28.05.1993	Bohrung	Riß 750 m
P750006-01 ⁽²⁾	M36; AS006; K9/750E	750	Sumpf im Zugang zum Abbau 9E/750	08/2001	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750006-02 ⁽²⁾	M36; AS006; K9/750E	750	Sumpf im Zugang zum Abbau 9E/750	08/2001	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750009	M107; AS009	750	Sumpf im Zugang zum Kaliabbau 12W/750 (NW-Kali-Feld, ehem. Reichelt Sumpf Mitte), aktuell auch "Reichelt-Sumpf-Nord"	07/1939	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m Nord
P750010	AS010	750	Sumpf im Zugang zum Kaliabbau 11W/750 (NW-Kali-Feld, Reichelt-Sumpf Ost)	07/1939	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m Nord
P750023	M13	750	Sohlbohrung bzw. Sumpf im 1. westlichen Querschlag östlich des Abbaues 9/750 (im Schlitz P750022)	10/2009	Bohrung	Riß 750 m
P750039	M105	750	Sumpf im Stummelort gegenüber Schacht 4 (Querschlag zu den Kaliabbauen 1/750 und 2W/750)	16.08.1995	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750040	M106	750	Sumpf im Stummelort gegenüber ehem. Sprengstoff-Magazin (Querschlag zu den Kaliabbauen 3W/750 und 4W/750)	16.08.1993	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 4	Seite: 119 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Tabellarische Übersicht der überwachten Salzlösungsaustritte im Grubengebäude der Schachtanlage Asse II

Bezeichnung	Altkennung	Sohle	Lage ⁽¹⁾	Erstbeobachtung ⁽¹⁾	Art der Austrittsstelle ⁽¹⁾	Rißwerk
P750041	L1	750	Schlitz vor dem Zugang zur ELK 4E/750 (2. südl. Richtstrecke nach Westen 750)	30.08.2007	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750042	L2	750	Schlitz vor dem Zugang zur ELK 4W/750 (2. südl. Richtstrecke nach Westen 750)	30.08.2007	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750043	L3	750	Schlitz vor dem Zugang zur ELK 8E/750 (2. südl. Richtstrecke nach Westen 750)	30.08.2007	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750044	L4	750	Schlitz vor dem Zugang zur ELK 8W/750 (2. südl. Richtstrecke nach Westen 750)	30.08.2007	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750048		750	Verlängerung der 2. südliche Richtstrecke nach Westen 750, nordwestlich von Blindschacht 1/750	10.07.2008	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750049	M42	750	Becken+Sumpf im Hauptquerschlag nach Norden 750, Richtung Kaliabbau 2E/750 und 3E/750, östlich Schacht 2	01/2000	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750061		750	NE-Mauer des Resthohlraums RH-750-27 im NW-Kali-Feld 750, inkl. SW-Stoß/Sohle am NW-Ende der nördl. Richtstrecke nach Westen 750, zwischen den Lokalitäten P750008 und P750009, aktuell auch "Reichelt-Sumpf West"	05/2009	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m Nord
P750064		750	Nordwestliche Mauer des Resthohlraums RH-750-38 im NW-Kali-Feld 750, aktuell auch "Reichelt-Sumpf Süd"	07/2008	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m Nord
P750071		750	Austritt in der nördlichen Umfahrung von Blindschacht 2/750 und aus dem Baugrund WL-750-16a (nördliche Mauer, nach der Auffahrung)	01/2008	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750084			NE-Abschnitt der nördlichen Richtstrecke nach Osten, vor dem Sumpf vor ELK 12/750 (4. von 15 Sohlbohrungen/Laugekontrollbohrungen)	07.08.2006	Bohrung	Riß 750 m
P750131		750	Sumpf in der nördlichen Umfahrung von Blindschacht 2/750, nordöstlich von WL-750-16a (P750071)	29.08.2011	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
L750134	Radon-brg. 2	750	Endpunkt der Radon-Bohrung II (Raise-Bohrung) in der nördl. Richtstrecke nach Osten	14.08.2011	Bohrung	Riß 750 m
P750148		750	Lösungsaustritt in der Richtstrecke nach Westen auf der 750-m-Sohle, Gleitbogen, ca. 25 m südöstlich der Katasterlokaltät P750040	14.08.2013	Sumpf/Schram/Schlitz	Riß 750 m
P750152	Betr. Brg. 669	750	Leicht einfallende Befüllbohrung BBr. SV-750-11.1.1 von der 1. nördlichen Richtstrecke nach Westen in Richtung Süden/ELK11	07.11.2013	Bohrung	Riß 750 m
P750153	EBrg.750-2 Ost	750	Geneigte Erkundungsbohrung EBrg. 750-2 Ost westlich des Blindschachtes 4/750 in Richtung des Kali-Abbaues 3E/750	13.02.2014	Bohrung	Riß 750 m
P750154	EBrg.750-3 Ost	750	Geneigte Erkundungsbohrung EBrg. 750-3-Ost westlich des Blindschachtes 4/750 in Richtung Kali-Abbau 3E/750	12.03.2014	Bohrung	Riß 750 m
L750155	A768	750	Altbohrung A768 im SW-Stoß der Verlängerung der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen	15.05.2014	Tropfstelle	Riß 750 m
P750156	EBrg. P 11/12-13	750	Leicht fallende Bohrung in den NE-Stoß der nördl. Richtstrecke nach Osten 750, entspricht EBrg. P11/12-13 (Erkundung der Strecke südlich vor Kaliabbau 10/750)	Nov. 2006	Bohrung	Riß 750 m
P750161	EBrg. 750-9 West	750	Geneigte Erkundungsbohrung EBrg.750-9 West aus der nördl. Richtstrecke nach Westen Richtung Kali-Abbau 9 (N-Flanke)	18.07.2014	Bohrung	Riß 750 m
P750162	EBrg. 750-10-West	750	Geneigte Erkundungsbohrung EBrg.750-10 West aus der nördl. Richtstrecke nach Westen Richtung Kali-Abbau 9 (N-Flanke)	25.07.2014	Bohrung	Riß 750 m
P750163	EBrg. SB-750-1c.3	750	Geotechnische Erkundungsbohrung EBrg. SB-750-1c.3 in die Sohle des 2. westlichen Querschlages der 750-m-Sohle	14.08.2014	Bohrung	Riß 750 m
L750164		750	Stoß nordöstlich der Mauer des Resthohlraums RH-750-38 (P750064) im NW-Kali-Feld 750	29.09.2014	Tropfstelle	Riß 750 m
P750166	EBrg. SB-750-7.3	750	Geotechnische Erkundungsbohrung EBrg. SB-750-7.3 in die Sohle des Hauptquerschlages nach Süden (Baugrund der geplanten Strömungsbarriere SB-750-7) der 750-m-Sohle	10.09.2014	Bohrung	Riß 750 m
L800004	Betriebl. Brg. 51	800	ehem. Wetterbohrung (WBrl.) im ehem. PAE-TSS-Versuchsfeld (Betriebl. Brg. 51)	04/2009	Bohrung	Riß 800 m
L800005		800	Westlicher Blindschacht 800	k. A.	Tropfstelle	Riß 800 m
L800024 ⁽³⁾	Brg.A720	800	Altbohrung A720 am Nordstoß der Richtstrecke nach Osten auf der 800-m-Sohle	04.12.2013	Bohrung	Riß 800 m

1) Angaben gemäß Salzlösungskatster der ASSE GmbH (LKatFA_V1-5.mdb, Stand: April 2015)
 2) Austrittsstellen werden im Salzlösungskataster als ein Bereich geführt, aber separat beprobt
 3) Austrittsstelle im Salzlösungskataster (LKatFA_V1-5.mdb) nicht enthalten



Bundesaamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6	Seite: 121 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Tabellarische und graphische Übersicht der physikalischen Parameter

- Anhang 6.1** Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter
- Anhang 6.2** Graphische Übersicht der physikalischen Parameter



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt NAAN	PSP Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	ANHANG 6.1	Seite: 122 von 316
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
P490004	10.09.2014	09/14	P490004/20140910/01	1,216	32,7	32,8	32,6	34,3	11,5	239,00	2,00
L553007	02.01.2014	01/14	L553007/20140102/01	1,280	32,2	32,9	32,7	17,3	5,9	186,30	3,40
L553007	08.01.2014	01/14	L553007/20140108/01	1,279	32,3	32,8	32,9	24,8	8,4	184,90	3,40
L553007	15.01.2014	01/14	L553007/20140115/01	1,278	32,2	32,8	32,8	21,2	7,8	186,30	3,30
L553007	22.01.2014	01/14	L553007/20140122/01	1,280	32,1	32,8	32,1	30,1	8,0	185,20	3,40
L553007	29.01.2014	01/14	L553007/20140129/01	1,277	32,0	32,6	32,9	16,6	5,5	187,50	3,30
L553007	05.02.2014	02/14	L553007/20140205/01	1,277	31,8	32,8	32,7	17,6	7,1	185,90	3,40
L553007	12.02.2014	02/14	L553007/20140212/01	1,276	32,4	32,9	33,0	19,9	6,0	187,30	3,30
L553007	19.02.2014	02/14	L553007/20140219/01	1,278	32,5	32,6	32,9	26,2	8,1	187,70	3,30
L553007	26.02.2014	02/14	L553007/20140226/01	1,276	32,5	32,6	33,0	21,9	7,8	187,80	3,20
L553007	05.03.2014	03/14	L553007/20140305/01	1,277	32,4	32,6	32,6	22,5	7,5	186,40	3,40
L553007	12.03.2014	03/14	L553007/20140312/01	1,276	32,3	33,0	32,8	18,7	6,0	188,60	3,40
L553007	19.03.2014	03/14	L553007/20140319/01	1,277	32,5	32,7	32,7	25,1	8,4	185,90	3,30
L553007	26.03.2014	03/14	L553007/20140326/01	1,277	32,5	32,8	32,9	22,6	8,2	187,00	3,30
L553007	02.04.2014	04/14	L553007/20140402/01	1,277	32,4	32,5	32,9	23,8	9,0	186,30	3,20
L553007	09.04.2014	04/14	L553007/20140409/01	1,276	32,6	32,5	32,9	25,7	8,7	186,90	3,30
L553007	16.04.2014	04/14	L553007/20140416/01	1,278	32,1	32,8	33,0	24,1	5,5	185,00	3,30
L553007	23.04.2014	04/14	L553007/20140423/01	1,276	32,7	32,6	32,8	32,4	10,3	186,10	3,20
L553007	30.04.2014	04/14	L553007/20140430/01	1,277	32,7	32,9	32,9	33,3	11,5	185,00	3,30
L553007	07.05.2014	05/14	L553007/20140507/01	1,277	32,7	32,6	33,0	33,0	10,7	186,70	3,30
L553007	14.05.2014	05/14	L553007/20140514/01	1,280	32,1	32,5	32,9	28,5	9,8	183,50	3,30
L553007	21.05.2014	05/14	L553007/20140521/01	1,277	32,7	33,1	33,0	33,1	11,7	183,80	3,30
L553007	28.05.2014	05/14	L553007/20140528/01	1,278	32,6	32,9	33,2	39,1	14,2	143,70	3,30
L553007	18.06.2014	06/14	L553007/20140618/01	1,274	32,6	32,8	33,1	31,2	10,8	183,70	3,20
L553007	16.07.2014	07/14	L553007/20140716/01	1,278	33,1	33,1	33,4	40,6	13,6	192,40	3,20
L553007	20.08.2014	08/14	L553007/20140820/01	1,280	32,8	33,1	32,9	37,2	12,6	193,10	3,30
L553007	17.09.2014	09/14	L553007/20140917/01	1,279	33,2	33,1	33,7	44,4	15,8	189,70	3,30
L553007	22.10.2014	10/14	L553007/20141022/01	1,281	33,1	33,3	33,9	33,6	12,2	185,70	3,30
L553007	19.11.2014	11/14	L553007/20141119/01	1,281	33,5	33,2	34,3	26,5	9,6	190,40	3,40
L553007	17.12.2014	12/14	L553007/20141217/01	1,281	32,8	33,0	33,8	20,3	7,2	194,50	3,40
P553020	23.09.2014	09/14	P553020/20140923/01	1,264	33,9						
P553020	24.09.2014	09/14	P553020/20140924/01	1,257	33,1	33,1	33,4	29,6	10,4	181,70	3,20
L574006-01	02.01.2014	01/14	L574006/20140102/01	1,276	31,9	32,5	32,7	19,0	7,2	188,10	3,30
L574006-01	08.01.2014	01/14	L574006/20140108/01	1,276	32,1	32,9	32,9	24,1	8,0	187,60	3,30
L574006-01	15.01.2014	01/14	L574006/20140115/01	1,276	32,0	32,6	32,9	18,9	6,4	188,80	3,30
L574006-01	22.01.2014	01/14	L574006/20140122/01	1,276	32,0	32,6	32,5	17,3	5,0	188,10	3,30
L574006-01	29.01.2014	01/14	L574006/20140129/01	1,276	32,0	32,9	32,7	15,5	4,6	187,80	3,30
L574006-01	05.02.2014	02/14	L574006/20140205/01	1,272	32,1	33,0	32,5	16,2	5,7	187,40	3,30
L574006-01	12.02.2014	02/14	L574006/20140212/01	1,278	32,2	33,1	32,8	16,5	5,5	186,30	3,40
L574006-01	19.02.2014	02/14	L574006/20140219/01	1,277	32,2	32,8	33,0	16,5	5,7	487,80	3,30
L574006-01	26.02.2014	02/14	L574006/20140226/01	1,278	32,3	32,8	33,2	18,1	6,1	186,40	3,40
L574006-01	05.03.2014	03/14	L574006/20140305/01	1,277	32,4	32,9	32,8	19,3	6,4	186,80	3,40
L574006-01	12.03.2014	03/14	L574006/20140312/01	1,278	32,3	33,1	32,6	17,2	5,9	184,10	3,30
L574006-01	19.03.2014	03/14	L574006/20140319/01	1,278	32,4	32,8	32,8	22,3	7,7	185,20	3,30
L574006-01	26.03.2014	03/14	L574006/20140326/01	1,279	32,5	32,8	32,9	19,4	6,8	184,50	3,40
L574006-01	02.04.2014	04/14	L574006/20140402/01	1,278	32,6	32,9	33,1	24,2	8,4	184,60	3,40
L574006-01	09.04.2014	04/14	L574006/20140409/01	1,278	32,4	32,8	33,0	23,1	7,8	184,90	3,30
L574006-01	16.04.2014	04/14	L574006/20140416/01	1,278	32,7	32,8	33,0	24,1	5,5	185,60	3,30
L574006-01	23.04.2014	04/14	L574006/20140423/01	1,278	32,5	32,8	33,0	29,2	10,0	183,80	3,30
L574006-01	30.04.2014	04/14	L574006/20140430/01	1,277	32,7	32,8	33,0	24,2	8,2	184,30	3,30



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt NAAN	PSP Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	ANHANG 6.1	Seite: 123 von 316
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte ρ _{in-situ} [g/cm³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ _{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f _{Wetter} [g/cm³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
L574006-01	07.05.2014	05/14	L574006/20140507/01	1,277	32,6	32,8	33,0	31,2	10,6	183,80	3,30
L574006-01	14.05.2014	05/14	L574006/20140514/01	1,277	32,5	32,6	32,7	26,5	8,1	183,90	3,30
L574006-01	21.05.2014	05/14	L574006/20140521/01	1,275	32,6	33,1	32,9	32,9	11,7	184,30	3,30
L574006-01	28.05.2014	05/14	L574006/20140528/01	1,278	32,2	32,8	33,2	31,0	10,7	182,90	3,40
L574006-01	11.06.2014	06/14	L574006/20140611/01	1,277	33,0	31,9	33,6	38,9	13,6	183,20	3,20
L574006-01	18.06.2014	06/14	L574006/20140618/01	1,274	32,7	33,1	33,0	31,1	10,5	181,70	3,20
L574006-01	25.06.2014	06/14	L574006/20140625/01	1,274	32,9	33,1	33,3	32,9	11,7	181,40	3,20
L574006-01	09.07.2014	07/14	L574006/20140709/01	1,275	33,2	33,1	33,3	37,8	13,2	188,20	3,20
L574006-01	16.07.2014	07/14	L574006/20140716/01	1,278	33,4	33,3	33,5	44,4	15,5	189,30	3,30
L574006-01	23.07.2014	07/14	L574006/20140723/01	1,277	33,6	33,3	33,9	35,2	12,6	188,20	3,20
L574006-01	06.08.2014	08/14	L574006/20140806/01	1,279	33,4	33,5	33,4	43,9	15,3	187,50	3,30
L574006-01	20.08.2014	08/14	L574006/20140820/01	1,280	33,7	34,4	33,5	32,8	13,3	191,00	3,30
L574006-01	27.08.2014	08/14	L574006/20140827/01	1,277	33,2	33,8	33,3	27,5	9,5	191,10	3,30
L574006-01	10.09.2014	09/14	L574006/20140910/01	1,279	33,3	33,8	33,5	35,7	12,5	189,00	3,30
L574006-01	17.09.2014	09/14	L574006/20140917/01	1,279	33,5	33,6	33,8	40,9	14,6	186,70	3,30
L574006-01	01.10.2014	10/14	L574006/20141001/01	1,287	32,6	31,1	34,0	37,3	13,3	180,40	3,60
L574006-01	15.10.2014	10/14	L574006/20141015/01	1,291	33,1	33,8	34,0	34,9	12,6	175,10	3,70
L574006-01	22.10.2014	10/14	L574006/20141022/01	1,281	33,3	33,7	33,8	31,3	12,3	180,10	3,30
L574006-01	05.11.2014	11/14	L574006/20141105/01	1,280	33,2	33,4	34,3	29,3	10,9	180,10	3,40
L574006-01	19.11.2014	11/14	L574006/20141119/01	1,307	31,8	33,7	34,1	20,9	7,6	166,10	4,70
L574006-01	03.12.2014	12/14	L574006/20141203/01	1,287	32,7	34,2	34,4	20,8	7,7	181,70	3,70
L574006-01	17.12.2014	12/14	L574006/20141217/01	1,285	32,8	33,9	34,0	23,1	7,7	186,00	3,60
L574006-01	23.12.2014	12/14	L574006/20141223/01	1,284	32,9	33,7	34,0	27,3	20,4	186,90	3,50
L574006-02	02.01.2014	01/14	L574006/20140102/02	1,279	32,0	32,6	32,7	19,0	7,2	184,30	3,40
L574006-02	08.01.2014	01/14	L574006/20140108/02	1,285	32,0	32,8	32,9	24,1	8,0	179,10	3,60
L574006-02	15.01.2014	01/14	L574006/20140115/02	1,280	32,1	32,8	32,9	18,9	6,4	183,90	3,40
L574006-02	22.01.2014	01/14	L574006/20140122/02	1,278	31,9	32,6	32,5	17,3	5,0	185,20	3,40
L574006-02	29.01.2014	01/14	L574006/20140129/02	1,276	32,1	32,8	32,7	15,5	4,6	185,10	3,30
L574006-02	05.02.2014	02/14	L574006/20140205/02	1,278	32,0	32,9	32,5	16,2	5,7	185,00	3,40
L574006-02	12.02.2014	02/14	L574006/20140212/02	1,276	32,3	32,9	32,8	16,5	5,5	187,10	3,30
L574006-02	19.02.2014	02/14	L574006/20140219/02	1,276	32,3	32,9	33,0	16,5	5,7	187,70	3,30
L574006-02	26.02.2014	02/14	L574006/20140226/02	1,277	32,3	32,8	33,2	18,1	6,1	186,70	3,30
L574006-02	05.03.2014	03/14	L574006/20140305/02	1,277	32,3	32,8	32,8	19,3	6,4	187,30	3,30
L574006-02	12.03.2014	03/14	L574006/20140312/02	1,276	32,5	33,4	32,6	17,2	5,9	187,00	3,30
L574006-02	19.03.2014	03/14	L574006/20140319/02	1,275	32,6	32,9	32,8	22,3	7,7	186,00	3,30
L574006-02	26.03.2014	03/14	L574006/20140326/02	1,279	32,3	32,9	32,9	19,4	6,8	185,00	3,40
L574006-02	02.04.2014	04/14	L574006/20140402/02	1,277	32,6	32,6	33,1	24,2	8,4	181,00	3,20
L574006-02	09.04.2014	04/14	L574006/20140409/02	1,277	32,5	32,9	33,0	23,1	7,8	185,20	3,30
L574006-02	16.04.2014	04/14	L574006/20140416/02	1,277	32,8	32,8	33,0	24,1	5,5	187,40	3,40
L574006-02	23.04.2014	04/14	L574006/20140423/02	1,277	32,4	32,8	33,0	29,2	10,0	182,80	3,30
L574006-02	30.04.2014	04/14	L574006/20140430/02	1,277	32,6	32,8	33,0	24,2	8,2	184,70	3,30
L574006-02	07.05.2014	05/14	L574006/20140507/02	1,280	32,0	32,6	33,0	31,2	10,6	182,10	3,40
L574006-02	14.05.2014	05/14	L574006/20140514/02	1,277	32,4	32,5	32,7	26,5	8,1	183,80	3,30
L574006-02	21.05.2014	05/14	L574006/20140521/02	1,274	32,4	33,1	32,9	32,9	11,7	184,70	3,30
L574006-02	28.05.2014	05/14	L574006/20140528/02	1,280	32,3	32,7	33,2	31,0	10,7	182,40	3,60
L574006-02	11.06.2014	06/14	L574006/20140611/02	1,264	31,4	31,9	33,6	38,9	13,6		
L574006-02	16.07.2014	07/14	L574006/20140716/02	1,280	33,1	33,5	33,5	44,4	15,5	184,70	3,40
L574006-02	23.07.2014	07/14	L574006/20140723/02	1,278	33,1	33,2	33,9	35,2	12,6	186,40	3,30
L574006-02	06.08.2014	08/14	L574006/20140806/02	1,279	33,4	33,3	33,4	43,9	15,3	186,60	3,30



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.1	Seite: 124 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte	Temperatur			relative Luftfeuchte	absolute Luftfeuchte	Leitfähig- keit	Viskosität
	Datum	Monat			$\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]				
L574006-02	07.08.2014	08/14	L574006/20140807/02	1,278	33,3	33,6	33,4	38,1	13,4	187,70	3,30
L574006-02	20.08.2014	08/14	L574006/20140820/02	1,283	33,2	34,6	33,5	32,8	13,3	186,20	3,50
L574006-02	10.09.2014	09/14	L574006/20140910/02	1,285	32,5	33,8	33,5	35,7	12,5	181,10	3,50
L574006-02	17.09.2014	09/14	L574006/20140917/02	1,282	33,4	33,6	33,8	40,9	14,6	181,50	3,40
L574006-02	01.10.2014	10/14	L574006/20141001/02	1,303	32,8	34,1	34,0	37,3	13,3	147,80	4,70
L574006-03	02.01.2014	01/14	L574006/20140102/03	1,285	31,6	32,2	32,7	19,0	7,2	184,30	3,60
L574006-03	08.01.2014	01/14	L574006/20140108/03	1,295	31,0	32,5	32,9	24,1	8,0	174,70	3,90
L574006-03	15.01.2014	01/14	L574006/20140115/03	1,286	30,8	32,5	32,9	18,9	6,4	184,50	3,60
L574006-03	22.01.2014	01/14	L574006/20140122/03	1,285	30,6	32,5	32,5	17,3	5,0	185,50	3,60
L574006-03	29.01.2014	01/14	L574006/20140129/03	1,286	30,6	32,6	32,7	15,5	4,6	185,40	3,60
L574006-03	05.02.2014	02/14	L574006/20140205/03	1,289	30,8	32,9	32,5	16,2	5,7	182,80	3,60
L574006-03	12.02.2014	02/14	L574006/20140212/03	1,287	30,9	32,5	32,8	16,5	5,5	184,30	3,80
L574006-03	19.02.2014	02/14	L574006/20140219/03	1,285	31,4	32,4	33,0	16,5	5,7	186,20	3,70
L574006-03	26.02.2014	02/14	L574006/20140226/03	1,285	31,1	32,2	33,2	18,1	6,1	186,20	3,70
L574006-03	05.03.2014	03/14	L574006/20140305/03	1,286	31,2	32,5	32,8	19,3	6,4	185,90	3,60
L574006-03	12.03.2014	03/14	L574006/20140312/03	1,292	31,7	33,8	32,6	17,2	5,9	181,00	3,70
L574006-03	19.03.2014	03/14	L574006/20140319/03	1,288	31,1	32,8	32,8	22,3	7,7	183,50	3,60
L574006-03	26.03.2014	03/14	L574006/20140326/03	1,291	30,2	32,6	32,9	19,4	6,8	181,00	3,80
L574006-03	02.04.2014	04/14	L574006/20140402/03	1,291	31,1	32,8	33,1	24,2	8,4	180,60	3,50
L574006-03	09.04.2014	04/14	L574006/20140409/03	1,291	30,6	32,6	33,0	23,1	7,8	179,00	3,80
L574006-03	16.04.2014	04/14	L574006/20140416/03	1,293	31,6	32,8	33,0	24,1	5,5	180,30	3,60
L574006-03	23.04.2014	04/14	L574006/20140423/03	1,292	31,3	32,8	33,0	29,2	10,0	179,70	3,60
L574006-03	30.04.2014	04/14	L574006/20140430/03	1,289	31,0	32,3	33,0	24,2	8,2	181,20	3,60
L574006-03	07.05.2014	05/14	L574006/20140507/03	1,300	29,9	32,6	33,0	31,2	10,6	139,40	
L574006-03	14.05.2014	05/14	L574006/20140514/03	1,295	30,7	32,5	32,7	26,5	8,1	176,50	3,80
L574006-03	21.05.2014	05/14	L574006/20140521/03	1,296	31,1	33,0	32,9	32,9	11,7	175,20	3,90
L574006-03	28.05.2014	05/14	L574006/20140528/03	1,298	31,4	32,5	33,2	31,0	10,7	173,90	4,20
L574006-03	11.06.2014	06/14	L574006/20140611/03	1,297	31,8	32,1	33,6	38,9	13,6	173,80	3,80
L574006-03	18.06.2014	06/14	L574006/20140618/03	1,290	30,9	32,9	33,0	31,1	10,5	177,90	3,60
L574006-03	25.06.2014	06/14	L574006/20140625/03	1,292	31,4	32,9	33,3	32,9	11,7	175,00	3,70
L574006-03	09.07.2014	07/14	L574006/20140709/03	1,294	31,9	33,2	33,3	37,8	13,2	180,00	3,80
L574006-03	16.07.2014	07/14	L574006/20140716/03	1,295	31,6	33,5	33,5	44,4	15,5	179,50	3,80
L574006-03	23.07.2014	07/14	L574006/20140723/03	1,293	32,2	32,9	33,9	35,2	12,6	182,10	3,70
L574006-03	06.08.2014	08/14	L574006/20140806/03	1,298	31,2	33,2	33,4	43,9	15,3	175,60	3,90
L574006-03	20.08.2014	08/14	L574006/20140820/03	1,303	32,3	34,0	33,5	32,8	13,3	172,20	4,00
L574006-03	27.08.2014	08/14	L574006/20140827/03	1,298	30,9	33,2	33,3	27,5	9,5	178,90	3,90
L574006-03	10.09.2014	09/14	L574006/20140910/03	1,300	31,6	33,6	33,5	35,7	12,5	176,50	4,00
L574006-03	17.09.2014	09/14	L574006/20140917/03	1,295	31,6	33,5	33,8	40,9	14,6	177,90	3,90
L574006-03	22.10.2014	10/14	L574006/20141022/03	1,302	32,0	33,4	33,8	31,3	12,3	169,50	4,00
L574006-03	05.11.2014	11/14	L574006/20141105/03	1,291	31,6	33,2	34,3	29,3	10,9	175,30	3,60
L574006-03	03.12.2014	12/14	L574006/20141203/03	1,307	32,0	33,7	34,4	20,8	7,7	165,70	4,30
L574006-03	17.12.2014	12/14	L574006/20141217/03	1,306	30,9	31,3	34,0	23,1	7,7	170,80	4,30
L574006-03	23.12.2014	12/14	L574006/20141223/03	1,291	31,7	33,2	34,0	27,3	20,4	184,20	3,60
L574006-04	02.01.2014	01/14	L574006/20140102/04	1,283	31,8	31,9	32,7	19,0	7,2	186,80	3,50
L574006-04	08.01.2014	01/14	L574006/20140108/04	1,283	31,9	32,2	32,9	24,1	8,0	186,60	3,40
L574006-04	15.01.2014	01/14	L574006/20140115/04	1,284	31,5	32,0	32,9	18,9	6,4	186,40	3,50
L574006-04	22.01.2014	01/14	L574006/20140122/04	1,285	31,3	32,5	32,5	17,3	5,0	186,40	3,50
L574006-04	29.01.2014	01/14	L574006/20140129/04	1,282	31,7	32,3	32,7	15,5	4,6	187,90	3,40
L574006-04	05.02.2014	02/14	L574006/20140205/04	1,281	31,9	32,8	32,5	16,2	5,7	189,50	3,30
L574006-04	12.02.2014	02/14	L574006/20140212/04	1,281	32,0	32,4	32,8	16,5	5,5	189,70	3,40



Bundesaamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen SchachtanlageASSE II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.1	Seite: 125 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
L574006-04	19.02.2014	02/14	L574006/20140219/04	1,281	31,8	32,4	33,0	16,5	5,7	189,80	3,50
L574006-04	26.02.2014	02/14	L574006/20140226/04	1,281	31,8	32,4	33,2	18,1	6,1	189,40	3,60
L574006-04	05.03.2014	03/14	L574006/20140305/04	1,282	32,2	31,9	32,8	19,3	6,4	189,40	3,40
L574006-04	12.03.2014	03/14	L574006/20140312/04	1,283	31,5	33,6	32,6	17,2	5,9	188,00	3,50
L574006-04	19.03.2014	03/14	L574006/20140319/04	1,281	32,3	32,6	32,8	22,3	7,7	188,00	3,40
L574006-04	26.03.2014	03/14	L574006/20140326/04	1,286	31,4	32,5	32,9	19,4	6,8	185,00	3,60
L574006-04	02.04.2014	04/14	L574006/20140402/04	1,286	31,8	32,6	33,1	24,2	8,4	192,60	3,60
L574006-04	09.04.2014	04/14	L574006/20140409/04	1,288	31,0	32,6	33,0	23,1	7,8	182,10	3,70
L574006-04	16.04.2014	04/14	L574006/20140416/04	1,287	32,4	32,8	33,0	24,1	5,5	185,20	3,60
L574006-04	23.04.2014	04/14	L574006/20140423/04	1,313	30,6	32,6	33,0	29,2	10,0		
L574006-04	30.04.2014	04/14	L574006/20140430/04	1,299	31,9	33,1	33,0	24,2	8,2	172,90	3,90
L574006-04	07.05.2014	05/14	L574006/20140507/04	1,290	31,1	32,4	33,0	31,2	10,6	178,00	
L574006-04	14.05.2014	05/14	L574006/20140514/04	1,298	31,3	32,5	32,7	26,5	8,1	171,80	
L574006-04	21.05.2014	05/14	L574006/20140521/04	1,312	30,5	33,1	32,9	32,9	11,7		
L574006-05	02.01.2014	01/14	L574006/20140102/05	1,279	31,8	32,8	32,7	19,0	7,2	179,60	3,60
L574006-05	08.01.2014	01/14	L574006/20140108/05	1,284	31,6	32,6	32,9	24,1	8,0	176,50	3,60
L574006-05	15.01.2014	01/14	L574006/20140115/05	1,284	31,1	32,5	32,9	18,9	6,4	175,80	3,70
L574006-05	22.01.2014	01/14	L574006/20140122/05	1,279	31,5	32,6	32,5	17,3	5,0	179,90	3,60
L574006-05	29.01.2014	01/14	L574006/20140129/05	1,289	31,1	32,6	32,7	15,5	4,6	171,10	3,90
L574006-05	05.02.2014	02/14	L574006/20140205/05	1,277	32,0	32,8	32,5	16,2	5,7	180,00	3,50
L574006-05	12.02.2014	02/14	L574006/20140212/05	1,279	31,9	32,6	32,8	16,5	5,5	179,20	3,60
L574006-05	19.02.2014	02/14	L574006/20140219/05	1,283	31,5	32,5	33,0	16,5	5,7	175,20	3,80
L574006-05	26.02.2014	02/14	L574006/20140226/05	1,282	31,5	32,1	33,2	18,1	6,1	176,60	3,60
L574006-05	05.03.2014	03/14	L574006/20140305/05	1,280	32,2	31,8	32,8	19,3	6,4	176,60	3,60
L574006-05	12.03.2014	03/14	L574006/20140312/05	1,283	31,7	33,5	32,6	17,2	5,9	174,10	3,80
L574006-05	19.03.2014	03/14	L574006/20140319/05	1,284	31,9	32,8	32,8	22,3	7,7	171,90	3,70
L574006-05	26.03.2014	03/14	L574006/20140326/05	1,279	32,1	32,1	32,9	19,4	6,8	177,00	3,50
L574006-05	02.04.2014	04/14	L574006/20140402/05	1,281	32,2	33,1	33,1	24,2	8,4	181,70	3,60
L574006-05	09.04.2014	04/14	L574006/20140409/05	1,281	32,1	33,3	33,0	23,1	7,8	172,90	3,80
L574006-05	16.04.2014	04/14	L574006/20140416/05	1,283	32,2	32,8	33,0	24,1	5,5	176,50	3,70
L574006-05	23.04.2014	04/14	L574006/20140423/05	1,282	32,5	33,1	33,0	29,2	10,0	171,00	3,70
L574006-05	30.04.2014	04/14	L574006/20140430/05	1,280	32,3	32,8	33,0	24,2	8,2	172,10	3,60
L574006-05	07.05.2014	05/14	L574006/20140507/05	1,285	32,1	32,8	33,0	31,2	10,6	166,70	3,80
L574006-05	14.05.2014	05/14	L574006/20140514/05	1,282	32,3	32,8	32,7	26,5	8,1	170,10	3,80
L574006-05	21.05.2014	05/14	L574006/20140521/05	1,285	32,2	33,2	32,9	32,9	11,7	166,90	4,00
L574006-05	28.05.2014	05/14	L574006/20140528/05	1,287	31,9	32,7	33,2	31,0	10,7	188,50	4,50
L574006-05	11.06.2014	06/14	L574006/20140611/05	1,281	32,8	32,5	33,6	38,9	13,6	169,30	3,70
L574006-05	18.06.2014	06/14	L574006/20140618/05	1,281	32,5	33,2	33,0	31,1	10,5	166,60	3,70
L574006-05	25.06.2014	06/14	L574006/20140625/05	1,285	32,4	32,8	33,3	32,9	11,7	162,50	3,90
L574006-05	09.07.2014	07/14	L574006/20140709/05	1,283	33,1	33,1	33,3	37,8	13,2	170,90	3,80
L574006-05	16.07.2014	07/14	L574006/20140716/05	1,284	32,8	33,3	33,5	44,4	15,5	171,20	3,80
L574006-05	23.07.2014	07/14	L574006/20140723/05	1,279	33,2	33,2	33,9	35,2	12,6	174,90	3,60
L574006-05	06.08.2014	08/14	L574006/20140806/05	1,281	32,4	33,2	33,4	43,9	15,3	173,40	3,70
L574006-05	20.08.2014	08/14	L574006/20140820/05	1,288	33,5	34,3	33,5	32,8	13,3	167,00	4,00
L574006-05	27.08.2014	08/14	L574006/20140827/05	1,284	32,9	33,4	33,3	27,5	9,5	170,30	3,90
L574006-05	10.09.2014	09/14	L574006/20140910/05	1,282	32,9	33,7	33,5	35,7	12,5	173,30	3,70
L574006-05	17.09.2014	09/14	L574006/20140917/05	1,281	33,2	33,8	33,8	40,9	14,6	171,30	3,70
L574006-05	01.10.2014	10/14	L574006/20141001/05	1,330	32,6	33,9	34,0	37,3	13,3	112,00	7,80
L574006-05	15.10.2014	10/14	L574006/20141015/05	1,331	33,2	33,8	34,0	34,9	12,6	104,10	8,40



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II

Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt NAAN	PSP Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	ANHANG 6.1	Seite: 126 von 316
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{\text{in-situ}}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
L574006-05	22.10.2014	10/14	L574006/20141022/05	1,301	33,2	33,3	33,8	31,3	12,3	156,30	4,40
L574006-05	05.11.2014	11/14	L574006/20141105/05	1,279	32,7	33,0	34,3	29,3	10,9	169,90	3,60
L574006-05	19.11.2014	11/14	L574006/20141119/05	1,333	32,7	33,5	34,1	20,9	7,6	110,70	8,60
L574006-05	03.12.2014	12/14	L574006/20141203/05	1,301	32,8	33,6	34,4	20,8	7,7	159,50	4,90
L574006-05	17.12.2014	12/14	L574006/20141217/05	1,313	32,9	33,5	34,0	23,1	7,7	134,60	5,90
L574006-05	23.12.2014	12/14	L574006/20141223/05	1,292	33,3	33,1	34,0	27,3	20,4	164,30	4,20
L574006-06	02.01.2014	01/14	L574006/20140102/06	1,279	31,9	32,2	32,7	19,0	7,2	170,50	3,80
L574006-06	08.01.2014	01/14	L574006/20140108/06	1,281	31,7	32,7	32,9	24,1	8,0	169,10	3,60
L574006-06	15.01.2014	01/14	L574006/20140115/06	1,279	31,8	32,4	32,9	18,9	6,4	170,20	3,60
L574006-06	22.01.2014	01/14	L574006/20140122/06	1,280	31,7	32,5	32,5	17,3	5,0	170,40	3,80
L574006-06	29.01.2014	01/14	L574006/20140129/06	1,279	31,8	32,5	32,7	15,5	4,6	171,40	3,70
L574006-06	05.02.2014	02/14	L574006/20140205/06	1,278	31,1	32,6	32,5	16,2	5,7	171,70	3,70
L574006-06	12.02.2014	02/14	L574006/20140212/06	1,279	32,0	32,5	32,8	16,5	5,5	171,40	3,70
L574006-06	19.02.2014	02/14	L574006/20140219/06	1,279	31,9	32,4	33,0	16,5	5,7	170,70	3,50
L574006-06	26.02.2014	02/14	L574006/20140226/06	1,277	32,0	32,1	33,2	18,1	6,1	172,10	3,30
L574006-06	05.03.2014	03/14	L574006/20140305/06	1,279	31,9	31,5	32,8	19,3	6,4	169,30	3,90
L574006-06	12.03.2014	03/14	L574006/20140312/06	1,278	32,2	33,1	32,6	17,2	5,9	170,90	3,80
L574006-06	19.03.2014	03/14	L574006/20140319/06	1,277	31,9	32,4	32,8	22,3	7,7	170,30	3,20
L574006-06	26.03.2014	03/14	L574006/20140326/06	1,272	31,6	32,0	32,9	19,4	6,8	166,00	3,90
L574006-06	02.04.2014	04/14	L574006/20140402/06	1,293	31,2	31,9	33,1	24,2	8,4	153,70	4,30
L574006-06	09.04.2014	04/14	L574006/20140409/06	1,279	31,8	32,5	33,0	23,1	7,8	166,80	3,80
L574006-06	16.04.2014	04/14	L574006/20140416/06	1,290	32,7	32,8	33,0	24,1	5,5	160,10	3,80
L574006-06	23.04.2014	04/14	L574006/20140423/06	1,303	32,0	32,5	33,0	29,2	10,0	139,30	
L574006-06	30.04.2014	04/14	L574006/20140430/06	1,309	32,2	32,7	33,0	24,2	8,2	136,80	5,30
L574006-06	07.05.2014	05/14	L574006/20140507/06	1,283	31,8	31,8	33,0	31,2	10,6	159,50	4,00
L574006-06	14.05.2014	05/14	L574006/20140514/06	1,281	31,8	32,6	32,7	26,5	8,1	162,60	3,90
L574006-06	21.05.2014	05/14	L574006/20140521/06	1,289	32,1	33,1	32,9	32,9	11,7	151,40	4,50
L574006-06	28.05.2014	05/14	L574006/20140528/06	1,282	31,9	32,5	33,2	31,0	10,7	161,70	4,10
L574006-06	11.06.2014	06/14	L574006/20140611/06	1,282	32,5	32,4	33,6	38,9	13,6	161,20	3,90
L574006-06	18.06.2014	06/14	L574006/20140618/06	1,287	32,2	32,8	33,0	31,1	10,5	154,80	4,20
L574006-06	25.06.2014	06/14	L574006/20140625/06	1,284	32,6	32,8	33,3	32,9	11,7	154,10	4,10
L574006-06	09.07.2014	07/14	L574006/20140709/06	1,283	32,9	33,1	33,3	37,8	13,2	165,10	3,90
L574006-06	16.07.2014	07/14	L574006/20140716/06	1,283	32,7	33,1	33,5	44,4	15,5	167,60	3,90
L574006-06	23.07.2014	07/14	L574006/20140723/06	1,282	33,0	33,3	33,9	35,2	12,6	167,10	3,90
L574006-06	06.08.2014	08/14	L574006/20140806/06	1,279	32,9	32,5	33,4	43,9	15,3	170,30	3,70
L574006-06	20.08.2014	08/14	L574006/20140820/06	1,279	33,2	33,9	33,5	32,8	13,3	170,60	3,80
L574006-06	27.08.2014	08/14	L574006/20140827/06	1,284	32,7	33,4	33,3	27,5	9,5	165,20	4,00
L574006-06	10.09.2014	09/14	L574006/20140910/06	1,282	32,7	33,4	33,5	35,7	12,5	166,80	3,90
L574006-06	17.09.2014	09/14	L574006/20140917/06	1,281	33,1	33,4	33,8	40,9	14,6	164,70	3,90
L574006-06	01.10.2014	10/14	L574006/20141001/06	1,304	31,9	33,9	34,0	37,3	13,3	136,90	5,50
L574006-06	15.10.2014	10/14	L574006/20141015/06	1,298	32,6	33,7	34,0	34,9	12,6	148,00	4,70
L574006-06	22.10.2014	10/14	L574006/20141022/06	1,294	32,4	33,2	33,8	31,3	12,3	152,20	4,60
L574006-06	05.11.2014	11/14	L574006/20141105/06	1,284	32,5	32,8	34,3	29,3	10,9	160,50	3,90
L574006-06	19.11.2014	11/14	L574006/20141119/06	1,287	32,3	33,2	34,1	20,9	7,6	166,70	4,20
L574006-06	03.12.2014	12/14	L574006/20141203/06	1,284	32,1	33,2	34,4	20,8	7,7	168,60	4,00
L574006-06	17.12.2014	12/14	L574006/20141217/06	1,282	32,4	32,9	34,0	23,1	7,7	170,70	3,90
L574006-06	23.12.2014	12/14	L574006/20141223/06	1,279	32,8	33,3	34,0	27,3	20,4	172,50	3,80
P616008	23.09.2014	09/14	P616008/20140923/01	1,301	36,5	34,6	36,0	25,0	10,0	118,20	6,90
P637024	04.04.2014	04/14	P637024/20140404/01	1,268	33,7						
P637024	11.04.2014	04/14	P637024/20140411/01	1,264	32,2						



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.1	Seite: 127 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte	Temperatur			relative Luftfeuchte	absolute Luftfeuchte	Leitfähig- keit	Viskosität
	Datum	Monat			$\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]				
P658005	18.06.2014	06/14	P658005/20140618/01	1,326	31,1	31,9	32,7	29,1	9,7	91,30	10,80
P658005	25.06.2014	06/14	P658005/20140625/01	1,331	31,9	32,1	34,4	27,3	10,8	86,30	11,40
P658005	16.07.2014	07/14	P658005/20140716/01	1,342	32,7	32,3	33,1	38,3	12,9	82,50	13,40
P658005	17.09.2014	09/14	P658005/20140917/01	1,346	33,1	32,6	33,2	42,3	14,4	79,00	14,10
P658005	22.10.2014	10/14	P658005/20141022/01	1,332	31,1	32,1	32,6	25,6	8,6	87,20	12,10
P658006	22.07.2014	07/14	P658006/20140722/01	1,215	32,0						
L658008	02.01.2014	01/14	L658008/20140102/01	1,205	30,9	31,1	31,5	17,3	5,4	232,00	2,00
L658008	08.01.2014	01/14	L658008/20140108/01	1,205	30,9	30,8	32,4	29,0	9,5	232,00	2,00
L658008	15.01.2014	01/14	L658008/20140115/01	1,205	30,9	30,8	32,8	19,3	6,5	232,00	2,00
L658008	22.01.2014	01/14	L658008/20140122/01	1,205	30,6	30,8	31,6	14,6	4,6	232,00	2,00
L658008	29.01.2014	01/14	L658008/20140129/01	1,205	30,9	30,7	32,9	16,6	5,5	232,00	1,90
L658008	05.02.2014	02/14	L658008/20140205/01	1,205	31,1	31,8	32,1	14,5	4,8	232,00	2,00
L658008	12.02.2014	02/14	L658008/20140212/01	1,204	30,2	31,0	31,9	17,5	5,6	232,00	1,90
L658008	19.02.2014	02/14	L658008/20140219/01	1,205	30,8	30,7	32,6	19,7	6,3	232,00	2,00
L658008	26.02.2014	02/14	L658008/20140226/01	1,205	30,8	30,6	31,6	28,8	9,0	232,00	2,00
L658008	05.03.2014	03/14	L658008/20140305/01	1,205	30,9	30,8	31,8	19,2	6,0	232,00	2,00
L658008	12.03.2014	03/14	L658008/20140312/01	1,205	31,0	31,2	31,7	25,4	7,8	232,00	2,00
L658008	26.03.2014	03/14	L658008/20140326/01	1,205	30,8	31,0	32,3	17,1	5,4	230,00	2,00
L658008	30.04.2014	04/14	L658008/20140430/01	1,205	31,1	31,2	32,0	22,8	7,3	228,00	2,00
L658008	07.05.2014	05/14	L658008/20140507/01	1,205	31,0	31,1	32,9	31,8	11,5	228,00	2,00
L658008	14.05.2014	05/14	L658008/20140514/01	1,205	31,2	31,1	33,2	21,9	7,6	228,00	2,00
L658008	21.05.2014	05/14	L658008/20140521/01	1,205	31,2	31,5	32,6	31,1	10,3	229,00	2,00
L658008	28.05.2014	05/14	L658008/20140528/01	1,205	31,2	31,8	33,3	28,7	9,9	228,00	2,00
L658008	04.06.2014	06/14	L658008/20140604/01	1,205	31,1	31,4	32,8	25,4	8,6	228,00	2,00
L658008	11.06.2014	06/14	L658008/20140611/01	1,205	31,6	32,1	33,5	40,5	14,0	228,00	2,00
L658008	18.06.2014	06/14	L658008/20140618/01	1,205	31,5	31,7	33,0	30,1	10,1	225,00	2,00
L658008	25.06.2014	06/14	L658008/20140625/01	1,205	32,0	31,8	34,1	27,1	9,9	225,00	2,00
L658008	02.07.2014	07/14	L658008/20140702/01	1,205	31,2	31,7	32,4	38,4	13,0	235,00	2,00
L658008	09.07.2014	07/14	L658008/20140709/01	1,205	31,7	31,7	32,8	36,4	12,4	234,00	2,00
L658008	16.07.2014	07/14	L658008/20140716/01	1,205	31,4	31,8	32,9	37,8	12,6	236,00	2,00
L658008	23.07.2014	07/14	L658008/20140723/01	1,205	31,5	31,8	33,2	36,4	12,4	235,00	2,00
L658008	30.07.2014	07/14	L658008/20140730/01	1,205	31,4	31,7	29,3	60,2	21,0	236,00	2,00
L658008	06.08.2014	08/14	L658008/20140806/01	1,205	31,6	31,7	33,5	42,1	15,4	236,00	2,00
L658008	13.08.2014	08/14	L658008/20140813/01	1,205	31,2	31,7	32,6	33,4	12,4	237,00	2,00
L658008	20.08.2014	08/14	L658008/20140820/01	1,205	31,3	31,7	33,4	29,5	10,4	238,00	2,00
L658008	27.08.2014	08/14	L658008/20140827/01	1,205	31,3	31,8	32,7	30,2	10,7	238,00	2,00
L658008	03.09.2014	09/14	L658008/20140903/01	1,205	31,3	31,8	32,7	34,0	11,3	239,00	2,00
L658008	10.09.2014	09/14	L658008/20140910/01	1,205	31,3	31,8	32,9	38,0	12,5	238,00	2,00
L658008	17.09.2014	09/14	L658008/20140917/01	1,206	31,2	31,9	33,2	40,9	13,9	234,00	2,00
L658008	24.09.2014	09/14	L658008/20140924/01	1,206	31,2	31,8	32,7	26,2	8,8	235,00	2,00
L658008	01.10.2014	10/14	L658008/20141001/01	1,206	31,2	31,8	33,3	38,0	12,8	234,00	2,00
L658008	08.10.2014	10/14	L658008/20141008/01	1,206	31,2	31,9	33,5	28,9	10,0	234,00	2,00
L658008	15.10.2014	10/14	L658008/20141015/01	1,206	31,2	31,8	32,7	32,9	11,0	234,00	2,00
L658008	22.10.2014	10/14	L658008/20141022/01	1,206	31,2	31,9	33,0	29,3	9,7	229,00	2,00
L658008	30.10.2014	10/14	L658008/20141030/01	1,206	31,4	31,8	32,6	27,0	8,8	229,00	2,00
L658008	05.11.2014	11/14	L658008/20141105/01	1,205	31,5	31,9	34,0	26,8	9,6	228,00	2,00
L658008	12.11.2014	11/14	L658008/20141112/01	1,205	31,3	31,7	33,4	26,2	9,2	229,00	2,00
L658008	19.11.2014	11/14	L658008/20141119/01	1,205	31,2	31,7	33,8	20,1	7,2	239,00	2,00
L658008	26.11.2014	11/14	L658008/20141126/01	1,205	30,8	31,5	32,8	24,1	7,6	240,00	2,00
L658008	03.12.2014	12/14	L658008/20141203/01	1,205	31,4	31,5	33,3	17,8	5,5	240,00	2,00



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt NAAN	PSP Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	ANHANG 6.1	Seite: 128 von 316
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
L658008	10.12.2014	12/14	L658008/20141210/01	1,205	31,0	31,4	32,1	17,4	6,1	240,00	2,00
L658008	17.12.2014	12/14	L658008/20141217/01	1,205	31,4	31,2	32,4	15,8	5,2	243,00	2,00
L658008	23.12.2014	12/14	L658008/20141223/01	1,205	31,2	31,4	32,3	25,8	18,9	242,00	2,00
L658008	30.12.2014	12/14	L658008/20141230/01	1,205	31,1	31,3	30,8	16,4	5,0	241,00	2,00
L658008-01	19.03.2014	03/14	L658008/20140319/01	1,205	30,8	30,7	32,7	22,8	7,5	230,00	2,00
L658008-01	02.04.2014	04/14	L658008/20140402/01	1,205	31,5	31,0	32,9	25,6	8,7	229,00	2,00
L658008-01	09.04.2014	04/14	L658008/20140409/01	1,205	31,1	31,6	31,7	23,6	7,7	230,00	2,00
L658008-01	16.04.2014	04/14	L658008/20140416/01	1,205	30,9	31,2	32,2	20,0	6,9	232,00	2,00
L658008-01	23.04.2014	04/14	L658008/20140423/01	1,205	30,9	31,0	32,0	33,8	11,0	228,00	2,00
L658008-02	19.03.2014	03/14	L658008/20140319/02	1,205	30,8		32,7	22,8	7,5	230,00	2,00
L658008-02	02.04.2014	04/14	L658008/20140402/02	1,205	31,2		32,4	23,6	7,5	230,00	2,00
L658008-02	09.04.2014	04/14	L658008/20140409/02	1,205	31,2		31,7	23,6	7,7	230,00	2,00
L658008-02	16.04.2014	04/14	L658008/20140416/02	1,205	31,0	31,7	32,7	18,1	6,8	321,00	2,00
L658008-02	23.04.2014	04/14	L658008/20140423/02	1,205	30,9		32,0	33,8	11,0	228,00	2,00
L658020	02.01.2014	01/14	L658020/20140102/01	1,205	30,2	31,0	31,5	17,3	5,4	232,00	2,00
L658020	08.01.2014	01/14	L658020/20140108/01	1,205	30,6	30,3	32,4	29,0	9,5	232,00	2,00
L658020	15.01.2014	01/14	L658020/20140115/01	1,205	30,8	30,8	32,8	19,3	6,5	232,00	2,00
L658020	22.01.2014	01/14	L658020/20140122/01	1,205	30,3	30,7	31,6	14,6	4,6	231,00	2,00
L658020	29.01.2014	01/14	L658020/20140129/01	1,204	30,6	30,5	32,9	16,6	5,5	232,00	1,90
L658020	05.02.2014	02/14	L658020/20140205/01	1,205	30,6	31,2	32,1	14,5	4,8	232,00	2,00
L658020	12.02.2014	02/14	L658020/20140212/01	1,205	30,4	30,8	31,9	17,5	5,6	232,00	2,00
L658020	19.02.2014	02/14	L658020/20140219/01	1,205	30,3	30,7	32,6	19,7	6,3	232,00	2,00
L658020	26.02.2014	02/14	L658020/20140226/01	1,205	30,9	30,6	32,1	17,4	5,7	232,00	2,00
L658020	05.03.2014	03/14	L658020/20140305/01	1,205	30,4	30,7	31,8	19,2	6,0	232,00	2,00
L658020	12.03.2014	03/14	L658020/20140312/01	1,205	30,5	31,1	31,7	25,4	7,8	232,00	2,00
L658020	19.03.2014	03/14	L658020/20140319/01	1,206	31,2	31,2	32,7	22,8	7,5	230,00	2,00
L658020	26.03.2014	03/14	L658020/20140326/01	1,206	30,4	31,1	32,3	17,1	5,4	230,00	2,00
L658020	02.04.2014	04/14	L658020/20140402/01	1,205	30,5	31,5	32,4	26,0	9,3	230,00	2,00
L658020	09.04.2014	04/14	L658020/20140409/01	1,205	31,1	31,7	31,7	23,6	7,7	230,00	2,00
L658020	16.04.2014	04/14	L658020/20140416/01	1,205	31,0	31,8	32,8	18,1	6,8	231,00	2,00
L658020	23.04.2014	04/14	L658020/20140423/01	1,205	30,5	31,4	32,0	33,8	11,0	228,00	2,00
L658020	30.04.2014	04/14	L658020/20140430/01	1,205	31,5	31,7	32,0	22,8	7,3	228,00	2,00
L658020	07.05.2014	05/14	L658020/20140507/01	1,205	30,7	31,5	32,9	31,8	11,5	229,00	2,00
L658020	14.05.2014	05/14	L658020/20140514/01	1,206	30,4	31,7	33,2	21,9	7,6	228,00	2,00
L658020	21.05.2014	05/14	L658020/20140521/01	1,206	30,3	31,8	32,6	31,1	10,3	228,00	2,00
L658020	28.05.2014	05/14	L658020/20140528/01	1,205	31,5	31,9	33,3	28,7	9,9	225,00	2,00
L658020	04.06.2014	06/14	L658020/20140604/01	1,206	30,3	31,7	32,8	25,4	8,6	228,00	2,00
L658020	11.06.2014	06/14	L658020/20140611/01	1,205	31,2	32,0	33,5	40,5	14,0	228,00	2,00
L658020	18.06.2014	06/14	L658020/20140618/01	1,206	30,6	31,8	33,0	30,1	10,1	226,00	2,00
L658020	25.06.2014	06/14	L658020/20140625/01	1,205	31,4	31,9	34,1	27,1	9,9	225,00	1,90
L658020	02.07.2014	07/14	L658020/20140702/01	1,205	30,7	30,7	32,4	32,4	9,3	235,00	2,00
L658020	09.07.2014	07/14	L658020/20140709/01	1,204	32,3	31,9	32,8	36,4	12,4	234,00	2,00
L658020	16.07.2014	07/14	L658020/20140716/01	1,206	31,2	31,8	32,9	37,8	12,6	236,00	2,00
L658020	23.07.2014	07/14	L658020/20140723/01	1,206	31,3	32,2	33,2	36,4	12,4	236,00	2,00
L658020	30.07.2014	07/14	L658020/20140730/01	1,205	32,4	32,2	29,3	60,2	21,0	236,00	2,00
L658020	06.08.2014	08/14	L658020/20140806/01	1,205	32,5	31,9	33,5	42,1	15,4	236,00	2,00
L658020	13.08.2014	08/14	L658020/20140813/01	1,205	31,8	32,2	32,6	33,4	12,4	237,00	2,00
L658020	20.08.2014	08/14	L658020/20140820/01	1,206	30,8	31,9	33,4	29,5	10,4	238,00	2,00
L658020	27.08.2014	08/14	L658020/20140827/01	1,206	30,6	31,8	32,7	30,2	10,7	238,00	2,00
P658022	09.05.2014	05/14	P658022/20140509/01	1,208	31,4	31,1	32,1	32,8	10,6	225,00	2,10



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt NAAN	PSP Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	ANHANG 6.1	Seite: 129 von 316
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
P725004	06.01.2014	01/14	P725004/20140106/01	1,214	31,3	32,6	33,3	19,8	6,7	220,00	2,30
P725004	22.01.2014	01/14	P725004/20140122/01	1,215	31,2	33,0	33,1	20,4	6,9	221,00	2,20
P725004	19.02.2014	02/14	P725004/20140219/01	1,215	31,6	32,8	33,0	22,1	8,0	222,00	2,20
P725004	19.03.2014	03/14	P725004/20140319/01	1,216	31,8	33,2	33,8	23,3	8,2	219,00	2,30
P725004	23.04.2014	04/14	P725004/20140423/01	1,217	32,4	33,2	33,5	28,0	9,7	212,00	2,30
P725004	29.04.2014	04/14	P725004/20140429/01	1,220	32,1	33,5	33,8	25,8	8,2	209,00	2,30
P725004	21.05.2014	05/14	P725004/20140521/01	1,224	32,7	33,3	33,3	32,3	11,0	203,00	2,00
P725004	18.06.2014	06/14	P725004/20140618/01	1,221	32,8	34,0	34,2	27,8	9,8	204,00	2,30
P725004	16.07.2014	07/14	P725004/20140716/01	1,221	32,9	34,0	34,0	36,8	12,4	215,00	2,30
P725004	20.08.2014	08/14	P725004/20140820/01	1,222	32,7	33,8	34,1	29,4	10,5	216,00	2,30
P725004	17.09.2014	09/14	P725004/20140917/01	1,220	33,0	33,5	33,5	45,3	15,7	214,00	2,30
P725004	22.10.2014	10/14	P725004/20141022/01	1,220	32,5	33,5	34,1	26,0	9,3	210,00	2,30
P725004	19.11.2014	11/14	P725004/20141119/01	1,219	32,3	33,3	33,9	21,4	7,5	221,00	2,30
P725004	17.12.2014	12/14	P725004/20141217/01	1,218	32,0	33,2	33,8	17,3	6,1	224,00	2,30
L725005	06.01.2014	01/14	L725005/20140106/01	1,315	33,3	33,9	33,2	19,1	6,8	104,20	8,90
L725005	13.01.2014	01/14	L725005/20140113/01	1,314	33,3	33,9	32,6	16,9	4,8	105,00	8,70
L725005	22.01.2014	01/14	L725005/20140122/01	1,313	32,6	34,0	31,7	14,3	4,5	106,20	8,50
L725005	19.02.2014	02/14	L725005/20140219/01	1,308	32,8	34,3	32,7	18,2	6,0	114,00	7,70
L725005	19.03.2014	03/14	L725005/20140319/01	1,314	33,3	34,6	30,8	26,4	8,0	108,60	8,20
L725005	23.04.2014	04/14	L725005/20140423/01	1,310	32,8	34,6	32,4	28,9	9,4	114,00	7,50
L725005	29.04.2014	04/14	L725005/20140429/01	1,307	32,4	34,6	33,6	25,0	8,5	115,40	7,00
L725005	21.05.2014	05/14	L725005/20140521/01	1,311	32,5	34,9	31,7	35,9	11,6	119,90	6,90
L725005	18.06.2014	06/14	L725005/20140618/01	1,311	32,9	34,9	32,0	31,8	10,5	116,10	7,00
L725005	16.07.2014	07/14	L725005/20140716/01	1,309	34,1	34,8	33,0	39,3	13,0	121,20	6,90
L725005	20.08.2014	08/14	L725005/20140820/01	1,315	33,3	34,2	33,7	30,4	10,6	116,00	7,60
L725005	17.09.2014	09/14	L725005/20140917/01	1,311	33,6	34,8	33,7	45,2	15,8	116,30	7,40
L725005	22.10.2014	10/14	L725005/20141022/01	1,315	33,2	34,7	33,7	26,3	9,3	110,20	7,90
L725005	19.11.2014	11/14	L725005/20141119/01	1,315	32,5	34,5	32,6	23,4	7,6	110,50	8,40
L725005	17.12.2014	12/14	L725005/20141217/01	1,309	32,2	34,4	33,1	19,9	7,0	119,90	7,80
L725006	22.01.2014	01/14	L725006/20140122/01	1,214	31,4	33,6	33,6	12,0	4,1	223,00	2,10
L725006	19.02.2014	02/14	L725006/20140219/01	1,213	32,3	33,2	33,2	18,5	7,1	224,00	2,10
L725006	19.03.2014	03/14	L725006/20140319/01	1,213	33,1	35,0	35,4	20,4	7,7	224,00	2,10
L725006	23.04.2014	04/14	L725006/20140423/01	1,213	32,6	34,0	34,4	27,2	9,8	221,00	2,10
L725006	21.05.2014	05/14	L725006/20140521/01	1,213	32,1	34,2	34,4	31,0	11,2	221,00	2,10
L725006	18.06.2014	06/14	L725006/20140618/01	1,212	33,5	34,6	34,7	26,8	9,8	219,00	2,00
L725006	16.07.2014	07/14	L725006/20140716/01	1,212	33,2	34,6	34,8	34,0	12,5	228,00	2,10
L725006	20.08.2014	08/14	L725006/20140820/01	1,213	32,5	34,9	35,2	27,1	10,3	231,00	2,10
L725006	17.09.2014	09/14	L725006/20140917/01	1,213	32,7	34,2	33,8	45,6	16,0	227,00	2,10
L725006	22.10.2014	10/14	L725006/20141022/01	1,211	33,2	34,1	34,6	23,6	8,7	223,00	2,00
L725006	19.11.2014	11/14	L725006/20141119/01	1,211	33,2	33,9	34,2	20,4	7,2	233,00	2,00
L725006	17.12.2014	12/14	L725006/20141217/01	1,212	32,9	33,6	33,9	16,6	5,9	234,00	2,10
P725007	22.01.2014	01/14	P725007/20140122/01	1,238	31,6	32,9	33,5	11,8	4,1	195,80	2,70
P725007	19.02.2014	02/14	P725007/20140219/01	1,238	32,1	32,9	33,3	19,1	6,5	195,20	2,50
P725007	19.03.2014	03/14	P725007/20140319/01	1,239	33,0	34,2	36,5	18,4	7,4	193,00	2,70
P725007	23.04.2014	04/14	P725007/20140423/01	1,239	33,2	33,9	34,5	25,5	9,4	189,50	2,80
P725007	21.05.2014	05/14	P725007/20140521/01	1,239	33,3	34,3	34,3	31,3	11,1	190,40	2,70
P725007	18.06.2014	06/14	P725007/20140618/01	1,237	33,7	34,2	35,8	25,1	9,6	189,00	2,70
P725007	16.07.2014	07/14	P725007/20140716/01	1,239	33,7	34,7	34,9	34,0	12,7	195,30	2,70
P725007	20.08.2014	08/14	P725007/20140820/01	1,242	33,4	33,9	34,9	27,4	10,3	190,90	2,90
P725007	17.09.2014	09/14	P725007/20140917/01	1,242	33,7	34,0	34,1	45,3	16,0	186,40	2,90



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt NAAN	PSP Element NNNNNNNNNN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd. Nr. NNNN	Rev. NN	ANHANG 6.1	Seite: 130 von 316
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
P725007	22.10.2014	10/14	P725007/20141022/01	1,240	33,3	33,9	34,8	22,8	8,6	185,70	2,80
P725007	19.11.2014	11/14	P725007/20141119/01	1,239	33,2	34,1	35,1	19,0	7,0	196,40	2,80
P725007	17.12.2014	12/14	P725007/20141217/01	1,236	33,1	33,8	34,0	16,0	5,6	202,00	2,70
P725010	22.01.2014	01/14	P725010/20140122/01	1,269	32,2	33,2	33,1	20,4	6,9	143,20	4,90
P725010	27.01.2014	01/14	P725010/20140127/01	1,244	31,6					163,90	3,50
P725010	19.02.2014	02/14	P725010/20140219/01	1,280	32,5	33,2	33,0	22,1	8,0	134,30	5,30
P725010	19.03.2014	03/14	P725010/20140319/01	1,296	33,1	33,5	33,8	23,3	8,2	122,40	6,70
P725010	23.04.2014	04/14	P725010/20140423/01	1,290	33,0	33,7	33,5	28,0	9,7	125,60	6,00
P725010	21.05.2014	05/14	P725010/20140521/01	1,285	33,2	34,1	33,3	32,3	11,0	129,70	5,70
P725010	18.06.2014	06/14	P725010/20140618/01	1,299	33,8	33,9	34,2	27,8	9,8	118,00	6,70
P725010	16.07.2014	07/14	P725010/20140716/01	1,304	33,8	34,0	34,0	36,8	12,4	122,70	6,90
P725010	20.08.2014	08/14	P725010/20140820/01	1,297	33,7	33,8	34,1	29,4	10,5	127,40	6,40
P725010	17.09.2014	09/14	P725010/20140917/01	1,299	33,7	33,8	33,5	45,3	15,7	124,60	6,50
P725010	22.10.2014	10/14	P725010/20141022/01	1,299	33,5	33,5	34,1	26,0	9,3	119,70	6,80
P725010	19.11.2014	11/14	P725010/20141119/01	1,299	33,3	33,4	33,9	21,4	7,5	124,40	6,80
P725010	17.12.2014	12/14	P725010/20141217/01	1,302	33,2	33,3	33,8	17,3	6,1	120,50	7,30
P725011	12.03.2014	03/14	P725011/20140312/01	1,231	33,9	33,7	33,3	16,2	5,2	165,00	3,30
P725011	18.06.2014	06/14	P725011/20140618/01	1,248	33,8	33,9	34,2	27,8	9,8	153,60	3,80
P725011	24.09.2014	09/14	P725011/20140924/01	1,249	33,2	34,1	33,4	25,9	9,3	158,20	4,40
P725019	12.03.2014	03/14	P725019/20140312/01	1,214	33,3	33,7	33,3	16,2	5,2	220,00	2,10
P725019	04.06.2014	06/14	P725019/20140604/01	1,227	34,1	34,8	33,4	24,0	8,3	199,90	2,20
P725019	11.06.2014	06/14	P725019/20140611/01	1,229	33,3						
P725019	24.09.2014	09/14	P725019/20140924/01	1,219	33,3	33,8	33,4	25,9	9,3	212,00	2,40
P725020	19.03.2014	03/14	P725020/20140319/01	1,227	35,1	33,5	33,8	23,3	8,2	198,70	2,70
P725020	11.06.2014	06/14	P725020/20140611/01	1,231	33,9					193,00	2,50
P750006-01	22.01.2014	01/14	P750006/20140122/01	1,315	31,0	34,5	30,9	14,0	4,3	107,10	3,40
P750006-01	19.02.2014	02/14	P750006/20140219/01	1,308	32,2	34,4	32,3	17,9	5,8	114,00	7,90
P750006-01	19.03.2014	03/14	P750006/20140319/01	1,335	32,7	34,0	31,9	24,7	7,9	87,20	11,80
P750006-01	23.04.2014	04/14	P750006/20140423/01	1,337	32,8	33,3	31,8	33,0	10,2	84,30	12,00
P750006-01	21.05.2014	05/14	P750006/20140521/01	1,332	33,0	34,1	32,2	33,4	11,4	88,10	11,30
P750006-01	18.06.2014	06/14	P750006/20140618/01	1,329	32,9	33,9	32,5	31,7	9,7	90,50	10,60
P750006-01	16.07.2014	07/14	P750006/20140716/01	1,315	33,0	33,9	33,0	41,0	12,8	111,00	8,10
P750006-01	20.08.2014	08/14	P750006/20140820/01	1,305	32,4	33,6	32,8	30,4	10,2	121,40	7,10
P750006-01	17.09.2014	09/14	P750006/20140917/01	1,278	32,4	33,4	32,4	53,3	17,5	144,10	5,00
P750006-01	22.10.2014	10/14	P750006/20141022/01	1,278	31,8	33,2	33,1	26,3	9,1	139,00	5,20
P750006-01	19.11.2014	11/14	P750006/20141119/01	1,293	31,7	32,8	32,3	23,3	7,6	130,40	7,20
P750006-01	17.12.2014	12/14	P750006/20141217/01	1,297	31,5	33,0	31,2	25,1	7,9	127,20	6,50
P750006-02	22.01.2014	01/14	P750006/20140122/02	1,242	31,9	34,5	30,9	14,0	4,3	175,70	8,40
P750006-02	19.02.2014	02/14	P750006/20140219/02	1,242	31,0	34,4	32,3	17,9	5,8	174,70	4,70
P750006-02	19.03.2014	03/14	P750006/20140319/02	1,271	33,2	34,0	31,9	24,7	7,9	140,60	4,60
P750006-02	23.04.2014	04/14	P750006/20140423/02	1,243	31,6	34,0	31,8	33,0	10,2	172,00	3,30
P750006-02	21.05.2014	05/14	P750006/20140521/02	1,260	32,4	34,1	32,2	33,4	11,4	152,80	4,10
P750006-02	18.06.2014	06/14	P750006/20140618/02	1,253	31,9	33,9	32,5	31,7	9,7	159,10	3,70
P750006-02	16.07.2014	07/14	P750006/20140716/02	1,247	32,6	33,9	33,0	41,0	12,8	172,00	3,40
P750006-02	20.08.2014	08/14	P750006/20140820/02	1,246	31,5	33,5	32,8	30,4	10,2	174,70	3,50
P750006-02	17.09.2014	09/14	P750006/20140917/02	1,248	31,9	33,2	32,4	53,3	17,5	171,10	3,50
P750006-02	22.10.2014	10/14	P750006/20141022/02	1,276	31,6	33,2	33,1	26,3	9,1	140,40	5,00
P750006-02	19.11.2014	11/14	P750006/20141119/02	1,278	31,1	32,8	32,3	23,3	7,6	143,70	5,40
P750006-02	17.12.2014	12/14	P750006/20141217/02	1,268	30,8	33,0	31,2	25,1	7,9	149,90	5,40
P750009	22.01.2014	01/14	P750009/20140122/01	1,347	30,6	31,7	31,2	2,4	5,6	75,80	15,50



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.1	Seite: 131 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
P750009	19.02.2014	02/14	P750009/20140219/01	1,368	32,0	31,7	31,3	19,5	6,8	64,50	19,60
P750009	19.03.2014	03/14	P750009/20140319/01	1,365	32,1	31,8	31,9	27,5	8,8	63,80	19,50
P750009	23.04.2014	04/14	P750009/20140423/01	1,364	31,8	31,9	31,9	32,9	11,8	63,20	19,80
P750009	21.05.2014	05/14	P750009/20140521/01	1,363	32,2	32,5	32,0	31,8	10,4	64,30	19,30
P750009	18.06.2014	06/14	P750009/20140618/01	1,352	32,4	31,9	32,7	31,1	9,7	71,20	18,20
P750009	16.07.2014	07/14	P750009/20140716/01	1,337	32,7	32,5	32,9	39,0	12,7	86,00	12,30
P750009	20.08.2014	08/14	P750009/20140820/01	1,327	33,5	33,3	33,7	41,3	14,6	94,90	10,50
P750009	17.09.2014	09/14	P750009/20140917/01	1,318	34,0	33,8	33,8	49,3	17,5	101,40	9,20
P750009	07.10.2014	10/14	P750009/20141007/01	1,317	33,7	33,5	34,2	45,2	16,5	103,30	8,80
P750009	09.10.2014	10/14	P750009/20141009/01	1,317	34,0	33,8	33,8	43,5	15,4	100,50	9,00
P750009	22.10.2014	10/14	P750009/20141022/01	1,318	33,8	33,9	34,1	44,6	14,9	100,90	9,40
P750009	19.11.2014	11/14	P750009/20141119/01	1,324	33,8	33,9	34,2	31,8	11,5	99,50	10,00
P750009	17.12.2014	12/14	P750009/20141217/01	1,354	32,3	33,3	32,8	18,5	6,1	66,30	16,50
P750010	22.01.2014	01/14	P750010/20140122/01	1,349	30,9	32,2	31,2	20,4	5,6	75,10	15,80
P750010	19.02.2014	02/14	P750010/20140219/01	1,353	31,2	31,9	31,3	19,5	6,8	71,60	15,00
P750010	19.03.2014	03/14	P750010/20140319/01	1,349	31,6	32,2	31,9	27,5	8,8	74,70	15,00
P750010	23.04.2014	04/14	P750010/20140423/01	1,347	31,8	32,2	31,9	32,9	11,8	75,60	15,40
P750010	21.05.2014	05/14	P750010/20140521/01	1,341	32,2	32,5	32,0	31,8	10,4	80,50	13,30
P750010	18.06.2014	06/14	P750010/20140618/01	1,339	32,4	32,4	32,7	31,1	9,7	80,60	13,00
P750010	16.07.2014	07/14	P750010/20140716/01	1,334	33,1	33,1	32,9	39,0	12,7	88,50	11,70
P750010	20.08.2014	08/14	P750010/20140820/01	1,331	33,6	33,6	31,7	32,0	10,0	92,40	11,00
P750023	22.01.2014	01/14	P750023/20140122/01	1,360	31,7	33,6	30,9	14,0	4,3	68,30	19,10
P750023	19.02.2014	02/14	P750023/20140219/01	1,359	32,5	33,6	32,3	17,9	5,8	68,50	11,20
P750023	19.03.2014	03/14	P750023/20140319/01	1,354	32,2	33,5	30,8	25,4	7,6	72,80	17,20
P750023	23.04.2014	04/14	P750023/20140423/01	1,344	32,5	33,3	30,6	31,9	9,3	75,60	14,70
P750023	21.05.2014	05/14	P750023/20140521/01	1,347	33,0	33,6	32,2	33,4	11,4	76,20	14,60
P750023	18.06.2014	06/14	P750023/20140618/01	1,340	33,1	33,6	32,5	31,7	9,7	80,70	13,30
P750023	16.07.2014	07/14	P750023/20140716/01	1,309	32,8	33,5	33,0	41,0	12,8	111,90	8,00
P750023	20.08.2014	08/14	P750023/20140820/01	1,319	32,9	33,2	32,8	30,4	10,2	101,10	9,50
P750023	17.09.2014	09/14	P750023/20140917/01	1,328	33,2	33,1	32,9	52,9	16,9	92,90	10,80
P750023	22.10.2014	10/14	P750023/20141022/01	1,339	32,8	32,8	33,1	26,3	9,1	82,80	12,80
P750023	19.11.2014	11/14	P750023/20141119/01	1,348	32,3	32,4	32,3	23,3	7,6	79,20	15,90
P750023	17.12.2014	12/14	P750023/20141217/01	1,346	32,2	32,4	31,2	25,1	7,9	80,80	14,60
P750039	22.01.2014	01/14	P750039/20140122/01	1,347	25,5	25,3	27,0	16,4	4,0	72,80	17,60
P750039	19.02.2014	02/14	P750039/20140219/01	1,350	25,8	25,7	26,6	26,4	6,3	69,80	17,80
P750039	19.03.2014	03/14	P750039/20140319/01	1,352	26,9	26,6	27,5	31,1	7,7	69,90	16,80
P750039	23.04.2014	04/14	P750039/20140423/01	1,353	27,5	27,2	29,2	38,1	10,5	69,20	18,20
P750039	21.05.2014	05/14	P750039/20140521/01	1,341	28,1	28,2	30,7	36,1	10,7	69,20	17,00
P750039	18.06.2014	06/14	P750039/20140618/01	1,346	28,9	28,2	31,7	30,5	9,5	73,20	15,90
P750039	16.07.2014	07/14	P750039/20140716/01	1,342	29,5	28,7	31,4	44,0	13,6	79,30	14,60
P750039	20.08.2014	08/14	P750039/20140820/01	1,330	30,1	29,4	32,3	31,2	9,9	90,40	12,00
P750039	17.09.2014	09/14	P750039/20140917/01	1,329	30,9	30,2	32,8	47,6	15,8	90,30	11,50
P750039	22.10.2014	10/14	P750039/20141022/01	1,330	31,2	30,4	32,7	30,1	10,3	86,90	12,20
P750039	19.11.2014	11/14	P750039/20141119/01	1,328	30,7	30,8	32,8	23,9	7,9	92,70	11,40
P750039	17.12.2014	12/14	P750039/20141217/01	1,337	26,1	2,3	30,1	17,9	5,3	82,70	14,50
P750040	22.01.2014	01/14	P750040/20140122/01	1,317	27,8	25,9	30,3	14,9	4,2	96,00	11,40
P750040	19.02.2014	02/14	P750040/20140219/01	1,319	25,9	26,4	25,9	28,6	6,6	94,80	11,10
P750040	19.03.2014	03/14	P750040/20140319/01	1,318	27,0	26,7	29,4	29,3	7,7	96,70	10,20
P750040	23.04.2014	04/14	P750040/20140423/01	1,313	27,9	27,7	29,1	34,3	9,2	100,10	9,90
P750040	21.05.2014	05/14	P750040/20140521/01	1,313	28,5	28,3	32,0	33,3	10,6	100,30	9,40



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.1	Seite: 132 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
P750040	18.06.2014	06/14	P750040/20140618/01	1,312	29,1	28,7	31,1	30,6	11,2	100,90	9,30
P750040	16.07.2014	07/14	P750040/20140716/01	1,310	29,9	29,4	32,6	44,1	14,4	107,40	8,80
P750040	20.08.2014	08/14	P750040/20140820/01	1,313	30,3	30,2	32,3	31,2	9,9	107,50	9,20
P750040	17.09.2014	09/14	P750040/20140917/01	1,309	31,3	30,6	33,3	49,8	17,3	109,20	8,30
P750040	07.10.2014	10/14	P750040/20141007/01	1,309	30,9	30,4	33,2	32,7	11,9	109,30	8,30
P750040	09.10.2014	10/14	P750040/20141009/01	1,308	31,6	31,4	33,0	38,8	13,8	109,60	8,30
P750040	22.10.2014	10/14	P750040/20141022/01	1,309	31,1	30,9	33,3	29,2	9,9	107,90	8,20
P750040	30.10.2014	10/14	P750040/20141030/02	1,308	31,5	31,6	32,2	32,6	10,4	108,10	7,80
P750040	05.11.2014	11/14	P750040/20141105/01	1,310	31,1	31,1	33,6	30,9	10,8	106,20	8,40
P750040	19.11.2014	11/14	P750040/20141119/01	1,309	32,2	32,7	33,8	22,4	7,8	110,60	8,50
P750040	03.12.2014	12/14	P750040/20141203/01	1,315	27,0	27,4	26,2	22,3	4,9	102,80	9,90
P750040	17.12.2014	12/14	P750040/20141217/01	1,318	26,7	27,5	29,9	17,6	5,2	99,40	10,80
P750040	23.12.2014	12/14	P750040/20141223/01	1,316	27,5	27,8	30,3	10,9	8,9	98,20	10,10
P750041	20.01.2014	01/14	P750041/20140120/01	1,336	31,4						
P750041	18.02.2014	02/14	P750041/20140218/01	1,319	30,9						
P750041	17.03.2014	03/14	P750041/20140317/01	1,334	31,2						
P750041	22.04.2014	04/14	P750041/20140422/01	1,333	30,9						
P750041	19.05.2014	05/14	P750041/20140519/01	1,318	31,8						
P750041	23.06.2014	06/14	P750041/20140623/01	1,322	30,7						
P750041	14.07.2014	07/14	P750041/20140714/01	1,318	32,1						
P750041	18.08.2014	08/14	P750041/20140818/01	1,323	32,0						
P750041	15.09.2014	09/14	P750041/20140915/01	1,312	31,6						
P750041	20.10.2014	10/14	P750041/20141020/01	1,319	31,4						
P750041	17.11.2014	11/14	P750041/20141117/01	1,327	30,3						
P750041	15.12.2014	12/14	P750041/20141215/01	1,325	31,9						
P750042	20.01.2014	01/14	P750042/20140120/01	1,236	31,2						
P750042	18.02.2014	02/14	P750042/20140218/01	1,237	31,4						
P750042	17.03.2014	03/14	P750042/20140317/01	1,236	31,4						
P750042	22.04.2014	04/14	P750042/20140422/01	1,239	31,3						
P750042	19.05.2014	05/14	P750042/20140519/01	1,236	31,6						
P750042	23.06.2014	06/14	P750042/20140623/01	1,237	31,8						
P750042	14.07.2014	07/14	P750042/20140714/01	1,238	32,0						
P750042	18.08.2014	08/14	P750042/20140818/01	1,238	31,6						
P750042	15.09.2014	09/14	P750042/20140915/01	1,237	31,8						
P750042	20.10.2014	10/14	P750042/20141020/01	1,236	31,6						
P750042	17.11.2014	11/14	P750042/20141117/01	1,237	30,5						
P750042	15.12.2014	12/14	P750042/20141215/01	1,237	31,5						
P750043	20.01.2014	01/14	P750043/20140120/01	1,261	31,5						
P750043	18.02.2014	02/14	P750043/20140218/01	1,259	31,6						
P750043	17.03.2014	03/14	P750043/20140317/01	1,260	31,3						
P750043	22.04.2014	04/14	P750043/20140422/01	1,260	31,7						
P750043	19.05.2014	05/14	P750043/20140519/01	1,261	31,9						
P750043	23.06.2014	06/14	P750043/20140623/01	1,260	32,1						
P750043	14.07.2014	07/14	P750043/20140714/01	1,260	32,4						
P750043	18.08.2014	08/14	P750043/20140818/01	1,261	32,2						
P750043	15.09.2014	09/14	P750043/20140915/01	1,258	32,1						
P750043	20.10.2014	10/14	P750043/20141020/01	1,262	31,7						
P750043	17.11.2014	11/14	P750043/20141117/01	1,259	31,1						
P750043	15.12.2014	12/14	P750043/20141215/01	1,258	31,8						
P750044	20.01.2014	01/14	P750044/20140120/01	1,287	31,9						



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.1	Seite: 133 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
P750044	18.02.2014	02/14	P750044/20140218/01	1,290	32,2						
P750044	17.03.2014	03/14	P750044/20140317/01	1,292	32,2						
P750044	22.04.2014	04/14	P750044/20140422/01	1,294	32,5						
P750044	19.05.2014	05/14	P750044/20140519/01	1,293	32,9						
P750044	23.06.2014	06/14	P750044/20140623/01	1,294	32,7						
P750044	14.07.2014	07/14	P750044/20140714/01	1,286	32,8						
P750044	18.08.2014	08/14	P750044/20140818/01	1,287	32,8						
P750044	15.09.2014	09/14	P750044/20140915/01	1,287	32,8						
P750044	20.10.2014	10/14	P750044/20141020/01	1,289	32,6						
P750044	17.11.2014	11/14	P750044/20141117/01	1,290	32,1						
P750044	15.12.2014	12/14	P750044/20141215/01	1,291	32,4						
P750048	05.05.2014	05/14	P750048/20140505/01	1,359	33,8						
P750049	22.01.2014	01/14	P750049/20140122/01	1,309	23,3	23,4	25,4	18,7	4,6	103,50	10,50
P750049	19.02.2014	02/14	P750049/20140219/01	1,309	25,0	24,2	27,2	25,1	6,1	103,40	9,90
P750049	19.03.2014	03/14	P750049/20140319/01	1,308	25,0	25,6	27,0	30,6	7,5	104,30	9,60
P750049	23.04.2014	04/14	P750049/20140423/01	1,309	25,8	26,3	29,0	34,4	9,6	103,70	9,80
P750049	21.05.2014	05/14	P750049/20140521/01	1,309	26,6	26,6	29,6	39,2	10,8	102,50	9,60
P750049	18.06.2014	06/14	P750049/20140618/01	1,308	27,5	27,3	31,3	32,2	9,6	103,60	9,20
P750049	16.07.2014	07/14	P750049/20140716/01	1,309	28,2	27,8	31,5	43,8	13,5	107,90	9,10
P750049	20.08.2014	08/14	P750049/20140820/01	1,309	28,3	27,9	30,7	35,0	10,3	109,50	8,90
P750049	17.09.2014	09/14	P750049/20140917/01	1,309	28,5	27,9	30,3	53,6	15,2	108,30	8,90
P750049	22.10.2014	10/14	P750049/20141022/01	1,309	28,2	27,7	28,9	31,1	8,5	102,60	9,30
P750049	19.11.2014	11/14	P750049/20141119/01	1,310	26,8	26,7	28,9	27,6	7,4	107,90	9,70
P750049	17.12.2014	12/14	P750049/20141217/01	1,311	23,8	24,6	26,4	20,2	4,8	105,30	10,10
P750061	22.01.2014	01/14	P750061/20140122/01	1,366	32,0	31,8	31,2	20,4	5,6	63,20	19,90
P750061	19.02.2014	02/14	P750061/20140219/01	1,364	32,8	32,2	31,3	19,5	6,8	64,20	19,40
P750061	19.03.2014	03/14	P750061/20140319/01	1,354	32,4	31,8	31,9	27,5	8,8	70,80	13,70
P750061	23.04.2014	04/14	P750061/20140423/01	1,350	32,6	32,1	31,9	32,9	11,8	70,20	15,40
P750061	21.05.2014	05/14	P750061/20140521/01	1,345	32,6	32,5	32,0	31,8	10,4	71,70	15,20
P750061	18.06.2014	06/14	P750061/20140618/01	1,338	32,8	32,2	32,7	31,1	9,7	82,20	12,40
P750061	16.07.2014	07/14	P750061/20140716/01	1,330	33,2	32,9	32,9	39,0	12,7	91,80	10,80
P750061	20.08.2014	08/14	P750061/20140820/01	1,327	33,6	33,5	33,7	41,3	14,6	97,00	9,90
P750061	17.09.2014	09/14	P750061/20140917/01	1,323	34,0	33,9	33,8	49,3	17,5	100,00	9,30
P750061	07.10.2014	10/14	P750061/20141007/01	1,322	34,1	33,6	34,2	45,2	16,5	100,00	9,20
P750061	09.10.2014	10/14	P750061/20141009/01	1,321	33,9	33,9	33,8	43,5	15,4	100,20	9,30
P750061	22.10.2014	10/14	P750061/20141022/01	1,322	34,0	34,0	34,1	44,6	14,9	98,60	9,00
P750061	19.11.2014	11/14	P750061/20141119/01	1,320	34,1	34,0	34,2	31,8	11,5	105,30	8,90
P750061	17.12.2014	12/14	P750061/20141217/01	1,329	33,1	33,4	32,8	18,5	6,1	87,50	11,30
P750064	02.01.2014	01/14	P750064/20140102/01	1,315	30,9	32,1	31,3	18,0	5,5	104,10	9,50
P750064	08.01.2014	01/14	P750064/20140108/01	1,313	31,5	31,8	31,9	28,4	9,1	102,10	9,20
P750064	15.01.2014	01/14	P750064/20140115/01	1,312	31,2	31,8	32,4	18,5	5,9	105,00	8,90
P750064	22.01.2014	01/14	P750064/20140122/01	1,322	30,6	31,9	31,2	20,4	5,6	95,10	1,90
P750064	29.01.2014	01/14	P750064/20140129/01	1,324	30,9	31,0	31,5	12,2	3,7	93,20	11,70
P750064	05.02.2014	02/14	P750064/20140205/01	1,322	30,6	31,5	31,4	17,8	5,3	93,60	11,70
P750064	12.02.2014	02/14	P750064/20140212/01	1,319	31,4	31,8	31,4	22,1	6,0	95,90	10,60
P750064	19.02.2014	02/14	P750064/20140219/01	1,321	30,8	31,4	31,3	19,5	6,8	95,20	10,40
P750064	26.02.2014	02/14	P750064/20140226/01	1,320	30,9	31,2	31,9	17,6	5,6	96,30	10,40
P750064	05.03.2014	03/14	P750064/20140305/01	1,320	30,9	31,8	31,5	20,4	9,4	95,80	10,40
P750064	12.03.2014	03/14	P750064/20140312/01	1,323	31,0	31,8	31,4	16,2	4,9	97,40	10,70
P750064	19.03.2014	03/14	P750064/20140319/01	1,319	31,2	31,5	31,9	27,5	8,8	97,00	10,00



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.1	Seite: 134 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte $\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	Temperatur			relative Luftfeuchte φ_{Wetter} [%]	absolute Luftfeuchte f_{Wetter} [g/cm ³]	Leitfähig- keit σ [mS/cm]	Viskosität η [mPas]
	Datum	Monat			T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]	T _{Wetter} [°C]				
P750064	26.03.2014	03/14	P750064/20140326/01	1,318	30,5	21,8	31,4	18,8	5,6	100,30	10,00
P750064	02.04.2014	04/14	P750064/20140402/01	1,319	31,7	31,7	32,6	28,7	10,1	98,30	10,00
P750064	09.04.2014	04/14	P750064/20140409/01	1,315	31,0	31,7	32,5	22,0	8,6	99,90	9,50
P750064	16.04.2014	04/14	P750064/20140416/01	1,321	30,4	32,2	30,7	17,8	7,8	94,00	10,90
P750064	23.04.2014	04/14	P750064/20140423/01	1,312	31,2	31,8	31,9	32,9	11,8	102,10	9,00
P750064	30.04.2014	04/14	P750064/20140430/01	1,314	32,0	31,5	31,9	25,1	7,8	100,70	9,40
P750064	07.05.2014	05/14	P750064/20140507/01	1,315	31,4	31,5	31,7	31,4	9,9	99,70	9,60
P750064	14.05.2014	05/14	P750064/20140514/01	1,315	31,8	31,7	32,5	23,7	7,7	99,90	9,30
P750064	21.05.2014	05/14	P750064/20140521/01	1,312	31,6	32,2	32,0	31,8	10,4	102,50	9,00
P750064	28.05.2014	05/14	P750064/20140528/01	1,310	31,3	32,1	32,6	28,2	9,2	104,60	8,60
P750064	18.06.2014	06/14	P750064/20140618/01	1,312	32,0	32,1	32,7	31,1	9,7	101,70	8,90
P750064	16.07.2014	07/14	P750064/20140716/01	1,308	32,5	32,3	32,9	39,0	12,7	110,50	8,10
P750064	20.08.2014	08/14	P750064/20140820/01	1,308	33,3	33,2	33,7	41,3	14,6	112,30	8,00
P750064	17.09.2014	09/14	P750064/20140917/01	1,307	33,7	33,8	33,8	49,3	17,5	112,60	7,70
P750064	07.10.2014	10/14	P750064/20141007/01	1,308	33,8	33,3	34,2	45,2	16,5	111,60	7,80
P750064	09.10.2014	10/14	P750064/20141009/01	1,301	33,8	33,7	33,8	43,5	15,4	118,70	7,00
P750064	15.10.2014	10/14	P750064/20141015/01	1,308	33,8	33,8	34,0	43,3	15,5	111,40	7,80
P750064	22.10.2014	10/14	P750064/20141022/01	1,308	33,8	33,8	34,1	44,6	14,9	108,70	7,90
P750064	30.10.2014	10/14	P750064/20141030/01	1,309	33,9	33,5	34,2	36,0	12,7	107,40	8,00
P750064	05.11.2014	11/14	P750064/20141105/01	1,309	33,6	33,7	34,2	36,5	14,2	107,30	8,00
P750064	12.11.2014	11/14	P750064/20141112/01	1,310	33,7	33,5	34,4	36,0	13,9	106,30	8,10
P750064	19.11.2014	11/14	P750064/20141119/01	1,310	33,7	33,9	34,2	31,8	11,5	113,00	8,10
P750064	26.11.2014	11/14	P750064/20141126/01	1,319	32,5	32,9	33,6	24,9	8,7	102,00	9,60
P750064	03.12.2014	12/14	P750064/20141203/01	1,326	32,1	32,8	33,3	25,0	8,4	96,10	10,80
P750064	10.12.2014	12/14	P750064/20141210/01	1,327	32,2	32,3	32,6	16,5	5,5	93,80	11,00
P750064	17.12.2014	12/14	P750064/20141217/01	1,332	32,3	33,2	32,8	18,5	6,1	87,80	11,90
P750064	23.12.2014	12/14	P750064/20141223/01	1,326	32,1	33,0	32,5	32,3	10,7	95,60	10,90
P750064	30.12.2014	12/14	P750064/20141230/01	1,340	31,5	32,4	31,8	20,9	6,0	73,30	13,40
P750071	19.05.2014	05/14	P750071/20140519/01	1,358	32,4						
P750071	28.10.2014	10/14	P750071/20141028/01	1,334	45,5						
P750071	15.12.2014	12/14	P750071/20141215/01	1,320	42,9						
P750084	24.02.2014	02/14	P750084/20140224/01	1,304	31,2						
P750084	14.10.2014	10/14	P750084/20141014/01	1,317	32,6						
P750131	19.05.2014	05/14	P750131/20140519/01	1,356	32,4						
L750134	27.05.2014	05/14	L750134/20140527/01	1,348	33,8		33,2	39,1	14,2	73,30	14,70
P750148	09.10.2014	10/14	P750148/20141009/01	1,308	31,8	31,3	33,0	38,8	13,8	110,30	8,10
P750148	22.10.2014	10/14	P750148/20141022/01	1,306	33,9	33,8	34,1	44,6	14,9	111,40	7,70
P750148	19.11.2014	11/14	P750148/20141119/01	1,307	32,3	31,7	33,8	22,4	7,8	113,40	8,20
P750148	17.12.2014	12/14	P750148/20141217/01	1,308	26,6	26,5	32,8	18,5	6,1	109,30	9,40
P750153	14.02.2014	02/14	P750153/20140214/01	1,308	29,9	26,5	24,3	22,8	4,8	109,40	9,20
P750153	26.02.2014	02/14	P750153/20140226/01	1,309	29,5	26,1	27,9	22,8	5,9	109,30	8,60
P750153	22.05.2014	05/14	P750153/20140522/01	1,308	29,6	28,3	29,6	40,4	11,1	109,10	8,30
P750154	18.03.2014	03/14	P750154/20140318/01	1,310	30,6						
P750154	22.05.2014	05/14	P750154/20140522/01	1,310	29,7	28,1	29,6	40,4	11,1	108,70	8,70
L750155	20.05.2014	05/14	L750155/20140520/01	1,349	33,7	34,9	29,3	39,4	11,1	73,80	15,30
L750155	06.06.2014	06/14	L750155/20140606/01	1,349	34,0	34,3	33,7	26,2	9,6	67,30	14,70
P750156	19.06.2014	06/14	P750156/20140619/01	1,324	32,5						
P750161	22.07.2014	07/14	P750161/20140722/01	1,305	33,9	32,1	33,0	40,3	13,1	115,50	7,50
P750161	29.07.2014	07/14	P750161/20140729/01	1,305	34,3	31,4	33,4	43,5	14,8	116,40	7,30
P750162	29.07.2014	07/14	P750162/20140729/01	1,308	34,1	31,1	33,4	43,5	14,8	112,80	7,70



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.1	Seite: 135 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht der physikalischen Parameter

Austritts- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Dichte	Temperatur			relative Luftfeuchte	absolute Luftfeuchte	Leitfähig- keit	Viskosität
	Datum	Monat			$\rho_{in-situ}$ [g/cm ³]	T _{Probe} [°C]	T _{Gebirge} [°C]				
P750163	15.08.2014	08/14	P750163/20140815/01	1,308	34,1						
L750164	01.10.2014	10/14	L750164/20141001/01	1,306	33,9	33,7	34,3	47,5	16,9	113,90	7,60
L750164	07.10.2014	10/14	L750164/20141007/01	1,306	33,9	33,4	34,2	45,2	16,5	113,60	7,60
L750164	09.10.2014	10/14	L750164/20141009/01	1,306	33,9	33,7	33,8	43,5	15,4	111,30	7,60
L750164	15.10.2014	10/14	L750164/20141015/01	1,306	33,9	33,9	34,0	43,3	15,5	113,60	7,60
L750164	22.10.2014	10/14	L750164/20141022/01	1,308	31,6	31,3	33,1	28,4	9,7	107,00	8,40
L750164	30.10.2014	10/14	L750164/20141030/01	1,306	34,0	33,5	34,2	36,0	12,7	111,00	7,60
L750164	05.11.2014	11/14	L750164/20141105/01	1,306	33,8	33,7	34,2	36,5	14,2	110,90	7,60
L750164	12.11.2014	11/14	L750164/20141112/01	1,306	33,9	33,9	34,4	36,0	13,9	111,10	7,60
L750164	19.11.2014	11/14	L750164/20141119/01	1,306	34,1	33,9	34,2	31,8	11,5	118,10	7,50
L750164	26.11.2014	11/14	L750164/20141126/01	1,306	33,5	33,5	33,6	24,9	8,7	116,30	7,60
L750164	03.12.2014	12/14	L750164/20141203/01	1,306	32,5	32,8	33,3	25,0	8,4	115,90	7,80
L750164	17.12.2014	12/14	L750164/20141217/01	1,306	32,9	33,0	32,8	18,5	6,1	115,00	7,90
P750166	17.10.2014	10/14	P750166/20141017/01	1,321	31,4						
L800004	07.10.2014	10/14	L800004/20141007/01	1,351	33,7	33,9	32,3	33,4	10,8	70,30	15,50
L800005	07.10.2014	10/14	L800005/20141007/01	1,361	33,1	32,8	31,4	33,1	10,2	66,70	18,60
L800024	09.01.2014	01/14	L800024/20140109/01	1,222	29,1	26,9	30,4	24,9	7,6	224,00	2,40



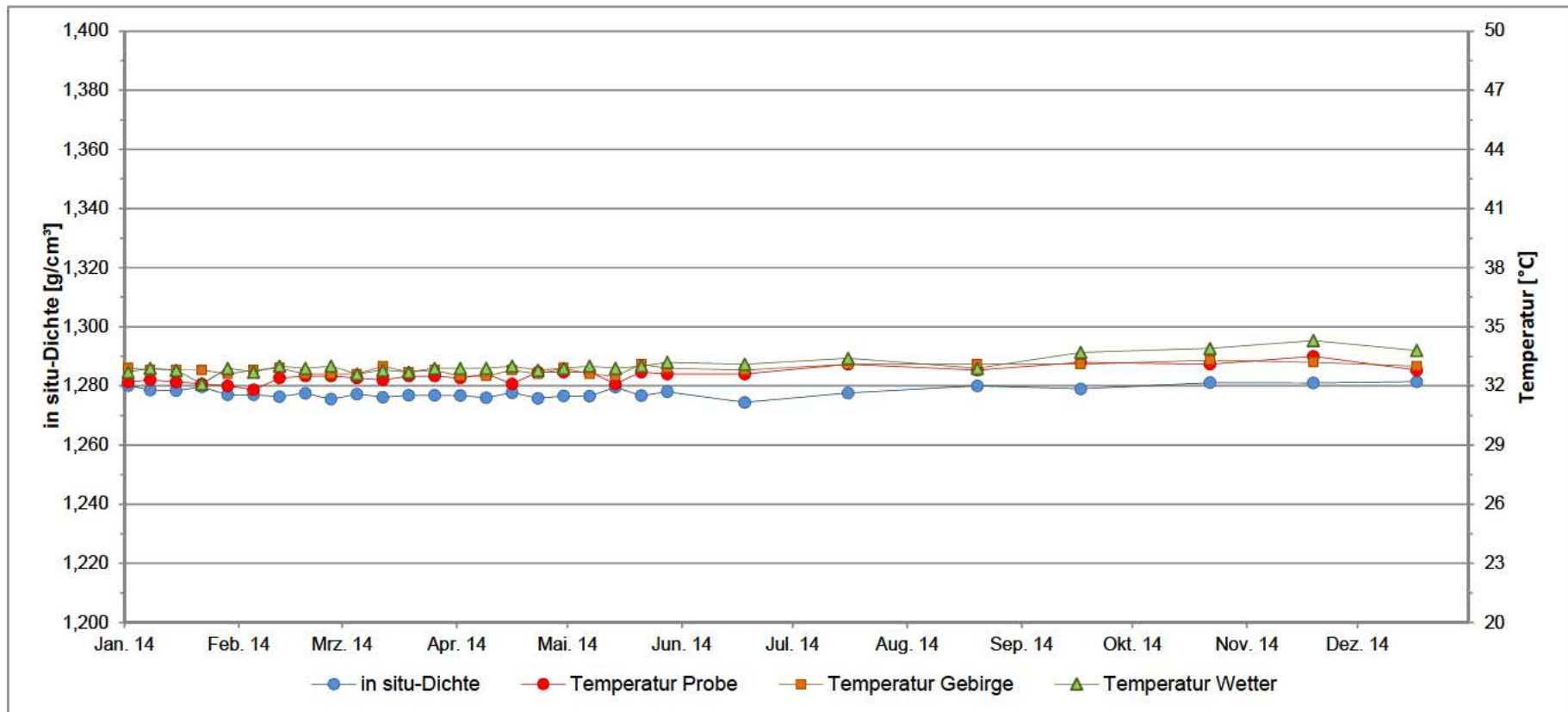
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 136 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L553007





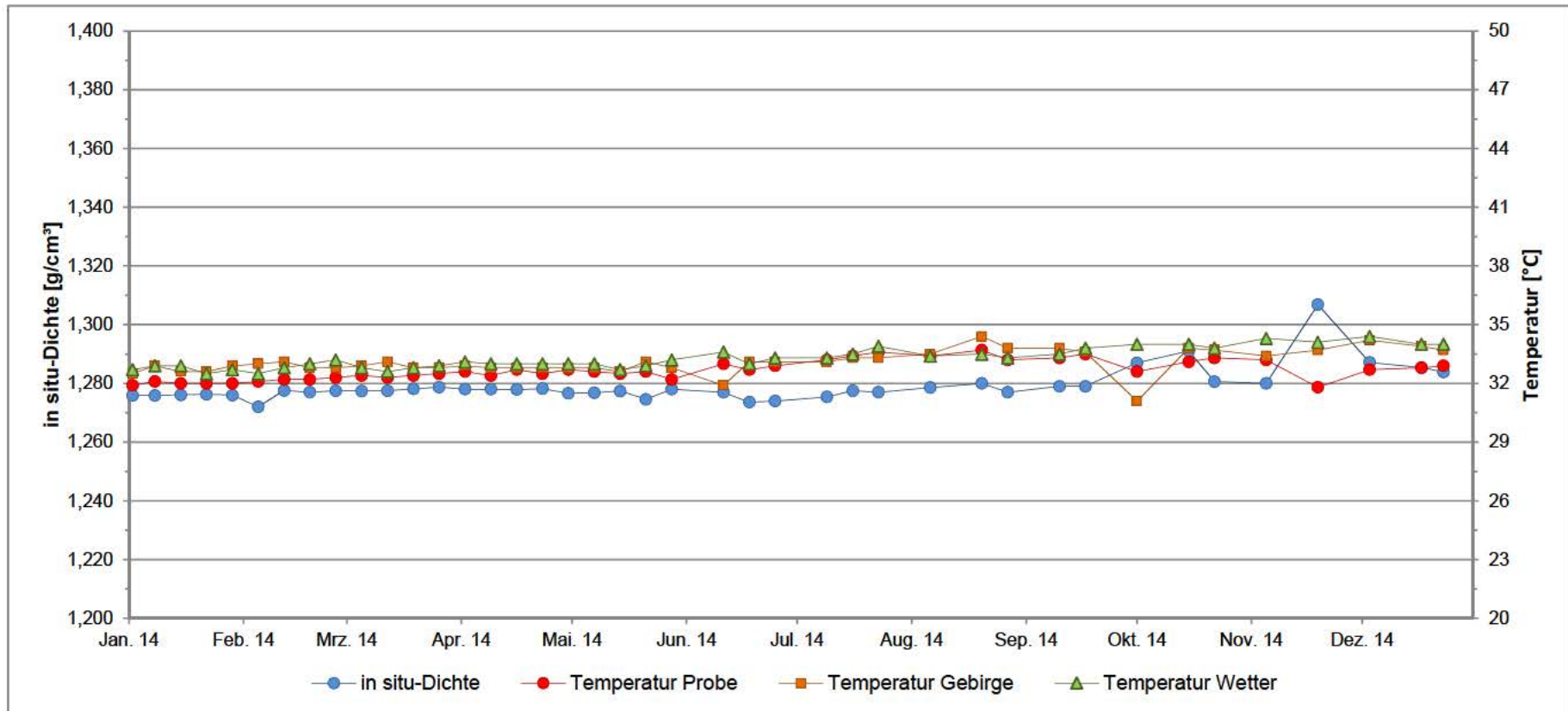
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 137 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L574006-01





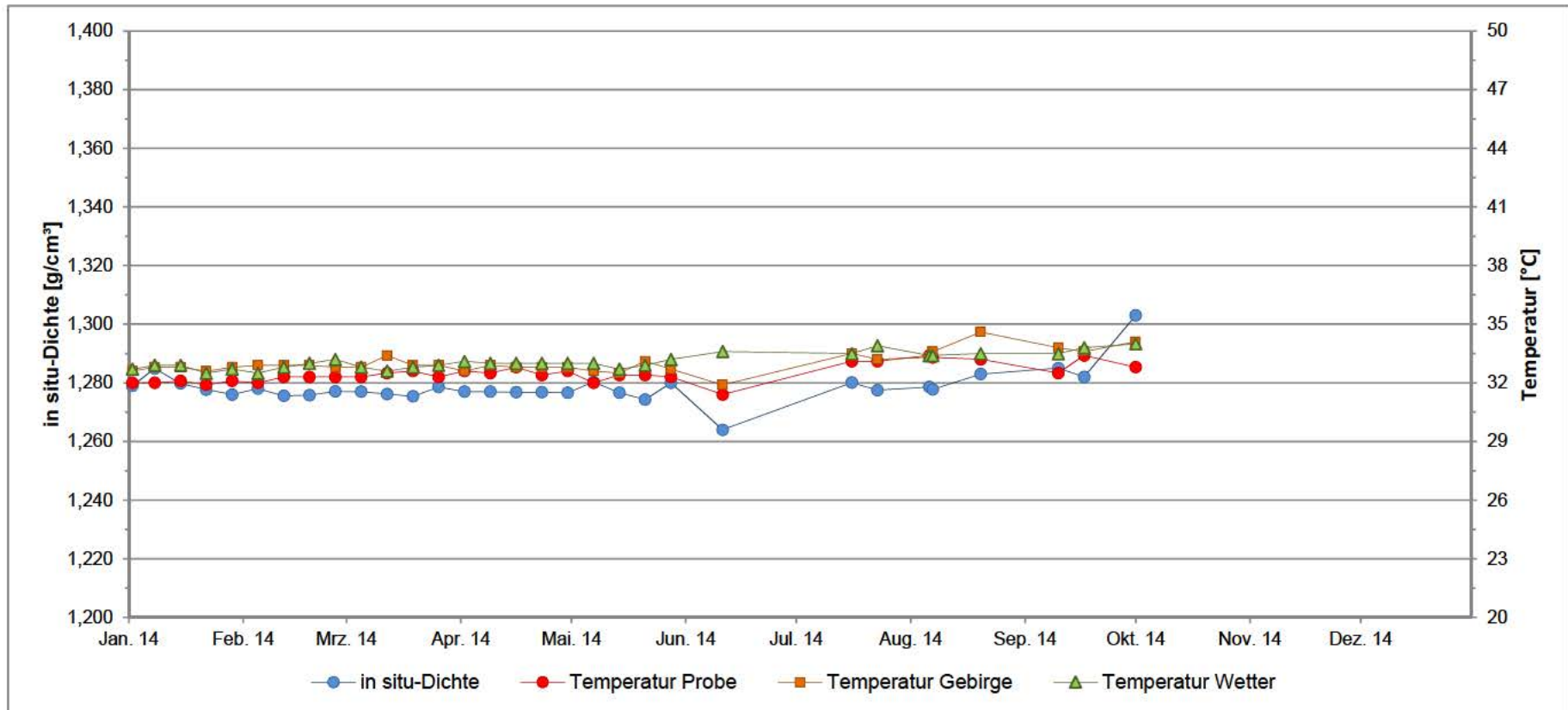
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 138 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L574006-02





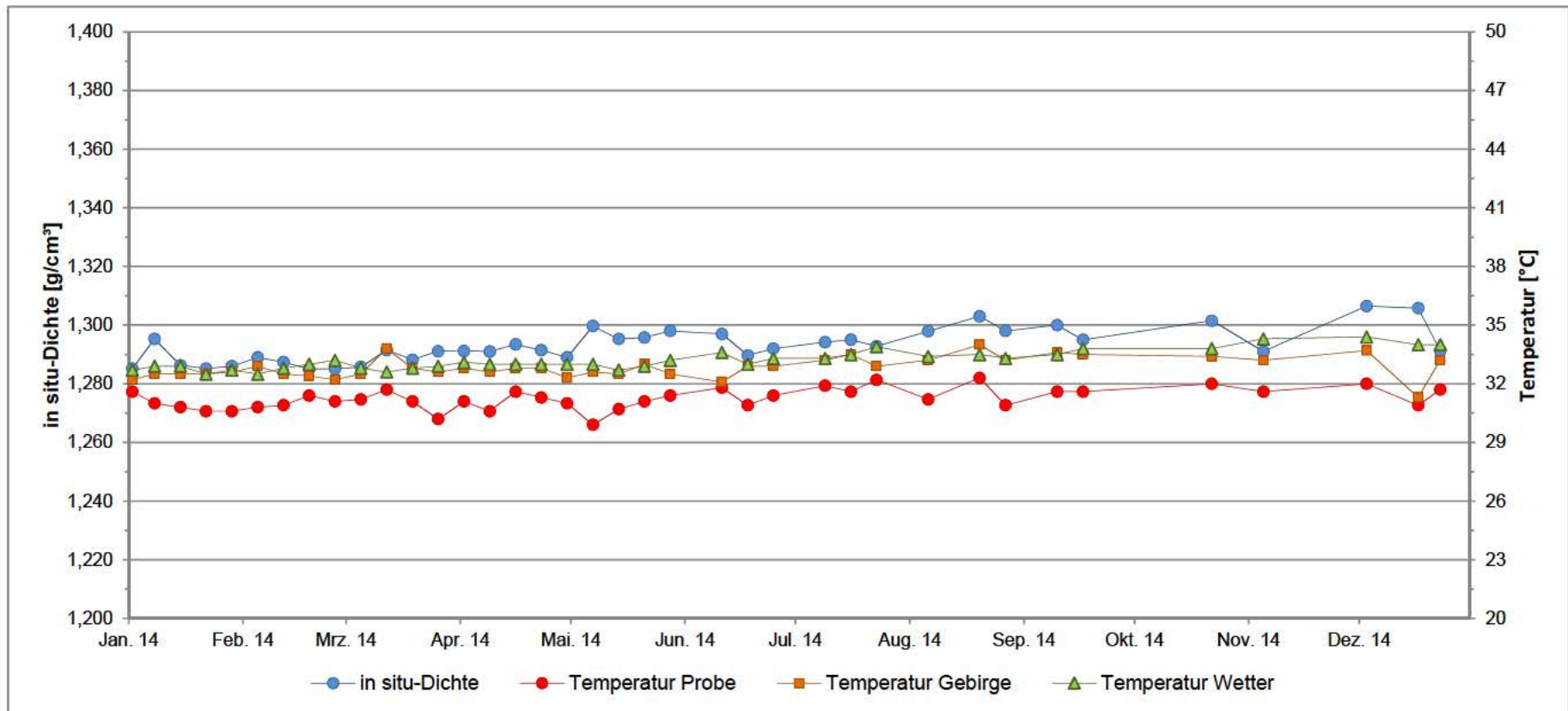
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 139 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L574006-03





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

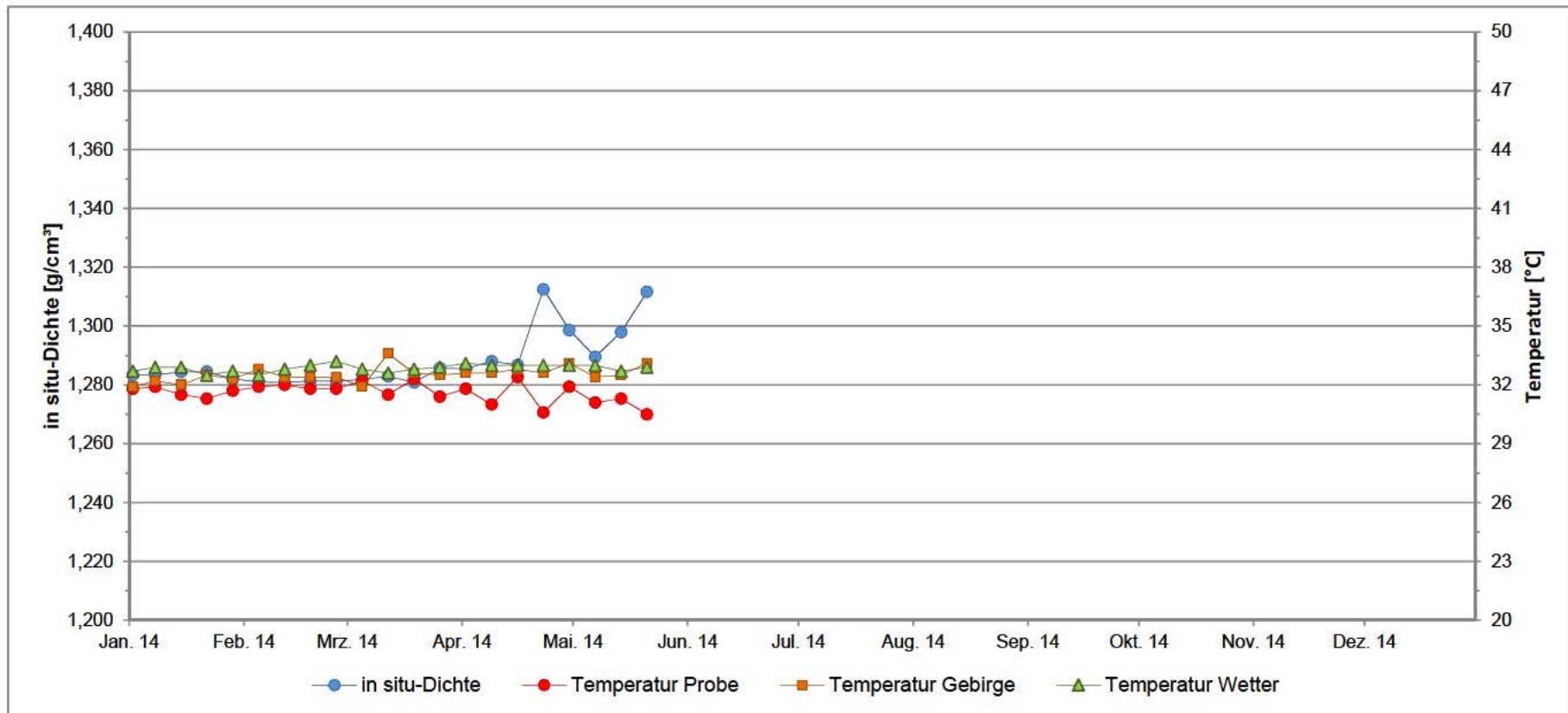
ANHANG 6.2

Seite: 140 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L574006-04





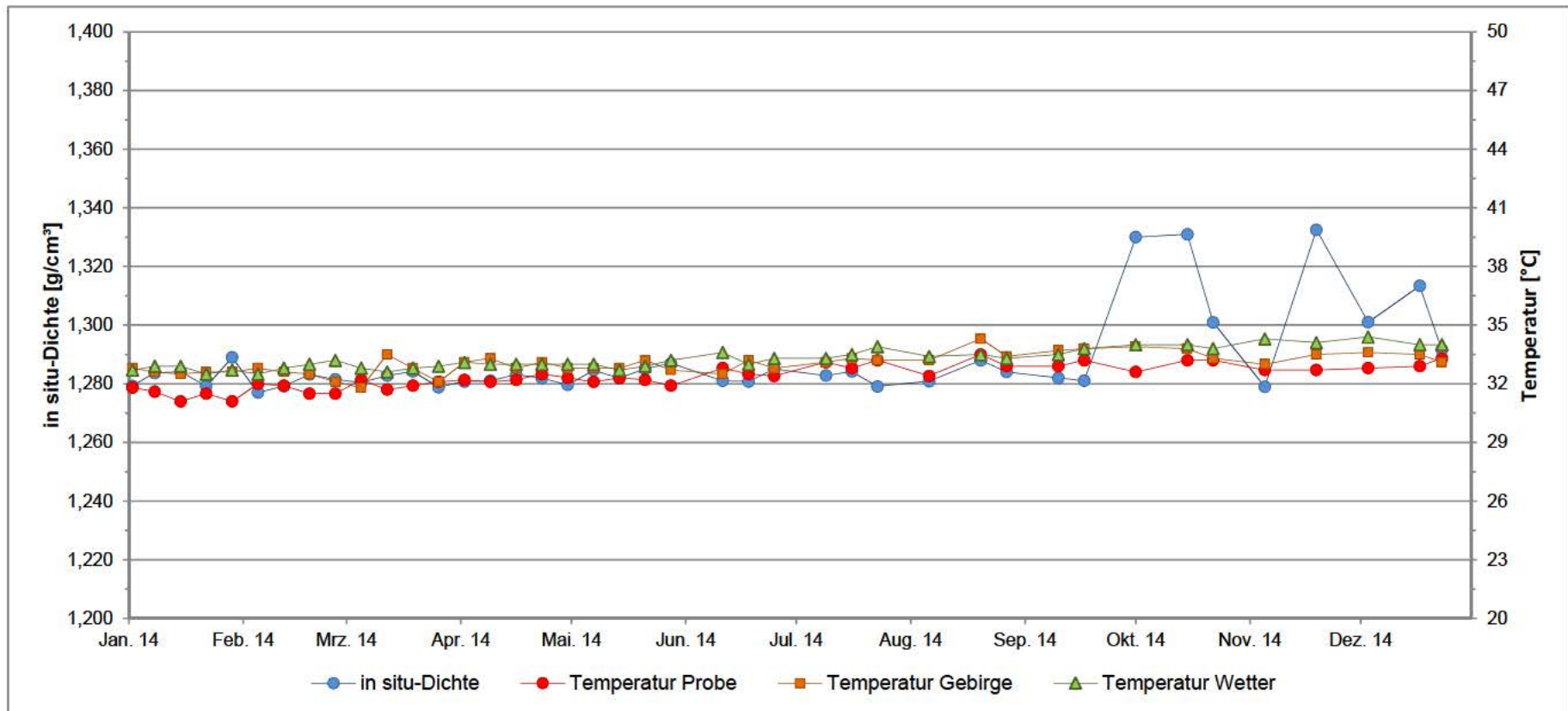
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 141 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L574006-05





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

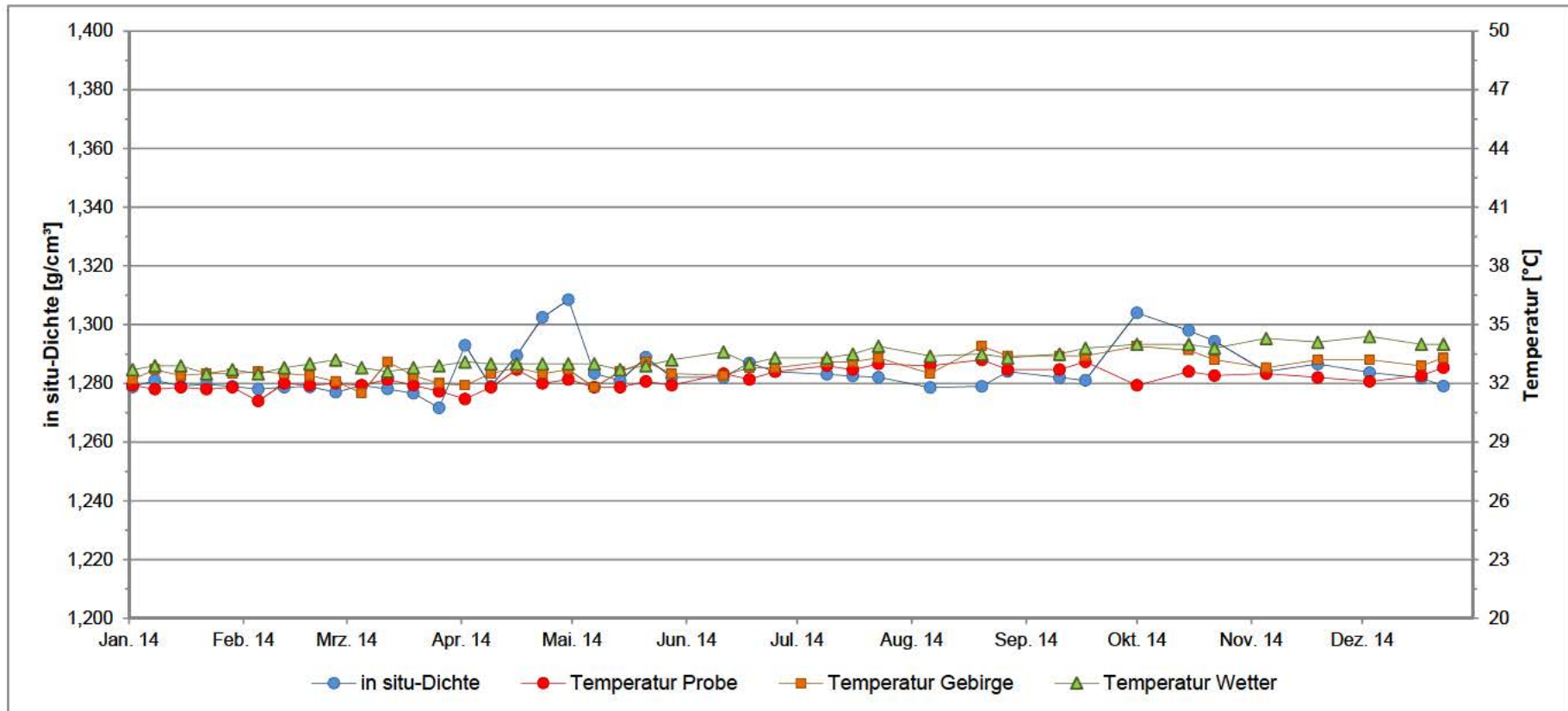
ANHANG 6.2

Seite: 142 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L574006-06





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

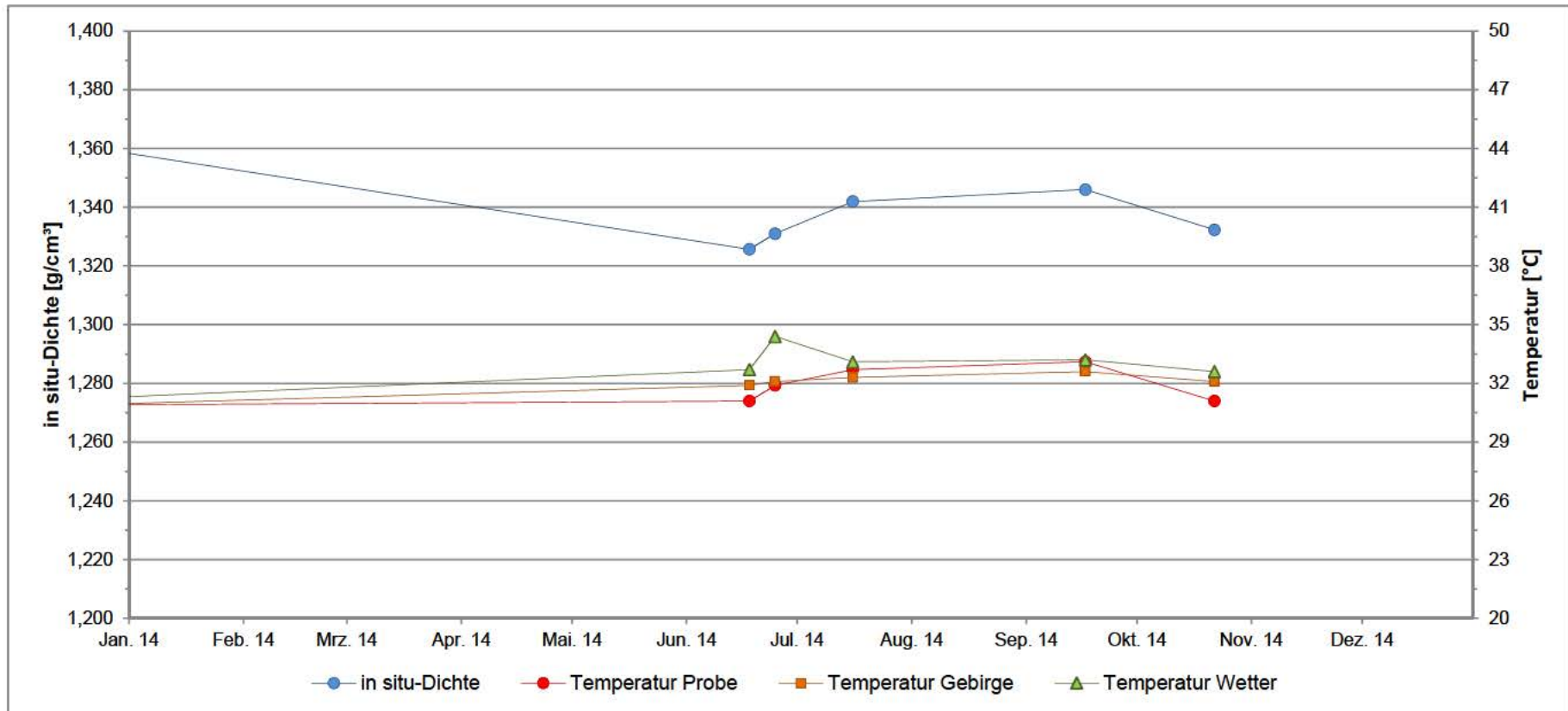
ANHANG 6.2

Seite: 143 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P658005





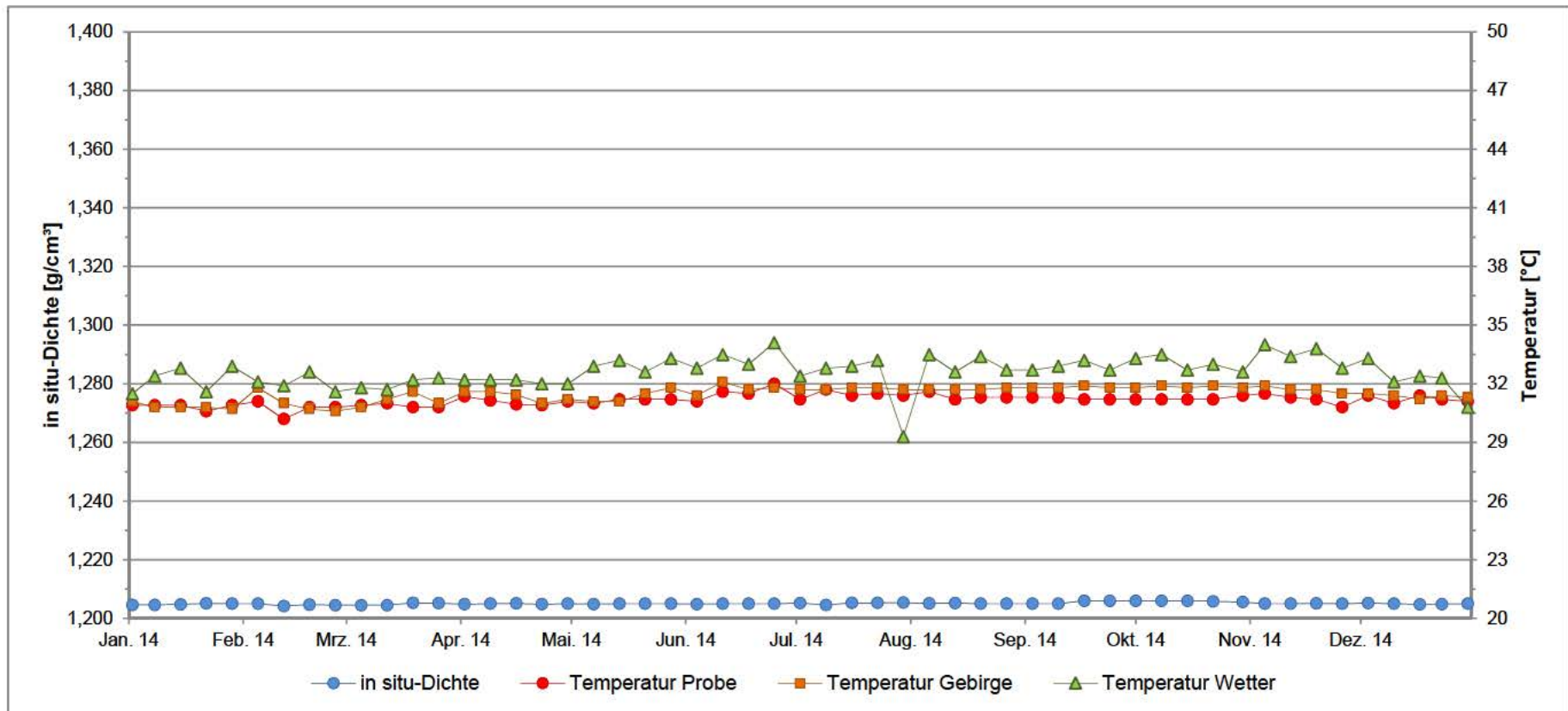
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 144 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L658008





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

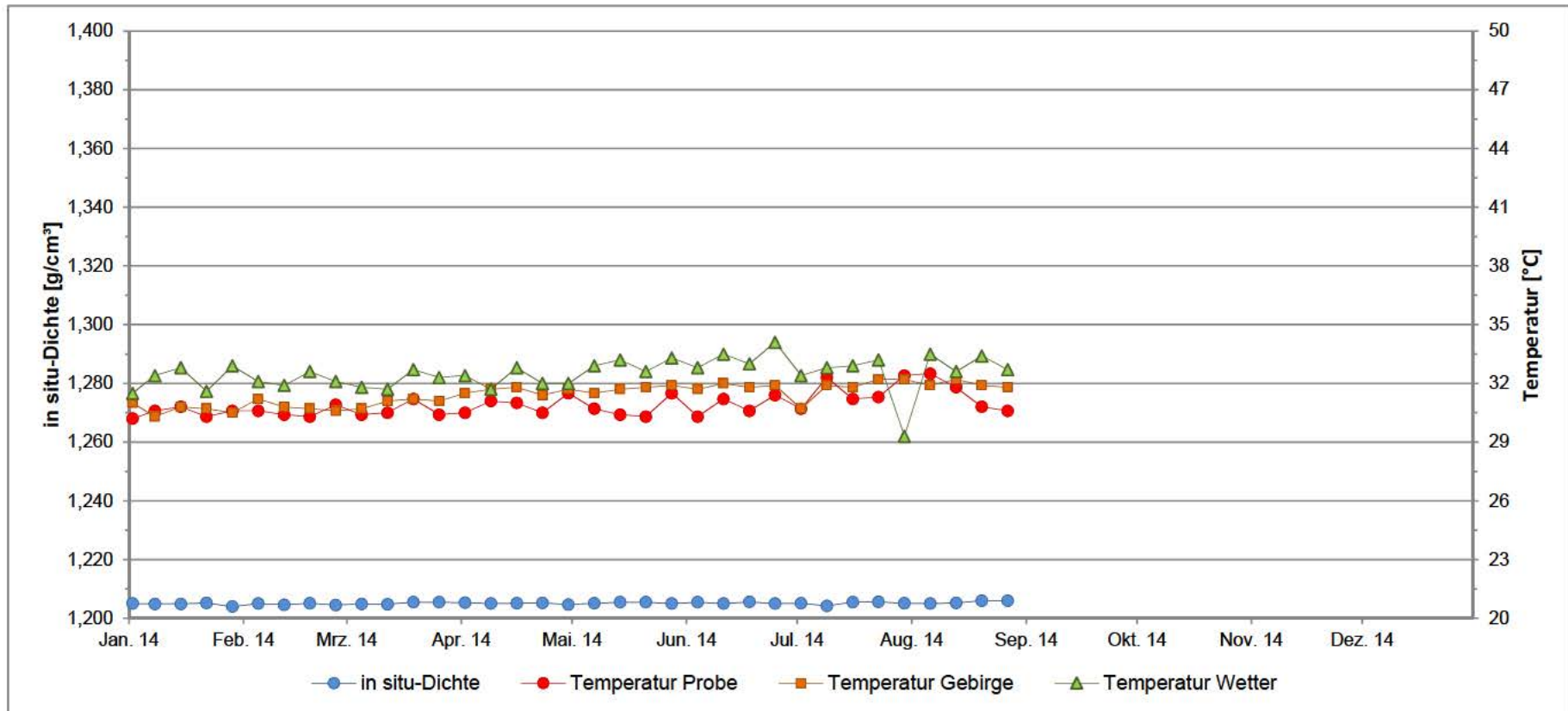
ANHANG 6.2

Seite: 145 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L658020





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

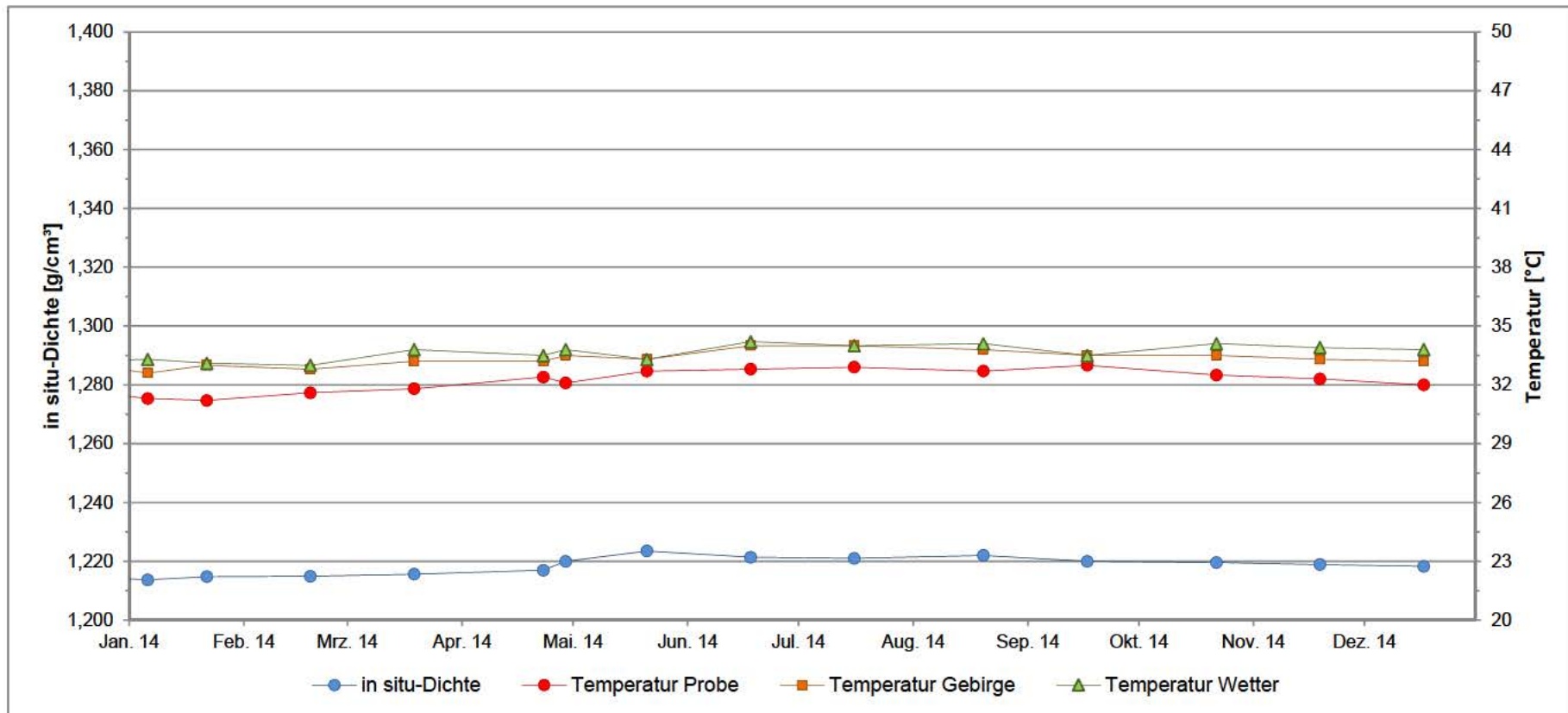
ANHANG 6.2

Seite: 146 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P725004





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

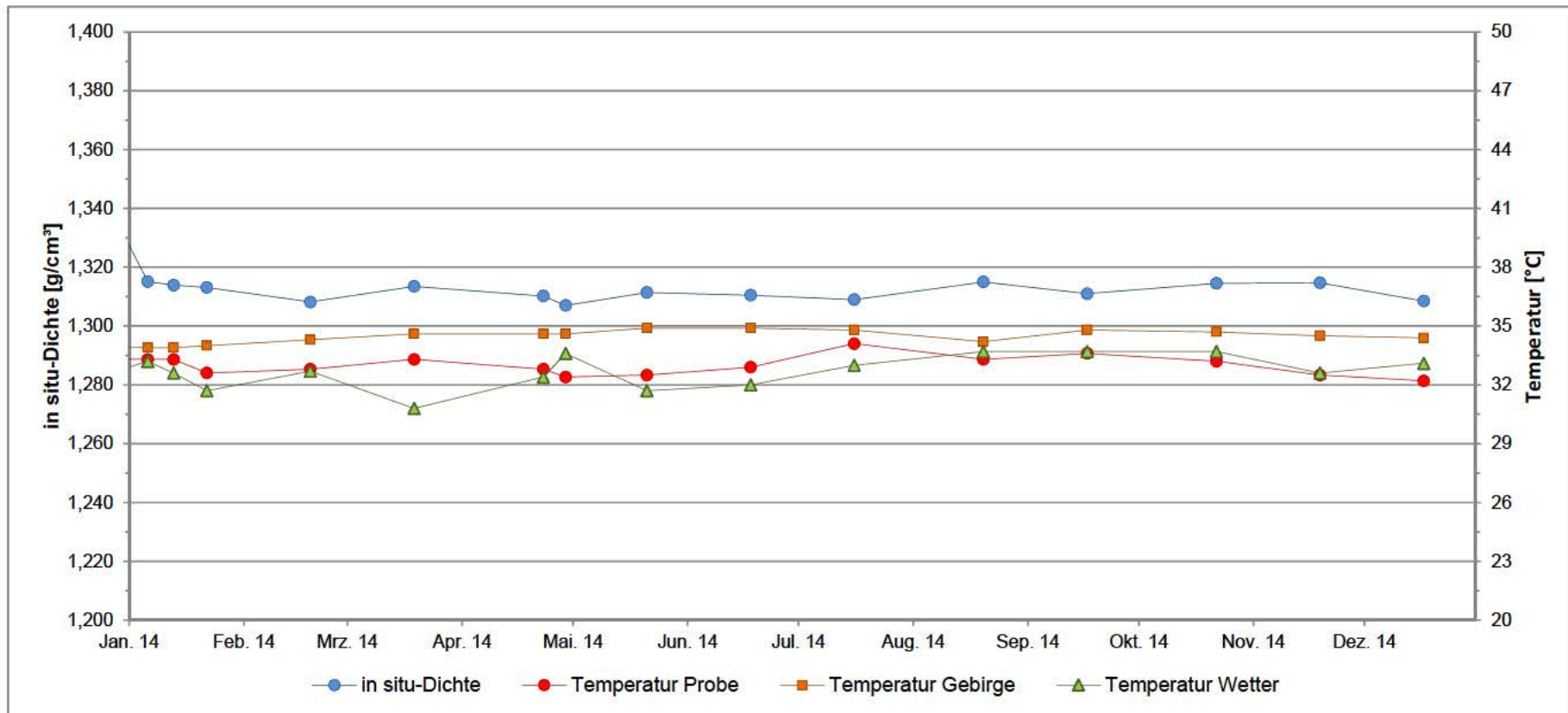
ANHANG 6.2

Seite: 147 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L725005





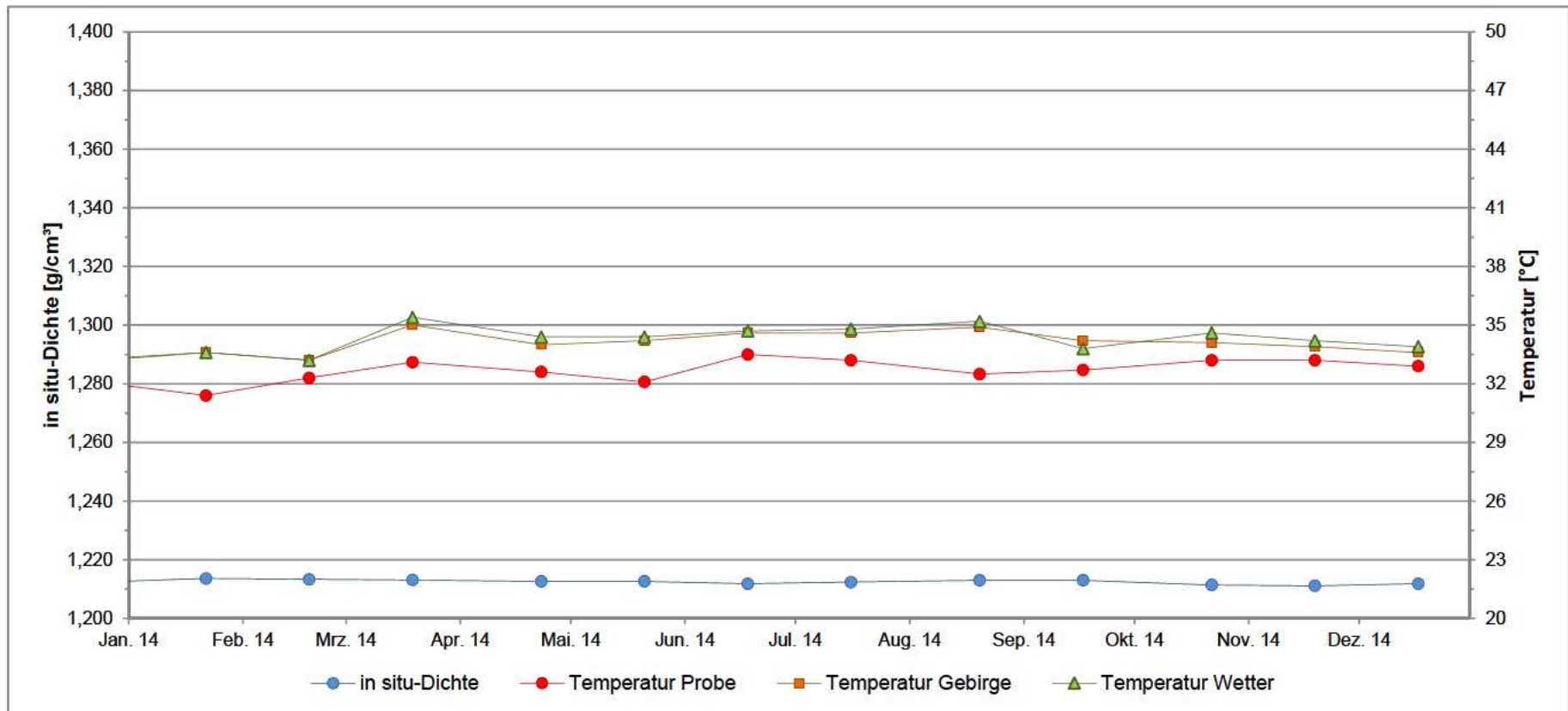
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 148 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L725006





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

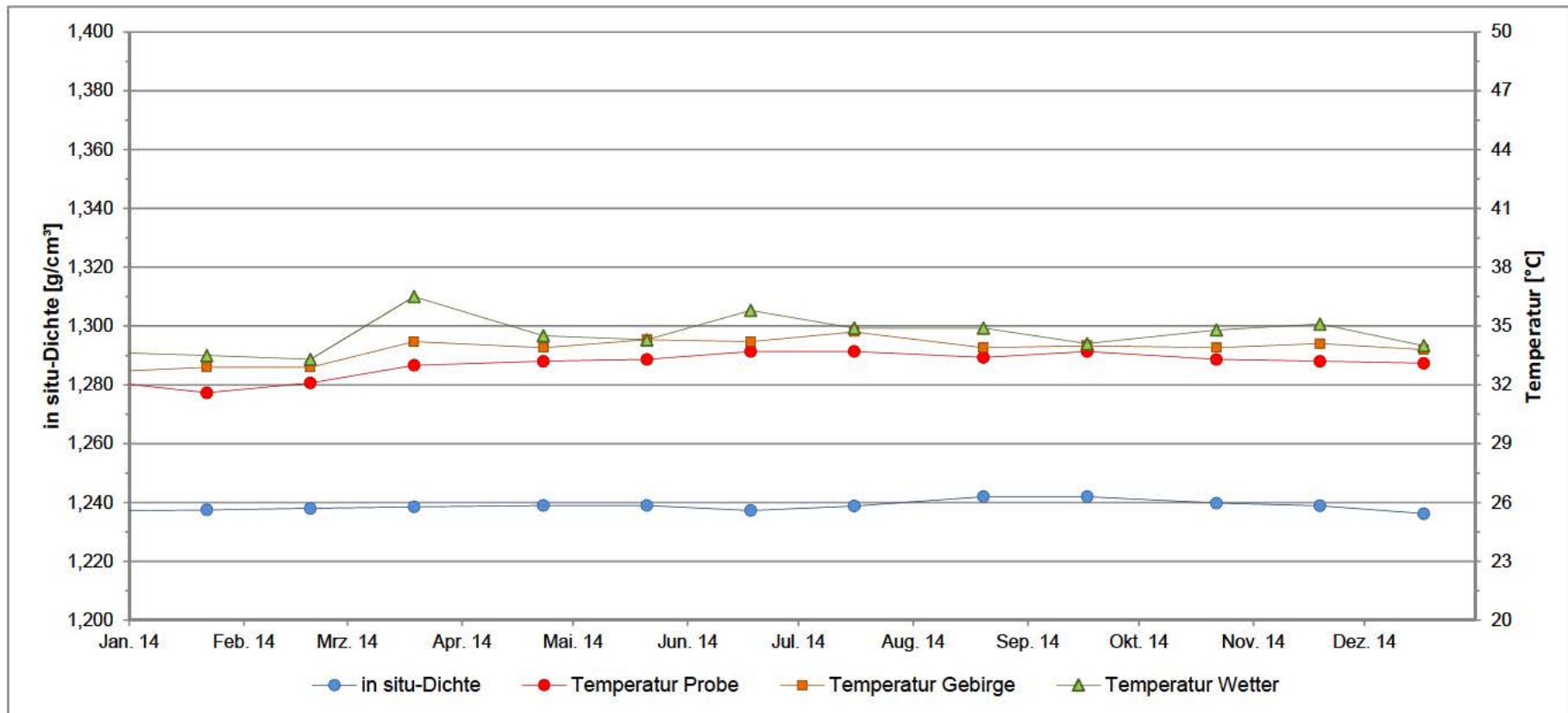
ANHANG 6.2

Seite: 149 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P725007





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

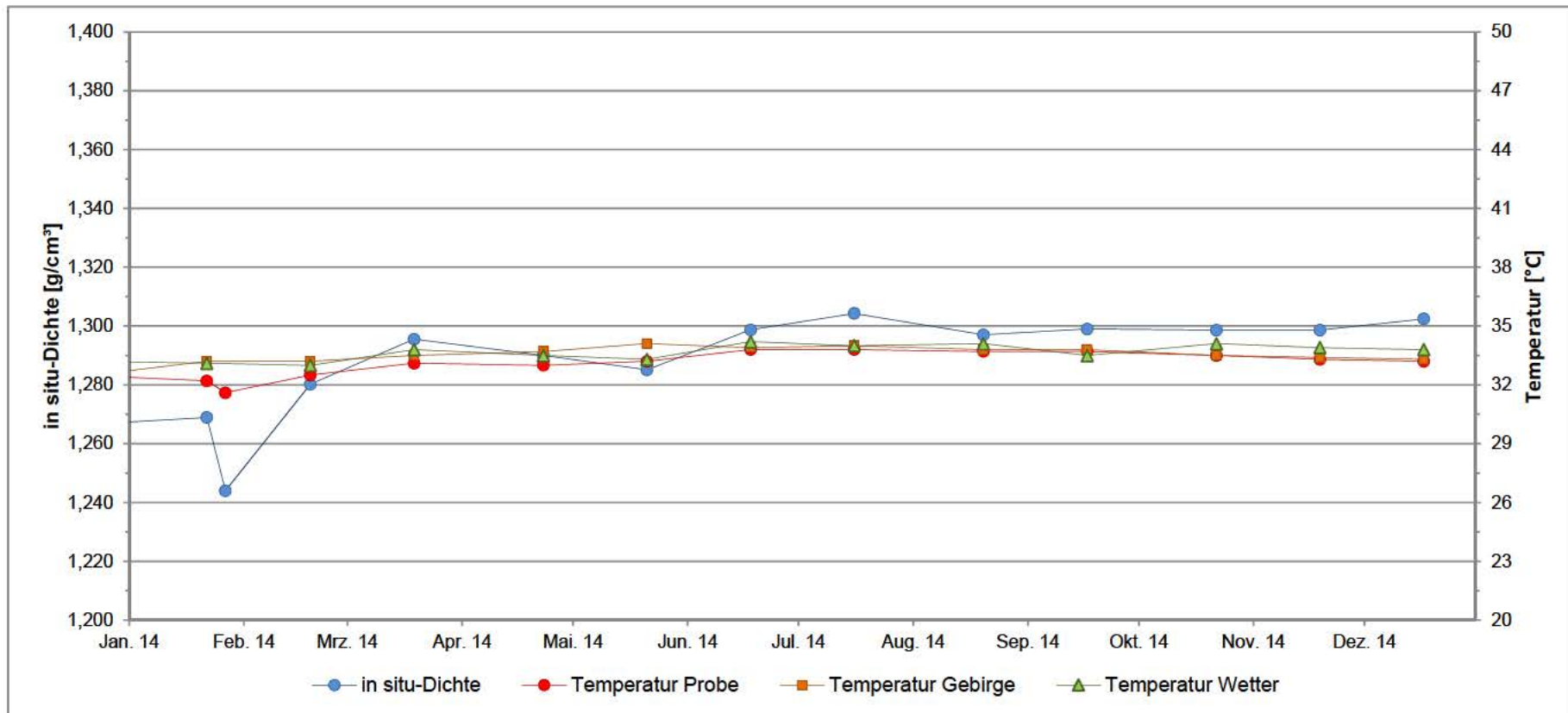
ANHANG 6.2

Seite: 150 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P725010





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

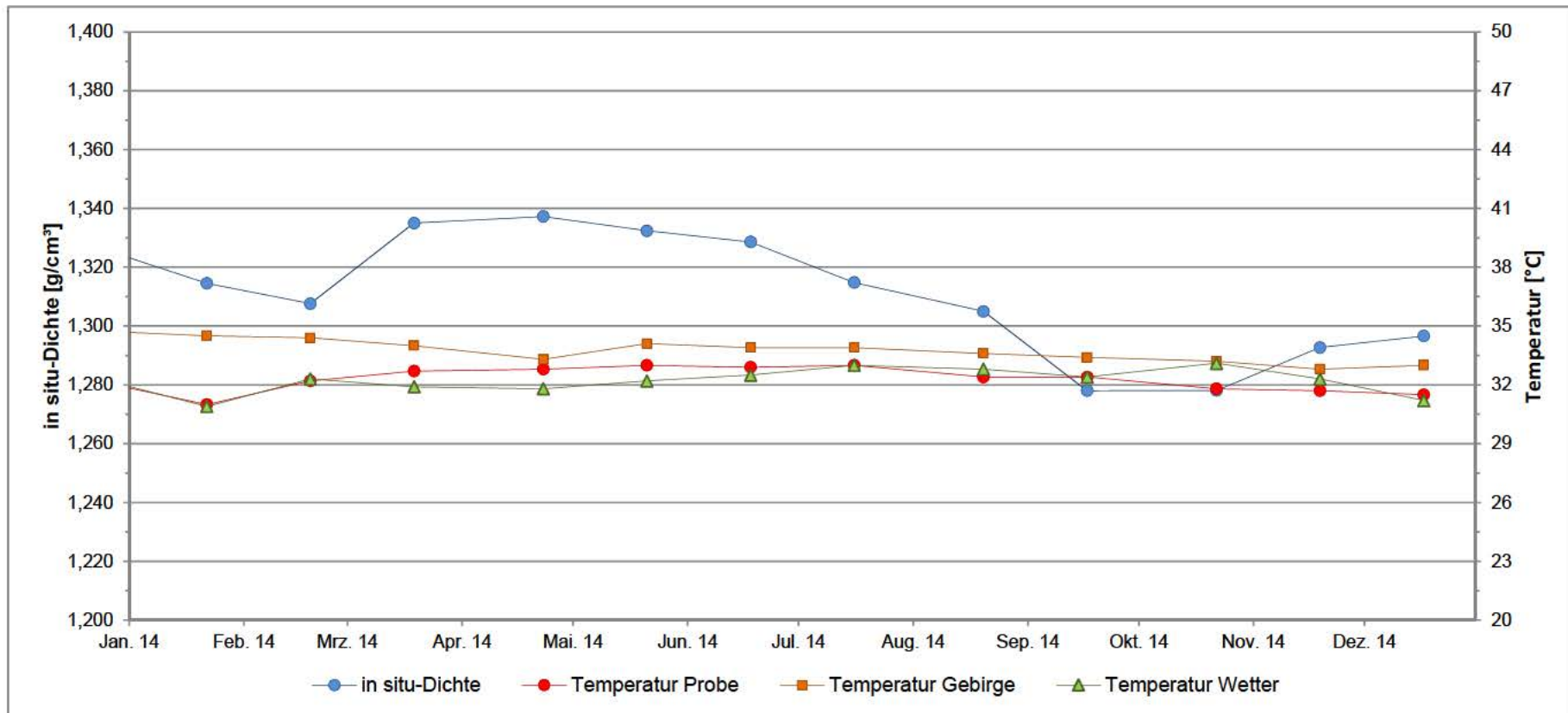
ANHANG 6.2

Seite: 151 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750006-01





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

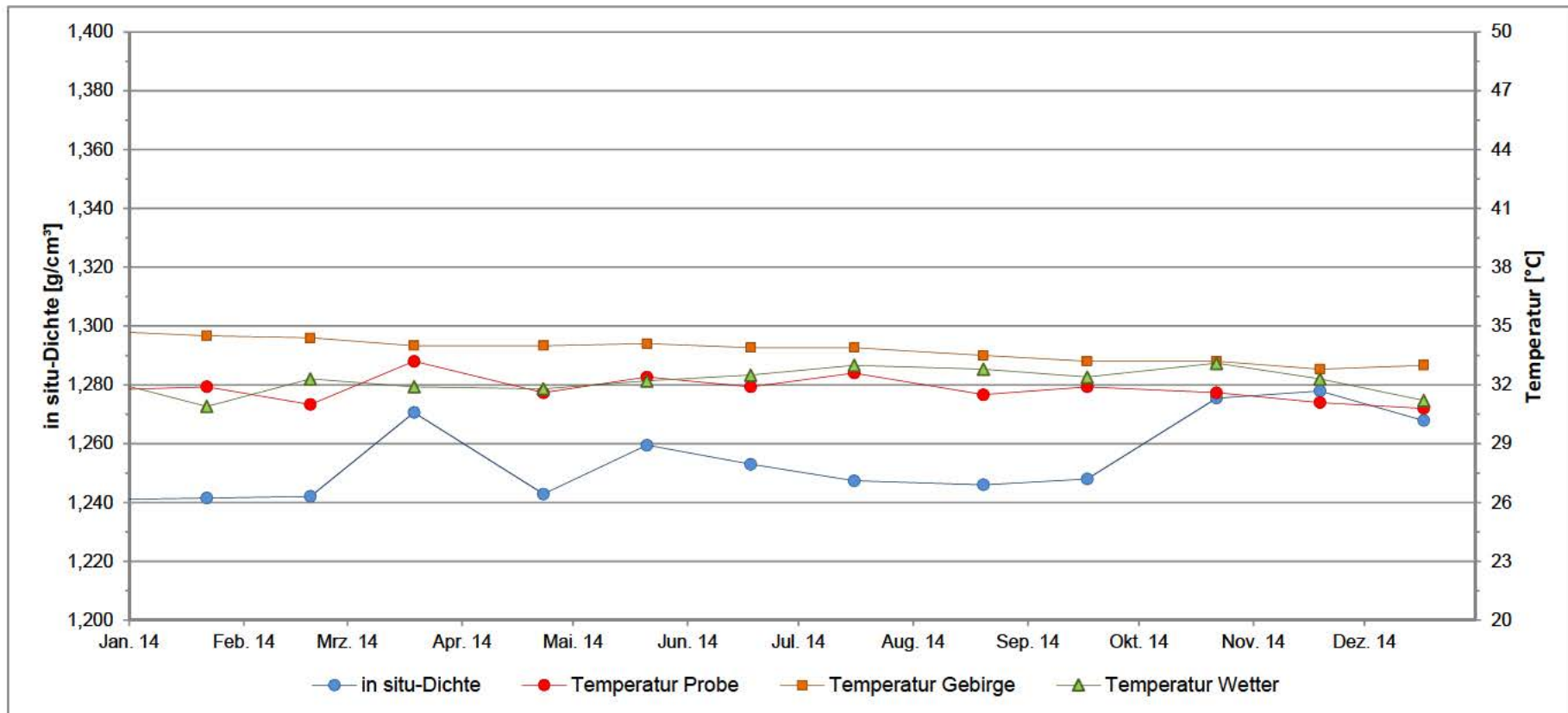
ANHANG 6.2

Seite: 152 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750006-02





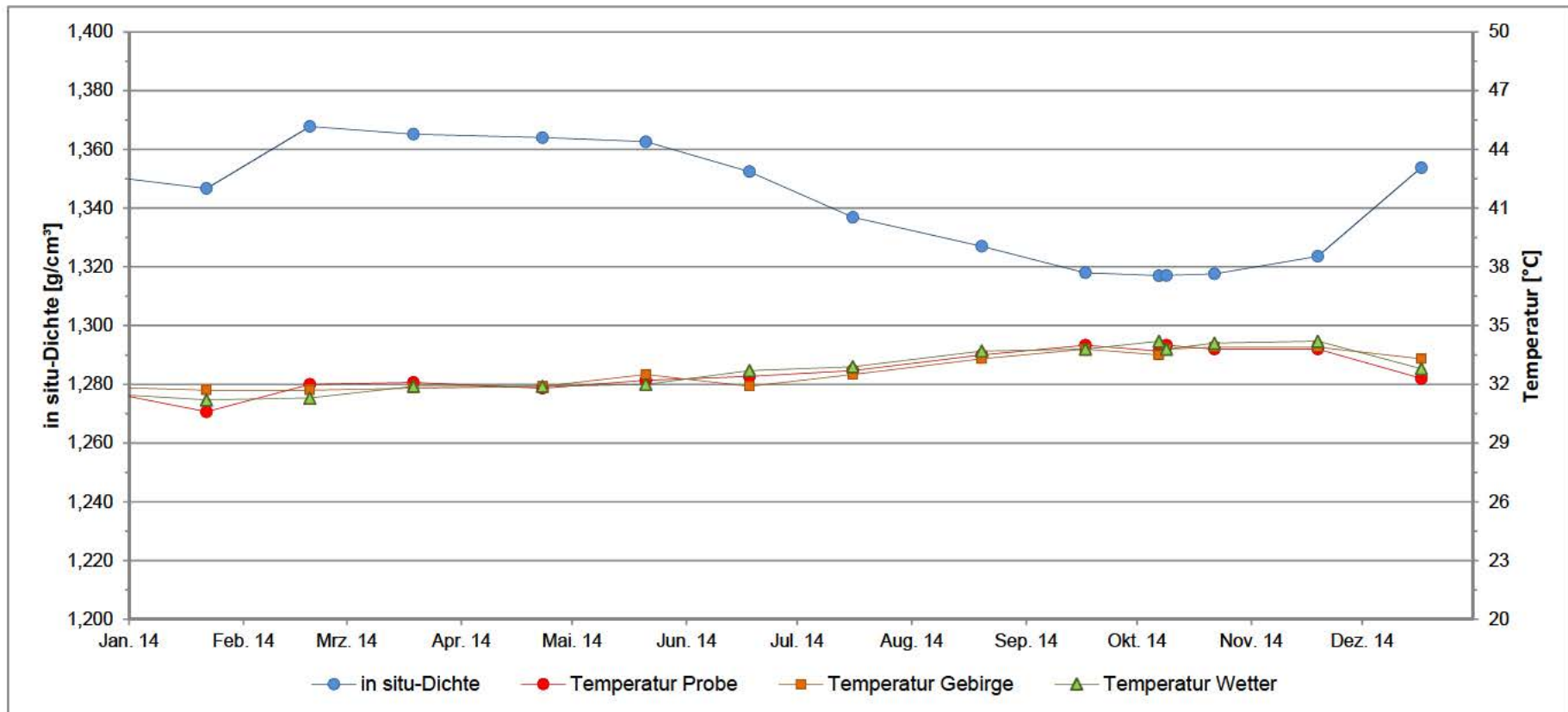
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 153 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750009





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

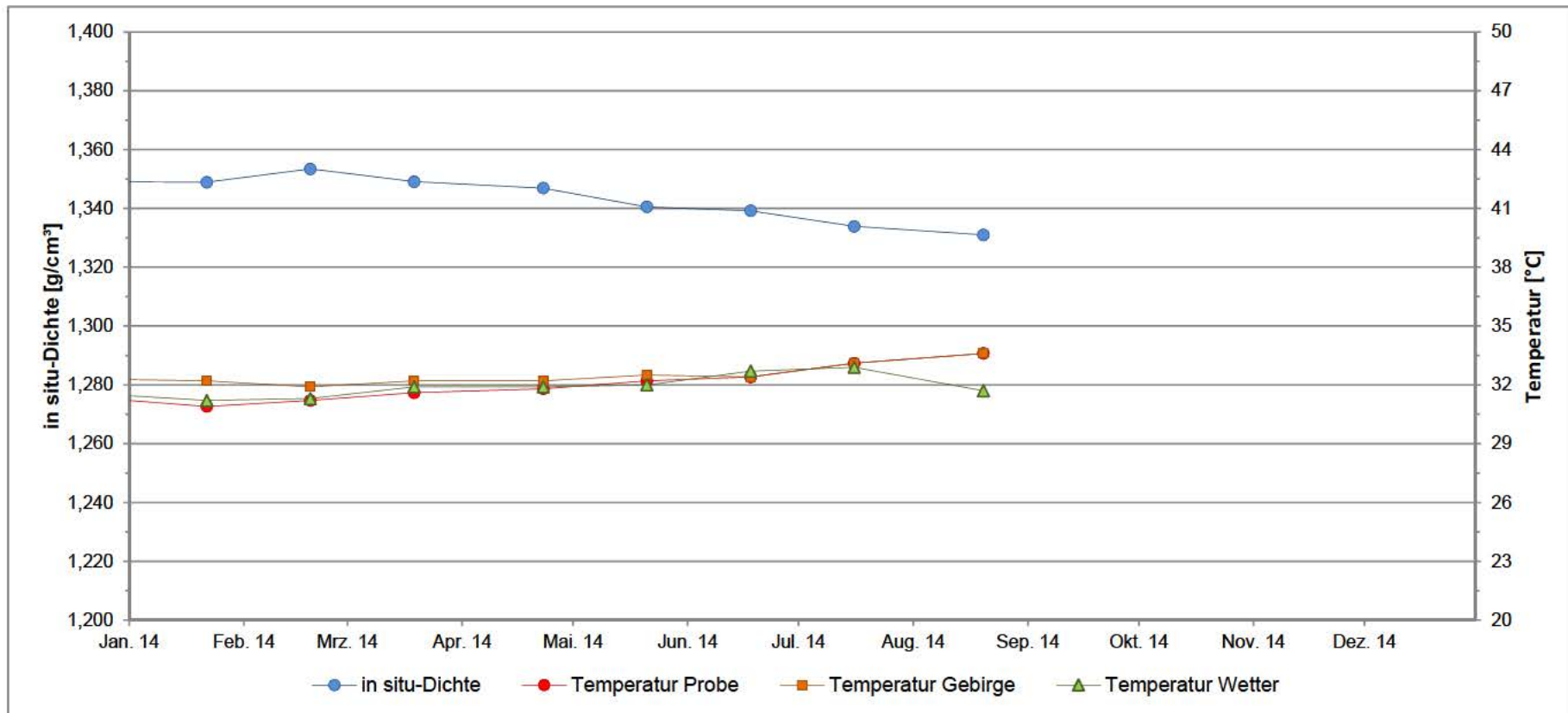
ANHANG 6.2

Seite: 154 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750010





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

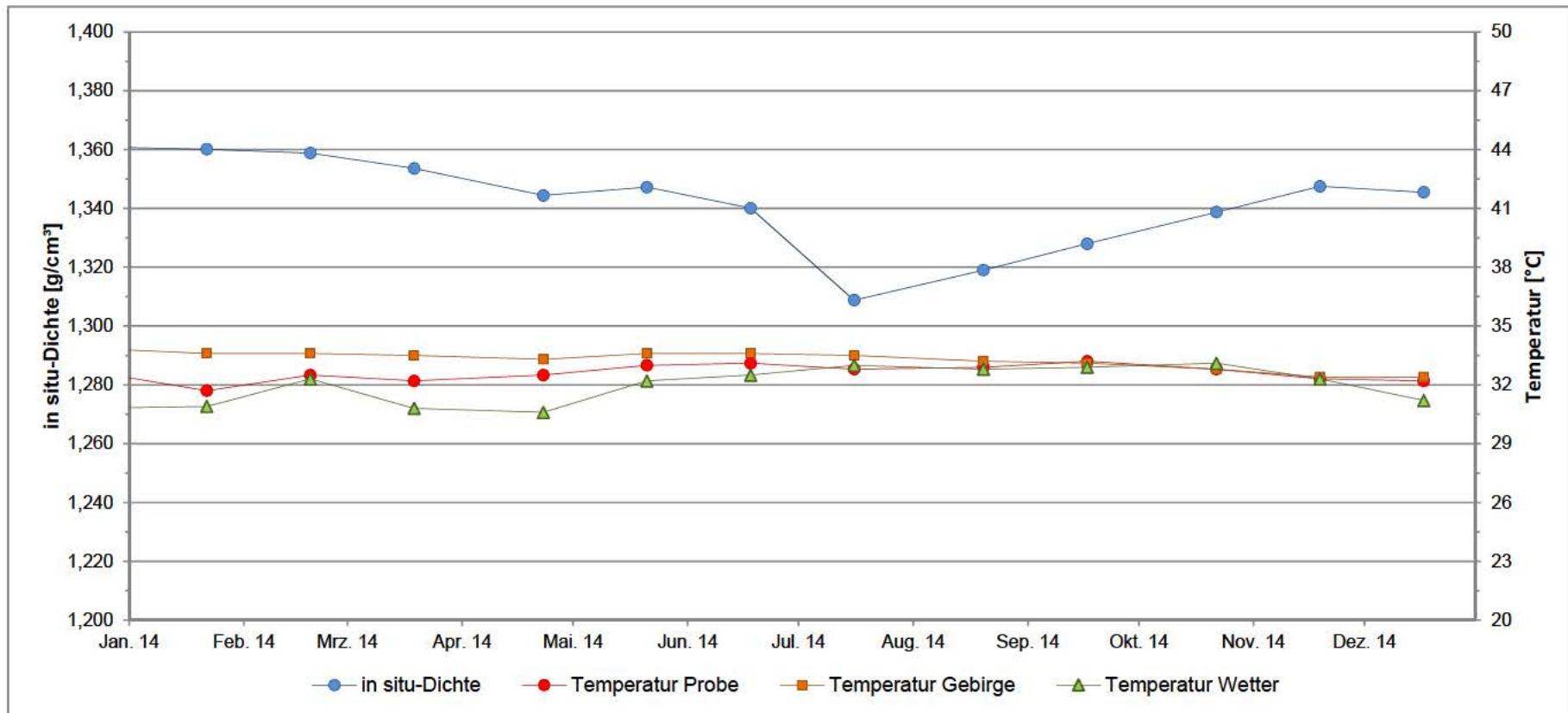
ANHANG 6.2

Seite: 155 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750023





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

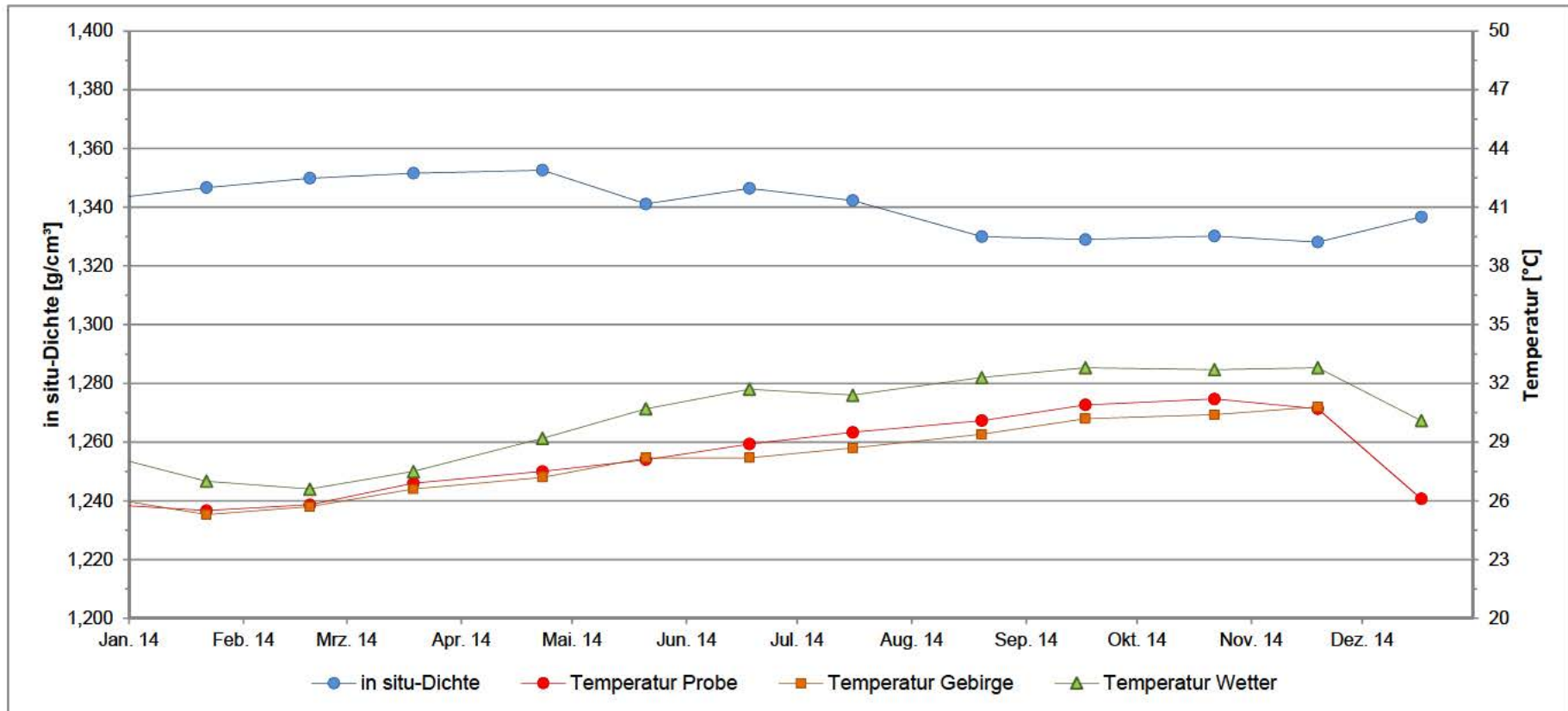
ANHANG 6.2

Seite: 156 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750039





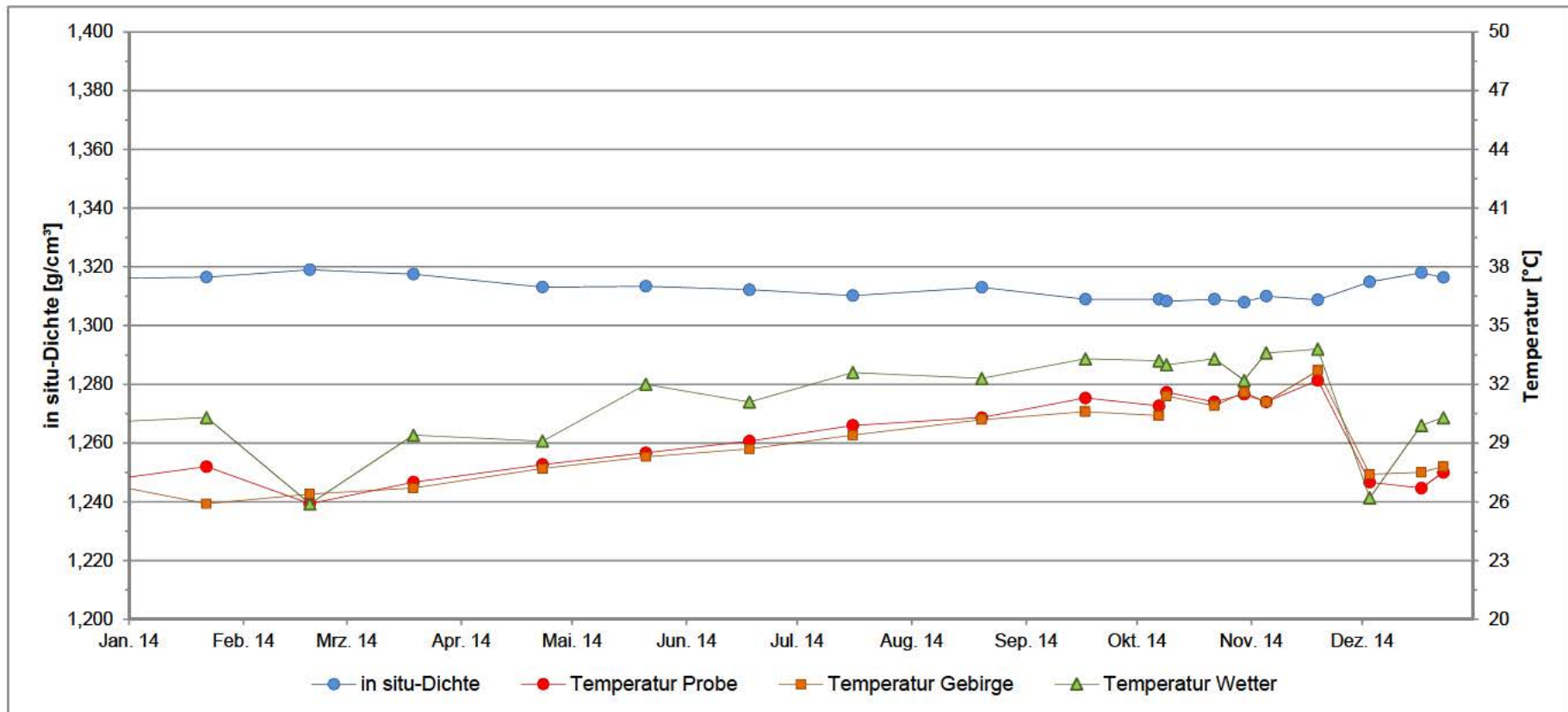
Bundesaamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 157 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750040





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

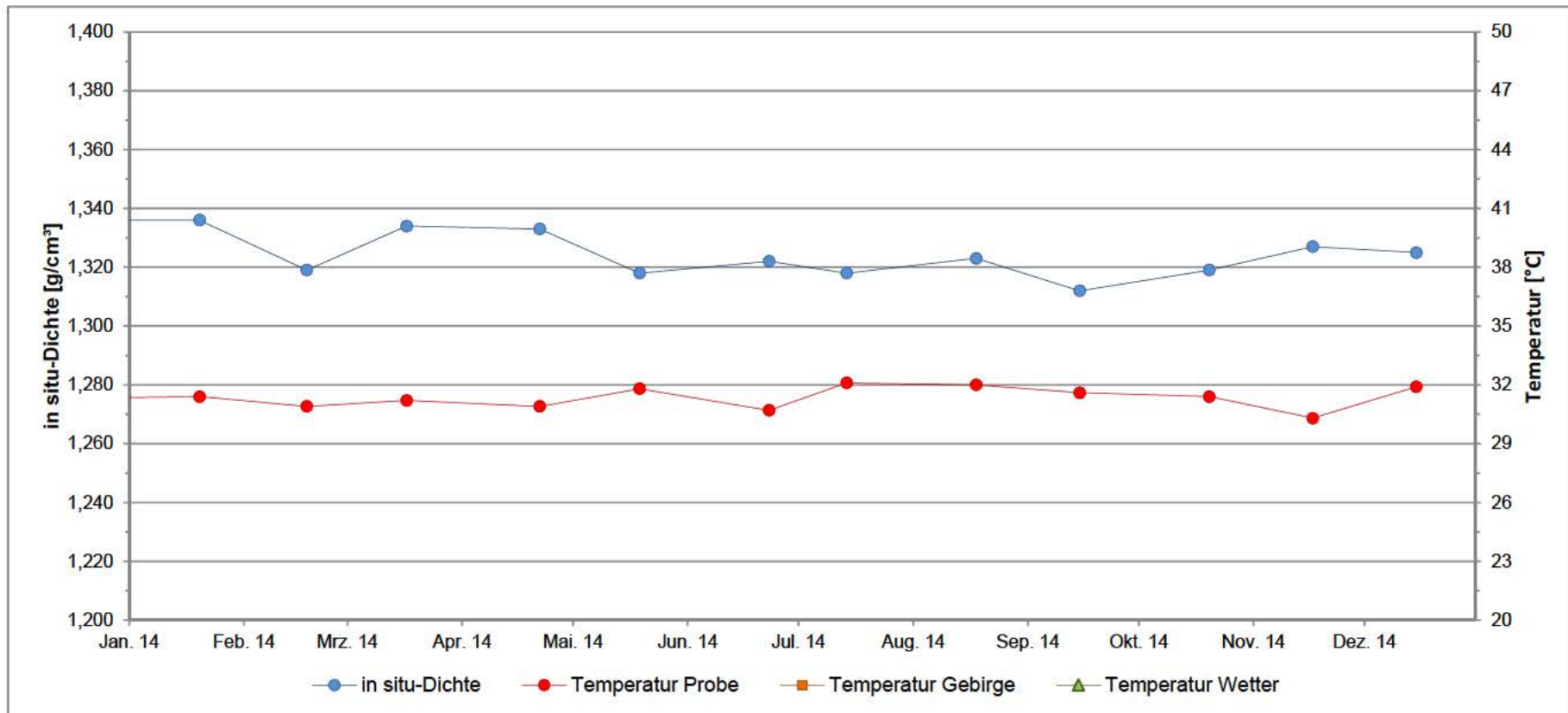
ANHANG 6.2

Seite: 158 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750041



Keine Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur verfügbar!



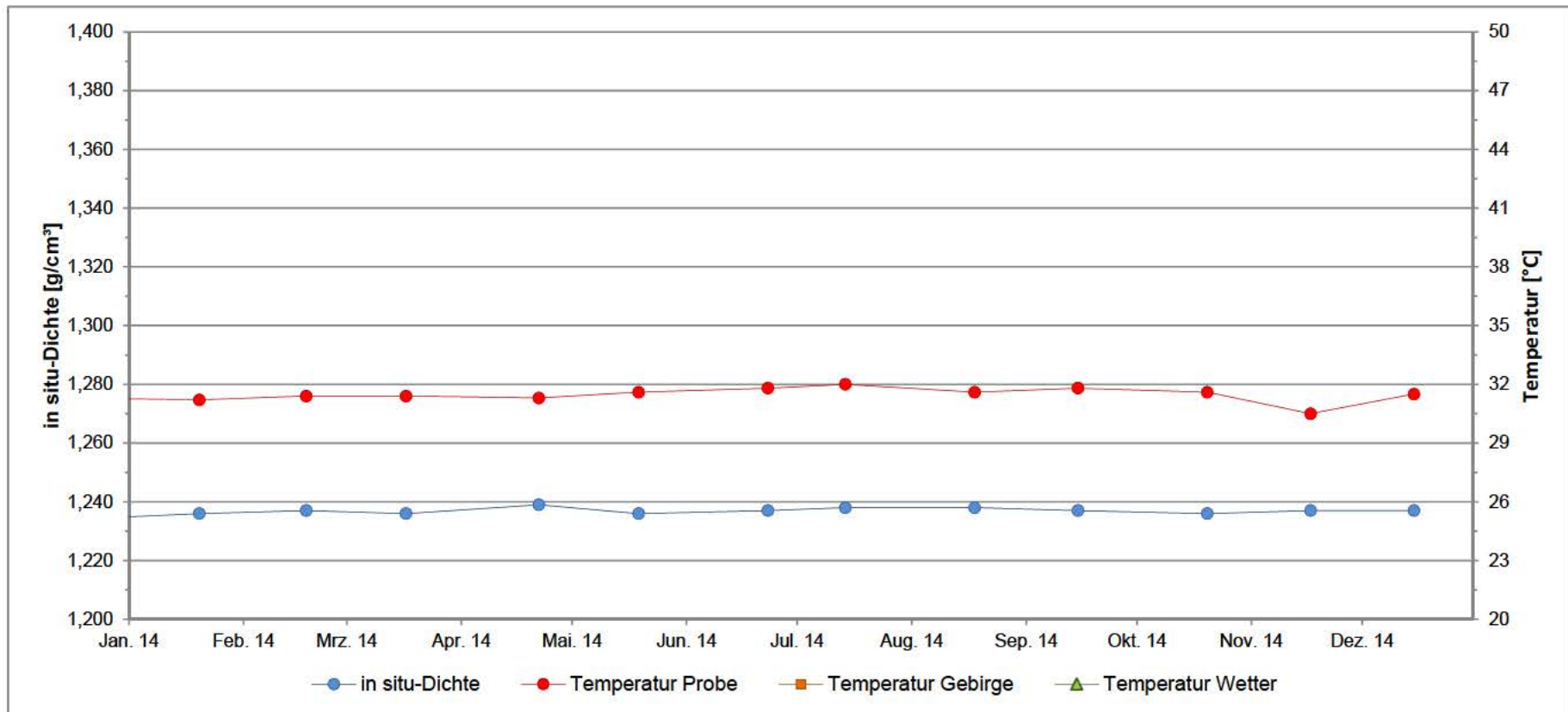
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 159 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750042



Keine Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur verfügbar!



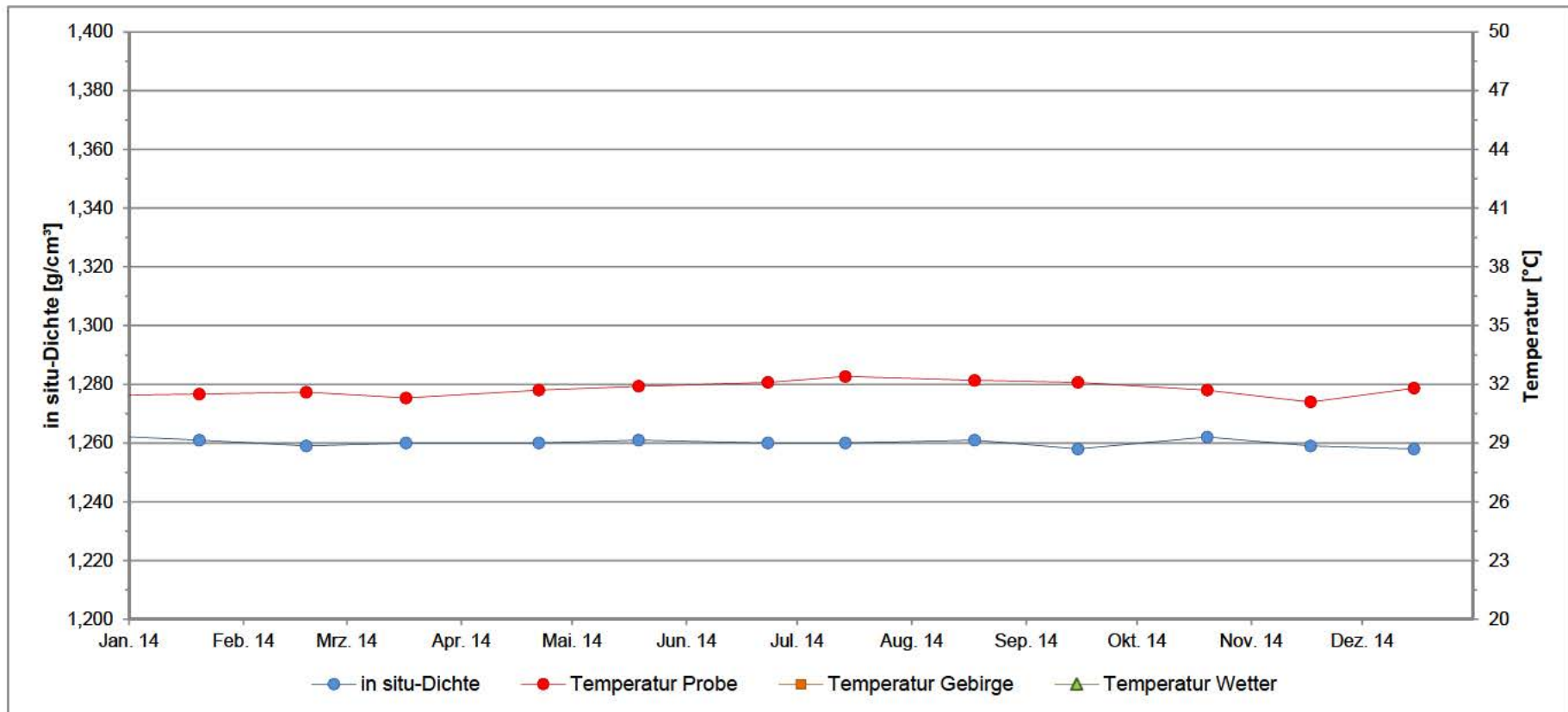
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 160 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750043



Keine Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur verfügbar!



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

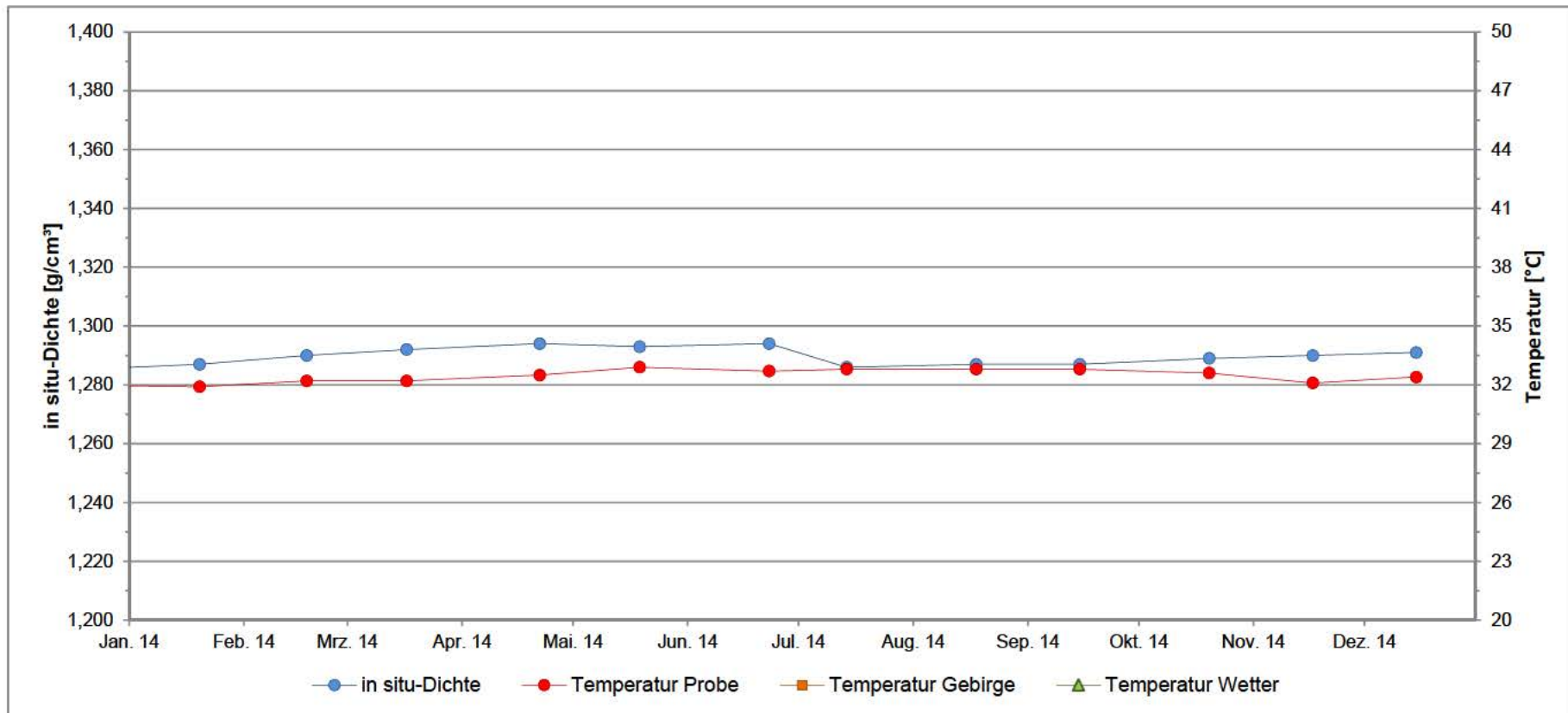
ANHANG 6.2

Seite: 161 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750044



Keine Daten zur Gebirgs- und Wettertemperatur verfügbar!



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

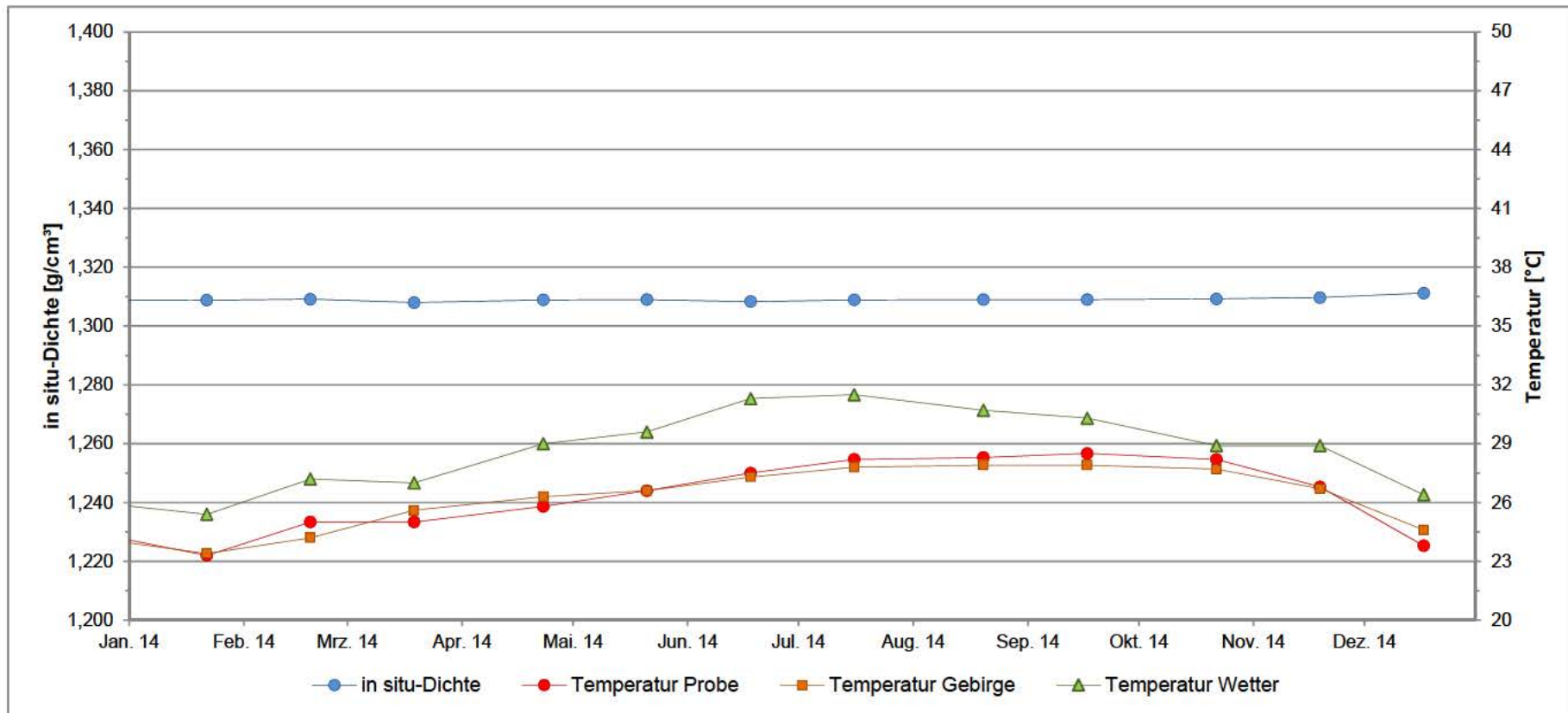
ANHANG 6.2

Seite: 162 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750049





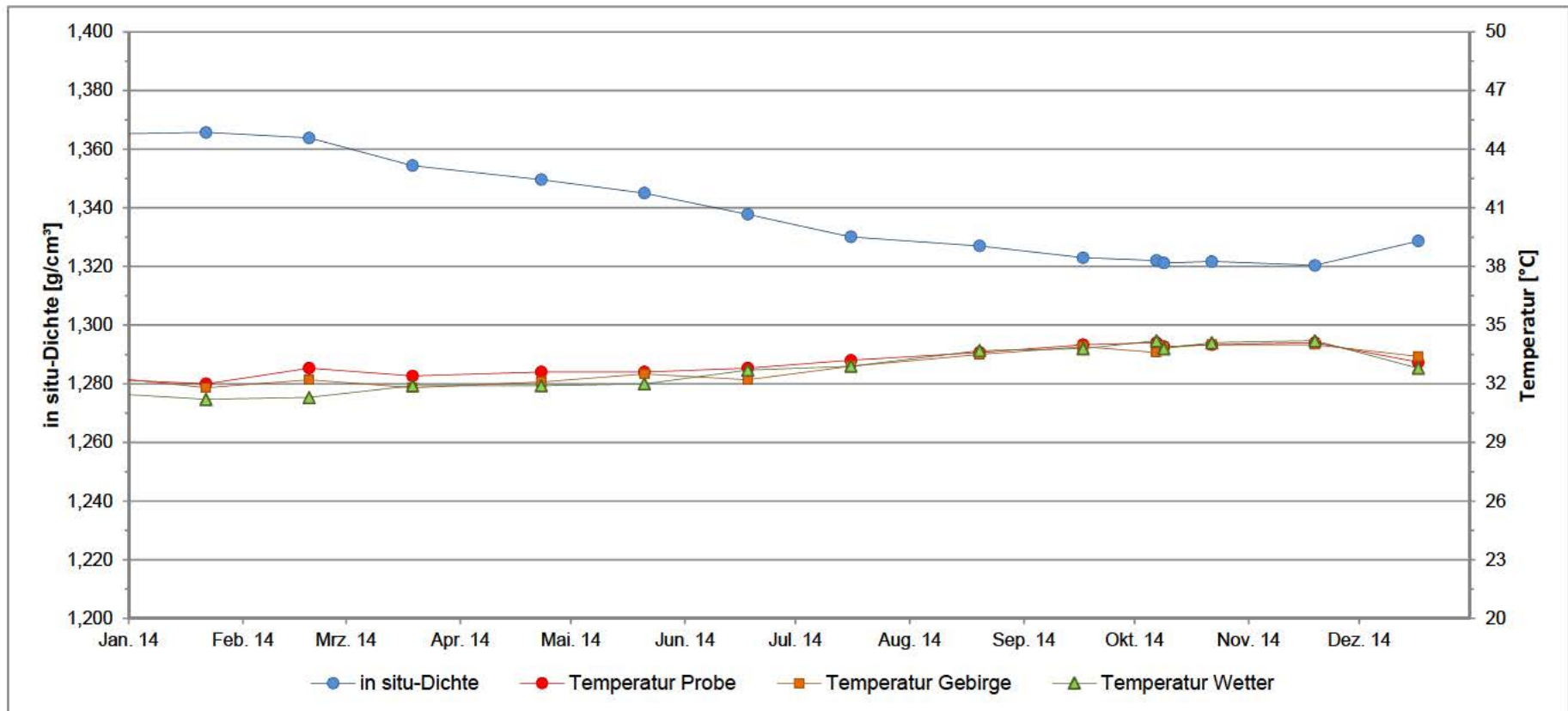
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 163 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750061





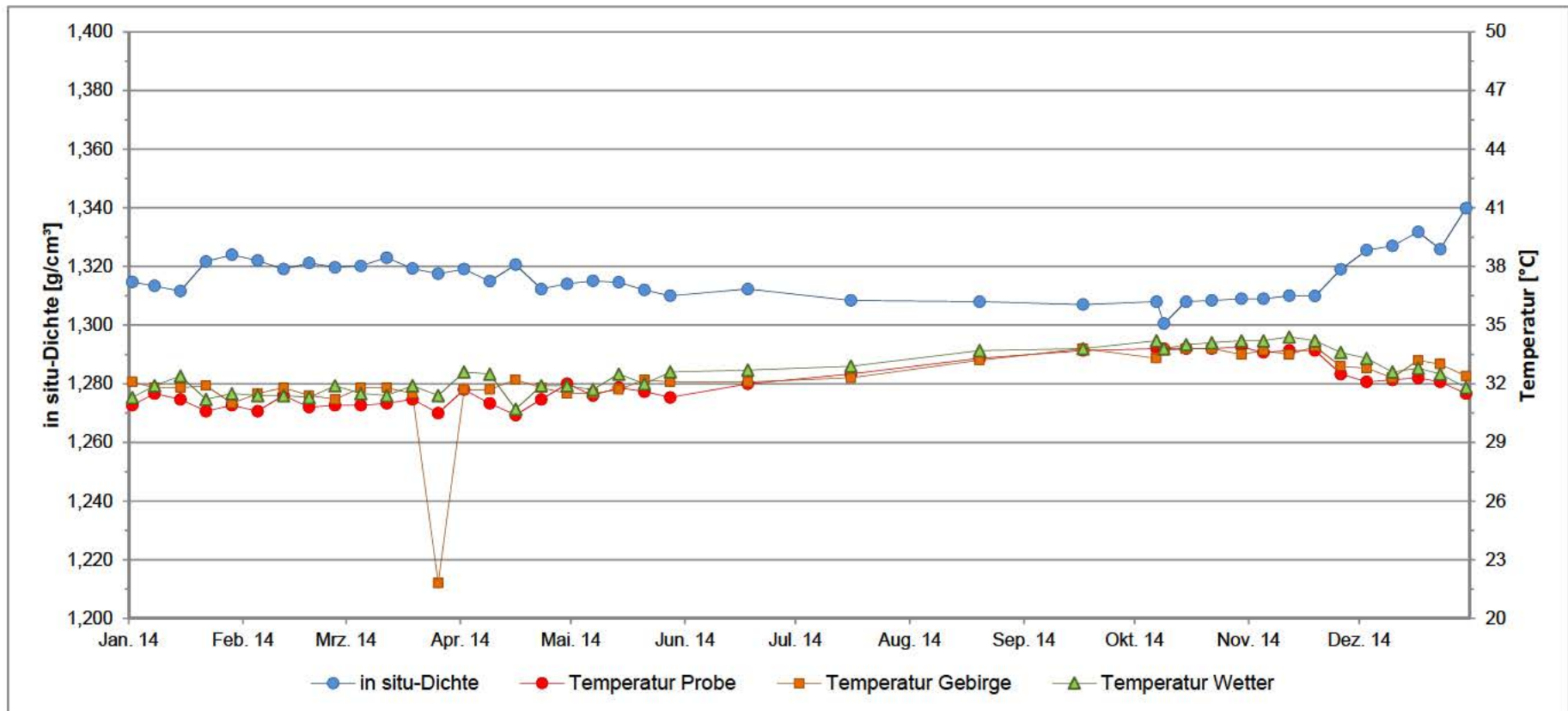
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 164 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle P750064





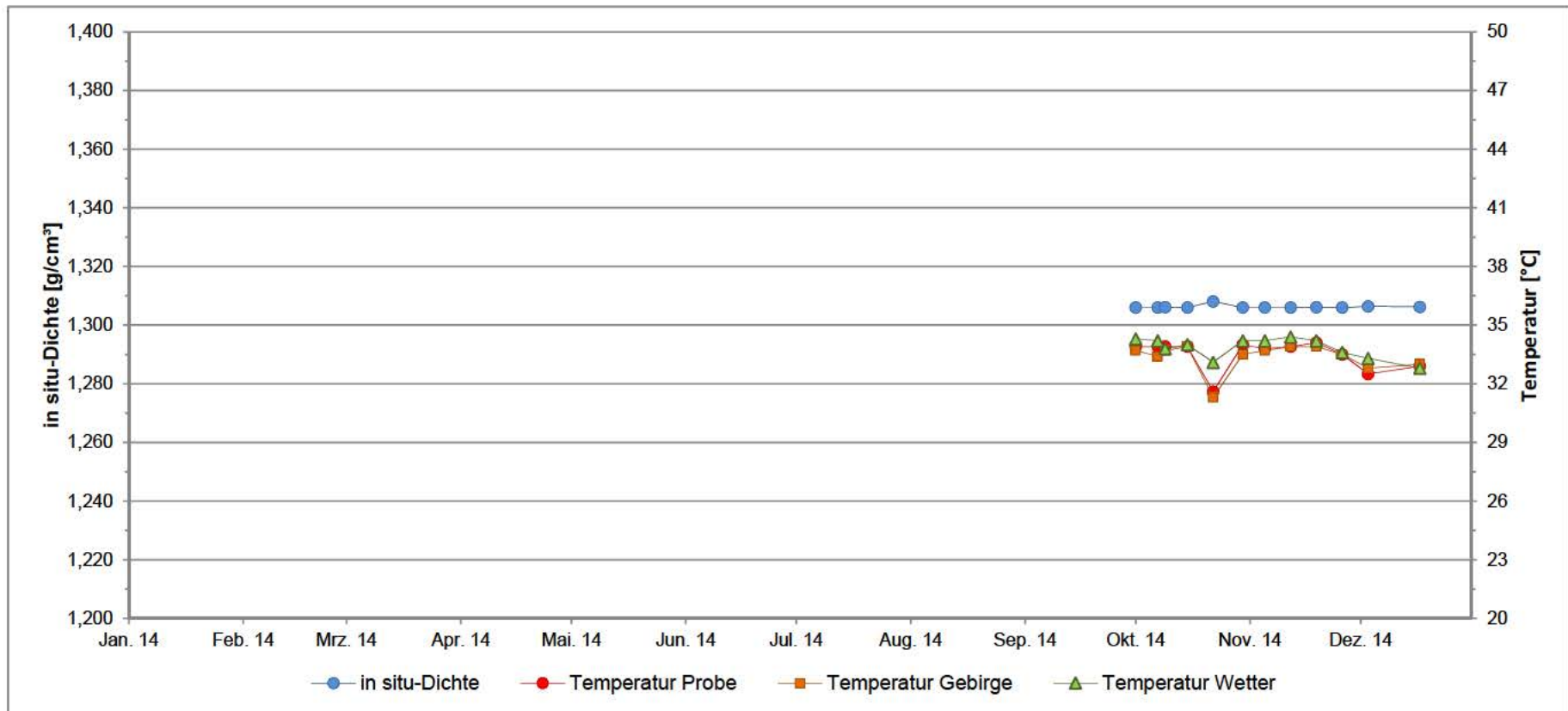
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 6.2	Seite: 165 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht der physikalischen Parameter

Austrittsstelle L750164





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

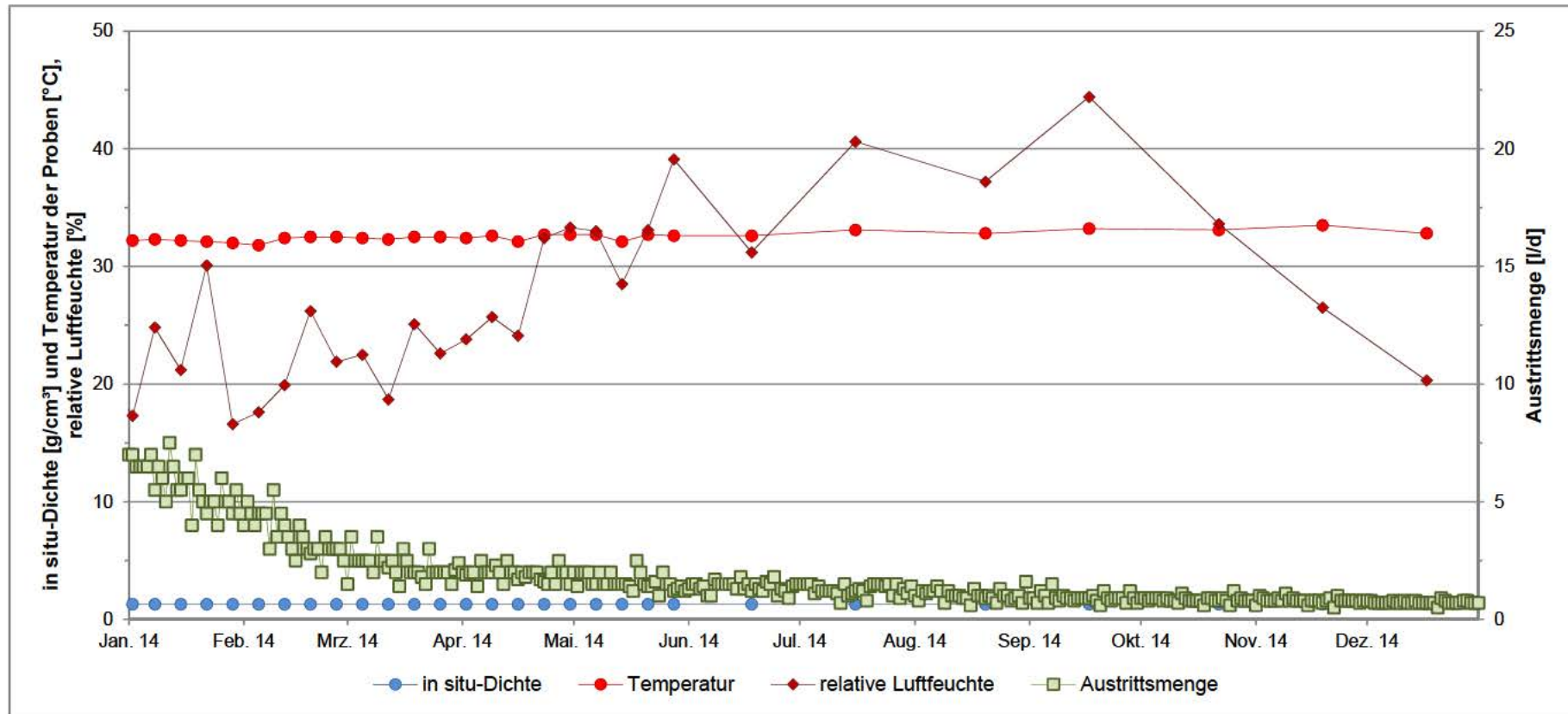
ANHANG 7

Seite: 166 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L553007





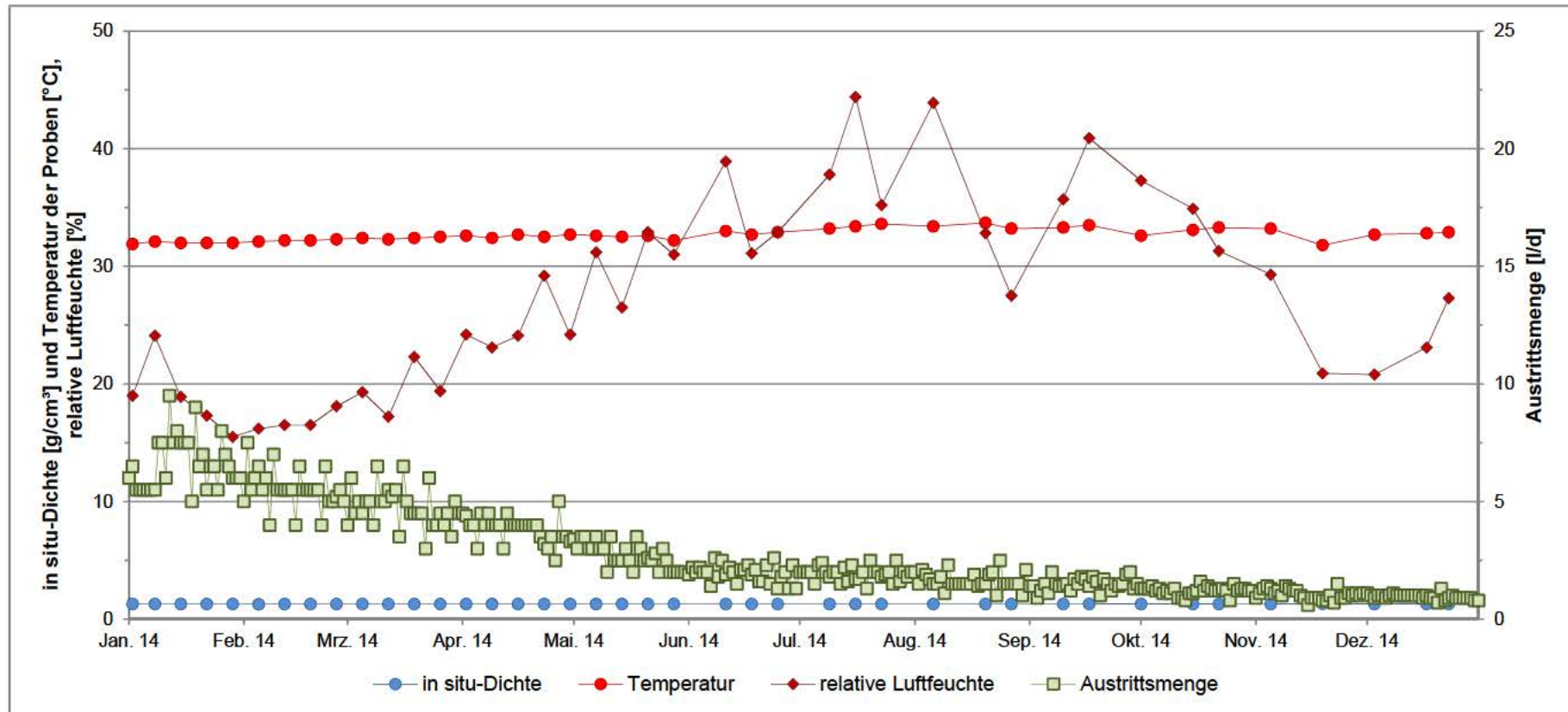
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 167 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-01





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

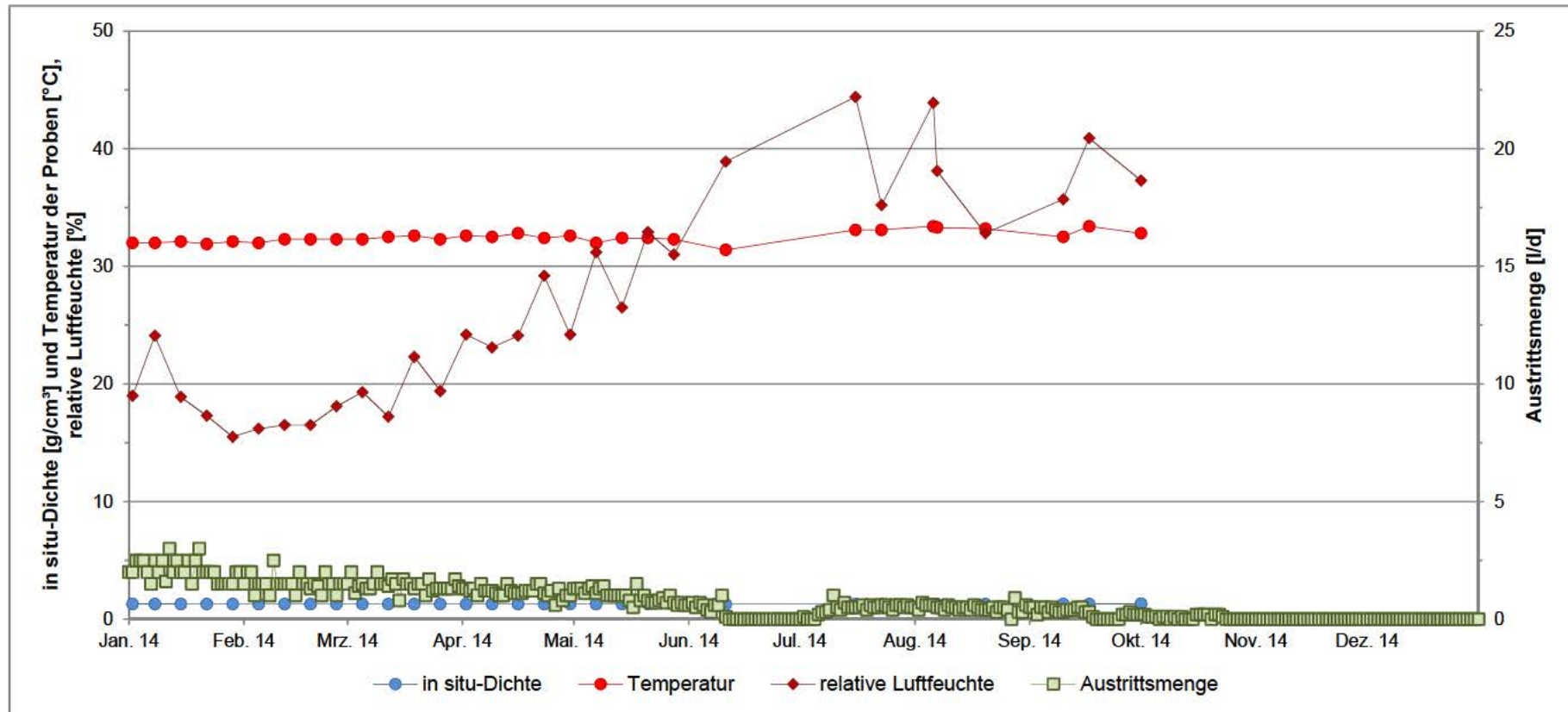
ANHANG 7

Seite: 168 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-02





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

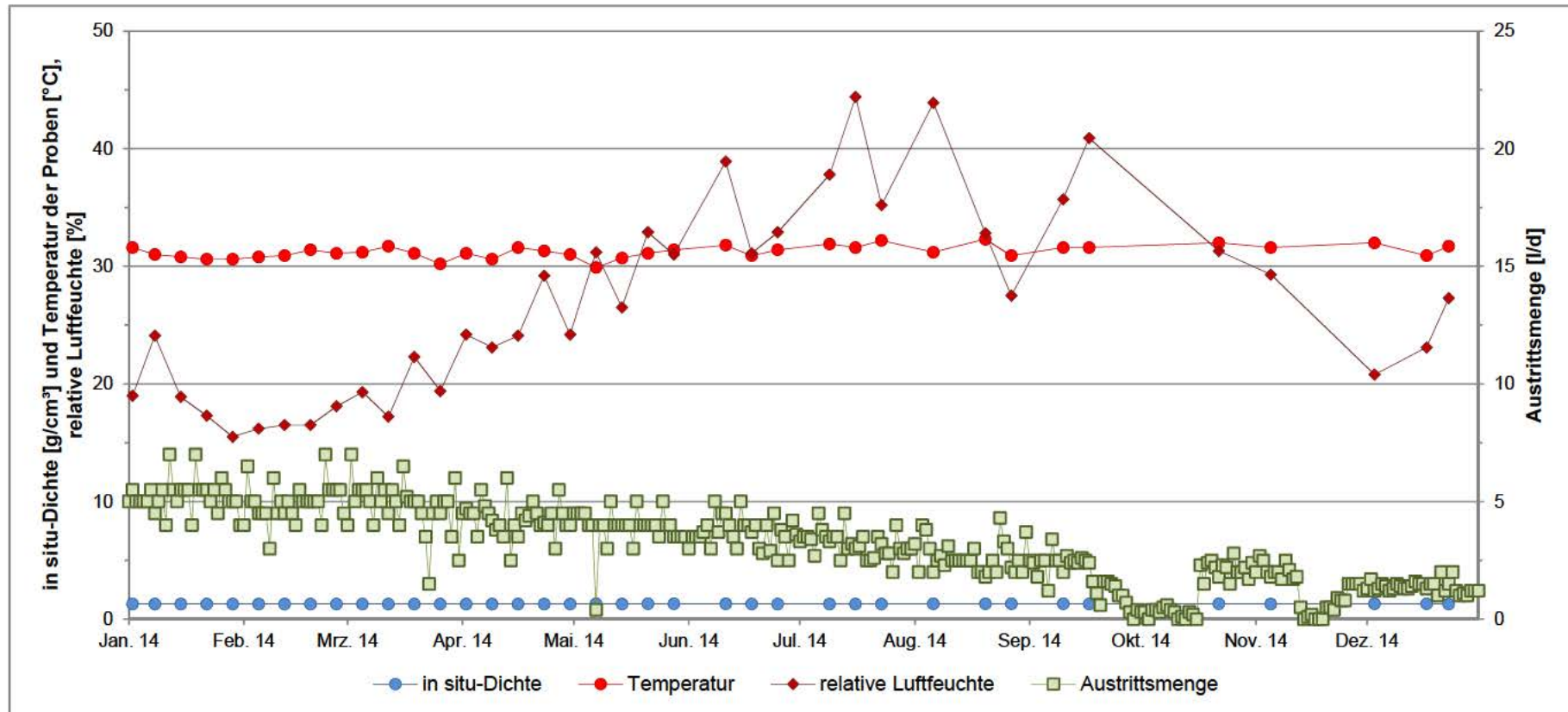
ANHANG 7

Seite: 169 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-03





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

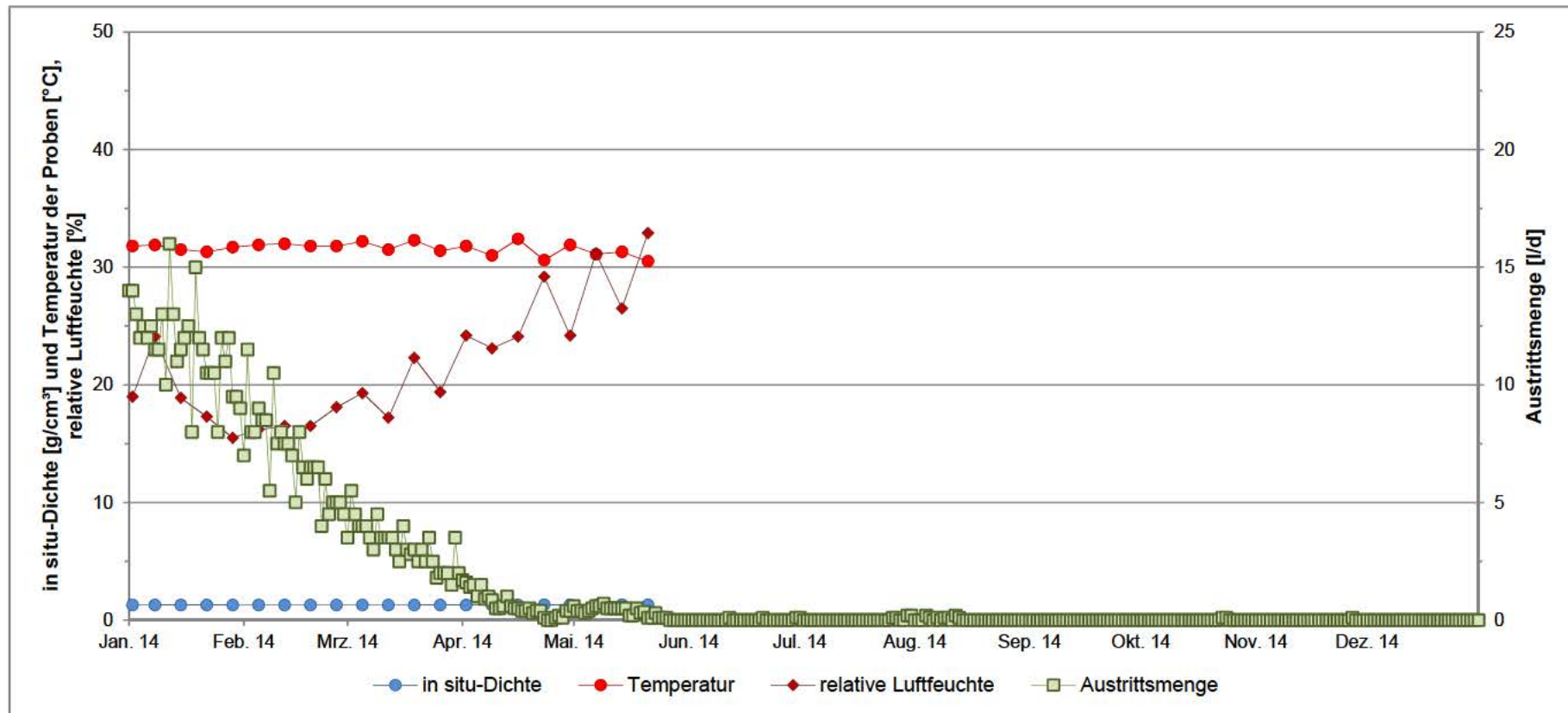
ANHANG 7

Seite: 170 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-04





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

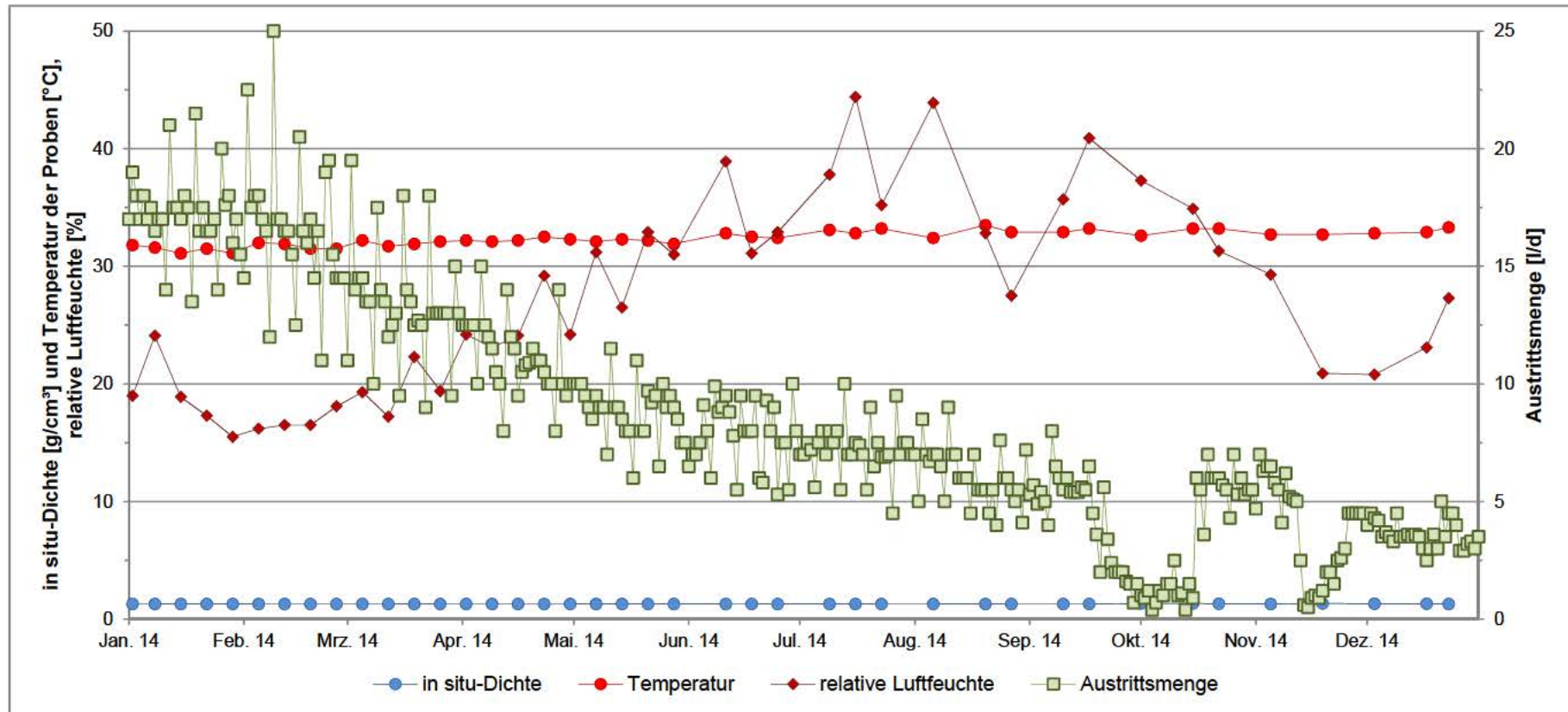
ANHANG 7

Seite: 171 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-05





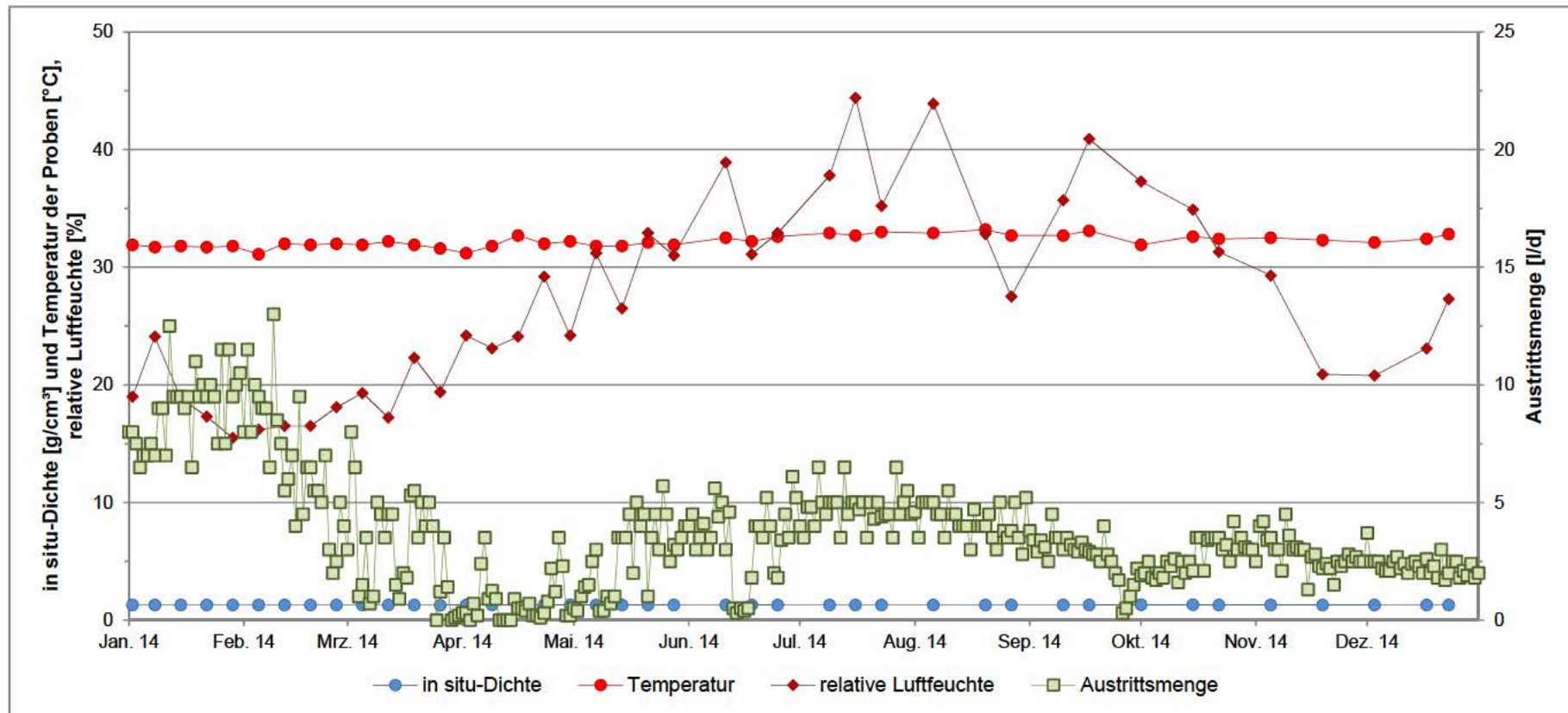
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 172 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-06





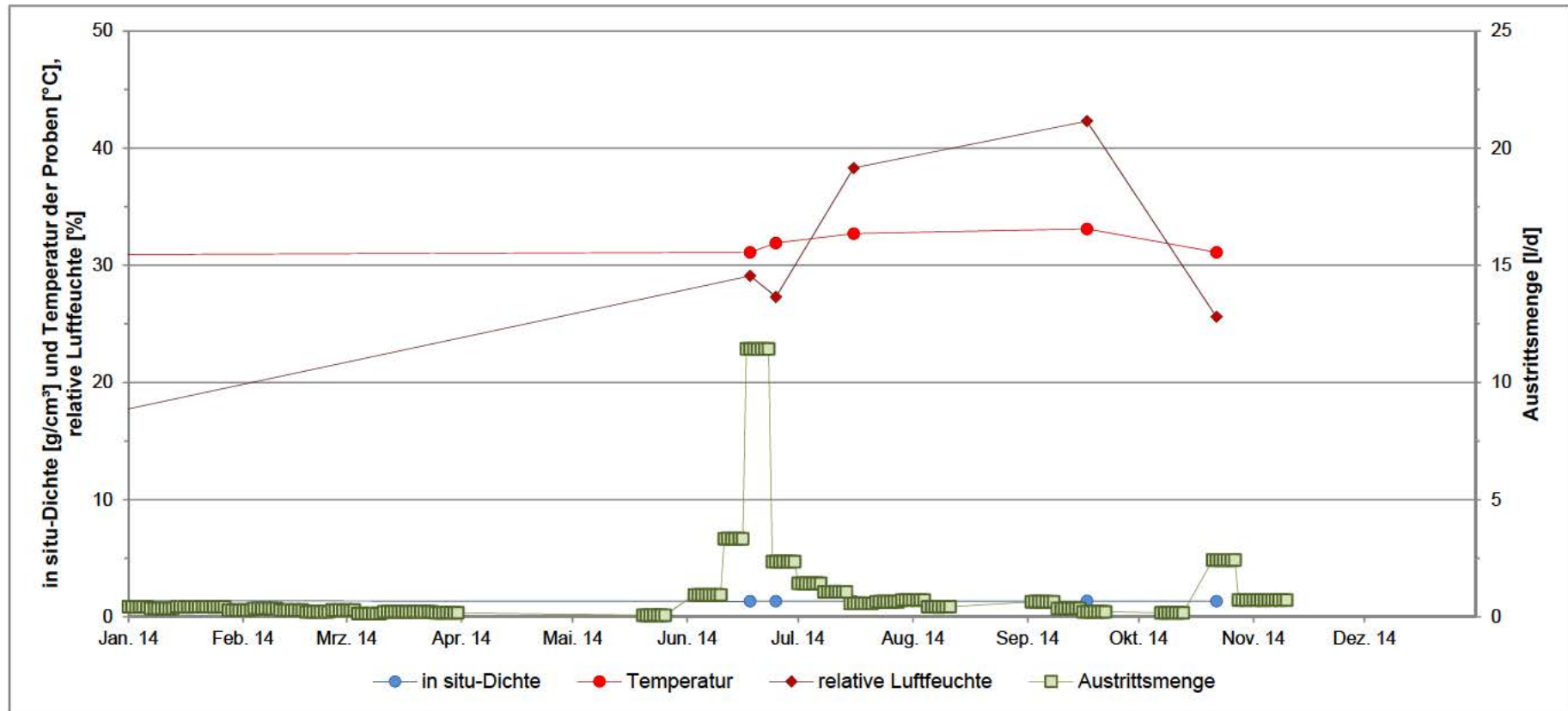
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 173 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P658005





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 7

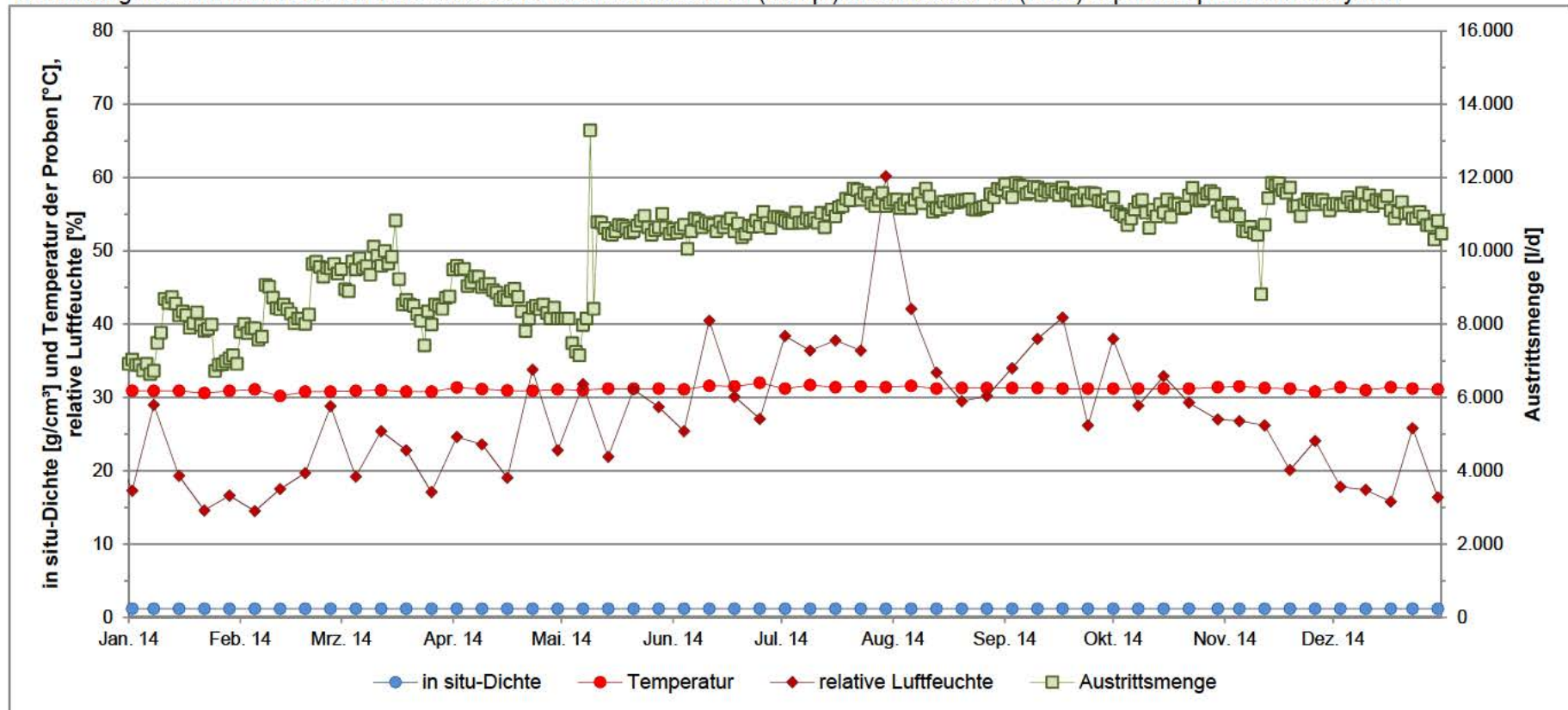
Seite: 174 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L658008

Bemerkung: im Zeitraum 19.03.2014 bis 23.04.2014 wurden L658008-01 (Sumpf) und L658008-02 (Rohr) separat beprobt und analysiert





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

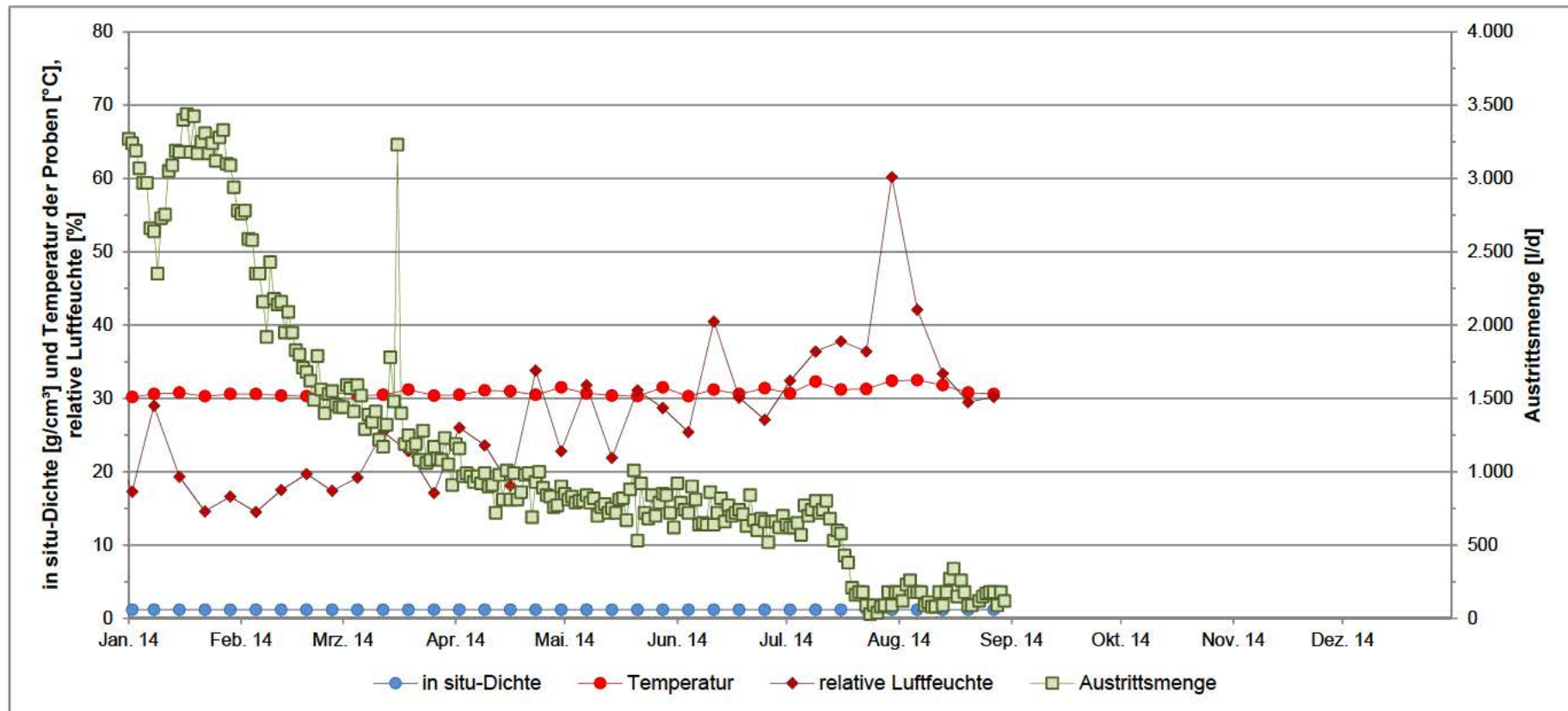
ANHANG 7

Seite: 175 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L658020





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

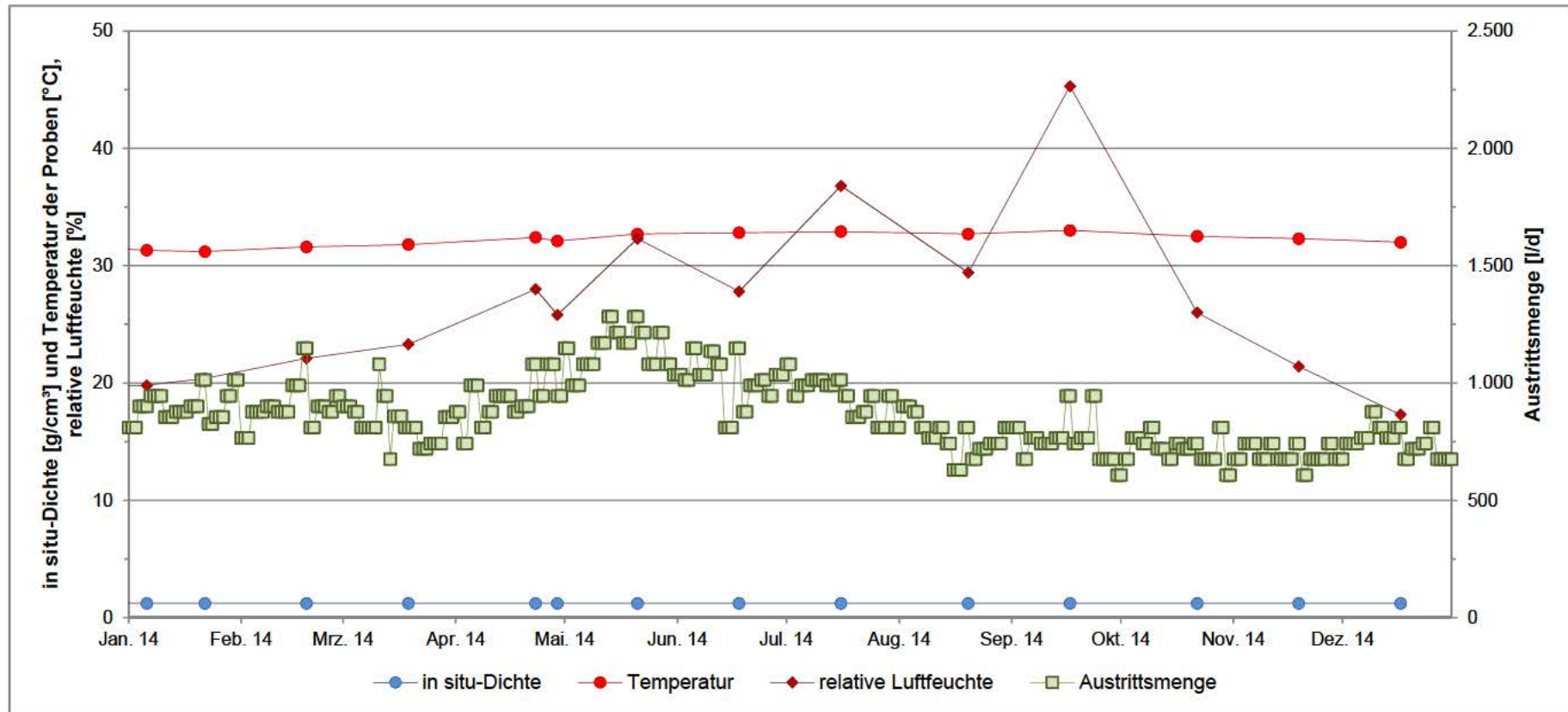
ANHANG 7

Seite: 176 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P725004





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

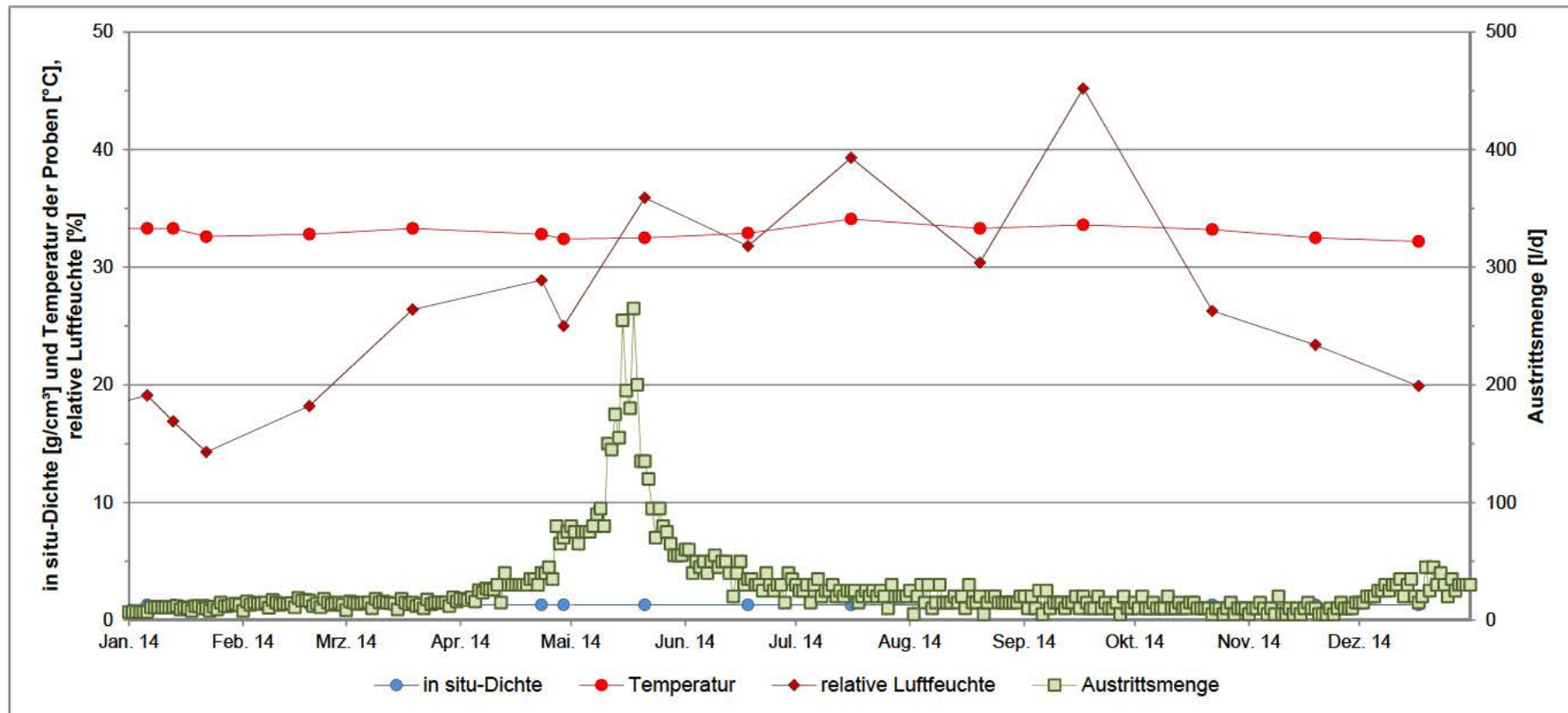
ANHANG 7

Seite: 177 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L725005





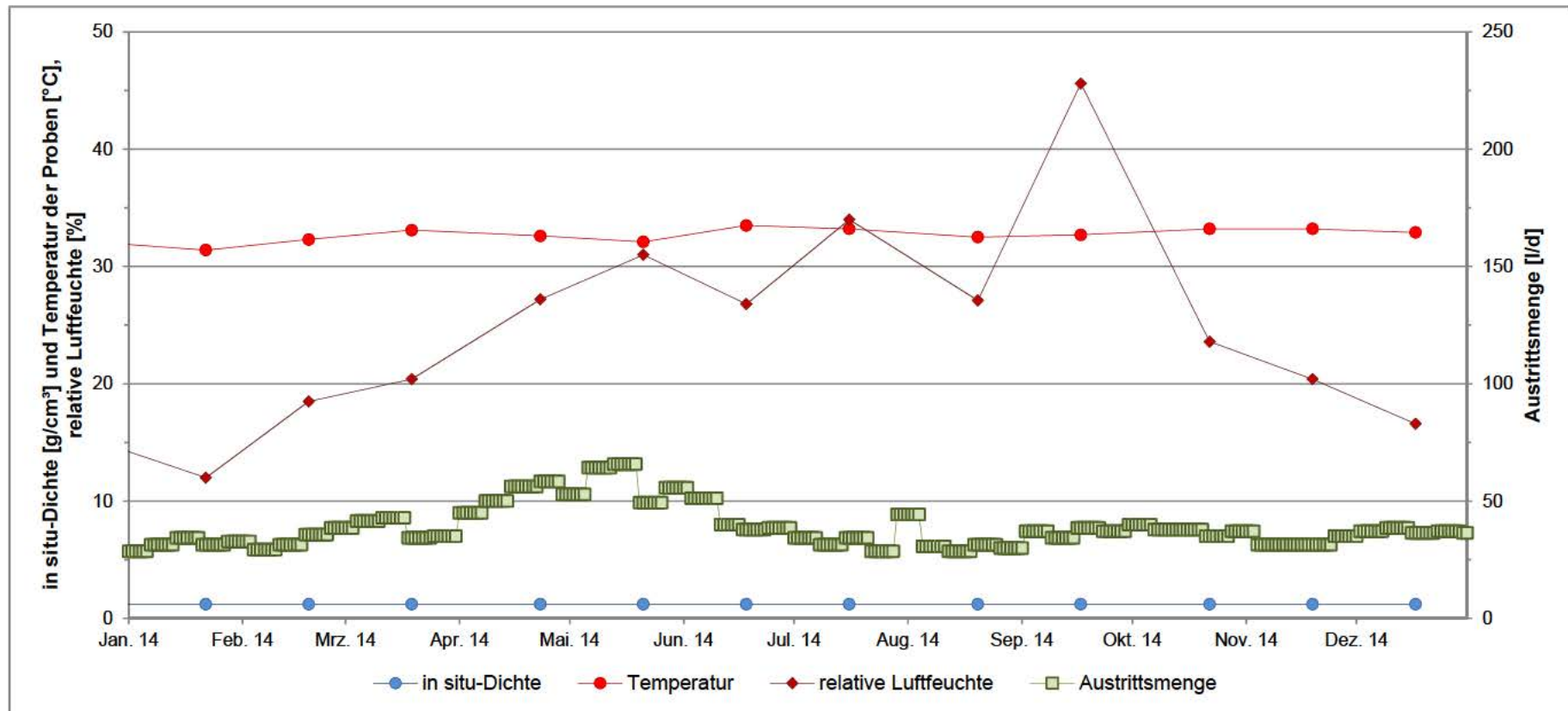
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 178 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L725006





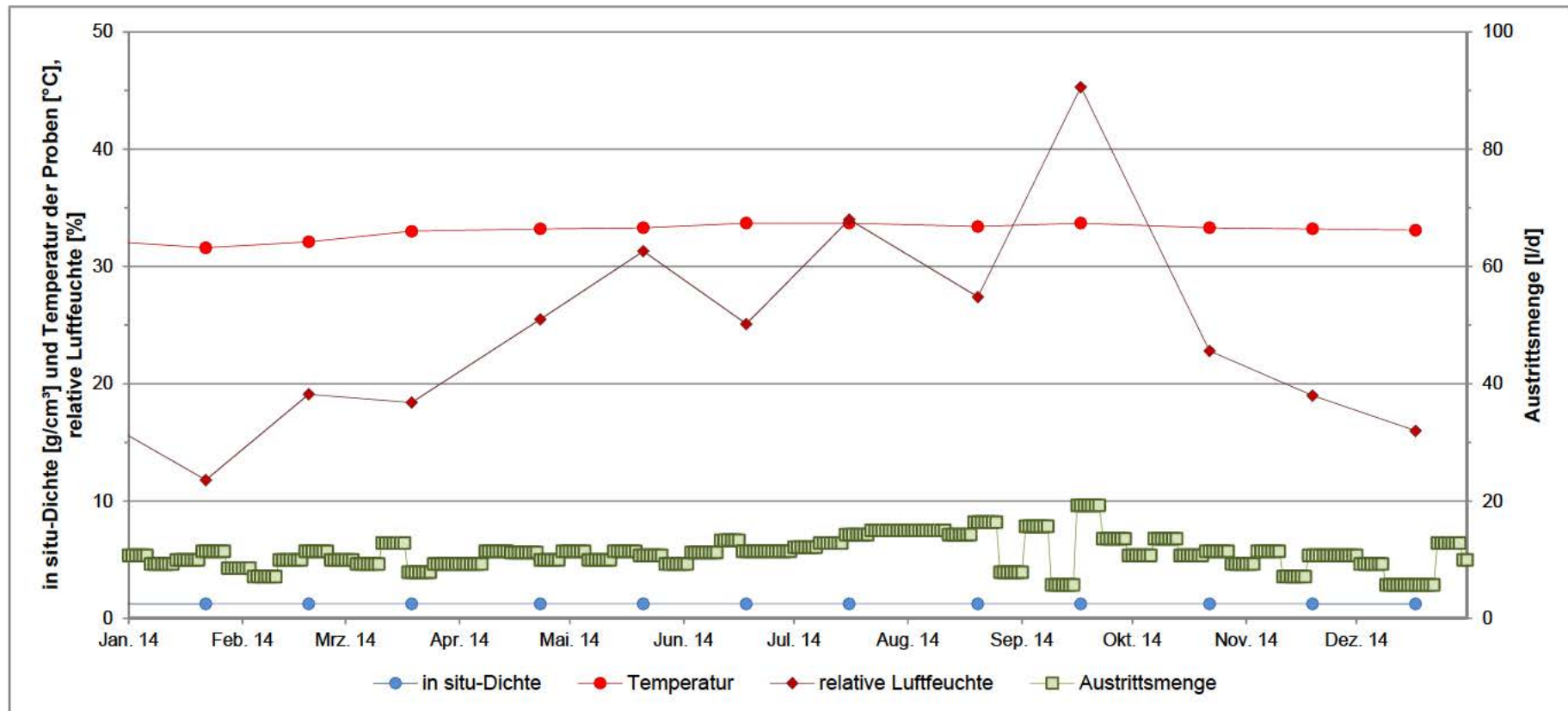
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 179 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P725007





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

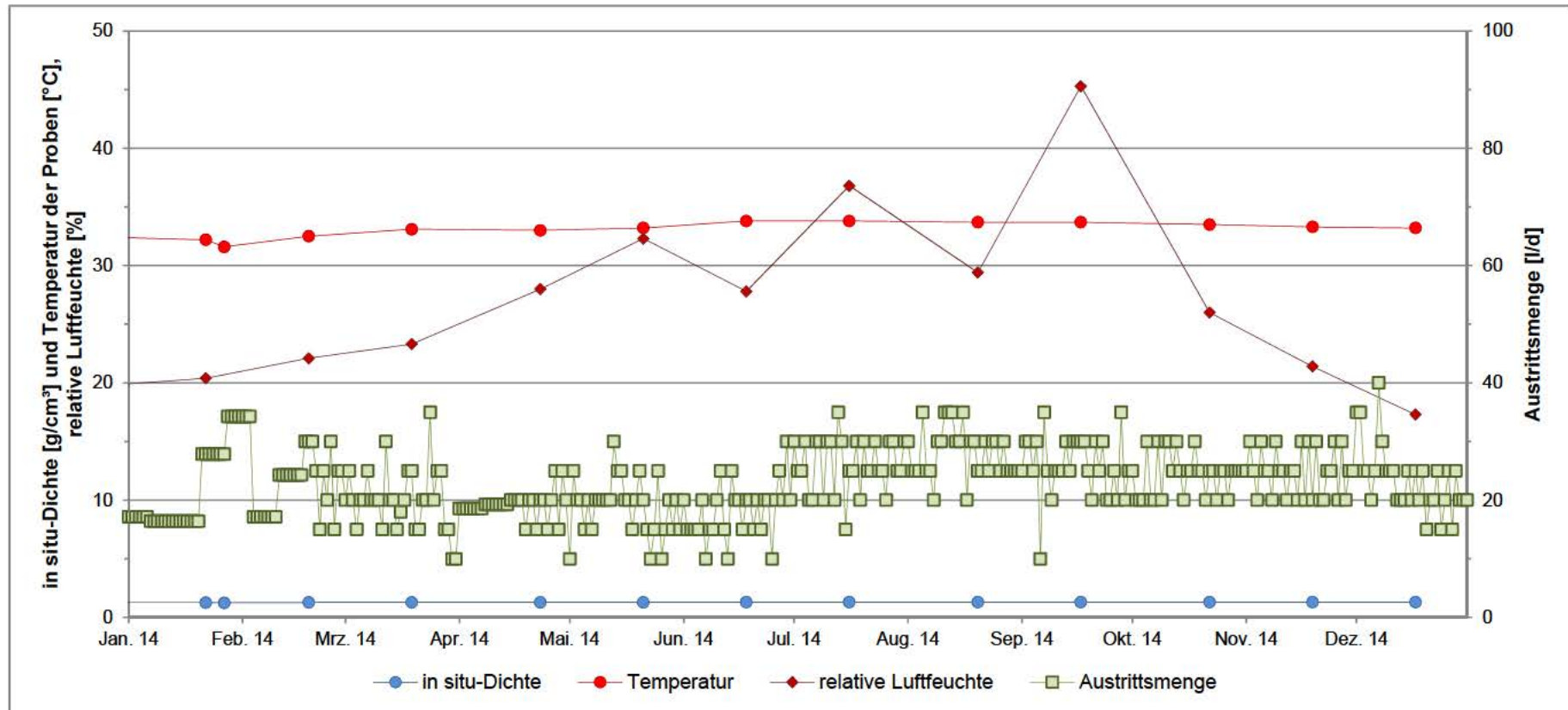
ANHANG 7

Seite: 180 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P725010





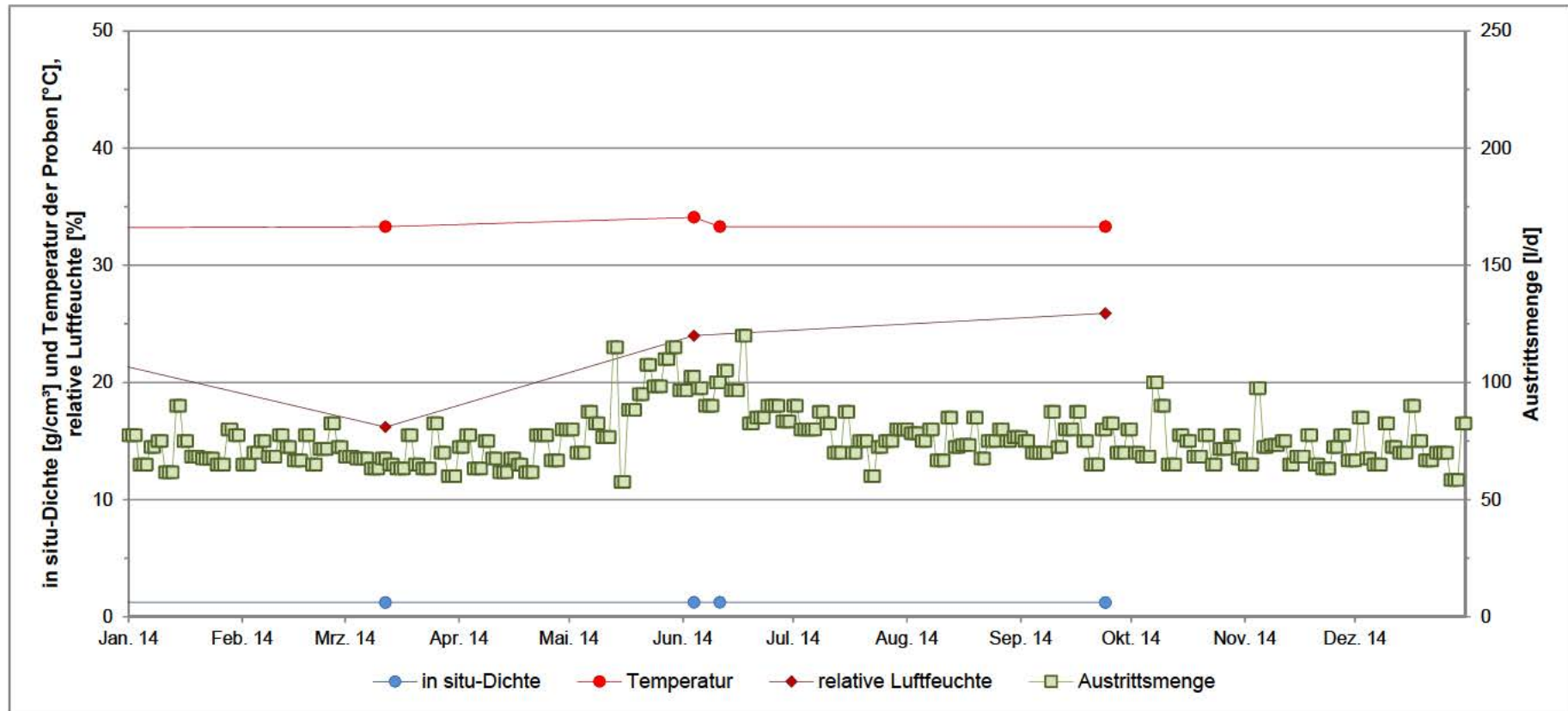
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 181 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P725019





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

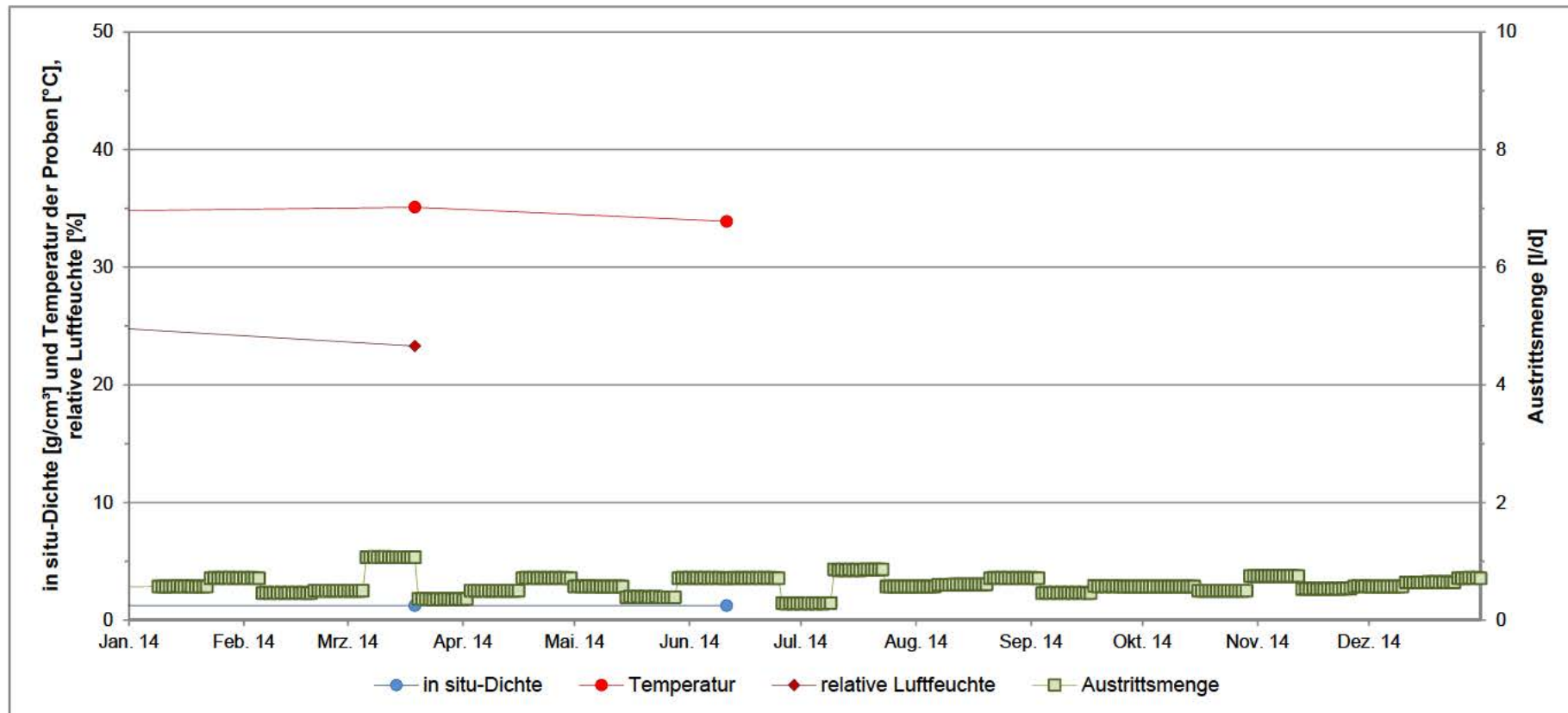
ANHANG 7

Seite: 182 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P725020





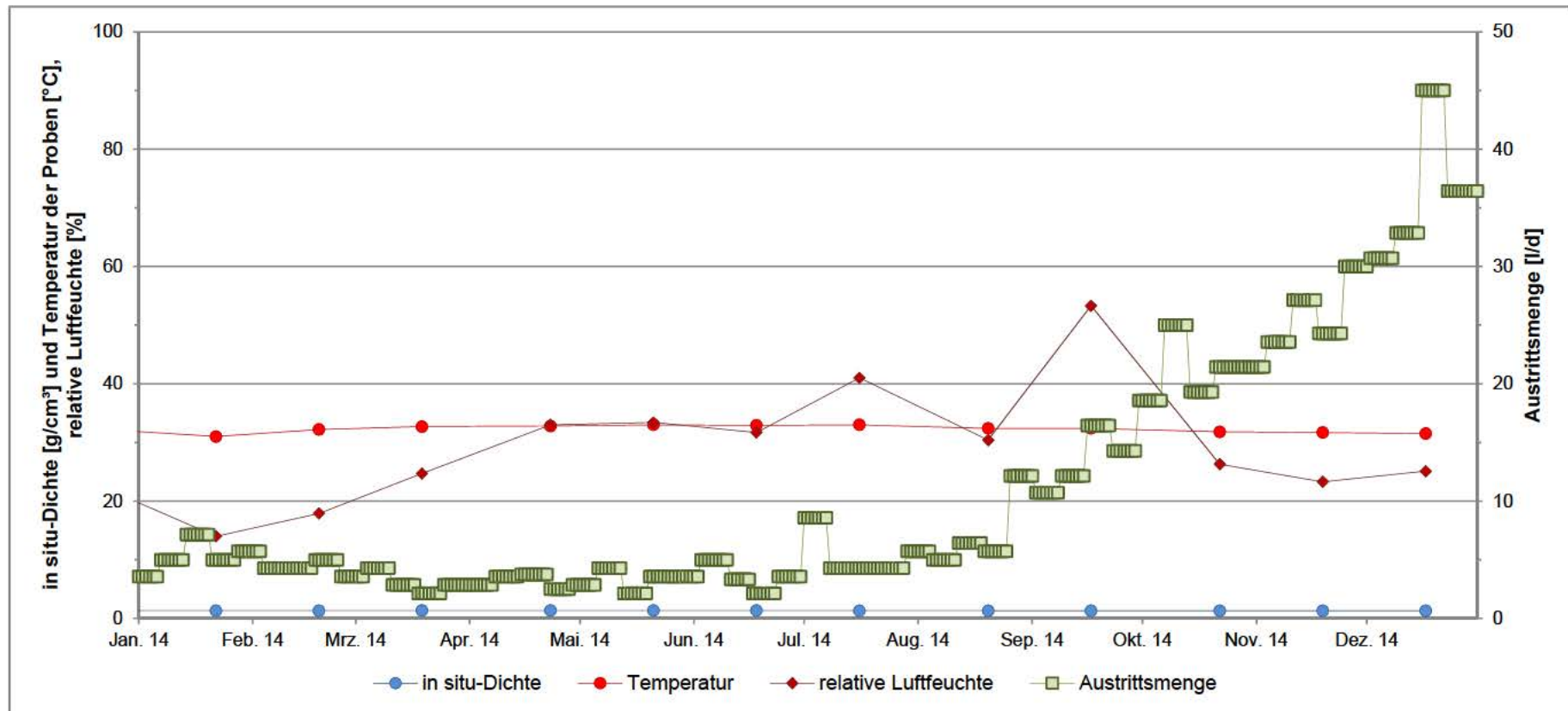
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 183 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750006-01



Austrittsmenge wird für P750006-01 und -02 zusammen erfasst!



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

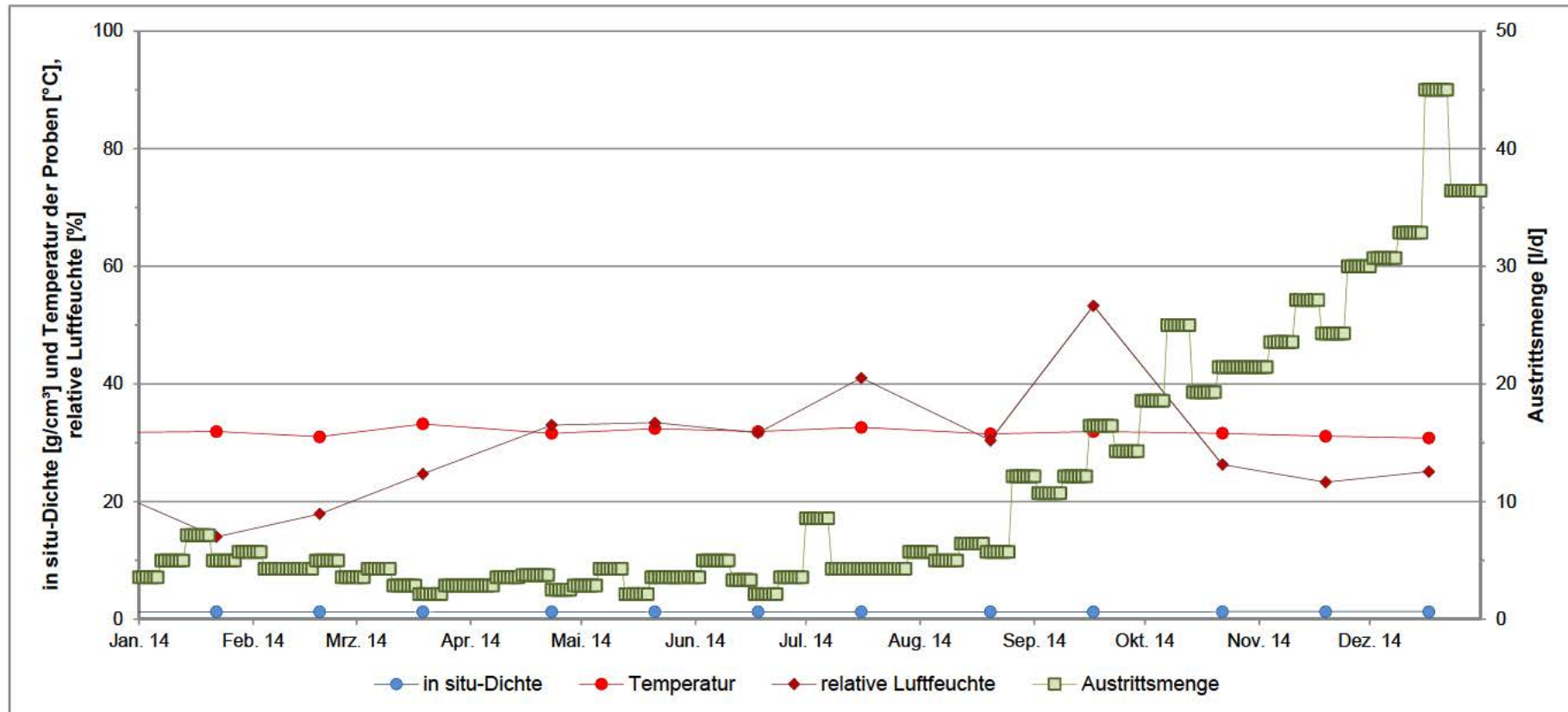
ANHANG 7

Seite: 184 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750006-02



Austrittsmenge wird für P750006-01 und -02 zusammen erfasst!



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

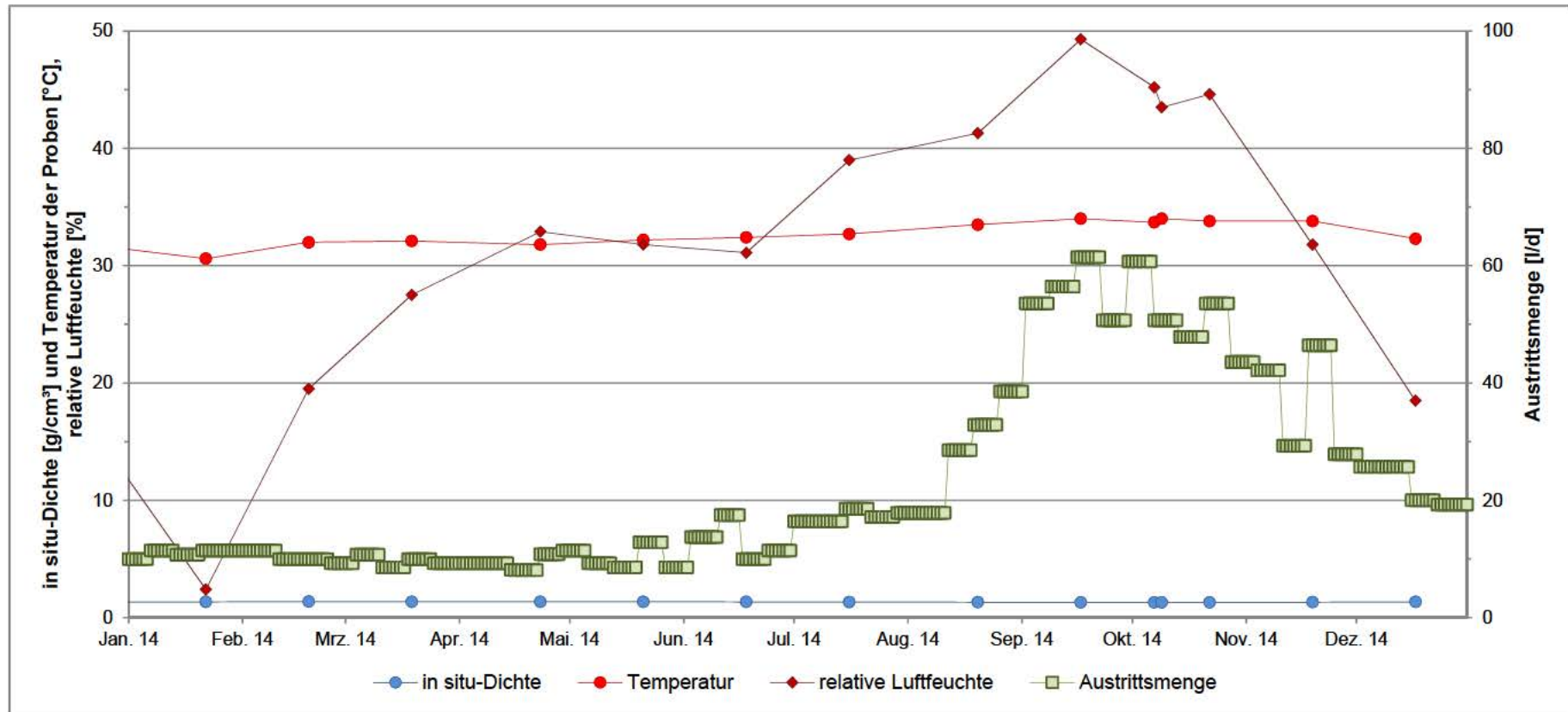
ANHANG 7

Seite: 185 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750009





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

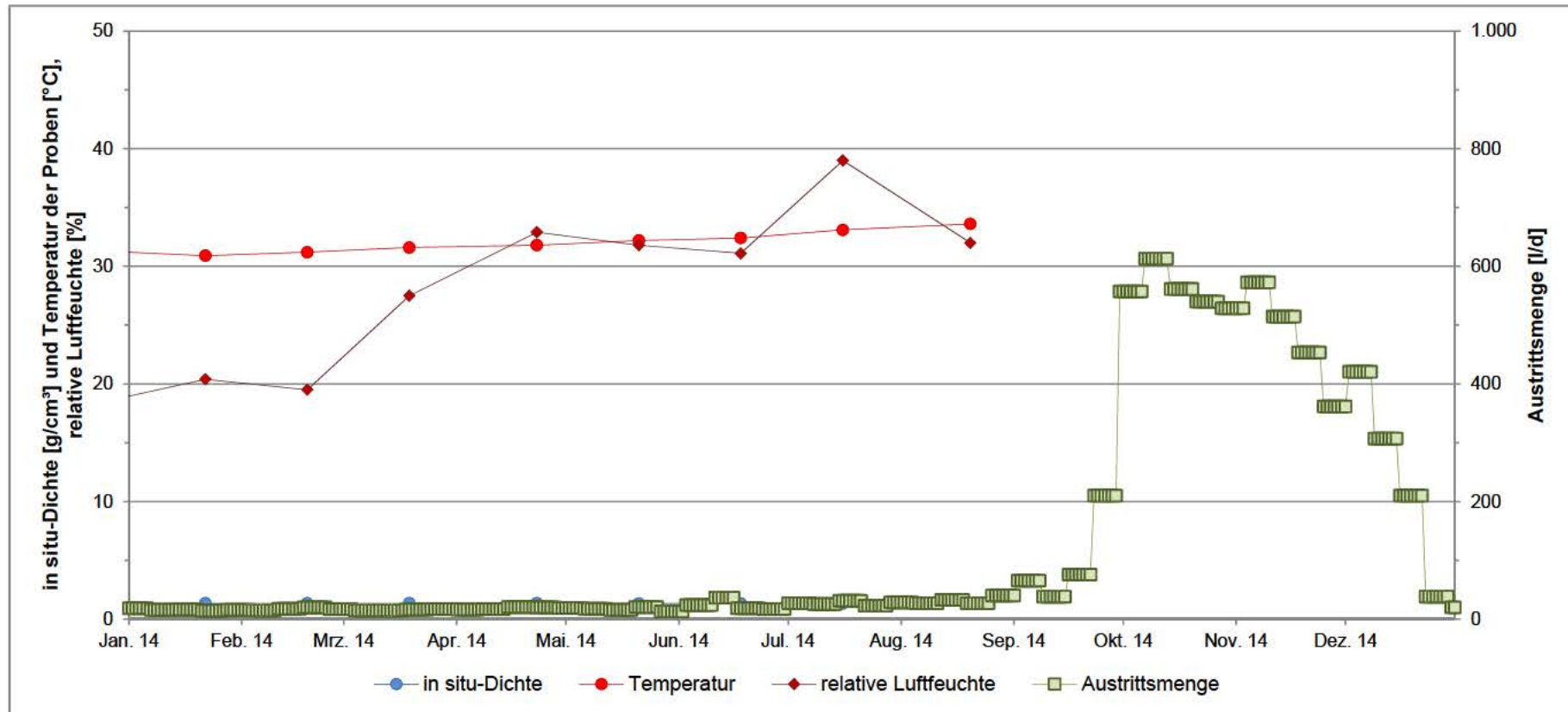
ANHANG 7

Seite: 186 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750010





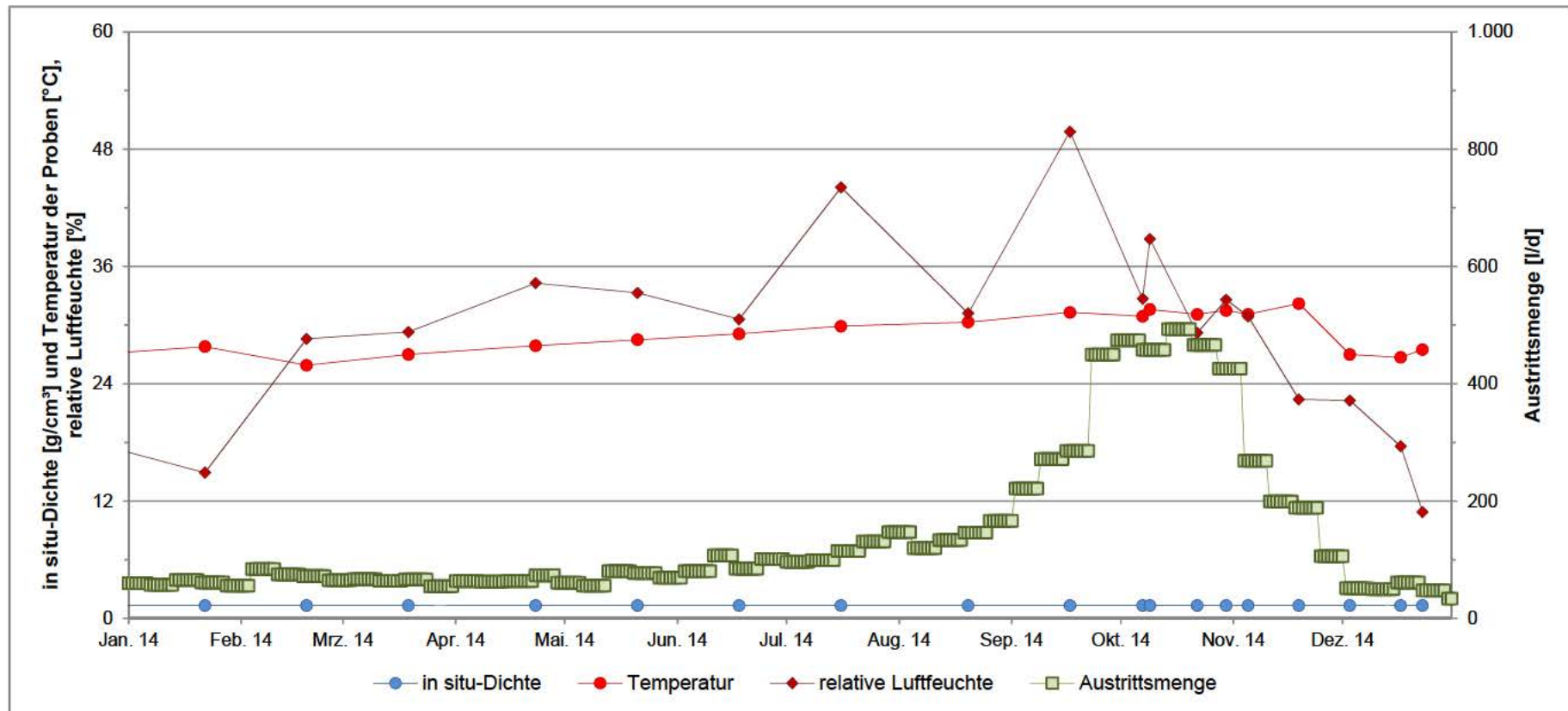
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 187 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750040





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

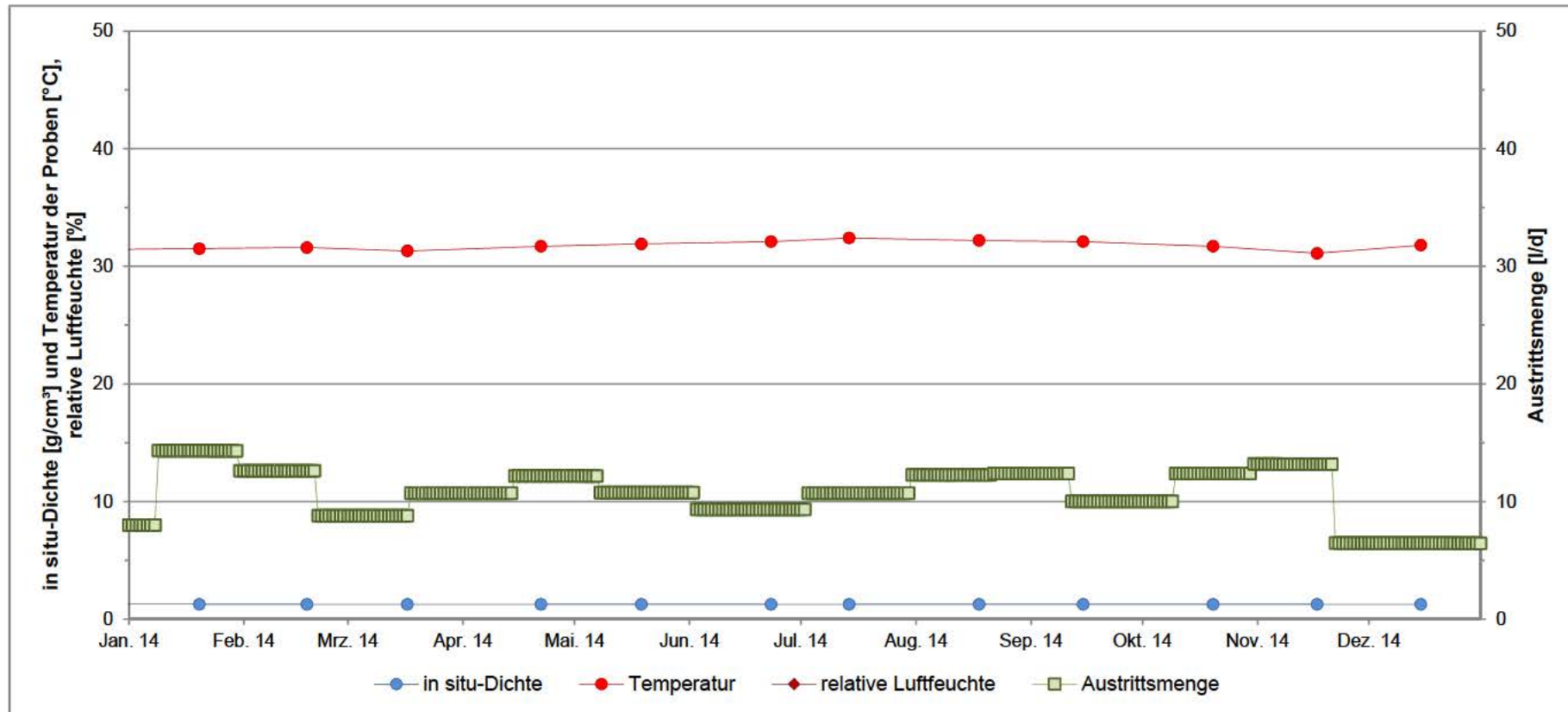
ANHANG 7

Seite: 188 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750043



Keine Daten zur relativen Luftfeuchte verfügbar!



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

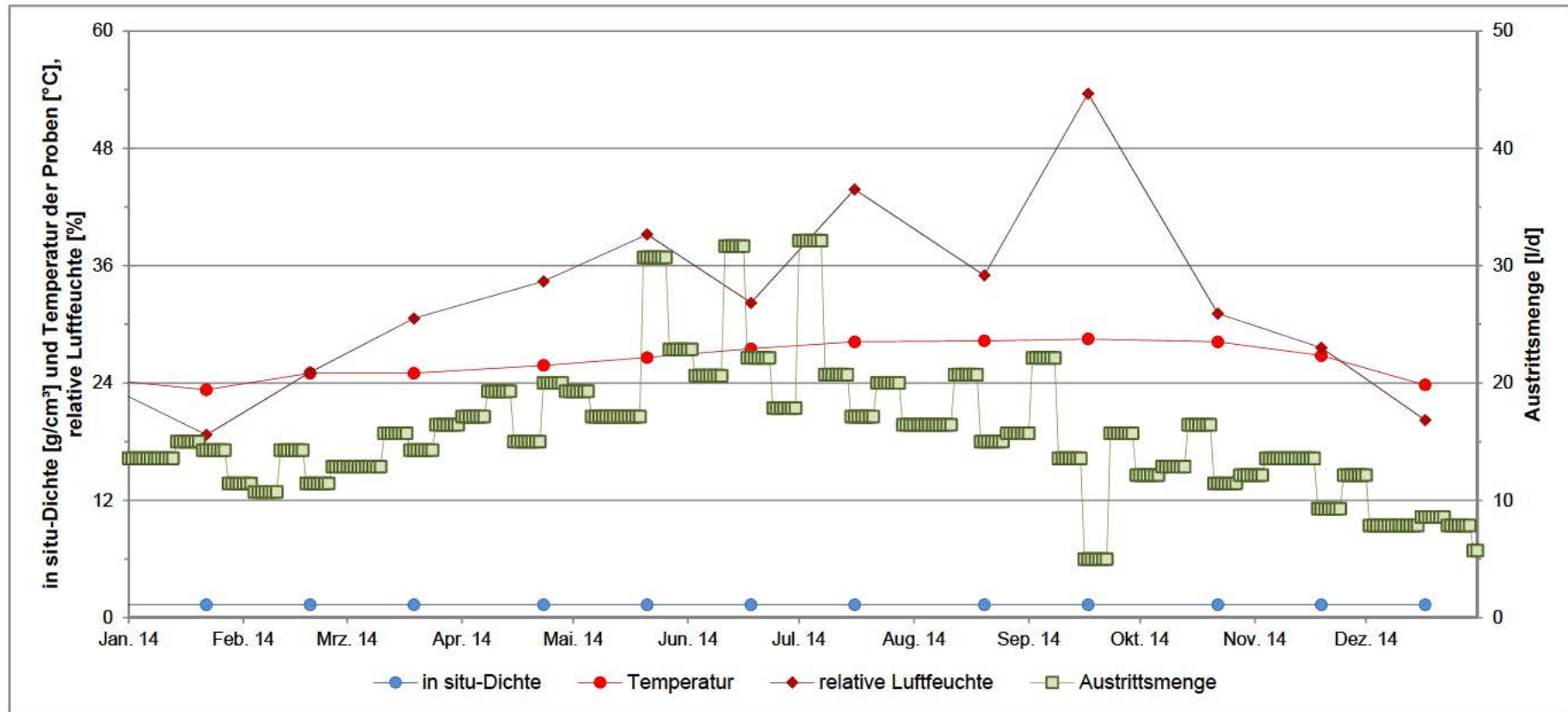
ANHANG 7

Seite: 189 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750049





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

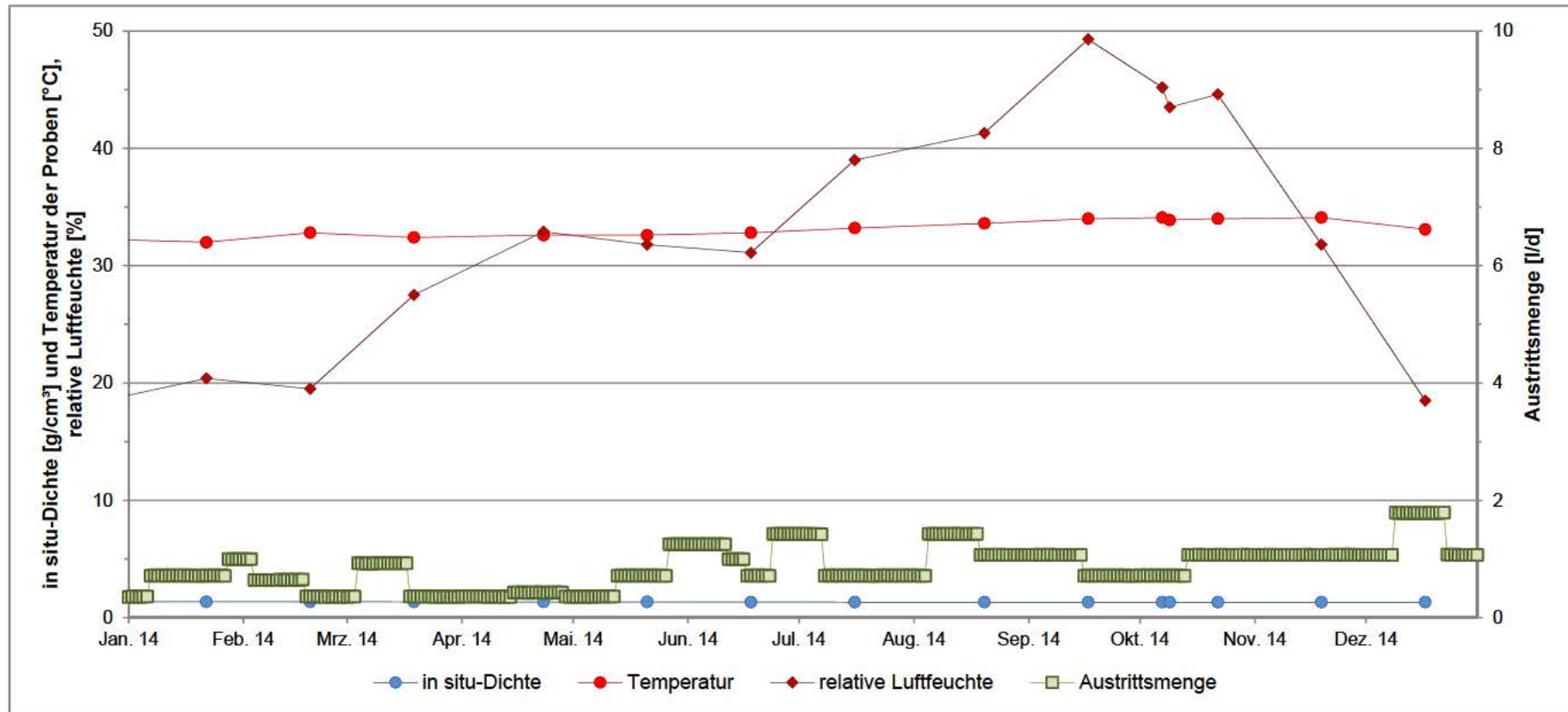
ANHANG 7

Seite: 190 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750061





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

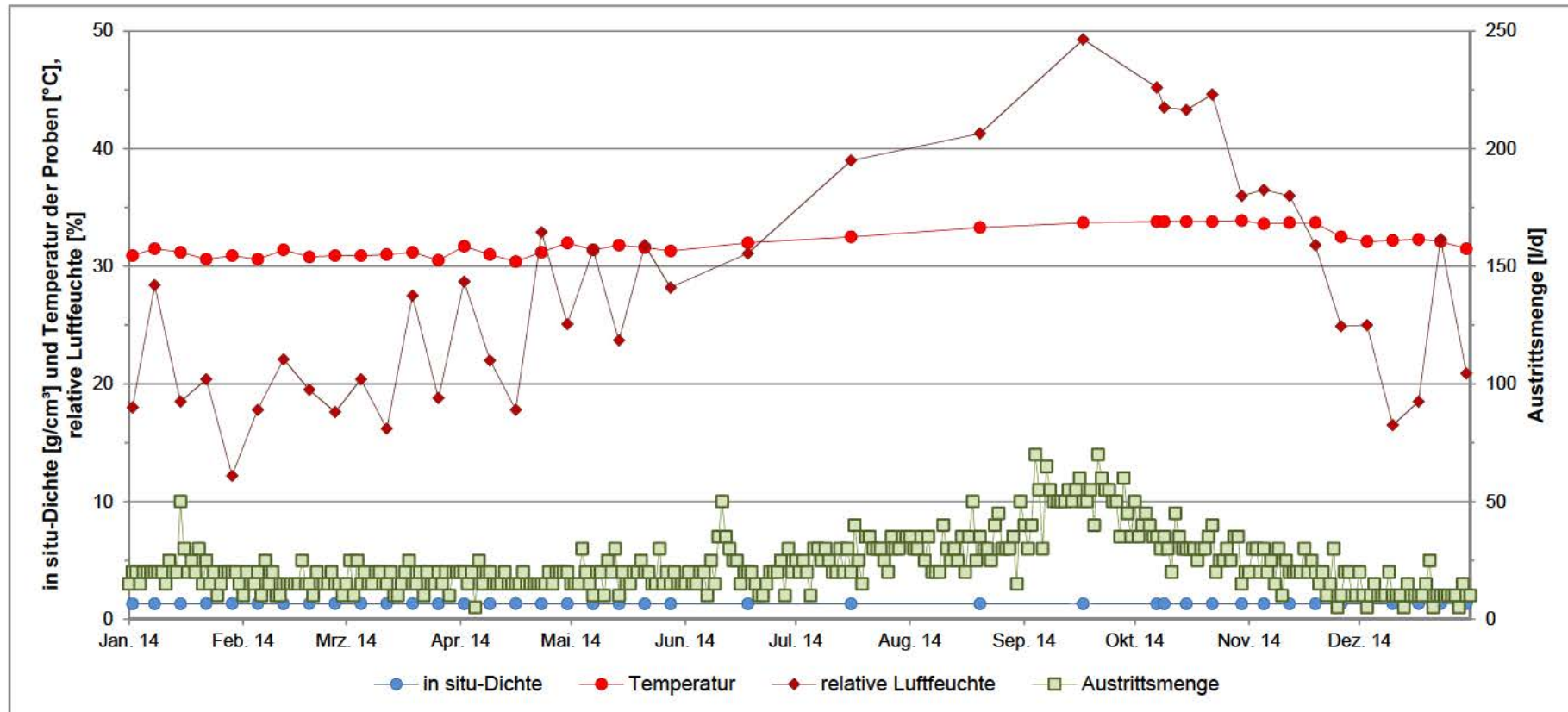
ANHANG 7

Seite: 191 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750064





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

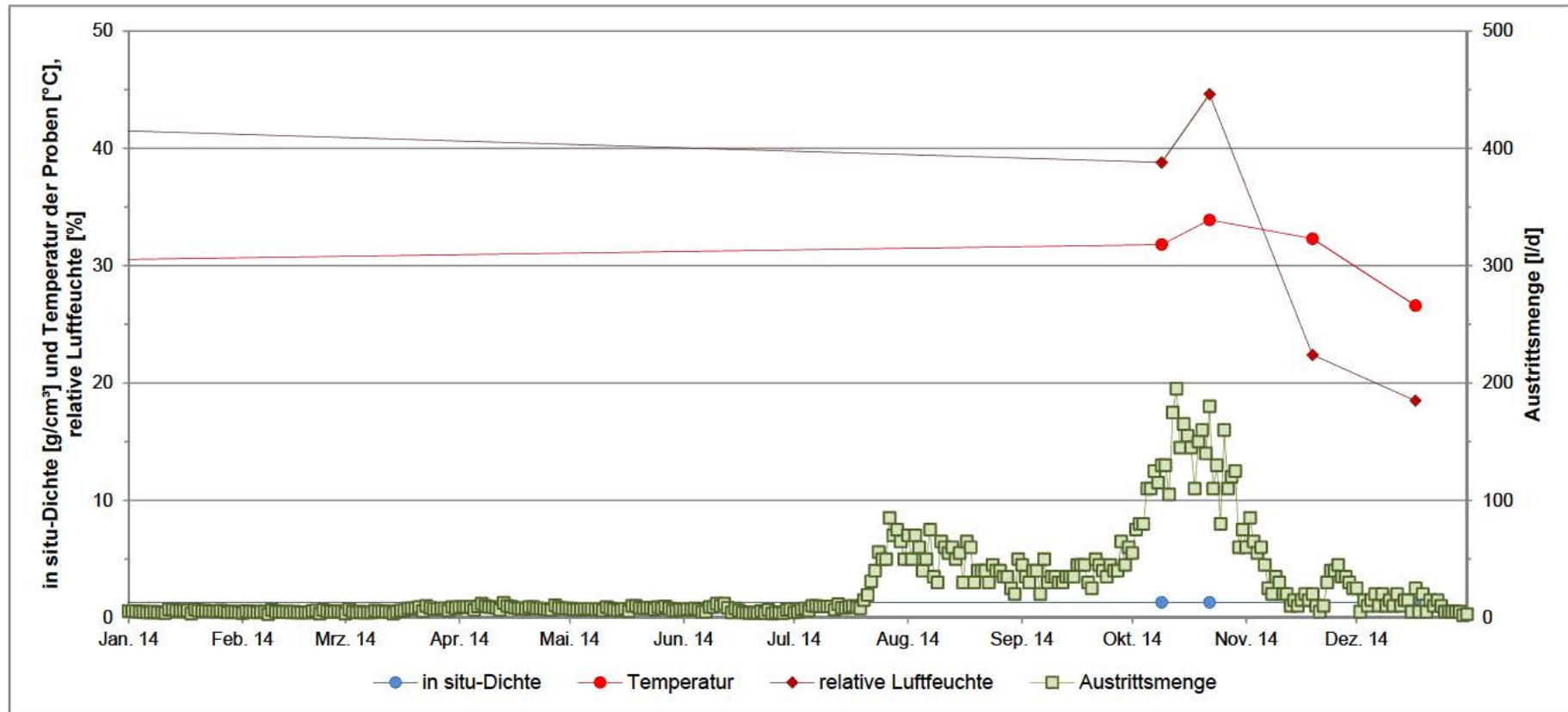
ANHANG 7

Seite: 192 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750148





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

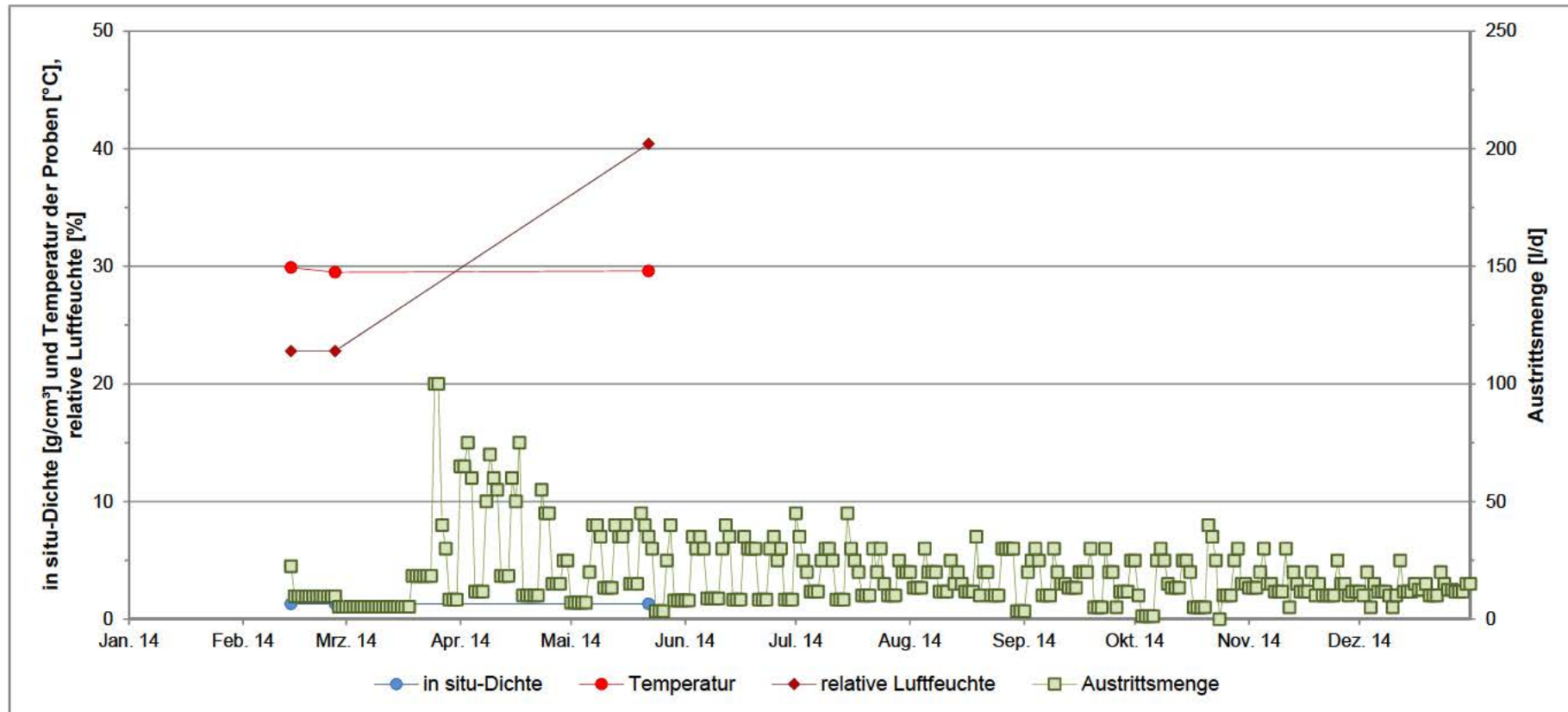
ANHANG 7

Seite: 193 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750153





Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

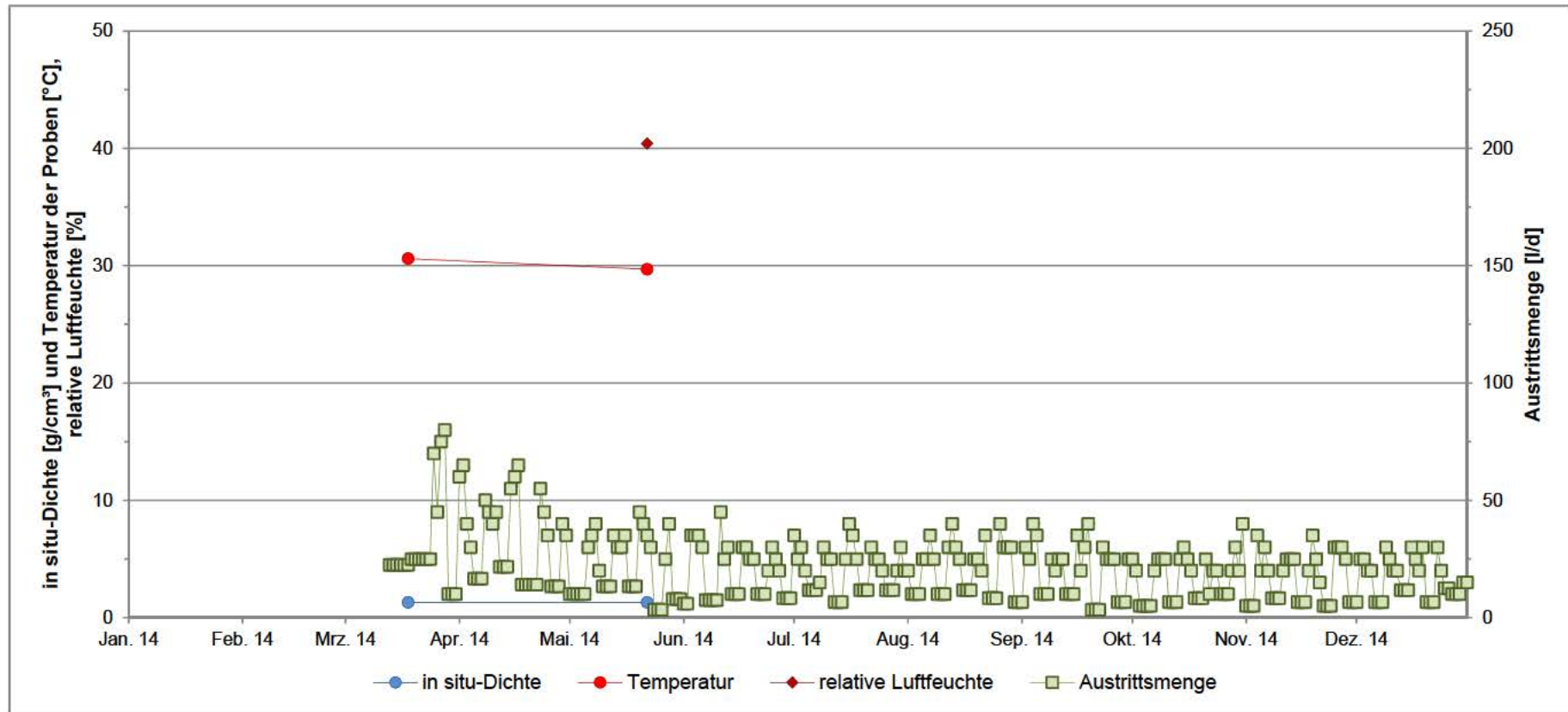
ANHANG 7

Seite: 194 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750154





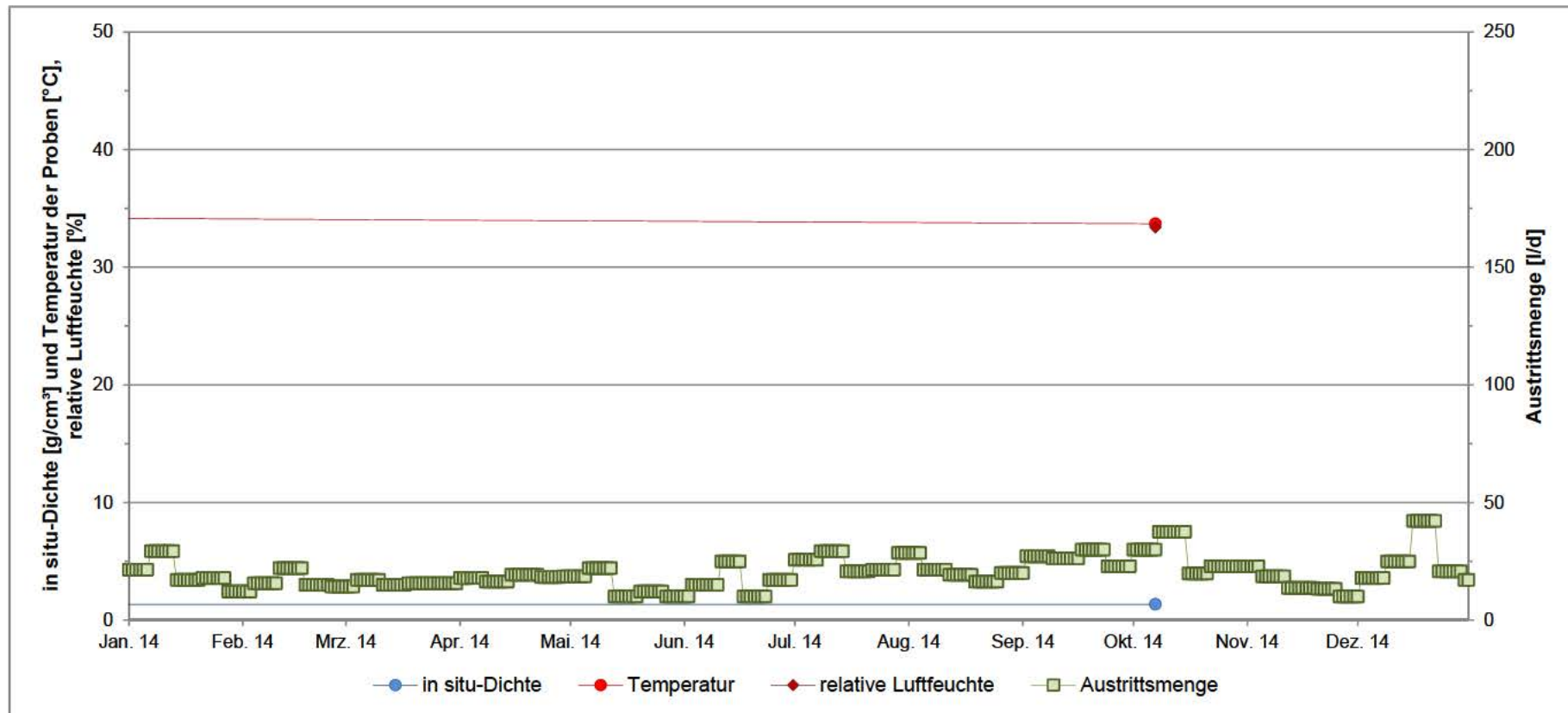
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 195 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L800004





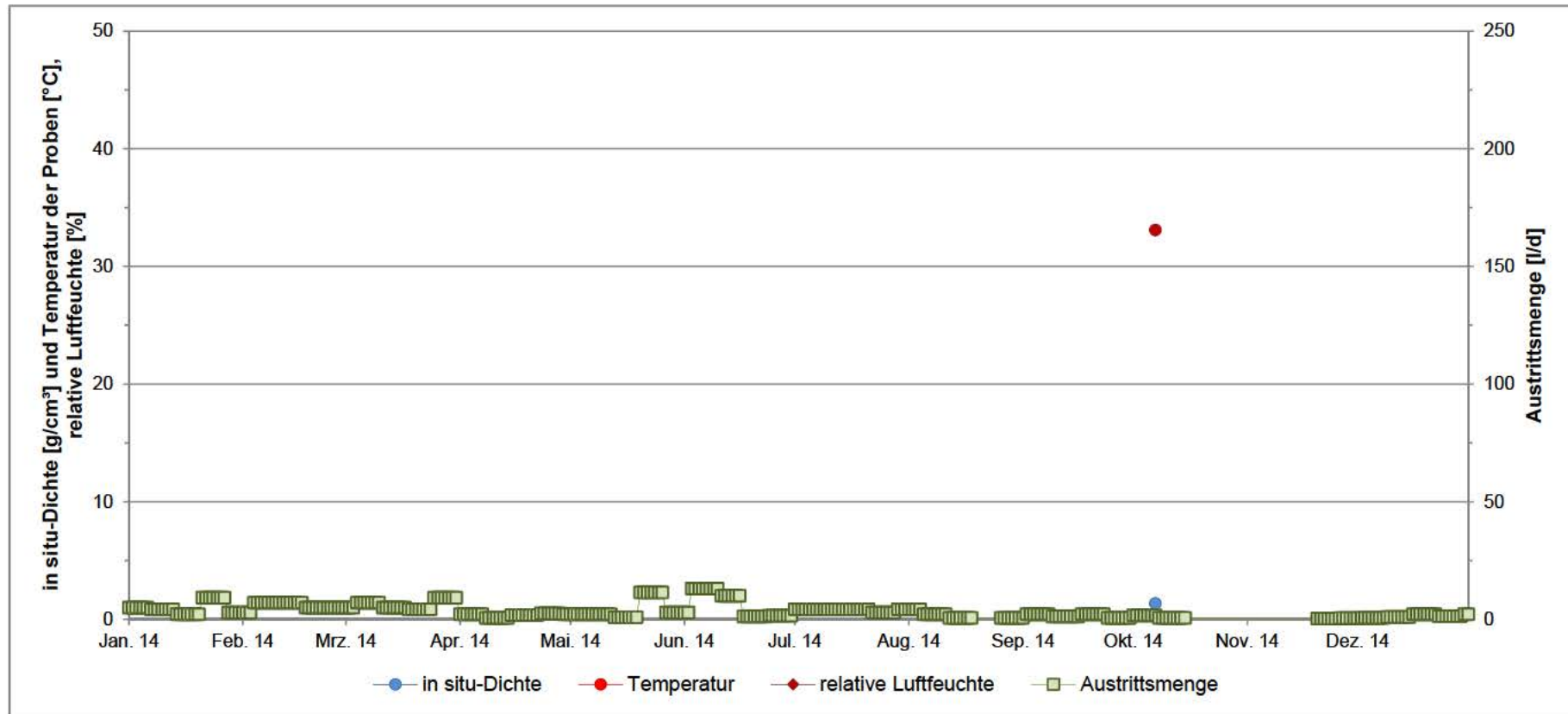
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 7	Seite: 196 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Übersicht zur Entwicklung der Austrittsmengen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L800005





Bundesaamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 8	Seite: 197 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen

- Anhang 8.1** Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE
- Anhang 8.2** Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen K UTEC
- Anhang 8.3** Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen VKTA
- Anhang 8.4** Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen TUC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Row 1: NAAN, NNNNNNNNNN, AAAA, AA, NNNN, NN
Row 2: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.1

Seite: 198 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE

Main data table with columns for sample details (Ausfalls-Steile, Probenname, Datum, Monat, Probenbezeichnung, Bemerkung zur Analyse), density (Dichte), temperature (Temperatur), and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb) with their respective concentrations and units.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Rows: NAAN, 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.1

Seite: 199 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE

Main data table with columns for Ausfallsstelle, Probenahme Datum, Probenbezeichnung, Bemerkung, Dichte, Temperatur, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cr, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Pb, Fe, Ni, Zn, Rb, Cs, Ba, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, Bi, Po, At, Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr). Includes columns for 1. P-wert (Abstrahlung) and 2. P-wert (Abstrahlung).



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with project details: Projekt NAAN, PSP Element NNNNNNNNNN, Aufgabe AAAA, UA AA, Lfd. Nr. NNNN, Rev. NN, 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.1

Seite: 200 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE

Main data table with columns for date, location, analysis ID, density, temperature, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cr, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb) including measured values, limits, and status.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Row 1: NAAN, NNNNNNNNNN, AAAA, AA, NNNN, NN
Row 2: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.1

Seite: 201 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE

Main data table with columns: Ausfalls-Steck, Probenname, Probenbezeichnung, Bemerkung zur Analyse, Dichte, Temperatur, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cr, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb). Includes summary rows for 'I. P-werte (Abstrich)' and 'II. P-werte (Abstrich)'.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt NAAN, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Row 1: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.1

Seite: 202 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE

Main data table with columns for Ausfalls-Steck, Probenahme-Datum, Probenbezeichnung, Dichte, Temperatur, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb) with their respective concentrations and analysis results.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with columns: Projekt NAAN, PSP Element NNNNNNNNNN, Aufgabe AAAA, UA AA, Lfd. Nr. NNNN, Rev. NN. Values: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.1

Seite: 203 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE

Main data table with columns: Ausfalls-Steck, Probenname, Probenbezeichnung, Bemerkung, Dichte, Temperatur, Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Pages, Fe2, Fe3, Cu2, Pb2, Bi, Zn2, Rb, and various concentration units (mg/L, µg/L, etc.).



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt NAAN, PSP Element NNNNNNNNNN, Aufgabe AAAA, UA AA, Lfd. Nr. NNNN, Rev. NN. Values: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00.

ANHANG 8.1

Seite: 204 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE

Main data table with columns for sample details (Ausfalls-Steile, Probenname, Datum, Monat, Probenbezeichnung, Bemerkung zur Analyse), density (Dichte), temperature (Temperatur), and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb) with their respective concentrations and quality control metrics.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 8.1	Seite: 205 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen ASSE

Ausfalls- stelle	Probenahme Datum	Probenahme Monat	Probenbezeichnung	Bemerkung zur Analyse	Dichte		Temperatur			Na ⁺ mg/dm ³ mg/L	K ⁺ mg/dm ³ mg/L	Mg ²⁺ mg/dm ³ mg/L	Ca ²⁺ mg/dm ³ mg/L	Cl ⁻ mg/dm ³ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/dm ³ mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/dm ³ mg/L	CO ₃ ²⁻ mg/dm ³ mg/L	CO ₂ mg/dm ³ mg/L	H ₂ O mg/dm ³ mg/L	Li mg/dm ³ mg/L	B ⁻ mg/dm ³ mg/L	Mn ²⁺ mg/dm ³ mg/L	Sr ²⁺ mg/dm ³ mg/L	Fe _{total} mg/dm ³ mg/L	Pb ₂ mg/dm ³ mg/L	Pb ₃ mg/dm ³ mg/L	Cu ₂ mg/dm ³ mg/L	Pb ₂ mg/dm ³ mg/L	Bi ₂ mg/dm ³ mg/L	Zn ₂ mg/dm ³ mg/L	Rb mg/dm ³ mg/L	1. P-werte (Überprüfung)		2. P-werte (Überprüfung)			
					p _{rel} [g/cm ³]	p _{lab} [g/cm ³]	T _{lab} [°C]	T _{lab} [°C]	T _{lab} [°C]																							p _{rel} [g/cm ³]	p _{lab} [g/cm ³]	p _{rel} [g/cm ³]	p _{lab} [g/cm ³]	p _{rel} [g/cm ³]	p _{lab} [g/cm ³]
P750161	22.07.201	07/11	P750161/201 0722/01		1,305	1,305	33,9	33,1	33,0	6.852,56	11.506,00	101,79,00	1,20	299,390,00	23.886,10					899.625,29	2,1	3.090,11	16,11	0,53	2,82			0,00	0,39	105,8	1,32	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,06%
P750161	29.07.201	07/11	P750161/201 0729/01		1,305	1,305	3,3	31,1	33,1	6.803,80	11,6,5,30	99,762,80	36,52	29,720,00	23.509,20					865,5	2,61	2.951,31	16,81	0,9	2,07			0,00	0,38	103,26	2,91	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,09%
P750162	29.07.201	07/11	P750162/201 0729/01		1,308	1,308	3,1	31,1	33,1	6.781,23	10,795,0	100,779,00	3,95	29,660,00	26.337,90					865.516,85	2,66	3.019,37	16,56	0,50	9,28			0,02	2,0	106,6	,1	n.B.	1,31	0,00	0,00%	0,00	-0,0 %
L75016	01.10.201	10/11	L75016 /201 1001/01		1,306	1,307	33,9	33,7	3,3	6,7,5,2	10,8,3,0	101,250,00	30,65	297,650,00	2,320,60					861.867,80	2,07	3.166,29	16,33	0,30	0,00			0,00	0,63	101,97	2,72	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,09%
L75016	07.10.201	10/11	L75016 /201 1007/01		1,306	1,307	33,9	33,1	3,2	6,861,23	11,033,90	99,9,2,00	30,61	29,550,00	23.811,50					866.523,37	2,19	3.120,77	16,91	0,27	0,00			0,00	0,93	103,25	3,07	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,08%
L75016	09.10.201	10/11	L75016 /201 1009/01		1,306	1,307	33,9	33,7	33,8	6,876,86	10,997,30	101,338,00	30,9	298,330,00	2,20,00					860.919,61	2,17	3,17,12	17,29	0,31	0,00			0,00	0,98	105,21	3,21	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,08%
L75016	15.10.201	10/11	L75016 /201 1015/01		1,306	1,307	33,9	33,9	3,0	6,908,80	11,16,20	102,713,00	25,21	302,510,00	2,2,1,70					855.138,67	2,18	3,16,5	17,1	0,32	0,00			0,00	1,11	105,97	3,25	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,08%
L75016	22.10.201	10/11	L75016 /201 1022/01		1,306	1,307	31,6	31,3	33,1	6,778,22	10,869,0	99,728,50	31,12	293,280,00	2,318,80					867,77,92	2,09	3,088,2	17,53	0,37	0,00			0,1	1,10	105,23	3,16	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,07%
L75016	30.10.201	10/11	L75016 /201 1030/01		1,306	1,306	3,0	33,5	3,2	6,918,79	11,205,10	98,20,60	30,36	290,370,00	23.803,10					872,11,4	2,17	3,009,05	17,08	0,37	0,00			0,00	1,0	10,90	2,98	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,06%
L75016	05.11.201	11/11	L75016 /201 1105/01		1,306	1,307	33,8	33,7	3,2	6,988,86	11,8,60	99,013,60	29,51	292,530,00	23.655,10					869.225,02	2,2	2,982,60	16,75	0,37	0,00			0,00	0,88	103,61	2,86	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,06%
L75016	12.11.201	11/11	L75016 /201 1112/01		1,306	1,305	33,9	33,9	3,1	6,957,22	11,238,30	100,3,8,00	30,83	296,010,00	23.896,80					86,373,00	2,26	3,013,1	17,30	0,38	0,00			0,00	0,85	107,08	2,8	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,06%
L75016	19.11.201	11/11	L75016 /201 1119/01		1,306	1,307	3,1	33,9	3,2	6,987,18	11,319,90	100,678,00	28,8	296,820,00	2,268,70					862.758,6	2,37	3,007,09	17,25	0,7	0,00			0,00	0,83	109,1	2,67	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,05%
L75016	26.11.201	11/11	L75016 /201 1126/01		1,306	1,306	33,5	33,5	33,6	7,03,01	11,36,60	100,606,00	28,2	297,160,00	23.656,90					863.158,7	2,5	2,872,1	17,02	0,7	0,00			0,00	0,76	105,92	2,57	n.B.	1,31	0,00	0,00%	0,00	-0,0 %
L75016	03.12.201	12/11	L75016 /201 1203/01		1,306	1,306	32,5	32,8	33,3	6,876,7	10,3,70	103,259,00	28,82	302,120,00	25,98,50					853.918,98	2,2	3,23,61	17,2	0,9	0,00			0,01	0,7	110,35	2,62	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,08%
L75016	17.12.201	12/11	L75016 /201 1217/01		1,306	1,306	32,9	33,0	32,8	6,921,1	10,896,60	103,997,00	29,19	305,10,00	25,052,0					850,30,0	2,32	3,052,12	17,09	0,6	0,00			0,00	0,57	108,31	2,13	n.B.	1,31	0,00	0,00%	-0,01	-0,06%
L80000	07.10.201	10/11	L80000 /201 1007/01		1,351	1,352	33,7	33,9	32,3	2,901,99	1,8,05	122,818,00	25,7	3,0350,00	32,625,60					8,6,677,6	2,2	3,605,73	1,66	0,0	0,71			0,1	2,5	12,1	5,78	n.B.	1,35	0,00	0,00%	-0,01	-0,08%
L800005	07.10.201	10/11	L800005/201 1007/01		1,361	1,362	33,1	32,8	31,1	2,121,95	1,022,95	129,6,1,00	20,58	363,370,00	25,767,00					836,251,78	1,76	3,68,31	7,1	0,0	0,00			0,05	1,2	106,63	3,51	n.B.	1,36	0,00	0,00%	-0,02	-0,13%
L80002	09.01.201	01/11	L80002 /201 0109/01		1,222	1,225	29,1	26,9	30,1	87,17,60	3,212,60	27,397,10	309,01	191,60,00	10,615,50					893,501,26	1,536	5,669,7	1,05	0,59	0,21			0,7	0,25	1,257,70	11,39	n.B.	1,22	0,00	0,00%	0,36	5,7%



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Rows: NAAN, 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.2

Seite: 206 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen K UTEC

Main data table with columns: Ausfalls-Steile, Probenname, Probenbezeichnung, Bemerkung zur Analyse, Dichte, Temperatur, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb, Cs, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn, Fr, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr). Includes summary rows for 'I. P-werte (Abweichung)' and 'II. P-werte (Abweichung)'.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Values: NAAN, NNNNNNNNNN, AAAA, AA, NNNN, NN

ANHANG 8.2

Seite: 207 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen K UTEC

Main data table with columns for Ausfallsstelle, Probenname, Probenbezeichnung, Dichte, Temperatur, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb). Includes sub-columns for measured and calculated values and percentage deviations.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt NAAN, PSP Element NNNNNNNNNN, Aufgabe AAAA, UA AA, Lfd. Nr. NNNN, Rev. NN. Values: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00.

ANHANG 8.2

Seite: 208 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen K UTEC

Main data table with columns for sample details (Ausfallsstelle, Probenahme Datum, Monat, Probenbezeichnung, Bemerkung zur Analyse), density (Dichte), temperature (Temperatur), and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb) with their respective concentrations in mg/L and mg/dm³. Includes summary rows for 'I. P-werte (Abstrahlung)' and 'II. P-werte (Abstrahlung)'.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt NAAN, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Row 1: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.2

Seite: 209 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen K UTEC

Main data table with columns for sample details (Ausfallsstelle, Probenname, Datum, Monat) and chemical analysis results for various elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb) including measured values and limits.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Row 1: NAAN, NNNNNNNNNN, AAAA, AA, NNNN, NN
Row 2: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.2

Seite: 210 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen K UTEC

Main data table with columns for Ausfalls-Steht, Probenahme-Datum, Probenbezeichnung, Bemerkung zur Analyse, Dichte, Temperatur, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb) with their respective concentrations in mg/L.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Values: NAAN, NNNNNNNNNN, AAAA, AA, NNNN, NN

ANHANG 8.3

Seite: 212 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen VKTA

Main data table with columns for Ausfallsstelle, Probenname, Probenbezeichnung, Bemerkung zur Analyse, Dichte, Temperatur, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb) with their respective concentrations and quality control metrics.



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 8.3	Seite: 213 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen VKTA

Ausfalls- stelle	Probenahme		Probenbezeichnung	Bemerkung zur Analyse	Dichte		Temperatur			Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	CO ₂	H ₂ O	Li	B ⁻	Mn ²⁺	Br ⁻	Fe _{total}	Fe ₂	Fe ₃	Cu ₂	Pb ₂	B ₃	Zn ₂	Rb	1. Plausibilitätsprüfung		2. Plausibilitätsprüfung			
	Datum	Monat			ρ _{mess} [g/cm ³]	ρ _{Labor 20°} [g/cm ³]	ρ _{berechnet} [g/cm ³]	T _{mess} [°C]	T _{korrektur} [°C]	T _{korrektur} [°C]	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	mg/dm ³ mg/L	Korrektur mg	Differenz %			
P7501 8	19.11.201	11/1	P7501 8/201 1119/01		1,307		32,3		6,9000	11,1000	9,3000	26,0	269,7000	29,3600	801,00				801,250 52	3,00	3,8600			0,33	3,21	2,65	0,56	0,2	2,62		8,39	30,90	1,31	1,31	100,00%	0,36	0,1%
P750153	22.05.201	05/1	P750153/201 0523/01		1,308		29,6		6,7000	1,1000	91,3000	22,90	273,7000	37,3200	817,00				878,699 39	2,53	3,5100			0,67	0,83	0,63	0,20	0,6	2,12		,59	8,50	1,31	1,31	100,00%	-0,35	-3,69%
P75015	22.05.201	05/1	P75015 /201 0523/01		1,310		29,7		8,6100	1,7000	90,8000	19,0	257,6000	36,1700	871,00				898,10 51	2,18	2,8500			0,61	0,5	0,38	0,07	0,38	1,58		5,3	8,00	1,31	1,31	100,00%	0,17	1,89%
L75016	19.11.201	11/1	L75016 /201 1119/01		1,306		3,1		6,9200	12,0000	92,8000	28,80	271,3000	28,0300	1,0800				889,53 86	3,68	3,8700			0,71	1,38	1,19	0,19	0,01	0,97		3,13	25,10	1,31	1,31	100,00%	-0,05	-0,59%



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 6 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev.
Row 1: NAAN, NNNNNNNNNN, AAAA, AA, NNNN, NN
Row 2: 9A, 64222100, HG, RA, 0006, 00

ANHANG 8.4

Seite: 214 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen TUC

Main data table with columns for Ausfalls-Steck, Probenname, Probenbezeichnung, Dichte, Temperatur, and various chemical elements (Na, K, Mg, Ca, Cl, SO4, HCO3, CO3, CO2, H2O, U, B, Mn, Sr, Fe, Pb, Bi, Zn, Rb). Includes numerical values and percentage deviations.



Bundesamt für Strahlenschutz

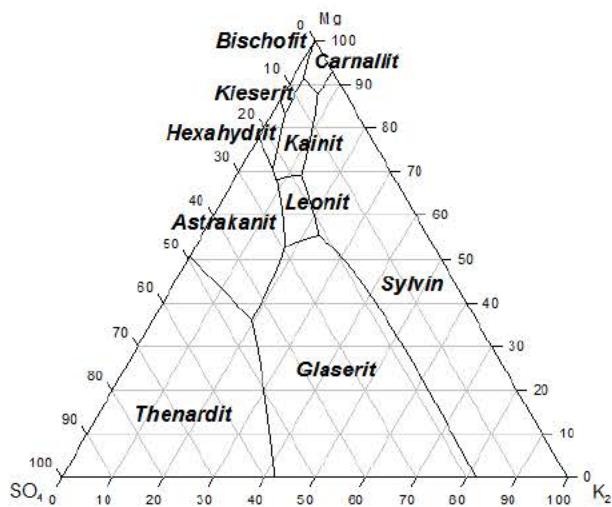
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 215 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

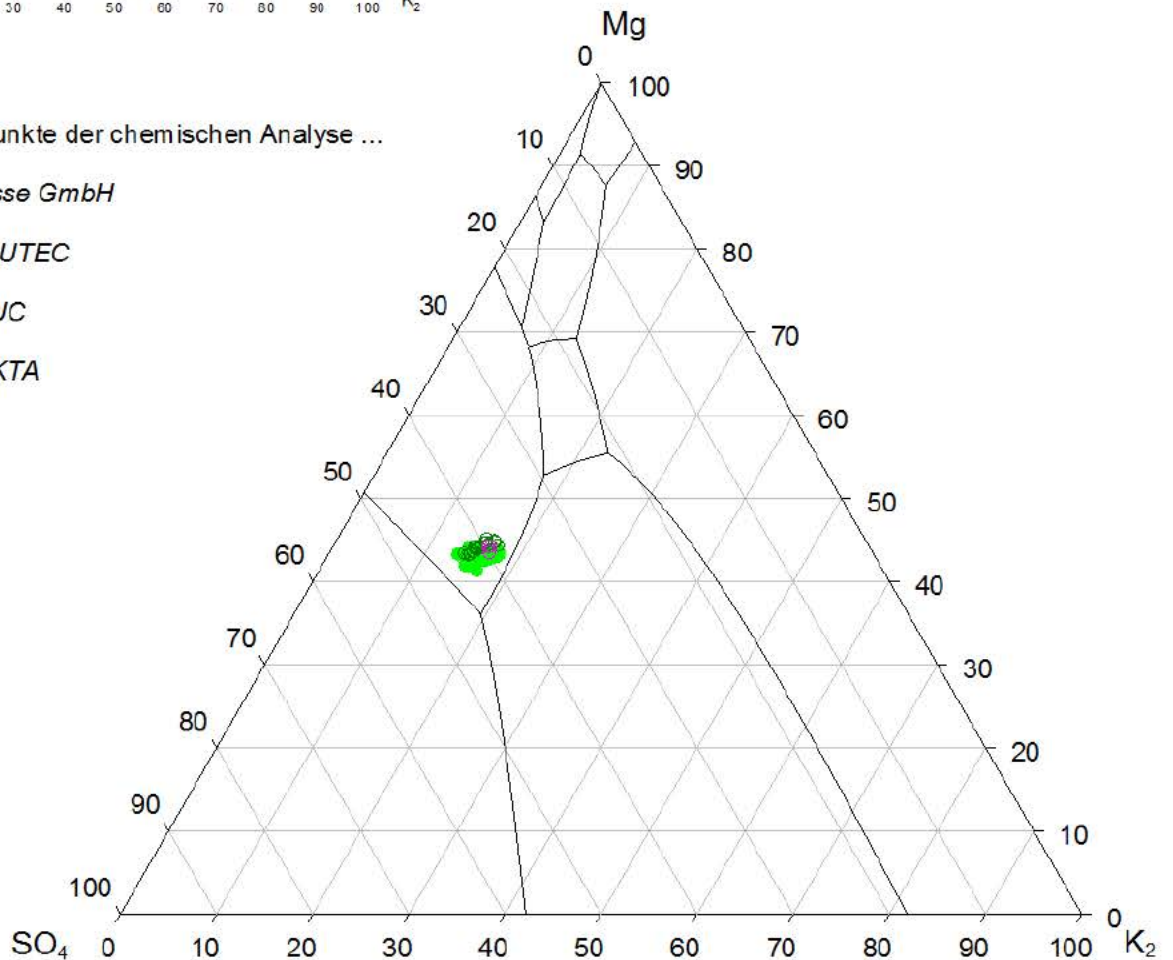
Austrittsstelle L553007

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

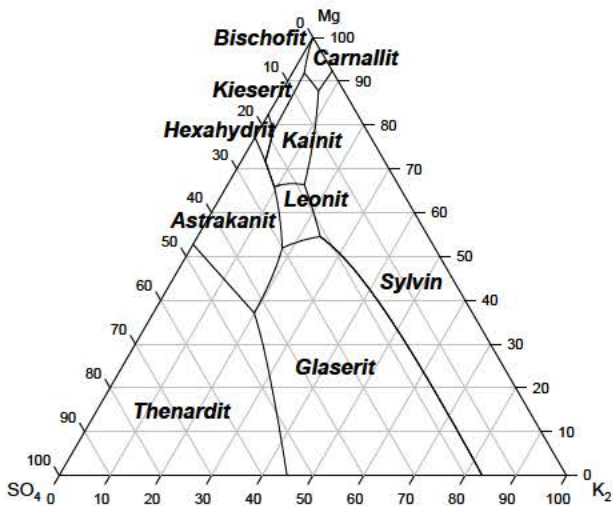
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 216 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

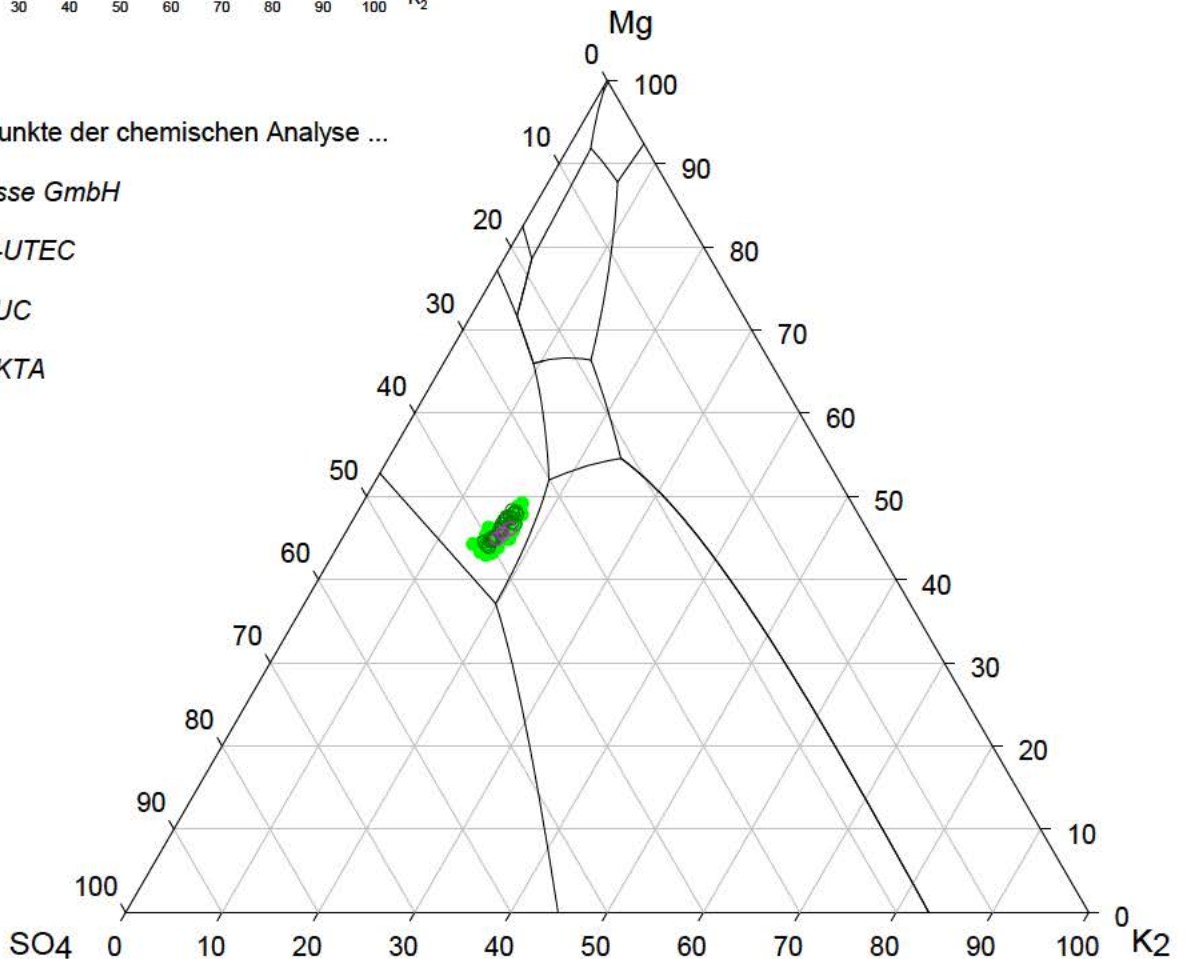
Austrittsstelle L574006-01

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

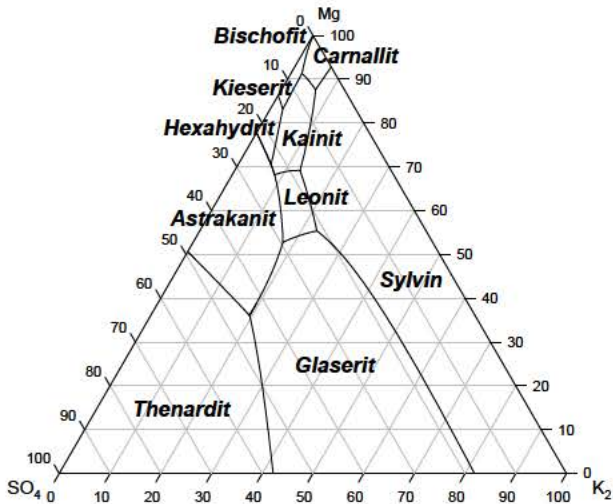
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 217 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

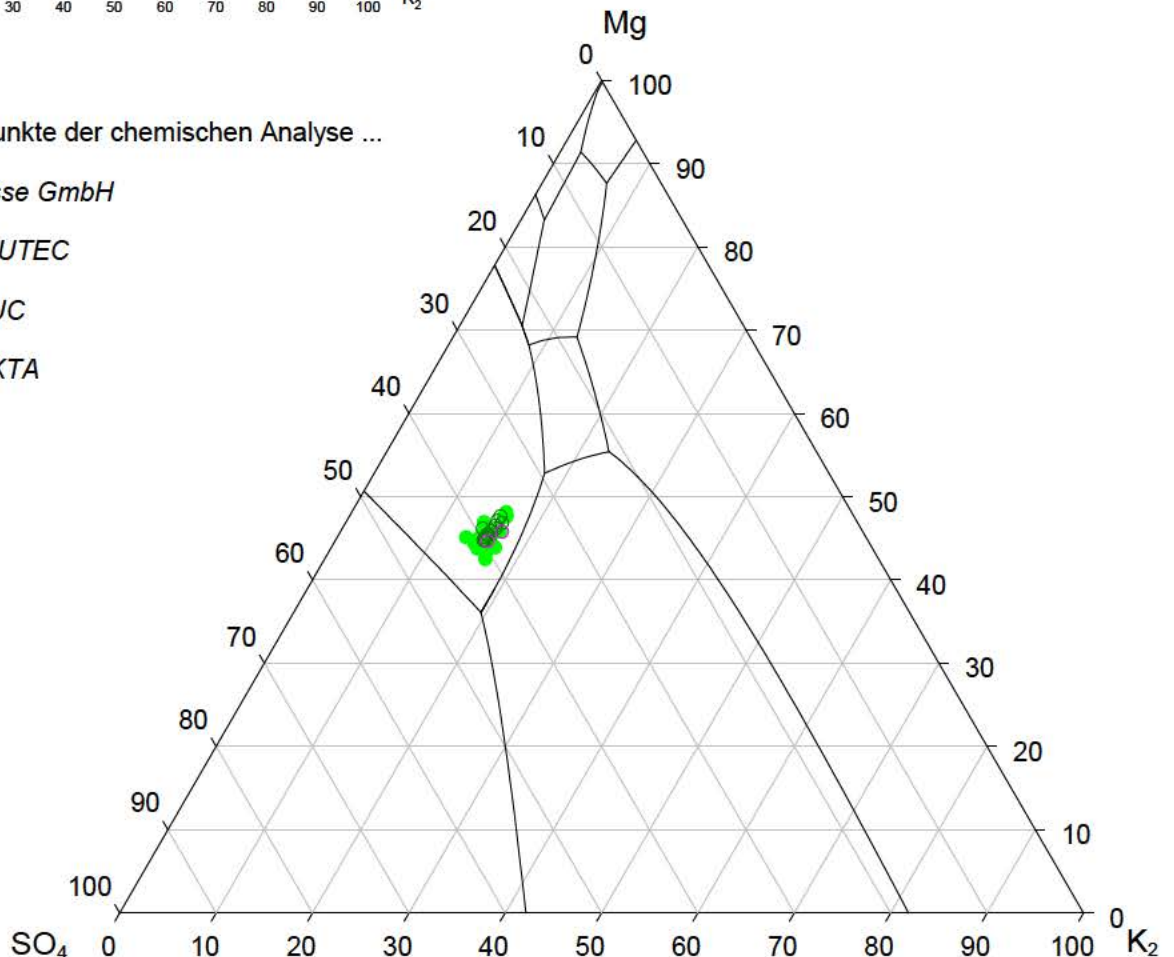
Austrittsstelle L574006-02

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

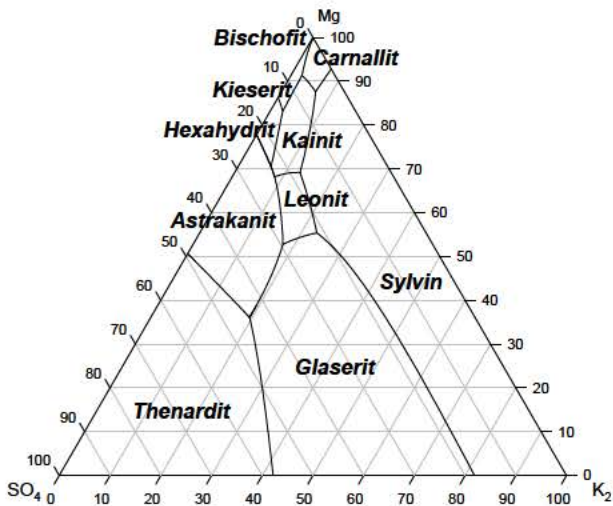
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 218 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

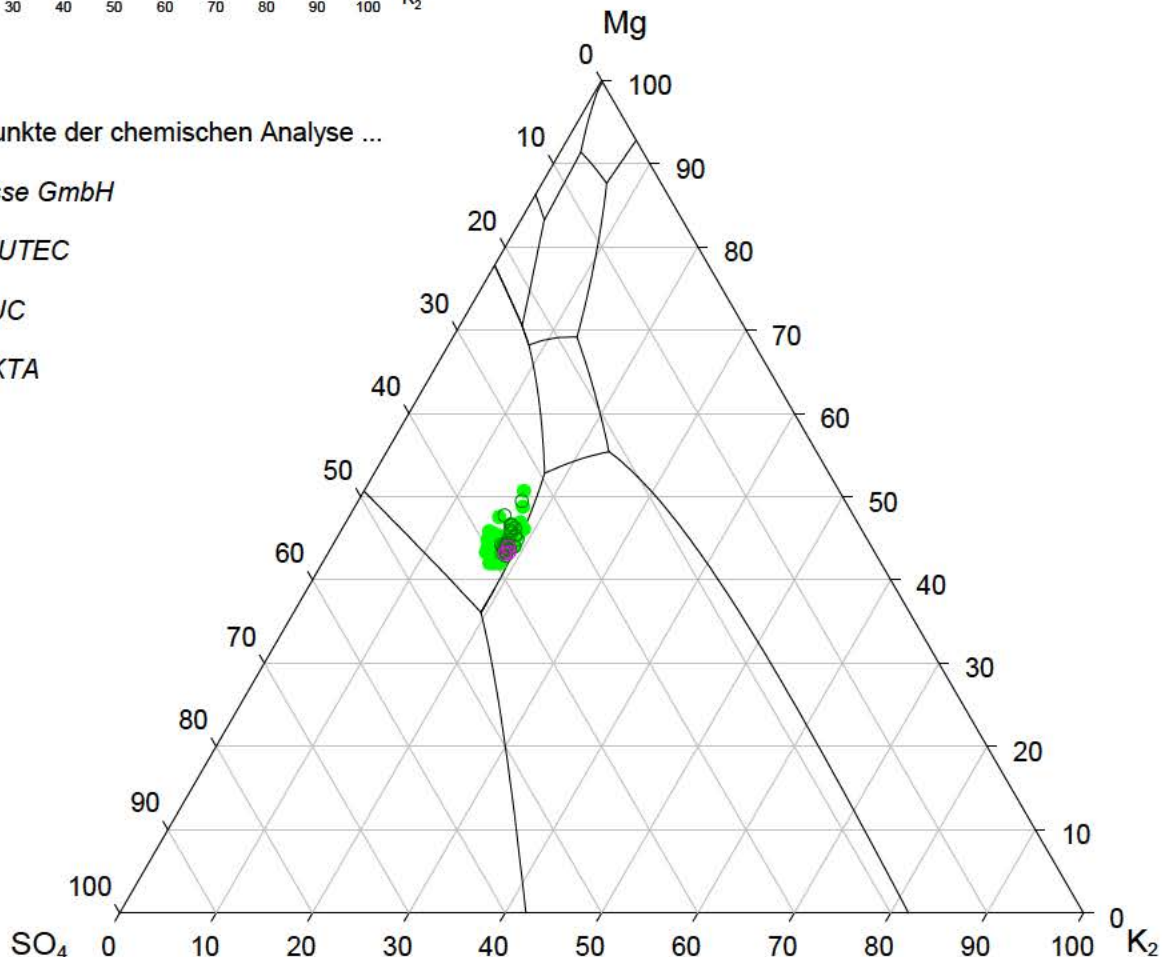
Austrittsstelle L574006-03

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

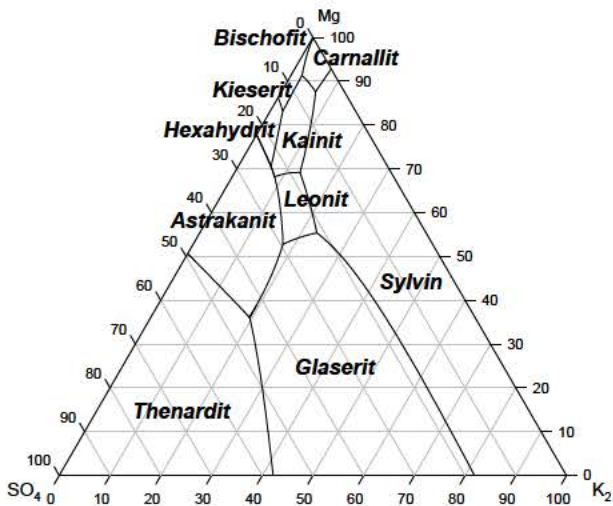
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 219 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

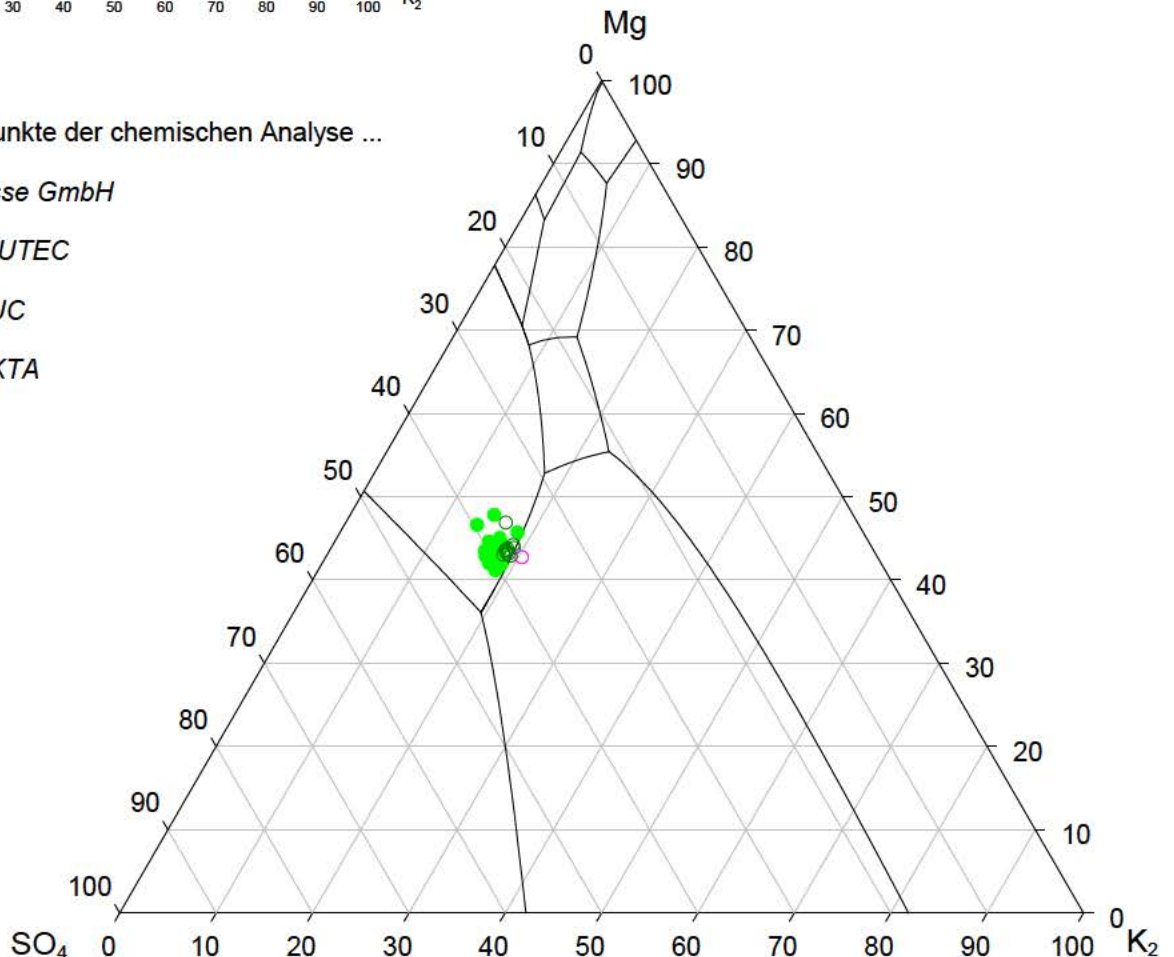
Austrittsstelle L574006-04

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

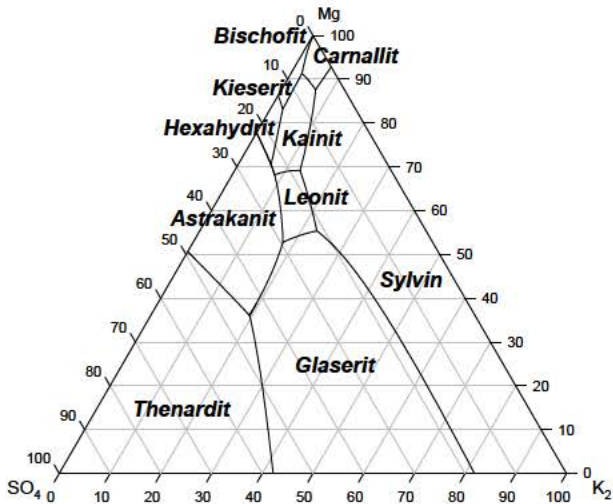
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 220 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

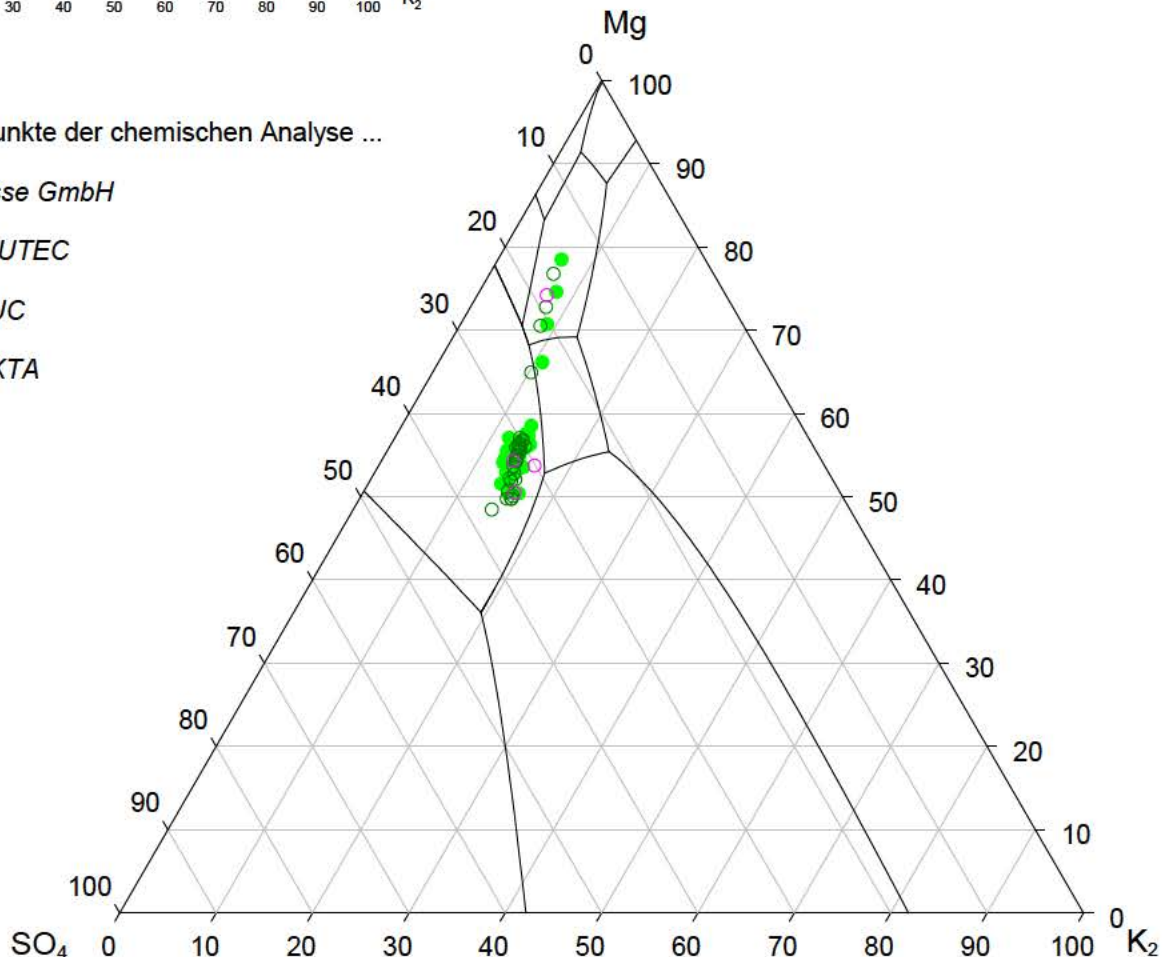
Austrittsstelle L574006-05

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

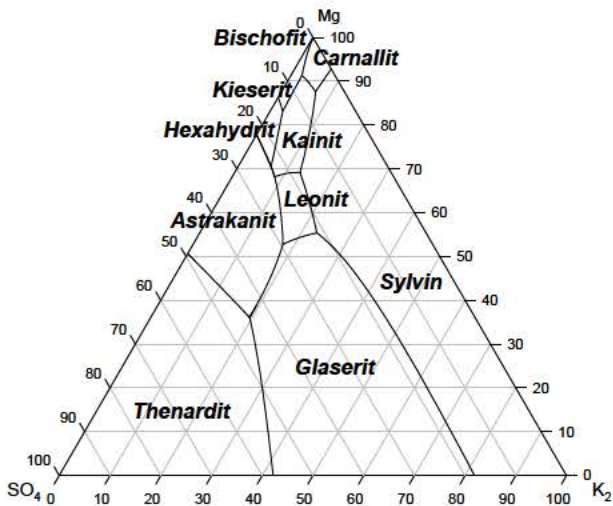
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 221 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

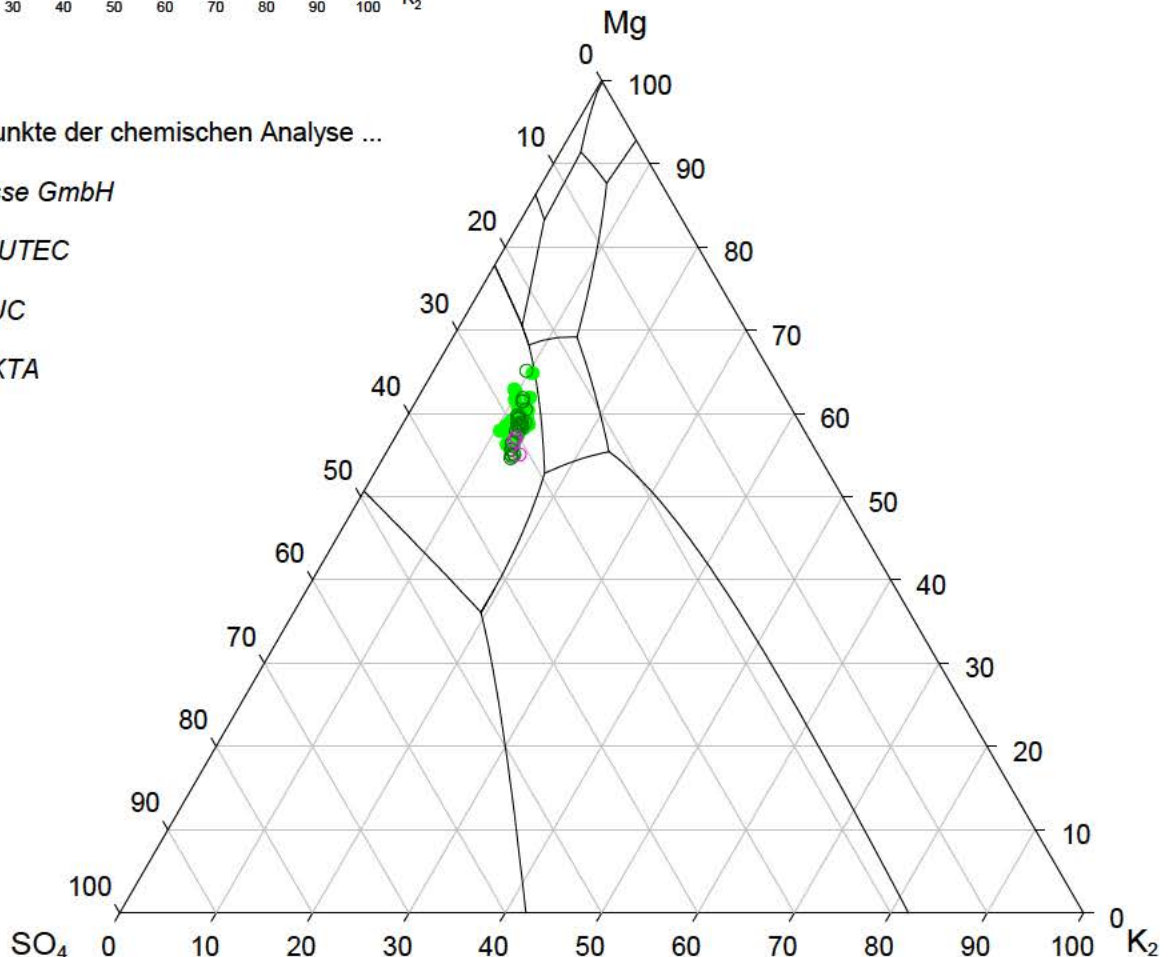
Austrittsstelle L574006-06

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

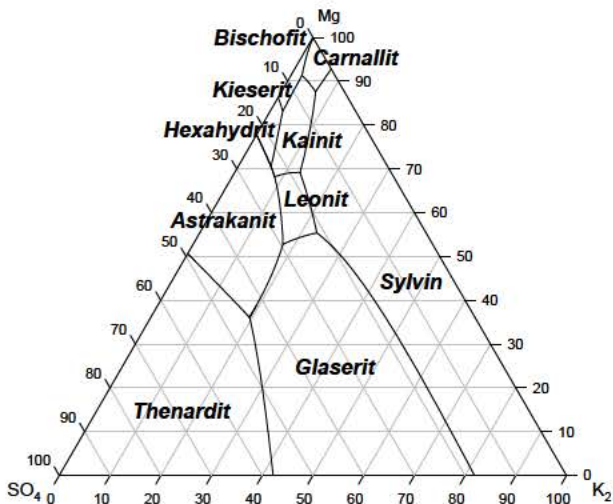
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 222 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

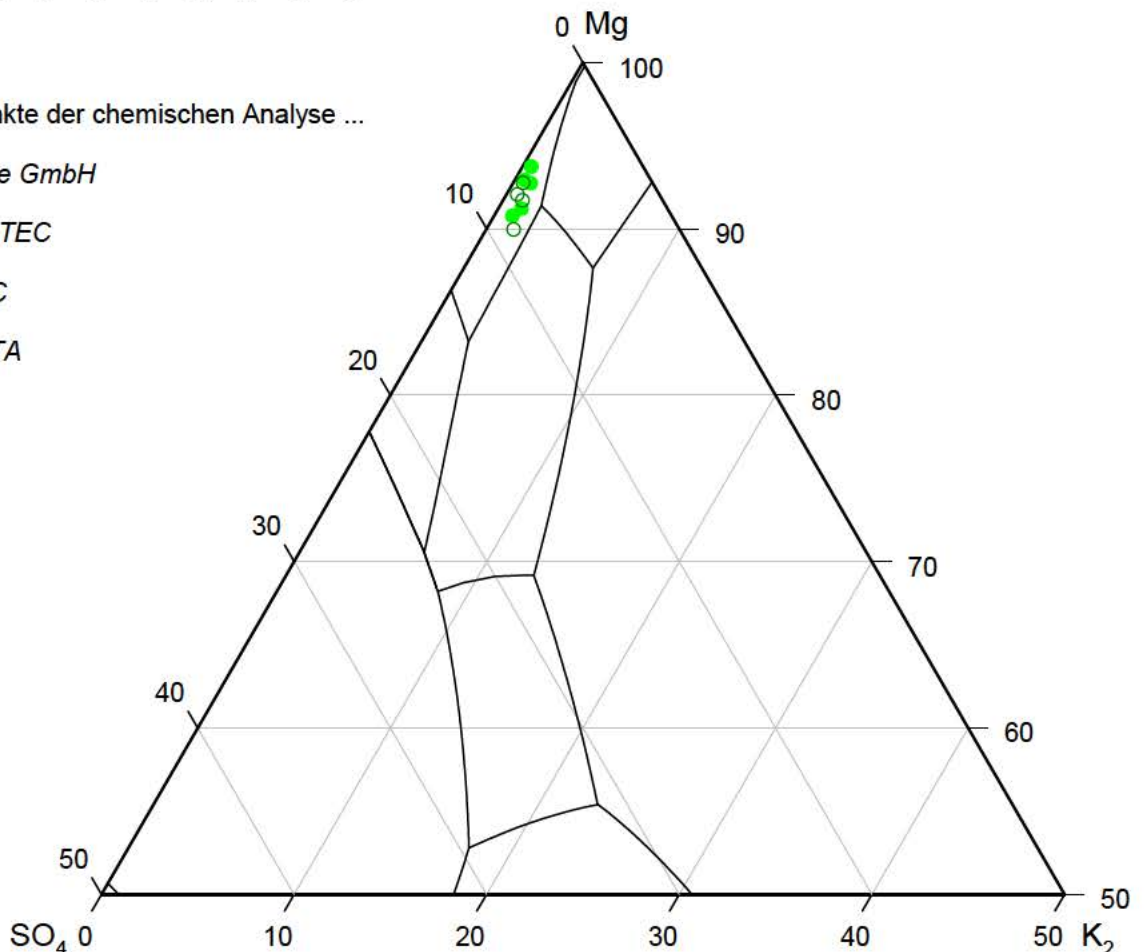
Austrittsstelle P658005

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

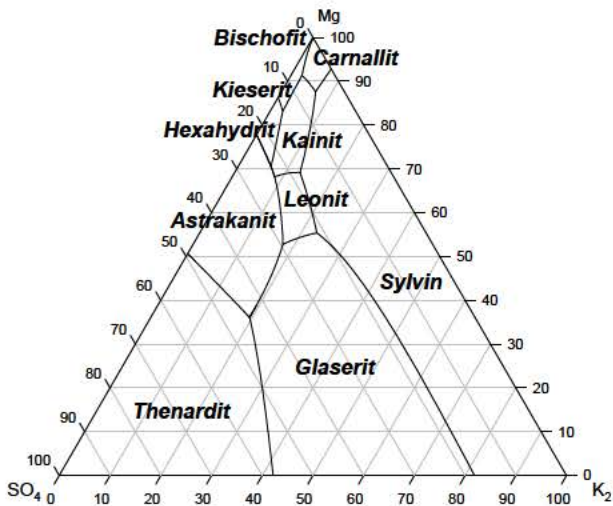
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 223 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

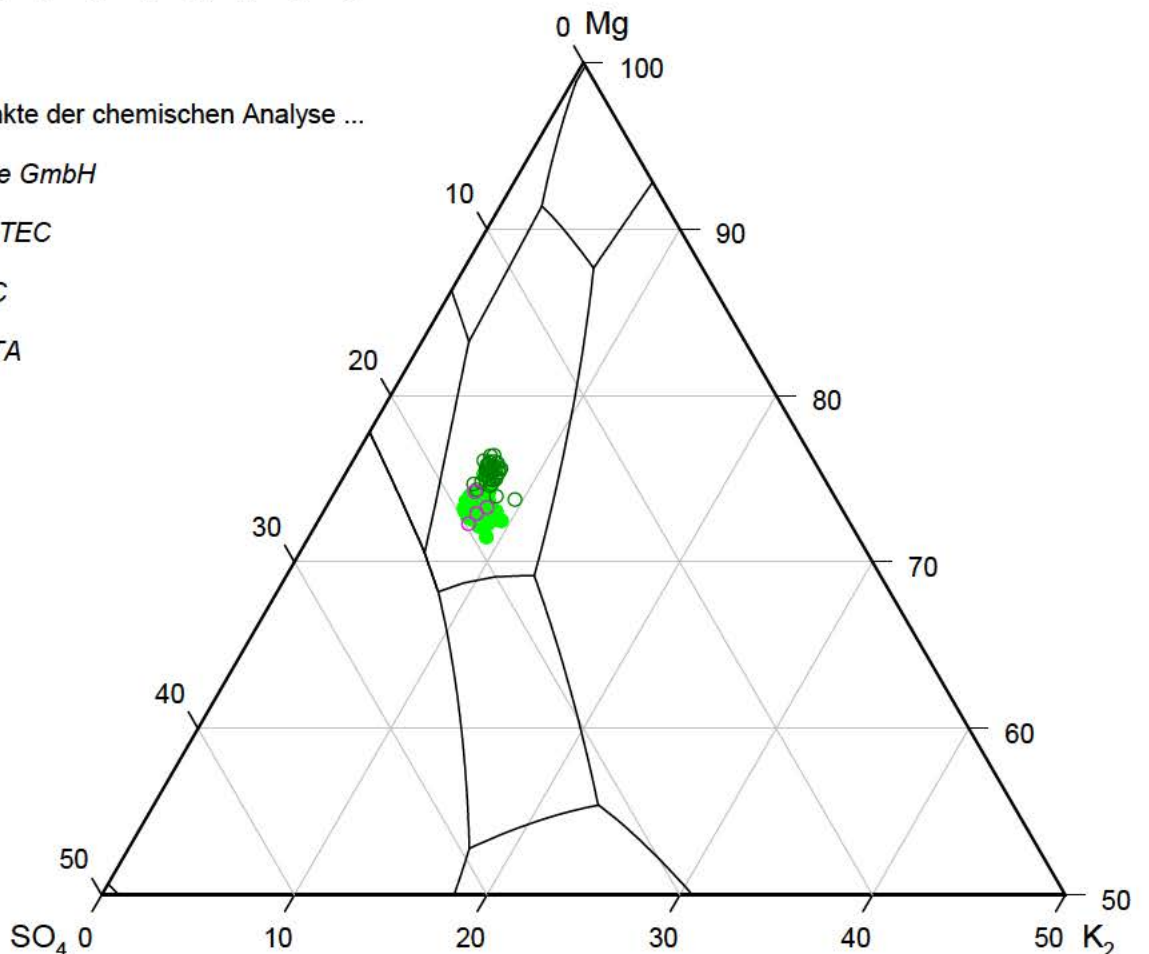
Austrittsstelle L658008

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

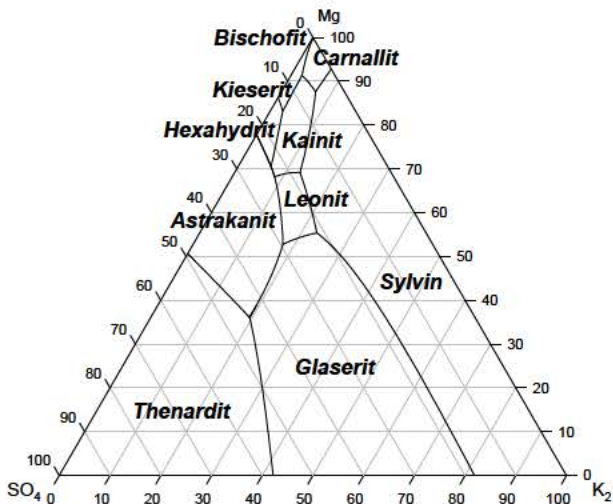
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 224 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

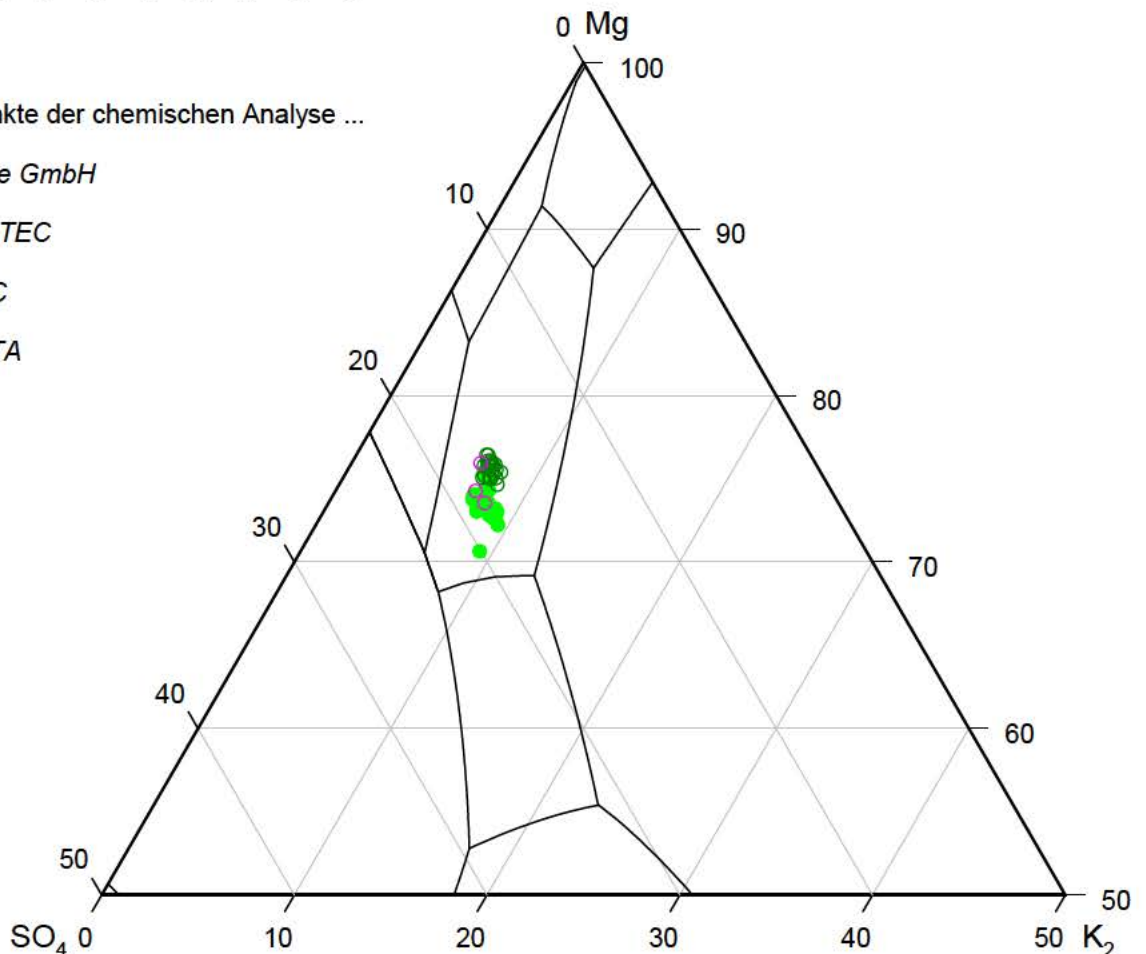
Austrittsstelle L658020

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

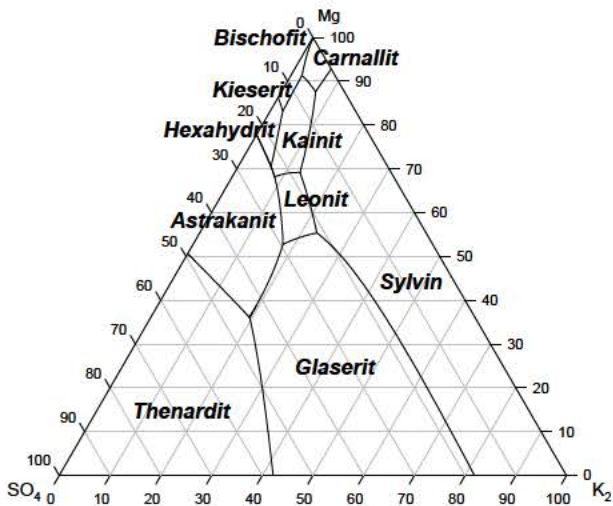
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 225 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

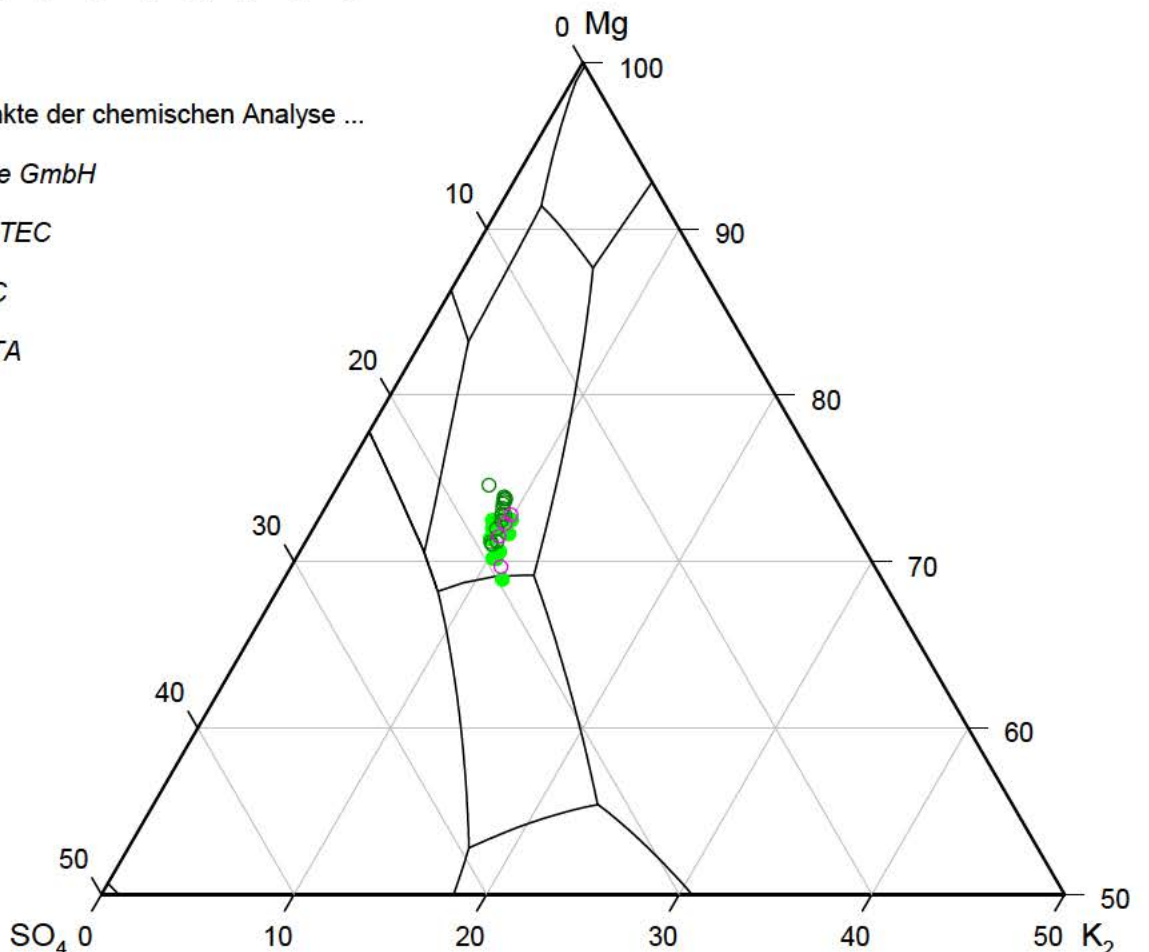
Austrittsstelle P725004

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

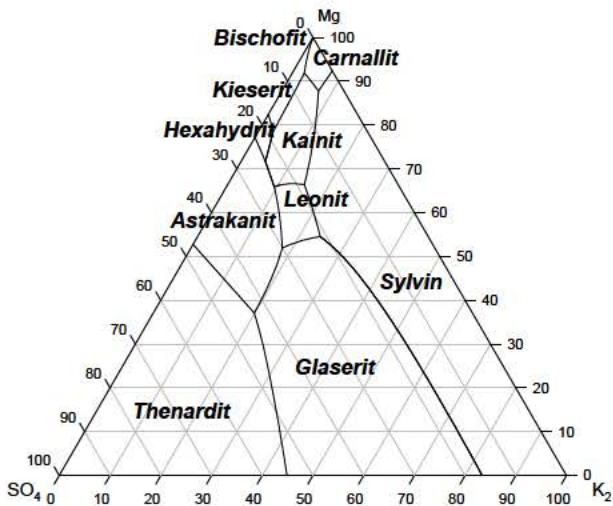
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 226 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

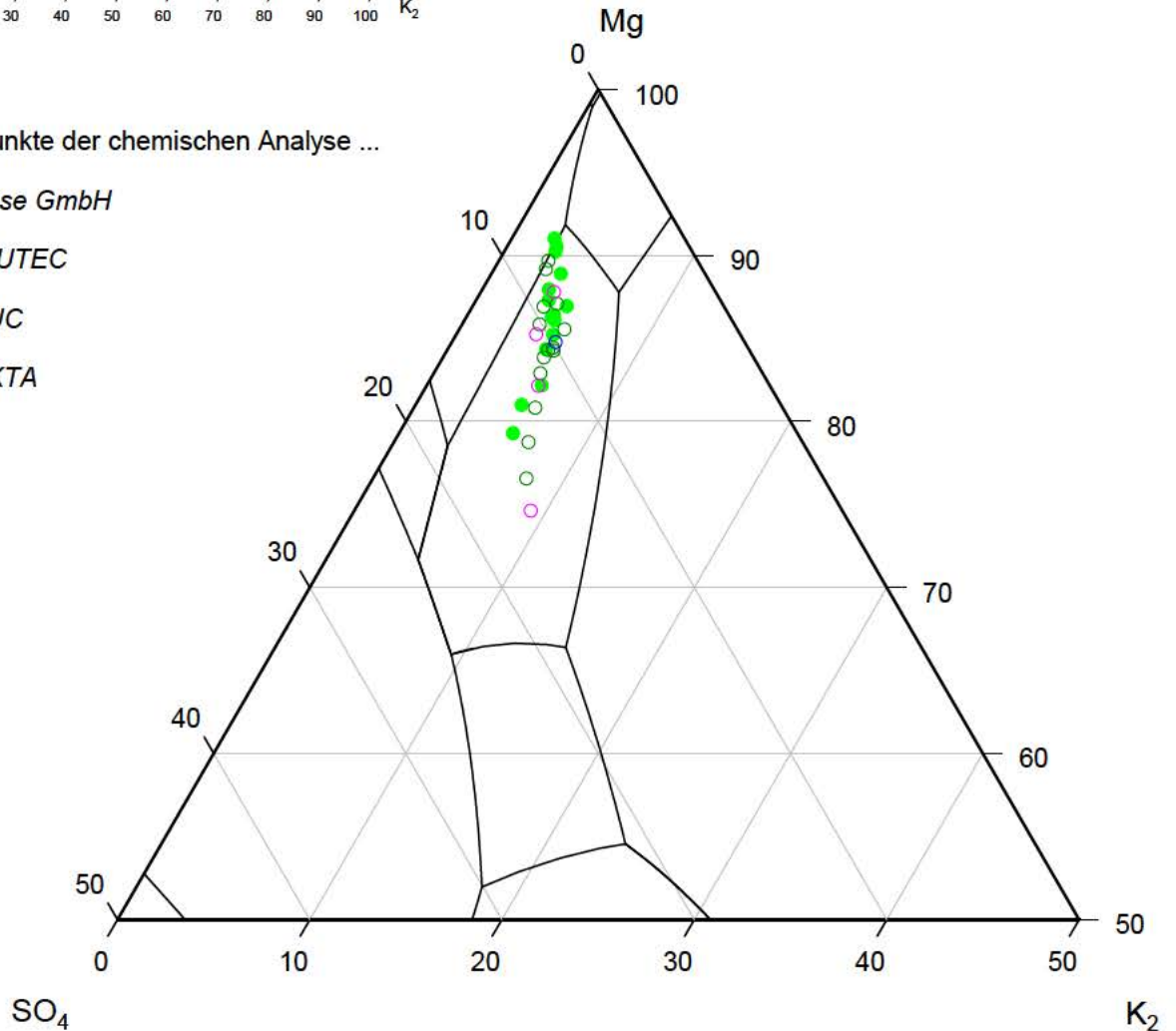
Austrittsstelle L725005

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

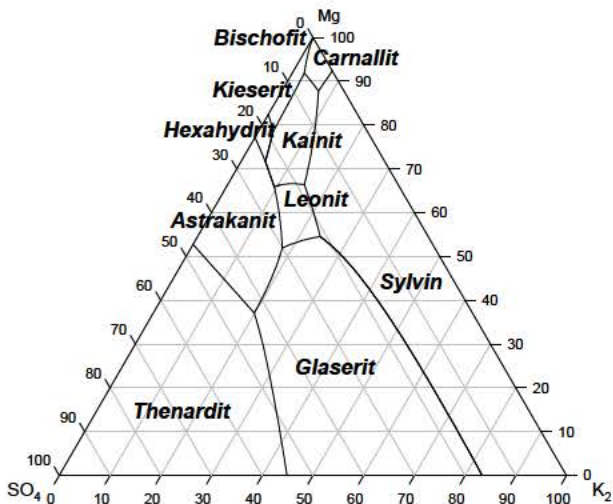
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 227 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

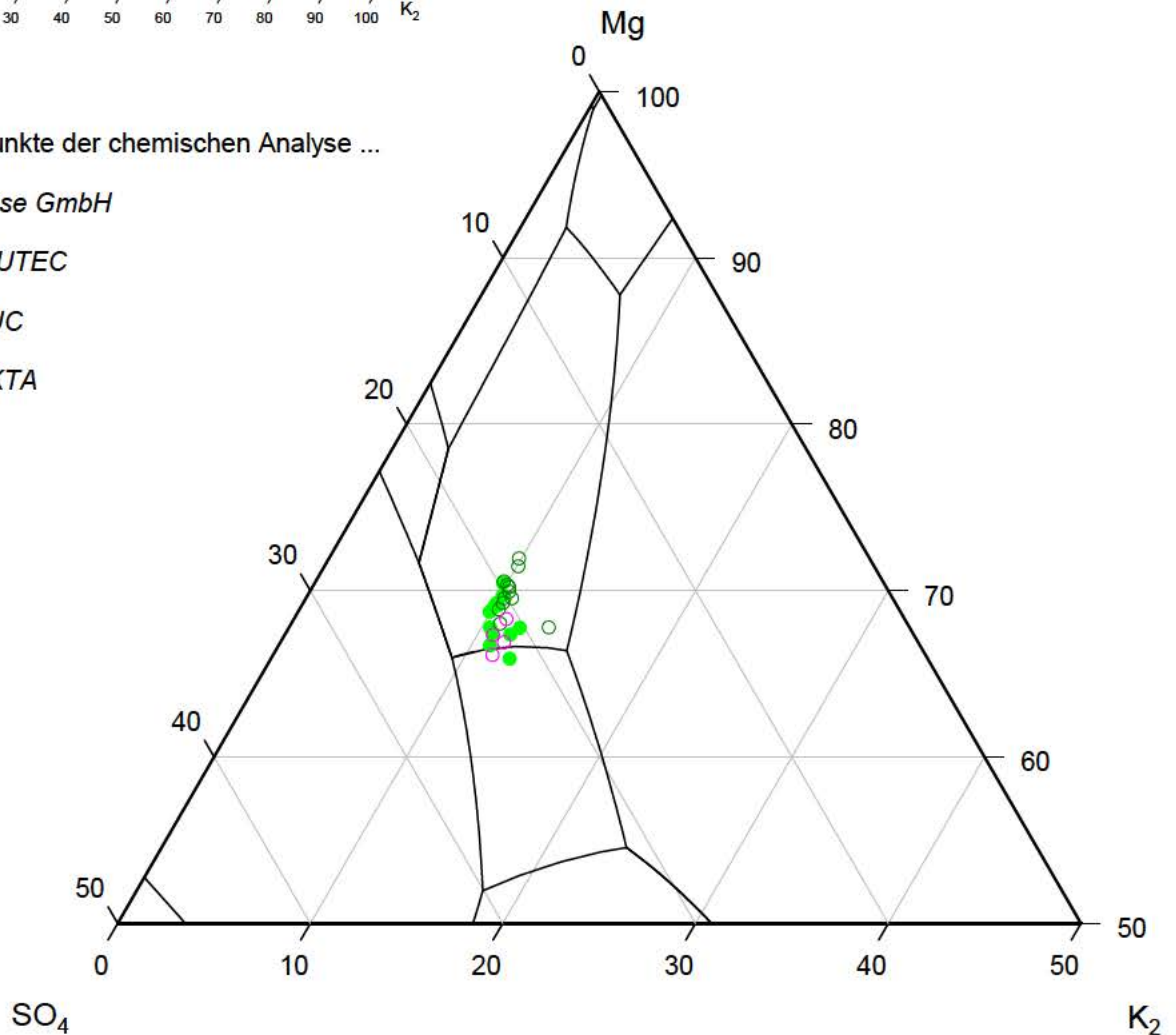
Austrittsstelle P725006

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

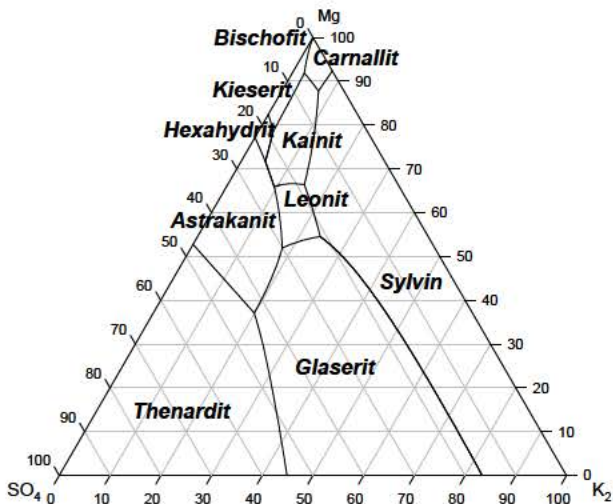
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 228 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

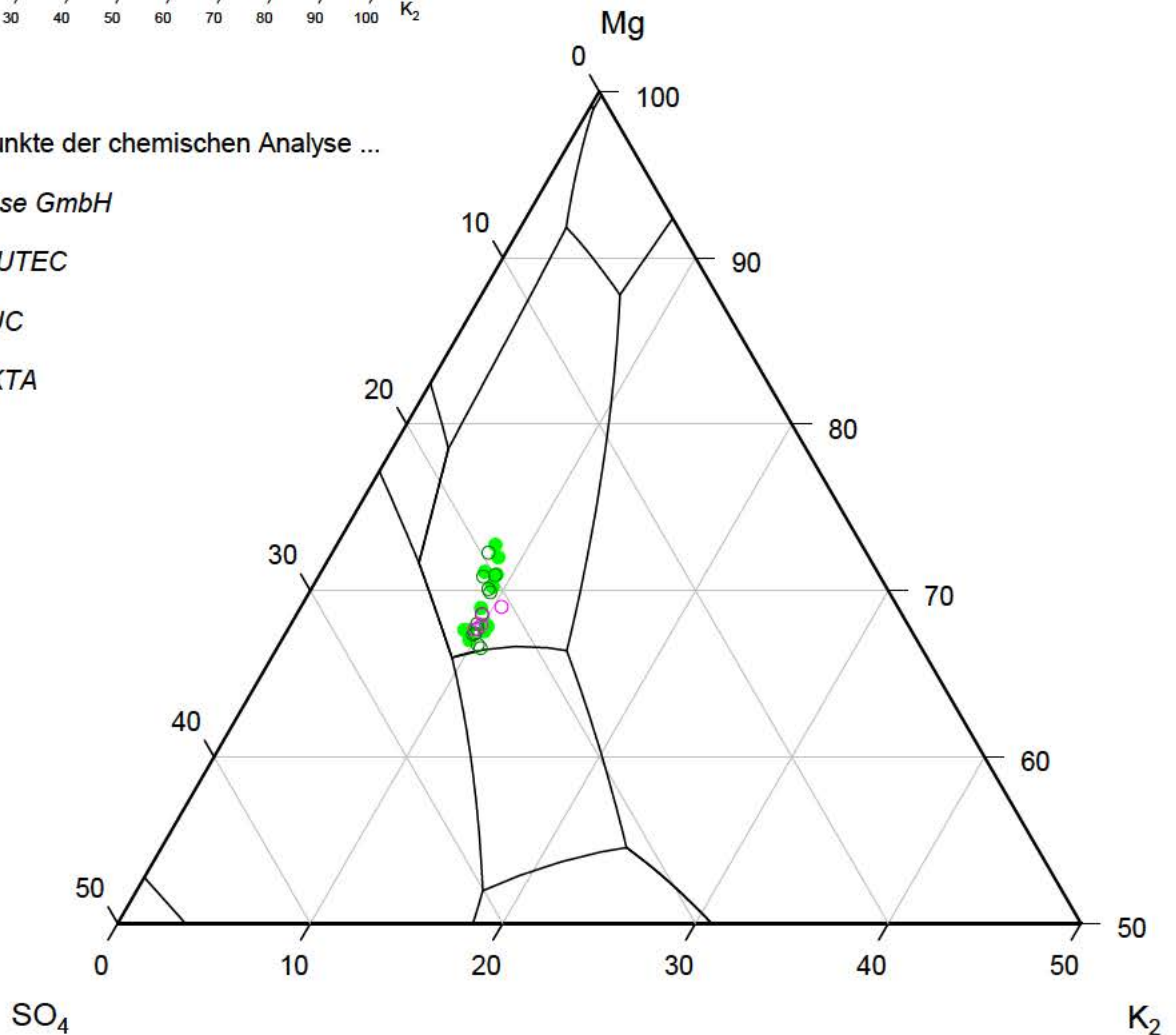
Austrittsstelle P725007

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

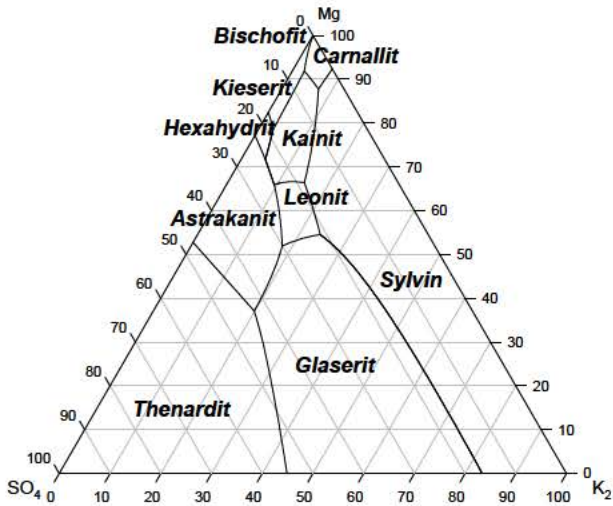
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 229 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

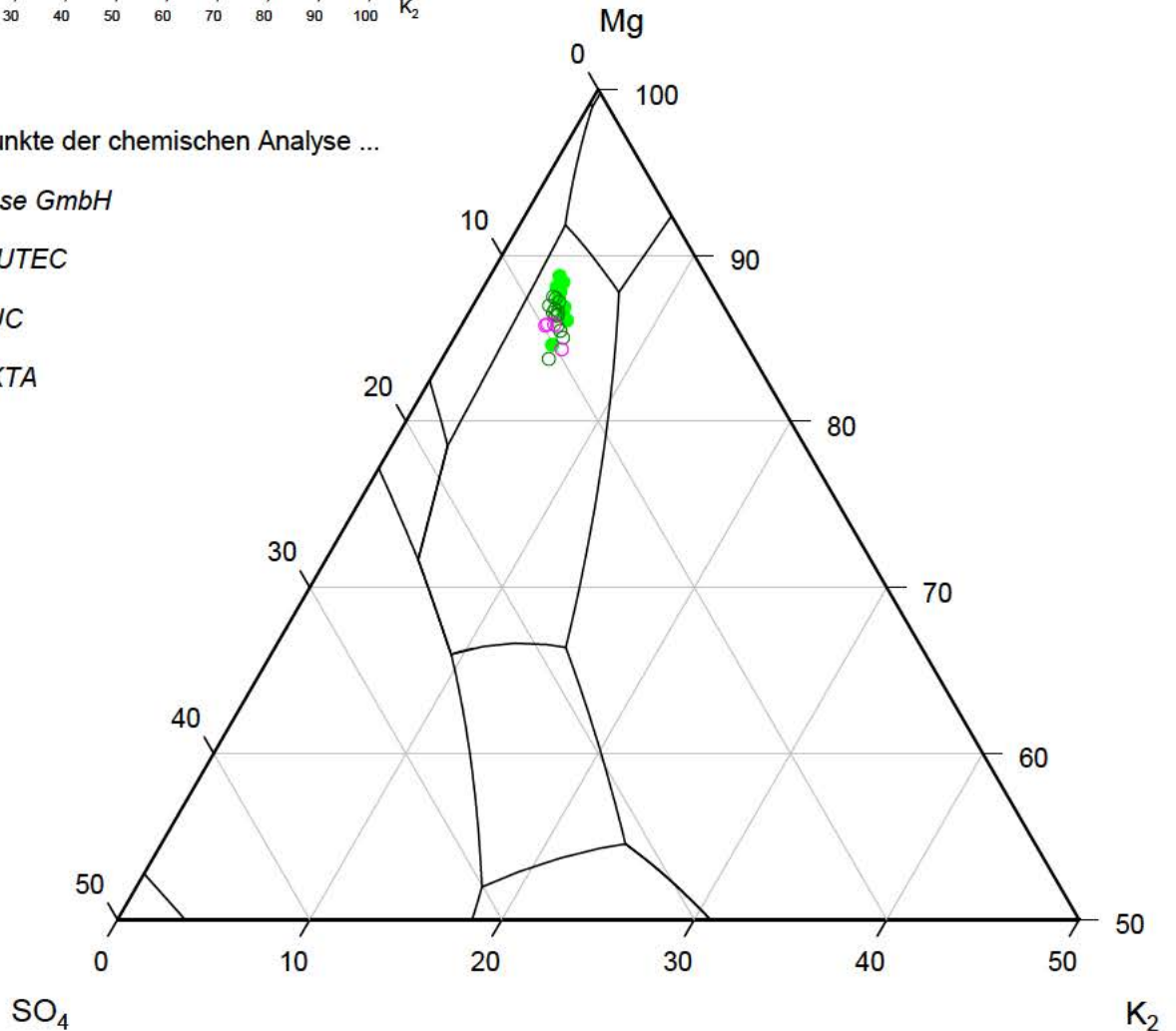
Austrittsstelle P725010

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

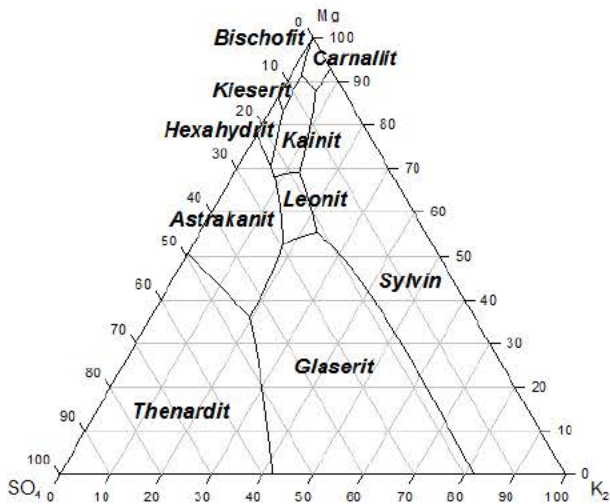
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 230 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		ANHANG 9
9A	64222100	HG	RA	0006	00	Stand: 27.03.2017	

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

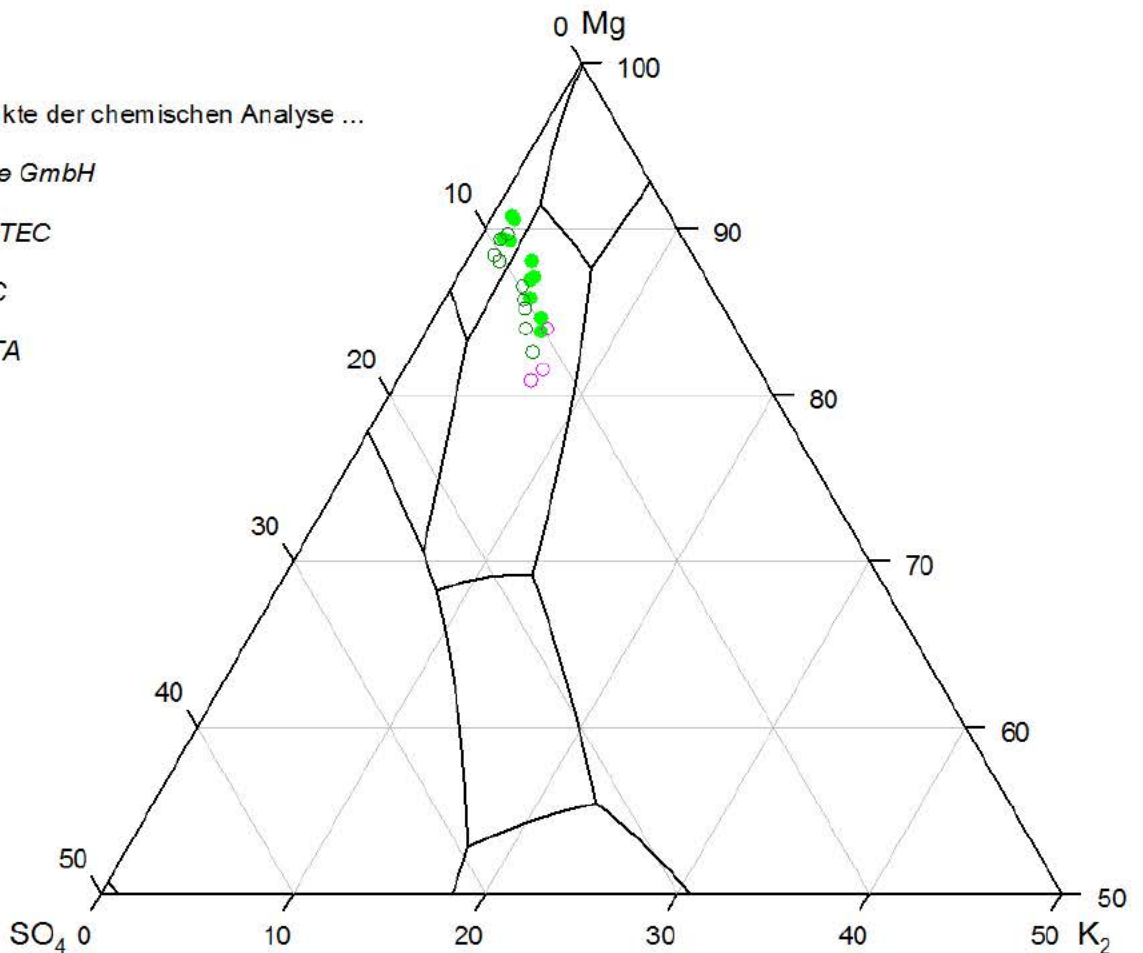
Austrittsstelle P750006-01

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

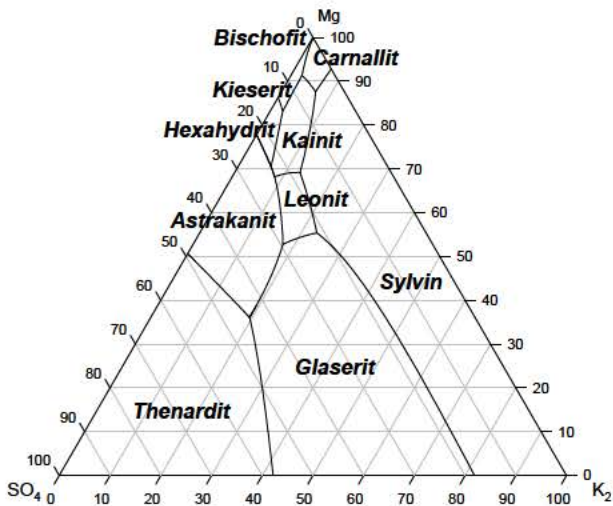
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 231 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

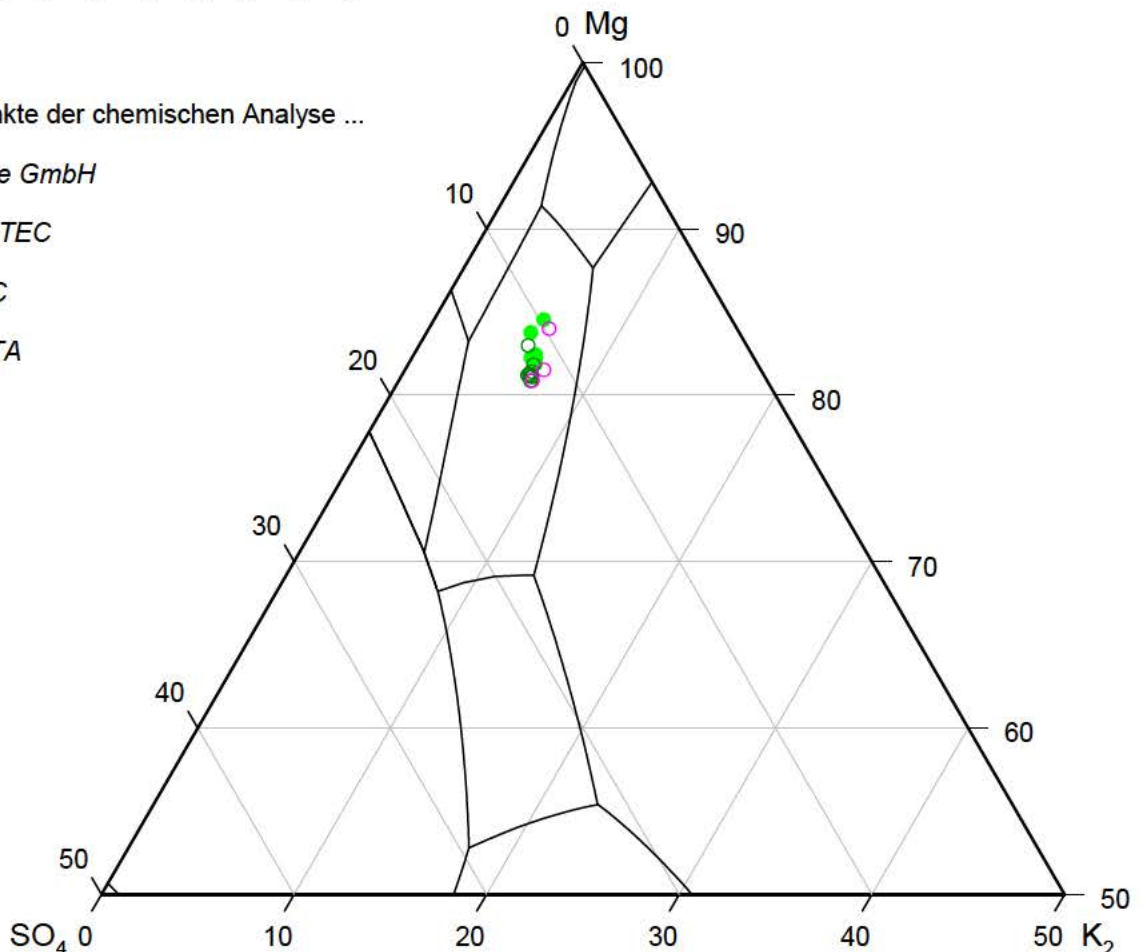
Austrittsstelle P750006-02

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

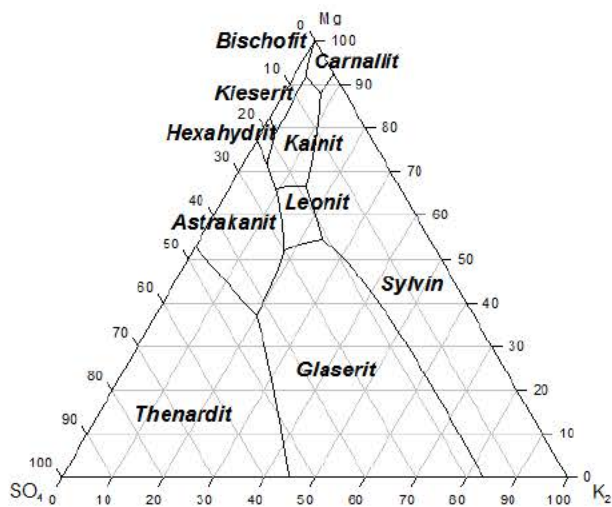
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 232 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

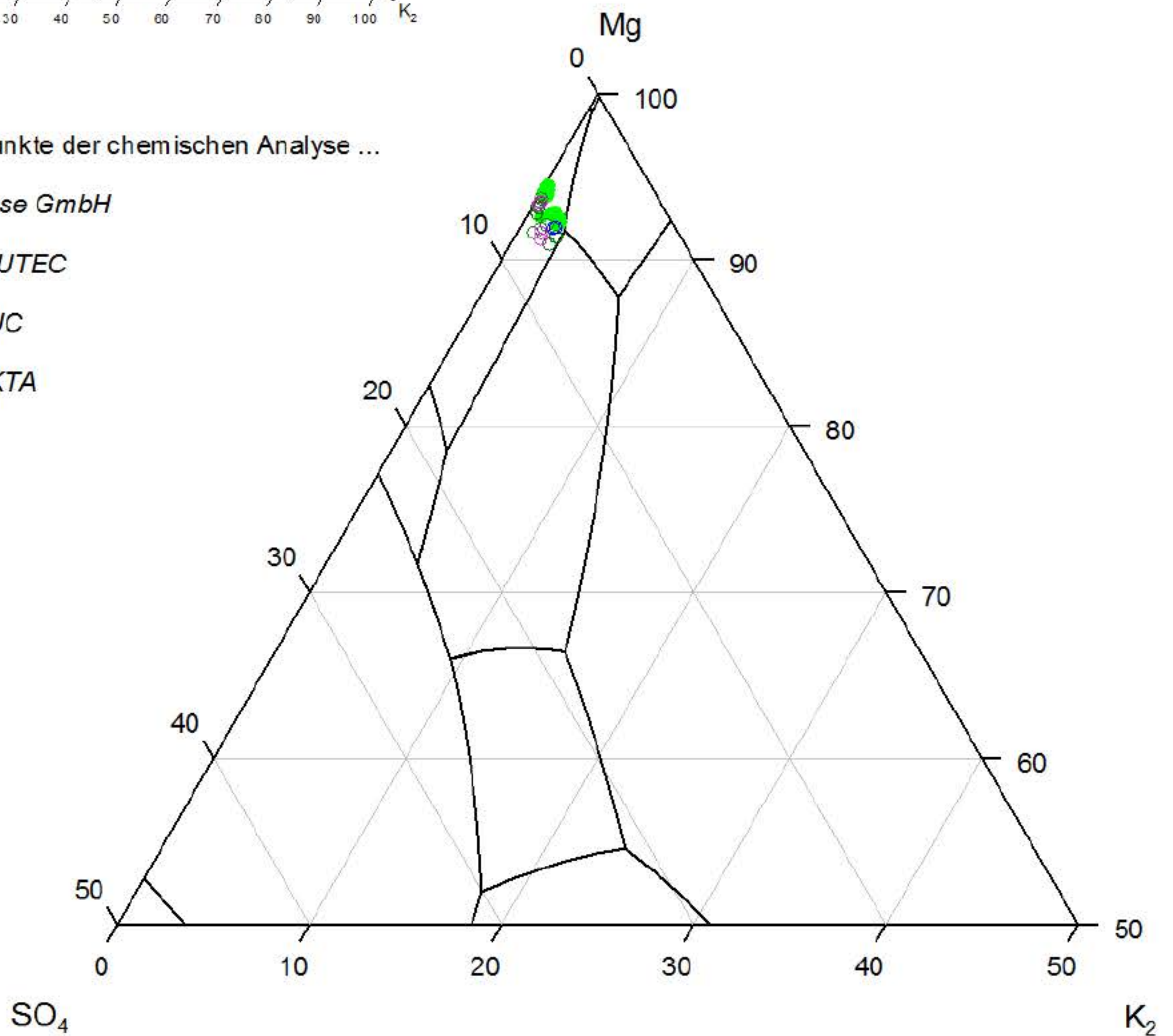
Austrittsstelle P750009

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

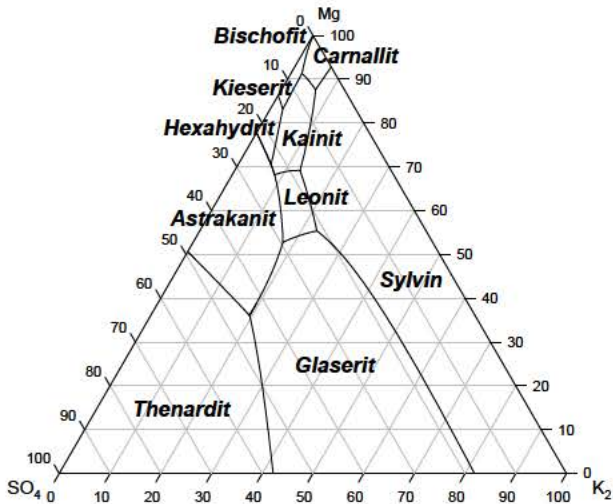
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 233 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

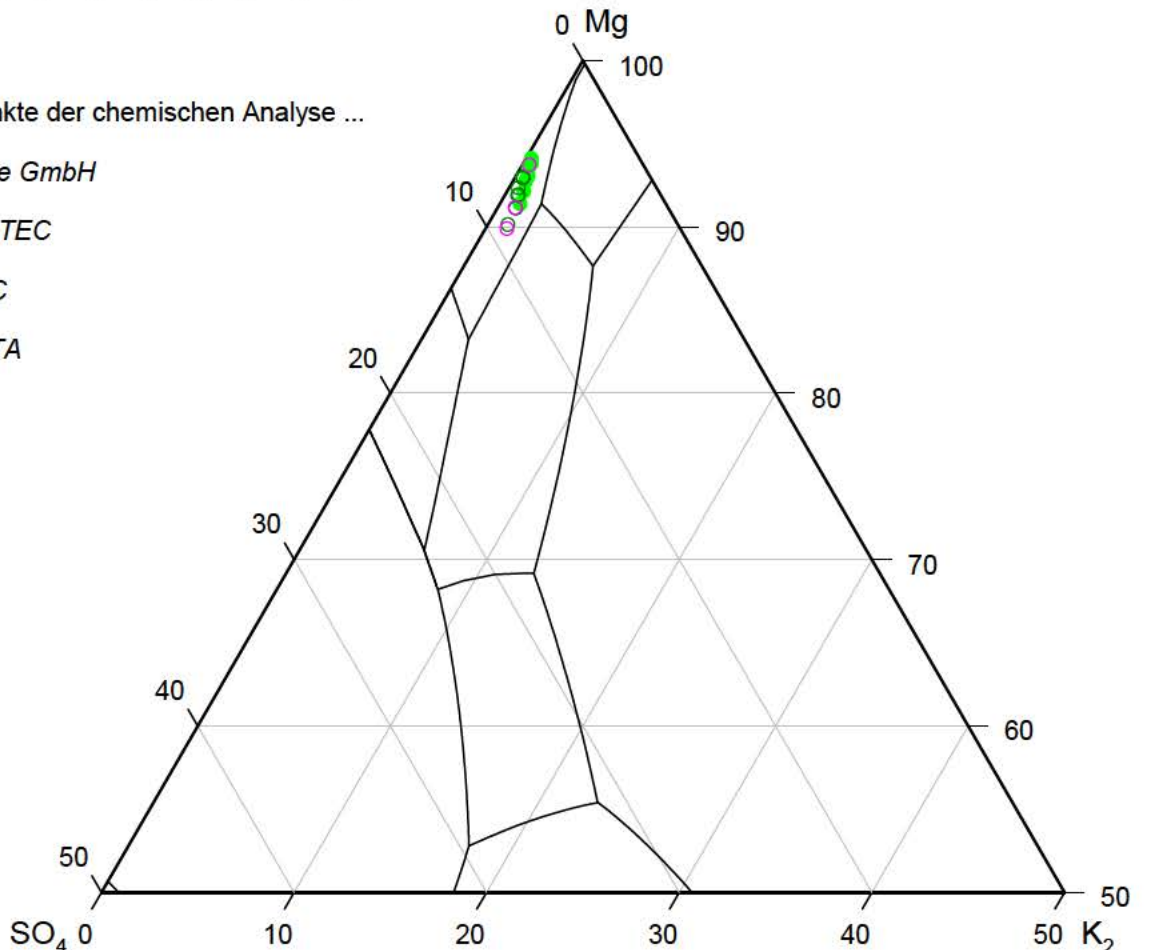
Austrittsstelle P750010

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

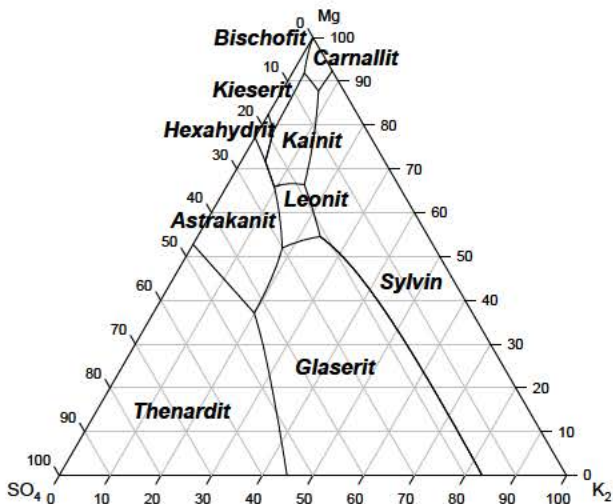
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 234 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

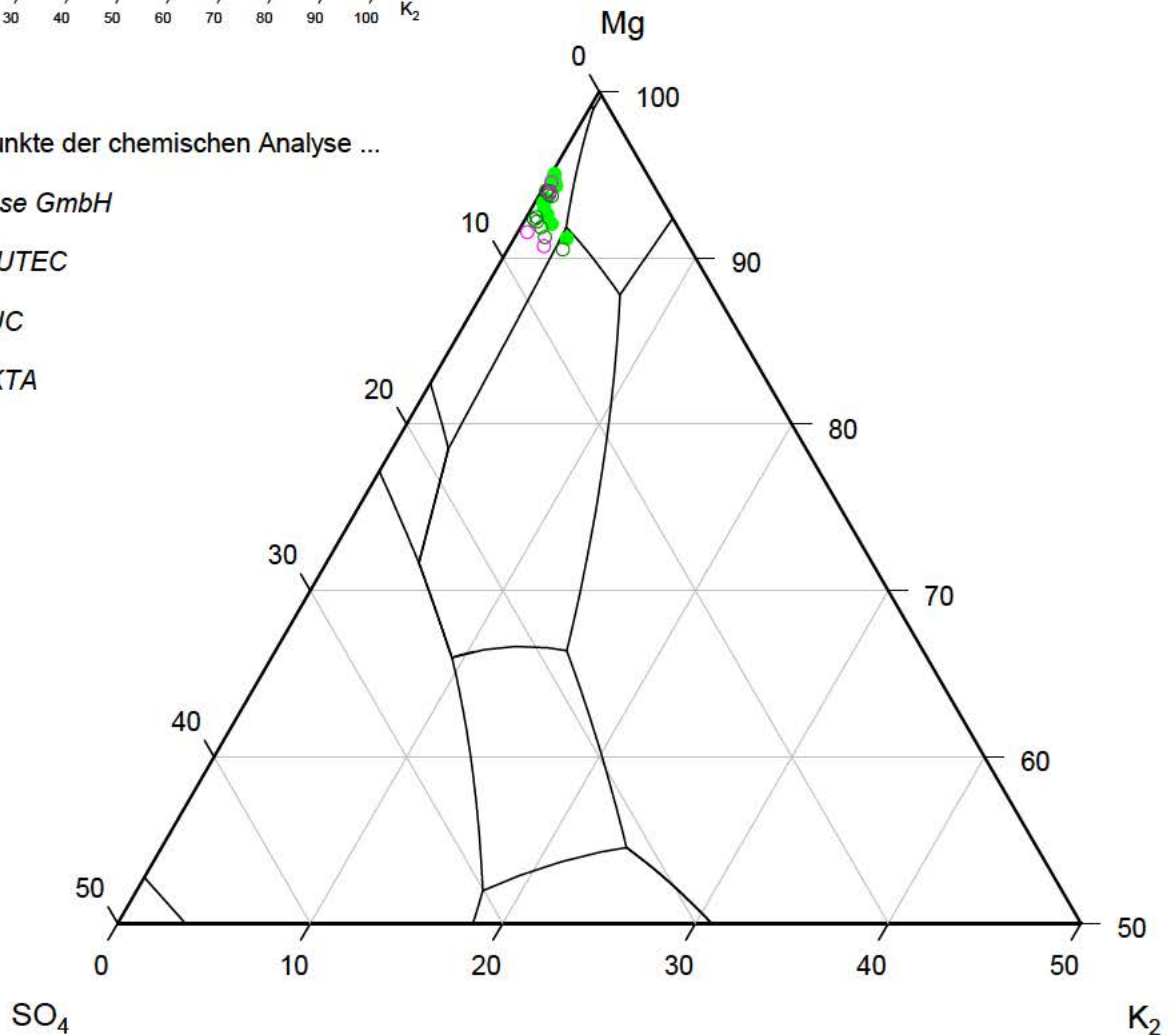
Austrittsstelle P750023

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

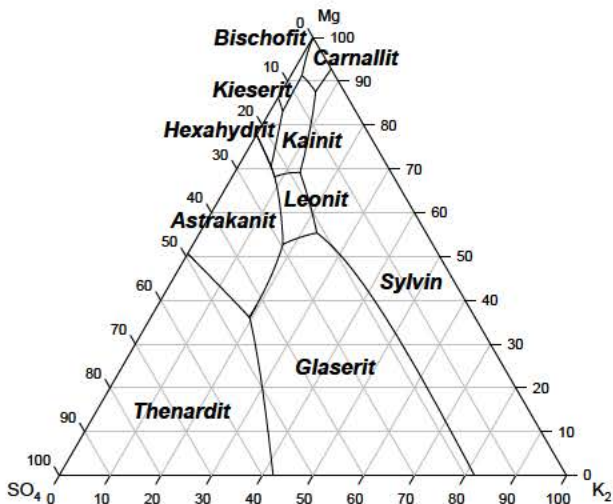
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 235 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

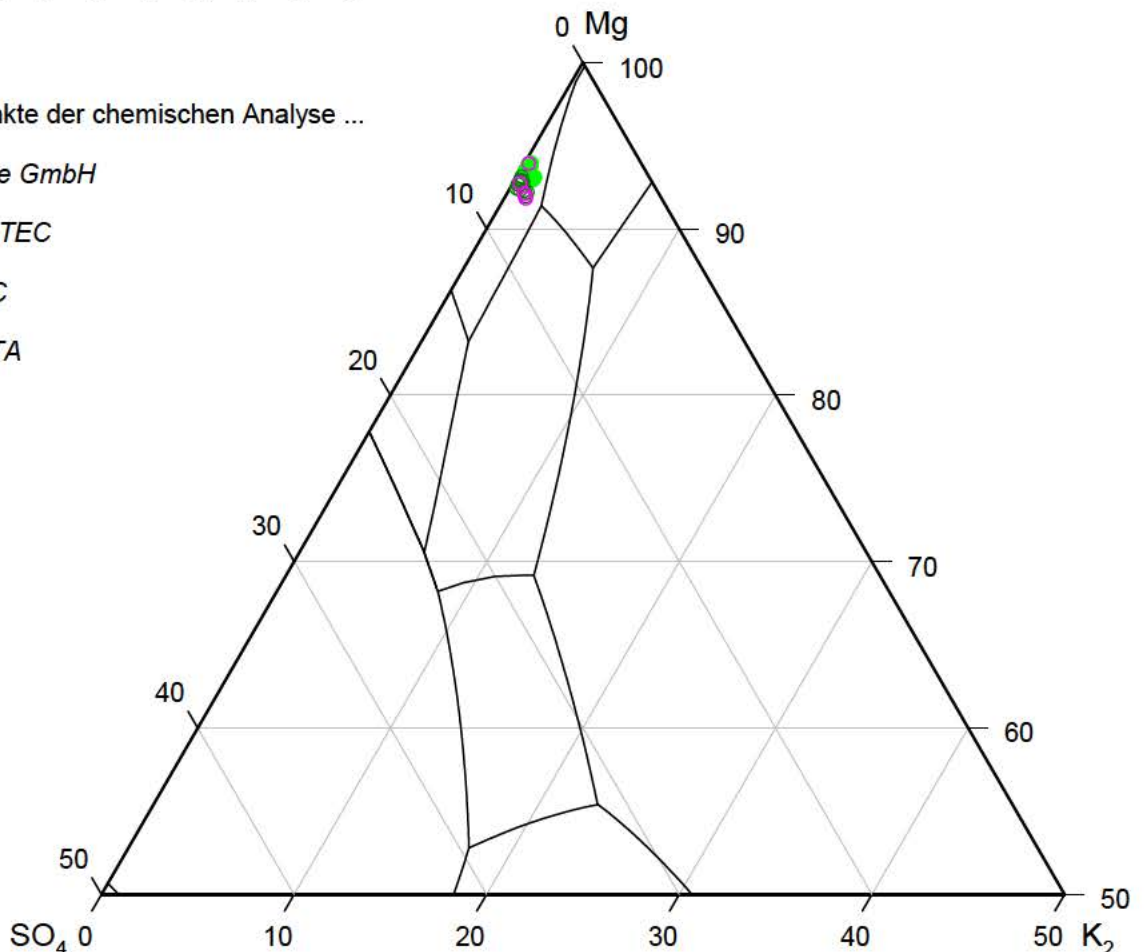
Austrittsstelle P750039

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

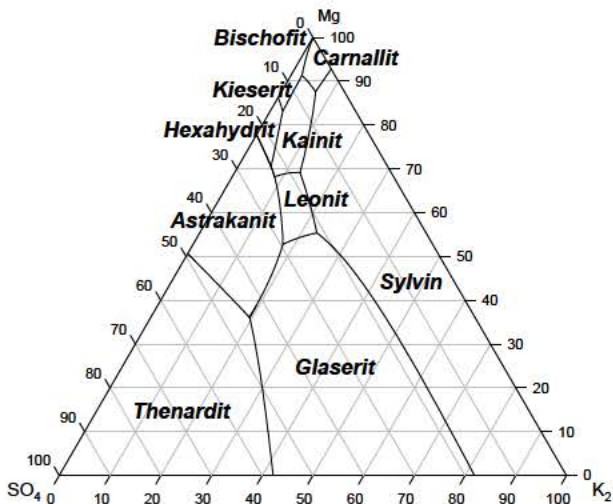
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 236 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

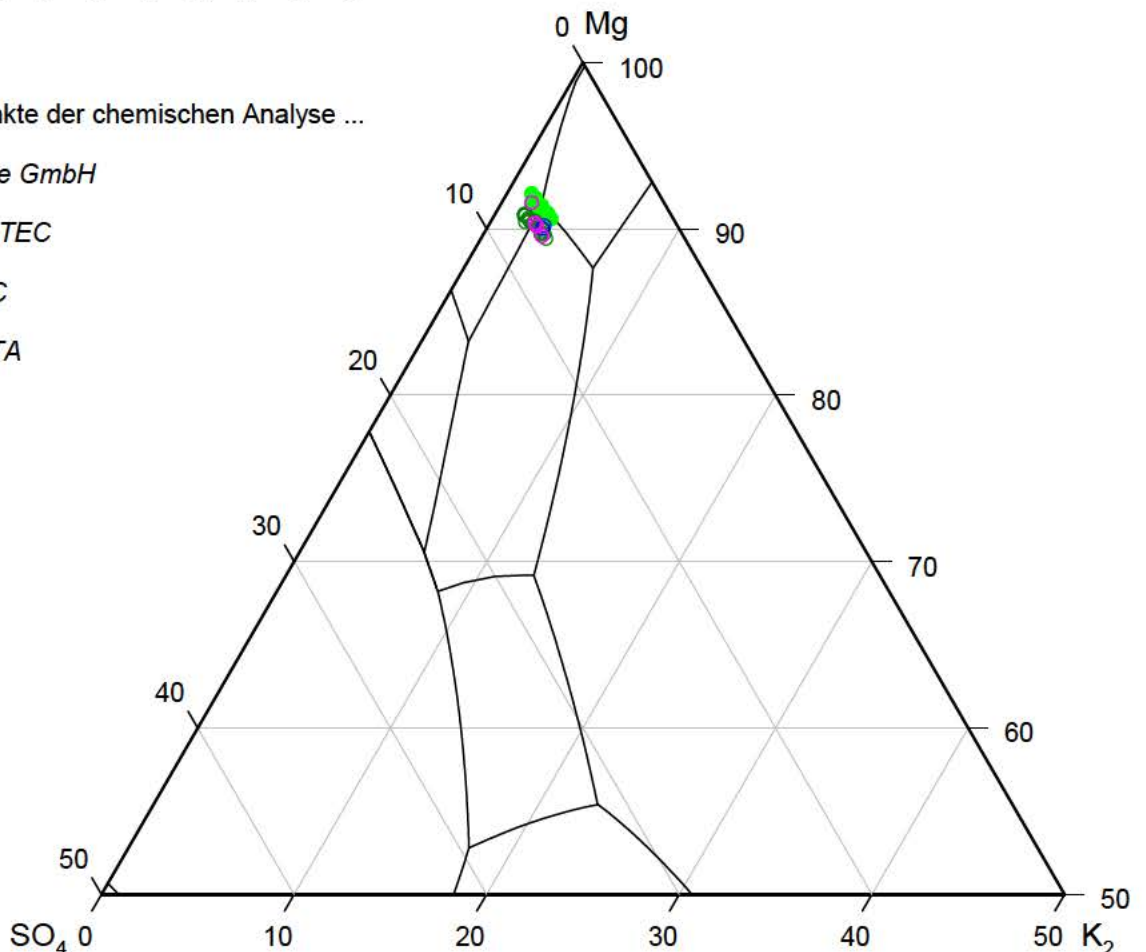
Austrittsstelle P750040

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

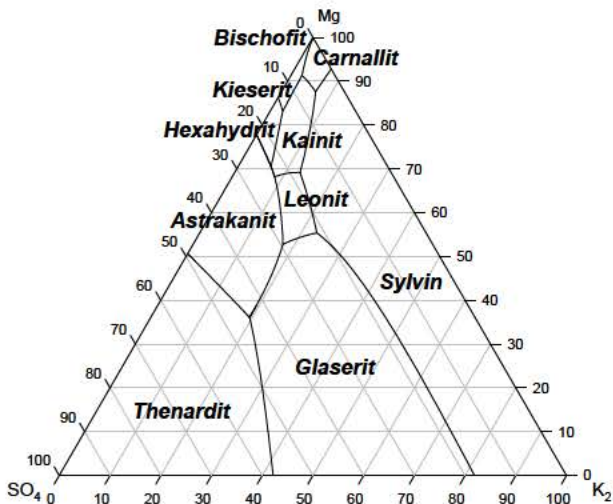
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 237 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

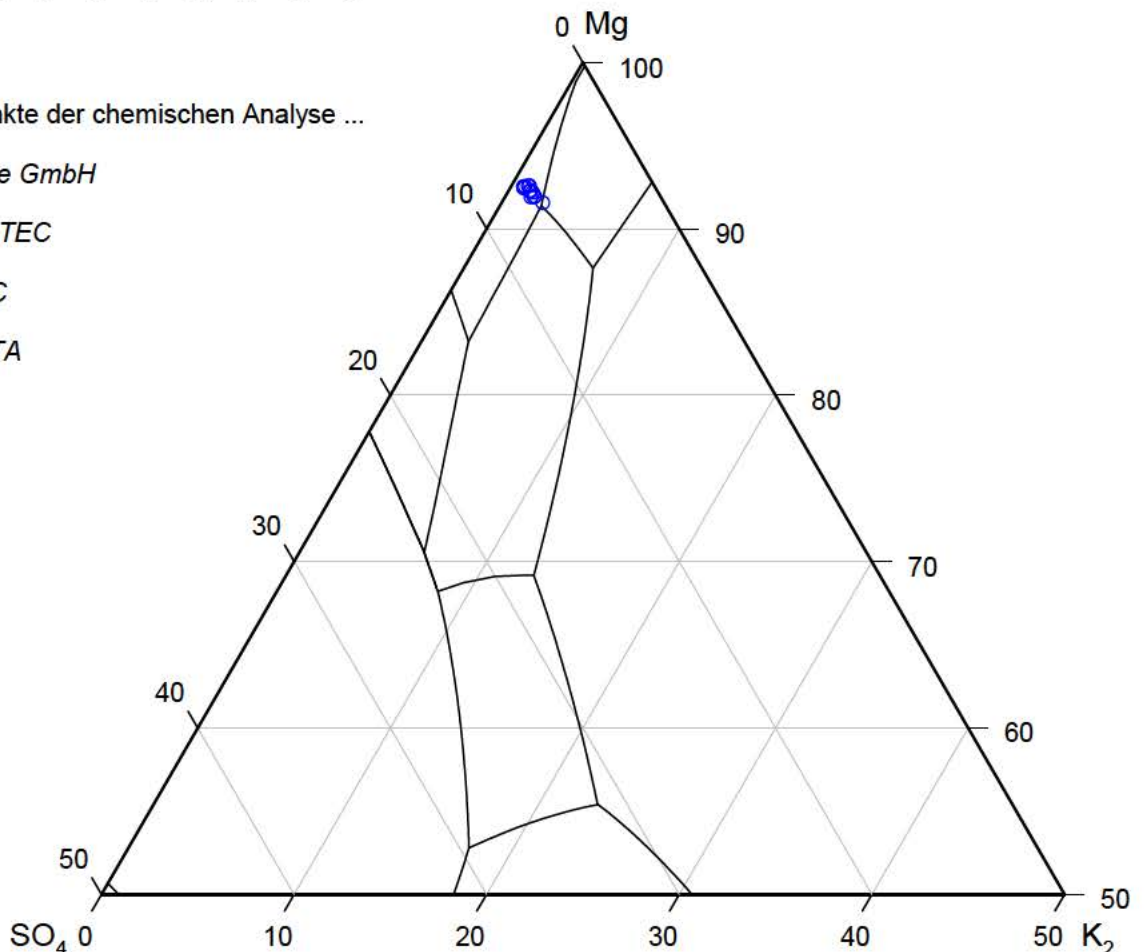
Austrittsstelle P750041

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

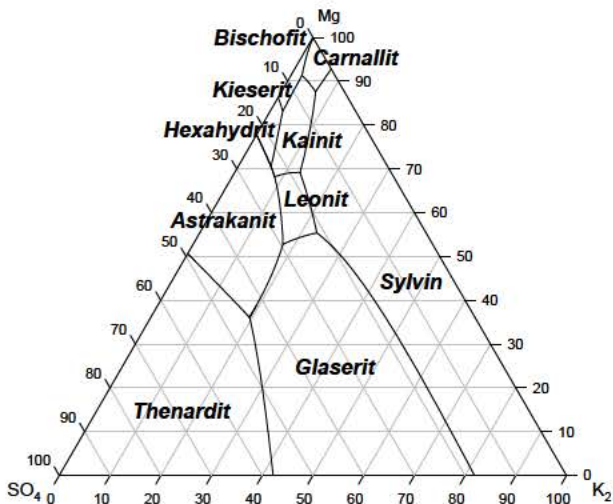
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 238 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

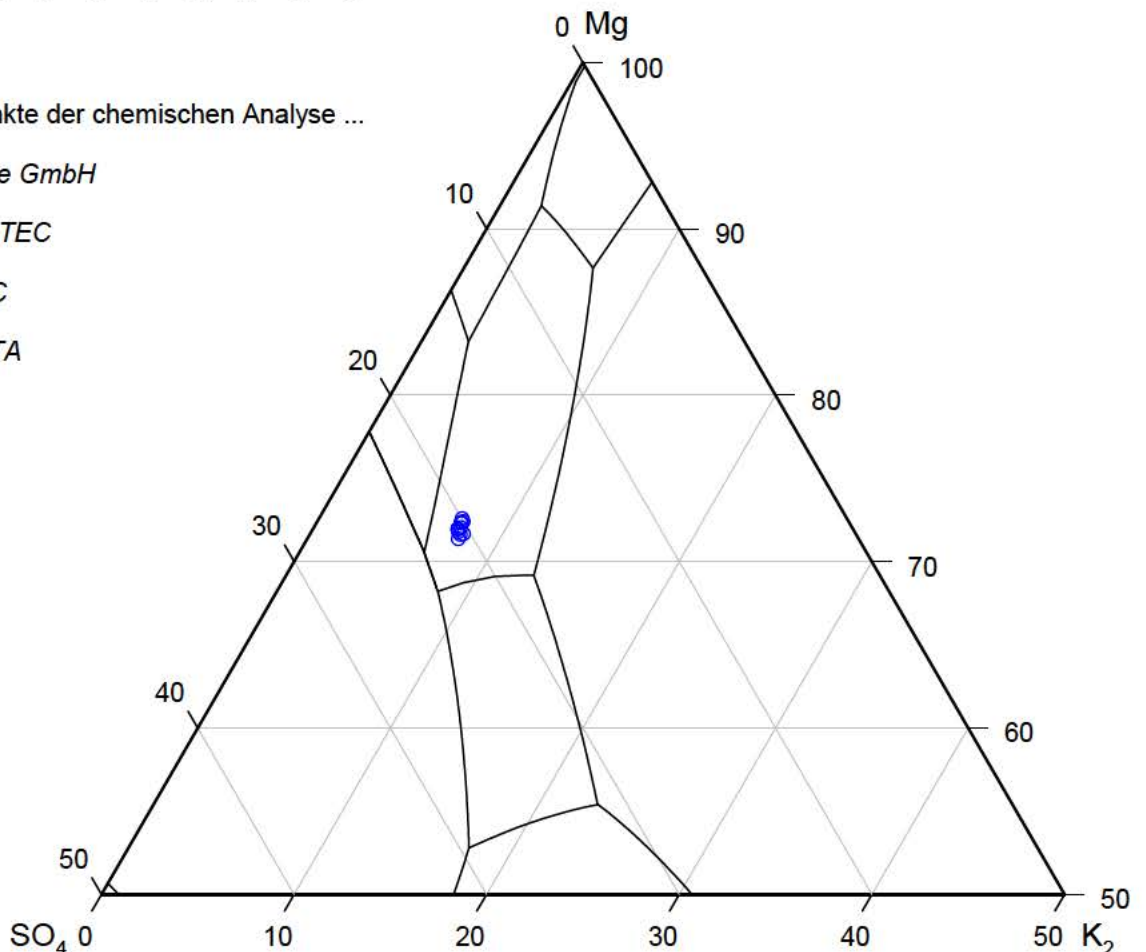
Austrittsstelle P750042

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

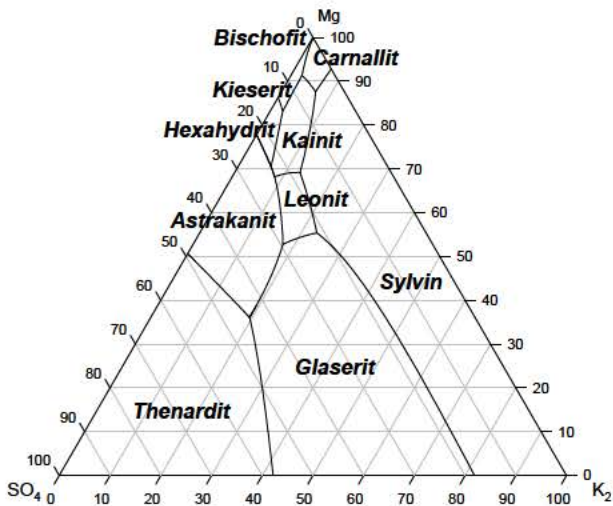
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 239 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

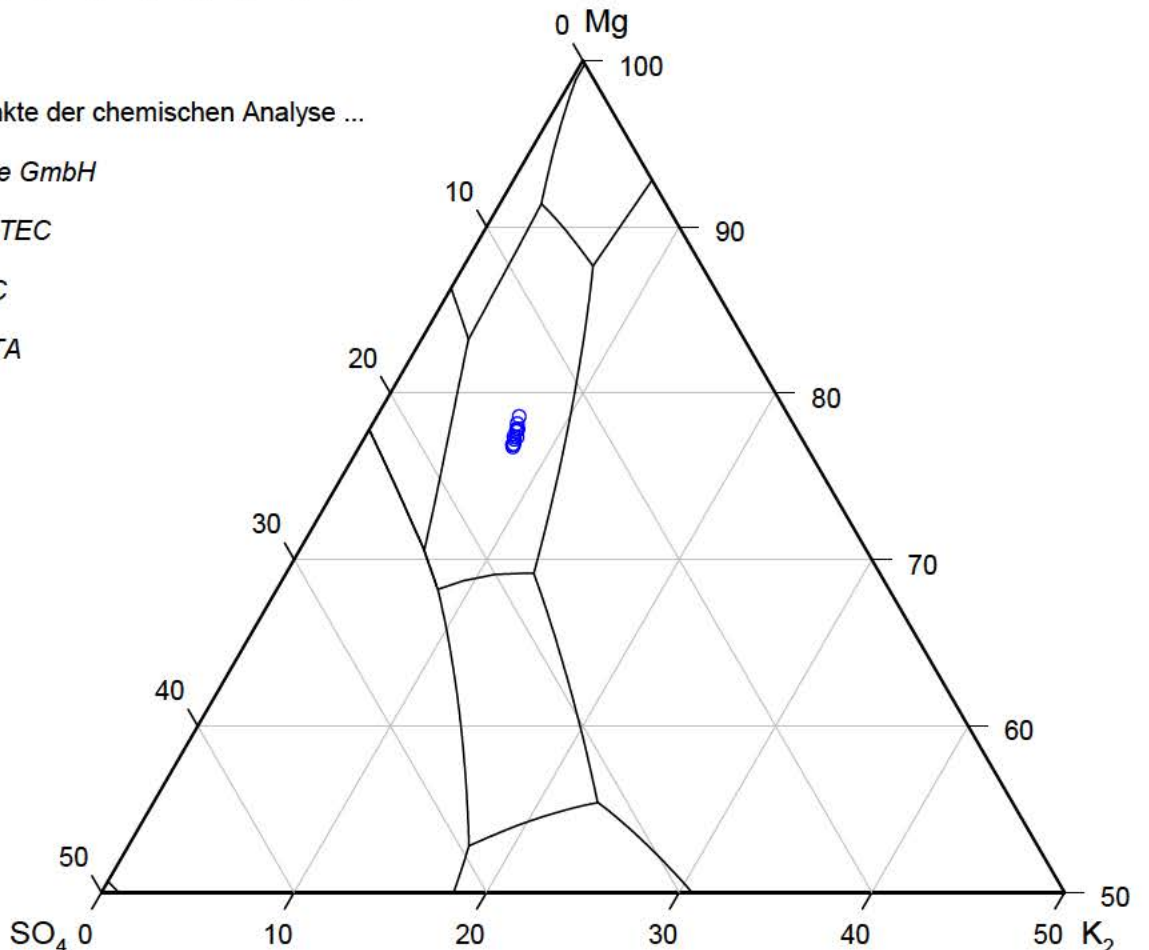
Austrittsstelle P750043

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

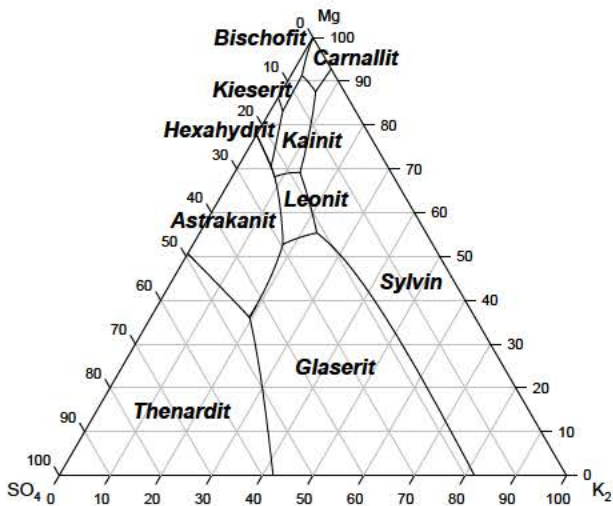
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 240 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

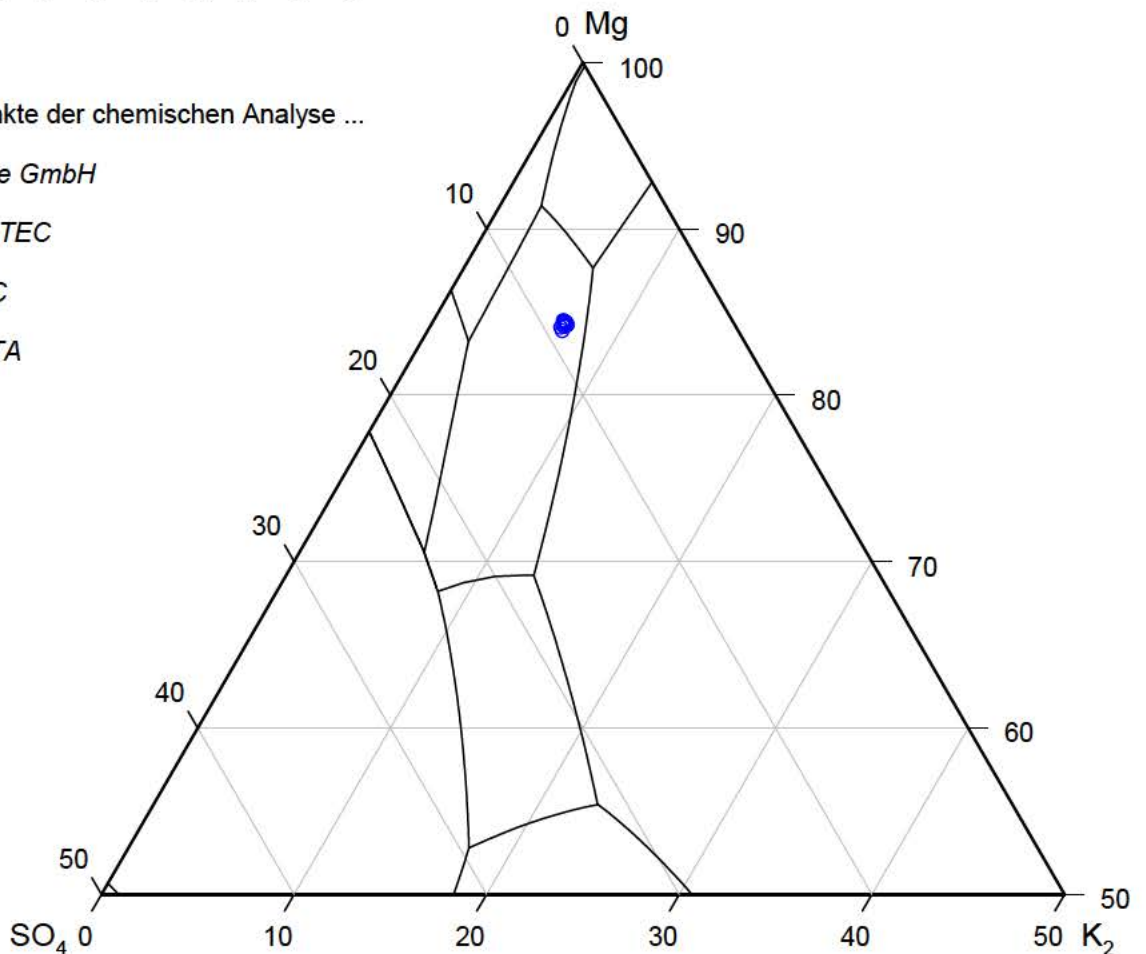
Austrittsstelle P750044

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

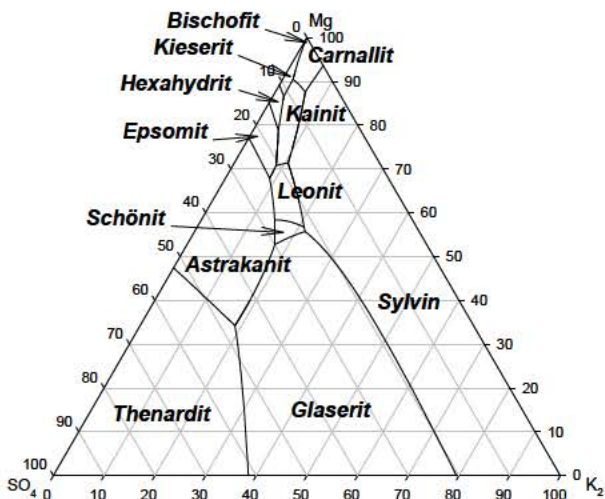
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 241 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

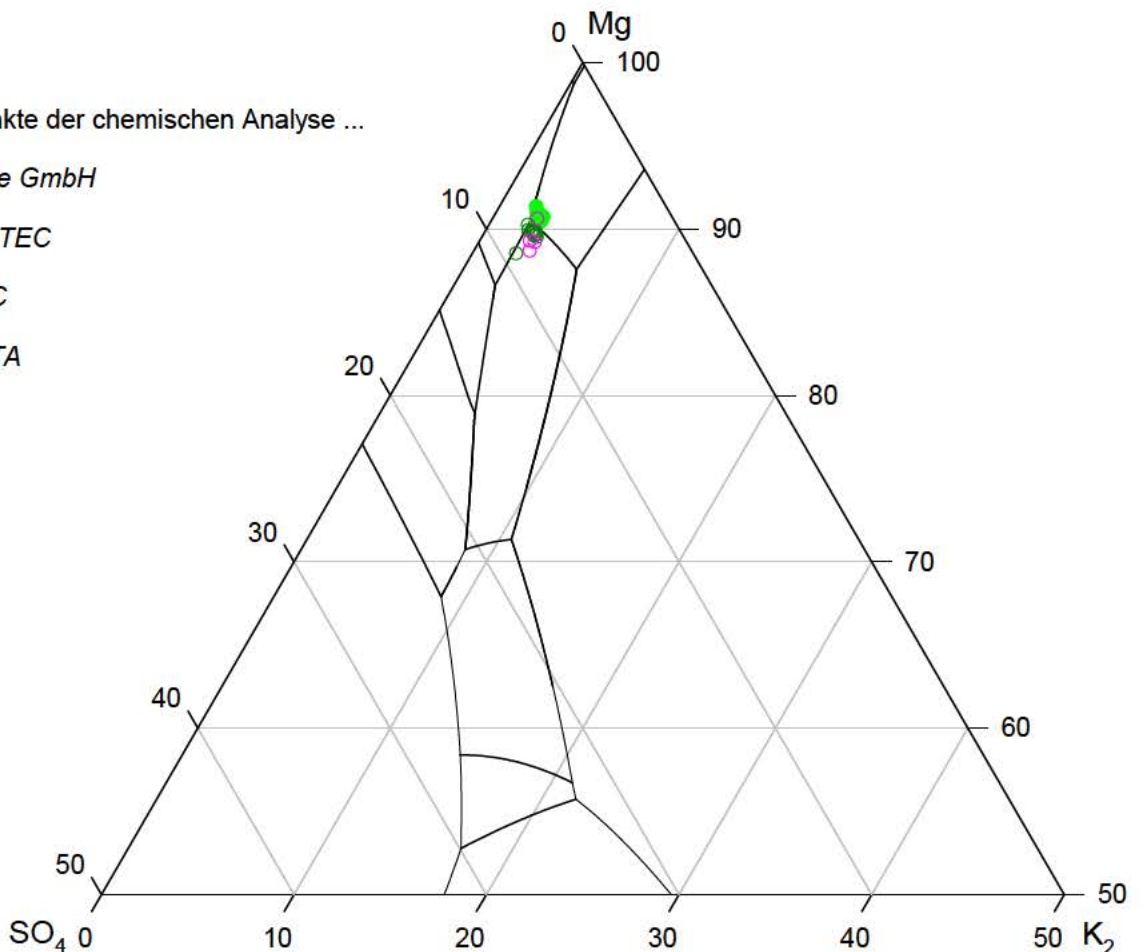
Austrittsstelle P750049

25°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

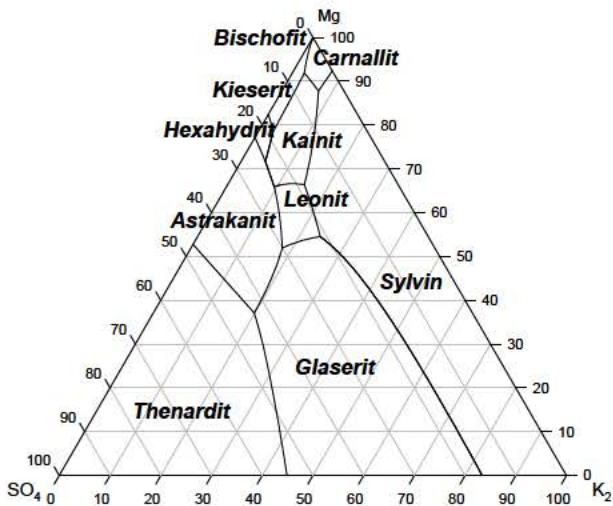
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 242 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

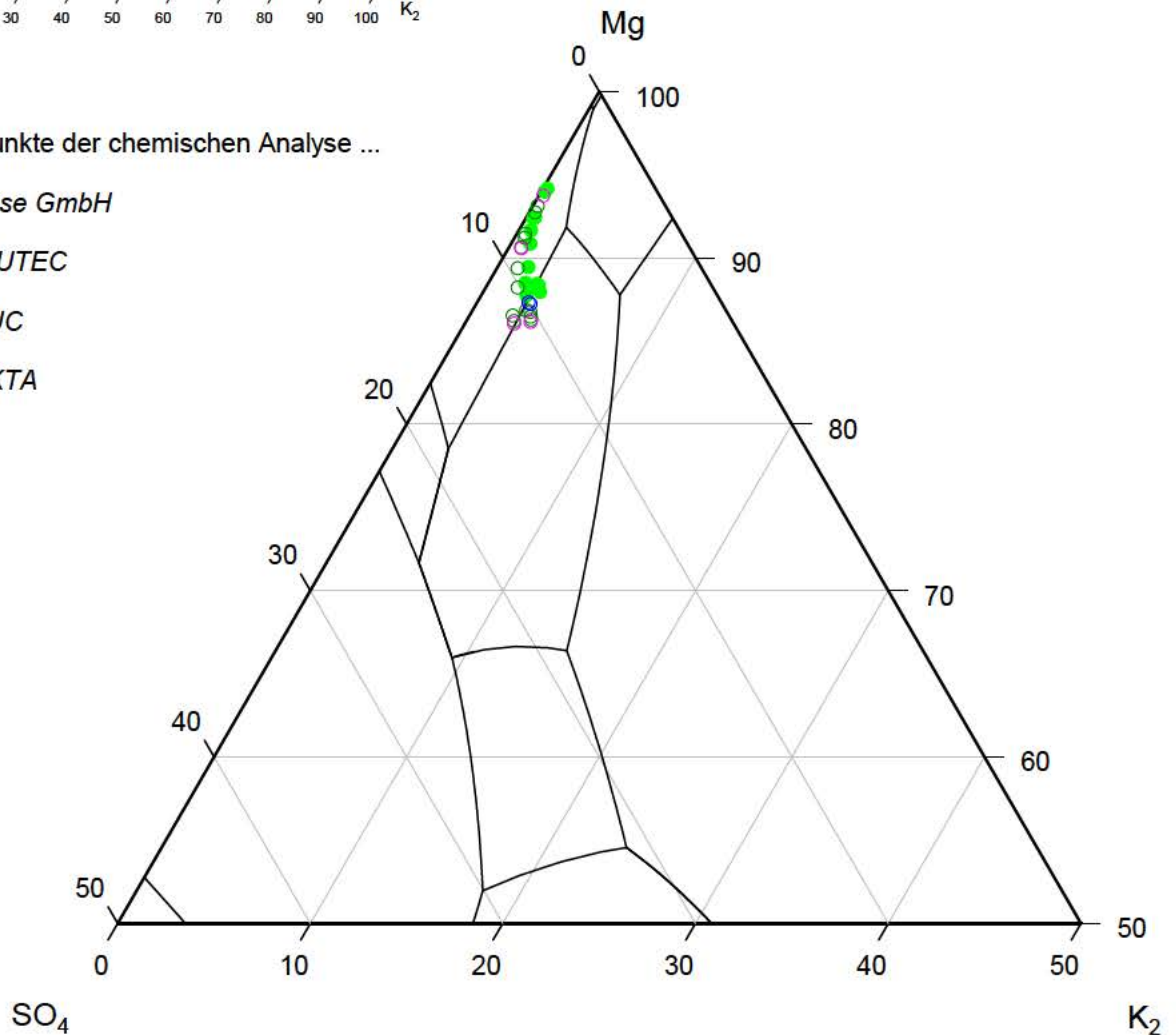
Austrittsstelle P750061

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

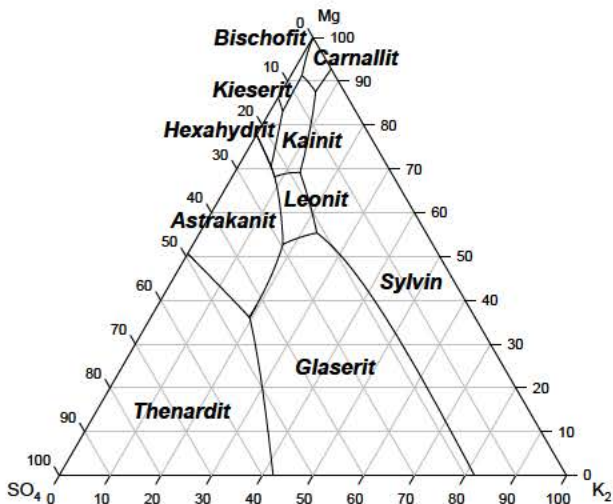
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 243 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

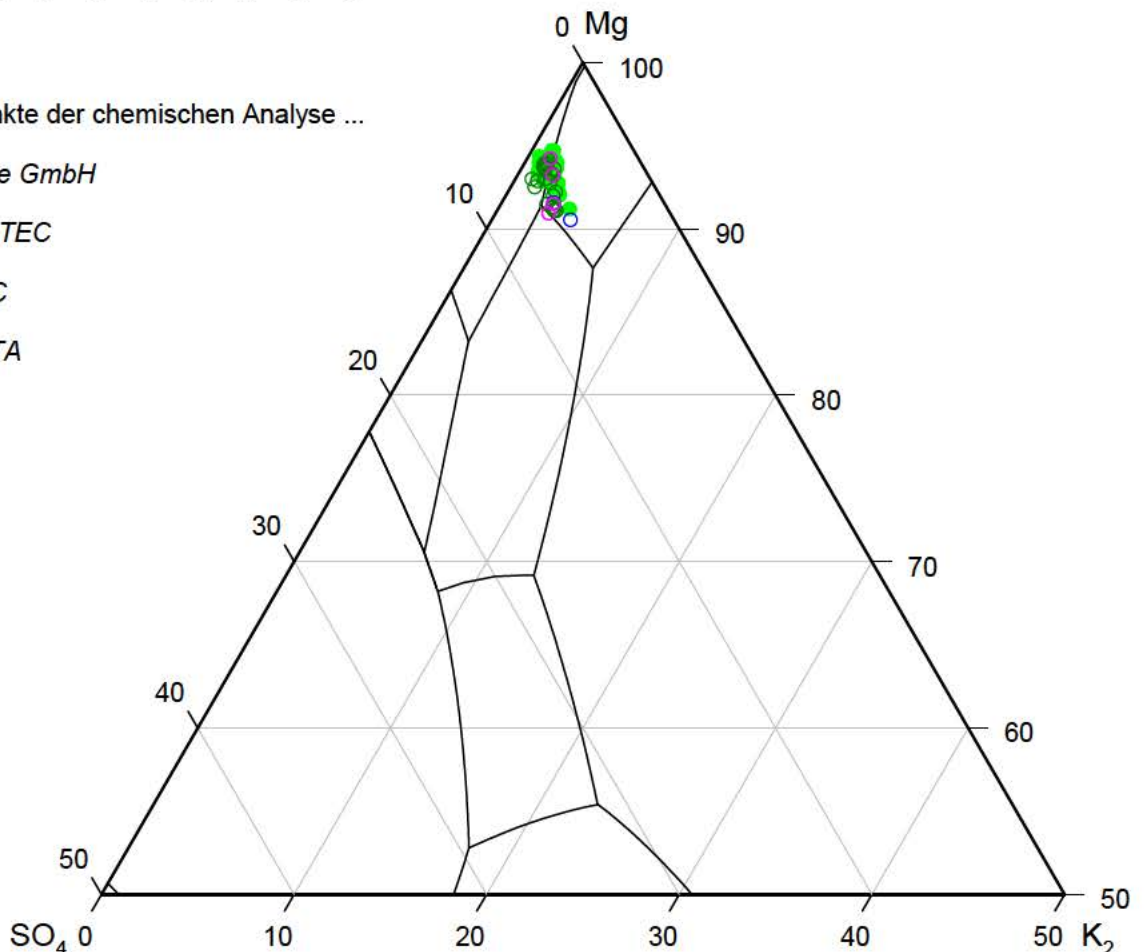
Austrittsstelle P750064

30°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEC
- ... nach TUC
- ... nach VKTA





Bundesamt für Strahlenschutz

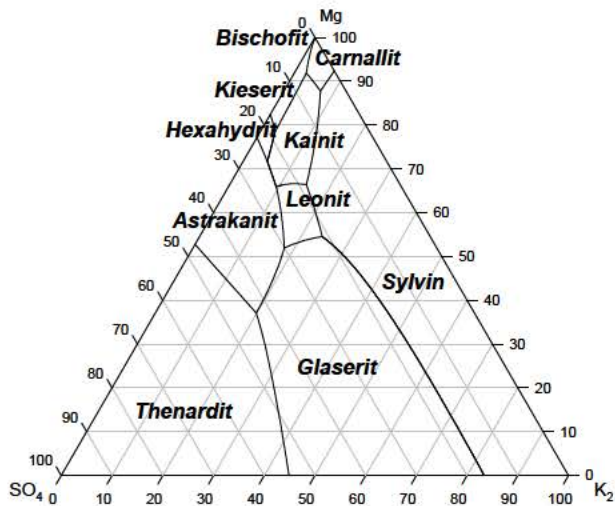
Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 9	Seite: 244 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung im quinären System

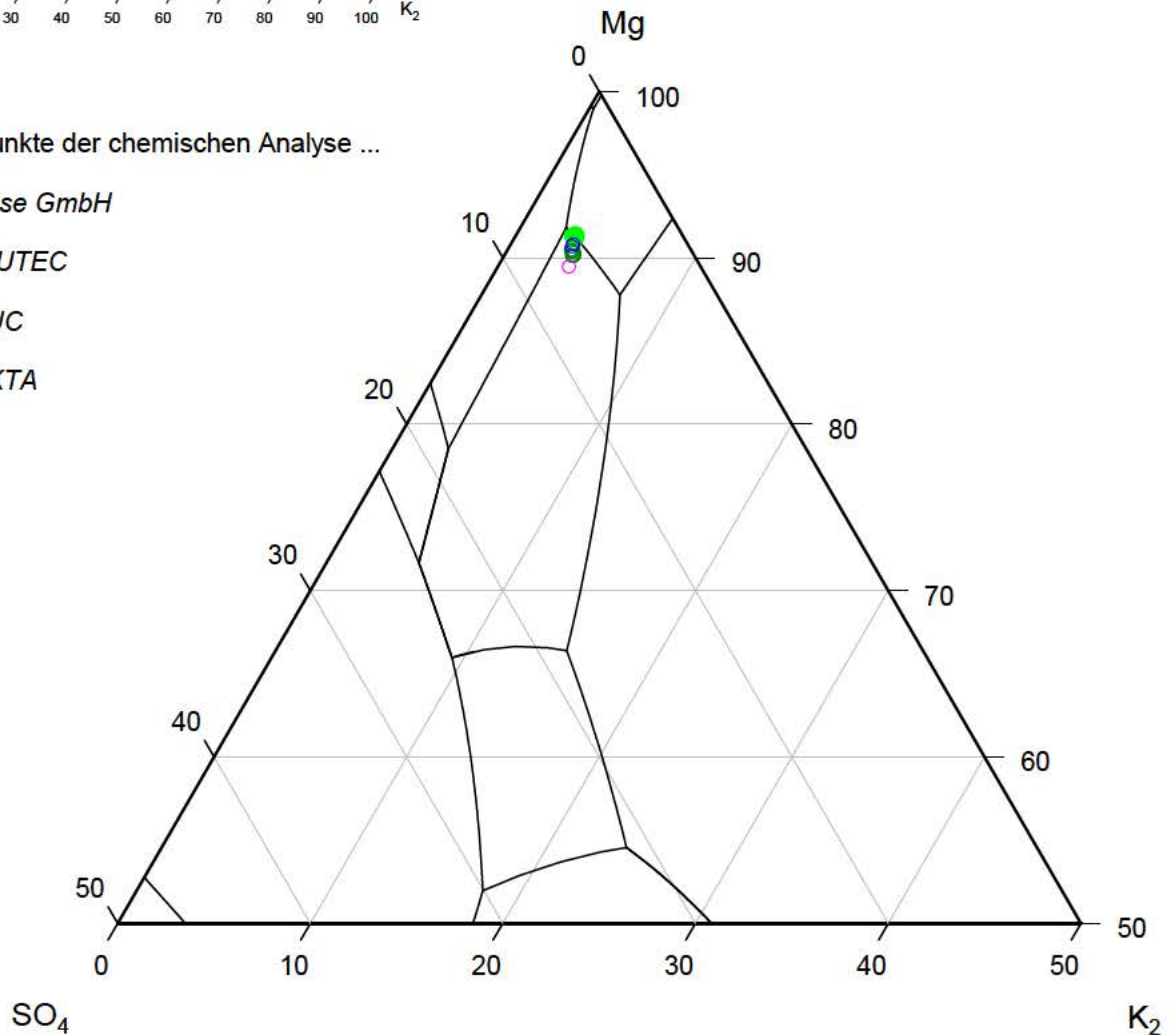
Austrittsstelle L750164

35°C Isothermen



Darstellende Punkte der chemischen Analyse ...

- ... nach Asse GmbH
- ... nach K-UTEK
- ... nach TUC
- ... nach VKTA



Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
P490004	10.09.2014	P 490004/20140910/01	1	0,02904691	0,0002993	0,00038256	0,02868138	2,8622E-06	0,77642587	0,98969186	0,02532795	9,52357E-11	0,00539635	0,000971628	0,04020685	0,00097051	0,11942631	0,05337034	0,239772847
L553007	02.01.2014	L 553007/20140102/01	0,38815037	0,75980124	0,00051499	0,0012218	0,21777098	0,032396642	1	0,86119203	0,19355304	4,21308E-06	0,04333113	0,114261521	0,72945751	0,112253528	0,22130947	0,30895839	0,79615935
L553007	08.01.2014	L 553007/20140108/01	0,36694418	0,82527749	0,0005639	0,001582341	0,21702012	0,073824413	1	0,92214667	0,19502936	9,81974E-06	0,04601506	0,151774916	0,88369012	0,145948622	0,26187859	0,37325016	0,841976558
L553007	15.01.2014	L 553007/20140115/01	0,38053973	0,76647854	0,00053432	0,001464873	0,2118849	0,065932569	1	0,89577719	0,18932153	7,38754E-06	0,04356122	0,142289633	0,88267332	0,139229265	0,25574079	0,37922765	0,812082216
L553007	22.01.2014	L 553007/20140122/01	0,37914034	0,79177175	0,00051582	0,00141612	0,21993786	0,081283052	1	0,86836038	0,19570413	8,06306E-06	0,04427922	0,15653087	0,95829672	0,153214546	0,25609435	0,40606915	0,815079556
L553007	29.01.2014	L 553007/20140129/01	0,374973	0,77767833	0,00052505	0,001467912	0,21227556	0,077517543	1	0,89763546	0,18906015	7,6454E-06	0,04312211	0,148798996	0,89474648	0,145311505	0,26067537	0,39318777	0,824138115
L553007	05.02.2014	L 553007/20140205/01	0,35743741	0,93432937	0,00068786	0,002067759	0,23377604	0,075648444	1	1	0,21042629	1,80717E-05	0,05098002	0,165805908	0,92982239	0,158270509	0,28015605	0,36157634	0,864768775
L553007	12.02.2014	L 553007/20140212/01	0,3588393	0,88886602	0,0006778	0,001974695	0,22356304	0,062215701	1	1	0,2032357	1,56135E-05	0,05061742	0,151495593	0,86139035	0,142462316	0,27195685	0,33853221	0,860795524
L553007	19.02.2014	L 553007/20140219/01	0,35059038	0,94972966	0,00068659	0,001966075	0,23062161	0,061730529	1	1	0,21013578	1,71514E-05	0,05275942	0,155453319	0,84586294	0,145579425	0,26742377	0,32681351	0,881048873
L553007	26.02.2014	L 553007/20140226/01	0,39911679	0,7100681	0,00050664	0,00133598	0,20806546	0,056990176	1	0,85585462	0,18595163	5,86949E-06	0,04235454	0,134493099	0,91201084	0,130978496	0,24620678	0,38565592	0,773927003
L553007	05.03.2014	L 553007/20140305/01	0,37256324	0,80556391	0,00059993	0,001817189	0,21217783	0,091664252	1	0,95060479	0,19177854	1,34091E-05	0,04639808	0,162779609	0,98605241	0,154846003	0,2827483	0,40728649	0,829277725
L553007	12.03.2014	L 553007/20140312/01	0,38886602	0,68061262	0,00049113	0,001433178	0,20017047	0,099243027	0,97050997	0,86079552	0,17848429	7,2645E-06	0,04046691	0,155381747	1	0,151774916	0,27233283	0,45321054	0,771080997
L553007	19.03.2014	L 553007/20140319/01	0,43022932	0,62776919	0,00049568	0,001279381	0,20063191	0,043933925	1	0,8321469	0,17860763	4,35512E-06	0,0398933	0,120503594	0,94232345	0,118276918	0,24099054	0,3923738	0,717959589
L553007	26.03.2014	L 553007/20140326/01	0,42247401	0,63503842	0,00046004	0,001155314	0,20118704	0,04741328	1	0,8090959	0,17852539	3,74197E-06	0,03926449	0,122039382	0,9145343	0,120531344	0,23447687	0,39409416	0,731139083
L553007	02.04.2014	L 553007/20140402/01	0,39418491	0,74045727	0,00052408	0,001348342	0,21384544	0,048228083	1	0,86556562	0,19098533	5,88708E-06	0,04355119	0,130256679	0,86258122	0,126881995	0,24015963	0,35875668	0,783610055
L553007	09.04.2014	L 553007/20140409/01	0,42022663	0,66665325	0,00049079	0,001222925	0,20859313	0,042638312	1	0,81978506	0,18582323	4,47301E-06	0,04152408	0,123196962	0,92023765	0,120809198	0,23270194	0,37696411	0,73417569
L553007	16.04.2014	L 553007/20140416/01	0,39783226	0,74490347	0,00054891	0,00145915	0,21682033	0,050792548	1	0,88044048	0,19301897	6,7515E-06	0,04379253	0,134245581	0,9061498	0,131310665	0,2479134	0,36999853	0,776604674
L553007	23.04.2014	L 553007/20140423/01	0,41361854	0,68770154	0,00051062	0,001313107	0,20941125	0,048216979	1	0,83849408	0,18745628	5,57186E-06	0,04271693	0,129688062	0,94319176	0,12609562	0,24027025	0,38238425	0,746620654
L553007	30.04.2014	L 553007/20140430/01	0,40086672	0,71367421	0,00053914	0,001482518	0,21115433	0,064610039	0,98537151	0,86337606	0,18975796	8,07979E-06	0,04415704	0,145144305	1	0,139958732	0,25692123	0,40466906	0,759101763
L553007	07.05.2014	L 553007/20140507/01	0,37170637	0,71285303	0,0005769	0,001798043	0,20351668	0,10389628	0,92704326	0,91306144	0,1842044	1,29539E-05	0,04036086	0,166532883	1	0,158379877	0,29120579	0,43441019	0,770371132
L553007	14.05.2014	L 553007/20140514/01	0,35391584	0,72928957	0,0005761	0,001842044	0,21532775	0,12846949	0,86596432	0,89125094	0,19248638	1,47707E-05	0,04460669	0,185652157	1	0,180011396	0,29826342	0,45071291	0,75596206
L553007	21.05.2014	L 553007/20140521/01	0,42403334	0,63796962	0,00051701	0,00133475	0,21310812	0,045698295	0,94449573	0,80426654	0,19006406	5,71479E-06	0,04255004	0,131795323	1	0,129032764	0,24121261	0,3971001	0,688018316
L553007	28.05.2014	L 553007/20140528/01	0,40151336	0,63988216	0,00051156	0,001396368	0,21227556	0,064639799	0,89991191	0,80556391	0,18914724	6,92628E-06	0,04229607	0,146926455	1	0,144045601	0,25491771	0,42140531	0,692309036
L553007	18.06.2014	L 553007/20140618/01	0,43221516	0,4739145	0,00042228	0,001129016	0,1901954	0,060464435	0,8331055	0,72177195	0,16722454	3,287E-06	0,0350187	0,130136763	1	0,130978496	0,24974684	0,47271567	0,595387894
L553007	16.07.2014	L 553007/20140716/01	0,33504258	0,79268383	0,00065328	0,002162719	0,21827299	0,138388499	0,84664237	0,93346922	0,20003224	2,68349E-05	0,05058247	0,201650824	1	0,187585817	0,30967062	0,42442406	0,780189318
L553007	20.08.2014	L 553007/20140820/01	0,31695675	0,7500669	0,00061362	0,002094595	0,22366601	0,19155787	0,75561401	0,87639522	0,20281497	2,79834E-05	0,0491134	0,22866516	1	0,216820329	0,31900684	0,46057462	0,736207097
L553007	17.09.2014	L 553007/20140917/01	0,32915465	0,75892699	0,00069454	0,002436127	0,21325538	0,15062602	0,80612056	0,95521251	0,19642646	3,33964E-05	0,05069907	0,20739582	1	0,191205332	0,32809529	0,43151908	0,75596206
L553007	22.10.2014	L 553007/20141022/01	0,31210448	0,73502143	0,00064417	0,002296149	0,2175705	0,207061807	0,73875426	0,89970472	0,19892987	3,4261E-05	0,04973934	0,233399542	1	0,218072047	0,33334965	0,46323354	0,730634205
L553007	19.11.2014	L 553007/20141119/01	0,31368951	0,71630833	0,00065917	0,002352881	0,21423972	0,194133283	0,72895379	0,90032643	0,19737857	3,65258E-05	0,05048938	0,229720631	1	0,212080139	0,33419504	0,45593192	0,717133483
L553007	17.12.2014	L 553007/20141217/01	0,31354509	0,70372017	0,00064655	0,00227667	0,2251127	0,187715442	0,697429	0,86616374	0,2040328	3,23966E-05	0,04936282	0,233776041	1	0,221768572	0,32907887	0,46323354	0,686752106
P553020	23.09.2014	P 553020/20140923/01	0,33643409	0,33381051	0,00343321	0,016512012	0,28860244	0,007319813	0,23361461	0,93713034	0,28054336	0,000980618	0,09251241	0,180925591	1	0,150522007	0,4508167	0,23275553	0,214190399
P553020	24.09.2014	P 553020/20140924/01	0,42024253	0,25727643	0,0028655	0,01205591	0,26278465	0,003253119	0,26242185	0,87297137	0,2479134	0,000241157	0,07249366	0,23920518	1	0,106145112	0,39355008	0,23610218	0,192752491
L574006-01	02.01.2014	L 574006-01/20140102/01	0,42024253	0,67003887	0,00052808	0,001283512	0,20950771	0,027258377	1	0,86059734	0,18501204	3,59418E-06	0,04058822	0,105196187	0,78288866	0,10439988	0,22656875	0,32568668	0,735359995
L574006-01	08.01.2014	L 574006-01/20140108/01	0,39138124	0,76172814	0,00060996	0,001812174	0,21286291	0,071072239	1	0,94080583	0,1910733	1,12228E-05	0,04512321	0,150210399	0,99678157	0,144543977	0,2770767	0,40160582	0,789587019
L574006-01	15.01.2014	L 574006-01/20140115/01	0,40457589	0,71252482	0,00057346	0,001652342	0,20892961	0,063284886	1	0,90970378	0,18633739	8,30233E-06	0,04282526	0,141026264	0,98991978	0,137309315	0,26865814	0,40606915	0,764011684
L574006-01	22.01.2014	L 574006-01/20140122/01	0,41228734	0,66420173	0,00051832	0,001410587	0,2131572	0,059047294	0,95675337	0,83329735	0,18840829	6,13056E-06	0,04136185	0,139701156	1	0,138547917	0,25374646	0,41677341	0,717298628
L574006-01	29.01.2014	L 574006-01/20140129/01	0,38423772	0,74336139	0,00058533	0,001746626	0,21483251	0,080984145	0,95984255	0,91054204	0,19186687	1,09194E-05	0,0443813	0,157507051	1	0,152967793	0,27822747	0,41667745	0,771969248
L574006-01	05.02.2014	L 574006-01/20140205/01	0,34825712	0,90011915	0,00075858	0,002454144	0,23768403	0,09090756	0,91243093	1	0,2155758	2,93359E-05	0,05365374	0,186337387	1	0,175590089	0,30178663	0,38071501	0,809654996
L574006-0																			



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with 7 columns: Projekt, PSP Element, Aufgabe, UA, Lfd. Nr., Rev., and a large empty cell. Values include NAAN, NNNNNNNNNN, AAAA, AA, 0006, 00, 9A, 64222100, HG, RA, ANHANG 10, Seite: 246 von 316, Stand: 27.03.2017.

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Main data table with 20 columns: Austrittsstelle, Datum, Probennummer, and 17 mineral names (Anhydrit, Astrakanit, Bischofit, Carnallit, Epsomit, Glaserit, Glauberit, Halit, Hexahydrit, Kainit, Kieserit, Leonit, Polyhalit, Schönit, Sylvin, Syngenit, Thenardit). Rows contain numerical data for each sample.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 10

Seite: 247 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
L574006-03	09.04.2014	L 574006-03/20140409/03	0,25900014	0,80352612	0,00067391	0,002486566	0,30088463	0,332659553	0,51868059	0,76471569	0,2607354	5,98825E-05	0,05452554	0,356615323	1	0,363831251	0,34268887	0,49328737	0,619726404
L574006-03	16.04.2014	L 574006-03/20140416/03	0,24344452	0,89227762	0,00075631	0,002898678	0,30373861	0,383530582	0,51582217	0,80797886	0,27002253	0,000110332	0,06190133	0,392554536	1	0,383530582	0,35702613	0,46924537	0,655088537
L574006-03	23.04.2014	L 574006-03/20140423/03	0,26958765	0,77410523	0,00059827	0,002110571	0,27835562	0,329533825	0,56234133	0,75404975	0,24327641	4,21405E-05	0,05183224	0,328700224	1	0,331359938	0,32832201	0,50384853	0,645059833
L574006-03	30.04.2014	L 574006-03/20140430/03	0,28067259	0,69008089	0,00054138	0,001941333	0,25633033	0,35604099	0,57504257	0,74696457	0,22217746	2,80996E-05	0,04584585	0,306337384	1	0,313400727	0,33342641	0,54475346	0,633723774
L574006-03	07.05.2014	L 574006-03/20140507/03	0,2053525	1	0,00093994	0,004549881	0,32945796	0,846057734	0,44025064	0,89680909	0,2886689	0,000310456	0,06541841	0,545883541	1	0,541626619	0,44874539	0,51227127	0,66374307
L574006-03	14.05.2014	L 574006-03/20140514/03	0,22615177	0,87861781	0,00077055	0,003383763	0,29627841	0,680142636	0,48317004	0,84372322	0,26049536	0,000145011	0,05843863	0,455092837	1	0,451128225	0,40803743	0,52783721	0,660997779
L574006-03	21.05.2014	L 574006-03/20140521/03	0,24968934	0,8290868	0,00069119	0,002533378	0,31045596	0,348899221	0,49636368	0,75110387	0,27145635	7,6366E-05	0,05826396	0,381329145	1	0,383707245	0,34095731	0,48250298	0,61475207
L574006-03	28.05.2014	L 574006-03/20140528/03	0,22945631	0,84508423	0,00077126	0,003021343	0,32538685	0,435812819	0,43641533	0,75162289	0,28707806	0,000139798	0,06382635	0,446375141	1	0,442079117	0,36466997	0,48139325	0,588166114
L574006-03	11.06.2014	L 574006-03/20140611/03	0,22630805	0,89557095	0,00082718	0,003385322	0,31368951	0,478189461	0,45993875	0,8090959	0,28080187	0,000182936	0,06614545	0,449987034	1	0,434410186	0,38141696	0,47358725	0,628202991
L574006-03	18.06.2014	L 574006-03/20140618/03	0,30095392	0,50629076	0,0004592	0,00157362	0,24266101	0,288137643	0,50164906	0,64431761	0,20668074	1,40088E-05	0,03922835	0,275232681	1	0,291339922	0,31856642	0,59278881	0,515584675
L574006-03	25.06.2014	L 574006-03/20140625/03	0,26668587	0,82072942	0,00073299	0,002607954	0,30164769	0,237684029	0,53345771	0,78090823	0,26576635	6,87702E-05	0,05873541	0,331207376	1	0,328851631	0,33113112	0,45009066	0,618443458
L574006-03	09.07.2014	L 574006-03/20140709/03	0,24734321	0,80556391	0,00074989	0,002879387	0,29552893	0,353752893	0,48831493	0,48831493	0,26332979	0,00010311	0,06040877	0,381065823	1	0,371535229	0,35793157	0,610239057	0,610239057
L574006-03	16.07.2014	L 574006-03/20140716/03	0,18927794	1	0,00110535	0,005783623	0,32181034	1	0,39472988	0,93003651	0,29308932	0,000726775	0,07577047	0,618585876	1	0,576102819	0,48730403	0,49294674	0,644614396
L574006-03	23.07.2014	L 574006-03/20140723/03	0,2118849	0,82889592	0,0008412	0,00400959	0,27886885	0,873976993	0,43641533	0,86059734	0,25310458	0,000264363	0,06299412	0,503732533	1	0,474460432	0,44463127	0,53370344	0,636502333
L574006-03	06.08.2014	L 574006-03/20140806/03	0,18522517	0,9418896	0,00107226	0,005514422	0,34284672	1	0,35059038	0,85585462	0,30789313	0,000695184	0,07538761	0,65796077	1	0,62791376	0,47840973	0,50338469	0,585328944
L574006-03	20.08.2014	L 574006-03/20140820/03	0,17049043	1	0,00132923	0,007222707	0,36149309	1	0,31017015	0,88348667	0,334272	0,001729816	0,09101228	0,751449846	1	0,682181598	0,50710746	0,47508699	0,562211856
L574006-03	27.08.2014	L 574006-03/20140827/03	0,18745628	0,99792982	0,00114974	0,006160274	0,33404117	1	0,37887853	0,93067918	0,30067686	0,000769839	0,07528353	0,635184658	1	0,601727694	0,49796635	0,49602093	0,625316661
L574006-03	10.09.2014	L 574006-03/20140910/03	0,1842044	1	0,00116627	0,006046444	0,34403292	0,920237655	0,36057864	0,89557095	0,31296805	0,000897016	0,08044517	0,654636174	1	0,611082716	0,4828364	0,47708966	0,605062169
L574006-03	17.09.2014	L 574006-03/20140917/03	0,19382063	0,91096145	0,00108044	0,005509345	0,32396642	0,847422518	0,37170637	0,88104887	0,29342695	0,000615035	0,07387543	0,59634832	1	0,561306408	0,47489763	0,49374192	0,592788814
L574006-03	22.10.2014	L 574006-03/20141022/03	0,17926686	1	0,00131795	0,007382441	0,33242984	1	0,35156044	0,95675337	0,30711427	0,001384522	0,08419766	0,676082975	1	0,613479422	0,52227592	0,47086889	0,606177762
L574006-03	05.11.2014	L 574006-03/20141105/03	0,20123337	0,91812117	0,00111327	0,005899293	0,29881335	0,836372992	0,41333292	0,96072701	0,27245827	0,000580898	0,07089245	0,54600925	1	0,507107461	0,49362824	0,49556429	0,635038419
L574006-03	03.12.2014	L 574006-03/20141203/03	0,14645358	1	0,00210184	0,013762585	0,41908296	1	0,21717008	0,9283249	0,39345947	0,008560517	0,11678848	0,981521913	1	0,862581223	0,61052015	0,41552772	0,458352917
L574006-03	17.12.2014	L 574006-03/20141217/03	0,15991898	1	0,00166456	0,010069317	0,40336666	1	0,25935821	0,90782053	0,36719774	0,003221069	0,09720755	0,853493072	1	0,790860709	0,56247082	0,45019431	0,501764579
L574006-03	23.12.2014	L 574006-03/20141223/03	0,19164611	0,98197402	0,00119922	0,006351847	0,32255219	0,842558375	0,38743602	0,94907383	0,29518888	0,000834257	0,07787535	0,599100939	1	0,553095341	0,49340097	0,4743512	0,624884856
L574006-04	02.01.2014	L 574006-04/20140102/04	0,31246401	0,60520151	0,00058681	0,002053525	0,23512565	0,19851805	0,60145065	0,77250269	0,20701413	2,334E-05	0,04492623	0,243893373	1	0,243220401	0,32613695	0,50489376	0,594976757
L574006-04	08.01.2014	L 574006-04/20140108/04	0,33651157	0,46483626	0,00055233	0,00194536	0,20407979	0,145044077	0,57982909	0,76102689	0,17922558	1,29867E-05	0,03825604	0,195929577	0,92491112	0,196607463	0,32832201	0,5098002	0,532475954
L574006-04	15.01.2014	L 574006-04/20140115/04	0,31579118	0,58911489	0,00054388	0,001857377	0,23588482	0,202674915	0,60034376	0,74438909	0,20573112	1,82894E-05	0,04300312	0,241712995	1	0,245244909	0,31798014	0,51975658	0,587759964
L574006-04	22.01.2014	L 574006-04/20140122/04	0,26260319	0,85467303	0,00078379	0,003132564	0,2734639	0,329989408	0,58304221	0,89043044	0,24338847	8,80238E-05	0,05679368	0,334118098	1	0,324788019	0,37196322	0,47217175	0,686593994
L574006-04	29.01.2014	L 574006-04/20140129/04	0,30415853	0,65373239	0,00057385	0,002045973	0,23350705	0,249631853	0,63212068	0,79707649	0,20587329	2,49862E-05	0,04508167	0,256212315	1	0,254800338	0,33220028	0,51617861	0,642391817
L574006-04	05.02.2014	L 574006-04/20140205/04	0,27675788	0,83849408	0,00078073	0,003147748	0,24581026	0,302343057	0,65493771	0,95235749	0,22217746	7,66126E-05	0,05477722	0,295665057	1	0,280091546	0,3758374	0,46816614	0,731475863
L574006-04	12.02.2014	L 574006-04/20140212/04	0,29154124	0,783971	0,0007449	0,002900013	0,23713737	0,249344619	0,67421747	0,93562108	0,21404249	5,61953E-05	0,05217951	0,267855149	1	0,254683025	0,36307805	0,46708939	0,714660864
L574006-04	19.02.2014	L 574006-04/20140219/04	0,28054336	0,88715601	0,00075631	0,002911387	0,25217382	0,276885364	0,68849375	0,94514839	0,22724796	6,69885E-05	0,0553605	0,288868376	1	0,254683025	0,36307805	0,46708939	0,714660864
L574006-04	26.02.2014	L 574006-04/20140226/04	0,31017015	0,64535696	0,00055976	0,001979247	0,22709104	0,241880022	0,65373239	0,80223203	0,20053953	2,21718E-05	0,04411639	0,246150091	1	0,244174327	0,32945796	0,51796451	0,651478368
L574006-04	05.03.2014	L 574006-04/20140305/04	0,30178663	0,65690112	0,00056702	0,002104263	0,21667061	0,304579031	0,66542636	0,83618043	0,19350848	2,69339E-05	0,04443242	0,25650746	1	0,249516919	0,34625815	0,53125129	0,681396659
L574006-04	12.03.2014	L 574006-04/20140312/04	0,30262165	0,59703529	0,00048161	0,001700983	0,22459496	0,328322012	0,61418612	0,74199333	0,19565908	1,69278E-05	0,04071927	0,263754574	1	0,268040241	0,32892736	0,57292794	0,627335696
L574006-04	19.03.2014	L 574006-04/20140319/04	0,34229456	0,52323887	0,00045825	0,001470618	0,2084011	0,180135786	0,65811229	0,72027775	0,18318926	9,81748E-06	0,03869902	0,206300367	1	0,207348071	0,29950219	0,35889374	0,59401854
L574006-04	26.03.2014	L 574006-04/20140326/04	0,32658783	0,5476461	0,000443	0,001409289	0,22903402	0,211982495	0,61390335	0,68312472	0,19733313	9,99079E-06	0,03898522	0,231100029	1	0,239938533	0,296142	0,55373248	0,581299568
L574006-04	02.04.2014	L 574006-04/20140402/04	0,31138666	0,64863443	0,00051298	0,001649681	0,24468086	0,207873917	0,62936125	0,7277798	0,2140								



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 10

Seite: 248 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carnallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
L574006-05	02.04.2014	L 574006-05/20140402/05	0,3000544	0,78559733	0,0013216	0,004728245	0,32389183	0,051641637	0,49693547	0,89515862	0,29539286	0,000166341	0,07537026	0,248771142	1	0,231953003	0,33381051	0,31499235	0,511681836
L574006-05	09.04.2014	L 574006-05/20140409/05	0,29648314	0,73012967	0,00123027	0,004146675	0,34793651	0,047271567	0,43883373	0,79359697	0,31361729	0,000142298	0,07561361	0,260315483	1	0,248484899	0,31434025	0,31739494	0,457298735
L574006-05	16.04.2014	L 574006-05/20140416/05	0,27739588	0,81170832	0,00141026	0,005059411	0,3622243	0,055757077	0,42589251	0,84255838	0,3300654	0,000257988	0,08373365	0,291742701	1	0,272646546	0,33473413	0,30669027	0,474351196
L574006-05	23.04.2014	L 574006-05/20140423/05	0,27919009	0,85644603	0,00145278	0,005204752	0,35653322	0,053789809	0,45216818	0,87780894	0,32779325	0,000279319	0,08605973	0,284708216	1	0,2619389	0,33450299	0,29744043	0,500380066
L574006-05	30.04.2014	L 574006-05/20140430/05	0,27964045	0,82527749	0,00143186	0,005402565	0,33689922	0,064268772	0,46078677	0,90740256	0,30924309	0,000266993	0,08107743	0,283465363	1	0,26127629	0,35212755	0,31455747	0,50909637
L574006-05	07.05.2014	L 574006-05/20140507/05	0,22861251	0,95235749	0,00189017	0,008478129	0,38353058	0,11492116	0,36534233	0,95895891	0,35636907	0,001106879	0,1000691	0,412097519	1	0,369998531	0,41840802	0,31102837	0,49385562
L574006-05	14.05.2014	L 574006-05/20140514/05	0,25497641	0,82148569	0,00165006	0,006921496	0,34954251	0,084976727	0,3949117	0,92405964	0,32299812	0,000531374	0,0876597	0,336356636	1	0,305844025	0,39147136	0,31908031	0,478519896
L574006-05	21.05.2014	L 574006-05/20140521/05	0,26067537	0,86856035	0,00164437	0,006195837	0,38743602	0,057769685	0,39138124	0,86656272	0,35563132	0,000466982	0,09371303	0,325386852	1	0,299502188	0,35147995	0,29160838	0,46398079
L574006-05	28.05.2014	L 574006-05/20140528/05	0,25228998	0,83348924	0,00181384	0,007232692	0,39874936	0,059142544	0,35115592	0,86816046	0,36542647	0,000640914	0,0964495	0,346258147	1	0,319080306	0,37179197	0,29167553	0,430229316
L574006-05	11.06.2014	L 574006-05/20140611/05	0,28392262	0,77161382	0,0017382	0,006722023	0,34127148	0,042726764	0,42004904	0,92768386	0,31812661	0,00040059	0,08851156	0,269587654	1	0,241824334	0,36140986	0,28529884	0,456772553
L574006-05	18.06.2014	L 574006-05/20140618/05	0,27371588	0,78904178	0,00165006	0,006456542	0,34841753	0,054865583	0,41029857	0,90761152	0,32232946	0,000402161	0,08723685	0,292684686	1	0,266072506	0,36534233	0,29936429	0,463126892
L574006-05	25.06.2014	L 574006-05/20140625/05	0,2740943	0,76594926	0,00169863	0,00610942	0,39318777	0,037042475	0,36074473	0,81658237	0,36082781	0,000406912	0,09414559	0,2959375	1	0,273149242	0,33581493	0,27669416	0,406630546
L574006-05	09.07.2014	L 574006-05/20140709/05	0,27472615	0,73892439	0,00169356	0,006401769	0,35694393	0,043863168	0,376357	0,85822271	0,33265955	0,00043401	0,09149556	0,290001337	1	0,260855501	0,35350861	0,28615412	0,422863305
L574006-05	16.07.2014	L 574006-05/20140716/05	0,21592354	0,99403116	0,00225268	0,010680707	0,39373135	0,114130048	0,3367441	1	0,37402446	0,002213604	0,11444584	0,448848729	1	0,387614487	0,4429962	0,29020173	0,481614995
L574006-05	23.07.2014	L 574006-05/20140723/05	0,27854797	0,67779756	0,00159514	0,006382635	0,32121809	0,055590426	0,38832916	0,88369012	0,29991625	0,000367451	0,08288959	0,281708532	1	0,252755142	0,3743691	0,31181715	0,430328391
L574006-05	06.08.2014	L 574006-05/20140806/05	0,24859936	0,80260156	0,00184289	0,007983623	0,36099401	0,078126793	0,35950091	0,92448528	0,33550577	0,000754223	0,09326099	0,350751874	1	0,315645789	0,40438962	0,30796403	0,446786457
L574006-05	20.08.2014	L 574006-05/20140820/05	0,20777821	0,89742879	0,00253338	0,012342411	0,40606915	0,099403116	0,2789973	0,95301558	0,39129113	0,003508326	0,12525642	0,478519896	1	0,403924318	0,45614193	0,27733201	0,414285754
L574006-05	27.08.2014	L 574006-05/20140827/05	0,22120758	0,88858709	0,00241268	0,01170577	0,38521217	0,092533715	0,3134729	0,99448904	0,3671132	0,002340992	0,113658	0,425892508	1	0,365847423	0,45352371	0,28549598	0,43762286
L574006-05	10.09.2014	L 574006-05/20140910/05	0,25310458	0,7954264	0,00201604	0,008699614	0,3588393	0,061037959	0,35760205	0,94601931	0,33783139	0,000896809	0,09842377	0,333349647	1	0,29342695	0,40336666	0,28813764	0,436214402
L574006-05	17.09.2014	L 574006-05/20140917/05	0,25362964	0,66313202	0,00170294	0,00726106	0,34111436	0,073807416	0,32478802	0,8487895	0,31878656	0,00061235	0,08853194	0,33923449	1	0,303738609	0,39893303	0,32062693	0,395275594
L574006-05	01.10.2014	L 574006-05/20141001/05	0,17881337	0,28926774	0,02357219	0,169511825	0,67998605	0,00102707	0,03132564	0,773927	0,73773434	1	0,44157045	0,499574198	1	0,330369541	0,67173813	0,09061498	0,054112799
L574006-05	15.10.2014	L 574006-05/20141015/05	0,37983939	0,10546297	0,07661256	0,452272311	0,47621163	1,76929E-06	0,02390562	0,92853868	0,58897926	1	0,66359026	0,086377375	1	0,044167213	0,55220457	0,02856275	0,019431217
L574006-05	22.10.2014	L 574006-05/20141022/05	0,16255488	1	0,00247002	0,014828595	0,41390436	0,418986471	0,23523395	0,97095701	0,39930063	0,008943345	0,12989726	0,775175432	1	0,651478368	0,56169428	0,34103582	0,446786457
L574006-05	05.11.2014	L 574006-05/20141105/05	0,25763212	0,79341426	0,00194044	0,008717661	0,33304276	0,072895379	0,389583	1	0,31318431	0,000769308	0,09139028	0,32099628	1	0,282748298	0,41975898	0,30422857	0,466981849
L574006-05	19.11.2014	L 574006-05/20141119/05	0,26145684	0,16657123	0,04355119	0,293494522	0,56650011	4,46067E-05	0,02667473	0,85310011	0,65162839	1	0,52035532	0,208353116	1	0,12268741	0,62950618	0,0526502	0,031506488
L574006-05	03.12.2014	L 574006-05/20141203/05	0,15663904	1	0,00319521	0,019778803	0,46881338	0,282487997	0,19547895	0,96738645	0,45352371	0,017607593	0,15198475	0,822432	1	0,684857159	0,57836233	0,30123123	0,385389608
L574006-05	17.12.2014	L 574006-05/20141217/05	0,13052689	0,77965057	0,01285287	0,102565193	0,67686179	0,032854889	0,06824958	1	0,71350989	0,90782053	0,36584742	1	1	0,70210166	0,74610509	0,15034881	0,161435856
L574006-05	23.12.2014	L 574006-05/20141223/05	0,1784432	0,98265258	0,0033136	0,018599446	0,45060914	0,136709911	0,22557969	1	0,43994663	0,011786911	0,15160028	0,629216351	1	0,516416369	0,52529105	0,26644035	0,390211442
L574006-06	02.01.2014	L 574006-06/20140102/06	0,34182199	0,86576495	0,00168733	0,005149914	0,37531852	0,013561259	0,5310067	0,91369237	0,34260997	0,000161585	0,08873603	0,190107828	1	0,176563122	0,28444611	0,23404534	0,480175503
L574006-06	08.01.2014	L 574006-06/20140108/06	0,26717757	0,97566337	0,00197197	0,007846934	0,38406082	0,0479623	0,43822788	1	0,3547317	0,000626037	0,09808441	0,30255198	1	0,274094297	0,37068072	0,27014691	0,506990708
L574006-06	15.01.2014	L 574006-06/20140115/06	0,28860244	0,81940762	0,00175227	0,006511784	0,36948771	0,035751972	0,42687429	0,91579865	0,337987	0,000346178	0,08875647	0,264911005	1	0,244849939	0,34633788	0,27675788	0,45719345
L574006-06	22.01.2014	L 574006-06/20140122/06	0,27598829	1	0,00211495	0,008584203	0,40040547	0,048741625	0,41247725	1	0,37085147	0,00084004	0,10401596	0,322626473	1	0,290602938	0,37809419	0,26381531	0,494196881
L574006-06	29.01.2014	L 574006-06/20140129/06	0,26424088	0,98174794	0,00199205	0,00796893	0,38556713	0,049465226	0,43291237	1	0,35694393	0,000675616	0,09949471	0,308602898	1	0,278483841	0,37290654	0,26964974	0,506523968
L574006-06	05.02.2014	L 574006-06/20140205/06	0,27682162	0,90802959	0,00180801	0,007168033	0,37213456	0,049090788	0,44678646	0,98039254	0,33837635	0,000421211	0,08845044	0,286747738	1	0,266685866	0,36880772	0,28668172	0,499114285
L574006-06	12.02.2014	L 574006-06/20140212/06	0,28886838	0,82394837	0,00166112	0,006271913	0,35010636	0,042835121	0,45185594	0,93756201	0,32144006	0,000315718	0,08536896	0,263633139	1	0,242270201	0,35204647	0,28813764	0,483392603
L574006-06	19.02.2014	L 574006-06/20140219/06	0,27245827	1	0,00190064	0,007257717	0,38370725	0,043964284	0,45951533	0,99243027	0,35497682	0,000542875	0,09826526	0,291339922	1	0,26545109	0,35595902	0,26509406	0,521194711
L574006-06	26.02.2014	L 574006-06/20140226/06	0,27631216	0,87902252	0,0017869	0,006964661	0,36266029	0,04765407	0,4387327	0,96050582	0,33450299	0,000447198	0,09094943	0,285495982	1	0,259896242	0,36341262	0,2827483	0,490794853
L574006-06	05.03.2014	L 574006-06/20140305/06	0,26564399	0,90385757	0,00201326	0,008201627	0,37809419	0,047951257	0,40935491	0,98287887	0,35026763	0,00067811	0,09758881	0,30					



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 10

Seite: 249 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
L574006-06	27.08.2014	L 574006-06/20140827/06	0,22950915	0,88328326	0,00304789	0,014308694	0,42530452	0,044401741	0,28681377	0,99953959	0,40709897	0,003296097	0,12980756	0,390481084	1	0,331970888	0,4385307	0,24049165	0,386011284
L574006-06	10.09.2014	L 574006-06/20140910/06	0,251478	0,82337941	0,00265033	0,011402498	0,40653693	0,034135007	0,31557312	0,95984255	0,38538961	0,001646645	0,11703075	0,331665272	1	0,287541146	0,40197588	0,24344452	0,387614487
L574006-06	17.09.2014	L 574006-06/20140917/06	0,25568191	0,74267704	0,0025633	0,010934527	0,39400343	0,031959502	0,30040005	0,92150989	0,3746278	0,001464199	0,11376273	0,321810344	1	0,278163409	0,39893303	0,24728627	0,362743801
L574006-06	01.10.2014	L 574006-06/20141001/06	0,1552387	0,76789175	0,0070291	0,044207912	0,65222884	0,038521217	0,098107	0,86856035	0,64224392	0,096183372	0,24271689	0,792318871	1	0,632557486	0,58627314	0,18836491	0,095343966
L574006-06	15.10.2014	L 574006-06/20141015/06	0,16132438	1	0,00526987	0,032077462	0,55885611	0,078976885	0,1578338	1	0,55169621	0,047021881	0,2059207	0,741310241	1	0,592106734	0,56859102	0,21537734	0,302134278
L574006-06	22.10.2014	L 574006-06/20141022/06	0,18217971	1	0,00354568	0,01959747	0,48139325	0,104881768	0,22130947	1	0,46344692	0,011558461	0,15388631	0,608275046	1	0,509917598	0,51594095	0,25468303	0,375318524
L574006-06	05.11.2014	L 574006-06/20141105/06	0,23713737	0,84081413	0,00250438	0,011633222	0,39102093	0,058992935	0,31630059	0,98491783	0,3695728	0,001832314	0,11150645	0,373336112	1	0,324937624	0,43381044	0,27033358	0,412002641
L574006-06	19.11.2014	L 574006-06/20141119/06	0,22212631	0,85802511	0,0026212	0,012425103	0,42208508	0,067189282	0,28067259	0,9479818	0,39774067	0,002566256	0,11901453	0,42628495	1	0,372649034	0,4423846	0,26977394	0,390391183
L574006-06	03.12.2014	L 574006-06/20141203/06	0,22181964	0,97006313	0,00271957	0,012790867	0,43161845	0,066160686	0,30626686	1	0,40728649	0,002794474	0,12359474	0,424326348	1	0,369487712	0,4387327	0,25953743	0,426677754
L574006-06	17.12.2014	L 574006-06/20141217/06	0,24204716	0,85664326	0,00252	0,011321396	0,39994475	0,04986548	0,32270077	0,97903902	0,37713775	0,001688107	0,11284959	0,359252666	1	0,313906277	0,41946912	0,26139664	0,411907785
L574006-06	23.12.2014	L 574006-06/20141223/06	0,24671753	0,85270734	0,00260016	0,011625188	0,3903013	0,044014928	0,33113112	1	0,37144969	0,001747431	0,11478893	0,342452231	1	0,294645627	0,41783037	0,25322116	0,414476584
P616008	23.09.2014	P 616008/20140923/01	0,83541064	0,01839924	0,17139573	1	0,19874673	6,79673E-09	0,01475027	1	0,29201153	0,504661298	0,68992201	0,013580007	1	0,005039646	0,55093454	0,01276439	0,005427502
P637024	04.04.2014	P 637024/20140404/01	0,51286138	0,13753081	0,01694728	0,078904178	0,33189446	2,65889E-05	0,09687239	0,97095701	0,35285803	0,006913532	0,18327364	0,064803729	1	0,045009066	0,4362144	0,07693076	0,05826396
P658005	18.06.2014	P 658005/20140618/01	1	0,01389313	0,30654907	1	0,24694487	2,10329E-11	0,00901364	0,92469817	0,36024669	0,115371888	1	0,003337337	0,39075091	0,001206424	0,30338912	0,00274347	0,002788046
P658005	25.06.2014	P 658005/20140625/01	1	0,00949948	0,34657721	1	0,20253496	3,5752E-12	0,00691353	0,92278388	0,30683154	0,060131218	1	0,001827679	0,22667311	0,000616453	0,26896762	0,00160842	0,002136486
P658005	16.07.2014	P 658005/20140716/01	0,86756096	0,00126736	0,74421771	1	0,06971079	6,47292E-17	0,00138452	1	0,12676519	0,000873373	1	4,5867E-05	0,00605759	1,08044E-05	0,12554517	5,0015E-05	0,004928233
P658005	17.09.2014	P 658005/20140917/01	0,54600925	0,0012106	0,74541821	1	0,06715835	5,95937E-17	0,00085448	1	0,1231686	0,000859607	1	4,40656E-05	0,00232488	1,02329E-05	0,12545847	3,062E-05	0,000483059
P658005	22.10.2014	P 658005/20141022/01	0,97431637	0,00436415	0,510505	1	0,13508278	2,00678E-14	0,00372992	1	0,21787129	0,007419933	1	0,000323296	0,04393392	9,55652E-05	0,18217971	0,00031652	0,001184132
L658006	22.07.2014	L 658006/20140722/01	1	0,02840534	0,00059896	0,000278676	0,04302293	1,66456E-09	0,5139253	0,94514839	0,03747141	6,77954E-12	0,00764716	0,000135769	0,00555392	0,000138612	0,04338104	0,0051606	0,158818101
L658008	02.01.2014	L 658008/20140102/01	1	0,00635185	0,00027893	0,000109094	0,01370566	1,13606E-10	0,37256324	1	0,0116493	2,33024E-14	0,00218675	1,86638E-05	0,00074525	1,98381E-05	0,00238506	0,015265676	
L658008	08.01.2014	L 658008/20140108/01	1	0,00625605	0,00027638	0,000115054	0,01353942	1,6338E-10	0,37144969	1	0,01150535	2,85036E-14	0,00216073	2,08305E-05	0,00083176	2,21411E-05	0,03869902	0,00269464	0,11492116
L658008	15.01.2014	L 658008/20140115/01	1	0,00645803	0,00028151	0,000120976	0,01387714	2,02722E-10	0,37385225	1	0,01179777	3,58509E-14	0,00221769	2,29087E-05	0,00091538	2,43445E-05	0,03994846	0,00288868	0,115664477
L658008	22.01.2014	L 658008/20140122/01	1	0,00629941	0,00027171	0,000116198	0,01359878	1,96879E-10	0,3743691	1	0,01149212	2,95393E-14	0,00212276	2,19685E-05	0,00087378	2,35505E-05	0,03971915	0,00286748	0,115824384
L658008	29.01.2014	L 658008/20140129/01	1	0,0064121	0,00027435	0,000112073	0,01365841	1,55668E-10	0,37748526	1	0,01160647	2,73527E-14	0,00217871	2,05636E-05	0,00082111	2,18625E-05	0,03797519	0,00263755	0,116788478
L658008	05.02.2014	L 658008/20140205/01	1	0,00716803	0,00031506	0,000121619	0,0153497	1,06072E-10	0,37316422	1	0,01310388	3,75232E-14	0,00249977	2,06205E-05	0,00082718	2,1757E-05	0,03590046	0,00232327	0,115398457
L658008	12.02.2014	L 658008/20140212/01	1	0,00714167	0,00031246	0,00012314	0,01568556	1,13136E-10	0,36906257	1	0,0131765	3,41271E-14	0,00239387	2,09363E-05	0,00083023	2,26517E-05	0,03655948	0,00239994	0,114235214
L658008	19.02.2014	L 658008/20140219/01	1	0,00717464	0,00030867	0,000112564	0,01534617	7,71081E-11	0,37566436	1	0,01302867	2,72584E-14	0,00244231	1,82894E-05	0,00073063	1,94715E-05	0,03389222	0,00209074	0,11619836
L658008	26.02.2014	L 658008/20140226/01	1	0,00630086	0,00027759	0,000102117	0,0136647	7,76247E-11	0,37153523	1	0,01159044	1,74542E-14	0,00216272	1,6338E-05	0,00065133	1,74221E-05	0,0341822	0,00210475	0,11492116
L658008	05.03.2014	L 658008/20140305/01	1	0,00605341	0,00026872	0,000110053	0,01314014	1,4696E-10	0,37068072	1	0,01116349	2,35885E-14	0,00209363	1,95119E-05	0,00077893	2,07539E-05	0,0380715	0,00260375	0,114683252
L658008	12.03.2014	L 658008/20140312/01	1	0,0057597	0,00026669	0,000116413	0,01272917	1,99434E-10	0,3634963	1	0,01083428	2,76058E-14	0,00204315	2,11398E-05	0,00084489	2,24182E-05	0,04058822	0,00289868	0,112434605
L658008	30.04.2014	L 658008/20140430/01	1	0,00610661	0,00026705	0,000110078	0,01307977	8,13767E-11	0,3746278	1	0,01115065	1,60029E-14	0,00211154	1,59956E-05	0,00063973	1,69239E-05	0,034261	0,00212716	0,115877736
L658008	07.05.2014	L 658008/20140507/01	1	0,00604505	0,00026693	0,000110078	0,01304668	8,81252E-11	0,37222025	1	0,01110453	2,42438E-14	0,00209363	1,9797E-05	0,00079104	2,09991E-05	0,03834423	0,0026485	0,115133047
L658008	14.05.2014	L 658008/20140514/01	1	0,00595388	0,00026528	0,000106463	0,01283217	1,32221E-10	0,37170637	1	0,01095973	2,15477E-14	0,00208737	1,85652E-05	0,0007437	1,95884E-05	0,03734221	0,00250496	0,114947624
L658008	21.05.2014	L 658008/20140521/01	1	0,006223	0,00027271	9,517E-05	0,01330148	5,89794E-11	0,37480036	1	0,01136318	1,42102E-14	0,00216371	1,46656E-05	0,00058749	1,54739E-05	0,03246385	0,00190853	0,115904421
L658008	28.05.2014	L 658008/20140528/01	1	0,00583714	0,00025811	9,33254E-05	0,01298076	7,70549E-11	0,36374749	0,97162795	0,01105096	1,4067E-14	0,00207062	1,56459E-05	0,00062273	1,6615E-05	0,0364341	0,00211398	0,112486395
L658008	04.06.2014	L 658008/20140604/01	1	0,00622157	0,00027214	0,000101625	0,01332294	8,81252E-11	0,37454155	1	0,01136057	1,82432E-14	0,00215328	1,67456E-05	0,00067004	1,77133E-05	0,03472962	0,00218424	0,115824384
L658008	11.06.2014	L 658008/20140611/01	1	0,00603532	0,00026516	9,92202E-05	0,01276145	9,18967E-11	0,37653036	1	0,01097741	1,78484E-14	0,00213501	1,65082E-05	0,00066466	1,72266E-05	0,03484978	0,0022009	0,116385801
L658008	18.06.2014	L 658008/20140618/01	1	0,00570033	0,00025876	0,000103348	0,01252564	1,31311E-10	0,36475395	0,98446436	0,01073742	2,03095E-14	0,00205968	1,82894E-05	0,00073299	1,92044E-05	0,03718776	0,00251189	0,112771667
L658008	25.06.2014	L 658008/20140625/01	1	0,00640619	0,0002758	9,86052E-05	0,01323732	7,48859E-11	0,38238425	1	0,01147097	1,94312E-14	0,00228244	1,61473E-05	0,00065388	1,66533E-05	0,03333496	0,0	



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 10

Seite: 250 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carnallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
L658008	05.11.2014	L 658008/20141105/01	1	0,00654034	0,00026965	0,000100415	0,01343383	1,0067E-10	0,38797166	1	0,01153719	2,09556E-14	0,00223357	1,76848E-05	0,00071121	1,84969E-05	0,03467369	0,00224802	0,119977553
L658008	12.11.2014	L 658008/20141112/01	1	0,00654335	0,00027171	0,000100693	0,01357063	9,4973E-11	0,38556713	1	0,01161181	2,02023E-14	0,00222485	1,74381E-05	0,00069952	1,834E-05	0,03449054	0,0022136	0,119233969
L658008	19.11.2014	L 658008/20141119/01	1	0,00679829	0,00027669	9,79264E-05	0,0139991	7,44046E-11	0,38877649	1	0,01195914	1,85097E-14	0,00227982	1,64816E-05	0,00066054	1,7382E-05	0,03293063	0,00203704	0,120226443
L658008	26.11.2014	L 658008/20141126/01	1	0,00667575	0,00027127	9,89008E-05	0,01390913	8,66563E-11	0,38690113	1	0,01179506	1,80426E-14	0,00219938	1,70098E-05	0,00067811	1,81468E-05	0,00215427	0,119701612	
L658008	03.12.2014	L 658008/20141203/01	1	0,00800387	0,00028847	0,000102188	0,01539927	9,66496E-11	0,41419037	1	0,01320991	2,90603E-14	0,00255094	1,95344E-05	0,0007856	2,04644E-05	0,03297615	0,0021707	0,12805602
L658008	10.12.2014	L 658008/20141210/01	1	0,00725772	0,00028029	9,9106E-05	0,01464199	8,09655E-11	0,39792388	1	0,01246522	2,08882E-14	0,00235288	1,74824E-05	0,00069888	1,85353E-05	0,03288516	0,00208257	0,123083546
L658008	17.12.2014	L 658008/20141217/01	1	0,00772503	0,00029404	0,000105245	0,01526863	9,22571E-11	0,40299532	1	0,01310087	2,9363E-14	0,00253163	1,92531E-05	0,00077446	2,01651E-05	0,03331962	0,00215675	0,124623516
L658008	23.12.2014	L 658008/20141223/01	1	0,00727445	0,00028761	0,000102967	0,01475027	8,44695E-11	0,39436649	1	0,01260666	2,40658E-14	0,00240769	1,80509E-05	0,00072394	1,90239E-05	0,03331195	0,00211398	0,121955109
L658008	30.12.2014	L 658008/20141230/01	1	0,00726106	0,00028688	0,000102306	0,01476726	8,19974E-11	0,39391272	1	0,01259505	2,30834E-14	0,00239221	1,78361E-05	0,00071433	1,88495E-05	0,03317416	0,00209604	0,121842836
L658008	19.03.2014	L 658008-01/20140319/01	1	0,00526987	0,00026188	9,28325E-05	0,01215346	4,90117E-11	0,35002575	1	0,01030149	9,32395E-15	0,00191646	1,2694E-05	0,00050548	1,35519E-05	0,0329458	0,00184289	0,108292904
L658008	26.03.2014	L 658008-01/20140326/01	1	0,00692947	0,00016081	0,000145512	0,02947135	1,7358E-10	0,21607275	1	0,01442447	1,47945E-15	0,00047951	1,78156E-05	0,00053444	4,32016E-05	0,06153185	8,7398E-05	0,067748549
L658008	02.04.2014	L 658008-01/20140402/01	1	0,00596486	0,00027152	9,58297E-05	0,01287656	5,98549E-11	0,3693176	1	0,01105605	1,42397E-14	0,00213944	1,44844E-05	0,00058237	1,5153E-05	0,03286245	0,00192176	0,114182619
L658008	09.04.2014	L 658008-01/20140409/01	1	0,00565979	0,00026467	9,25124E-05	0,01270867	5,34441E-11	0,3588393	0,9892362	0,01081932	1,13136E-14	0,00203517	1,3649E-05	0,0005445	1,4481E-05	0,03251622	0,00187802	0,110994127
L658008	16.04.2014	L 658008-01/20140416/01	1	0,00584386	0,00026984	9,76113E-05	0,01294196	6,45506E-11	0,36358001	1	0,01099512	1,34648E-14	0,00205968	1,4696E-05	0,00058627	1,56387E-05	0,03362792	0,00199251	0,112460497
L658008	23.04.2014	L 658008-01/20140423/01	1	0,00571479	0,0002602	9,12431E-05	0,01309182	5,97861E-11	0,35538574	0,96716373	0,01107899	1,16923E-14	0,00203751	1,44411E-05	0,00057187	1,54775E-05	0,03259868	0,00196426	0,109925892
L658008	19.03.2014	L 658008-02/20140319/02	1	0,00531374	0,00025159	8,60796E-05	0,01264154	4,8708E-11	0,34434993	0,95543248	0,01066351	8,70763E-15	0,00193553	1,30551E-05	0,00051475	1,40767E-05	0,03179069	0,00185866	0,106512358
L658008	02.04.2014	L 658008-02/20140402/02	1	0,00611364	0,00027409	9,72523E-05	0,013216	6,23017E-11	0,37051006	1	0,01128756	1,48184E-14	0,0021503	1,4897E-05	0,00059676	1,57145E-05	0,03301414	0,00195119	0,114577674
L658008	09.04.2014	L 658008-02/20140409/02	1	0,00572269	0,00026552	9,18544E-05	0,01290328	5,25775E-11	0,35776677	0,97994116	0,01099512	1,16923E-14	0,00207014	1,3807E-05	0,00050505	1,46352E-05	0,03218845	0,00186982	0,1106369
L658008	16.04.2014	L 658008-02/20140416/02	1	0,00575572	0,00026412	9,46455E-05	0,01282035	6,37676E-11	0,3621596	0,99037575	0,01089683	1,26096E-14	0,0020408	1,45178E-05	0,00057863	1,54383E-05	0,03327229	0,00198747	0,112021143
L658008	23.04.2014	L 658008-02/20140423/02	1	0,00572269	0,00025864	9,01986E-05	0,01318257	5,97585E-11	0,35432353	0,95984255	0,01114808	1,15904E-14	0,00204174	1,45178E-05	0,00057398	1,55848E-05	0,03241903	0,00196743	0,109597337
L658020	02.01.2014	L 658020/20140102/01	1	0,00632995	0,00027631	0,000108668	0,01391554	1,12772E-10	0,36991335	1	0,01167616	2,06063E-14	0,00211009	1,84842E-05	0,00073148	2,00401E-05	0,0364922	0,00239828	0,114472192
L658020	08.01.2014	L 658020/20140108/01	1	0,00626902	0,00027759	0,000116762	0,01370566	1,69239E-10	0,36940264	1	0,01158777	2,8622E-14	0,00214141	2,11544E-05	0,00084178	2,26778E-05	0,03907509	0,00273842	0,114287833
L658020	15.01.2014	L 658020/20140115/01	1	0,00648187	0,00028184	0,00012218	0,01395083	2,13452E-10	0,37385225	1	0,01183859	3,68893E-14	0,00221411	2,33507E-05	0,00093197	2,48828E-05	0,04029025	0,00294103	0,115637848
L658020	22.01.2014	L 658020/20140122/01	1	0,00636063	0,00027164	0,000115985	0,01378796	1,94357E-10	0,37454155	1	0,01159044	2,8425E-14	0,00210669	2,19483E-05	0,00086956	2,37247E-05	0,0396278	0,00286154	0,115904421
L658020	29.01.2014	L 658020/20140129/01	1	0,00599377	0,00024889	0,00010067	0,01271159	1,52581E-10	0,38176842	1	0,01073742	1,78361E-14	0,0019756	1,87025E-05	0,00074268	2,00771E-05	0,03756644	0,00261879	0,118140825
L658020	05.02.2014	L 658020/20140205/01	1	0,00723769	0,00031463	0,000123027	0,01564948	1,12876E-10	0,37247746	1	0,01324342	3,69148E-14	0,00245867	2,11057E-05	0,0008414	2,25788E-05	0,03632453	0,00238342	0,115239138
L658020	12.02.2014	L 658020/20140212/01	1	0,0072144	0,00031297	0,000123538	0,01568195	1,18005E-10	0,37170637	1	0,01321904	3,64083E-14	0,00242829	2,13255E-05	0,00084801	2,29456E-05	0,03664376	0,00242438	0,115027055
L658020	19.02.2014	L 658020/20140219/01	1	0,00728618	0,00030939	0,000113737	0,01572534	7,98178E-11	0,37531852	1	0,01323122	2,67855E-14	0,00241435	1,86337E-05	0,00073961	2,01141E-05	0,03411144	0,00212373	0,116144861
L658020	26.02.2014	L 658020/20140226/01	1	0,00642688	0,00027919	0,000102471	0,01379749	7,94694E-11	0,37471407	1	0,01172465	1,8531E-14	0,00219989	1,6638E-05	0,0006642	1,76929E-05	0,03411929	0,00211349	0,115904421
L658020	05.03.2014	L 658020/20140305/01	1	0,00604088	0,00026761	0,000110713	0,01330148	1,50765E-10	0,36838336	1	0,01120211	2,22741E-14	0,00204456	1,962E-05	0,00077804	2,11592E-05	0,03840608	0,00264241	0,113998727
L658020	12.03.2014	L 658020/20140312/01	1	0,00590201	0,0002643	0,000115505	0,01302567	2,0649E-10	0,36685969	1	0,01098753	2,62543E-14	0,00201651	2,14388E-05	0,00085133	2,30569E-05	0,04057887	0,0029363	0,113527219
L658020	19.03.2014	L 658020/20140319/01	1	0,00505359	0,00025276	8,65366E-05	0,01197016	4,3481E-11	0,34190071	0,9711806	0,01018826	8,11895E-15	0,00190502	1,21591E-05	0,0004835	1,29211E-05	0,03185664	0,00178443	0,10573043
L658020	26.03.2014	L 658020/20140326/01	1	0,00515466	0,00024587	8,41395E-05	0,01241366	4,62807E-11	0,34213697	0,95873813	0,0103992	7,22936E-15	0,00184842	1,24595E-05	0,00048899	1,358E-05	0,03176143	0,00183654	0,105876603
L658020	02.04.2014	L 658020/20140402/01	1	0,00614894	0,00027372	9,81522E-05	0,01353318	6,38852E-11	0,36804422	1	0,01141563	1,38516E-14	0,00209411	1,50453E-05	0,00059731	1,61845E-05	0,03329661	0,00198381	0,113893778
L658020	09.04.2014	L 658020/20140409/01	1	0,00562471	0,00025834	8,84504E-05	0,0130017	5,27594E-11	0,35204647	0,9585174	0,01103316	1,07746E-14	0,0020408	1,38548E-05	0,00054903	1,47979E-05	0,03184198	0,00188843	0,108893009
L658020	16.04.2014	L 658020/20140416/01	1	0,00599929	0,00027189	9,77913E-05	0,013122	6,51778E-11	0,36745148	1	0,01116863	1,43285E-14	0,00210378	1,49486E-05	0,00059731	1,58599E-05	0,0334426	0,00198976	0,113657997
L658020	23.04.2014	L 658020/20140423/01	1	0,00595114	0,00027171	9,83105E-05	0,01326478	6,40324E-11	0,36341262	1	0,01118922	1,32343E-14	0,00205163	1,48184E-05	0,00058817	1,59404E-05	0,03359696	0,00199388	0,112460497
L658020	30.04.2014	L 658020/20140430/01	1	0,00656599	0,00027002	9,80618E-05	0,01355501	8,1861E-11	0,38663396	0,99471805	0,0116359	1,94715E-14	0,00224647	1,70648E-05	0,00068565	1,78731E-05	0,03381427	0,00215477	0,119536353
L658020	07.05.2014	L 658020/20140507/01	1	0,00607295	0,00026761	0,000111148	0,013216	1,59551E-10	0,37093687	1	0,01118665	2,40602E-14	0,00207539	2,00263E-05	0,00079726				



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 10

Seite: 251 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
P725004	22.01.2014	P 725004/20140122/01	1	0,03784426	0,00054601	0,000560919	0,04528976	3,3752E-07	0,64520838	1	0,03915615	1,76685E-10	0,00792866	0,000773036	0,03173219	0,000795793	0,09558726	0,02813844	0,199526231
P725004	19.02.2014	P 725004/20140219/01	1	0,04201458	0,00060926	0,000586273	0,04965923	2,31153E-07	0,64639799	1	0,04330121	2,261E-10	0,00901986	0,000760326	0,03145575	0,000771969	0,08963962	0,02465472	0,199848089
P725004	19.03.2014	P 725004/20140319/01	1	0,03396253	0,00051665	0,000465908	0,04447337	1,7108E-07	0,59717277	0,93519031	0,03858336	1,02212E-10	0,00776962	0,000620012	0,02526969	0,000637236	0,0840427	0,02305685	0,184586528
P725004	23.04.2014	P 725004/20140423/01	1	0,05452554	0,00070778	0,000727947	0,06295062	5,11093E-07	0,65584317	0,05560323	9,36915E-10	0,01199776	0,001273503	0,09602847	0,001273503	0,001273503	0,09602847	0,03172488	0,202628253
P725004	29.04.2014	P 725004/20140429/01	1	0,04790711	0,00085369	0,000848203	0,06695762	2,25736E-07	0,54337543	0,92448528	0,05887081	9,68947E-10	0,01254585	0,001093956	0,04548833	0,001096983	0,09266164	0,02579883	0,167919062
P725004	21.05.2014	P 725004/20140521/01	1	0,06519285	0,00091075	0,001229986	0,08607955	2,8543E-06	0,57345587	0,85447626	0,07633083	1,03229E-08	0,01660351	0,003263623	0,13617582	0,003232958	0,1261537	0,05874894	0,177092431
P725004	18.06.2014	P 725004/20140618/01	1	0,05868134	0,00080168	0,000994947	0,07211075	1,61287E-06	0,61319697	0,90344142	0,06412096	3,79665E-09	0,01409289	0,002224846	0,09313223	0,00219331	0,11598451	0,04739145	0,189365125
P725004	16.07.2014	P 725004/20140716/01	1	0,06585671	0,00084275	0,000944496	0,07389244	8,99083E-07	0,66160686	0,94623716	0,066115	3,08958E-09	0,01493826	0,001860373	0,07868646	0,001812592	0,10476109	0,03780942	0,204267842
P725004	20.08.2014	P 725004/20140820/01	1	0,05952508	0,00077375	0,000830615	0,07615528	8,40427E-07	0,5999292	0,85842034	0,06722023	2,33938E-09	0,01429552	0,00186638	0,07717915	0,00186652	0,10029978	0,0386723	0,185267824
P725004	17.09.2014	P 725004/20140917/01	1	0,05725323	0,00077179	0,000826799	0,06943845	6,95665E-07	0,62158425	0,90594118	0,06188708	1,87888E-09	0,01365841	0,001616218	0,0676706	0,001588547	0,10018438	0,0356041	0,191911058
P725004	22.10.2014	P 725004/20141022/01	1	0,06070158	0,00078977	0,000845863	0,06714289	6,01312E-07	0,67344169	0,97768736	0,05971728	1,59551E-09	0,013277	0,001453784	0,06129146	0,001429552	0,1	0,03299894	0,208017561
P725004	19.11.2014	P 725004/20141119/01	1	0,05758376	0,00078759	0,000849767	0,06400295	5,32231E-07	0,66880575	1	0,05681984	1,32069E-09	0,01261247	0,00133168	0,0561953	0,0013122	0,10069317	0,03177606	0,206633152
P725004	17.12.2014	P 725004/20141217/01	1	0,0515941	0,00073047	0,000733669	0,0620869	3,51156E-07	0,63124798	0,95917975	0,05452554	7,32825E-10	0,01158777	0,001115835	0,04639808	0,001120986	0,09364832	0,02845116	0,195074274
L725005	06.01.2014	L 725005/20140106/01	0,87176615	0,02158241	0,24928721	1	0,25568191	3,01926E-10	0,01251123	1	0,37575087	0,332506393	1	0,007055048	0,60631736	0,00255623	0,37531852	0,00501187	0,004428942
L725005	13.01.2014	L 725005/20140113/01	0,75318212	0,03403298	0,20398583	1	0,30952804	4,24326E-09	0,01548817	1	0,44065632	0,927043258	1	0,016614987	1	0,006415049	0,45877527	0,00956753	0,00634746
L725005	22.01.2014	L 725005/20140122/01	0,81620641	0,03239664	0,21448652	1	0,31210448	2,38561E-09	0,01570724	1	0,44177384	0,721273539	1	0,014083156	1	0,00547016	0,4354116	0,00876597	0,00594429
L725005	19.02.2014	L 725005/20140219/01	0,64061927	0,03640827	0,16916091	0,980392545	0,31462991	2,10378E-08	0,01531793	1	0,43062575	1	0,8177113	0,024569708	1	0,010223509	0,54162662	0,01368989	0,007384141
L725005	19.03.2014	L 725005/20140319/01	0,58250546	0,04587753	0,14504408	0,759626313	0,37144969	3,408E-08	0,01582341	0,9088663	0,50095648	1	0,86796058	0,030945678	1	0,013310673	0,49011726	0,01425608	0,008384941
L725005	23.04.2014	L 725005/20140423/01	0,43903587	0,05302736	0,09718517	0,632848857	0,39427569	5,10975E-07	0,0155346	0,85743262	0,49785171	1	0,63212068	0,061461053	1	0,030040005	0,60855523	0,0258464	0,010926976
L725005	29.04.2014	L 725005/20140429/01	0,47785925	0,05963483	0,11158351	0,706480209	0,3836189	2,87541E-07	0,01853958	0,97454074	0,49056889	1	0,67344169	0,050118723	1	0,023806744	0,59088097	0,02218707	0,01198671
L725005	29.04.2014	L 725005/20140429/01	0,38229622	0,05846769	0,08002027	0,566500112	0,41591061	1,69942E-06	0,01484226	0,81077435	0,50839351	1	0,55616032	0,085723521	1	0,04459642	0,6608456	0,03357376	0,011992231
L725005	21.05.2014	L 725005/20140521/01	0,2348551	0,19067774	0,03518844	0,229403479	0,63372377	9,67832E-05	0,02634511	0,77250269	0,70990462	0,878011087	0,50026486	0,271081575	1	0,168035097	0,60869537	0,0608275	0,034649742
L725005	18.06.2014	L 725005/20140618/01	0,30782224	0,150869	0,05591135	0,342215755	0,54827696	1,03134E-05	0,02701469	0,89515862	0,65012969	1	0,60048201	0,142069221	1	0,078813389	0,57213695	0,03883292	0,027095677
L725005	16.07.2014	L 725005/20140716/01	0,33434898	0,09412392	0,06100986	0,41048756	0,44004795	6,57658E-06	0,02172701	0,87036216	0,53814586	1	0,55488119	0,116278655	1	0,061220941	0,63110264	0,0391111	0,020040105
L725005	20.08.2014	L 725005/20140820/01	0,47173706	0,0578096	0,10614511	0,653581875	0,38053973	3,03669E-07	0,01797629	0,93003651	0,4912471	1	0,68375419	0,051487286	1	0,024176866	0,57623549	0,02234087	0,011759802
L725005	17.09.2014	L 725005/20140917/01	0,47863009	0,05880307	0,1071026	0,687701545	0,35342722	3,46897E-07	0,01971969	1	0,45983286	1	0,65841543	0,049567841	1	0,022966774	0,60131218	0,02292979	0,012714521
L725005	22.10.2014	L 725005/20141022/01	0,57279603	0,04624875	0,14177511	0,830806719	0,33783139	5,89386E-08	0,01740604	1	0,45373262	1	0,77250269	0,032195858	1	0,013957255	0,54815073	0,01627047	0,009379939
L725005	19.11.2014	L 725005/20141119/01	0,5019957	0,05626004	0,1198947	0,682338694	0,40784956	1,32312E-07	0,01679577	0,90364947	0,52722986	1	0,76085167	0,044545106	1	0,020725261	0,531496	0,01871544	0,010334751
L725005	17.12.2014	L 725005/20141217/01	0,49808103	0,04465808	0,11945381	0,855066713	0,33029348	2,65094E-07	0,01637948	1	0,42501083	1	0,60575917	0,045362815	1	0,021256903	0,6678824	0,02361022	0,010162487
L725006	22.01.2014	L 725006/20140122/01	1	0,03331962	0,00048922	0,000490569	0,04010514	2,8827E-07	0,64253975	1	0,03474561	1,01765E-10	0,00705342	0,000651778	0,02673622	0,000669422	0,09336842	0,02672391	0,198655229
L725006	19.02.2014	L 725006/20140219/01	1	0,04412655	0,00055246	0,000496364	0,04756637	2,1717E-07	0,70355815	1	0,04194691	1,72822E-10	0,00900534	0,00070457	0,02945778	0,000706318	0,0838301	0,02332921	0,217370198
L725006	19.03.2014	L 725006/20140319/01	1	0,02756132	0,00042141	0,000358426	0,03367441	1,22659E-07	0,62618116	0,96538379	0,02990198	3,87258E-11	0,00645654	0,000432813	0,01795147	0,000428845	0,07954264	0,01999862	0,193285823
L725006	23.04.2014	L 725006/20140423/01	1	0,03287002	0,00043934	0,000359418	0,03792277	1,21423E-07	0,66696032	0,96894695	0,03340412	4,68921E-11	0,00705505	0,000468705	0,01934639	0,000470219	0,07641876	0,01962005	0,205968118
L725006	21.05.2014	L 725006/20140521/01	1	0,0308674	0,00041172	0,000333119	0,03613267	1,10078E-07	0,66450767	0,97050997	0,031521	3,15791E-11	0,00645654	0,000424326	0,01737001	0,000432315	0,07545708	0,01913815	0,205352503
L725006	18.06.2014	L 725006/20140618/01	1	0,02397728	0,00037094	0,000304509	0,0295053	1,02329E-07	0,62187056	0,95675337	0,02632692	2,13255E-11	0,0057372	0,000360247	0,01494858	0,00035465	0,07685993	0,01881049	0,191866874
L725006	16.07.2014	L 725006/20140716/01	1	0,03137618	0,00043924	0,00036512	0,0350429	7,22936E-08	0,67639439	1	0,0312896	3,27265E-11	0,00691512	0,00037336	0,01561709	0,000366269	0,07168033	0,01625923	0,208785339
L725006	20.08.2014	L 725006/20140820/01	1	0,02671161	0,00039875	0,00028119	0,0												



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 10

Seite: 252 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
P725010	23.04.2014	P 725010/20140423/01	0,54777222	0,06102391	0,06373823	0,340957305	0,36618454	5,67545E-07	0,02841188	0,89371696	0,43822788	0,135831345	0,4225713	0,044136714	1	0,024054703	0,50026486	0,0310456	0,016014006
P725010	21.05.2014	P 725010/20140521/01	0,62287371	0,06296511	0,0487304	0,231153248	0,34745615	5,88844E-07	0,03869011	0,88858709	0,40373835	0,040935491	0,33304276	0,036383125	1	0,021076573	0,44381298	0,03470564	0,019173438
P725010	18.06.2014	P 725010/20140618/01	0,49271978	0,05548812	0,11107083	0,706968396	0,34395371	2,70645E-07	0,01932413	1	0,45143996	1	0,67003887	0,046174266	1	0,02105717	0,59648565	0,021923	0,012094836
P725010	16.07.2014	P 725010/20140716/01	0,42082352	0,05072242	0,08778089	0,639293075	0,34450855	1,12746E-06	0,01658059	0,90469044	0,43792526	1	0,55373248	0,067483873	1	0,032809529	0,68233869	0,0310599	0,012153462
P725010	20.08.2014	P 725010/20140820/01	0,43151908	0,06552394	0,09128512	0,627480162	0,35784916	9,76562E-07	0,02078739	1	0,45687774	1	0,59319844	0,06345999	1	0,030556246	0,64402096	0,02825531	0,014859356
P725010	17.09.2014	P 725010/20140917/01	0,41638972	0,06987149	0,08643706	0,600482009	0,36450207	1,35613E-06	0,02142891	1	0,46227457	1	0,57996262	0,069119406	1	0,033736498	0,65087861	0,02995022	0,015878154
P725010	22.10.2014	P 725010/20141022/01	0,47973345	0,06077151	0,10786983	0,680299262	0,36107715	3,24265E-07	0,01998021	1	0,46935343	1	0,67158347	0,049306026	1	0,022866516	0,59047294	0,02240784	0,012849907
P725010	19.11.2014	P 725010/20141119/01	0,49704991	0,05486558	0,07809082	0,456036916	0,37230597	5,04429E-07	0,02094112	0,86656272	0,46004467	0,35318317	0,51499143	0,050617419	1	0,02592985	0,54651237	0,02815788	0,013001696
P725010	17.12.2014	P 725010/20141217/01	0,5361669	0,05272299	0,12861748	0,764891791	0,3532645	1,07572E-07	0,01851825	1	0,46784285	1	0,74267704	0,037800714	1	0,016850004	0,5564165	0,01808423	0,010663506
P725011	12.03.2014	P 725011/20140312/01	0,64803729	0,02386712	0,0100531	0,019032682	0,16447504	2,51768E-08	0,05186806	0,71104977	0,16447504	4,01606E-06	0,0624741	0,003481769	0,0755788	0,002737159	0,17745981	0,01352073	0,024683117
P725011	18.06.2014	P 725011/20140618/01	0,89433453	0,04518559	0,01891472	0,048955332	0,19498446	6,48336E-08	0,09460193	1	0,20739582	7,94328E-05	0,10772091	0,006217274	0,29140701	0,004315191	0,24254929	0,02189778	0,032636231
P725011	24.09.2014	P 725011/20140924/01	0,98991978	0,04537326	0,02053525	0,055233174	0,20445607	6,51178E-08	0,09919733	1	0,2167205	0,000106488	0,11300561	0,006652732	0,004630203	0,25159384	0,02474571	0,030924309	
P725019	12.03.2014	P 725019/20140312/01	1	0,03408003	0,00053088	0,00047665	0,04328127	1,78238E-07	0,60020554	0,93153677	0,03857447	1,39252E-10	0,0084217	0,000643576	0,02677318	0,000634016	0,0840427	0,02290868	0,185267824
P725019	04.06.2014	P 725019/20140604/01	1	0,09160095	0,00125806	0,002039858	0,10604739	8,30424E-06	0,61235039	0,90011915	0,09776874	9,34114E-08	0,02454709	0,00614469	0,26872001	0,00569115	0,15208977	0,07941454	0,188799135
P725019	11.06.2014	P 725019/20140611/01	1	0,10370507	0,00142233	0,002436688	0,11654671	9,86279E-06	0,6269025	0,93713034	0,10663506	1,516E-07	0,02654606	0,007043686	0,30874505	0,006584154	0,16032454	0,0838108	0,193463927
P725019	24.09.2014	P 725019/20140924/01	1	0,0611505	0,0008774	0,001056331	0,07370552	1,19207E-06	0,61347942	0,92320894	0,06635903	4,49262E-09	0,01523702	0,002113002	0,08970156	0,002039858	0,11266785	0,0424131	0,189365125
P725020	19.03.2014	P 725020/20140319/01	1	0,12297023	0,00129957	0,001971515	0,11920652	9,73644E-06	0,71334562	0,90970378	0,11215019	1,57834E-07	0,03003309	0,007216058	0,32151408	0,006466957	0,14269212	0,07821679	0,219735386
P725020	11.06.2014	P 725020/20140611/01	1	0,12667765	0,00139252	0,00227405	0,1300469	1,29539E-05	0,68422667	0,90594118	0,11997755	2,20699E-07	0,03045089	0,008470324	0,37256324	0,007825282	0,1530735	0,08863393	0,211008524
P750006-01	22.01.2014	P 750006-01/20140122/01	0,63212068	0,04938556	0,17676652	0,91622049	0,39165169	1,55919E-08	0,01669552	1	0,5217951	1	0,92448528	0,025562304	1	0,01106369	0,48205878	0,01199499	0,008169585
P750006-01	19.02.2014	P 750006-01/20140219/01	0,45803641	0,07617281	0,10539014	0,638998737	0,41917947	3,91381E-07	0,021301	1	0,53027359	1	0,6942246	0,055500897	1	0,026909151	0,565718	0,02240268	0,014371431
P750006-01	19.03.2014	P 750006-01/20140319/01	1	0,01361131	0,27327506	0,934759742	0,24694487	4,80065E-11	0,00910752	0,85467303	0,36374749	0,160509226	1	0,0043722	0,50326879	0,001570363	0,31959502	0,00360579	0,002812548
P750006-01	23.04.2014	P 750006-01/20140423/01	1	0,00888383	0,3456209	1	0,1888861	3,3597E-12	0,00680926	0,92768386	0,29107171	0,060575917	1	0,001736201	0,21827299	0,000569902	0,27039584	0,00156531	0,00210281
P750006-01	21.05.2014	P 750006-01/20140521/01	1	0,01462177	0,25055323	0,800018445	0,26564399	5,32108E-11	0,00948637	0,80612056	0,38716849	0,136050455	1	0,004629137	0,51844179	0,001700983	0,29853826	0,00372477	0,002928869
P750006-01	18.06.2014	P 750006-01/20140618/01	1	0,02050218	0,25668471	1	0,25650746	2,10911E-10	0,01351139	0,98969186	0,3758374	0,287078058	1	0,006397348	0,72577165	0,002324877	0,36416651	0,00520955	0,004171574
P750006-01	16.07.2014	P 750006-01/20140716/01	0,51808379	0,05968978	0,12322533	0,68738492	0,39318777	1,13606E-07	0,01863803	0,95433313	0,51534729	1	0,78288866	0,041133911	1	0,0186896	0,52143479	0,0177174	0,011107083
P750006-01	20.08.2014	P 750006-01/20140820/01	0,44534851	0,07983623	0,10032288	0,612632454	0,42140531	5,15466E-07	0,02193815	1	0,5316184	1	0,68155357	0,059292532	1	0,028946763	0,570033	0,02352339	0,015215982
P750006-01	17.09.2014	P 750006-01/20140917/01	0,46881338	0,12468092	0,02798337	0,150695402	0,3743691	1,37753E-05	0,06338697	1	0,40709897	0,030143939	0,24831331	0,072011192	1	0,047326022	0,50280548	0,06133382	0,041773417
P750006-01	22.10.2014	P 750006-01/20141022/01	0,56859102	0,08068634	0,02169702	0,102023449	0,35310186	6,94704E-06	0,05865432	0,81583062	0,36787477	0,006753051	0,18509726	0,052625956	1	0,0374973	0,43822788	0,06735968	0,031885997
P750006-01	19.11.2014	P 750006-01/20141119/01	0,44085632	0,0742677	0,05142804	0,311817152	0,41361854	2,98951E-06	0,02707697	0,85684053	0,47206304	0,165729589	0,37592395	0,072845042	1	0,04323147	0,56480691	0,0427366	0,018993281
P750006-01	17.12.2014	P 750006-01/20141217/01	0,41086581	0,06950243	0,07030723	0,475444689	0,41744571	2,09218E-06	0,02087853	0,89330548	0,49362824	0,489215265	0,47326022	0,077678351	1	0,042854852	0,62979615	0,03630781	0,015710861
P750006-02	22.01.2014	P 750006-02/20140122/02	1	0,11585106	0,00541003	0,013455505	0,20888151	5,00611E-06	0,33511973	1	0,19774249	1,26707E-05	0,06136207	0,014109122	0,68296744	0,012187089	0,2318996	0,07899507	0,103585746
P750006-02	19.02.2014	P 750006-02/20140219/02	1	0,1132922	0,00517249	0,012254624	0,20888151	3,69999E-06	0,33550577	1	0,19395456	7,62781E-06	0,05651972	0,012246162	0,58250546	0,010914403	0,22029265	0,0722437	0,103776734
P750006-02	19.03.2014	P 750006-02/20140319/02	1	0,0851138	0,00511918	0,012167462	0,2119825	4,0439E-06	0,24722933	0,81096106	0,20262825	1,2933E-05	0,06296511	0,014821768	0,71055876	0,012685278	0,22238219	0,08124563	0,076313259
P750006-02	23.04.2014	P 750006-02/20140423/02	1	0,09772372	0,0047152	0,010739894	0,20272159	3,4033E-06	0,30415853	0,91474491	0,18845167	5,82774E-06	0,05397591	0,011841317	0,55654463	0,010582786	0,21217783	0,07289538	0,094037267
P750006-02	21.05.2014	P 750006-02/20140521/02	0,89639619	0,10171851	0,01069794	0,031952144	0,28721029	3,44271E-06	0,16958991	0,87397699	0,28503619	0,000208689	0,11005252	0,023648304	1	0,0186595	0,27880464	0,0723769	0,058438626
P750006-02	18.06.2014	P 750006-02/20140618/02	0,81451671	0,13316804	0,00971628	0,032232946	0,27803534	9,89464E-06	0,21013578	1	0,27340094	0,000241046	0,10277796	0,028840315	1	0,023078097	0,30924309	0,0878129	0,079744364



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 10

Seite: 253 von 316

Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carnallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
P750009	17.12.2014	P 750009/20141217/01	0,79983426	0,00052565	1	1	0,04516479	7,48514E-19	0,00065283	1	0,08806432	0,000155955	1	1,04424E-05	0,00136019	2,13206E-06	0,09332543	1,2128E-05	0,000252174
P750010	22.01.2014	P 750010/20140122/01	0,76225451	0,00098628	0,8594092	1	0,06556922	9,58738E-18	0,00094297	1	0,11915163	0,000390751	1	2,56626E-05	0,00272207	5,96623E-06	0,1081683	2,4998E-05	0,000382648
P750010	19.02.2014	P 750010/20140219/01	0,61602736	0,00095148	0,86059734	1	0,06369422	8,97429E-18	0,00075041	1	0,11651987	0,000385656	1	2,48657E-05	0,0017342	5,71874E-06	0,1081185	1,9788E-05	0,000376704
P750010	19.03.2014	P 750010/20140319/01	0,70534241	0,00121703	0,78324927	1	0,07108861	3,52371E-17	0,00104833	1	0,12799706	0,000661912	1	3,87614E-05	0,00340173	9,23422E-06	0,11890497	3,4096E-05	0,000459515
P750010	23.04.2014	P 750010/20140423/01	0,70194001	0,00162106	0,69726843	1	0,08311894	1,87759E-16	0,00129033	0,97994116	0,14598223	0,001287064	1	6,81868E-05	0,00561306	1,70962E-05	0,13365955	5,6676E-05	0,000568198
P750010	21.05.2014	P 750010/20140521/01	0,65902213	0,00400498	0,49659232	1	0,12787923	2,45471E-14	0,00243164	0,97274722	0,20950771	0,008558546	1	0,000340173	0,02129119	9,83105E-05	0,18784516	0,00023009	0,001139987
P750010	18.06.2014	P 750010/20140618/01	0,59607375	0,00244006	0,60089695	1	0,09738678	1,60177E-15	0,00154099	1	0,16718604	0,002956651	1	0,000134555	0,00752662	3,54732E-05	0,15534597	9,0157E-05	0,00079873
P750010	16.07.2014	P 750010/20140716/01	0,69951978	0,00319595	0,53259857	1	0,1080936	8,41008E-15	0,00227772	1	0,18314708	0,005750426	1	0,000227982	0,01684225	6,2044E-05	0,17563053	0,00017318	0,00100531
P750010	20.08.2014	P 750010/20140820/01	0,68817676	0,00629216	0,40653693	1	0,14591502	3,65511E-13	0,00383266	1	0,23588482	0,025066864	1	0,000778395	0,05011872	0,000233668	0,23035625	0,00052626	0,001718304
P750023	22.01.2014	P 750023/20140122/01	0,64491132	0,00056066	1	1	0,04769798	8,21675E-19	0,00054001	1	0,09183326	0,000157761	1	1,09825E-05	0,00091897	2,28929E-06	0,09317513	1,0088E-05	0,000258881
P750023	19.02.2014	P 750023/20140219/01	0,58843704	0,0005144	1	1	0,04434044	7,25103E-19	0,00047621	1	0,08683604	0,00015531	1	1,0266E-05	0,00072678	2,08113E-06	0,09336842	8,8288E-06	0,000249977
P750023	19.03.2014	P 750023/20140319/01	0,67561612	0,00063241	0,89412863	1	0,05496674	3,60081E-18	0,00060034	0,91054204	0,10365733	0,000304089	1	1,8906E-05	0,0016474	4,12287E-06	0,10432779	1,737E-05	0,000274536
P750023	23.04.2014	P 750023/20140423/01	0,7014553	0,00115107	0,77374882	1	0,06692679	3,71963E-17	0,00103371	1	0,12237706	0,000700648	1	3,83707E-05	0,00336512	8,92483E-06	0,12069798	3,4293E-05	0,000455302
P750023	21.05.2014	P 750023/20140521/01	0,5704269	0,00119207	0,73113908	1	0,0698554	7,45762E-17	0,0008604	0,95807609	0,12720378	0,000964051	1	4,90343E-05	0,00278933	1,15425E-05	0,12787923	3,5132E-05	0,000465693
P750023	18.06.2014	P 750023/20140618/01	0,67096521	0,00093325	0,81189525	1	0,05891149	1,6387E-17	0,00086417	1	0,11043329	0,000524204	1	2,86352E-05	0,00238287	6,36649E-06	0,11518608	2,5545E-05	0,000397649
P750023	16.07.2014	P 750023/20140716/01	0,70615494	0,03641665	0,19449122	1	0,32277508	5,71105E-09	0,01540281	1	0,4516479	1	0,95807609	0,019346393	1	0,007701938	0,48050731	0,01059986	0,006737519
P750023	20.08.2014	P 750023/20140820/01	1	0,01348031	0,30846081	1	0,21168983	1,80509E-11	0,00977913	1	0,32025801	0,109976527	1	0,002852988	0,34498483	0,000972299	0,30304003	0,00247628	0,003019256
P750023	17.09.2014	P 750023/20140917/01	0,99243027	0,00611646	0,4170614	1	0,14625139	2,69588E-13	0,00532721	1	0,23572194	0,021948255	1	0,000713017	0,0957635	0,000214536	0,22433653	0,0006947	0,001656914
P750023	22.10.2014	P 750023/20141022/01	0,93562108	0,00366691	0,51215333	1	0,11673471	1,53815E-14	0,00334503	1	0,19489469	0,007168033	1	0,000280931	0,03629945	7,85416E-05	0,18247358	0,00027823	0,001104079
P750023	19.11.2014	P 750023/20141119/01	0,83541064	0,00291139	0,56650011	0,987415636	0,10648784	3,5514E-15	0,00246037	1	0,17996995	0,003913812	1	0,000175671	0,0187629	4,77419E-05	0,16262975	0,00016014	0,000909704
P750023	17.12.2014	P 750023/20141217/01	0,58925055	0,00133383	0,74438909	1	0,07282827	6,95184E-17	0,0009594	1	0,131069	0,000879832	1	4,772E-05	0,00288071	1,14288E-05	0,12534298	3,4818E-05	0,000503037
P750039	22.01.2014	P 750039/20140122/01	0,95719407	0,00133537	0,93540567	1	0,09229964	5,3889E-18	0,00120199	1	0,1534617	0,000251942	1	2,51478E-05	0,00401144	6,67114E-06	0,09770122	2,5621E-05	0,000389583
P750039	19.02.2014	P 750039/20140219/01	0,8889964	0,00125719	0,94449573	1	0,08861352	4,49987E-18	0,00107994	1	0,14859356	0,000237958	1	2,34477E-05	0,00325762	6,13197E-06	0,09687239	2,2646E-05	0,000376964
P750039	19.03.2014	P 750039/20140319/01	0,98582539	0,00138931	0,75561401	0,955212507	0,1134227	5,47016E-17	0,00120005	0,79231887	0,18369613	0,000715484	1	6,08836E-05	0,00944496	1,72346E-05	0,11609139	6,1362E-05	0,000377485
P750039	23.04.2014	P 750039/20140423/01	0,80686337	0,00104641	0,85526362	1	0,08943345	1,21171E-17	0,00084411	0,85408285	0,15125161	0,000419759	1	3,43795E-05	0,00383619	8,97222E-06	0,10757219	3,0988E-05	0,000324414
P750039	21.05.2014	P 750039/20140521/01	0,7486865	0,00136836	0,74131024	0,971180603	0,10522041	7,29625E-17	0,00095675	0,81264338	0,17378008	0,000846058	1	6,34308E-05	0,00572928	1,74421E-05	0,12078138	5,0664E-05	0,000396096
P750039	18.06.2014	P 750039/20140618/01	0,7236024	0,00101042	0,91264105	1	0,07123608	5,08862E-18	0,0008445	1	0,1261537	0,000282553	1	2,21259E-05	0,0021062	5,32844E-06	0,10127447	1,9634E-05	0,000361493
P750039	16.07.2014	P 750039/20140716/01	0,8529037	0,00239001	0,67003887	1	0,10712726	4,7874E-16	0,00194402	1	0,17790985	0,001653484	1	9,86734E-05	0,01130837	2,71644E-05	0,13816562	9,0552E-05	0,00070583
P750039	20.08.2014	P 750039/20140820/01	0,94929239	0,00627769	0,46227457	1	0,16634127	9,31966E-14	0,00461743	1	0,2575728	0,0128736	1	0,000553095	0,06734417	0,000175954	0,20063191	0,00049	0,001505567
P750039	17.09.2014	P 750039/20140917/01	0,87942741	0,0070518	0,42953643	1	0,17041193	2,37739E-13	0,00482503	1	0,26411922	0,01908095	1	0,000734345	0,07542234	0,000234747	0,2164213	0,00060021	0,001697071
P750039	22.10.2014	P 750039/20141022/01	0,9103324	0,00690717	0,42825259	1	0,16687835	2,39221E-13	0,00497164	1	0,26001596	0,019355304	1	0,000728954	0,08050076	0,000231153	0,2127012	0,00062173	0,001689274
P750039	19.11.2014	P 750039/20141119/01	0,94710908	0,00966273	0,3829129	1	0,19842665	1,20837E-12	0,00657204	1	0,29943323	0,035440513	1	0,001259795	0,14295521	0,000424033	0,24266101	0,00105317	0,002146842
P750039	17.12.2014	P 750039/20141217/01	1	0,0018395	0,8243279	1	0,10616956	3,37443E-17	0,00163569	1	0,17306132	0,000521075	1	4,54883E-05	0,00749894	1,26241E-05	0,1110964	4,6817E-05	0,000507341
P750040	22.01.2014	P 750040/20140122/01	0,86258122	0,01645129	0,34506428	1	0,28131961	6,96466E-12	0,00805378	1	0,39373135	0,06204403	1	0,002443431	0,2119825	0,000933469	0,26693161	0,00161399	0,00289401
P750040	19.02.2014	P 750040/20140219/01	0,9587257	0,02470017	0,31368951	1	0,36149309	3,03809E-11	0,0113214	1	0,47984392	0,101765366	1	0,004189865	0,42053292	0,00175025	0,2917427	0,00272835	0,003675361
P750040	19.03.2014	P 750040/20140319/01	0,97836295	0,03207746	0,25258061	1	0,41438116	4,32414E-10	0,01441783	0,92747028	0,54112799	0,314992345	1	0,010094853	1	0,004399466	0,36366374	0,00656599	0,00456983
P750040	23.04.2014	P 750040/20140423/01	0,84100775	0,03499452	0,23152612	1	0,4204361	1,21899E-09	0,01369304	0,9132717	0,55068088	0,493741918	1	0,013883533	1	0,006061778	0,39792388	0,00783069	0,005046613
P750040	21.05.2014	P 750040/20140521/01	0,67655016	0,04093549	0,19989411	0,944495733	0,46131757	4,99574E-09	0,0										



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 10	Seite: 254 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carnallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
P750041	19.05.2014	P 750041/20140519/01	1	0,02979202	0,2229975	0,817899608	0,32381726	4,4792E-10	0,01711591	0,95940063	0,45331491	0,269091513	1	0,008548698	0,90761152	0,003372873	0,34182199	0,0064328	0,00529054
P750041	23.06.2014	P 750041/20140623/01	1	0,02030486	0,25781014	0,783610055	0,30789313	4,97966E-11	0,01170577	0,88736031	0,4319167	0,108567541	1	0,004554073	0,49762249	0,001774598	0,28235794	0,00347216	0,003621596
P750041	14.07.2014	P 750041/20140714/01	1	0,02828134	0,21777098	0,791771746	0,32486281	4,54255E-10	0,01631173	0,91981397	0,45540731	0,267793481	1	0,00873977	0,92384689	0,003447466	0,33915639	0,00657204	0,005040806
P750041	18.08.2014	P 750041/20140818/01	1	0,01683449	0,26097566	0,763132589	0,27516931	3,00885E-11	0,01052931	0,86836038	0,39636929	0,091516626	1	0,003766171	0,42121129	0,001406048	0,27270933	0,00299295	0,003253869
P750041	15.09.2014	P 750041/20140915/01	0,7846934	0,0363915	0,18361155	0,842752404	0,34809678	4,2335E-09	0,01680351	0,95829672	0,47086889	0,490794853	0,8798325	0,016315485	1	0,006888109	0,42746445	0,01024	0,006619116
P750041	20.10.2014	P 750041/20141020/01	1	0,02387262	0,2325948	0,748514125	0,32329575	1,36082E-10	0,01361758	0,88064323	0,4516479	0,153567742	1	0,006198691	0,66130225	0,002448499	0,29950219	0,0046623	0,004210174
P750041	17.11.2014	P 750041/20141117/01	1	0,01358939	0,29792023	0,754570809	0,27453644	5,43375E-12	0,00823	0,84469515	0,39156151	0,044177384	1	0,002312065	0,26369385	0,00086836	0,23501739	0,00182768	0,00254683
P750041	15.12.2014	P 750041/20141215/01	1	0,01343074	0,2832044	0,744217709	0,25544653	8,41201E-12	0,00870162	0,84976727	0,37230597	0,054237542	1	0,002528133	0,29020173	0,000921298	0,24496272	0,00205968	0,002689676
P750042	20.01.2014	P 750042/20140120/01	1	0,20379804	0,00156279	0,00258345	0,17179084	1,93286E-05	0,8454735	0,98129594	0,15254571	3,85922E-07	0,03530206	0,011189225	0,48461851	0,010919431	0,15378005	0,09649393	0,261517045
P750042	18.02.2014	P 750042/20140218/01	1	0,19606497	0,00155955	0,002467743	0,17926686	1,61287E-05	0,78777102	0,92427243	0,15903767	3,76704E-07	0,03634963	0,01117635	0,48083935	0,010949644	0,14729907	0,09326099	0,243612742
P750042	17.03.2014	P 750042/20140317/01	1	0,18285212	0,00156819	0,002371374	0,17254405	1,04424E-05	0,76330833	0,92982239	0,1530735	2,69526E-07	0,0349784	0,009405892	0,40448275	0,009212977	0,14076672	0,0815455	0,236047823
P750042	22.04.2014	P 750042/20140422/01	1	0,20220878	0,00171356	0,00271356	0,18749945	1,69668E-05	0,76895336	0,93605205	0,16668634	5,21075E-07	0,03865449	0,011824969	0,51203541	0,011523914	0,15125161	0,09326099	0,237793511
P750042	19.05.2014	P 750042/20140519/01	1	0,18055104	0,00148525	0,002213095	0,17167221	1,12902E-05	0,76330833	0,90469044	0,15230003	2,48313E-07	0,03456209	0,009569737	0,40973211	0,009388582	0,13877141	0,0838108	0,235993478
P750042	23.06.2014	P 750042/20140623/01	1	0,18590882	0,00157	0,00242661	0,17595435	1,32373E-05	0,75875226	0,91075172	0,15703628	3,5051E-07	0,0364586	0,010512355	0,45352371	0,010204694	0,1440456	0,08816577	0,234530862
P750042	14.07.2014	P 750042/20140714/01	1	0,19199946	0,00156856	0,002374105	0,17550925	1,23737E-05	0,78126793	0,92044957	0,15732582	3,42452E-07	0,03705101	0,010244718	0,44381298	0,00987643	0,14115621	0,0851138	0,241434873
P750042	18.08.2014	P 750042/20140818/01	1	0,19606497	0,00159514	0,002559764	0,17988709	1,69668E-05	0,78072844	0,92427243	0,16028763	4,3401E-07	0,0371792	0,011550479	0,49888449	0,01123311	0,14948582	0,09486369	0,241379287
P750042	15.09.2014	P 750042/20140915/01	1	0,19824398	0,00164627	0,002573357	0,17709243	1,32862E-05	0,79304896	0,94841846	0,15878154	4,06256E-07	0,03769641	0,010577913	0,46046858	0,01017888	0,14568002	0,08659643	0,245131995
P750042	20.10.2014	P 750042/20141020/01	1	0,18629449	0,00154953	0,002323807	0,1753073	1,11301E-05	0,76630207	0,91516626	0,15584756	2,87541E-07	0,03575197	0,009774623	0,4204361	0,009549926	0,13966899	0,08313808	0,23691906
P750042	17.11.2014	P 750042/20141117/01	1	0,18866876	0,00161213	0,002587617	0,18471408	1,43483E-05	0,74541821	0,9187556	0,16128724	3,47937E-07	0,03519654	0,010947123	0,46590782	0,010984998	0,14900471	0,09204496	0,230674719
P750042	15.12.2014	P 750042/20141215/01	1	0,18923436	0,0016099	0,002488284	0,17831998	1,23112E-05	0,76190356	0,92342154	0,15856232	3,48658E-07	0,03654265	0,010329992	0,44545106	0,010078595	0,14387986	0,08605973	0,235559162
P750043	20.01.2014	P 750043/20140120/01	0,51868059	0,21414109	0,00803711	0,031790693	0,34946203	0,000121004	0,17733726	0,94667302	0,337987	0,000921086	0,11854957	0,072878596	1	0,060103533	0,36829854	0,11481536	0,105706088
P750043	18.02.2014	P 750043/20140218/01	0,57226871	0,19865523	0,00754745	0,027816341	0,3335032	8,19219E-05	0,19319683	0,93368418	0,32129207	0,000537527	0,11007787	0,060478359	1	0,050326879	0,34332071	0,11222768	0,104375844
P750043	17.03.2014	P 750043/20140317/01	0,5564165	0,1965622	0,00796893	0,030373861	0,34213697	8,51138E-05	0,18013579	0,93239514	0,32900311	0,00066359	0,11292757	0,063752908	1	0,05310067	0,3547317	0,11202114	0,100115196
P750043	22.04.2014	P 750043/20140422/01	0,56104798	0,20169726	0,00734176	0,027195685	0,33396427	9,46237E-05	0,19279688	0,92725674	0,32166218	0,000550681	0,10982469	0,063052165	1	0,05250492	0,34514374	0,11486825	0,10621846
P750043	19.05.2014	P 750043/20140519/01	0,50956548	0,21797164	0,00805008	0,031673788	0,35083265	0,000126415	0,17546884	0,94058923	0,34174329	0,001029675	0,12248982	0,075093094	1	0,061249141	0,36685969	0,11371035	0,106414302
P750043	23.06.2014	P 750043/20140623/01	0,55539249	0,19683395	0,00730298	0,026958765	0,3321238	9,59622E-05	0,186595	0,90928494	0,32195858	0,000586273	0,11168632	0,064165266	1	0,052941958	0,34434993	0,11470966	0,103824536
P750043	14.07.2014	P 750043/20140714/01	0,55488119	0,21350104	0,00704044	0,025556419	0,32801976	0,000106561	0,20426784	0,93454453	0,3193008	0,000559887	0,11207274	0,064135724	1	0,052577508	0,33884416	0,11481536	0,113736537
P750043	18.08.2014	P 750043/20140818/01	0,52444506	0,20792179	0,00728618	0,027906155	0,33596961	0,000131886	0,18314708	0,91812117	0,32651264	0,000744903	0,11449855	0,071713348	1	0,058884366	0,35735511	0,11863149	0,107919519
P750043	15.09.2014	P 750043/20140915/01	0,5566728	0,21572476	0,00650279	0,023528812	0,32471324	0,000126183	0,21335361	0,92980832	0,31289599	0,000447301	0,10541441	0,064624917	1	0,053951062	0,33744267	0,1212551	0,118467712
P750043	20.10.2014	P 750043/20141020/01	0,51368869	0,22392367	0,0071105	0,027201948	0,34865829	0,000152897	0,18823484	0,92278388	0,33558304	0,000731813	0,11399873	0,075387614	1	0,062907149	0,35636907	0,12089268	0,113266114
P750043	17.11.2014	P 750043/20141117/01	0,53493375	0,21173858	0,00689128	0,026055535	0,34673685	0,000134803	0,18993281	0,9103324	0,32907887	0,000544377	0,1066105	0,070485535	1	0,060172769	0,3516414	0,12311189	0,109824694
P750043	15.12.2014	P 750043/20141215/01	0,56350789	0,22268963	0,00609397	0,021782113	0,32225525	0,000139348	0,22819178	0,93626761	0,30782224	0,000357273	0,10027669	0,06373823	1	0,054038091	0,33319617	0,12542959	0,125169927
P750044	20.01.2014	P 750044/20140120/01	0,35026763	0,09477635	0,04264813	0,33931261	0,37222025	2,84512E-05	0,03167379	1	0,42062976	0,271769052	0,31651916	0,118113625	1	0,071597853	0,7418225	0,06400295	0,027951171
P750044	18.02.2014	P 750044/20140218/01	0,34617843	0,0910542	0,04794022	0,386633962	0,37333611	2,18122E-05	0,02868138	1	0,42973428	0,395730934	0,35099425	0,117354568	1	0,068706844	0,75231548	0,05862731	0,025597644
P750044	17.03.2014	P 750044/20140317/01	0,34347885	0,09034414	0,04994592	0,405508535	0,37592395	2,02302E-05	0,02764394	1	0,43481048	0,453314906	0,36366374	0,118032064	1	0,068454184	0,75753028	0,05702956	0,024865661
P750044	22.04.2014	P 750044/20140422/01	0,34237339	0,08281328	0,05294196	0,444938514	0,36207622	1,84757E-05	0,02555054	1	0,42403334	0,550047253	0,37325016	0,116707832	1	0,066191161	0,7846934	0,05593711	0,023051543
P750044	19.05.2014	P 750044/20140519/01	0,33573761	0,08474225	0,05376504	0,451232113	0,36291089	1,89452E-05	0,025229	1	0,42904219	0,644020957	0,3903013	0,12017109	1	0,067081073	0,78433212	0,05478984	0,023205985
P750044	23.06.2014	P 750044/20140623/01	0,34761619	0,08338732	0,05396349	0,442486474	0,36307805	1,56711E-05	0,02581071	1	0,42756289	0,552586156	0,38414926	0,112434605	1	0,063153875	0,76612565	0,05362904	0,022929786
P750044	14.07.2014	P 750044/20140714/01	0,39985267	0,08452788	0,04024389	0,294442163	0,33728731	1,68927E-05	0,03587567	1	0,38432621	0,149107676	0,29207878						



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Table with project details: Projekt NAAN, PSP Element NNNNNNNNNN, Aufgabe AAAA, UA AA, Lfd. Nr. NNNN, Rev. NN, ANHANG 10, Seite: 255 von 316, Stand: 27.03.2017

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Main data table with 20 columns: Austrittsstelle, Datum, Probennummer, Anhydrit, Astrakanit, Bischofit, Carnallit, Epsomit, Glaserit, Glauberit, Halit, Hexahydrit, Kainit, Kieserit, Leonit, Polyhalit, Schönit, Sylvin, Syngenit, Thenardit. Contains 100 rows of analytical data.



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
 Lösungen Schachanlage Asse II
 Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 10	Seite: 256 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Tabellarische Übersicht über die ermittelten Sättigungsverhältnisse der Salzlösungen

Austrittsstelle	Datum	Probennummer	Anhydrit	Astrakanit	Bischofit	Carnallit	Epsomit	Glaserit	Glauberit	Halit	Hexahydrat	Kainit	Kieserit	Leonit	Polyhalit	Schönit	Sylvin	Syngenit	Thenardit
P750064	30.12.2014	P 750064/20141230/01	1	0,00067717	0,949511	1	0,05296634	1,90064E-18	0,00095631	1	0,1001152	0,000215576	1	1,46454E-05	0,00285233	3,16373E-06	0,09808441	2,0137E-05	0,000295665
P750071	19.05.2014	P 750071/20140519/01	1	0,00058925	0,89227762	0,873373479	0,05427502	1,5223E-18	0,00083618	0,88409717	0,10273064	0,000179061	1	1,4388E-05	0,00275296	3,12176E-06	0,09139028	1,9652E-05	0,000258345
P750071	28.10.2014	P 750071/20141028/01	1	0,00319595	0,282488	0,5356733	0,08782133	1,739E-13	0,00433611	0,74920385	0,16645621	0,011871347	1	0,000510152	0,07563103	0,000120033	0,18450154	0,00056442	0,001309483
P750071	15.12.2014	P 750071/20141215/01	1	0,00524445	0,28333485	0,763484105	0,10590099	2,51362E-12	0,00628203	0,87156544	0,19133746	0,050652397	1	0,001205869	0,16998085	0,000308035	0,25953743	0,00126474	0,001908974
P750084	24.02.2014	P 750084/20140224/01	0,70615494	0,04690293	0,17250433	0,74028679	0,42121129	6,09397E-09	0,01669168	0,89970472	0,56001544	0,605898671	0,97543874	0,020653802	1	0,008990834	0,3992087	0,01020469	0,007311391
P750084	14.10.2014	P 750084/20141014/01	0,98787046	0,02843806	0,20568376	0,75335564	0,33105488	6,28348E-10	0,01620317	0,88226693	0,46398079	0,294374373	1	0,009806183	1	0,003884186	0,34213697	0,00724436	0,005066406
P750131	19.05.2014	P 750131/20140519/01	1	0,00054513	0,93411426	0,91159094	0,05032688	1,03467E-18	0,00080353	0,91516626	0,0964495	0,000161883	1	1,23424E-05	0,00242159	2,81156E-06	0,09109615	1,729E-05	0,000248256
L750134	27.05.2014	L 750134/20140527/01	1	0,00038406	1	0,900533763	0,03948208	2,71082E-19	0,00065584	0,92491112	0,07945112	9,96323E-05	1	7,47653E-06	0,00156819	1,44977E-06	0,08437232	1,135E-05	0,000202302
P750148	09.10.2014	P 750148/20141009/01	0,64639799	0,03585915	0,1718304	0,933254301	0,35172238	1,4669E-08	0,01383566	0,92214667	0,47293341	0,908029588	0,8529037	0,024434306	1	0,010449608	0,50617419	0,01285583	0,006616069
P750148	09.10.2014	P 750148/20141009/01	0,66115	0,03580964	0,13384434	0,717794291	0,34633788	2,78292E-08	0,01616218	0,89412863	0,44761023	0,41285733	0,66160686	0,02529298	1	0,011711162	0,49980431	0,01620317	0,00755614
P750148	22.10.2014	P 750148/20141022/01	0,65418412	0,03297615	0,17807379	0,935836544	0,30924309	1,01344E-08	0,01378796	0,94384352	0,4354116	1	0,91474491	0,021042629	0,92257143	0,008346415	0,49260634	0,01116863	0,006501297
P750148	22.10.2014	P 750148/20141022/01	0,65192855	0,03333496	0,15466783	0,834449387	0,3548951	1,77664E-08	0,01360505	0,87156544	0,46713965	0,638557485	0,76260562	0,024951692	1	0,011119877	0,50245827	0,01422001	0,006450598
P750148	19.11.2014	P 750148/20141119/01	0,60172769	0,03626603	0,18197009	1	0,32862455	1,24968E-08	0,01339985	0,98514464	0,45060914	1	0,87902252	0,022423324	0,81733482	0,009259766	0,51286138	0,01102047	0,006880183
P750148	17.12.2014	P 750148/20141217/01	1	0,03066903	0,27854797	1	0,38654495	1,4012E-10	0,01445773	1	0,50944816	0,189060151	1	0,006743727	0,71795959	0,002874749	0,32930627	0,00455617	0,004483323
P750152	05.02.2014	P 750152/20140205/01	0,47511638	0,05672833	0,11803206	0,81114781	0,39129113	3,08603E-07	0,01734603	0,99907939	0,48786538	1	0,62892665	0,051191753	1	0,025228998	0,63826349	0,0233131	0,011295358
P750153	14.02.2014	P 750153/20140214/01	0,56754461	0,04832813	0,15732582	0,955212507	0,39246416	4,81948E-08	0,01575433	1	0,50315292	1	0,76489179	0,033381051	1	0,015466783	0,5628595	0,01585258	0,008594092
P750153	26.02.2014	P 750153/20140226/01	0,59374505	0,04715199	0,17041193	0,997470361	0,39893303	2,89334E-08	0,01536739	1	0,51380698	1	0,81077435	0,029929537	1	0,013699351	0,5418761	0,01418731	0,008014935
P750153	22.05.2014	P 750153/20140522/01	0,50280548	0,04684896	0,16054619	0,962055219	0,40234629	4,08696E-08	0,01316134	0,97431637	0,51428043	1	0,77893281	0,032930627	0,77535394	0,015310875	0,55488119	0,01354877	0,008105877
P750154	18.03.2014	P 750154/20140318/01	0,51760683	0,04782996	0,13436928	0,815642787	0,41257224	9,31108E-08	0,01437143	0,89784217	0,5231184	1	0,73316209	0,04170614	1	0,01987925	0,56376745	0,0183527	0,008590135
P750154	22.05.2014	P 750154/20140522/01	0,5057082	0,05522046	0,15470345	0,8830799	0,42864721	4,63234E-08	0,01485252	0,98174794	0,54613499	1	0,81002794	0,034777631	0,82091842	0,016296712	0,52881041	0,01373726	0,009092849
L750155	20.05.2014	L 750155/20140520/01	0,49226618	0,00017828	1	0,97364357	0,02778433	9,83785E-20	0,00021409	0,90053376	0,05574424	3,17761E-05	0,69342581	4,27169E-06	0,00021622	8,32914E-07	0,09122209	4,5825E-06	0,000134184
L750155	20.05.2014	L 750155/20140520/01f	0,77911219	0,00091981	1	1	0,17322078	6,03393E-21	0,0003518	1	0,18745628	1,89845E-06	0,32915465	2,88868E-06	0,0002571	1,43285E-06	0,0679986	7,8614E-08	0,000141579
L750155	20.05.2014	L 750155/20140520/01g	0,77732028	0,00091411	1	1	0,17270305	5,95937E-21	0,00034995	1	0,186896	1,87456E-06	0,32817085	2,87078E-06	0,00025433	1,4243E-06	0,0679986	7,8181E-08	0,000141124
L750155	06.06.2014	L 750155/20140606/01	0,68501487	0,00036366	1	1	0,03521275	3,93097E-19	0,00047326	1	0,07121968	0,000103992	0,91222086	7,50067E-06	0,00074251	1,44245E-06	0,0937562	8,6139E-06	0,000213059
P750156	19.06.2014	P 750156/20140619/01	0,8731724	0,00151147	0,70631755	1	0,0766655	1,45512E-16	0,0015787	1	0,13705661	0,001181952	1	6,04505E-05	0,00785236	1,4713E-05	0,13219043	6,4269E-05	0,00055847
P750161	22.07.2014	P 750161/20140722/01	0,79560957	0,02938326	0,20211568	1	0,2817734	3,57026E-09	0,01542055	1	0,40485546	0,766125645	0,9421065	0,014804713	1	0,005636377	0,46376717	0,00966496	0,005978607
P750161	29.07.2014	P 750161/20140729/01	0,70582982	0,02846427	0,17640058	1	0,26705456	1,11122E-08	0,0148013	1	0,37835546	0,830806719	0,80835104	0,018984537	0,97252327	0,007457616	0,53186327	0,01238511	0,006465468
P750162	29.07.2014	P 750162/20140729/01	0,70680563	0,03218845	0,18625159	1	0,28846957	8,77405E-09	0,01516352	1	0,41086581	1	0,90782053	0,01918227	1	0,007443891	0,50361656	0,01130837	0,006616069
P750163	15.08.2014	P 750163/20140815/01	0,45793095	0,04155277	0,09903758	0,635916363	0,36074473	3,44191E-07	0,01347101	0,80057127	0,46741215	1	0,64342806	0,055220457	1	0,025900014	0,6021435	0,02463202	0,009071936
L750164	01.10.2014	L 750164/20141001/01	0,68061262	0,03033891	0,19737857	1	0,28510183	4,66337E-09	0,01361445	1	0,40813139	0,828323533	0,93218047	0,016025072	0,78632123	0,006146105	0,47489763	0,00897635	0,00616879
L750164	07.10.2014	L 750164/20141007/01	0,6095369	0,02945778	0,17914306	1	0,27612136	1,01812E-08	0,0128115	1	0,38913474	0,823758673	0,82205334	0,018897311	0,72077547	0,00747825	0,52323887	0,01042077	0,006483358
L750164	09.10.2014	L 750164/20141009/01	0,69151244	0,03008846	0,19906733	1	0,28431515	4,26089E-09	0,0136962	1	0,40756793	0,810587682	0,93734615	0,01562428	0,79341426	0,005975854	0,47086889	0,00886748	0,00610942
L750164	09.10.2014	L 750164/20141009/01	0,88249583	0,0219331	0,13633269	0,784512739	0,28183829	2,14783E-08	0,01199223	0,80779284	0,3795771	0,46590782	0,63870454	0,022908677	1	0,00993116	0,53938641	0,01662264	0,005420009
L750164	15.10.2014	L 750164/20141015/01	0,69518437	0,0270645	0,220648	1	0,2746629	1,41808E-09	0,01220113	1	0,40031328	0,620011864	1	0,011441949	0,60687605	0,004234479	0,42481515	0,00632557	0,005413772
L750164	22.10.2014	L 750164/20141022/01	0,67452803	0,03397817	0,17955603	1	0,32018428	1,14262E-08	0,01476386	1	0,43211565	0,732824533	0,79817845	0,020601555	0,92875251	0,008735746	0,51880004	0,0121927	0,00676706
L750164	22.10.2014	L 750164/20141022/01	0,66527316	0,02551526	0,14662229	0,865167108	0,28157883	2,32809E-08	0,01310992	0,88186072	0,38397239	0,635330932	0,68817676	0,023501739	1	0,009933447	0,552968	0,01582341	0,006077151
L750164	30.10.2014	L 750164/20141030/01	0,5370318	0,02624219	0,15830696	0,973867785	0,27089438	2,29298E-08	0,01085425	0,93777791	0,37505935	0,827370439	0,72127354	0,023286274	0,66343748	0,009558726	0,57676646		



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

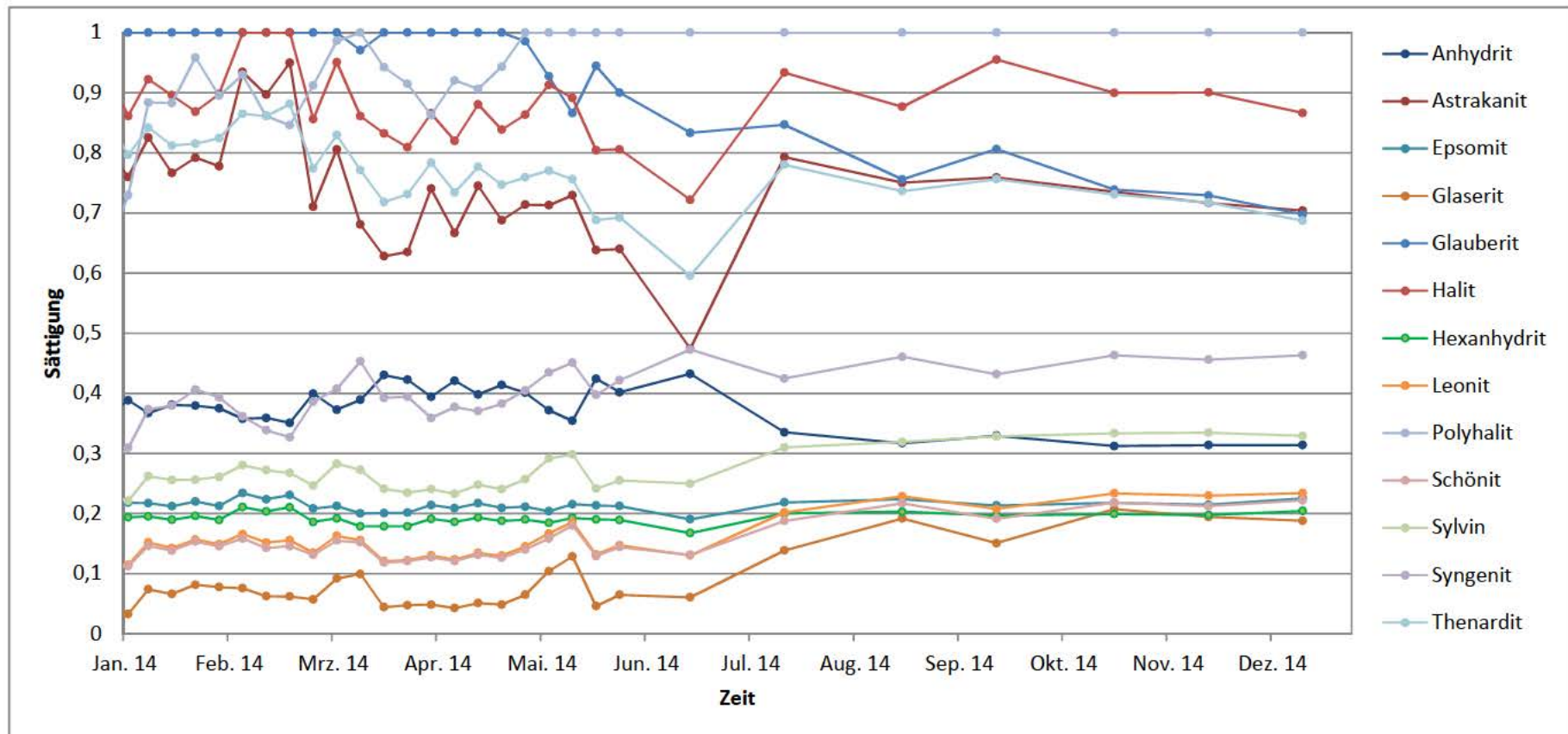
ANHANG 11

Seite: 257 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L553007



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

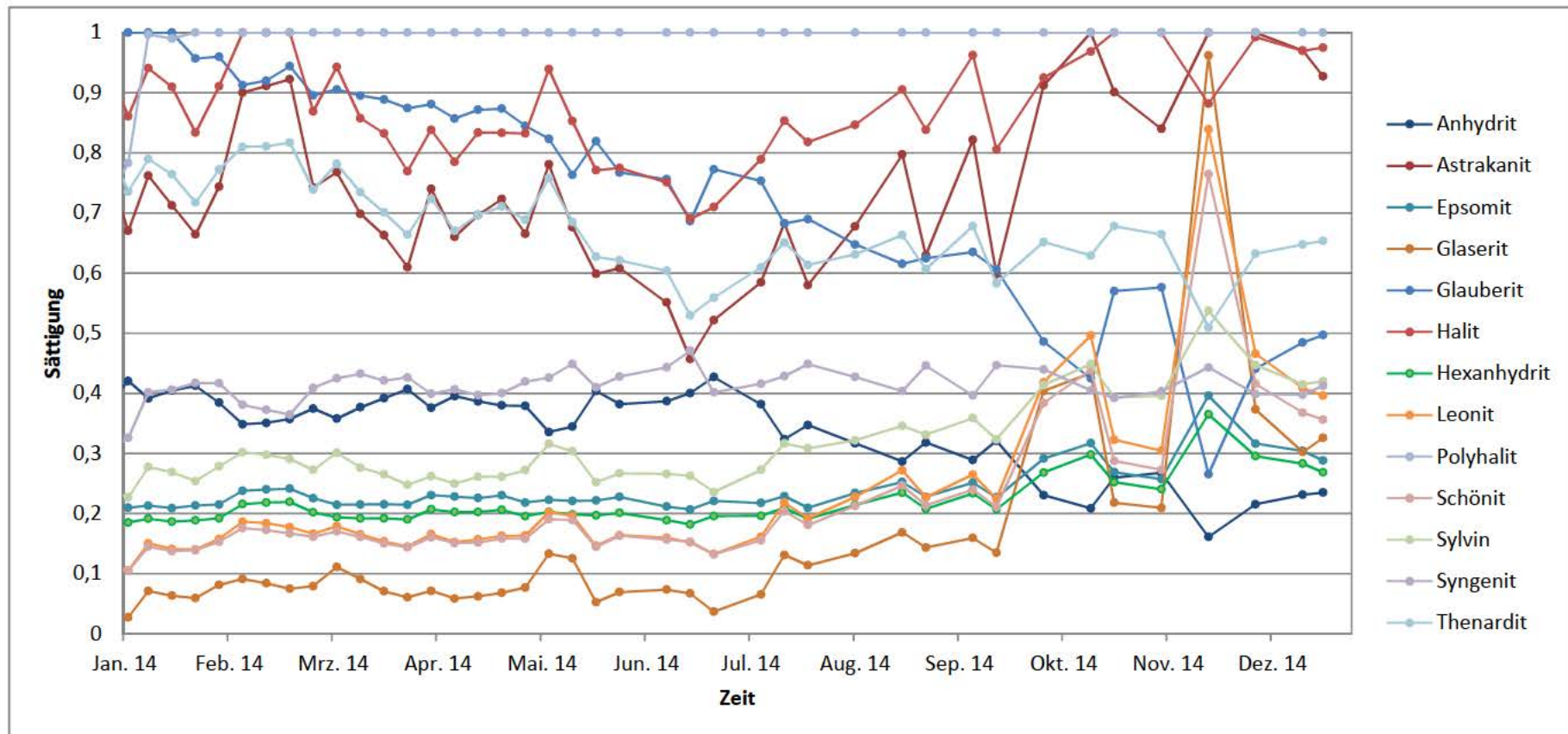
ANHANG 11

Seite: 258 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-01



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

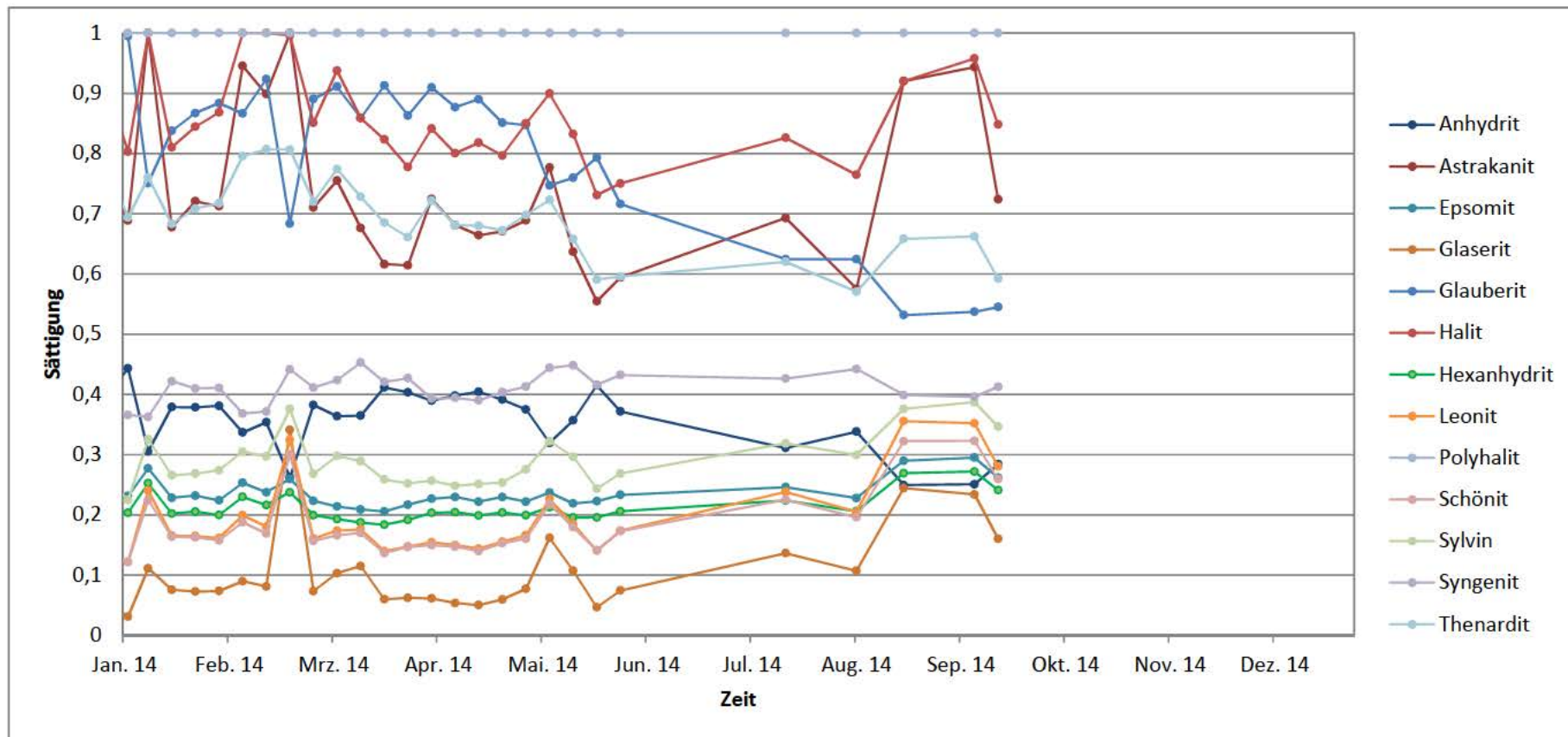
ANHANG 11

Seite: 259 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-02



Datenbasis: ASSE GmbH



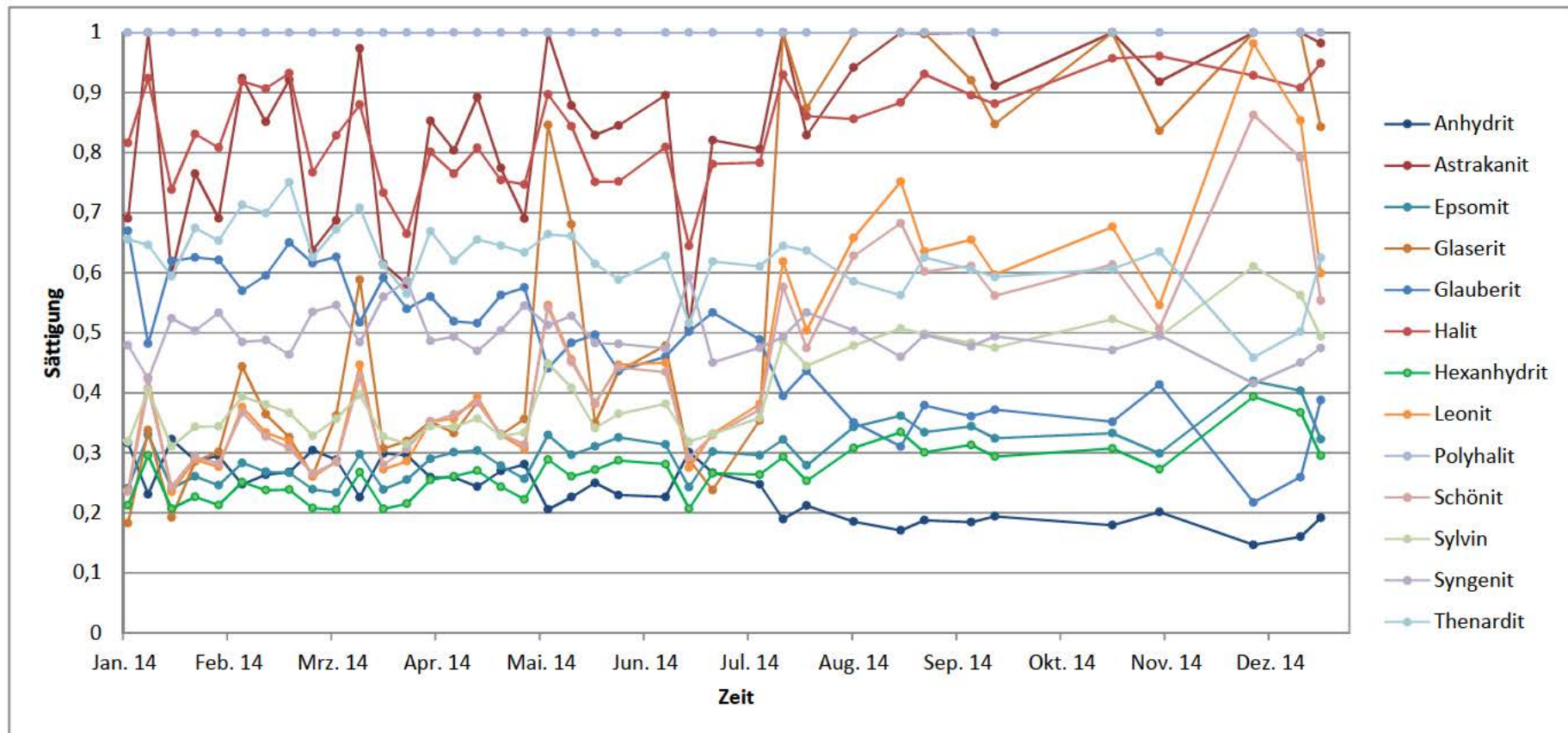
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 260 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-03



Datenbasis: ASSE GmbH



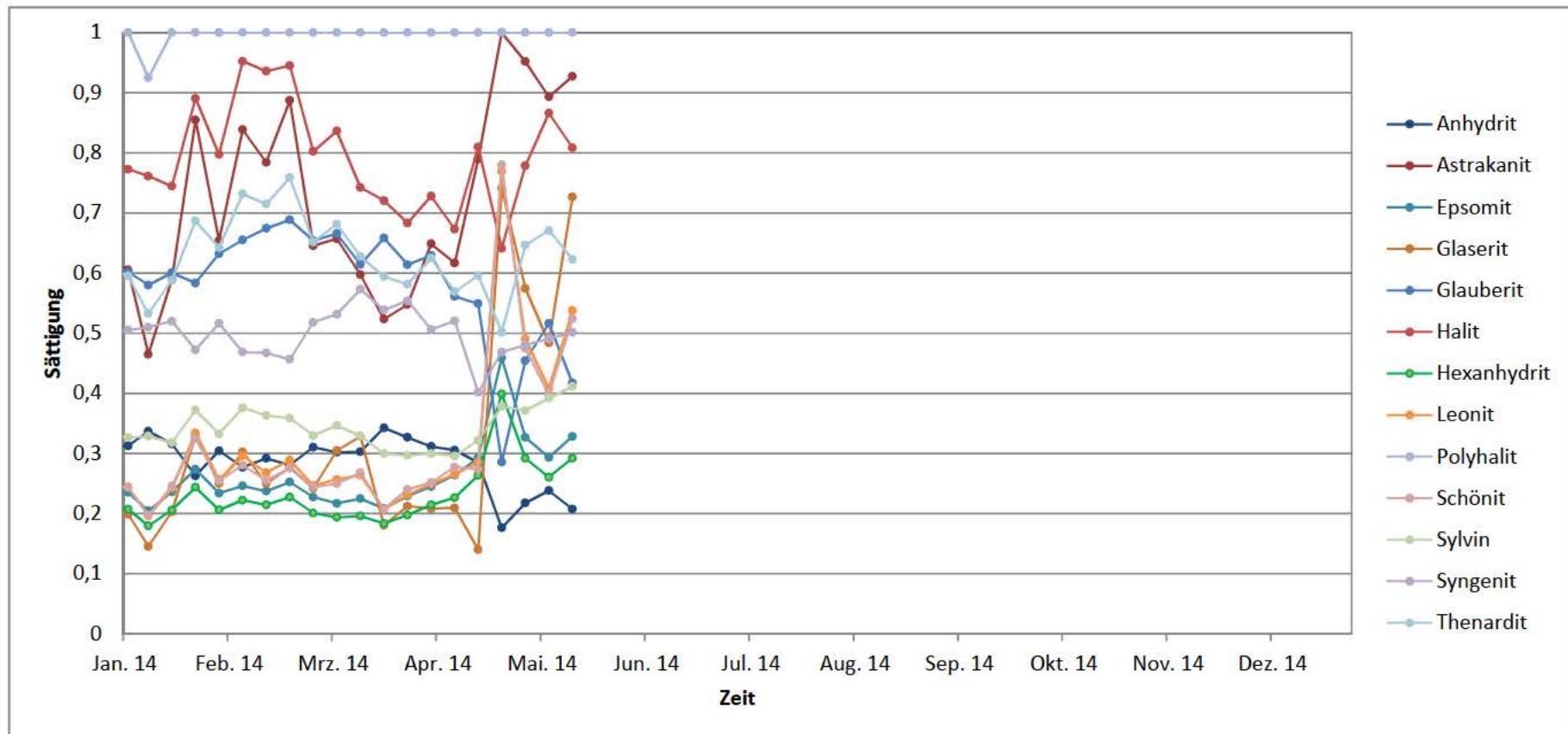
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 261 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-04



Datenbasis: ASSE GmbH



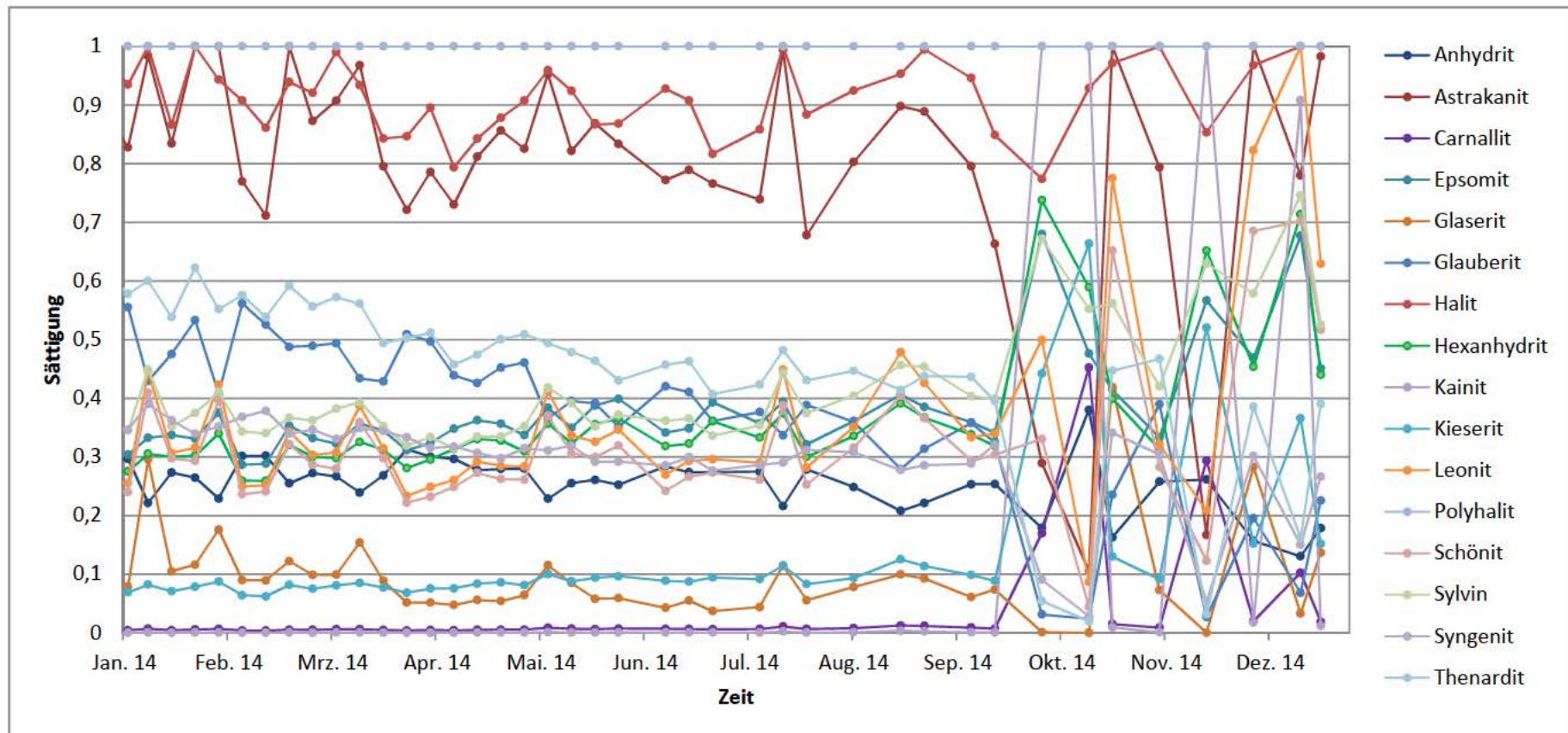
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 262 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-05



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

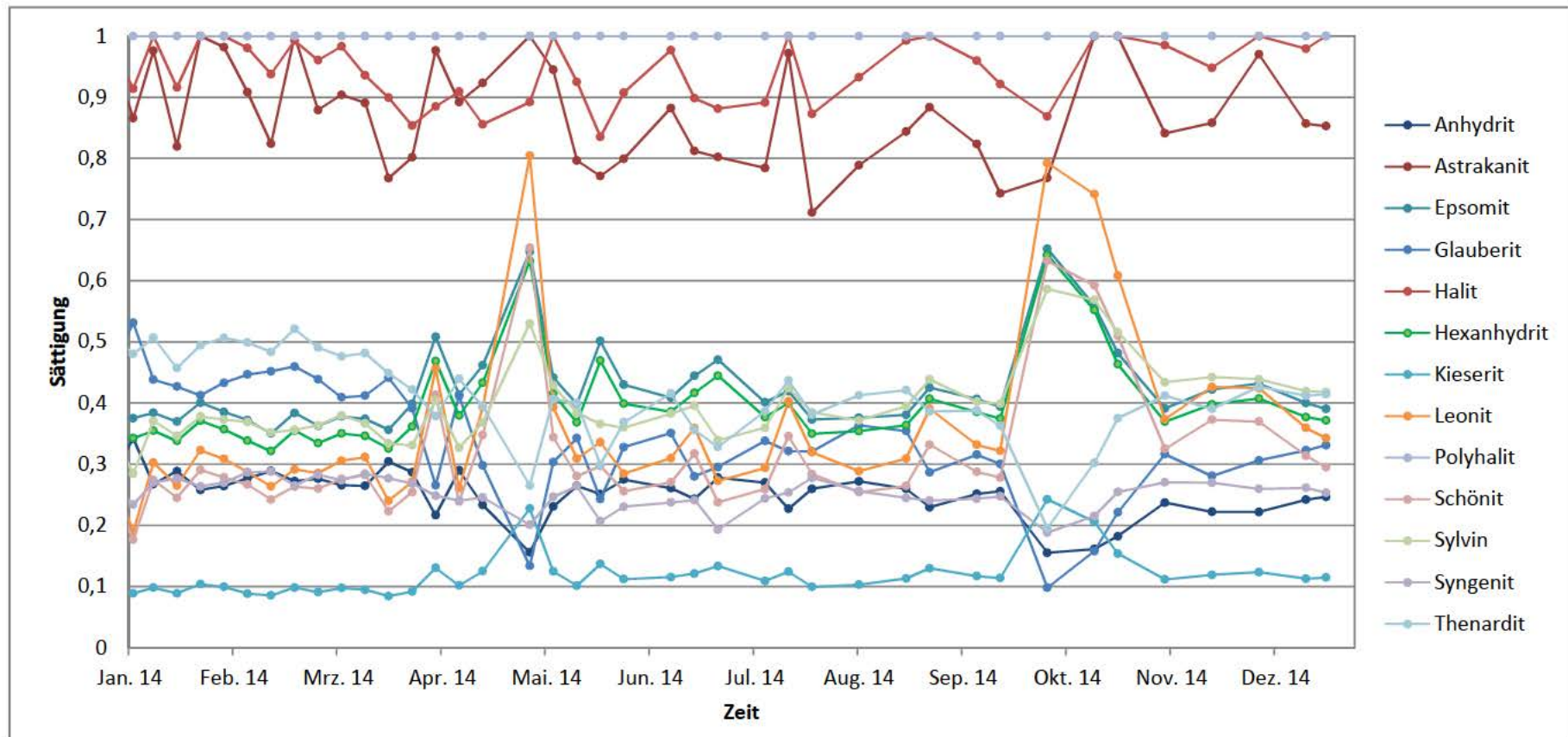
ANHANG 11

Seite: 263 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-06



Datenbasis: ASSE GmbH



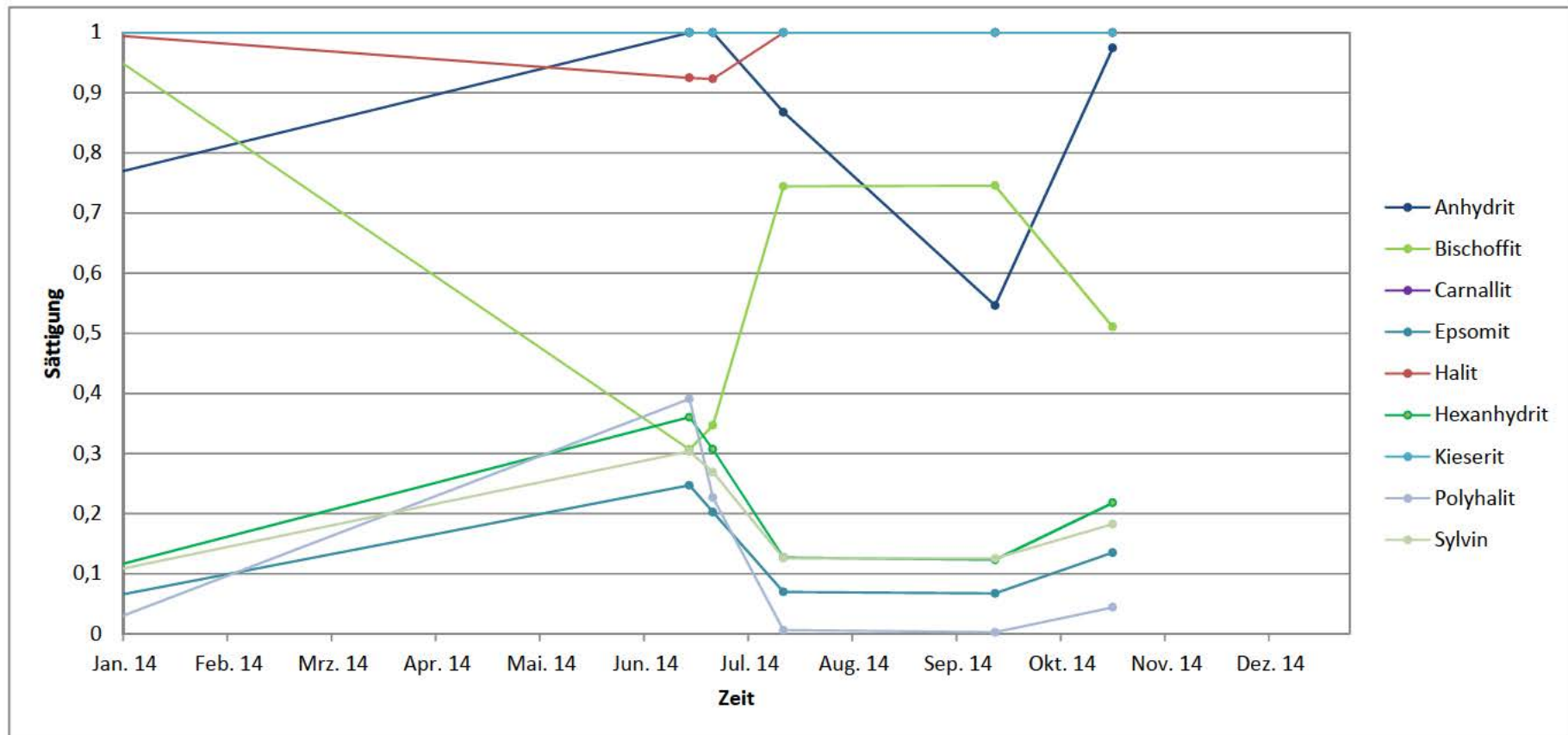
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 264 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P658005



Datenbasis: ASSE GmbH



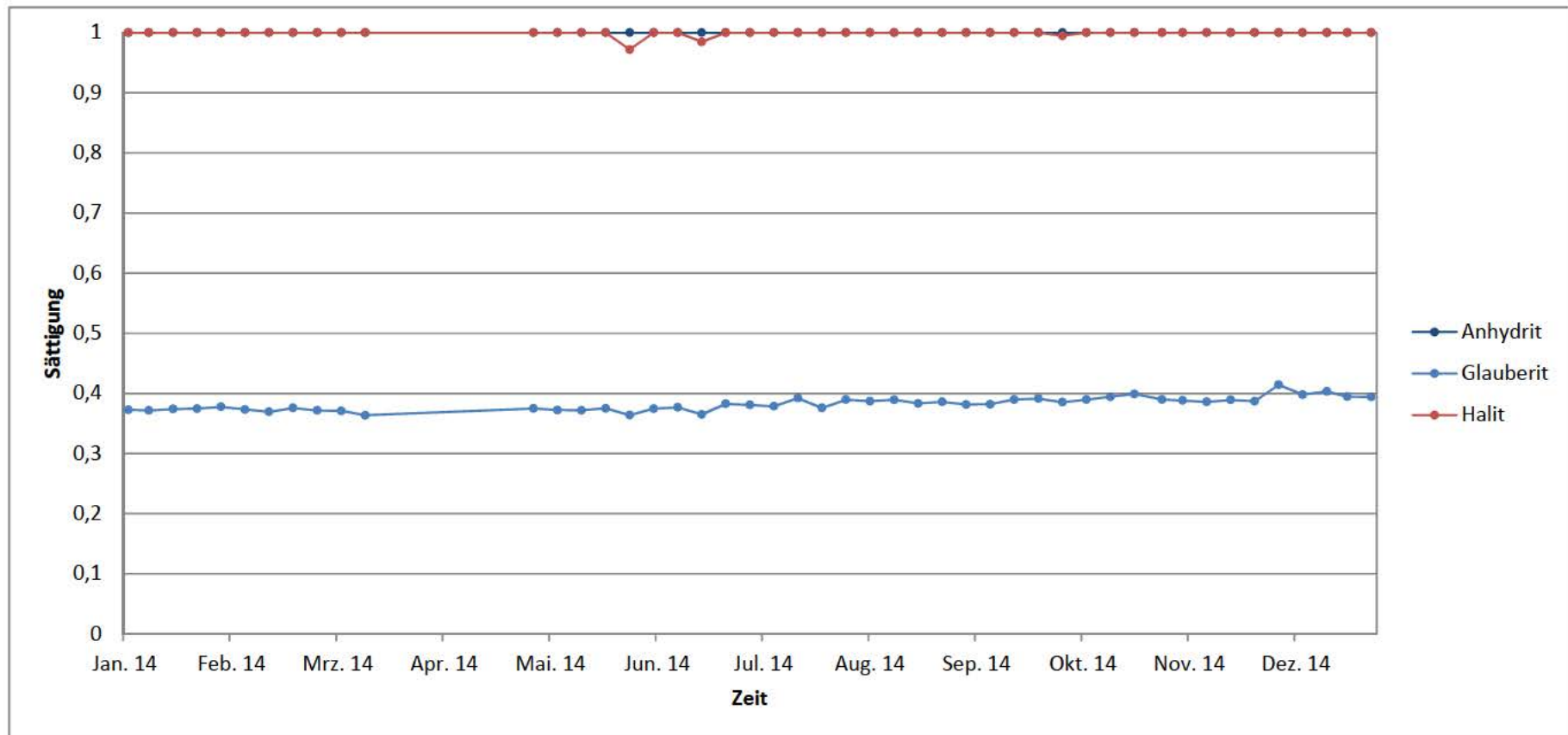
Bundesaamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 265 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L658008



Datenbasis: ASSE GmbH



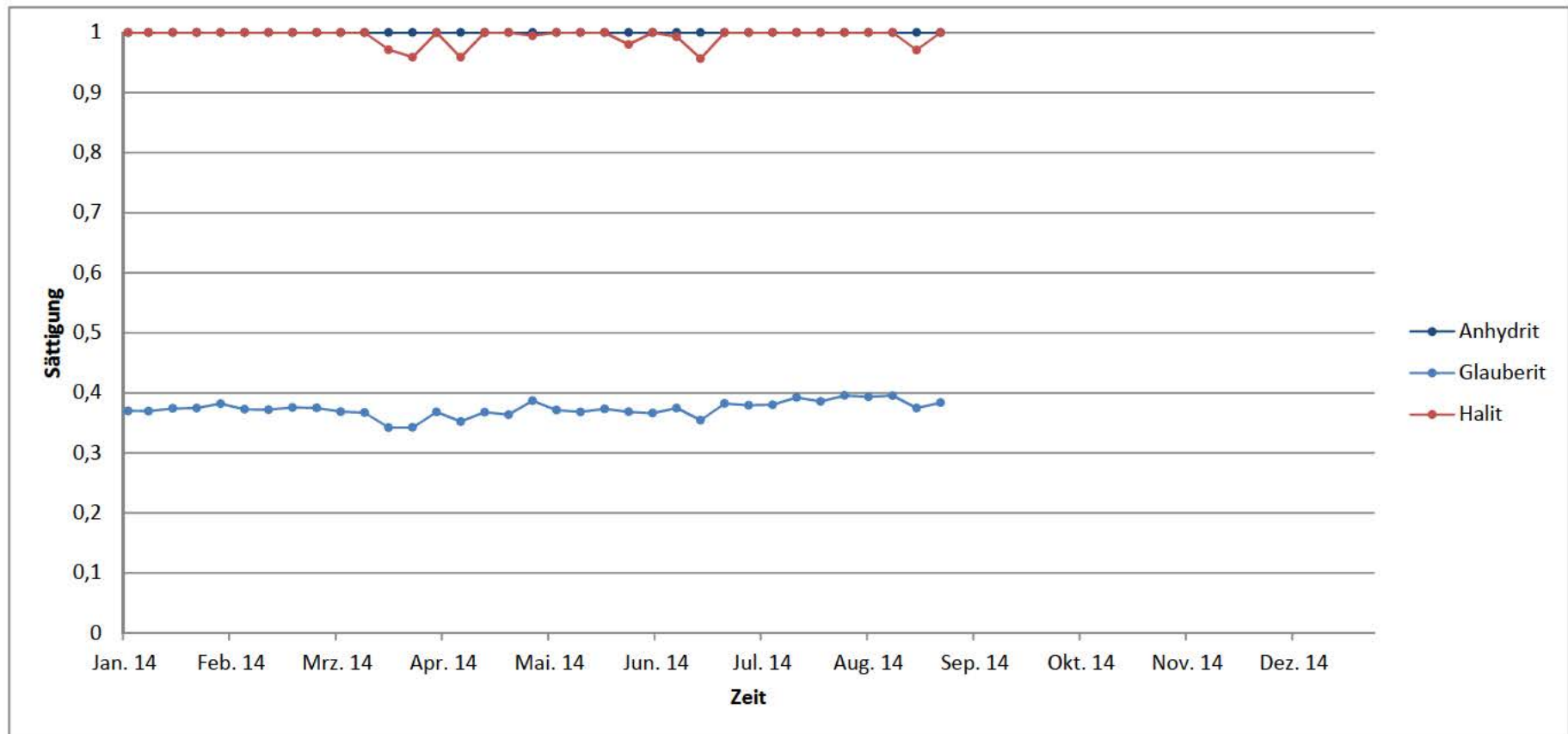
Bundesaamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 266 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L658020



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

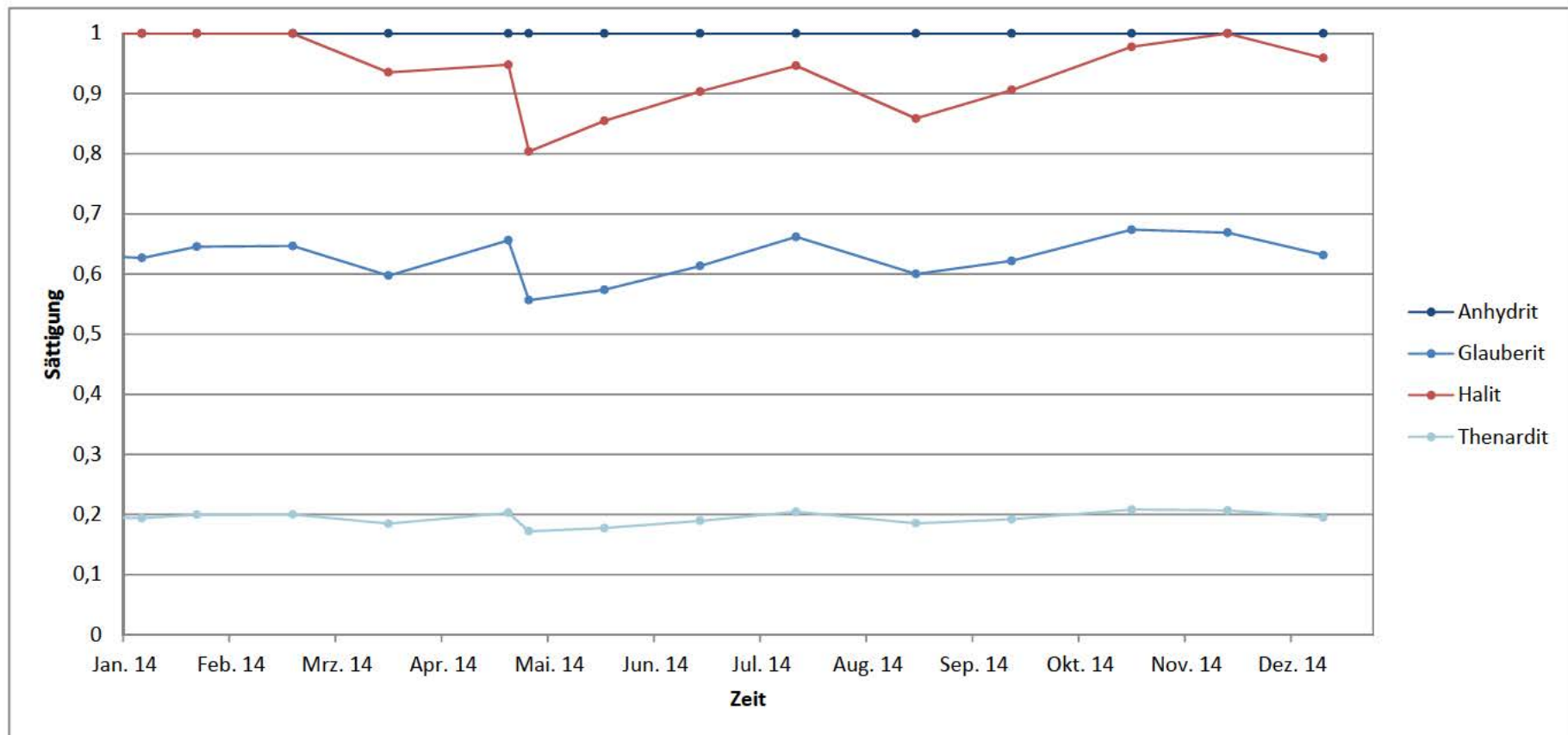
ANHANG 11

Seite: 267 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P725004



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

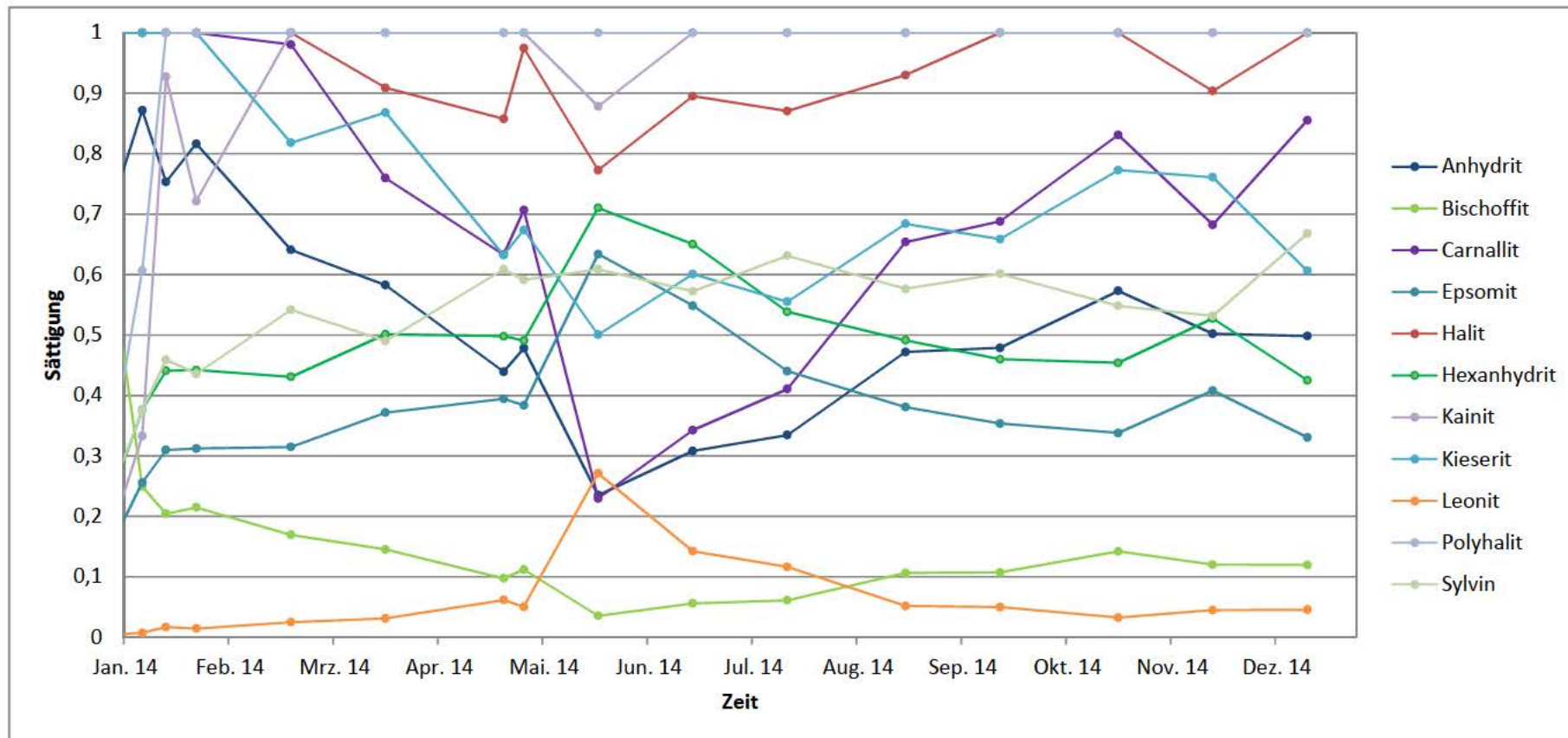
ANHANG 11

Seite: 268 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L725005



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesaamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

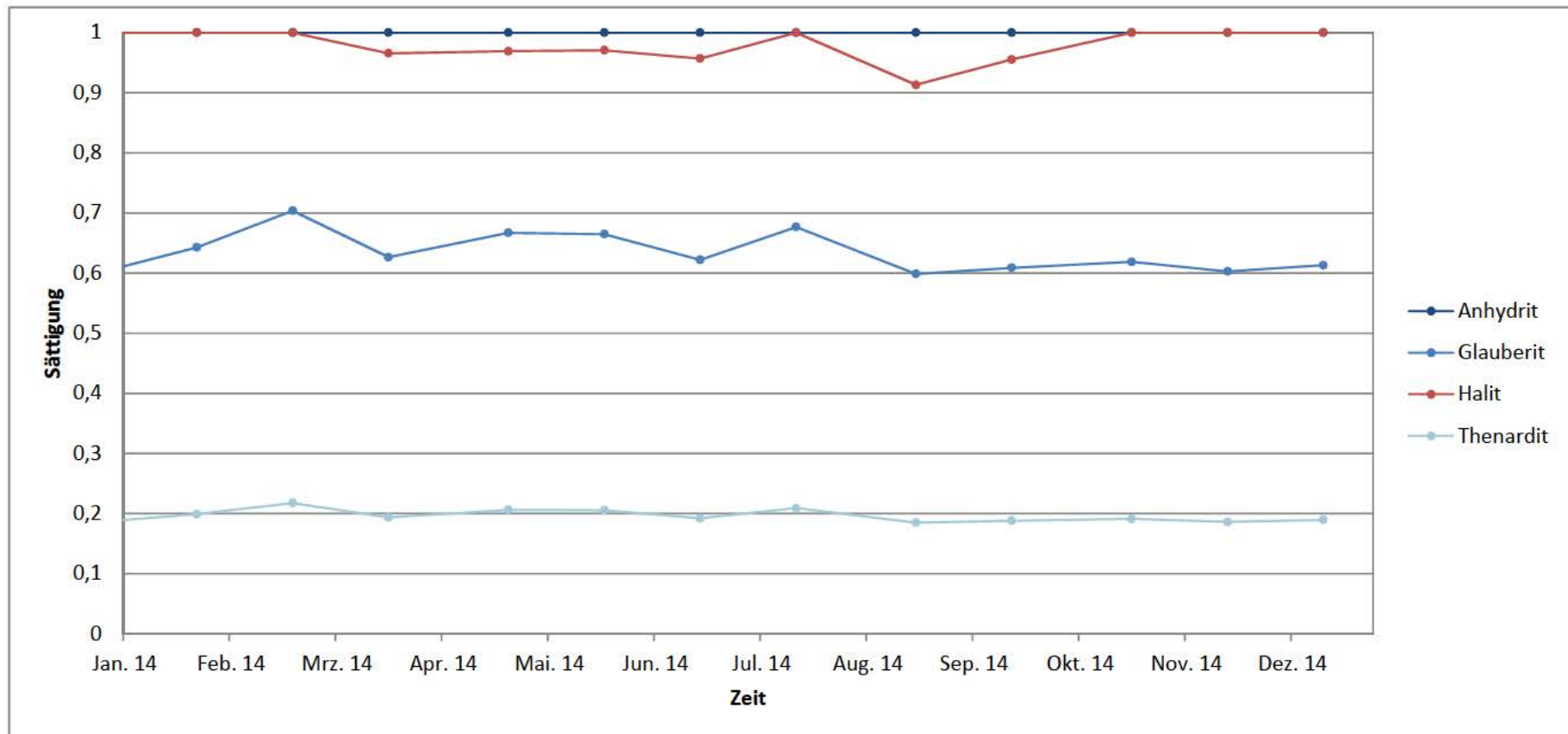
ANHANG 11

Seite: 269 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L725006



Datenbasis: ASSE GmbH



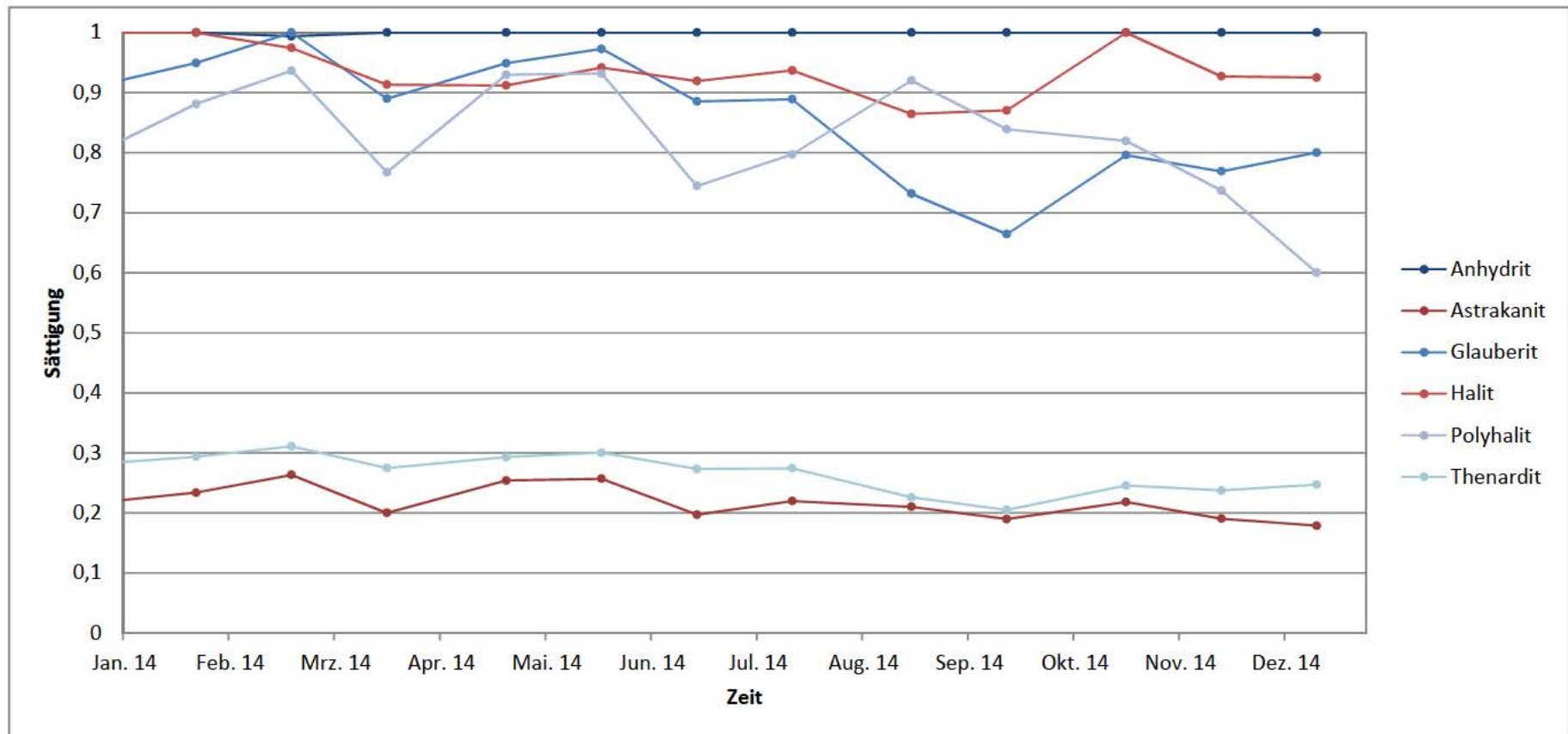
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 270 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P725007



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

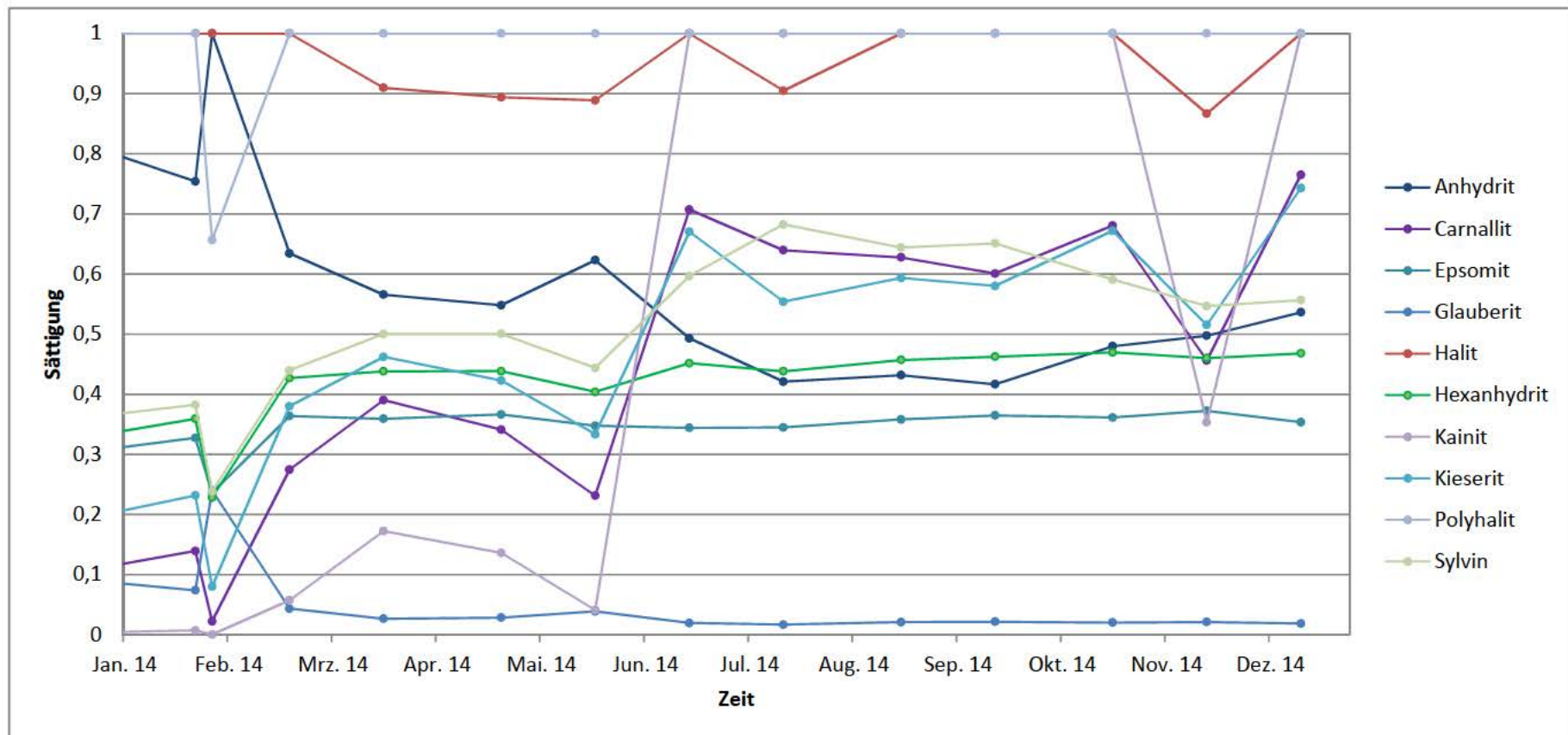
ANHANG 11

Seite: 271 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P725010



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

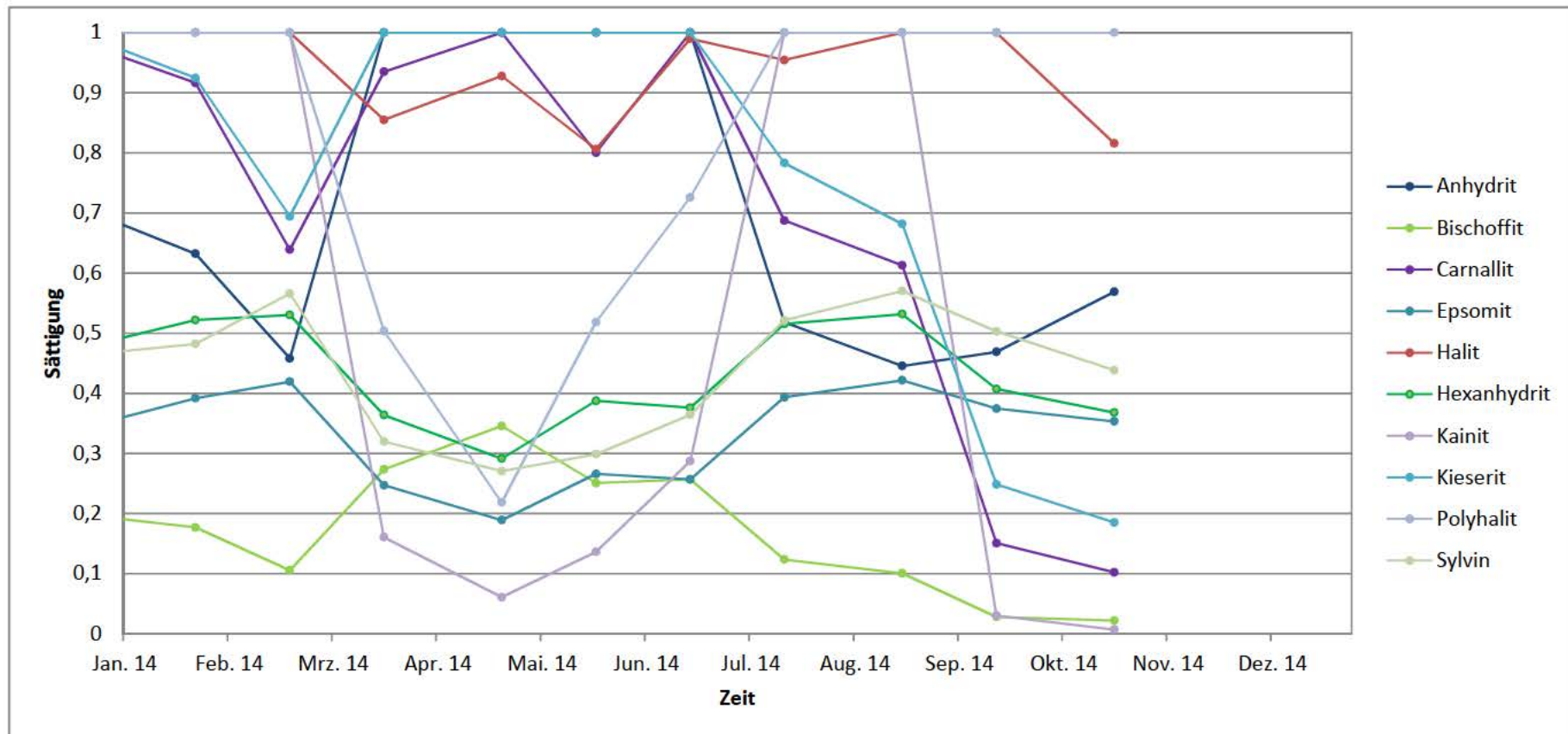
ANHANG 11

Seite: 272 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750006-01



Datenbasis: ASSE GmbH



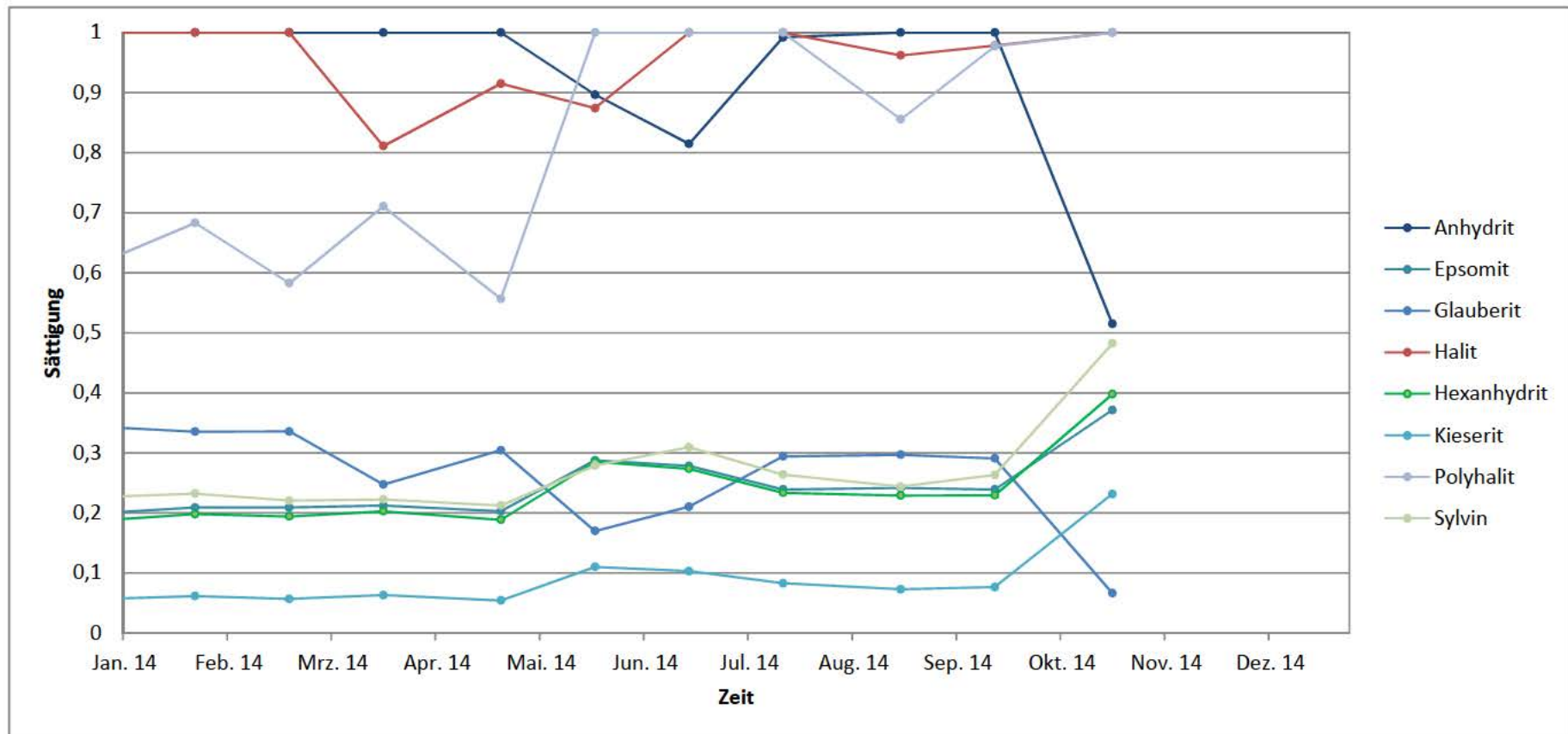
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 273 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750006-02



Datenbasis: ASSE GmbH



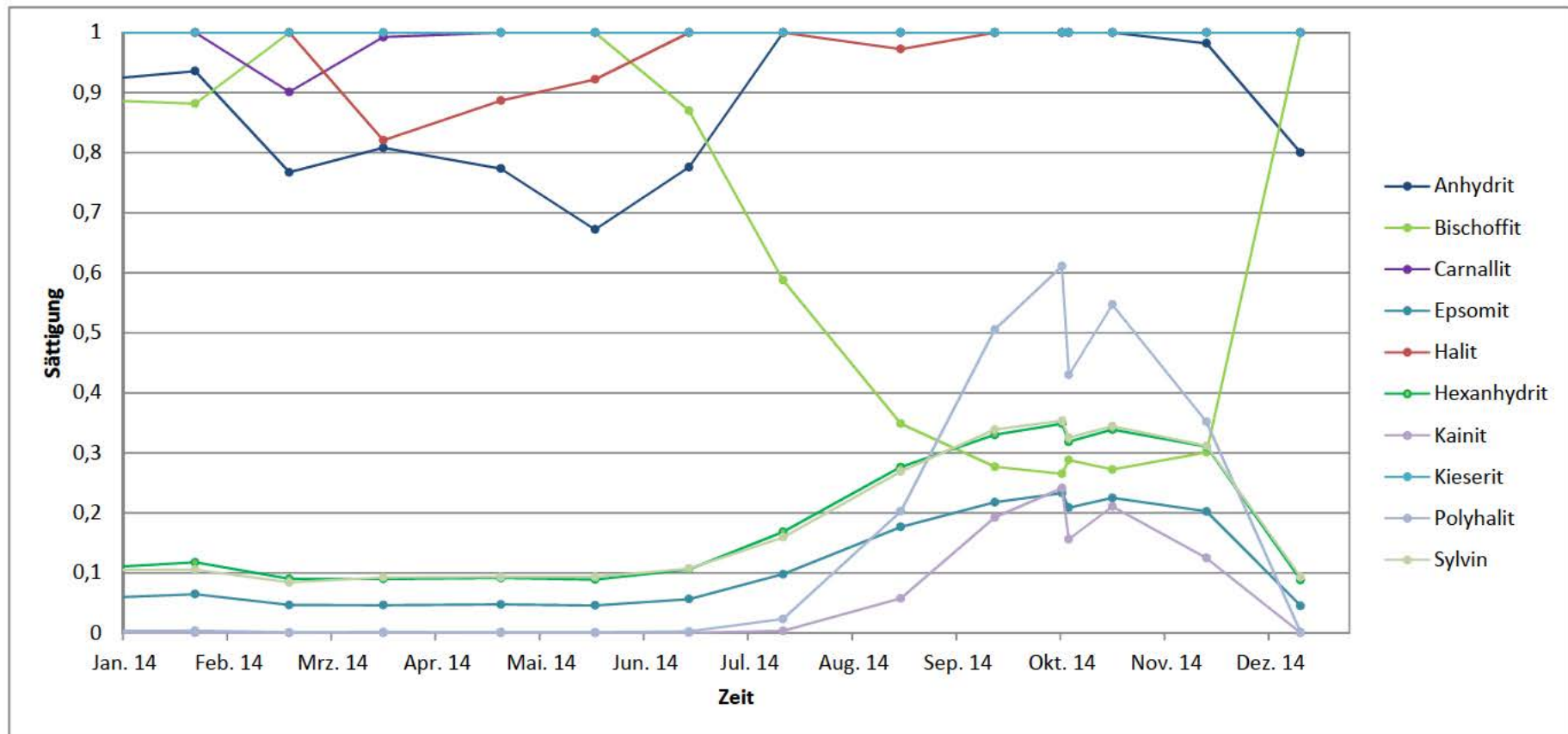
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 274 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750009



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

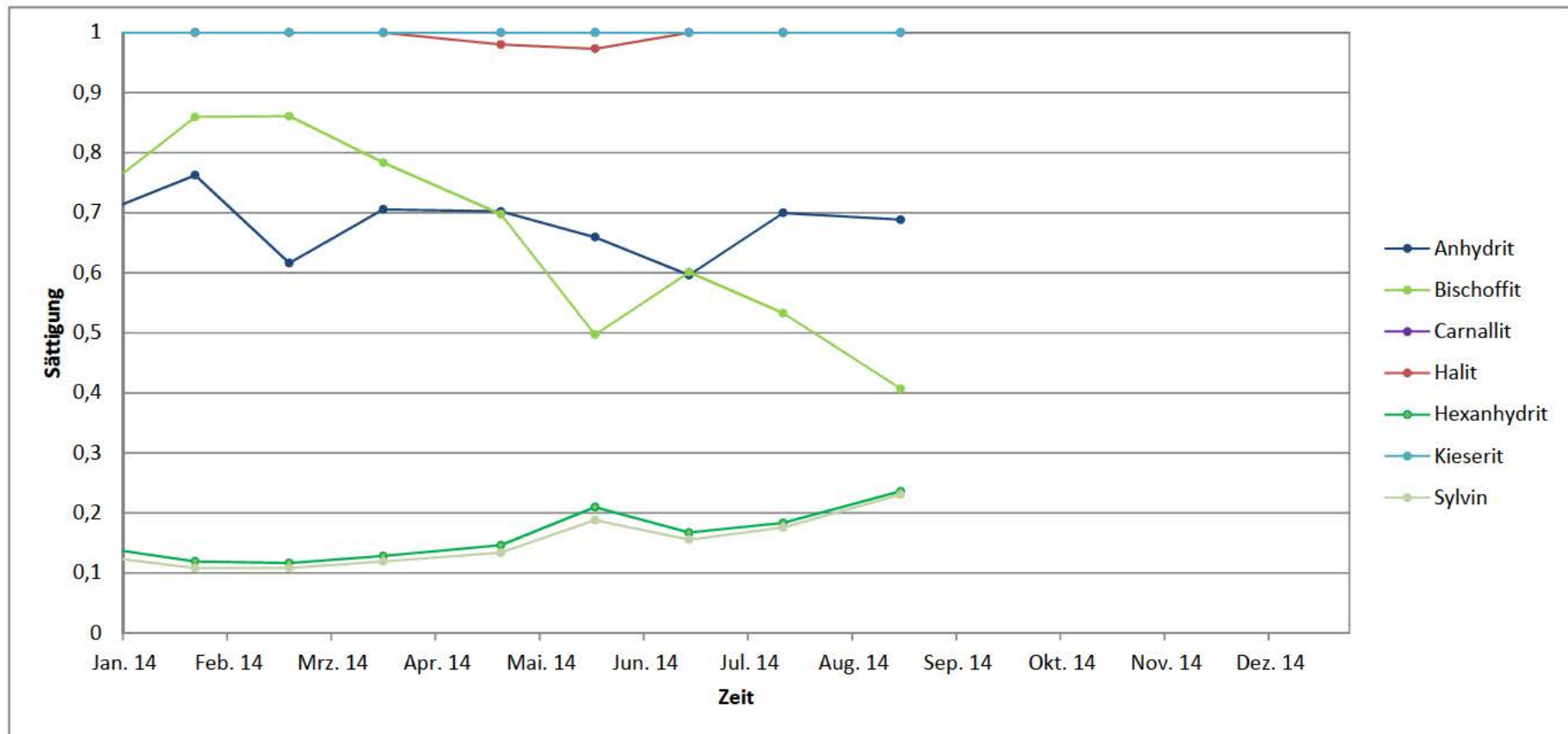
ANHANG 11

Seite: 275 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750010



Datenbasis: ASSE GmbH



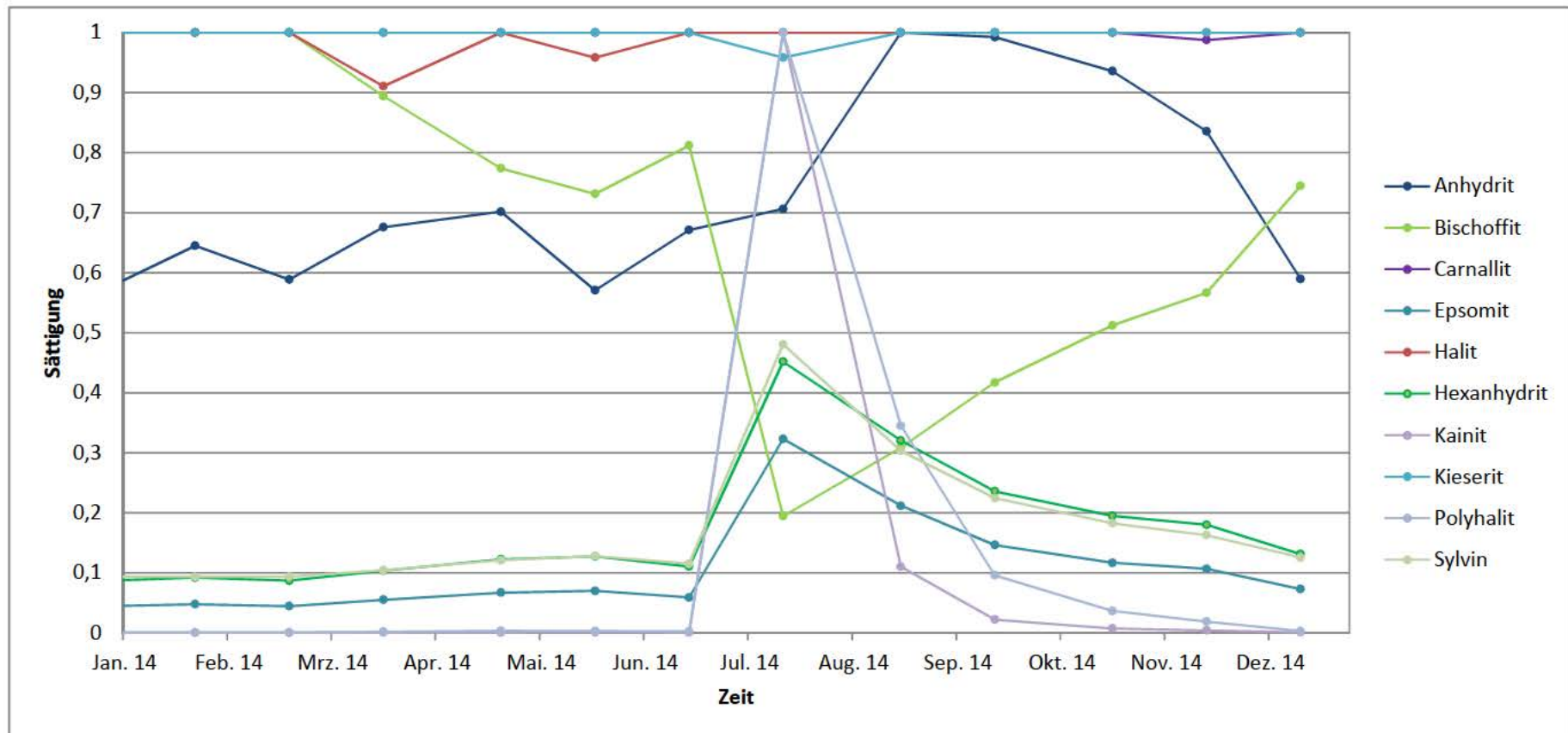
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 276 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750023



Datenbasis: ASSE GmbH



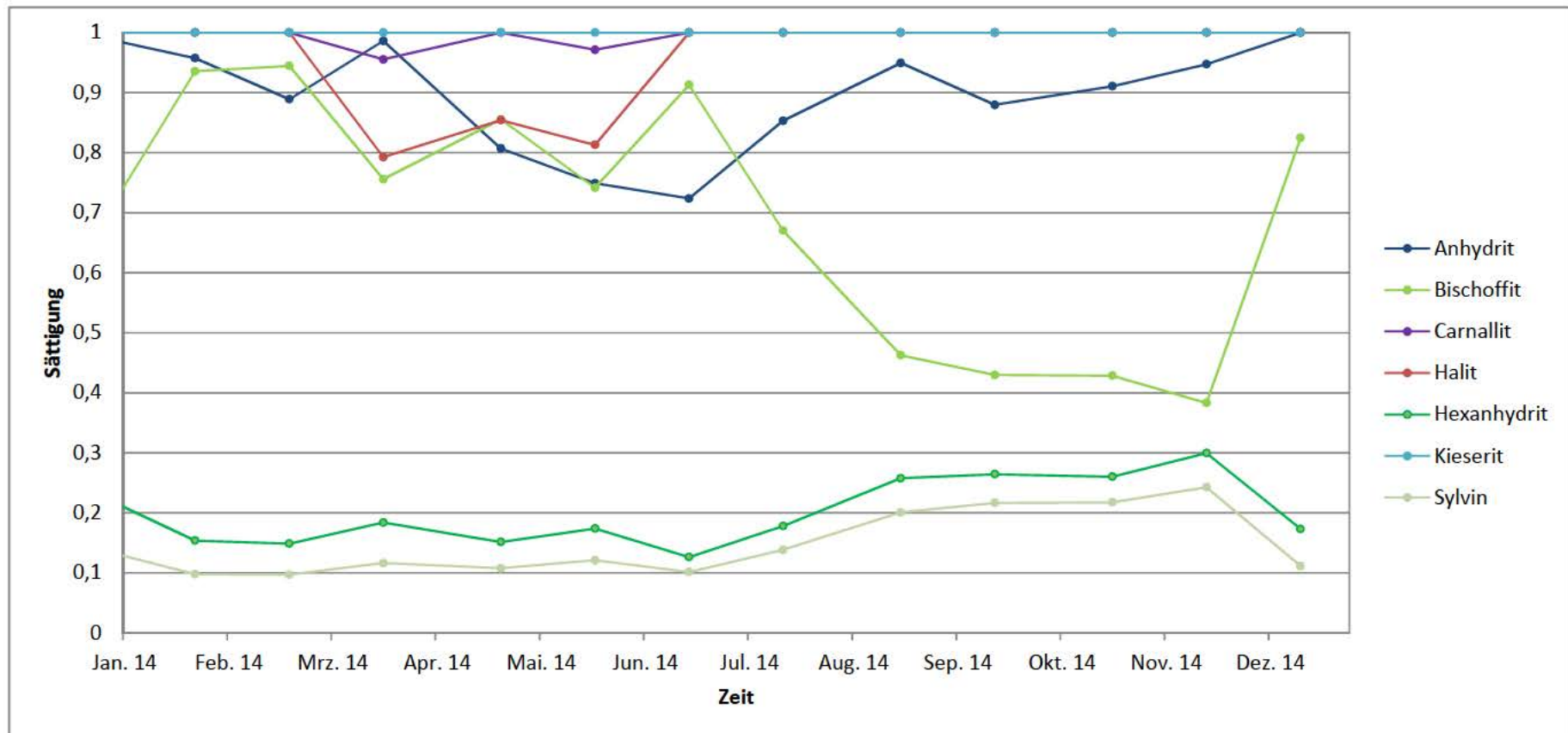
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 277 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750039



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

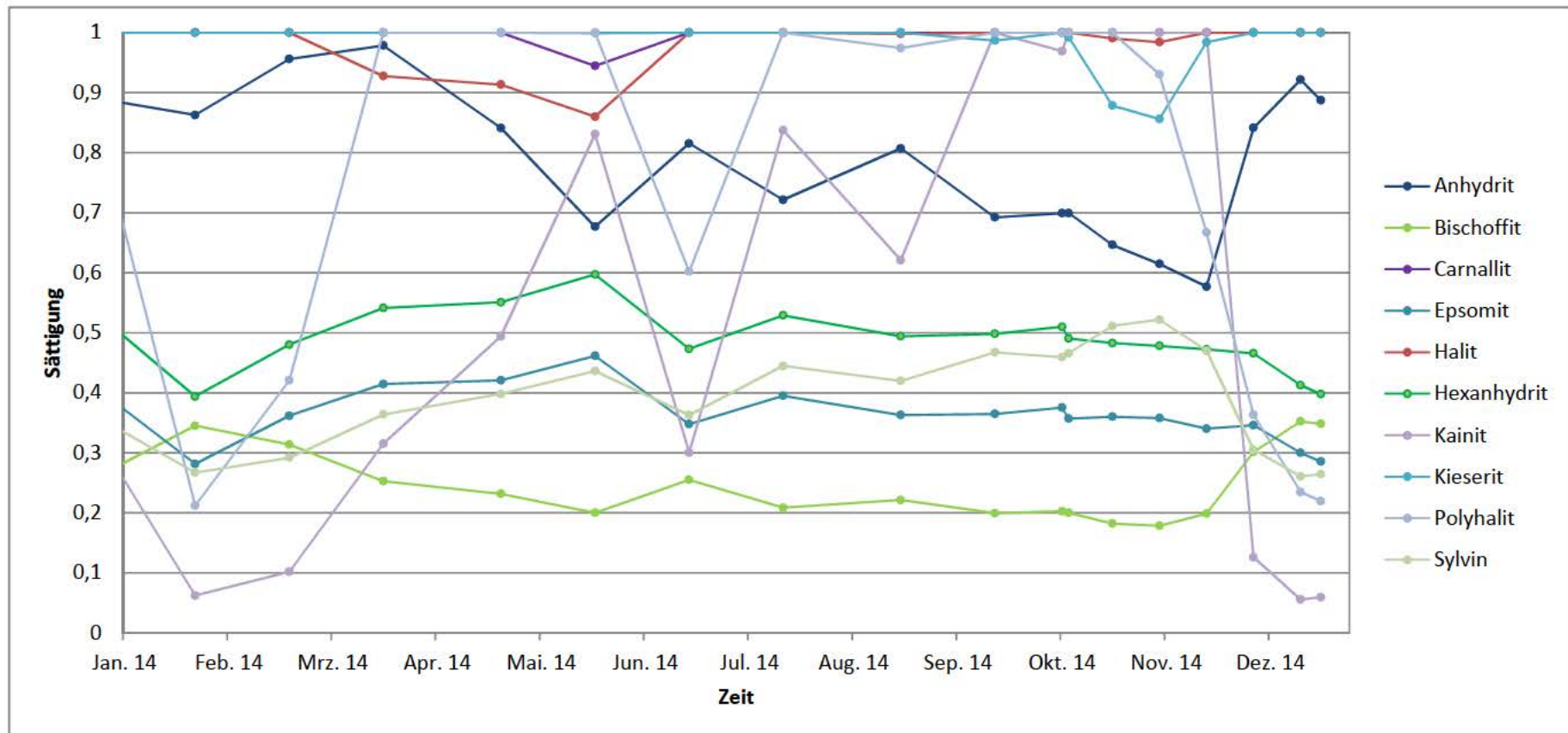
ANHANG 11

Seite: 278 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750040



Datenbasis: ASSE GmbH



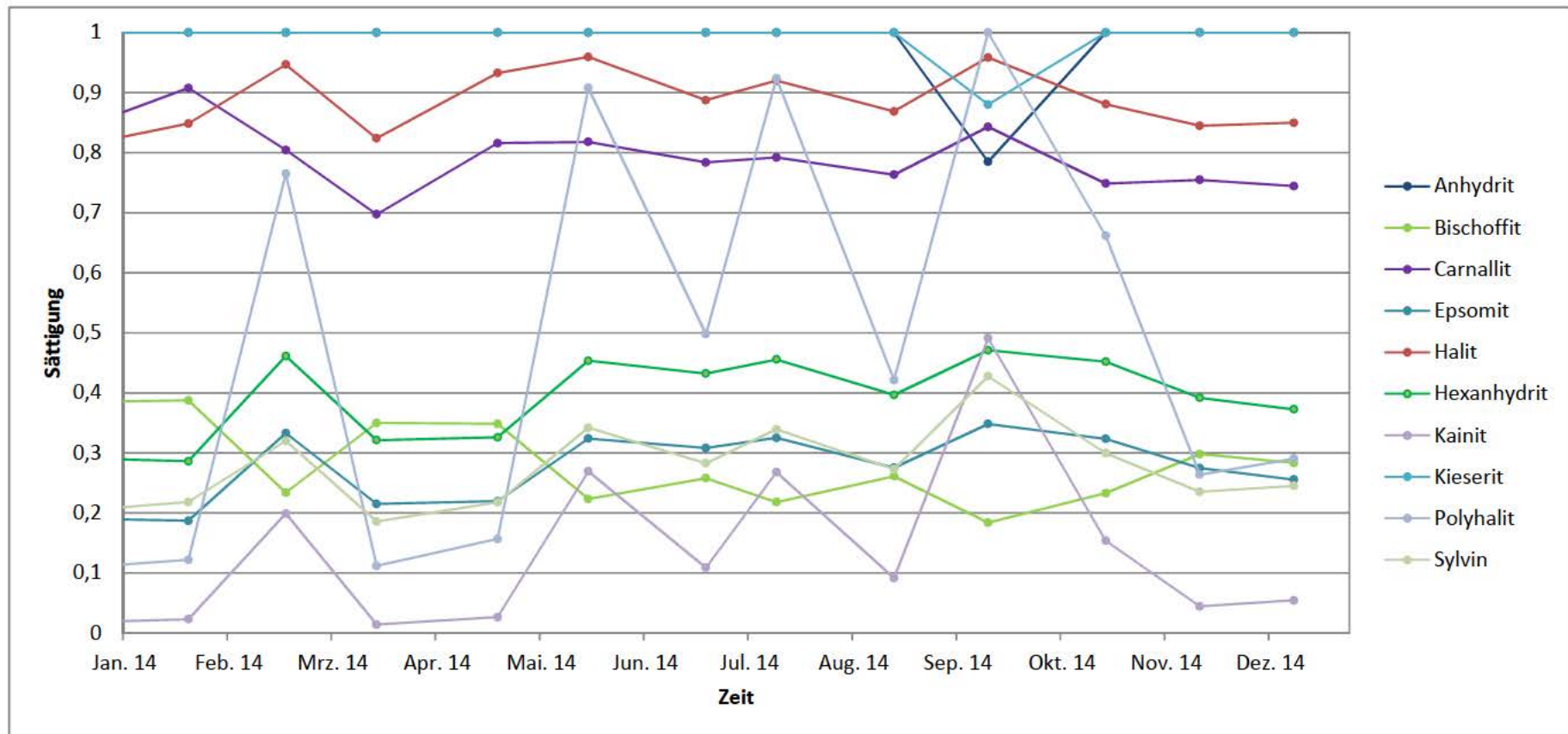
Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 279 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750041



Datenbasis: TUC



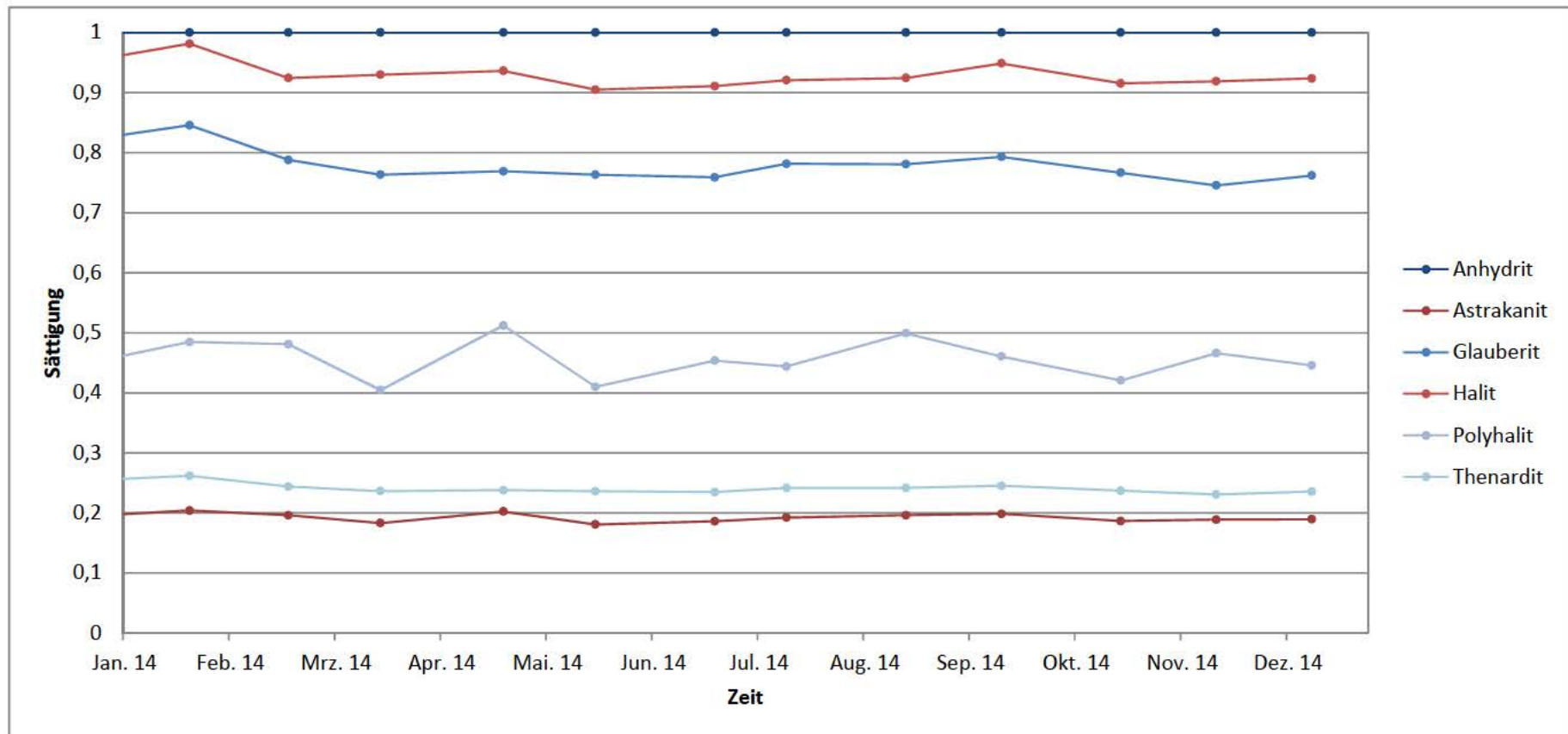
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 280 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750042



Datenbasis: TUC



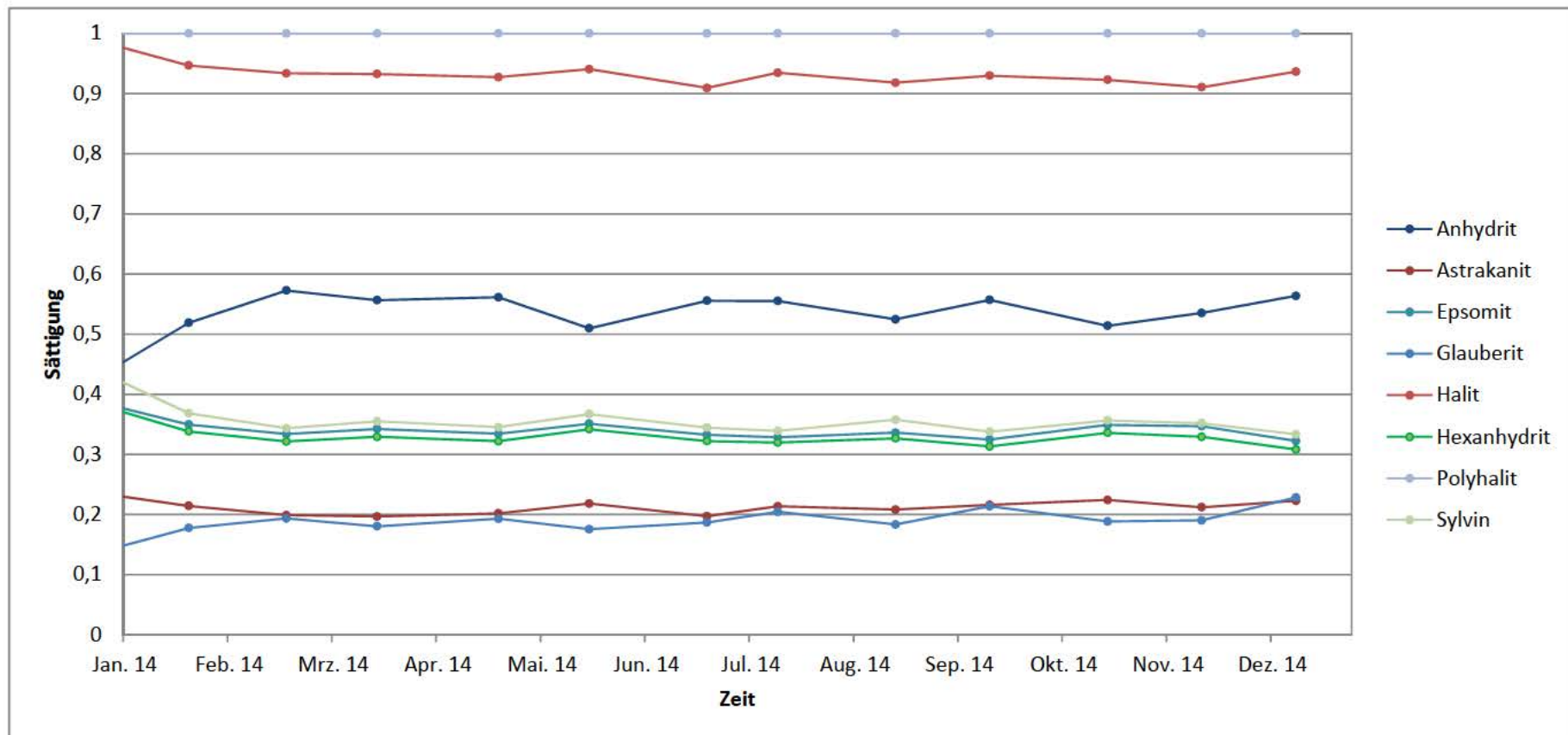
Bundesaamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 281 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750043



Datenbasis: TUC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

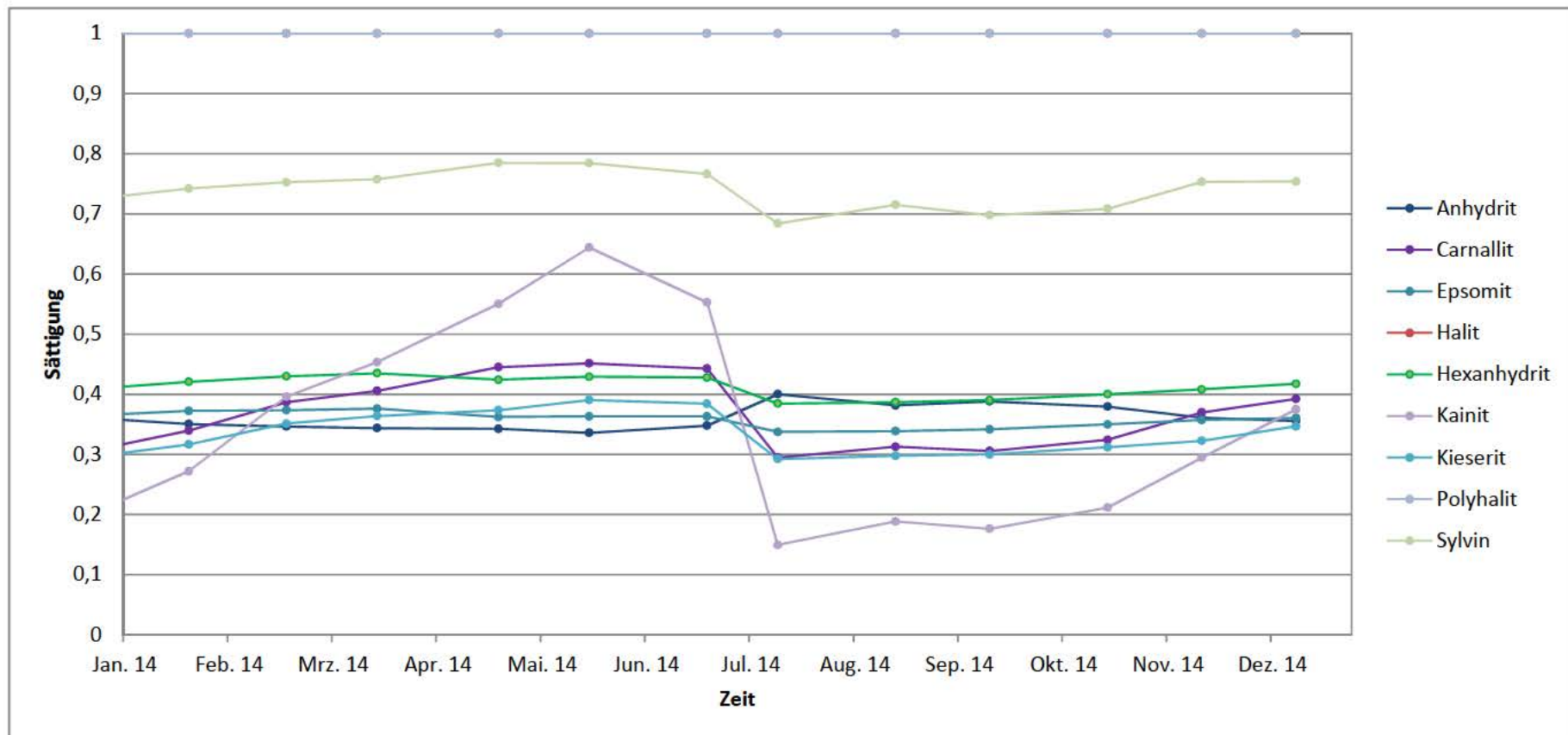
ANHANG 11

Seite: 282 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750044



Datenbasis: TUC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

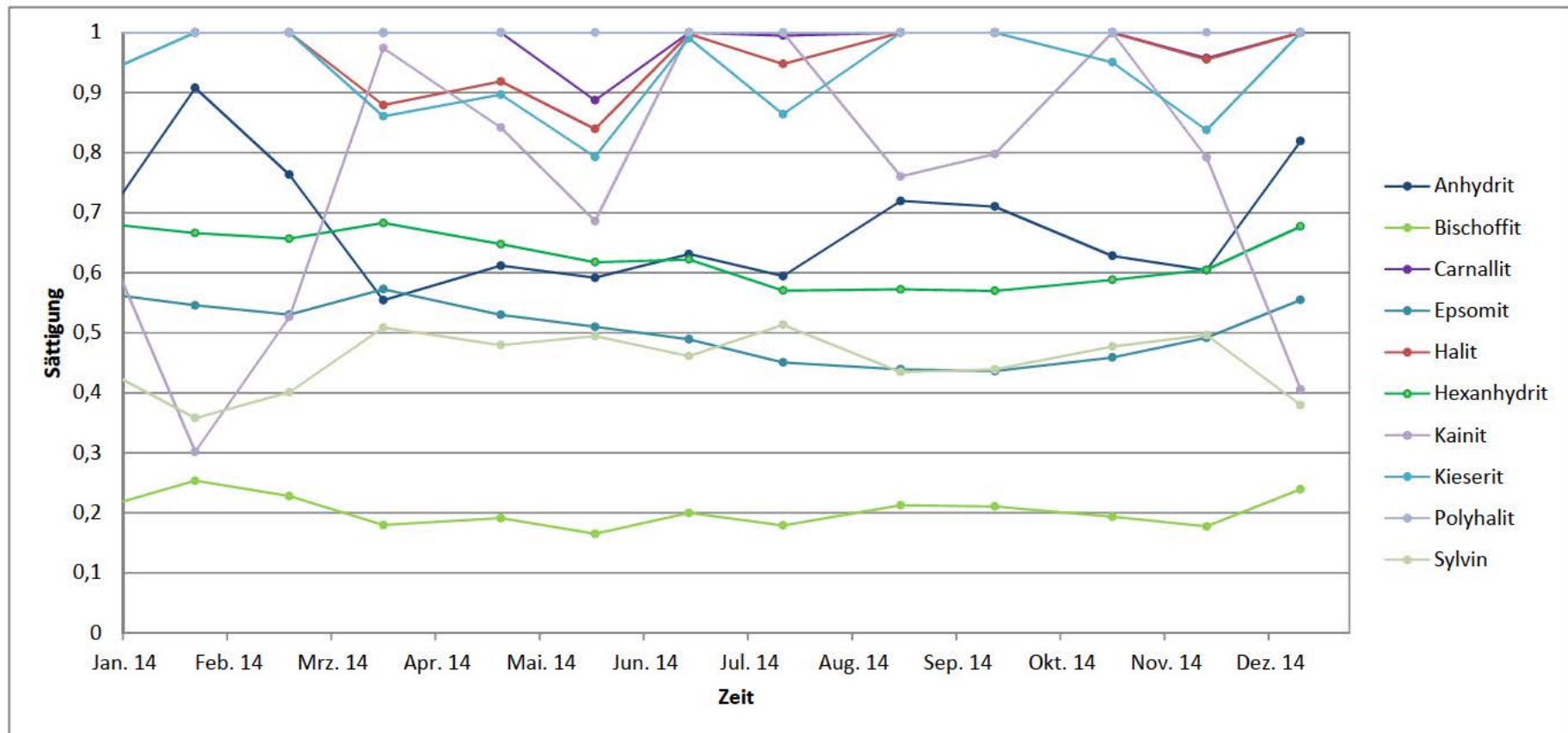
ANHANG 11

Seite: 283 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750049



Datenbasis: ASSE GmbH



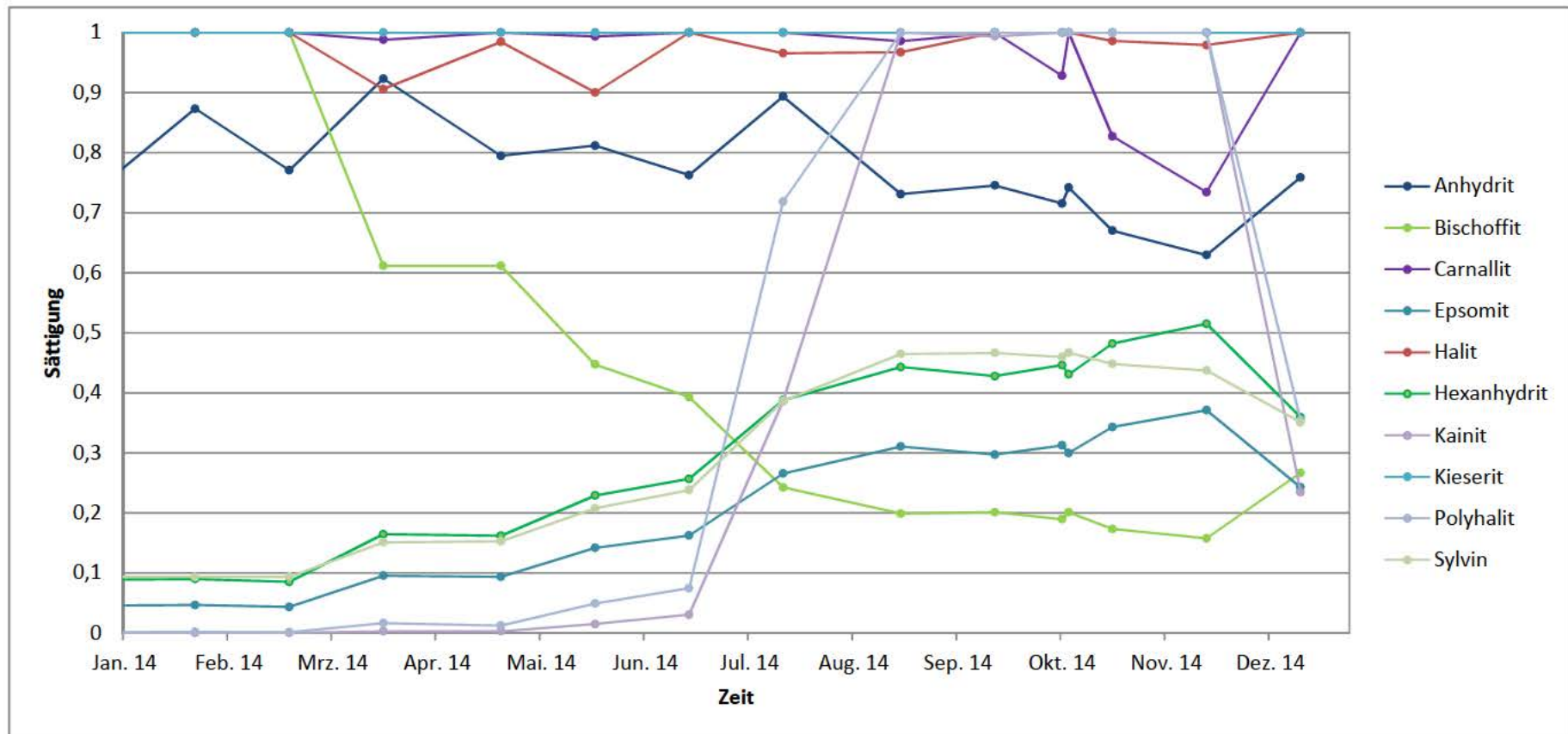
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 284 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750061



Datenbasis: ASSE GmbH



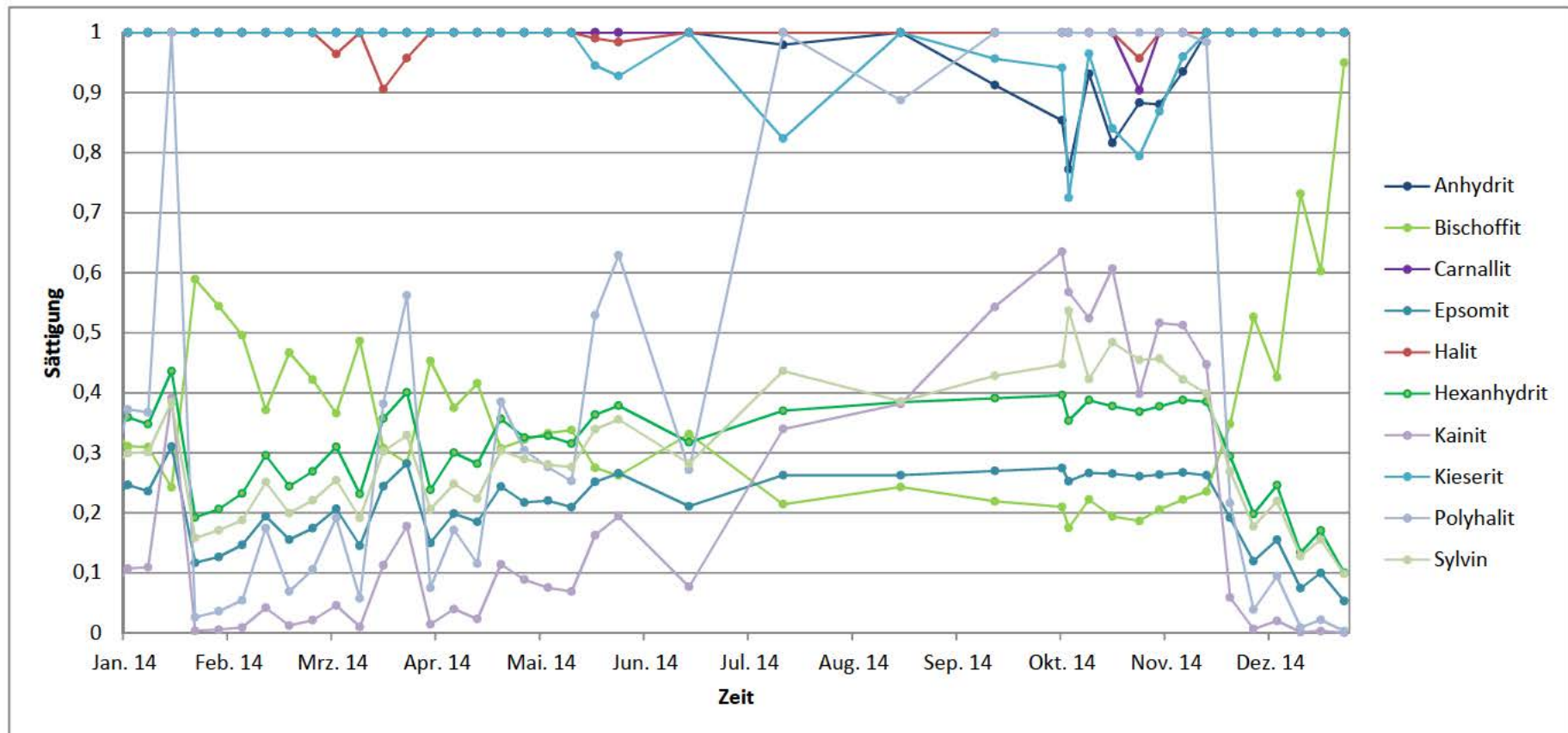
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 285 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle P750064



Datenbasis: ASSE GmbH



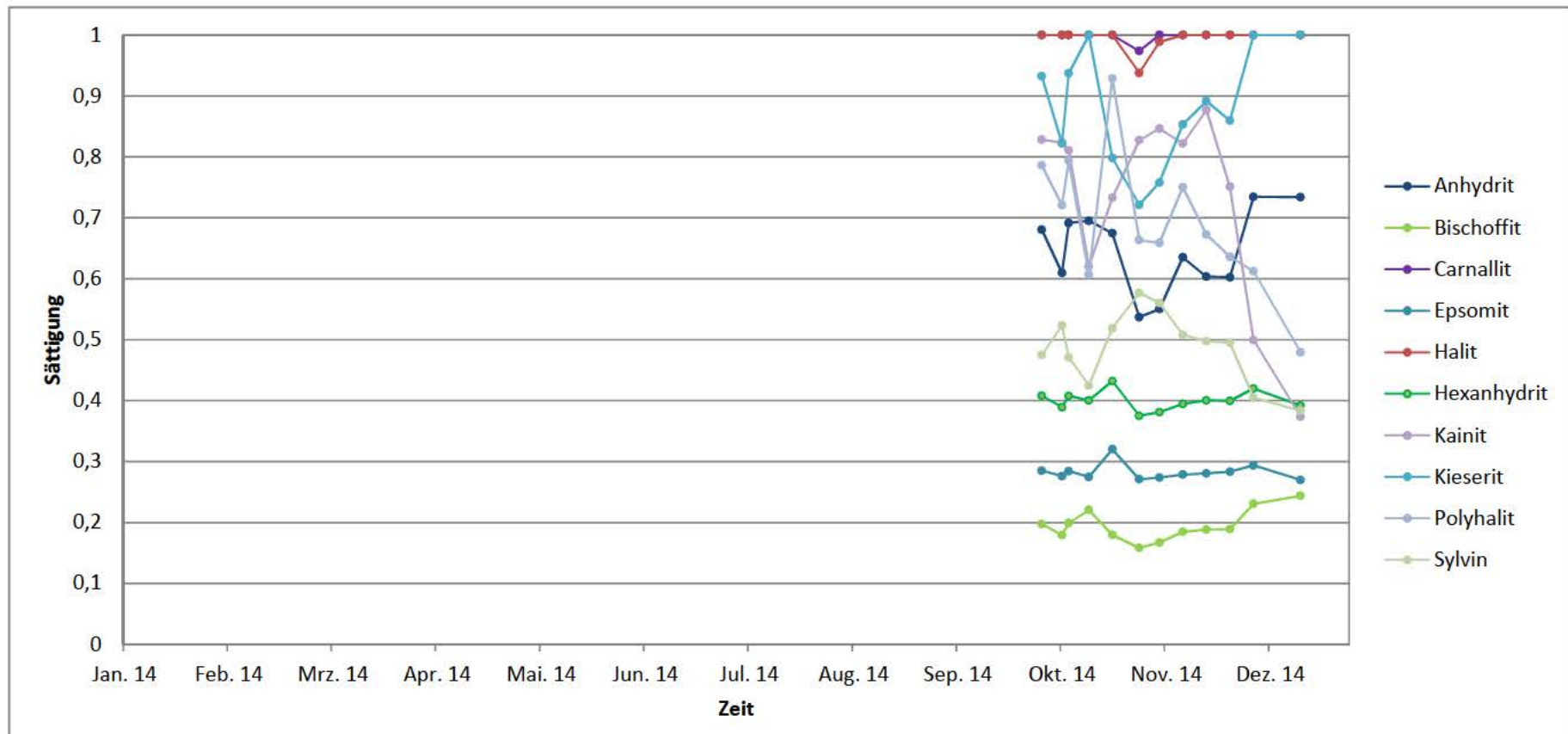
Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	ANHANG 11	Seite: 286 von 316
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.03.2017
9A	64222100	HG	RA	0006	00		

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Sättigungsverhältnisse für ausgewählte Austrittsstellen

Austrittsstelle L750164



Datenbasis: ASSE GmbH



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

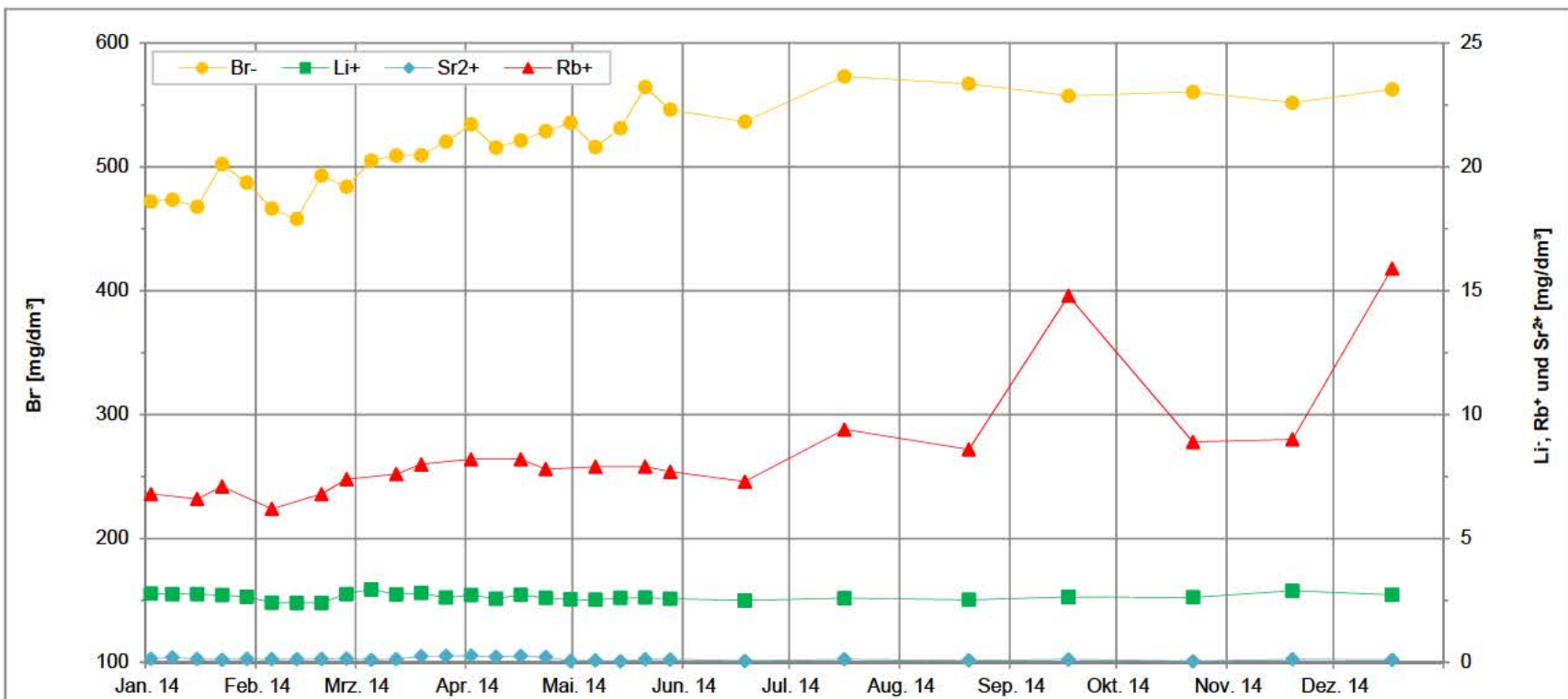
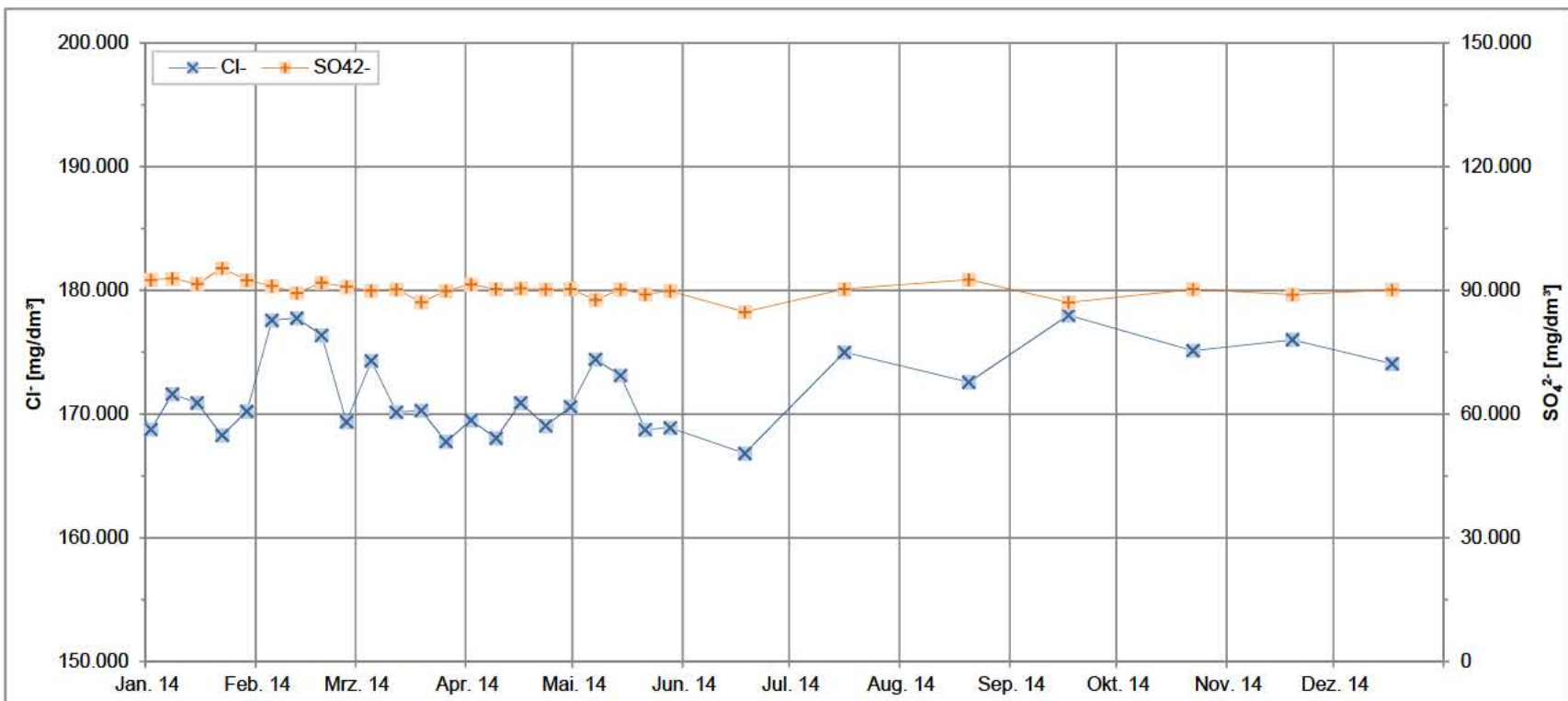
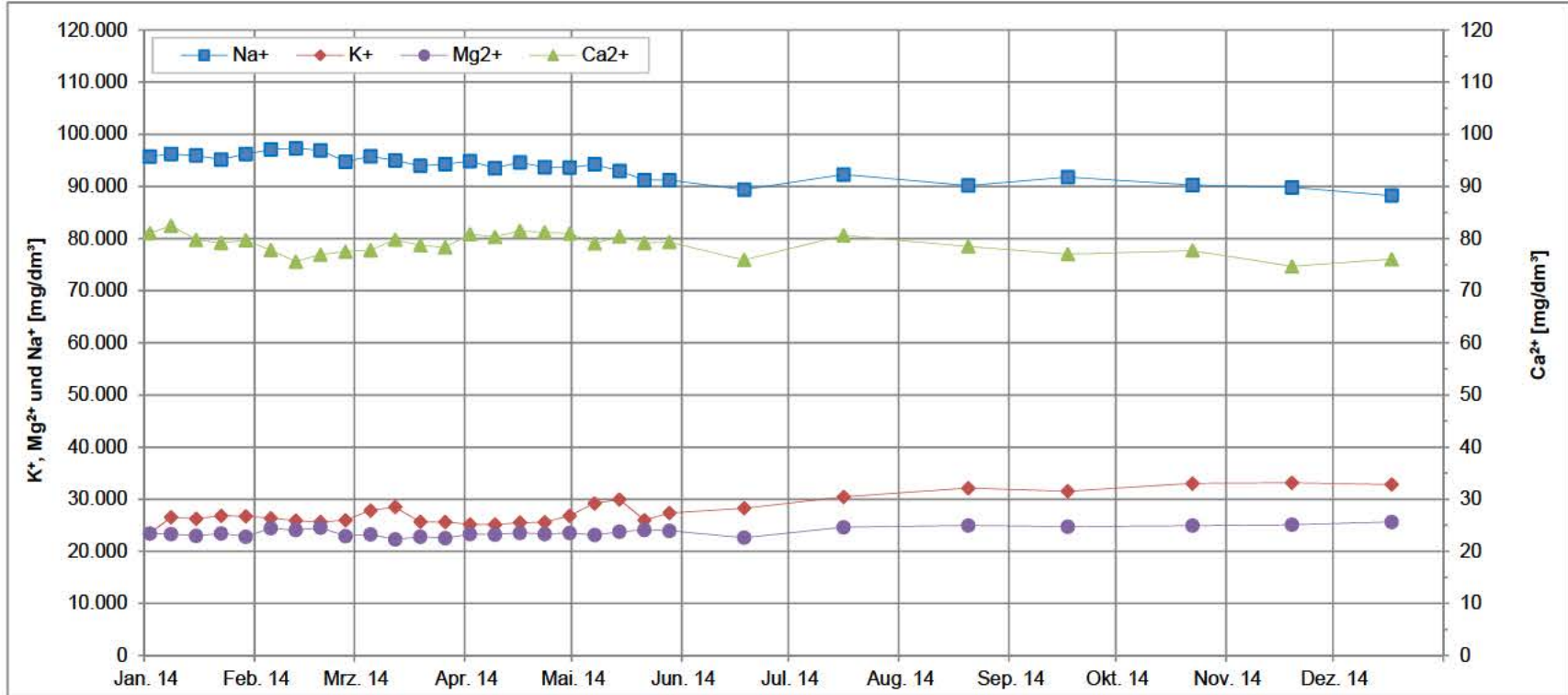
ANHANG 12

Seite: 287 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L553007



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

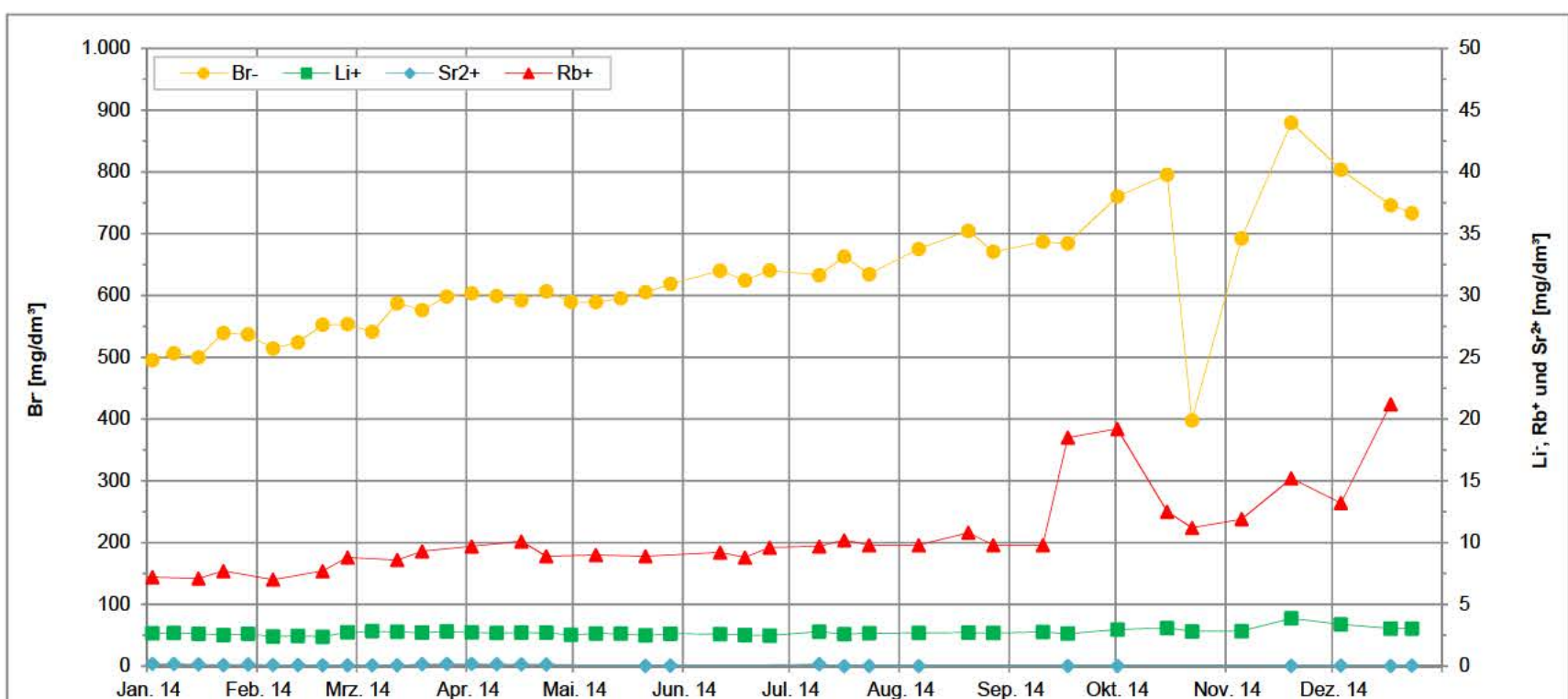
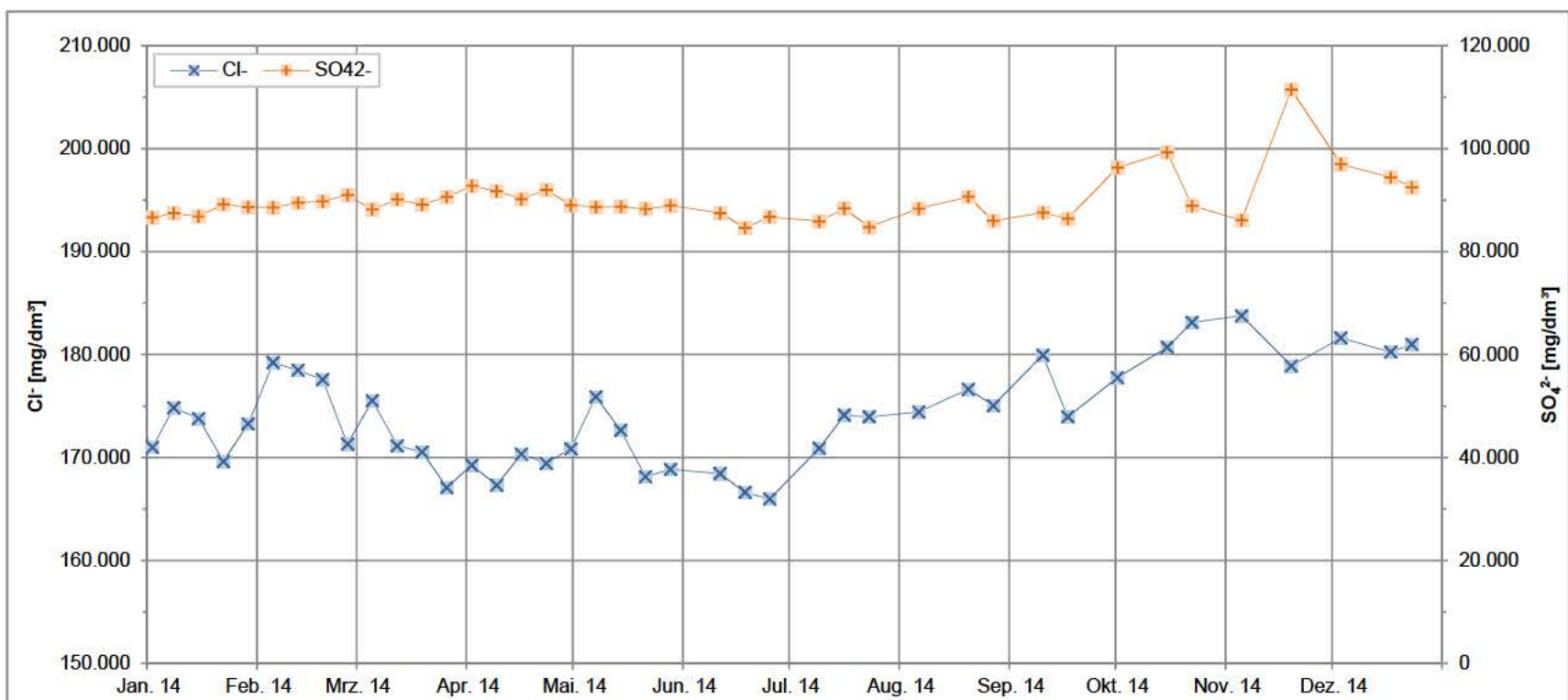
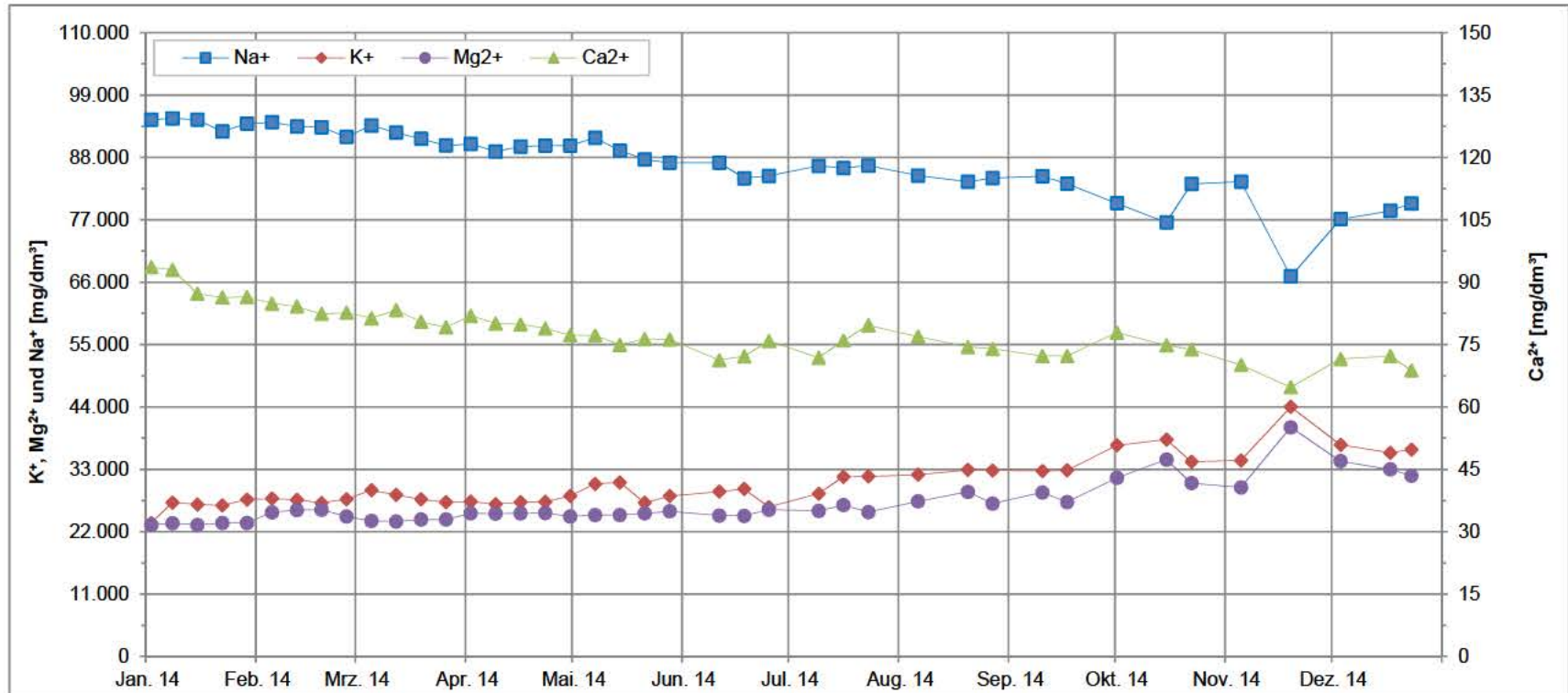
ANHANG 12

Seite: 288 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-01



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

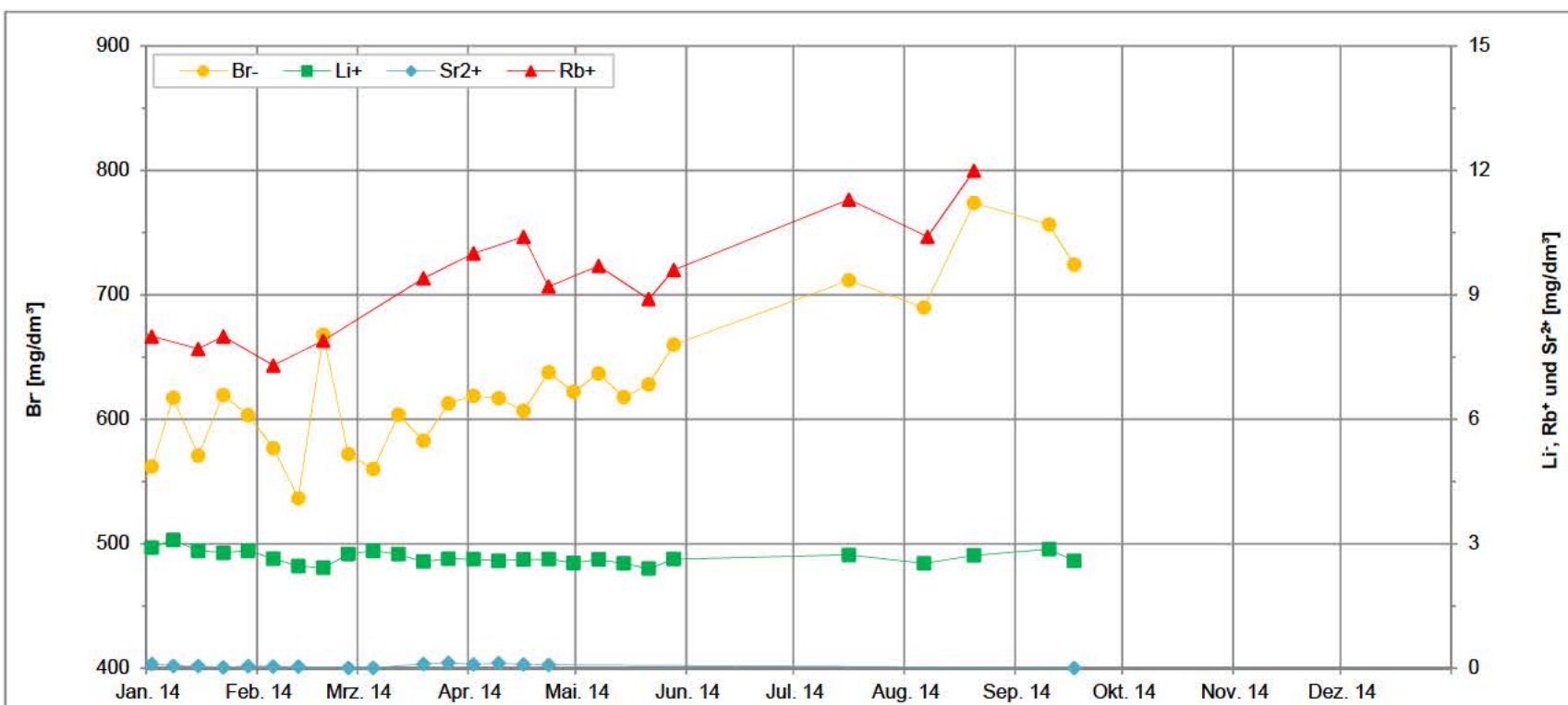
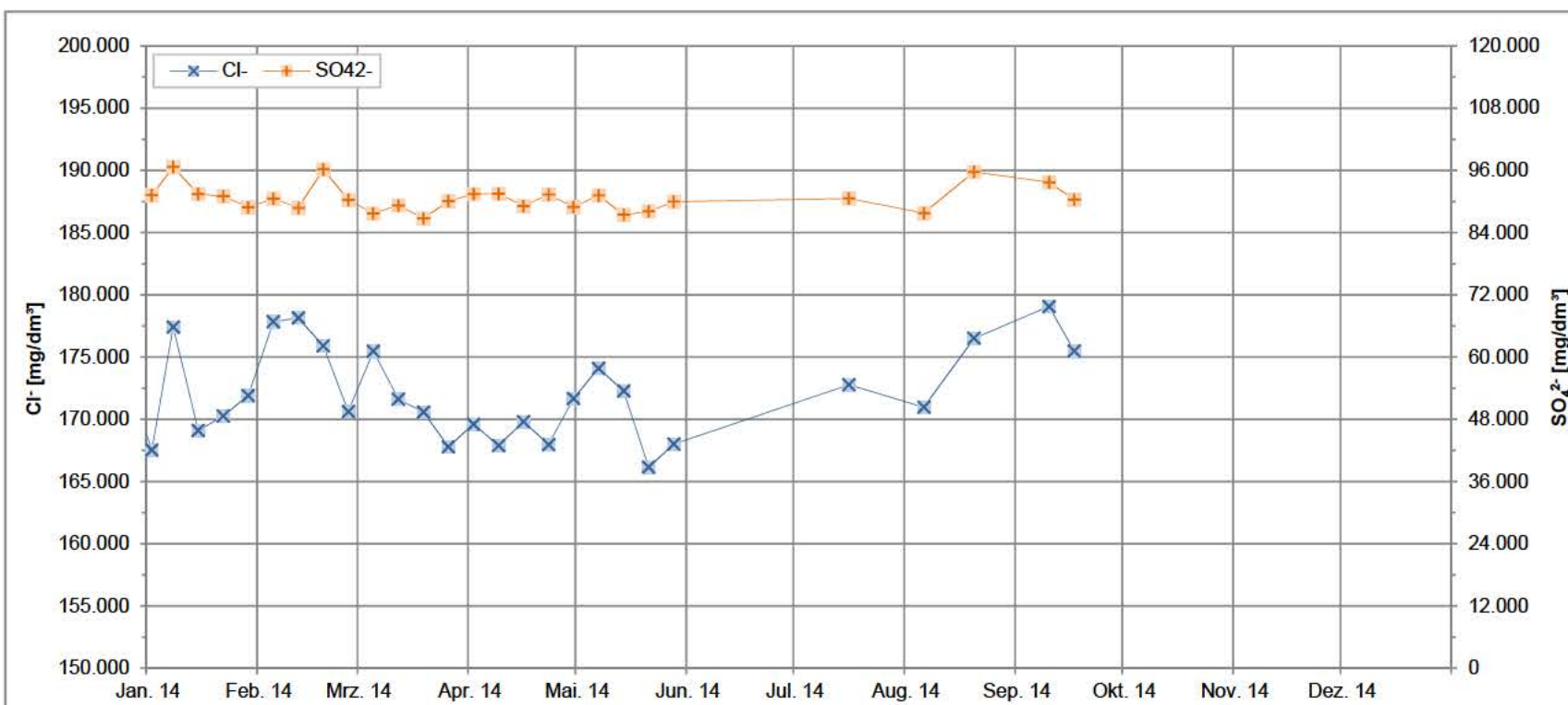
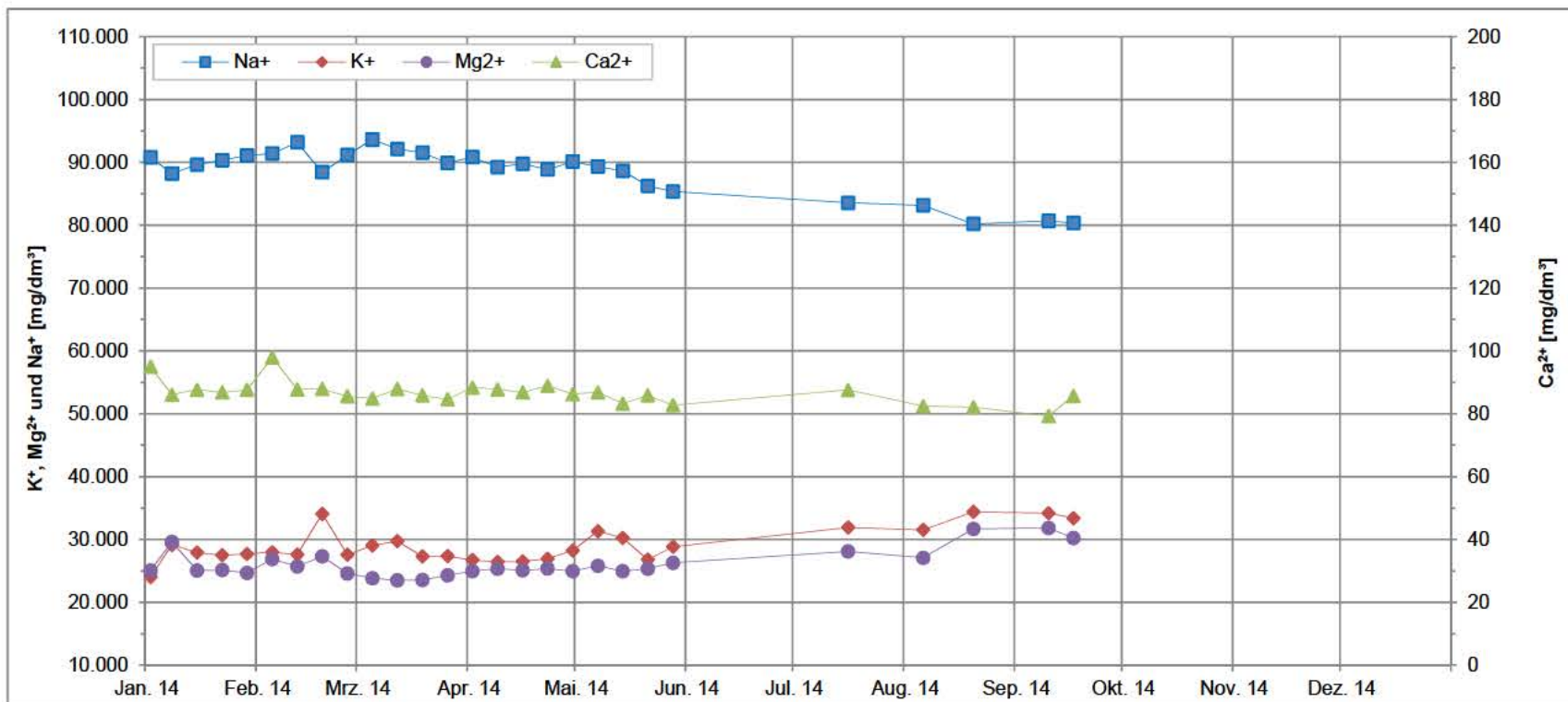
ANHANG 12

Seite: 289 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-02





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

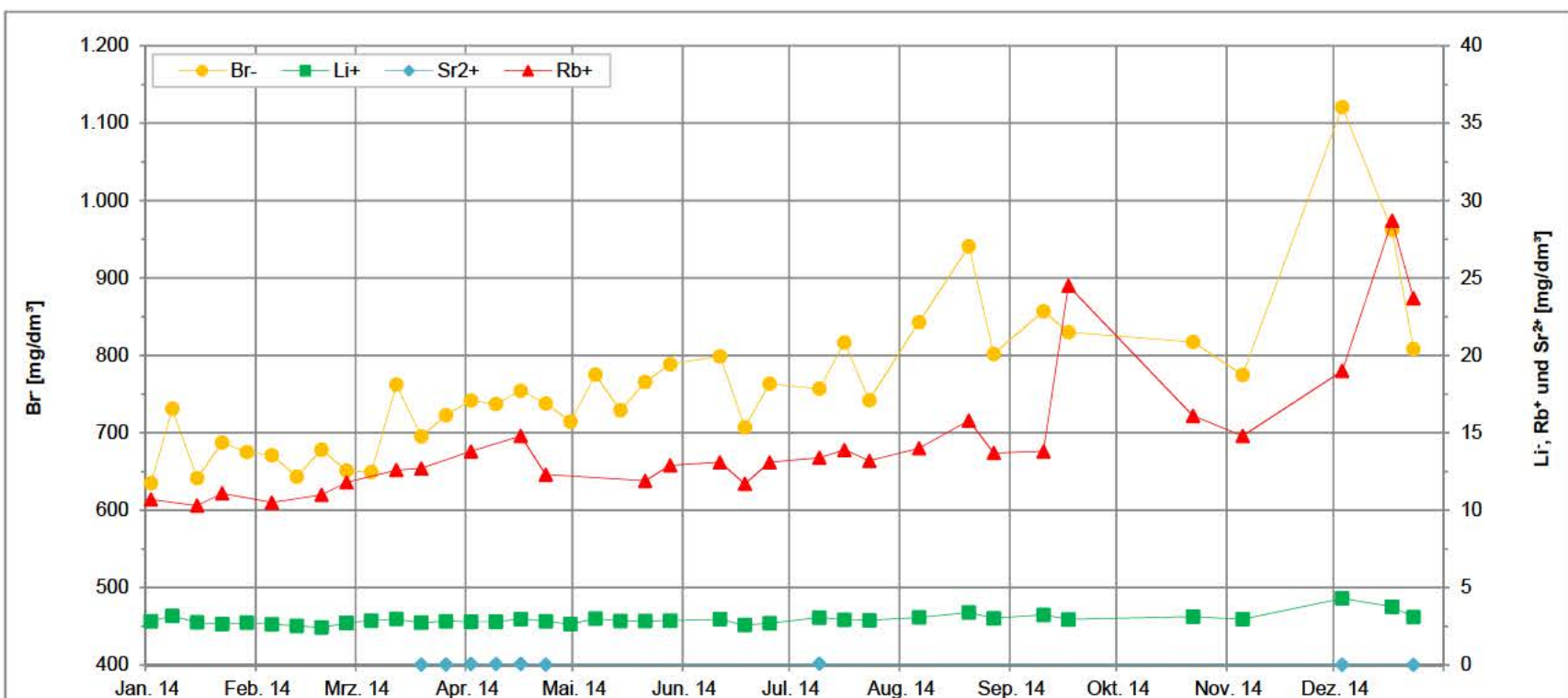
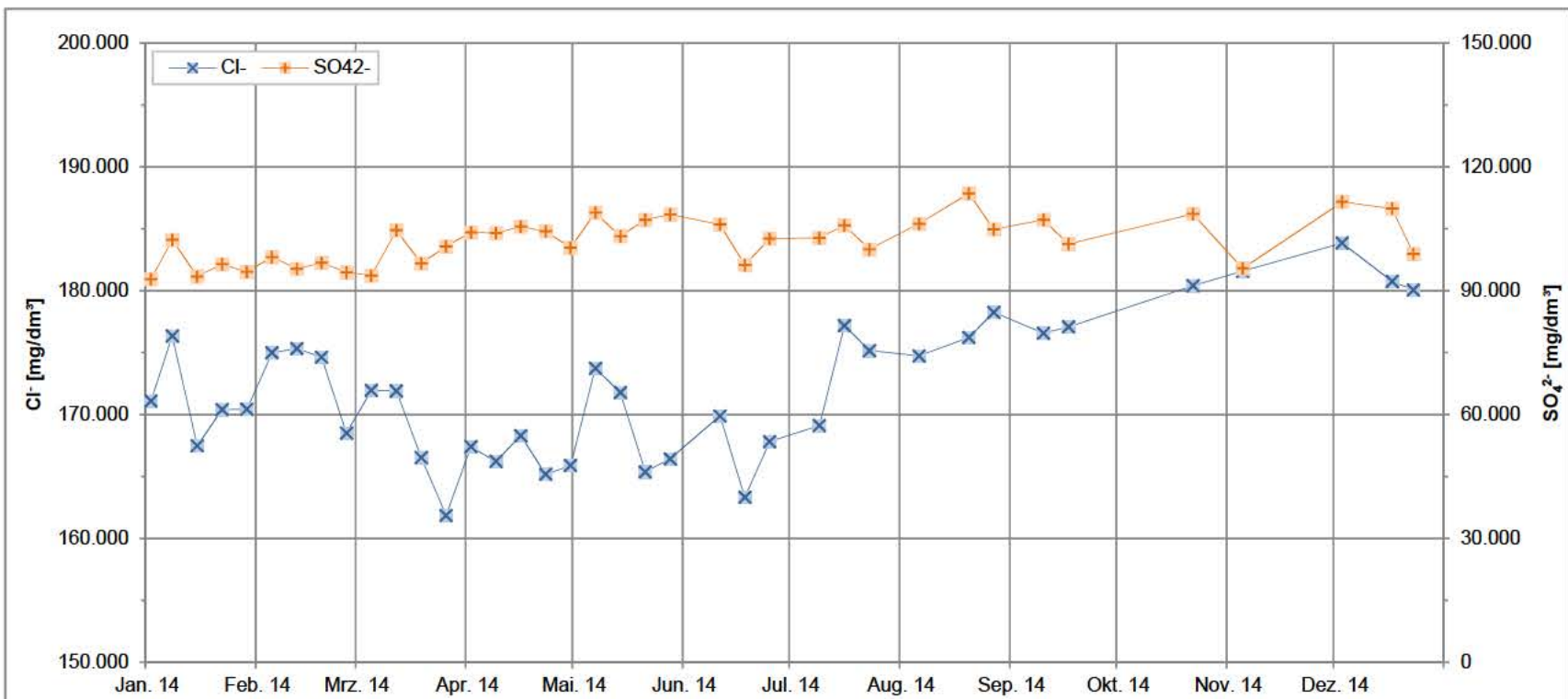
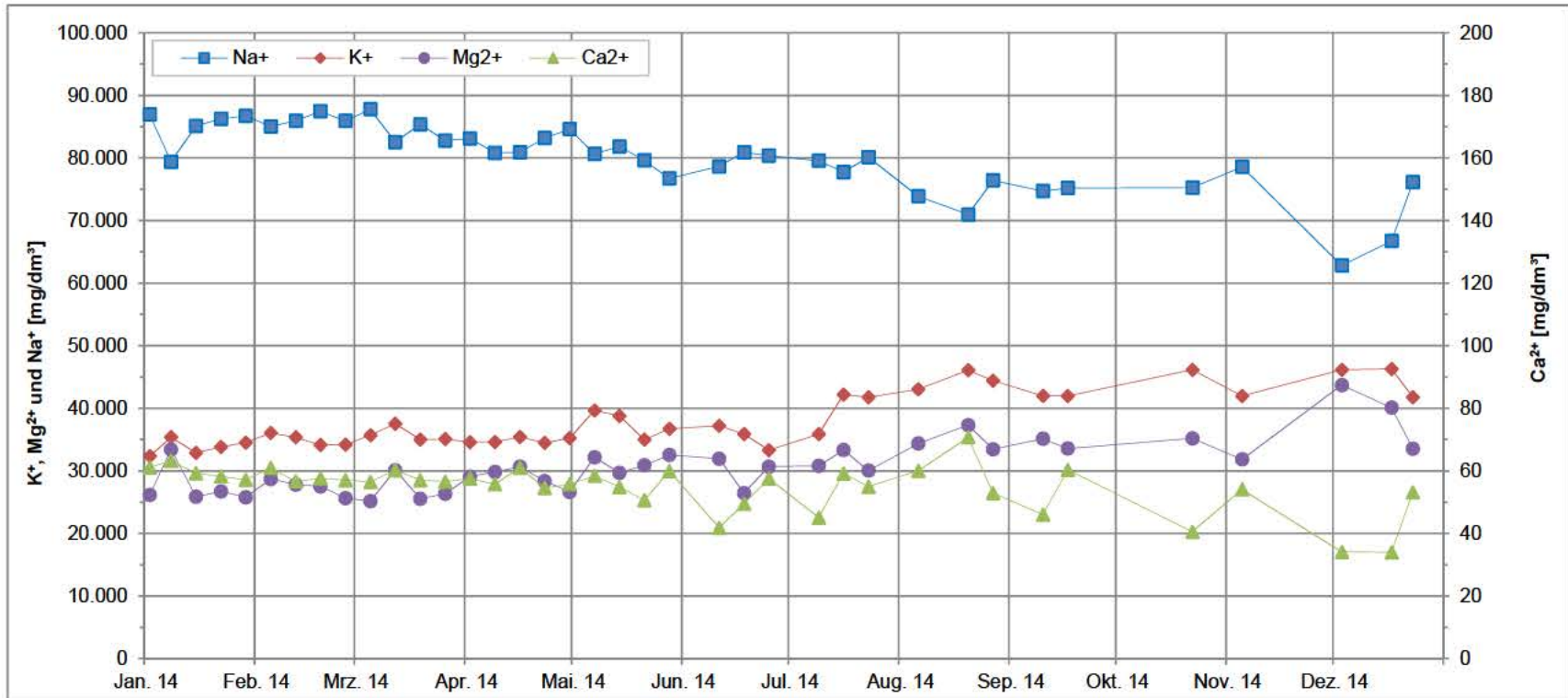
ANHANG 12

Seite: 290 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-03



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

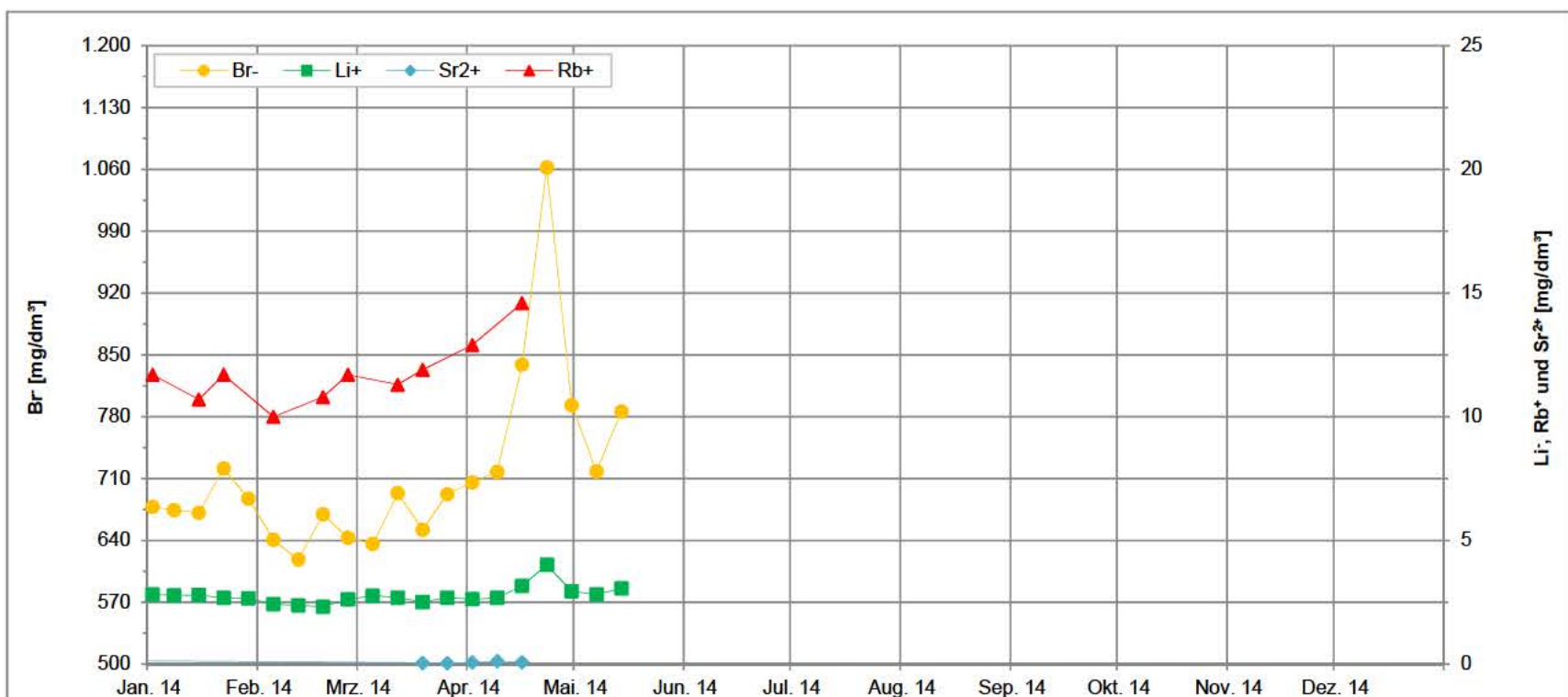
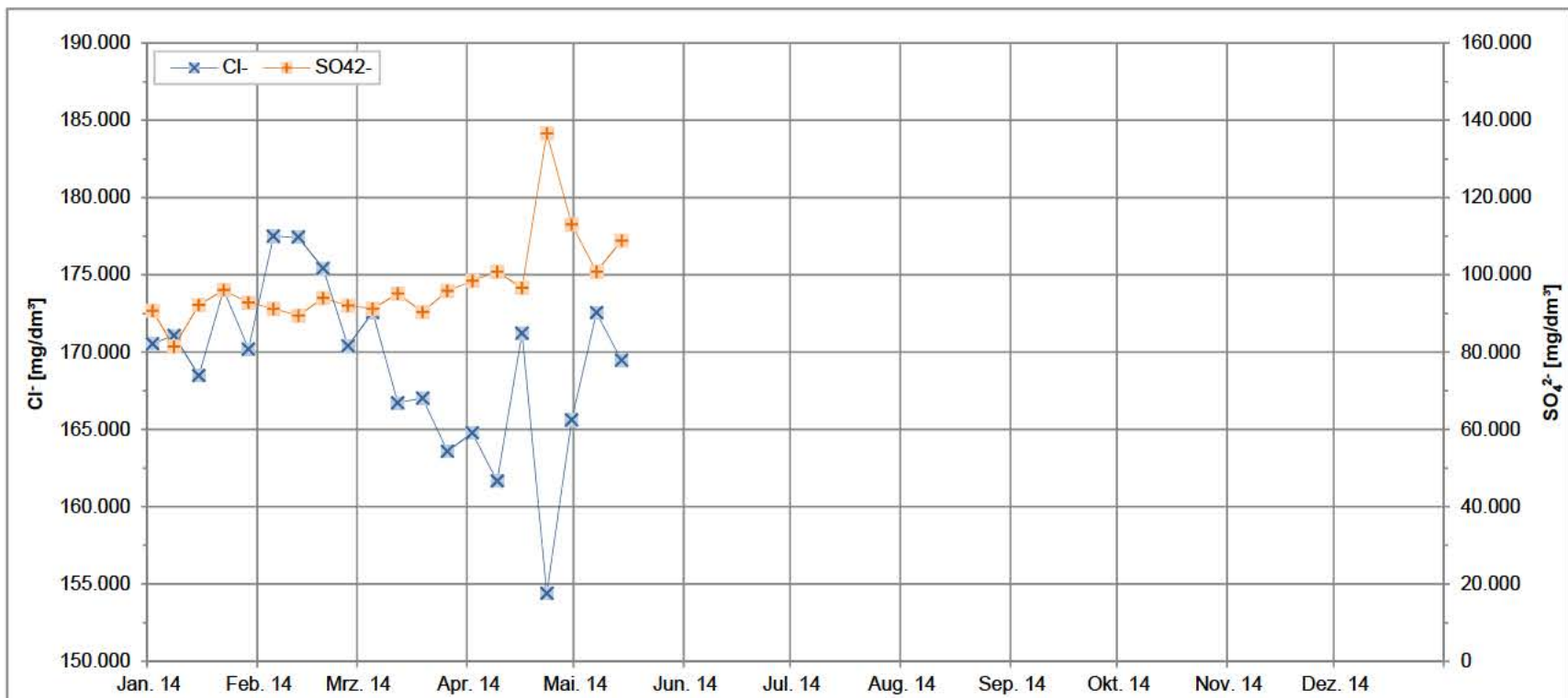
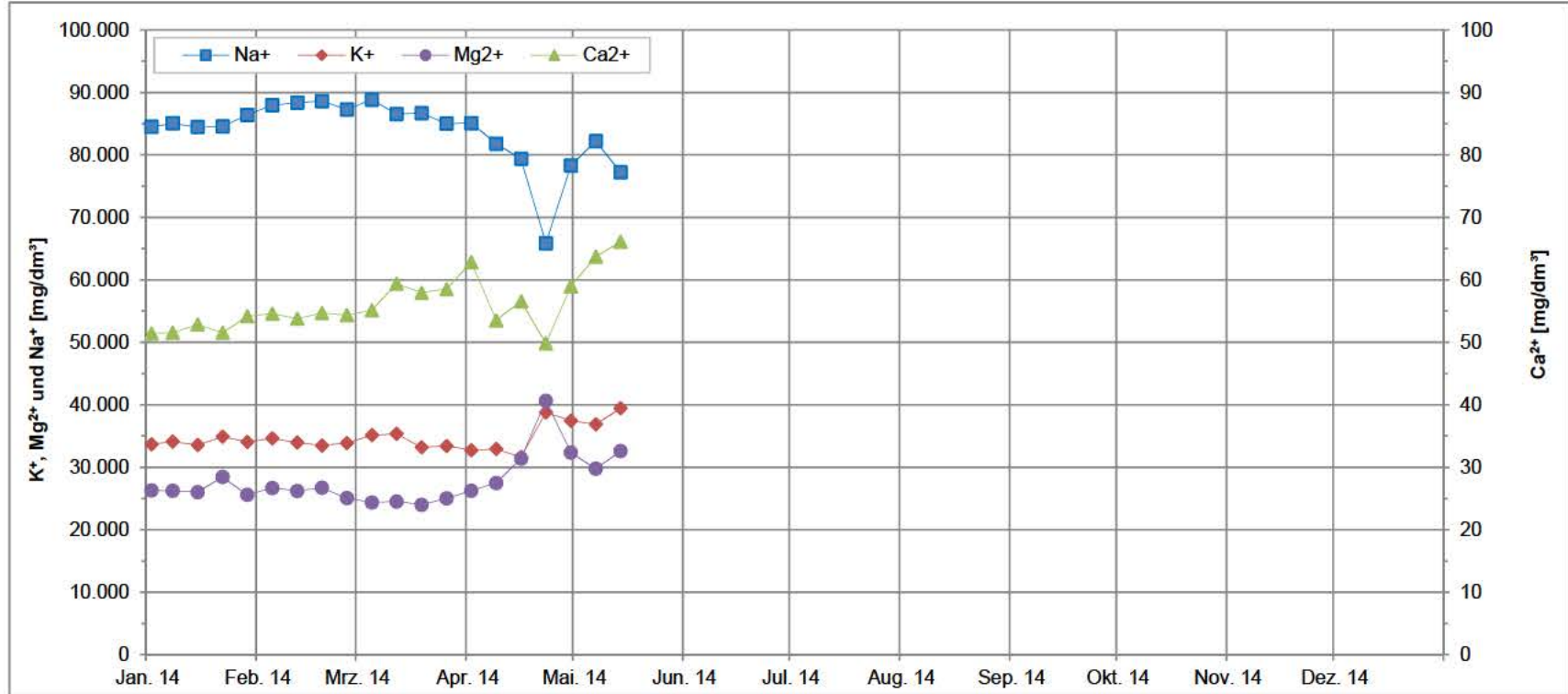
ANHANG 12

Seite: 291 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-04



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

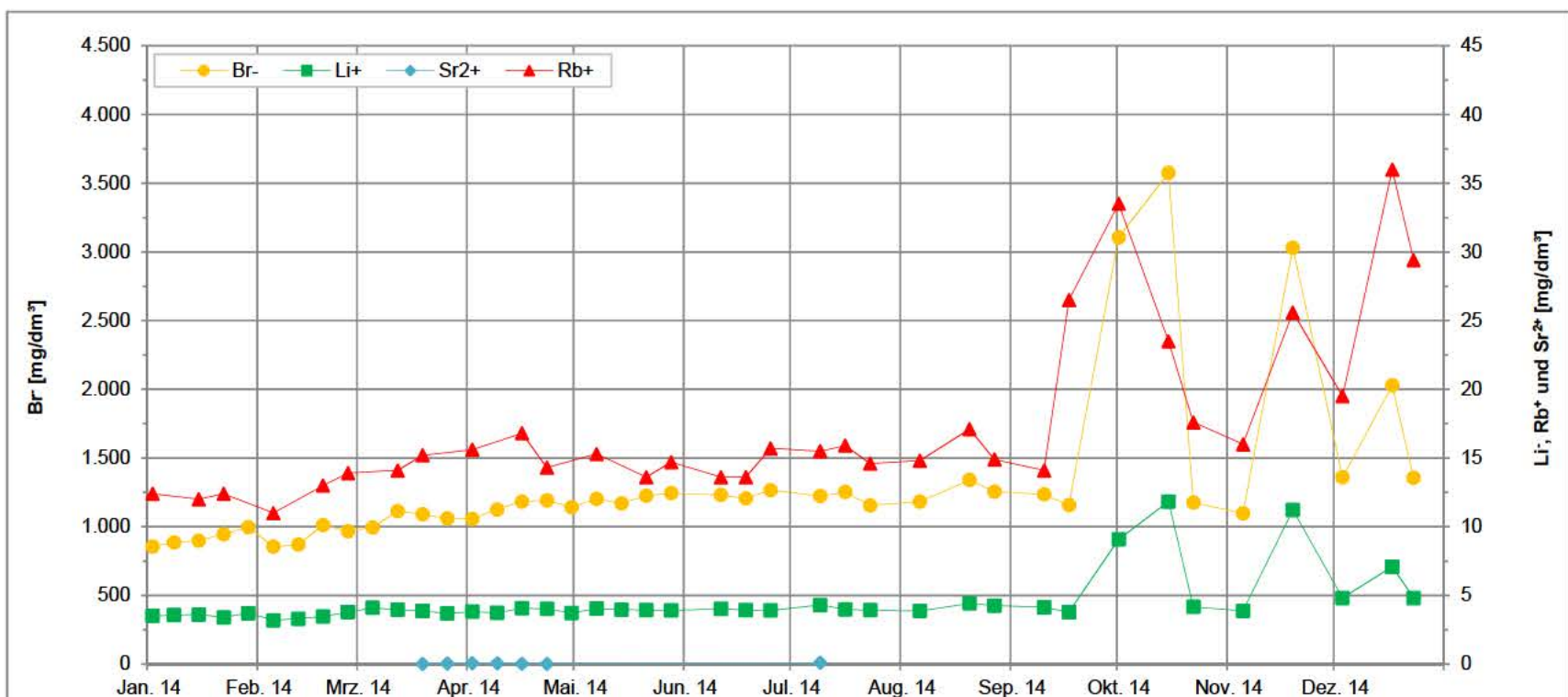
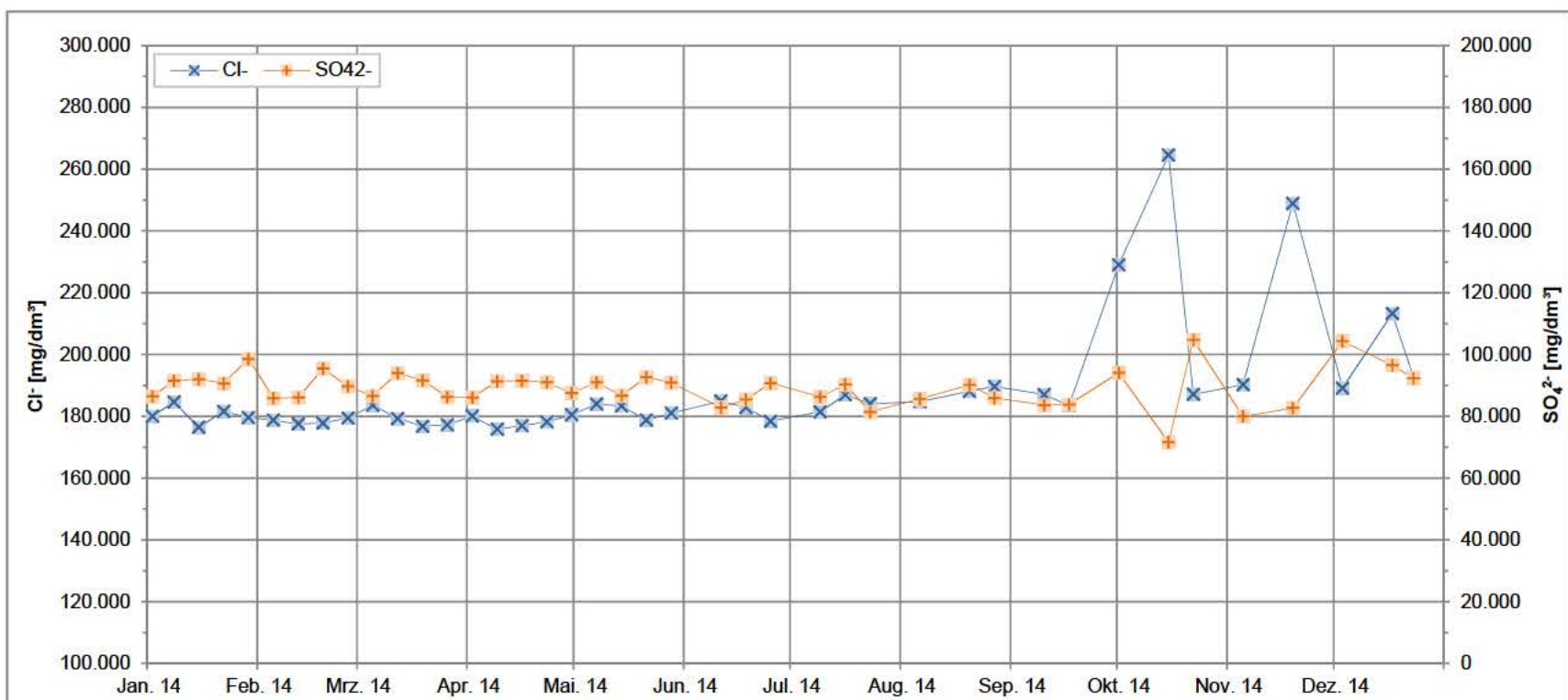
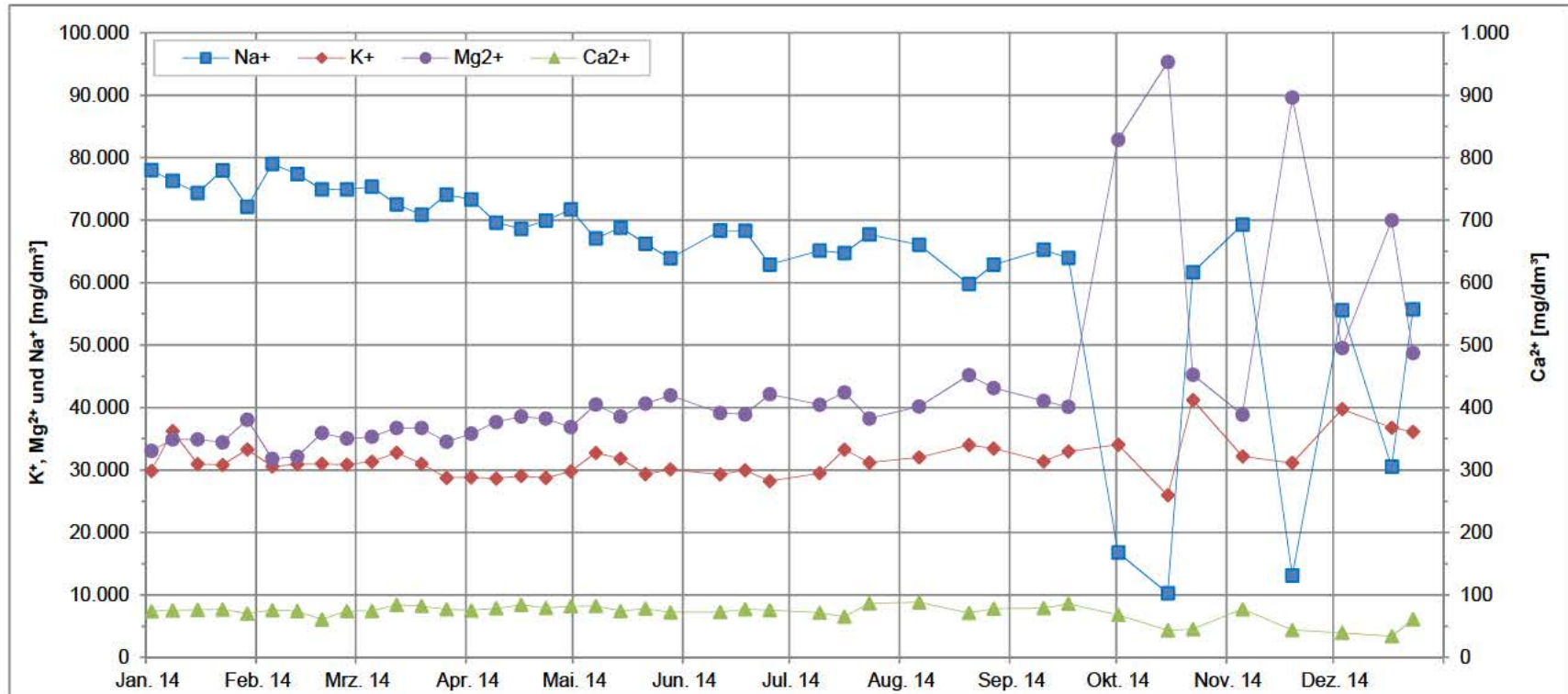
ANHANG 12

Seite: 292 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-05





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

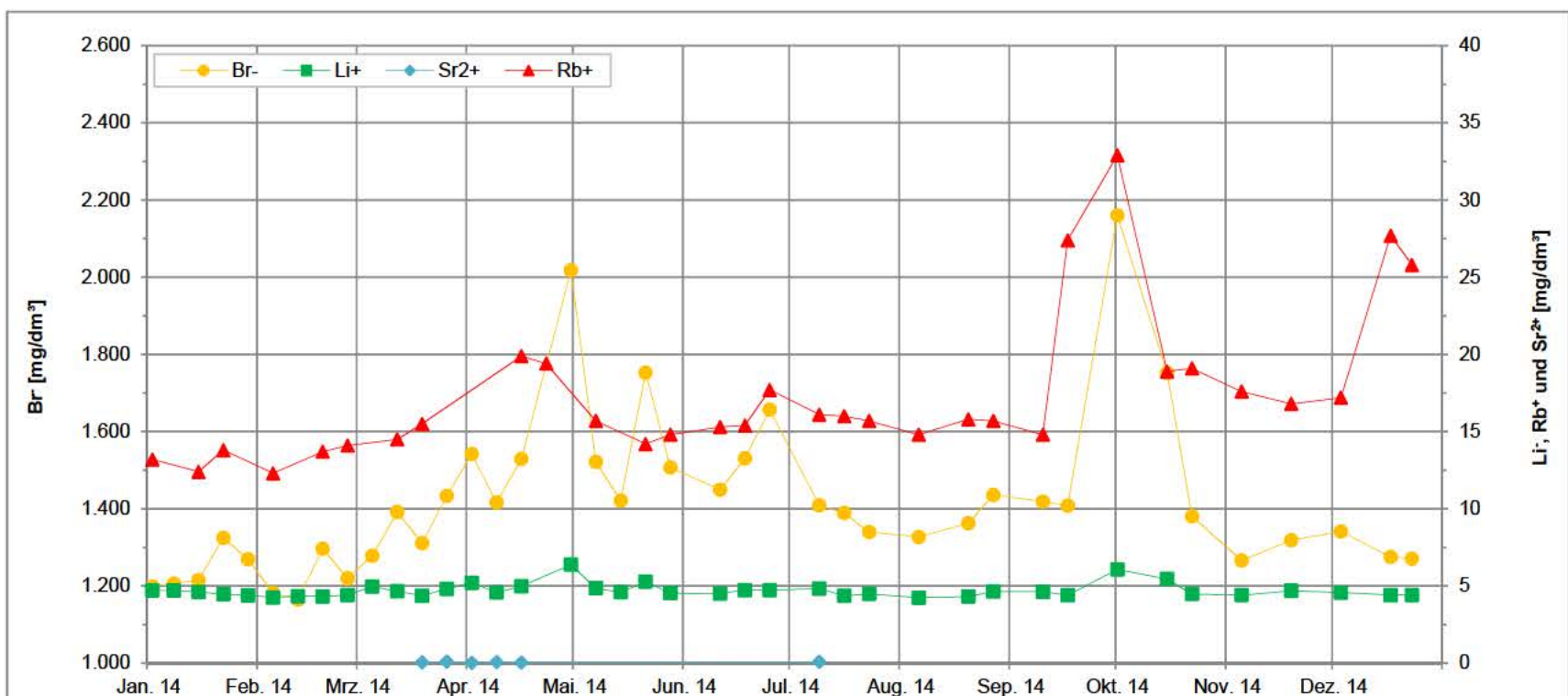
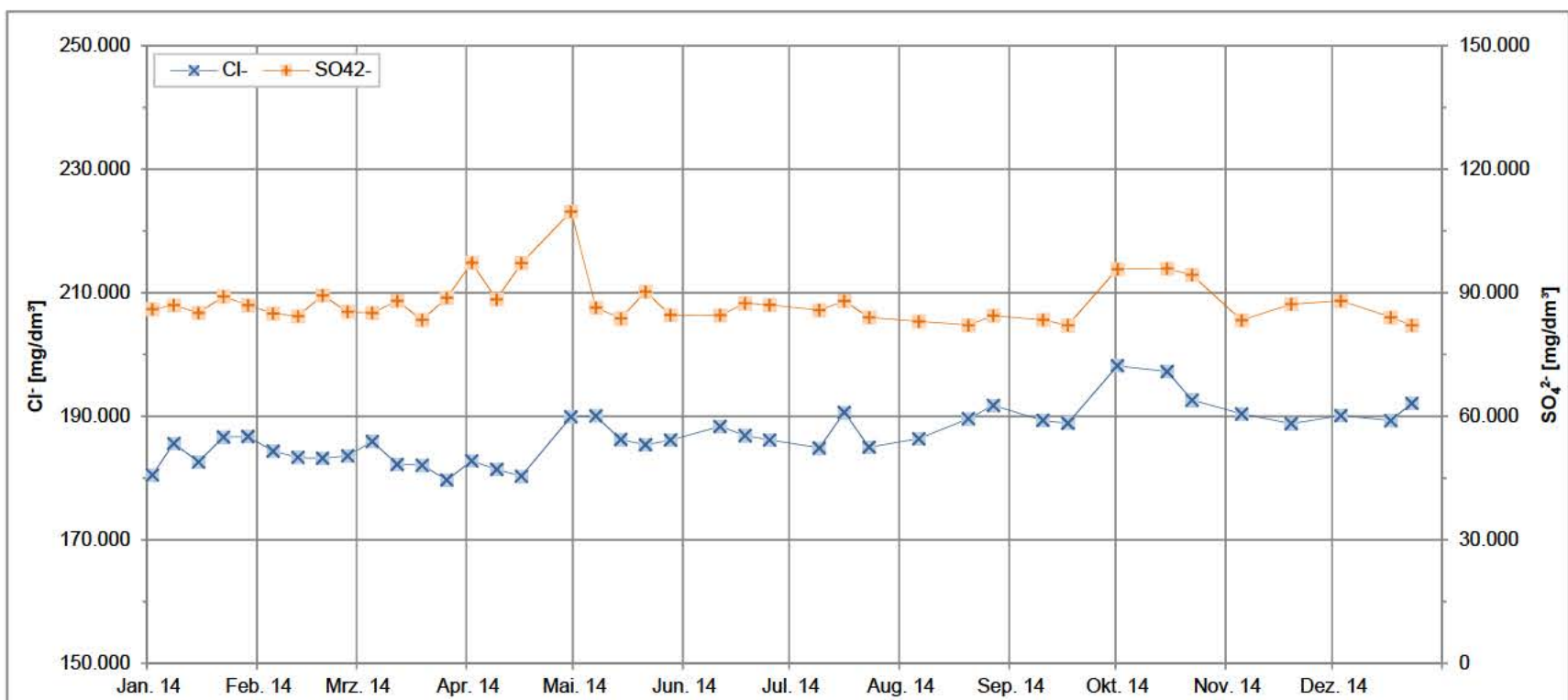
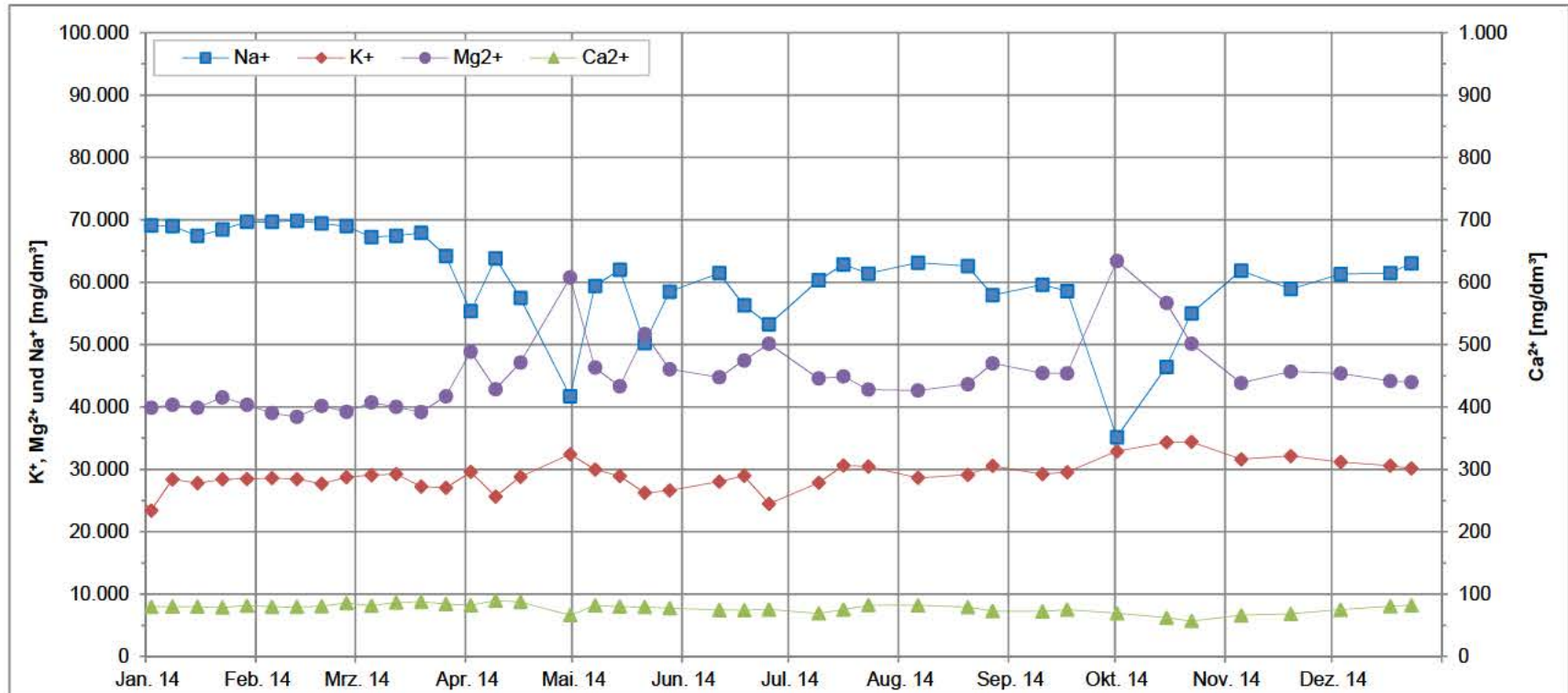
ANHANG 12

Seite: 293 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L574006-06



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

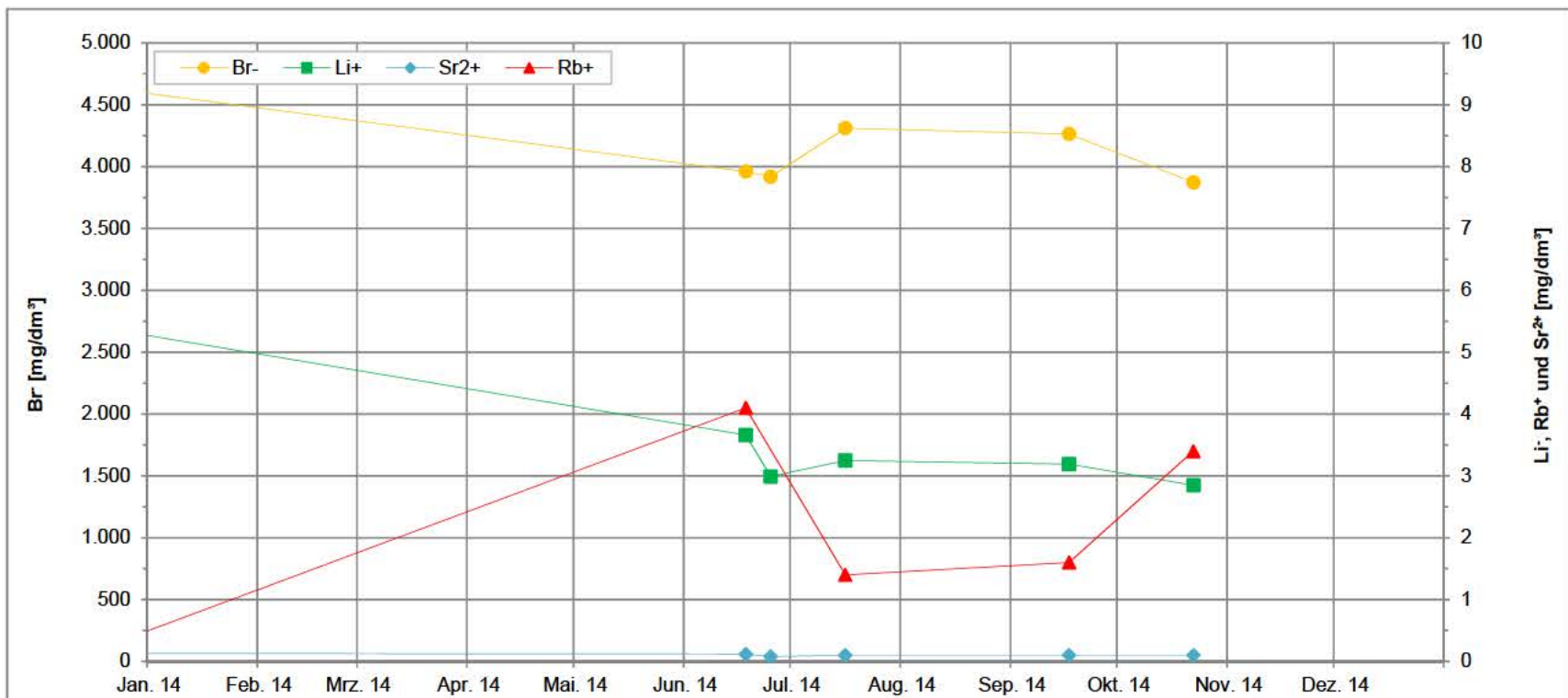
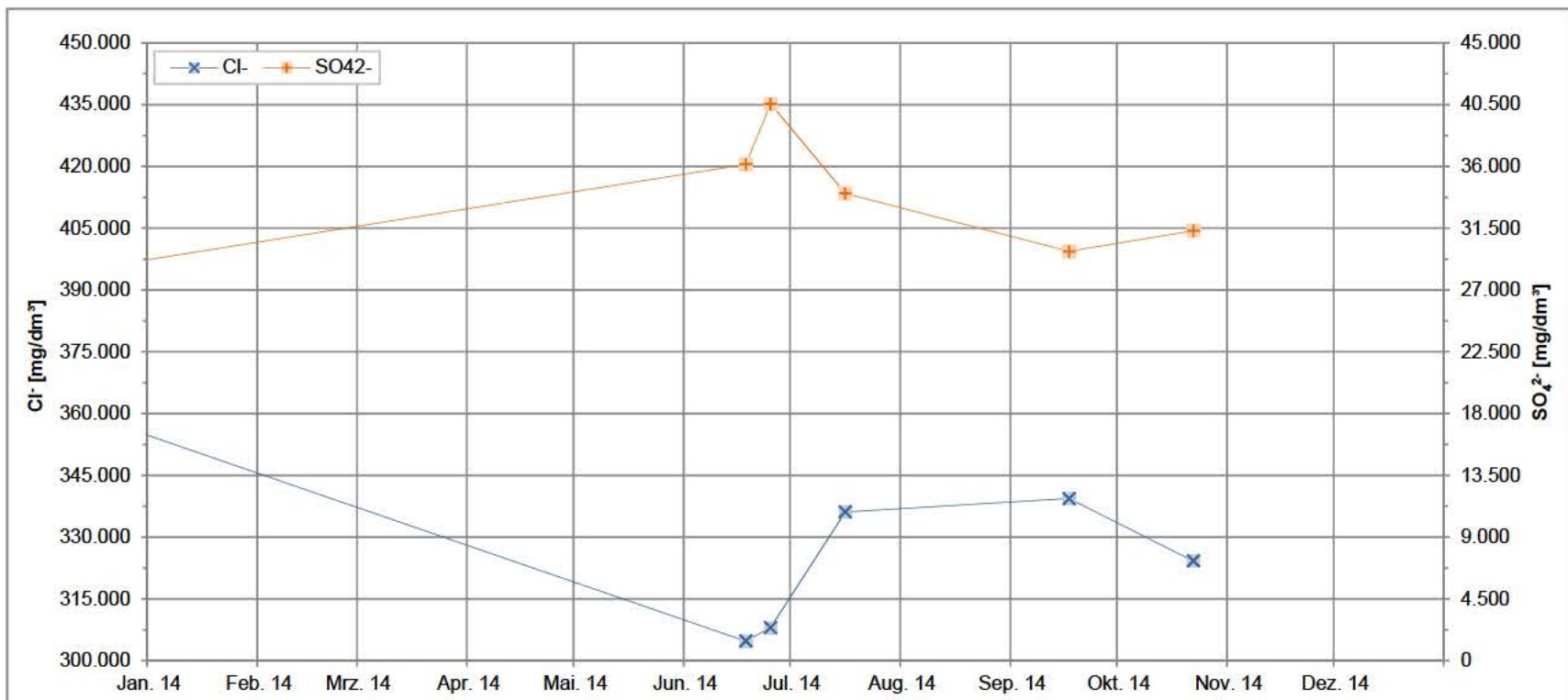
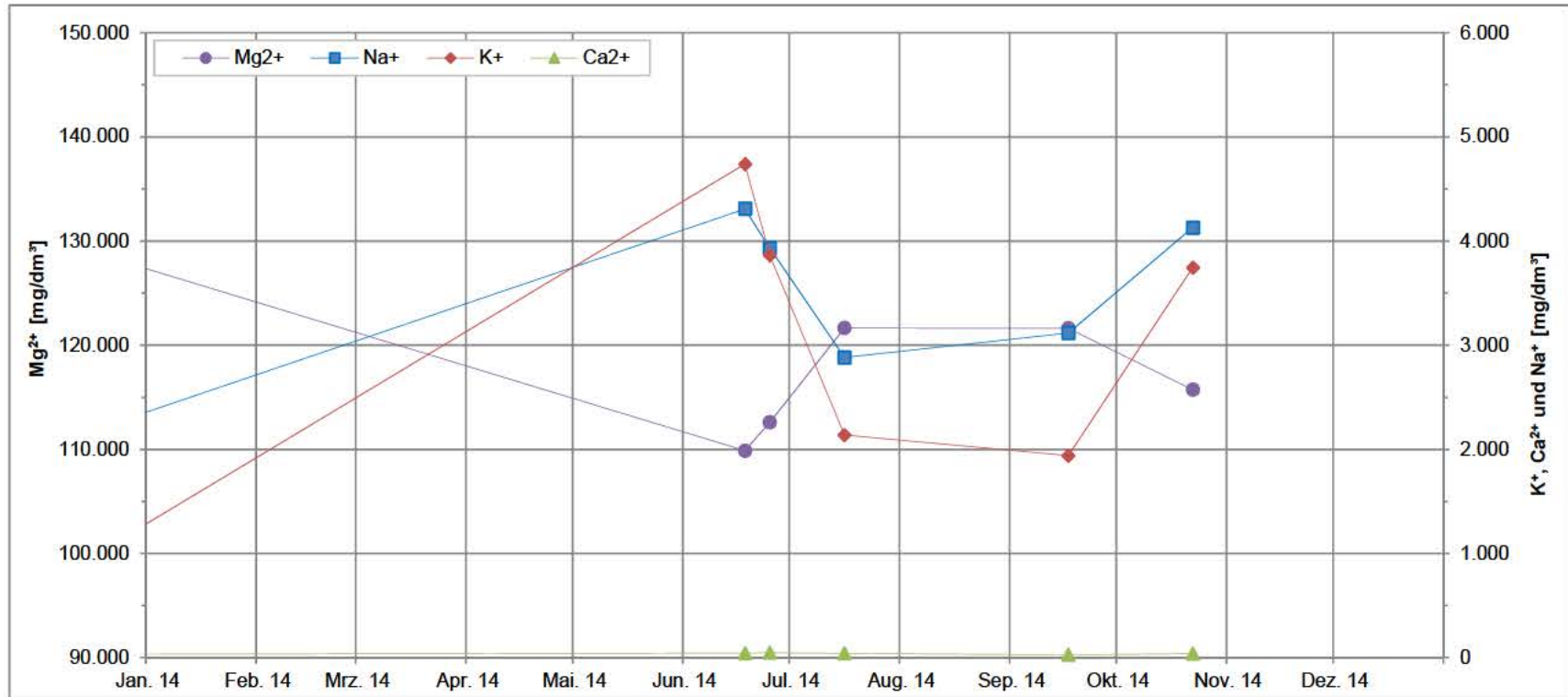
ANHANG 12

Seite: 294 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P658005



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 12

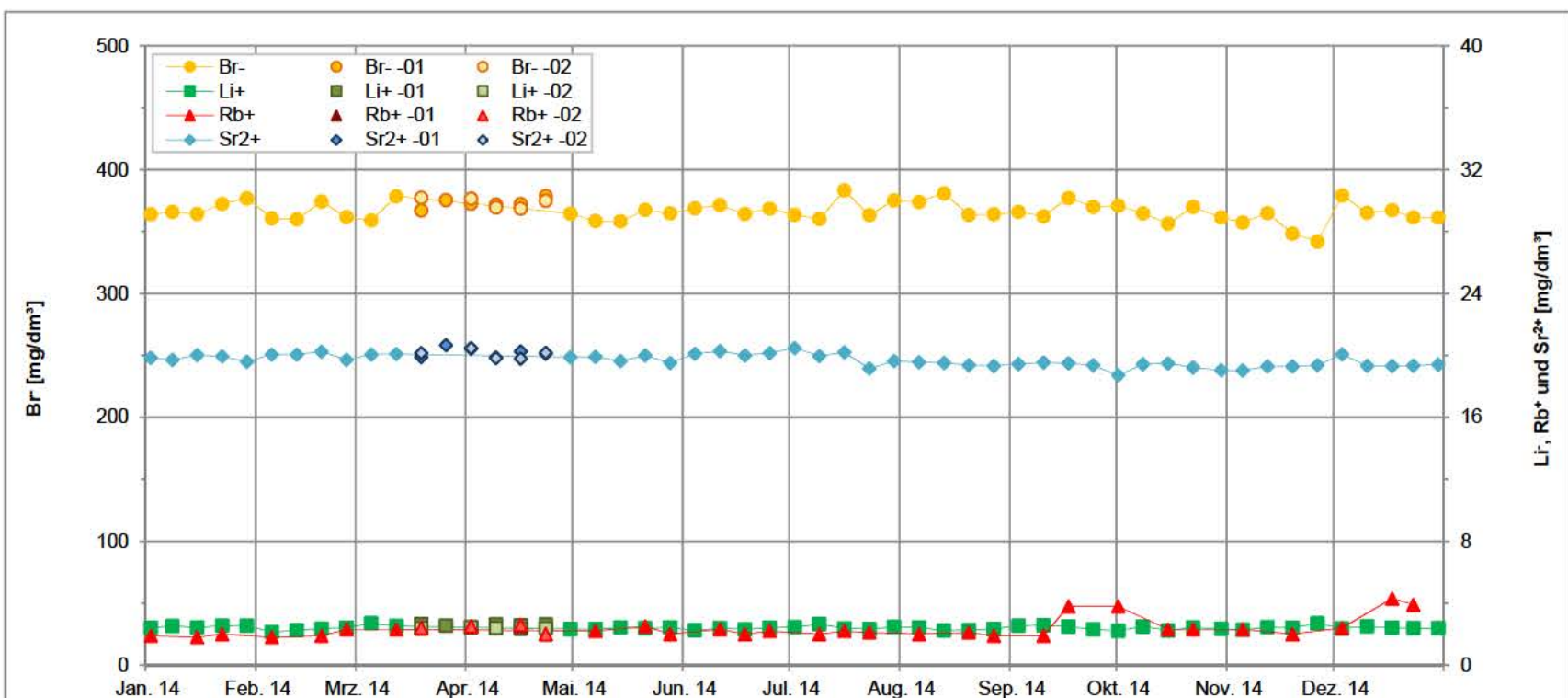
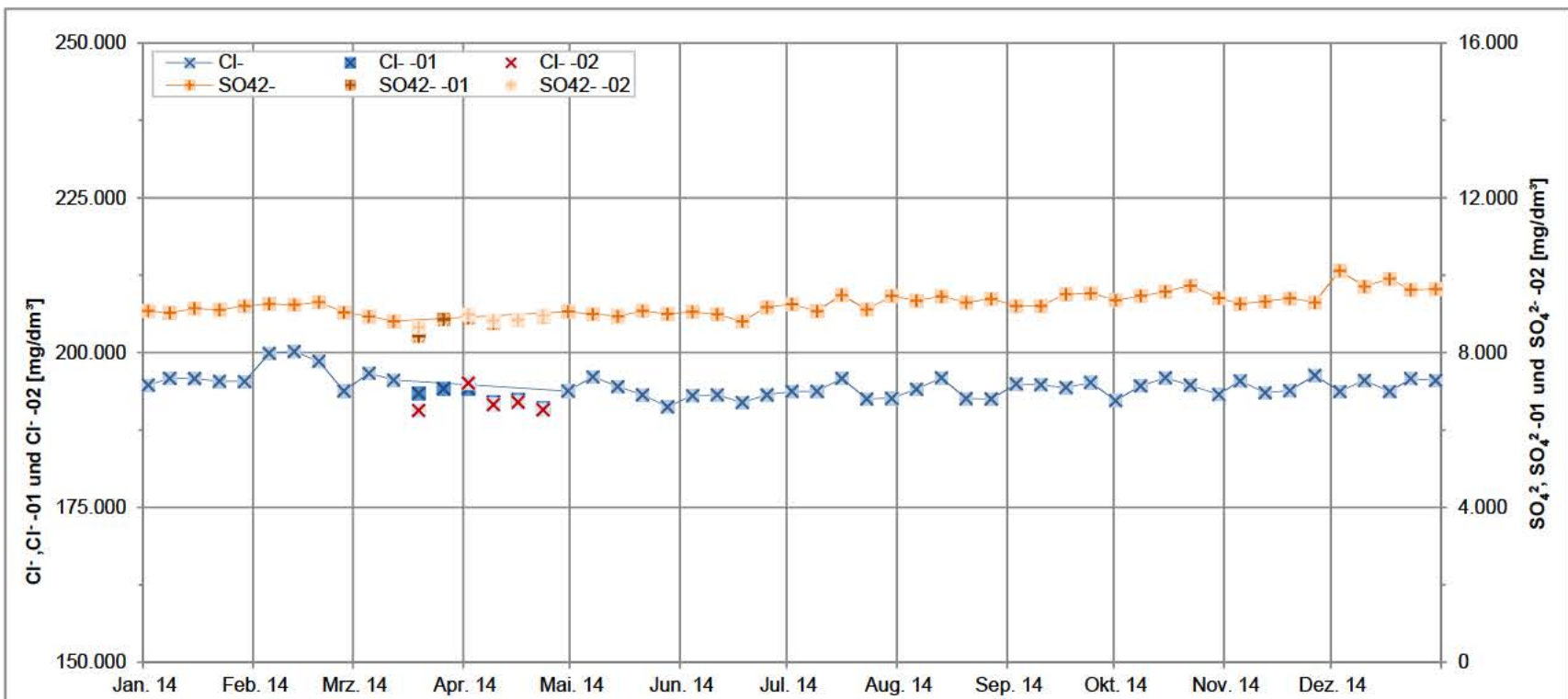
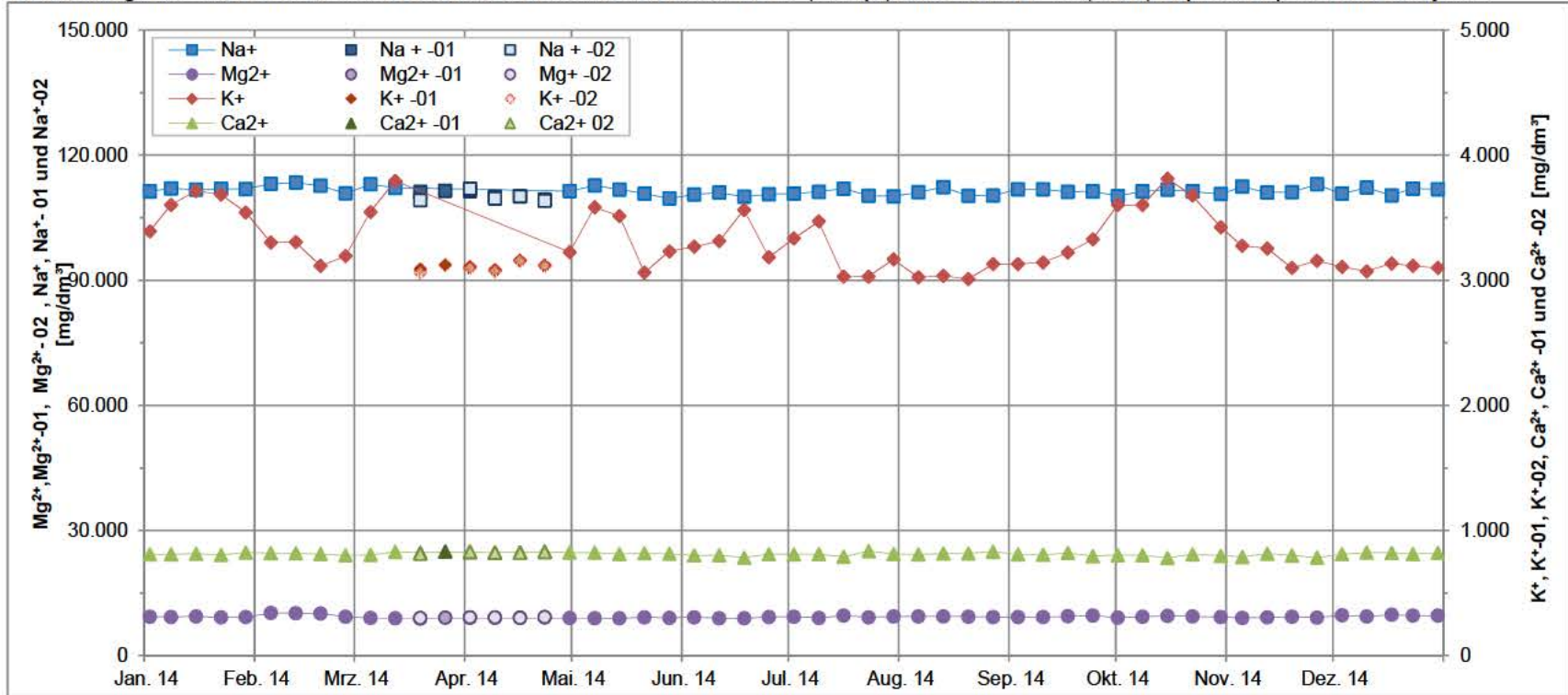
Seite: 295 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L658008

Bemerkung: im Zeitraum 19.03.2014 bis 23.04.2014 wurden L658008-01 (Sumpf) und L658008-02 (Rohr) separat beprobt und analysiert



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC;



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

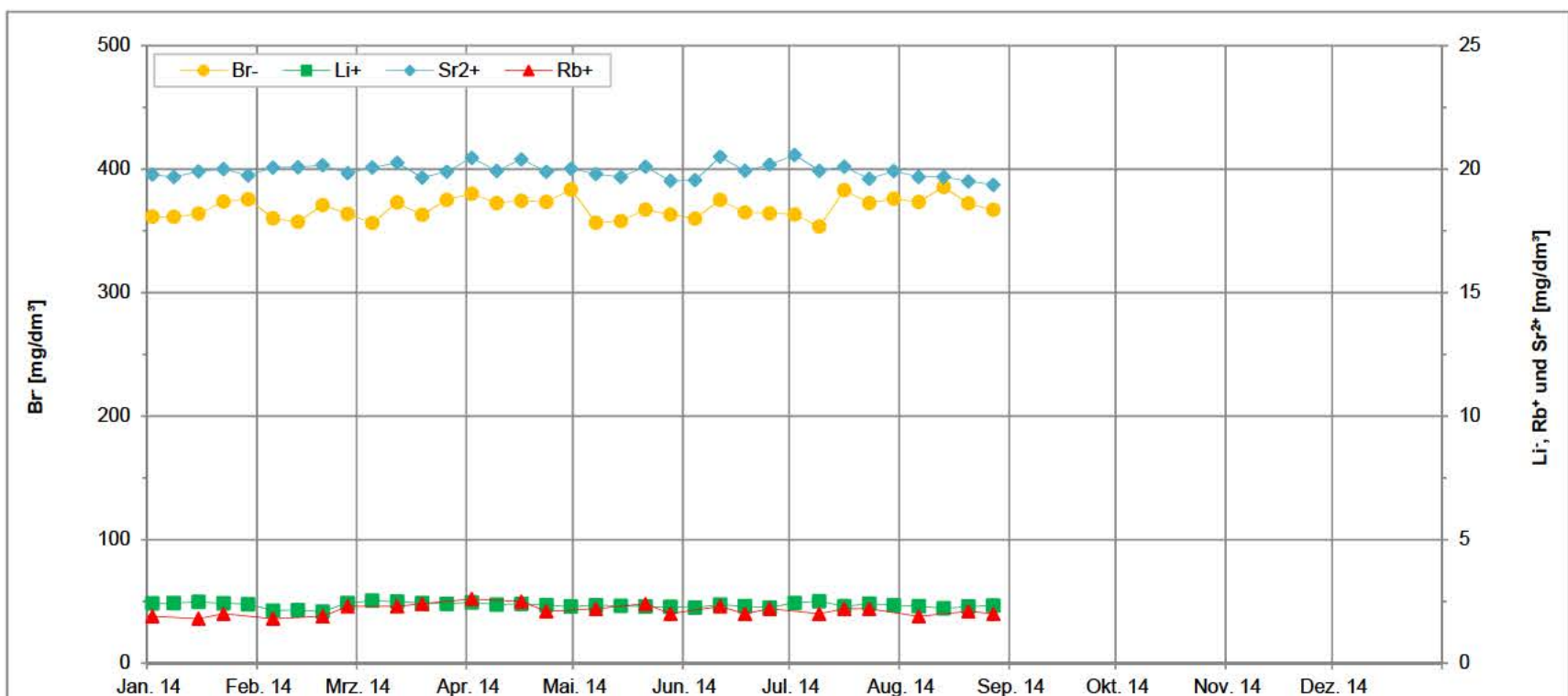
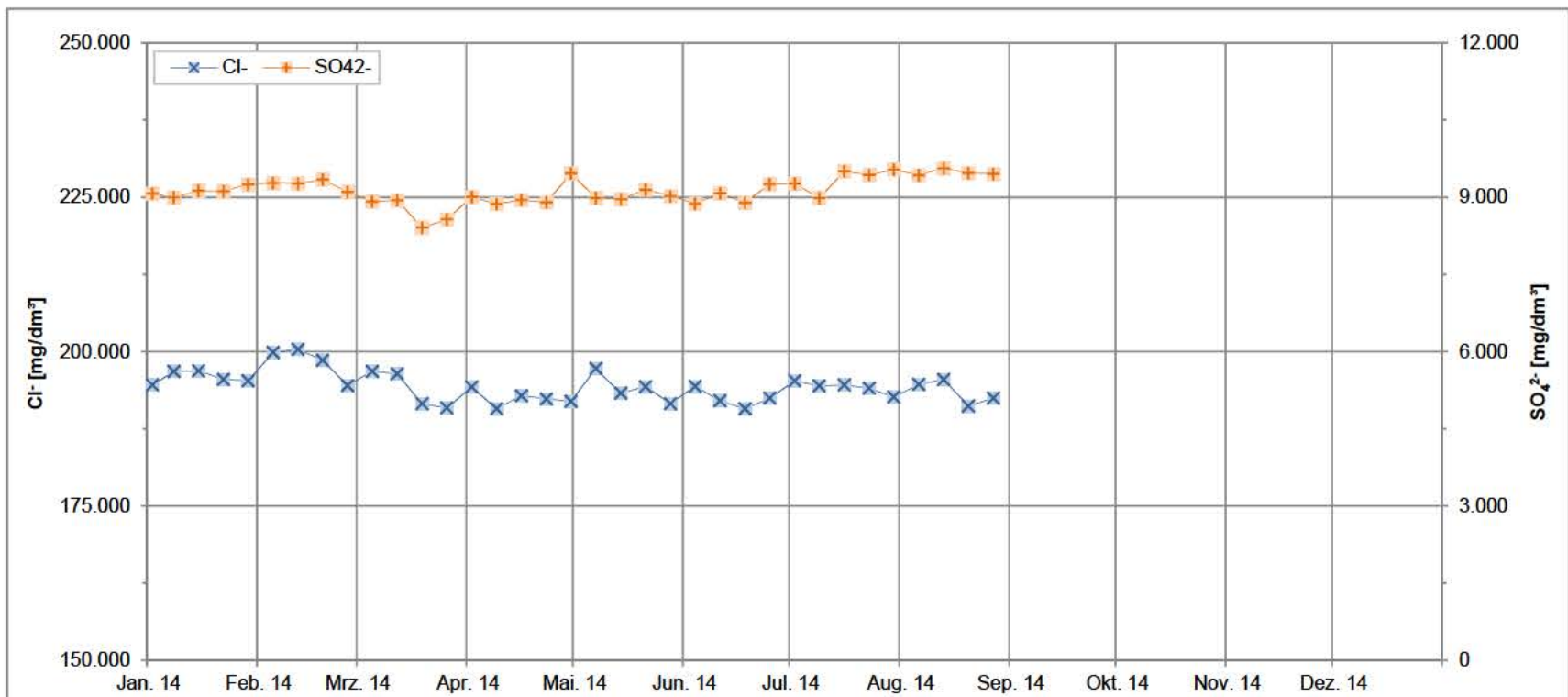
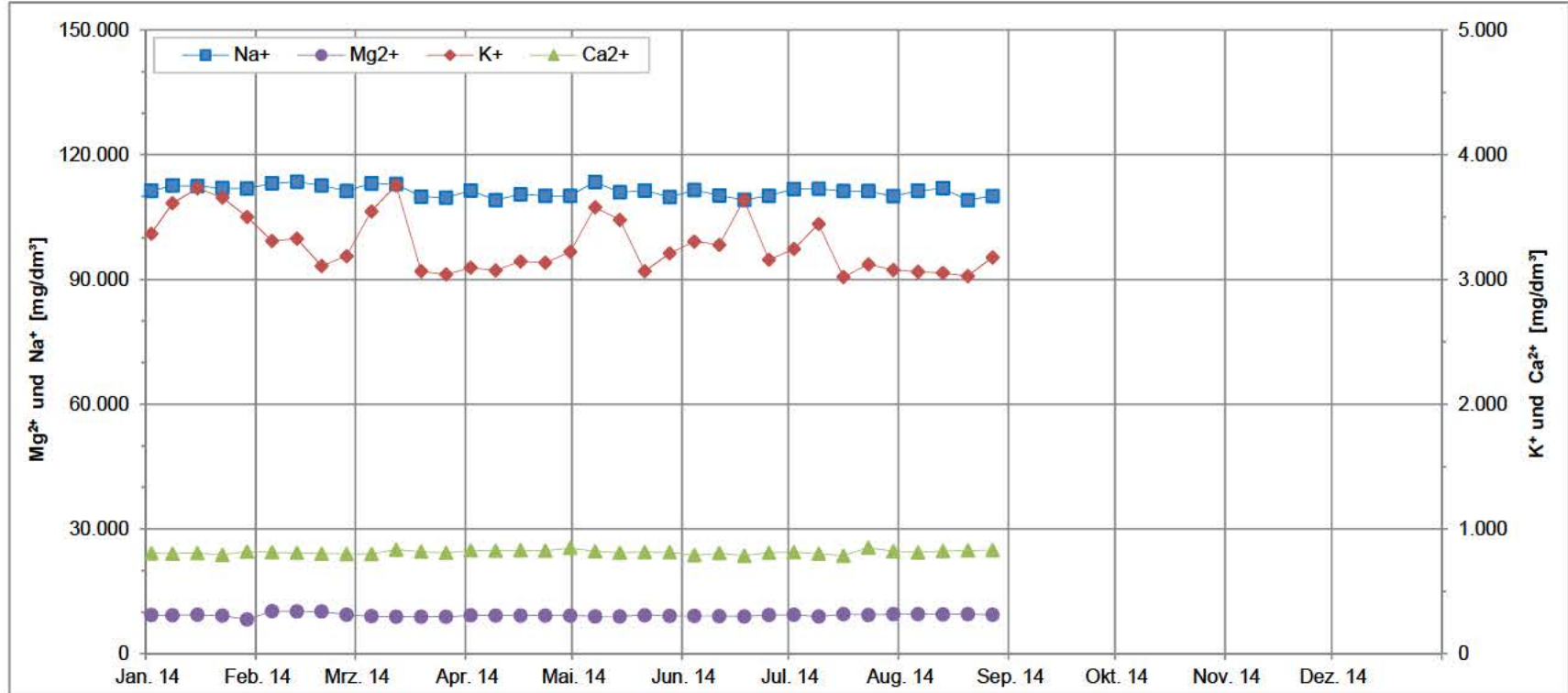
ANHANG 12

Seite: 296 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L658020



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

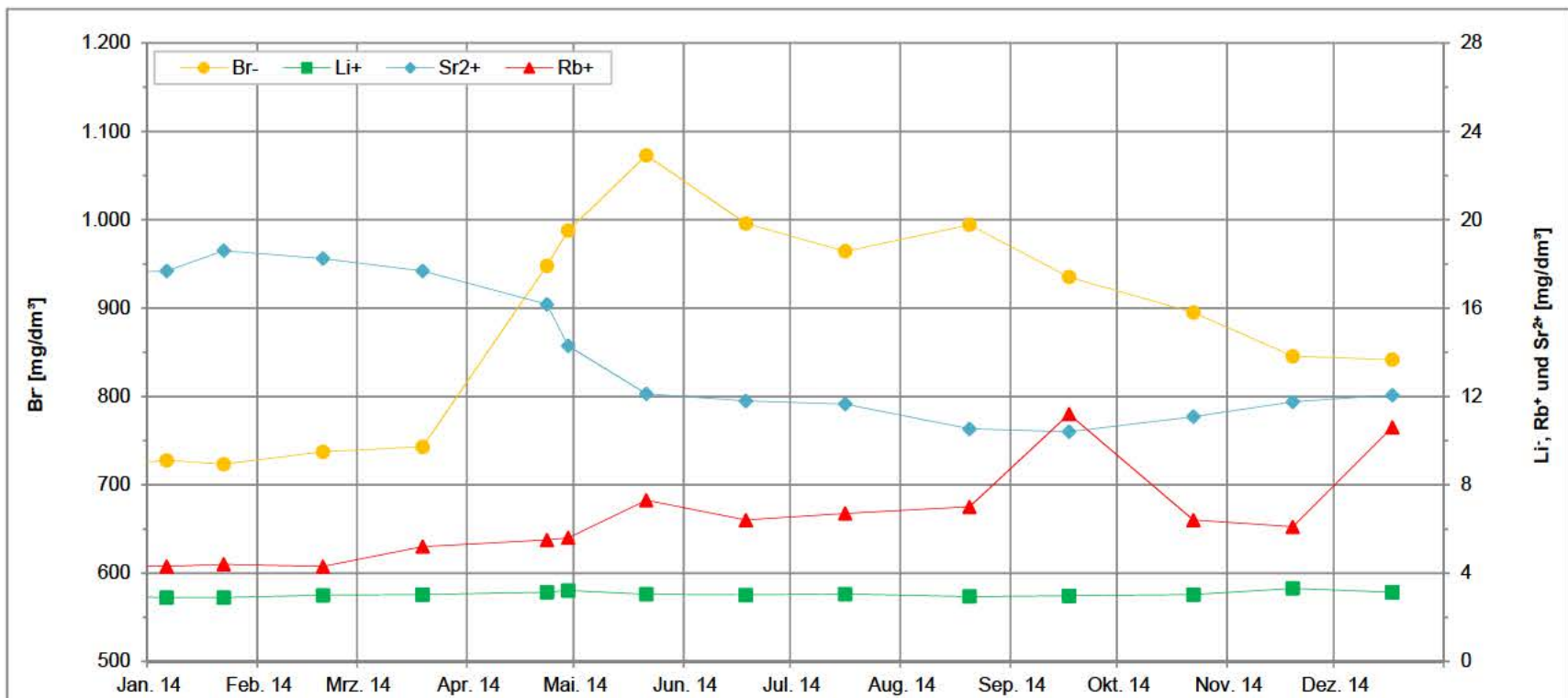
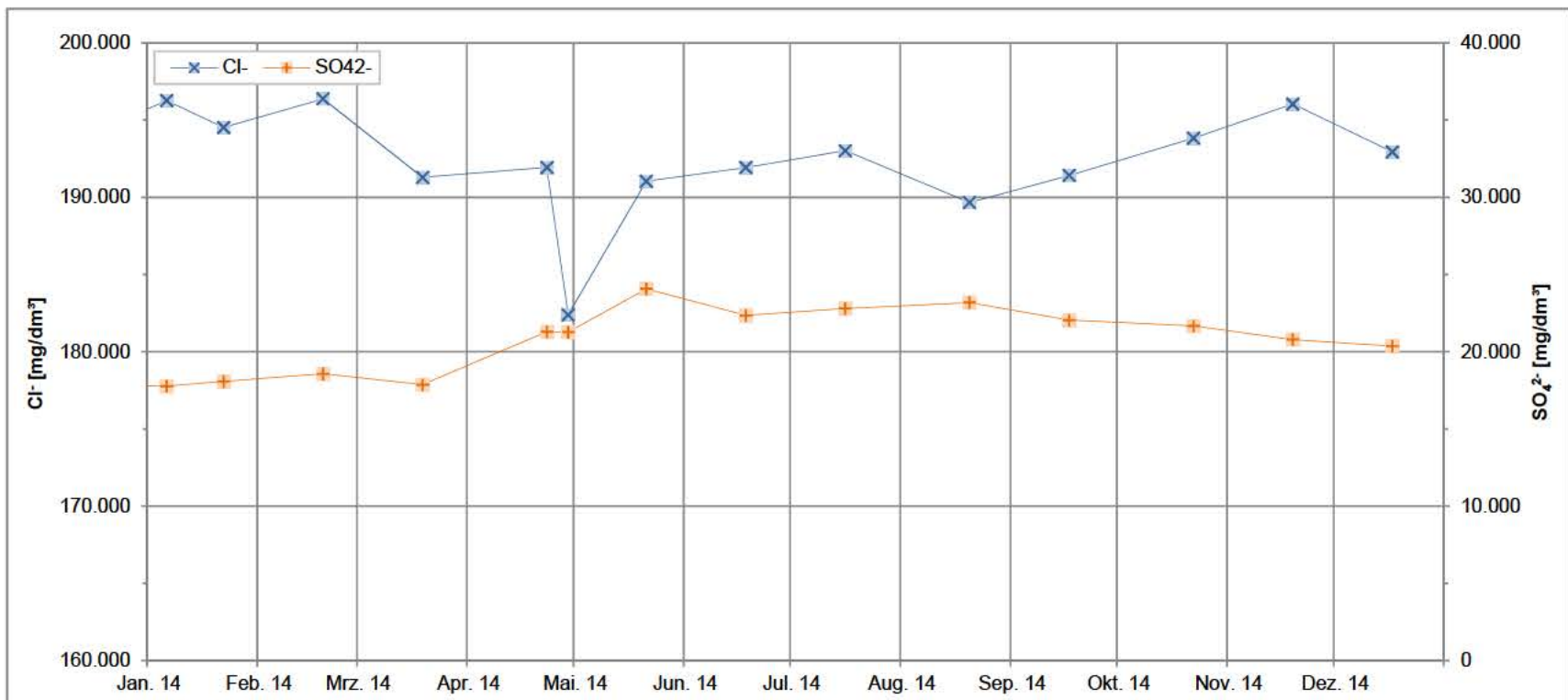
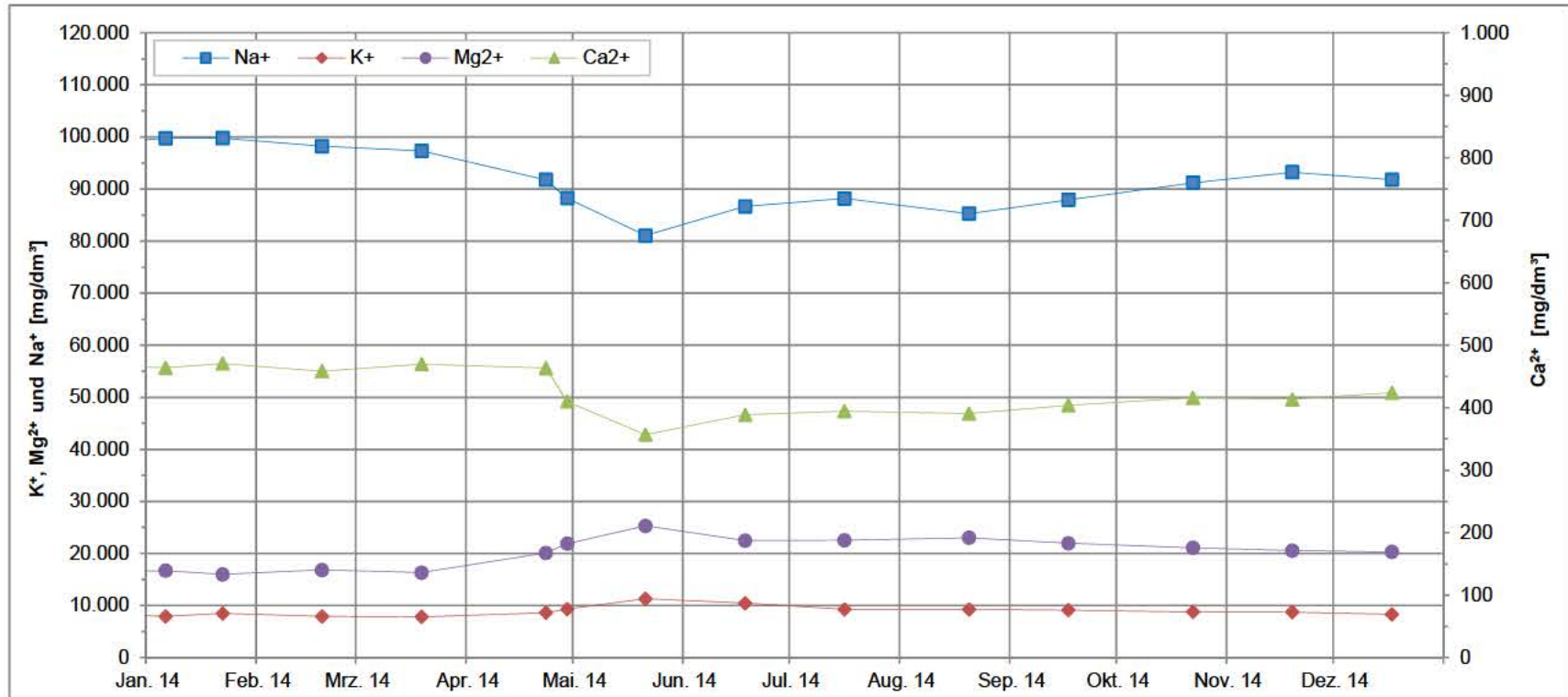
ANHANG 12

Seite: 297 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P725004



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

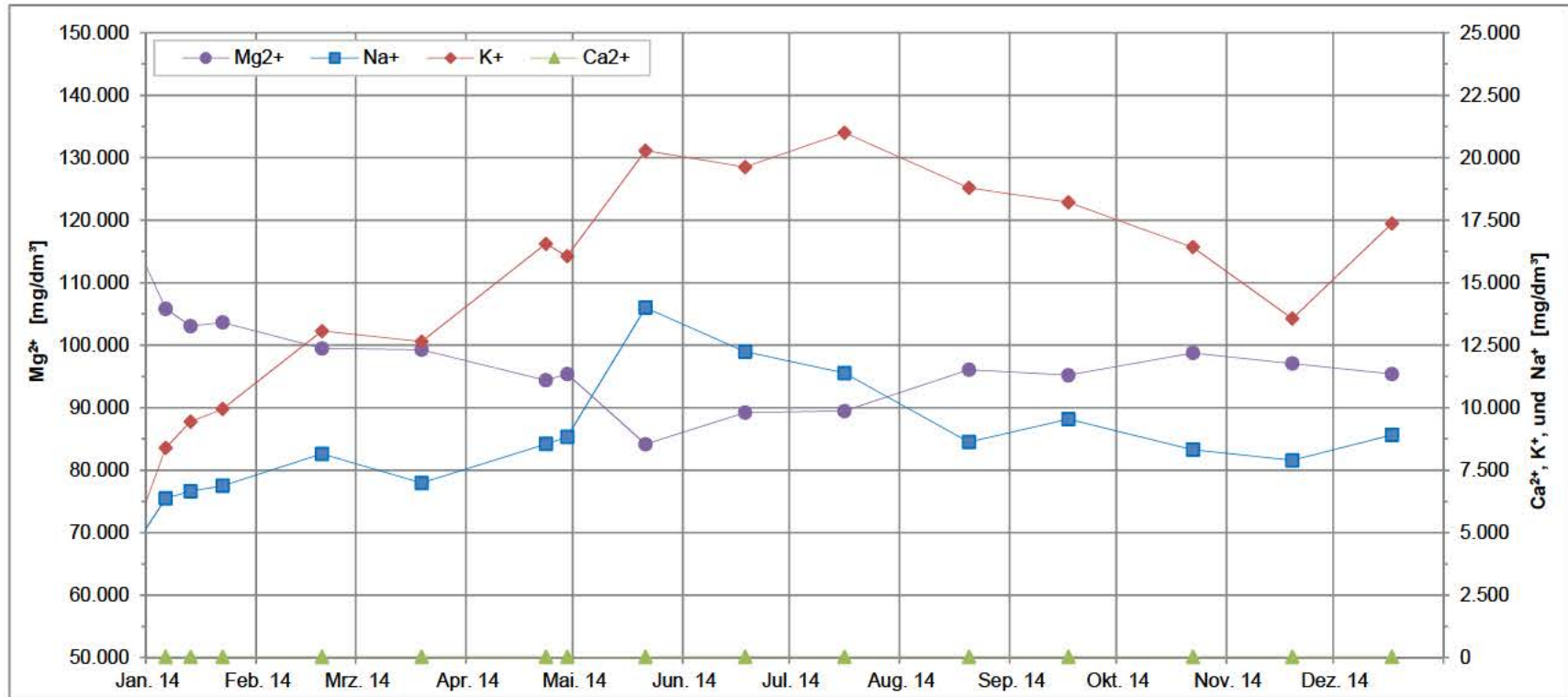
ANHANG 12

Seite: 298 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L725005



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

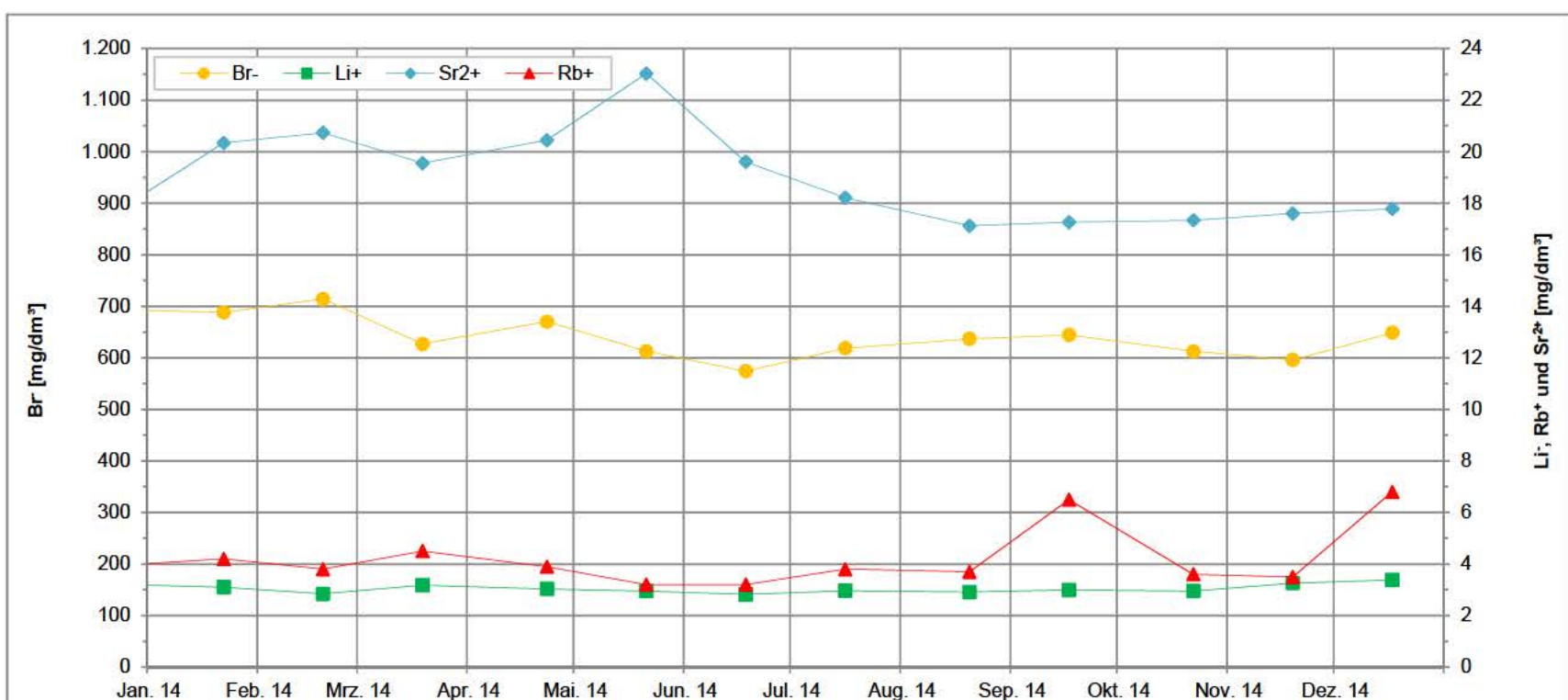
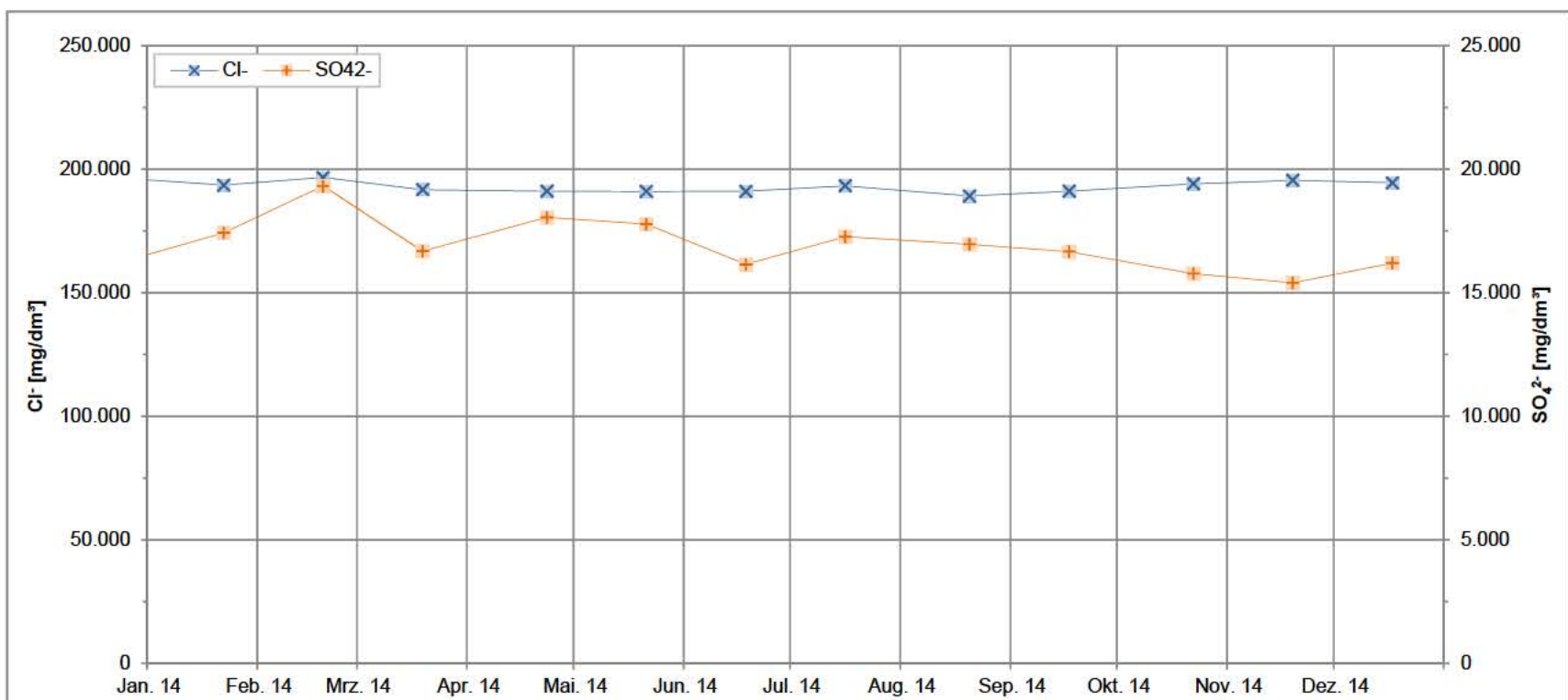
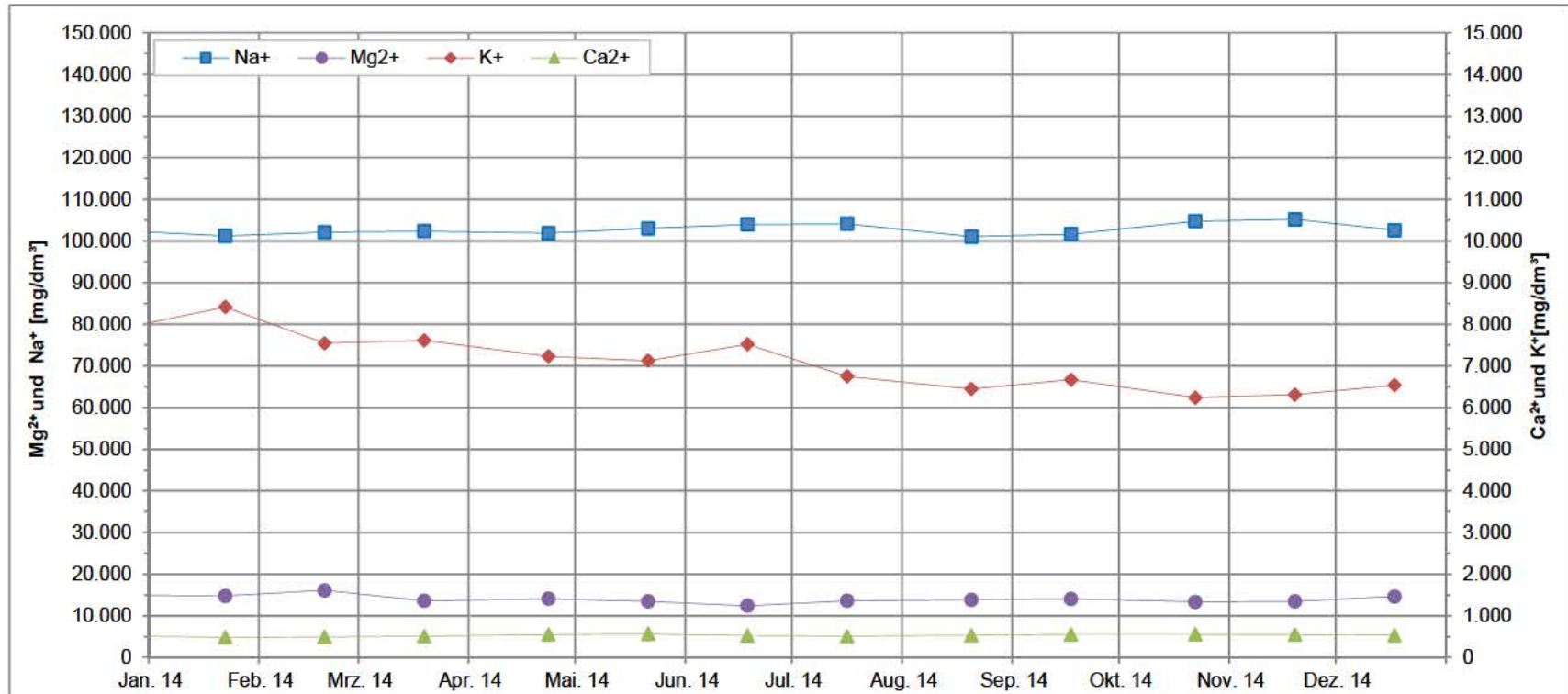
ANHANG 12

Seite: 299 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L725006



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

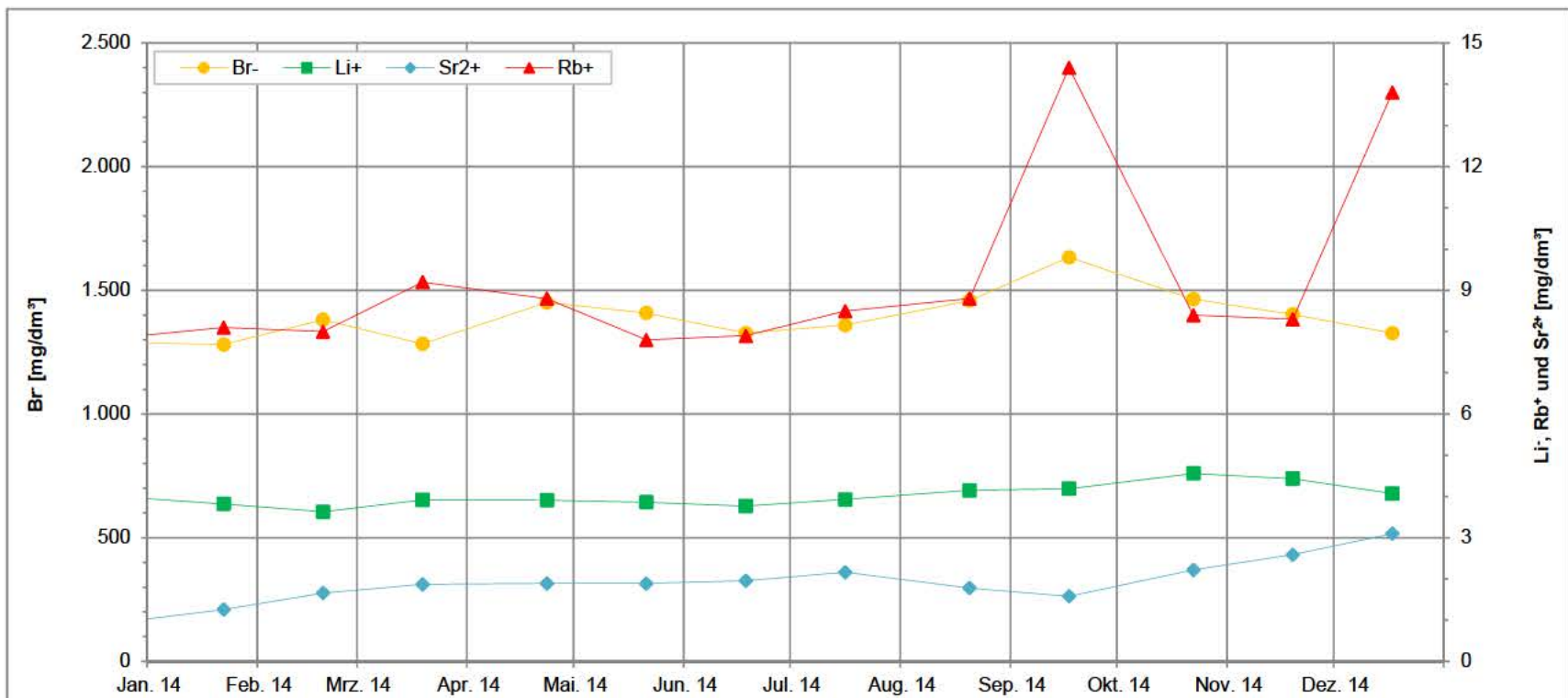
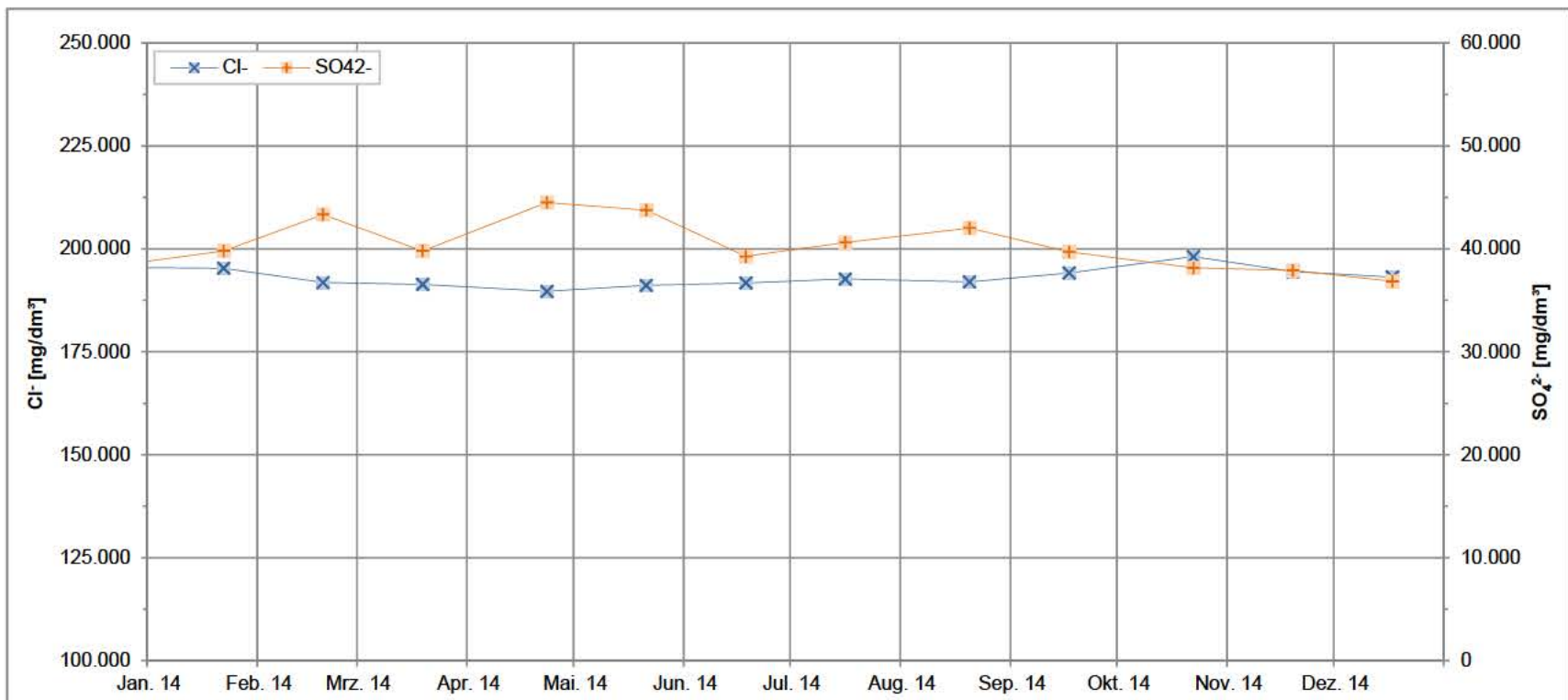
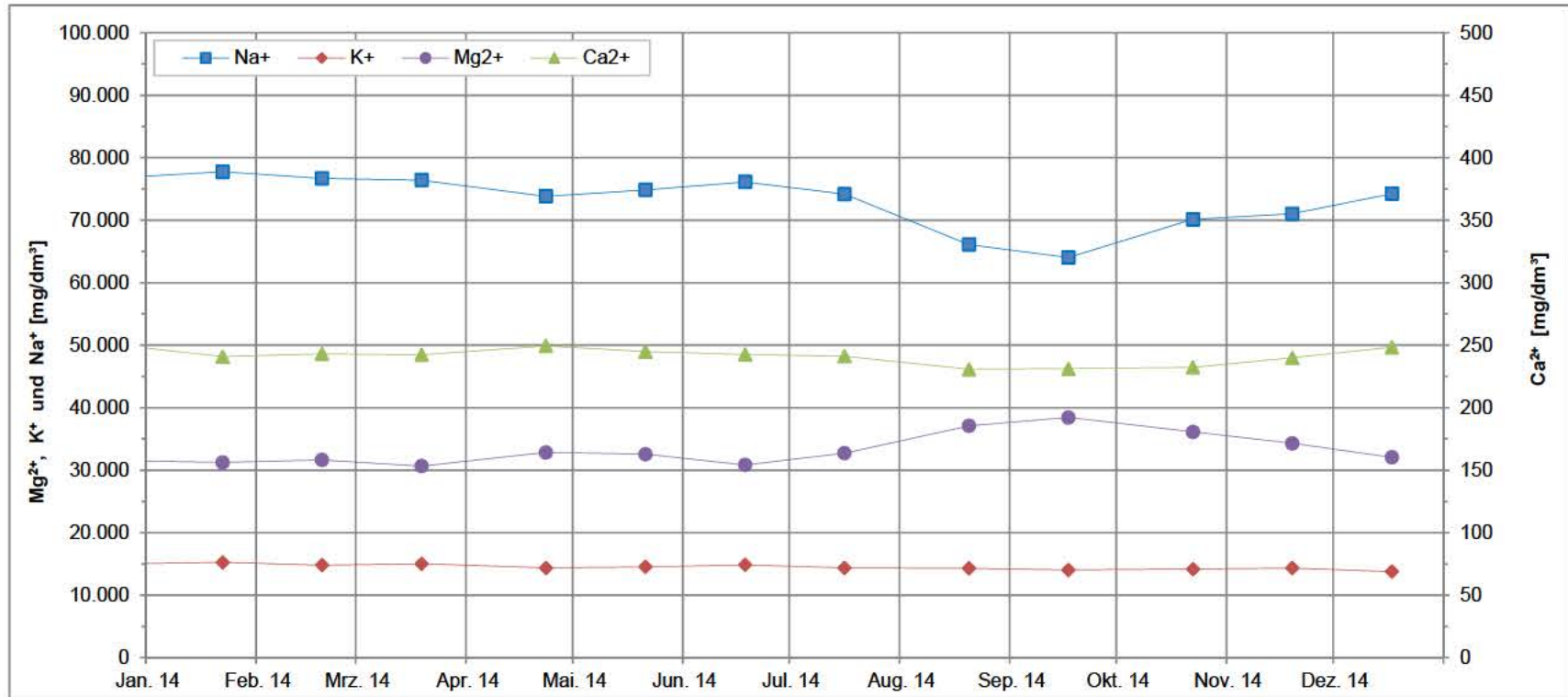
ANHANG 12

Seite: 300 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P725007



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

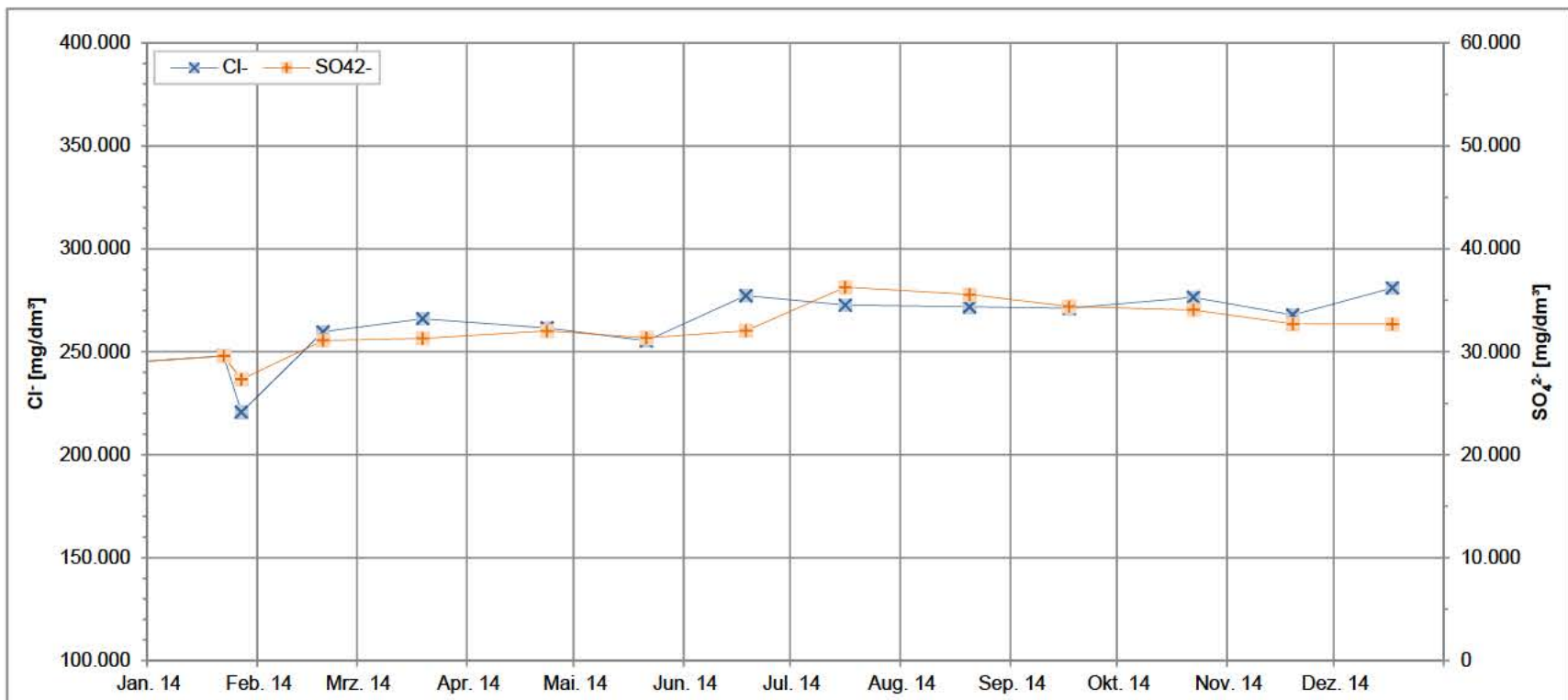
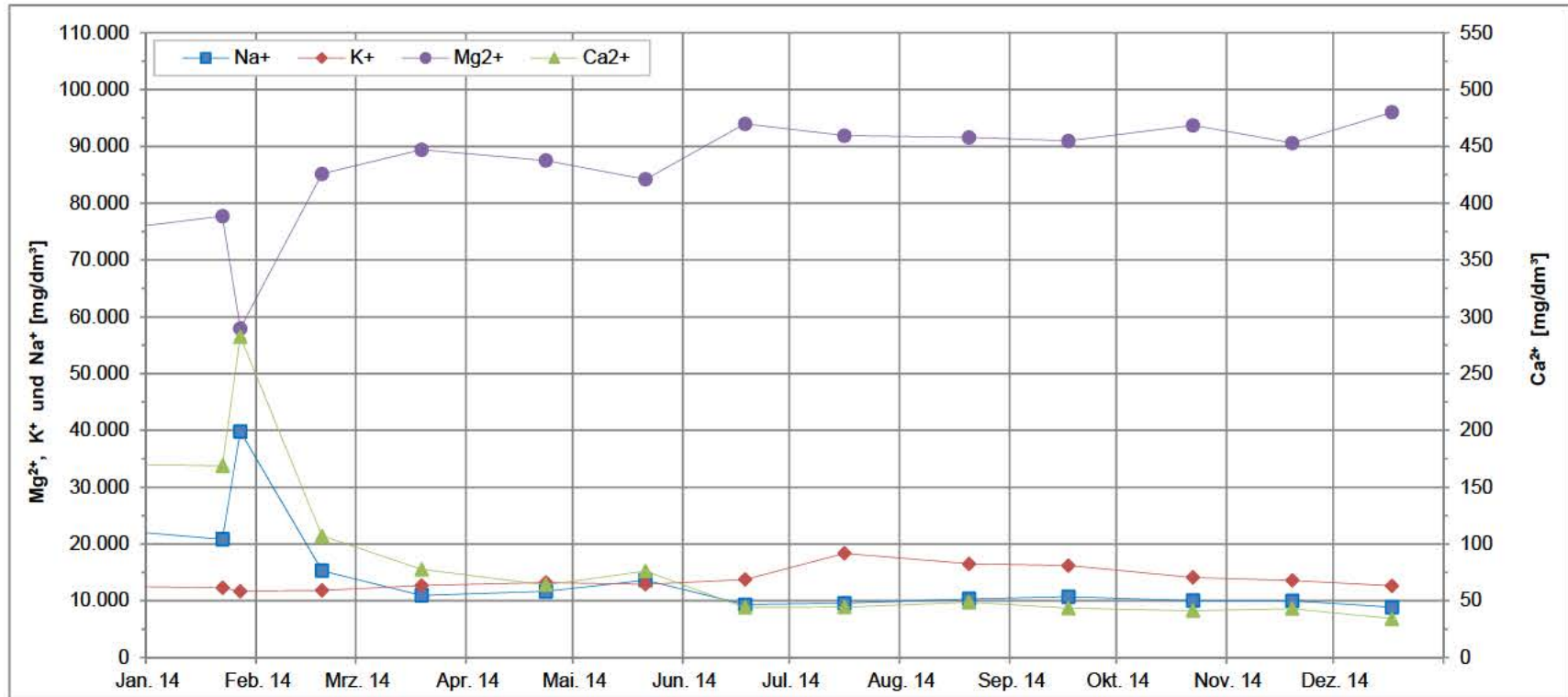
ANHANG 12

Seite: 301 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P725010



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

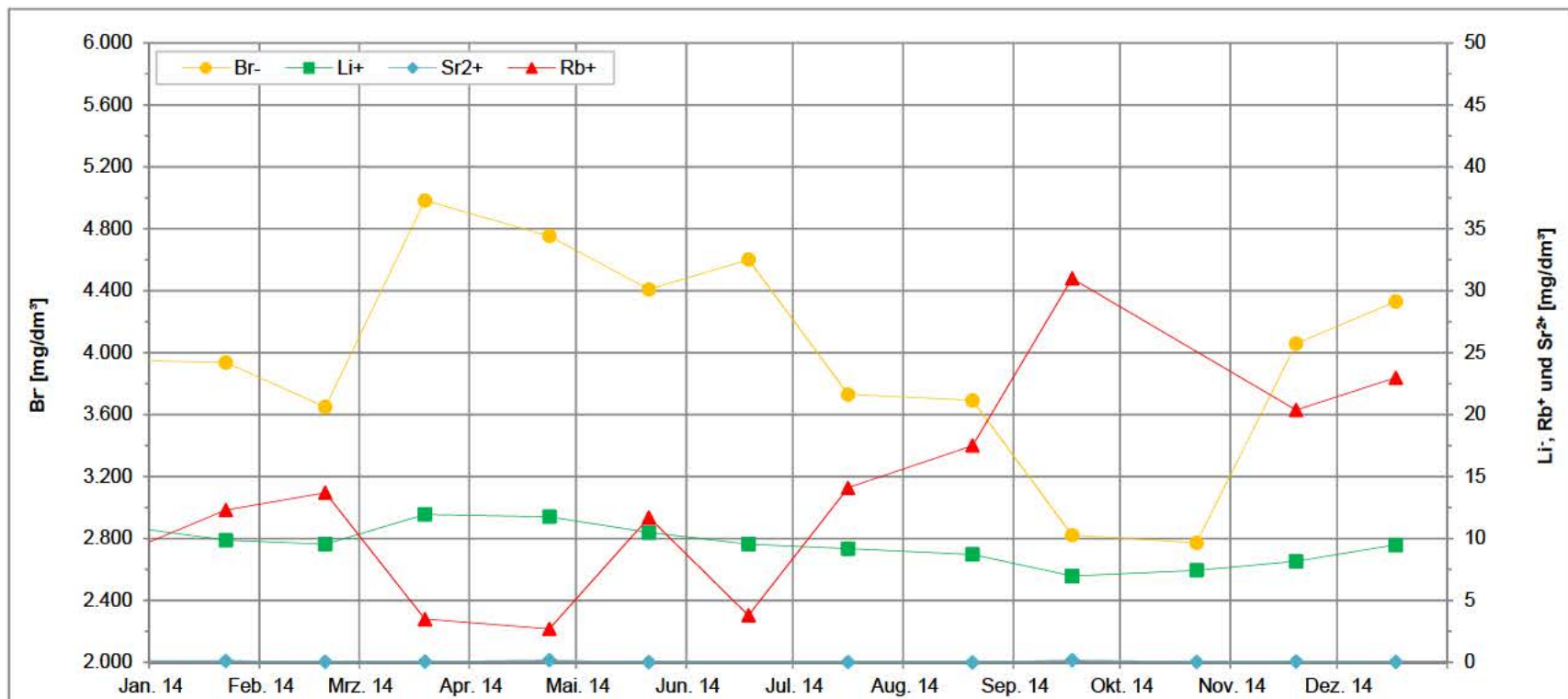
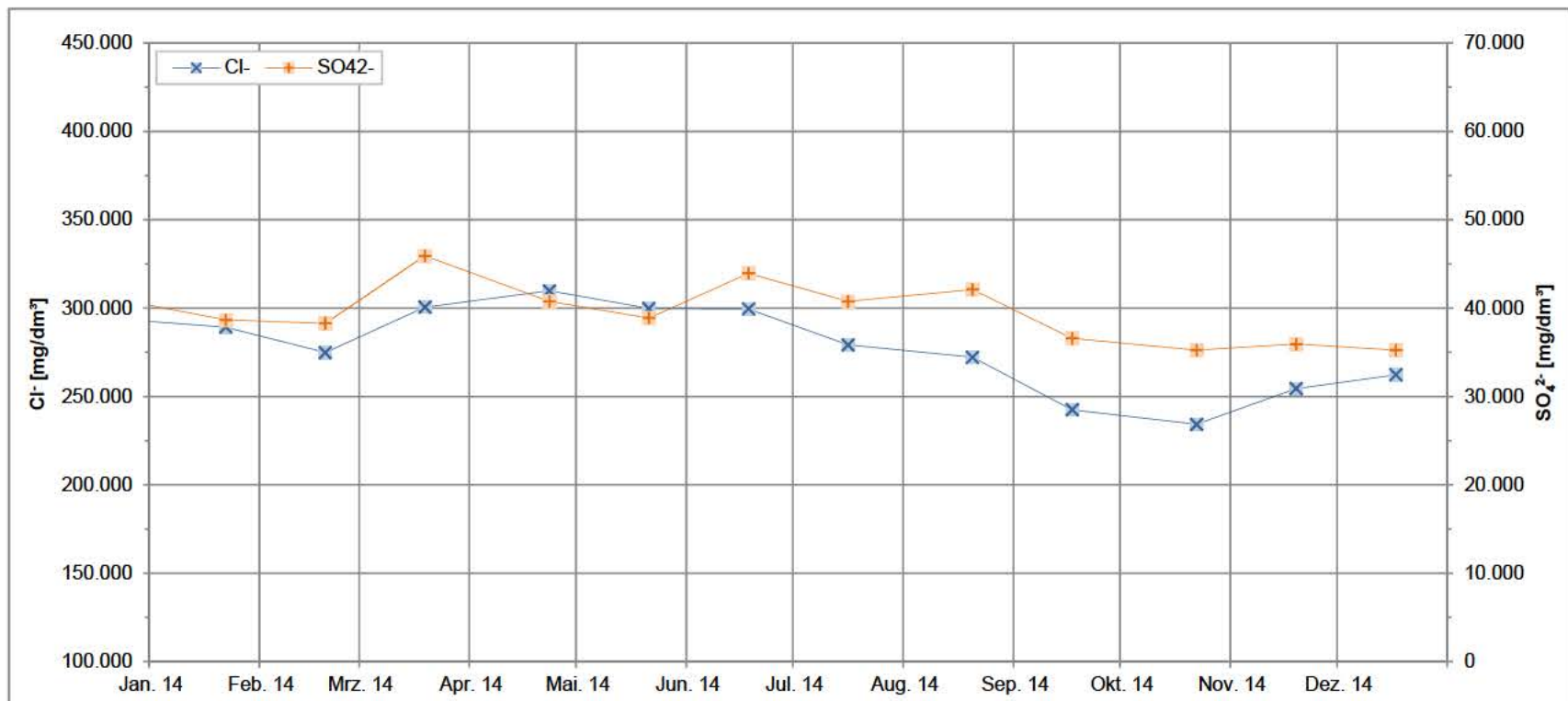
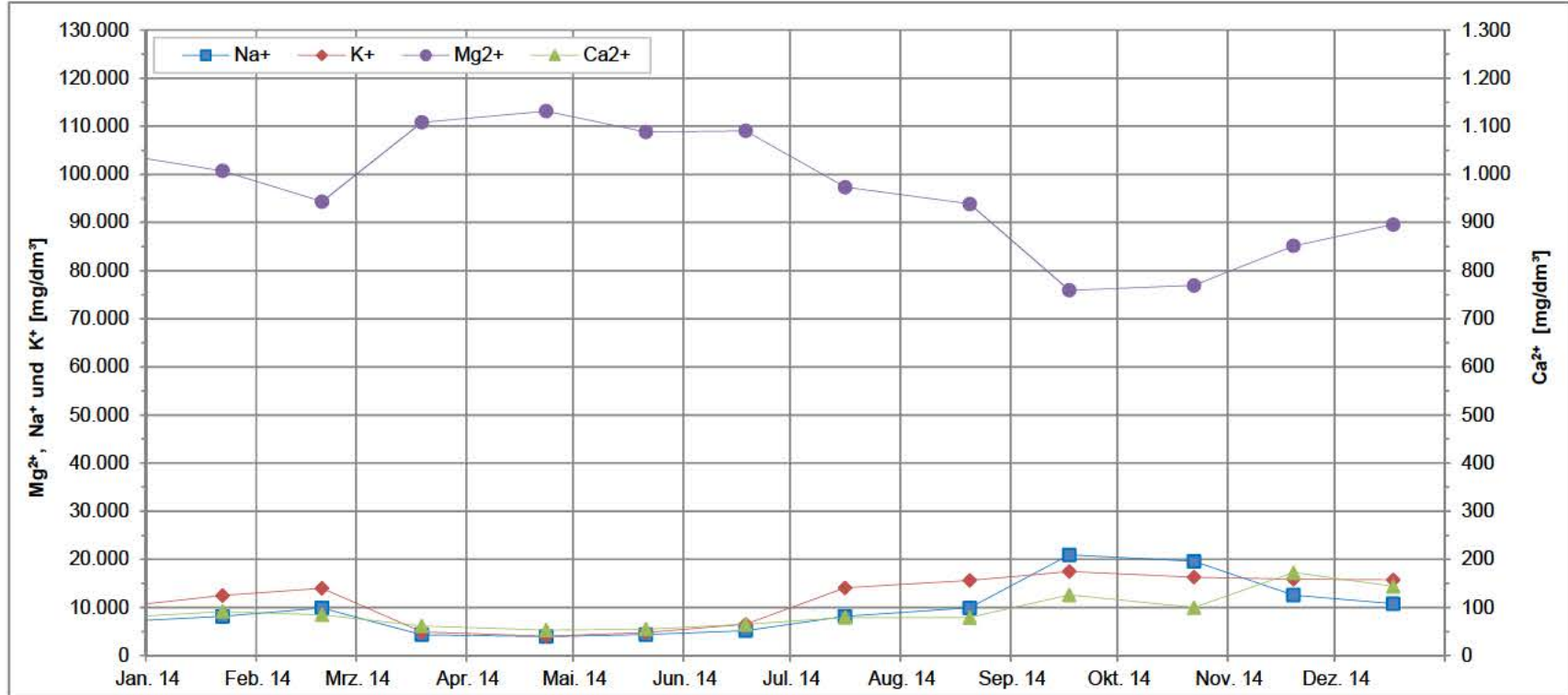
ANHANG 12

Seite: 302 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750006-01



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC bzw. für die Lösungsproben vom 19.11.2014 und 17.12.2014 - TUC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

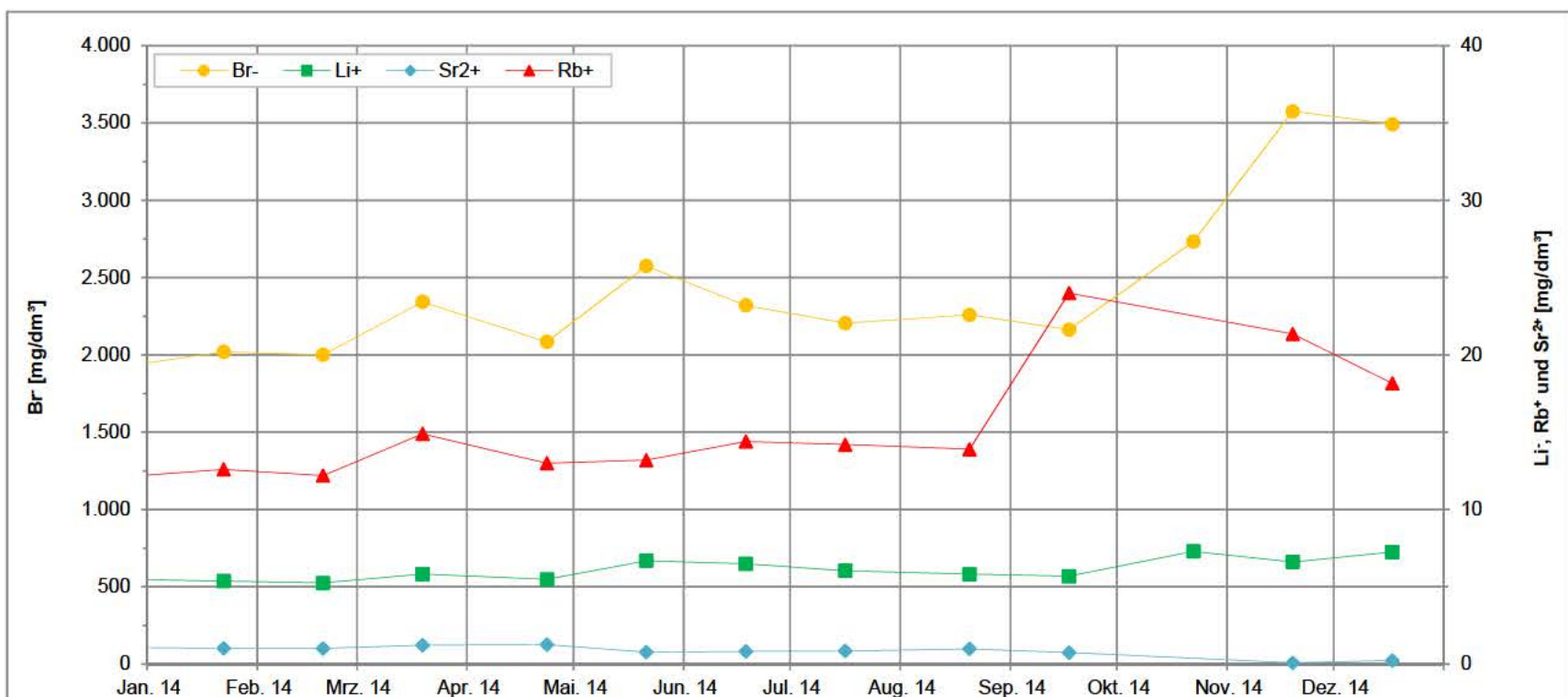
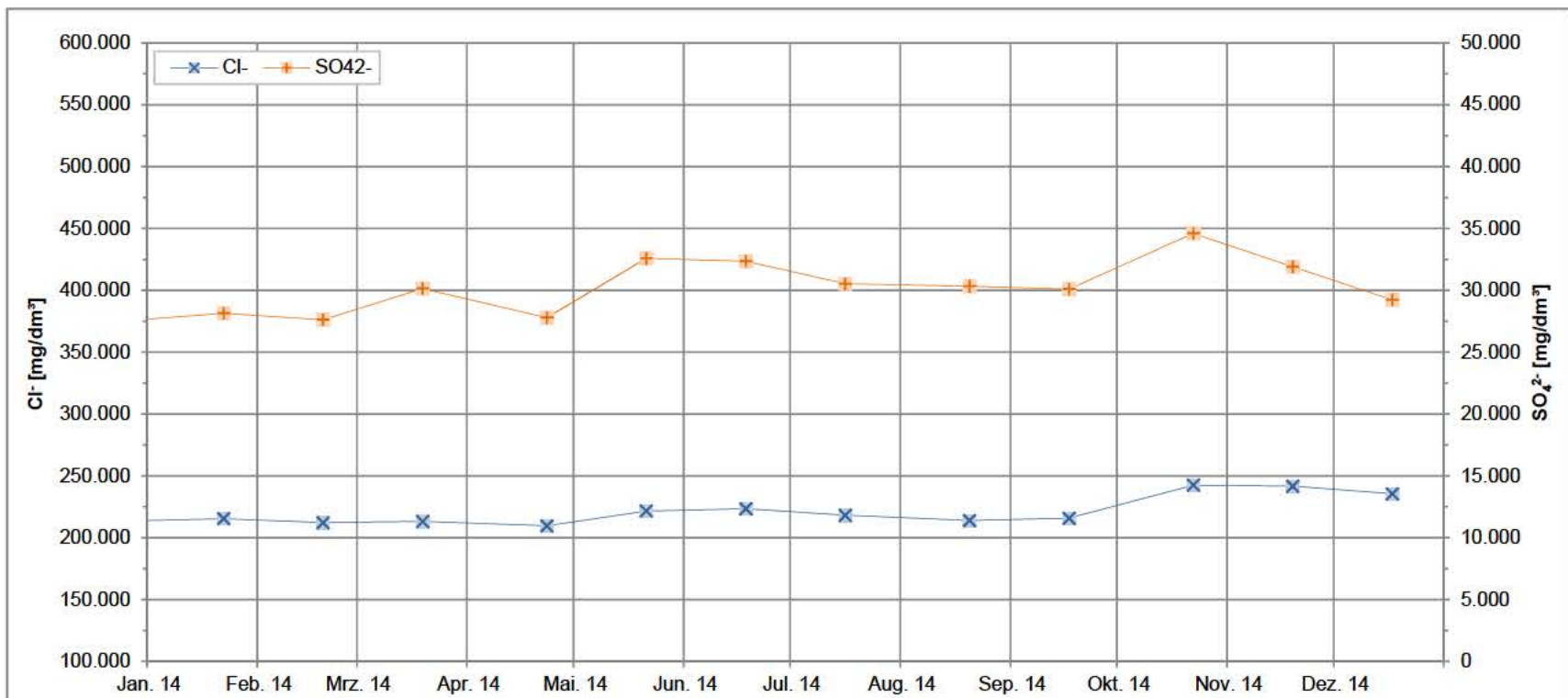
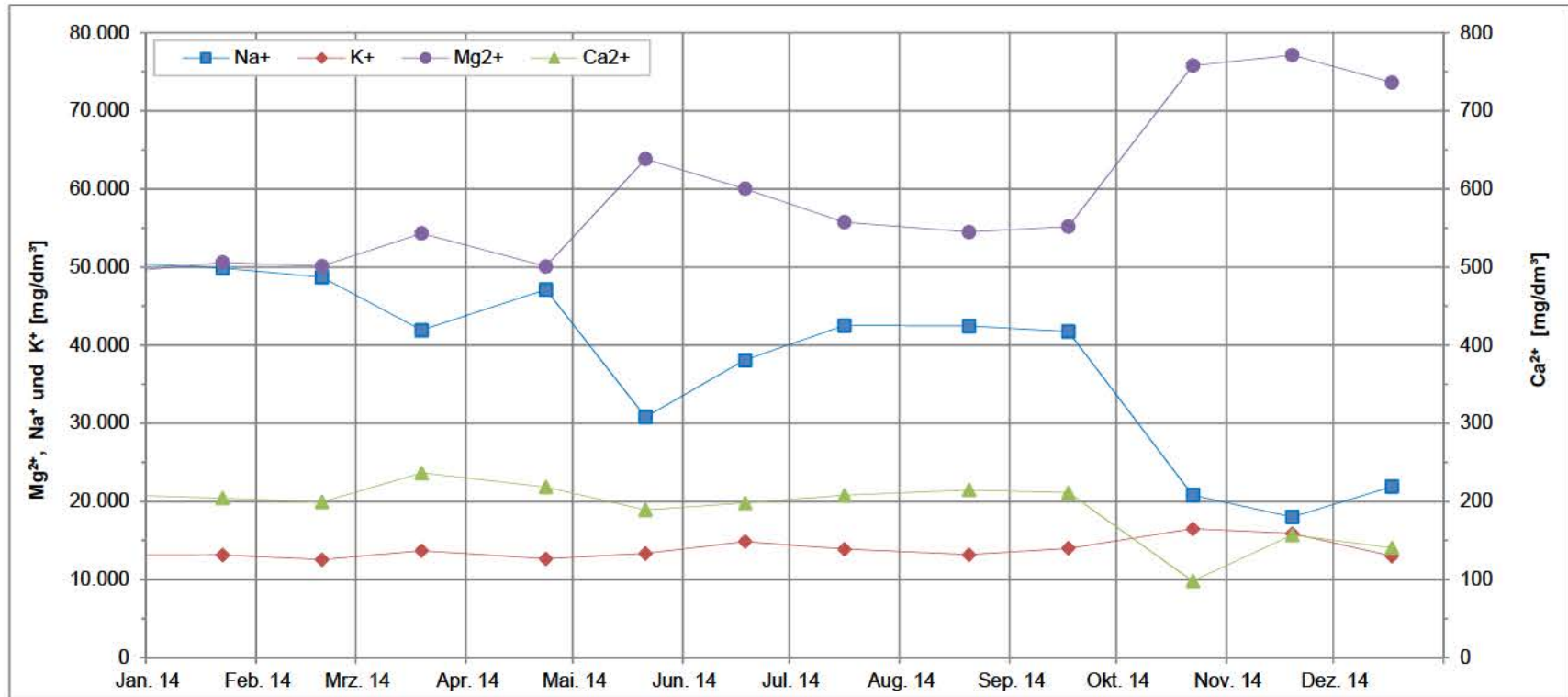
ANHANG 12

Seite: 303 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750006-02



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC bzw. für die Lösungsproben vom 19.11.2014 und 17.12.2014 - TUC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

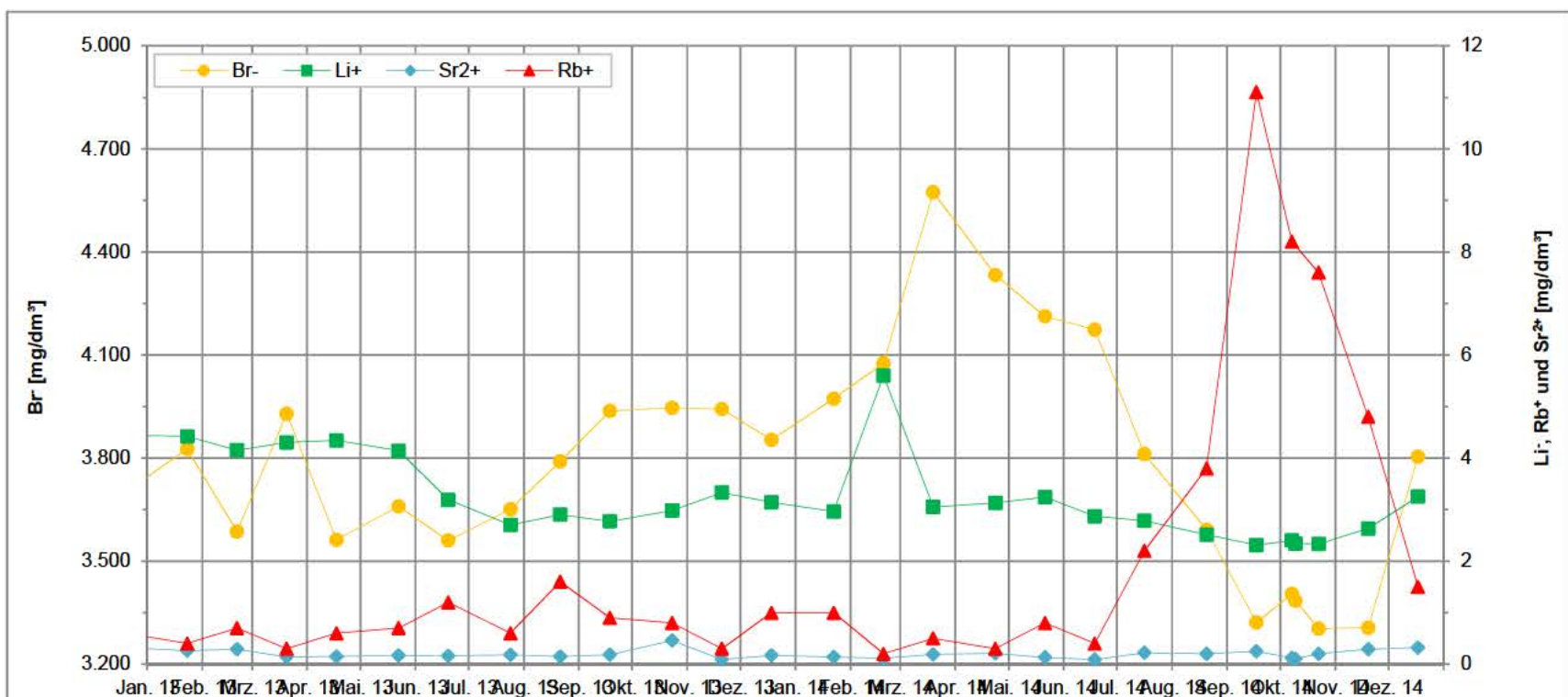
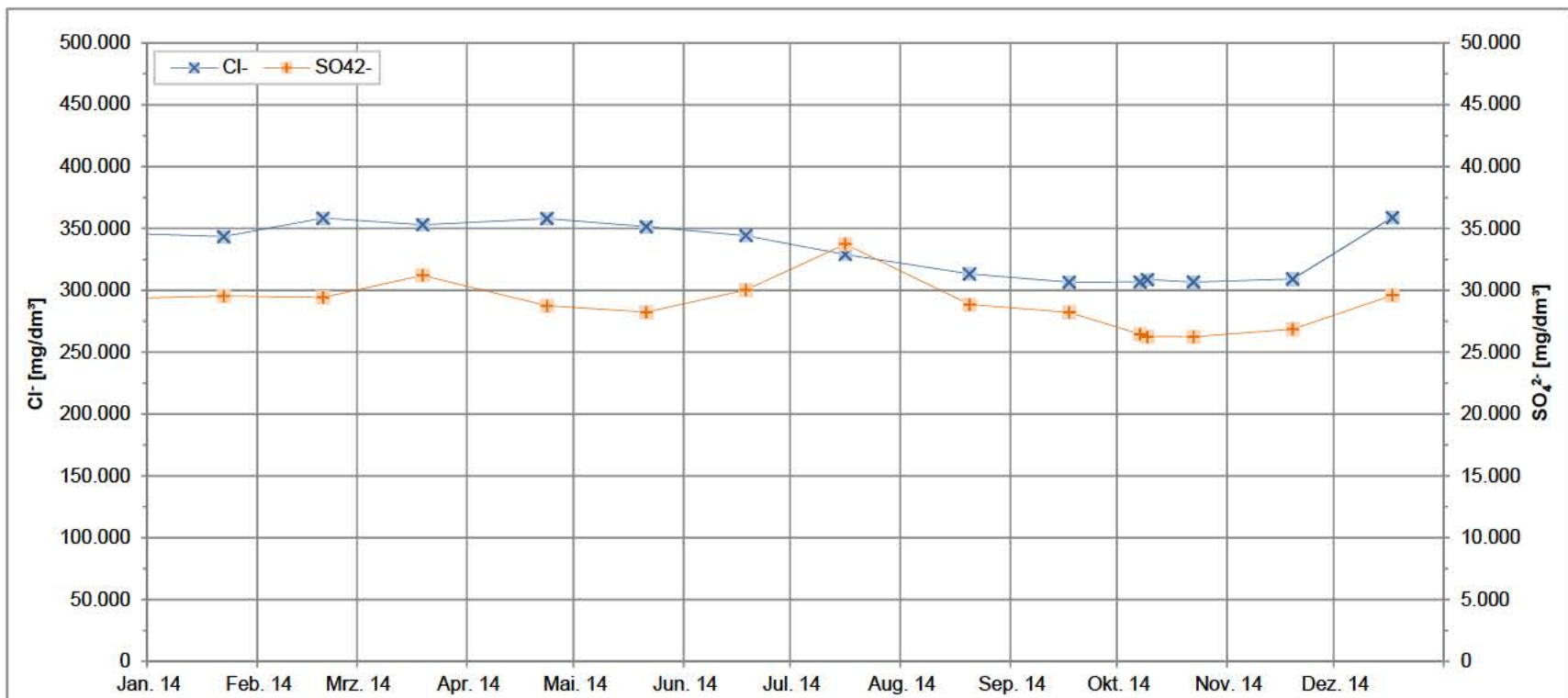
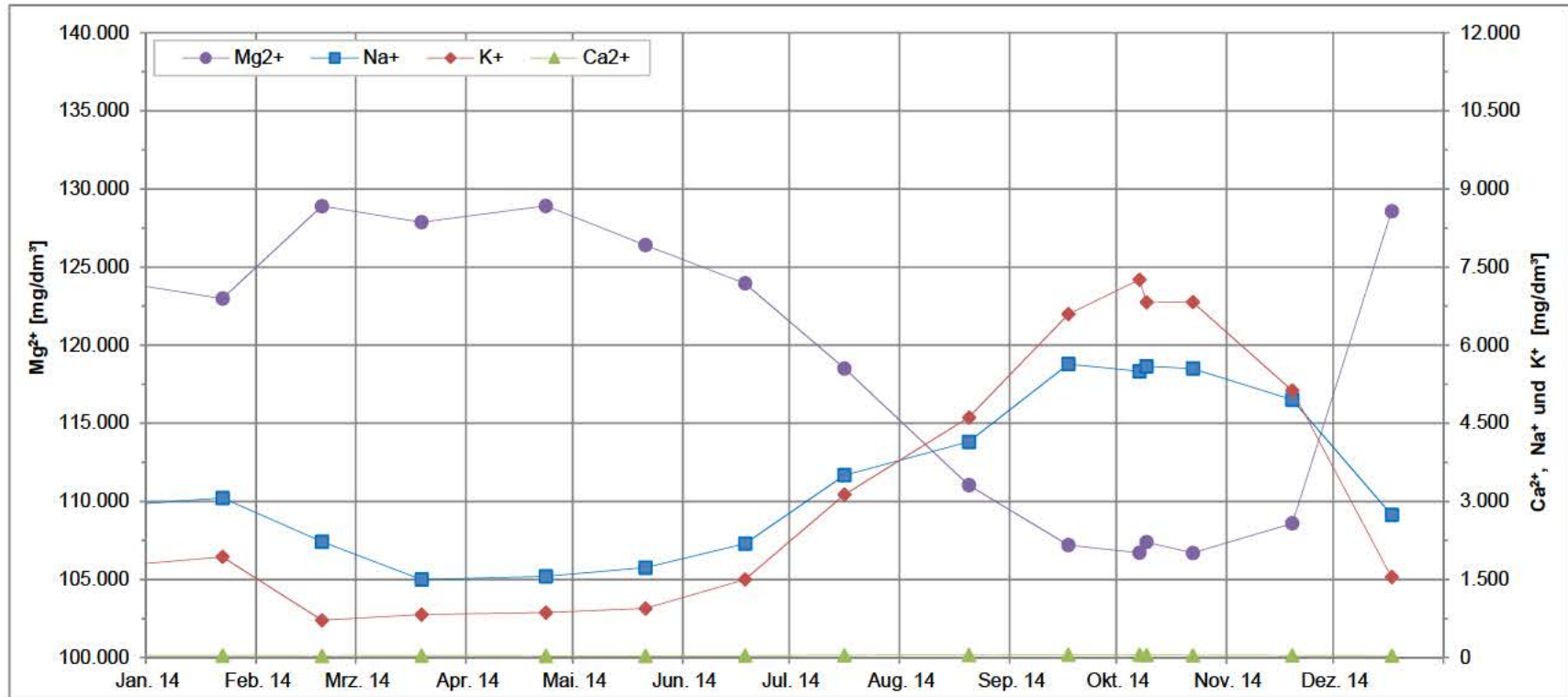
ANHANG 12

Seite: 304 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750009



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

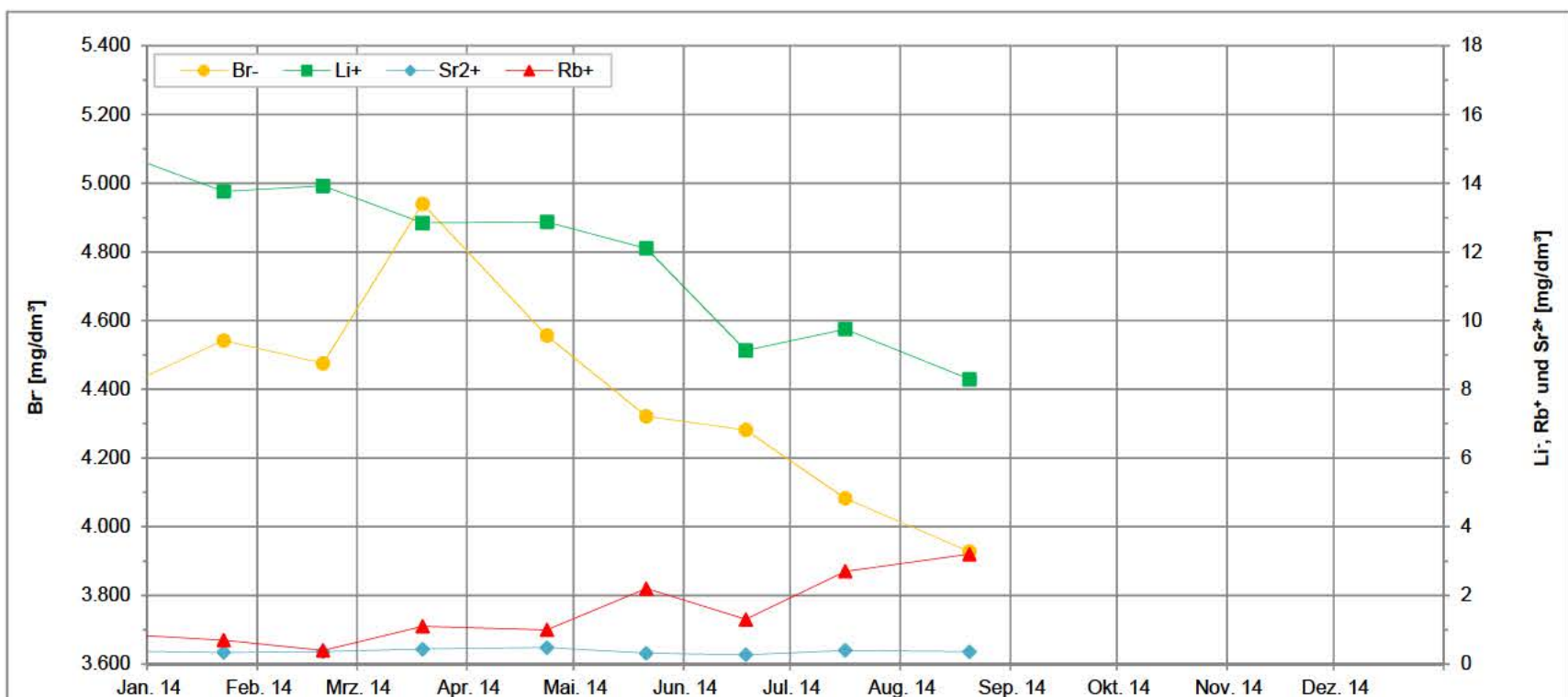
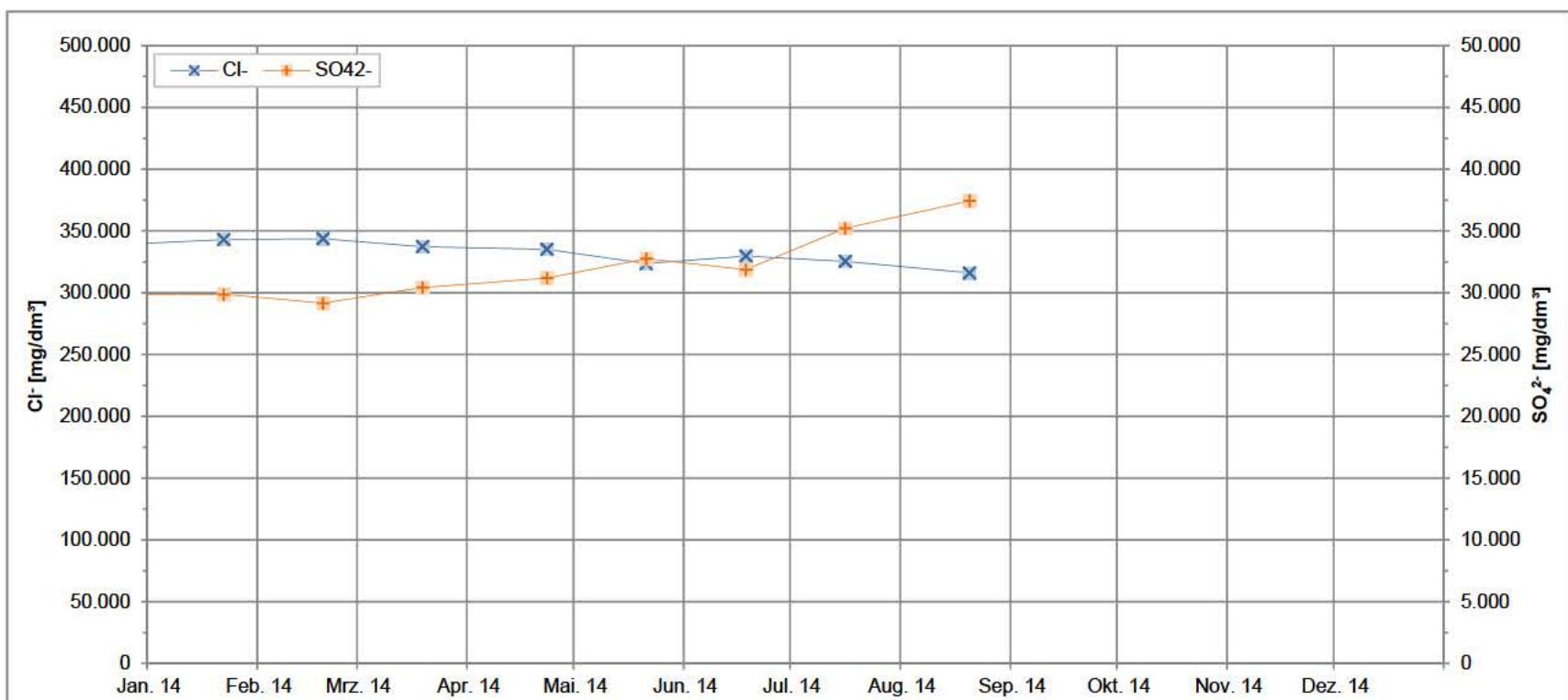
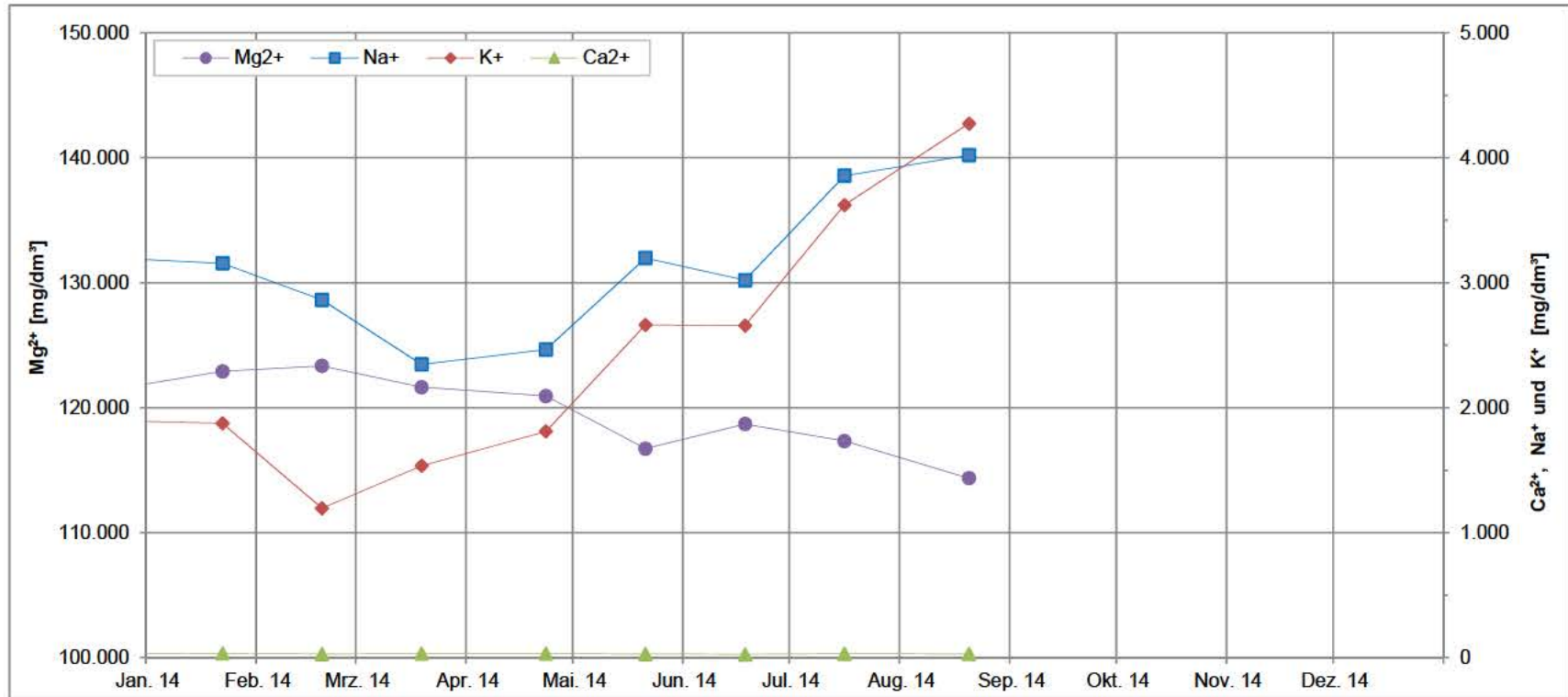
ANHANG 12

Seite: 305 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750010



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

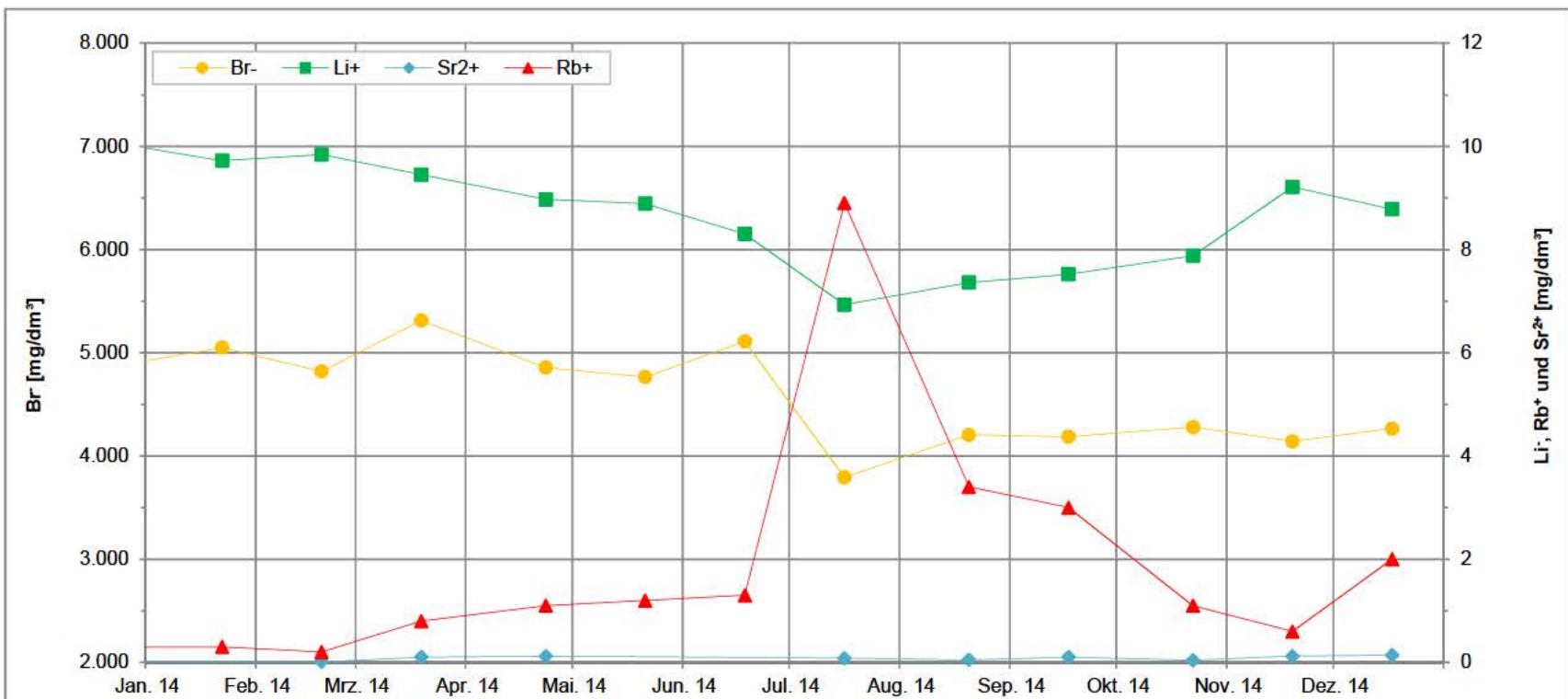
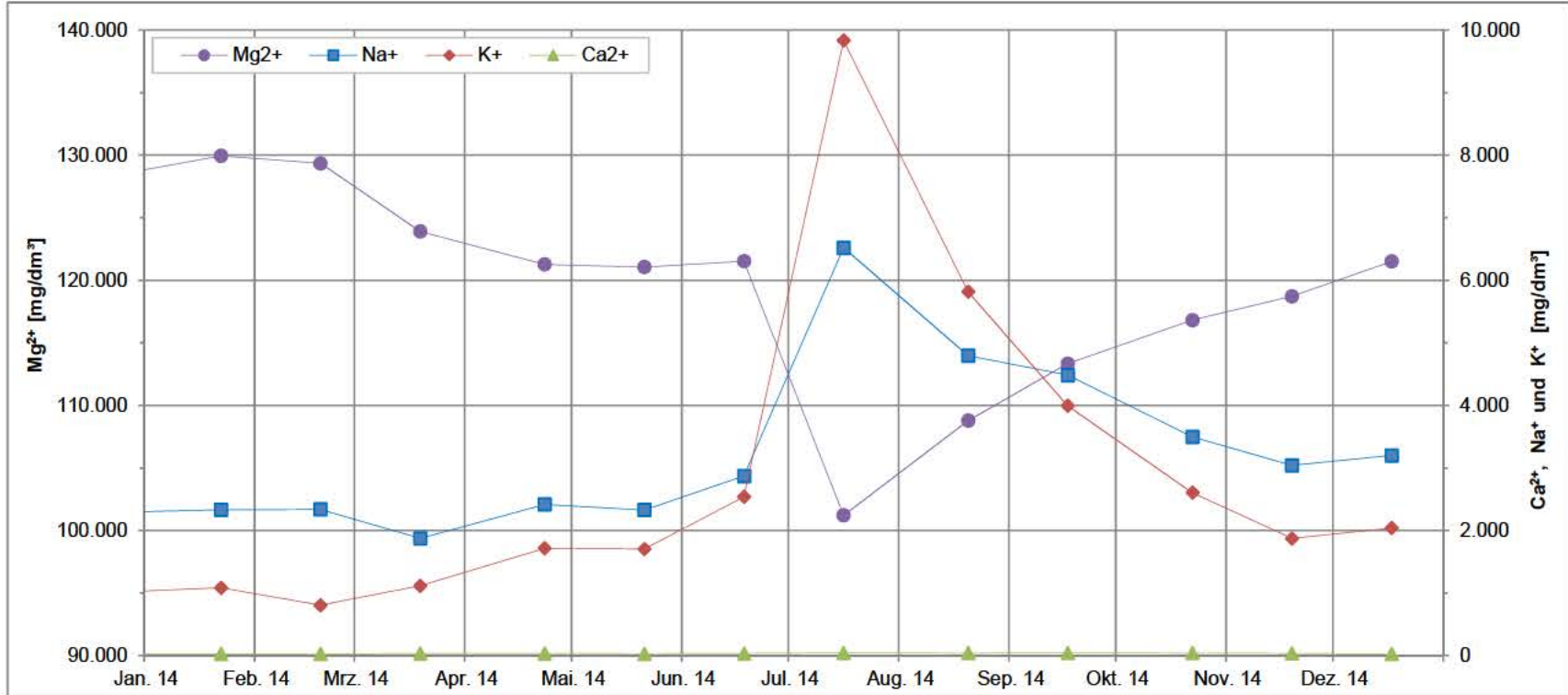
ANHANG 12

Seite: 306 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750023



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

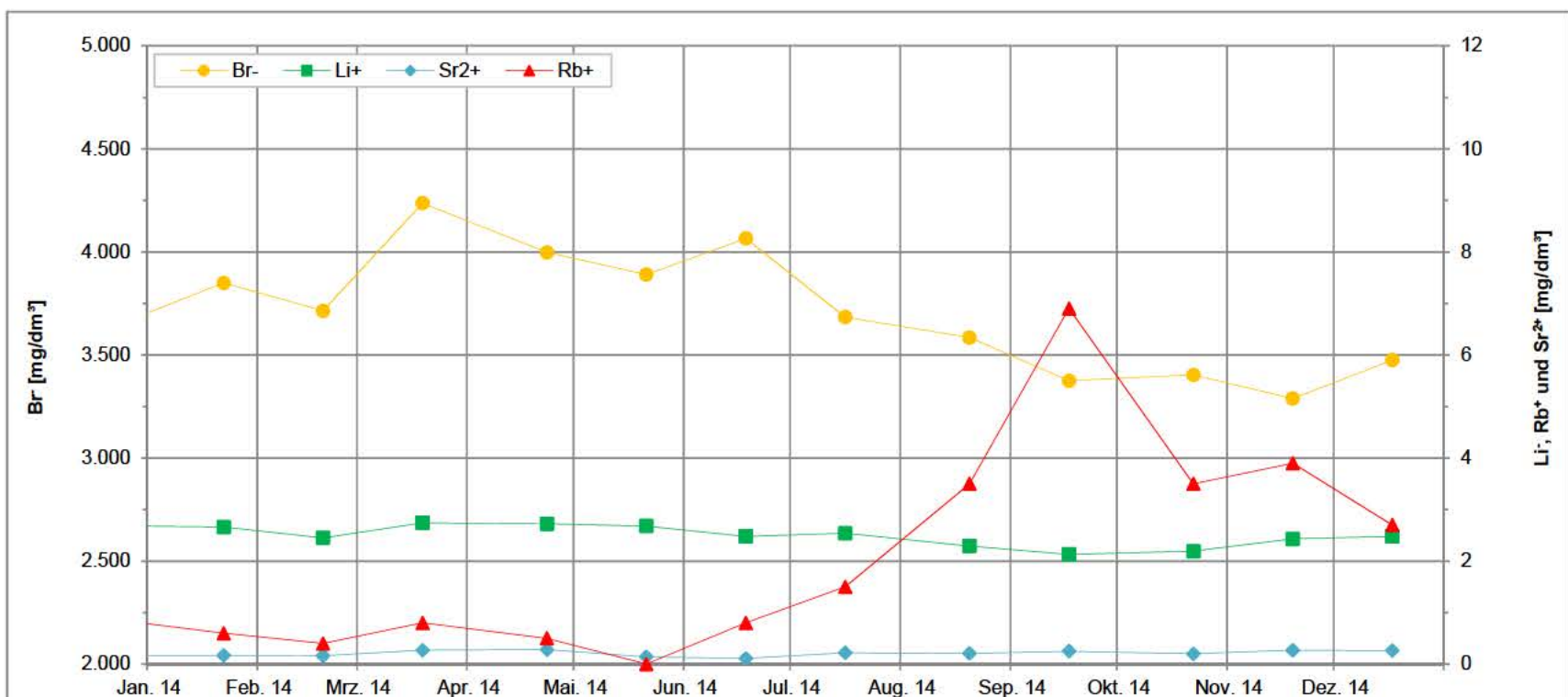
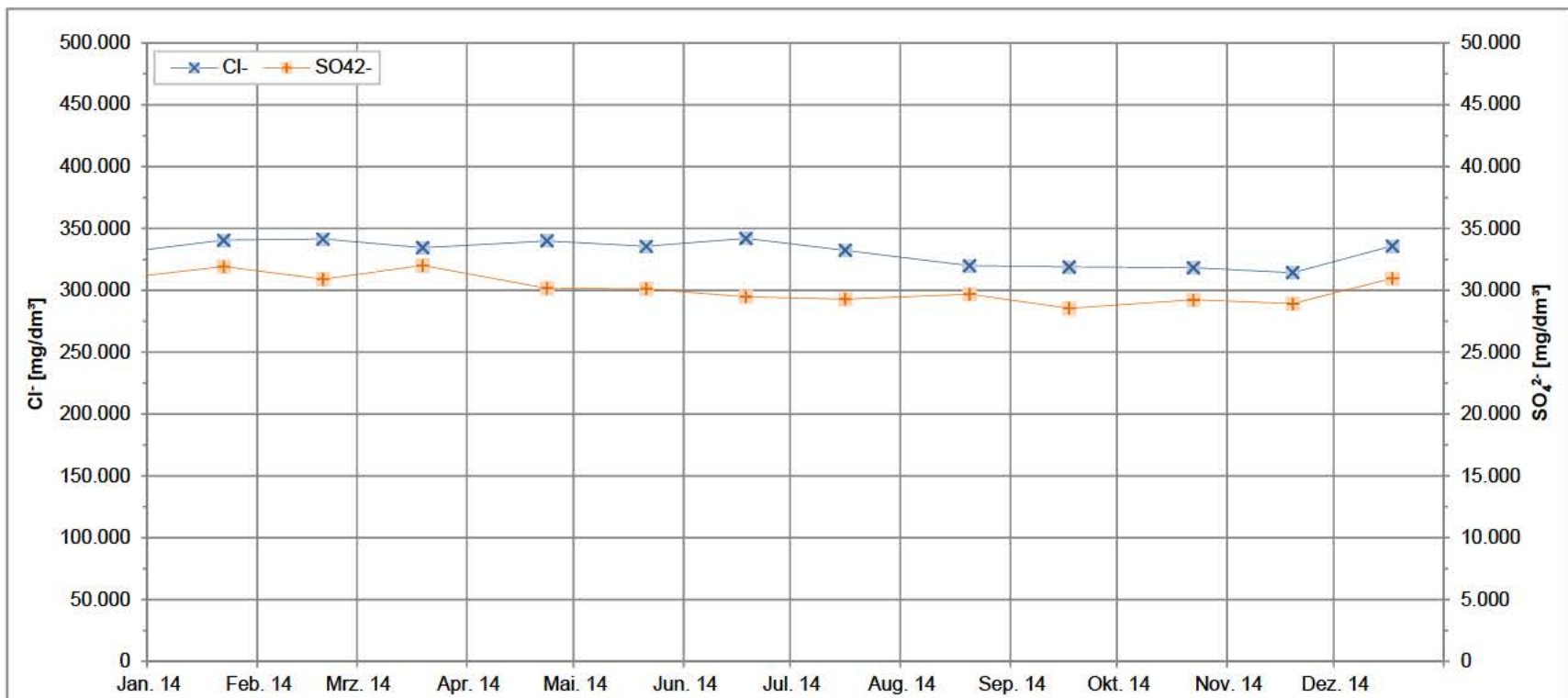
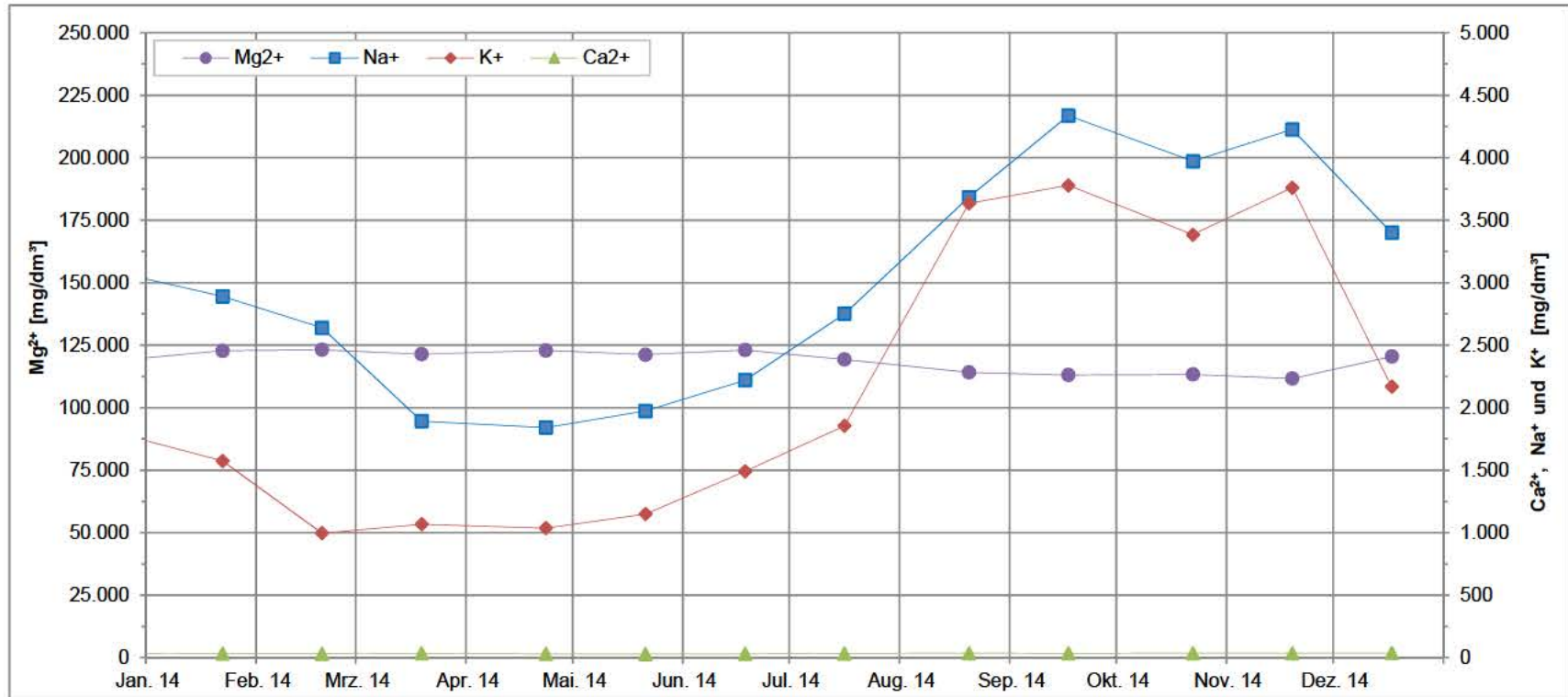
ANHANG 12

Seite: 307 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750039



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

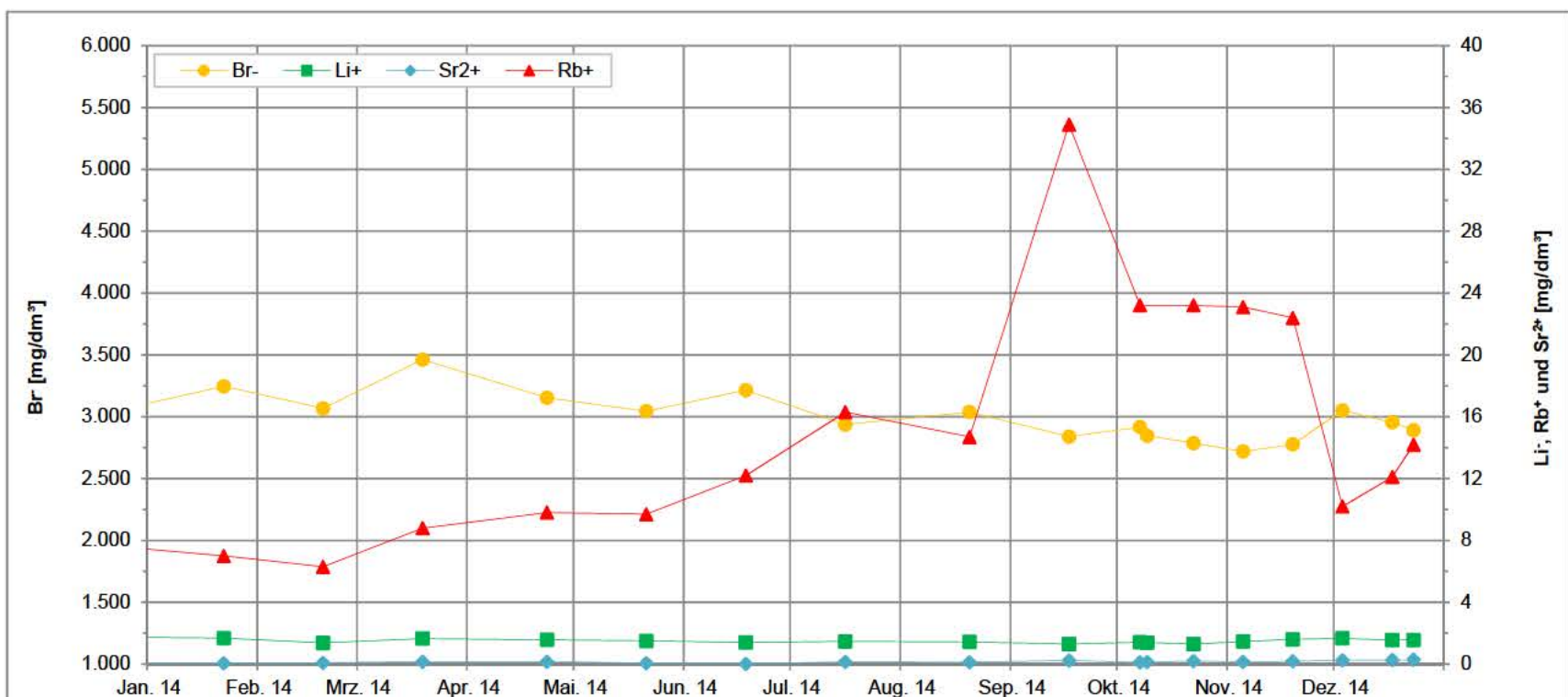
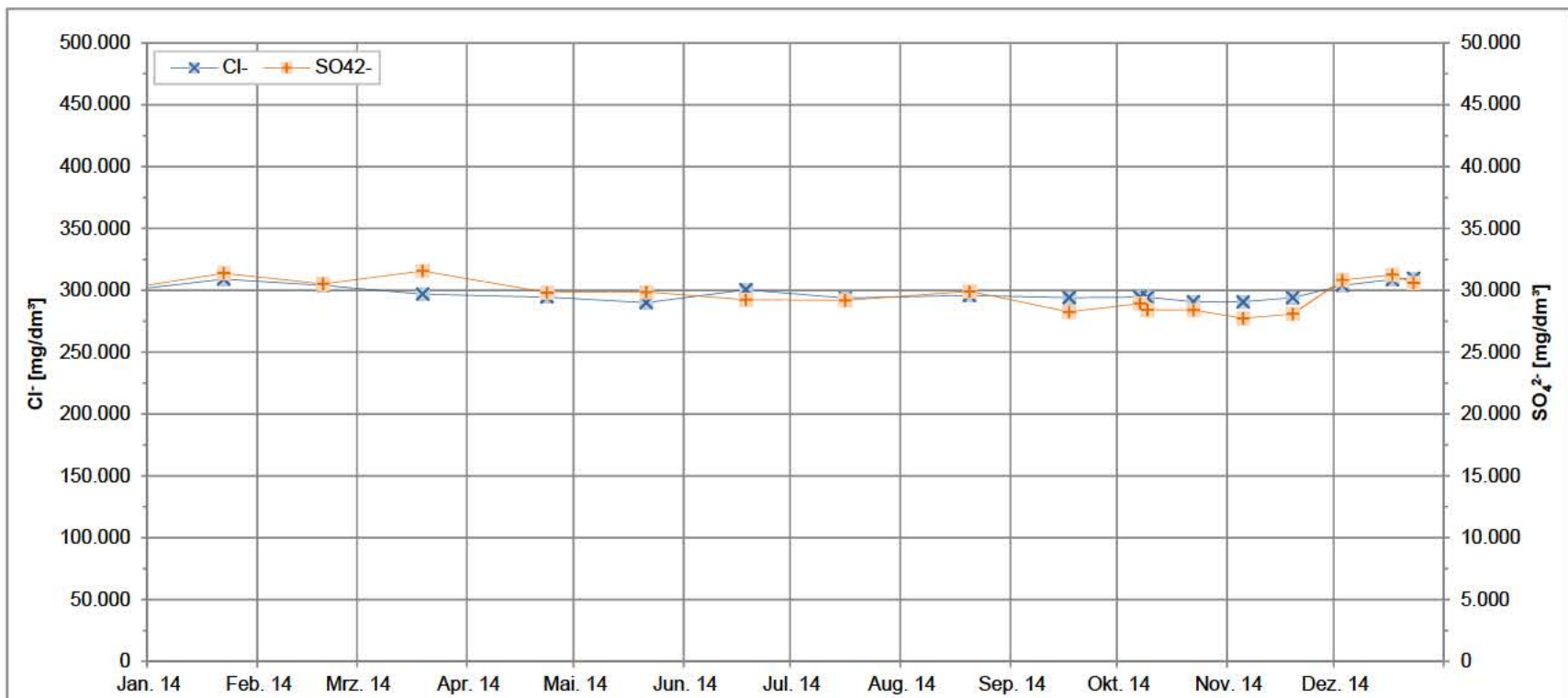
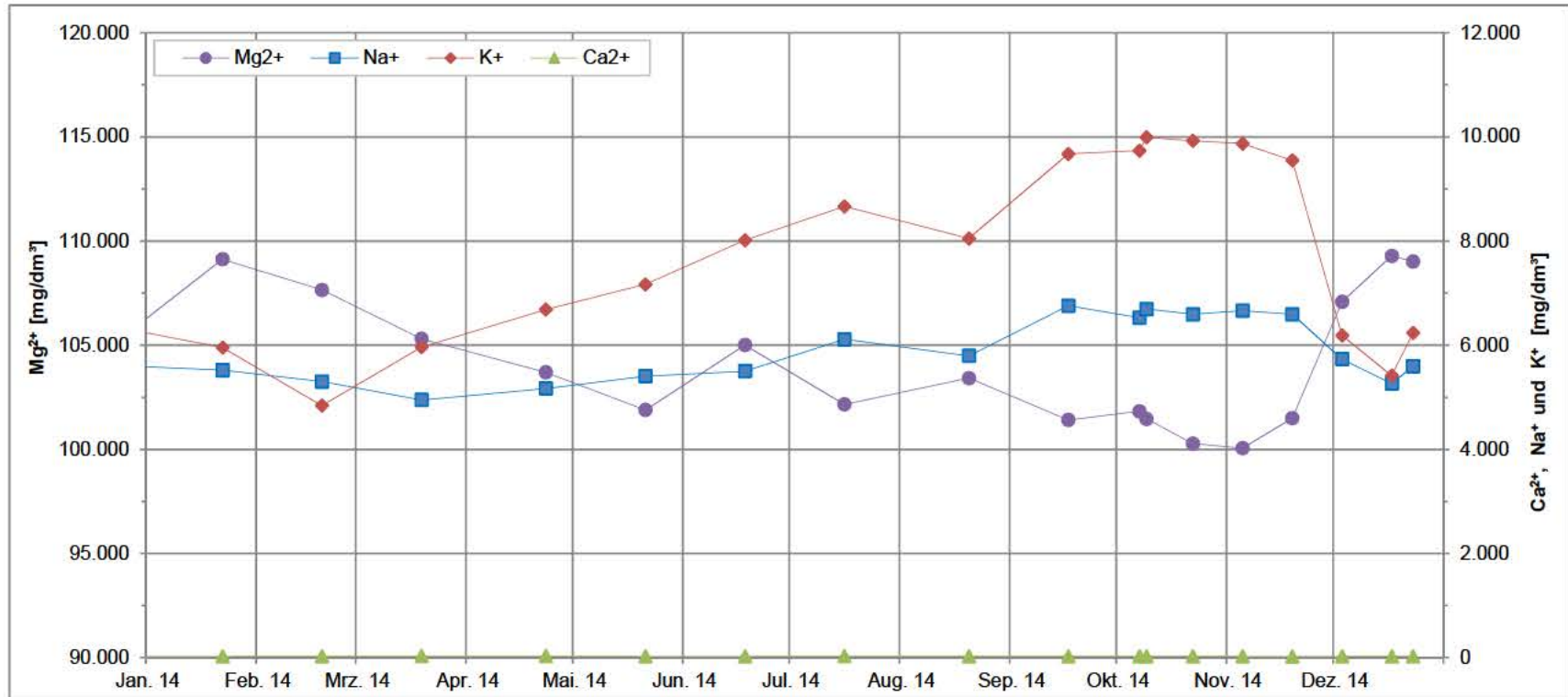
ANHANG 12

Seite: 308 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750040



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

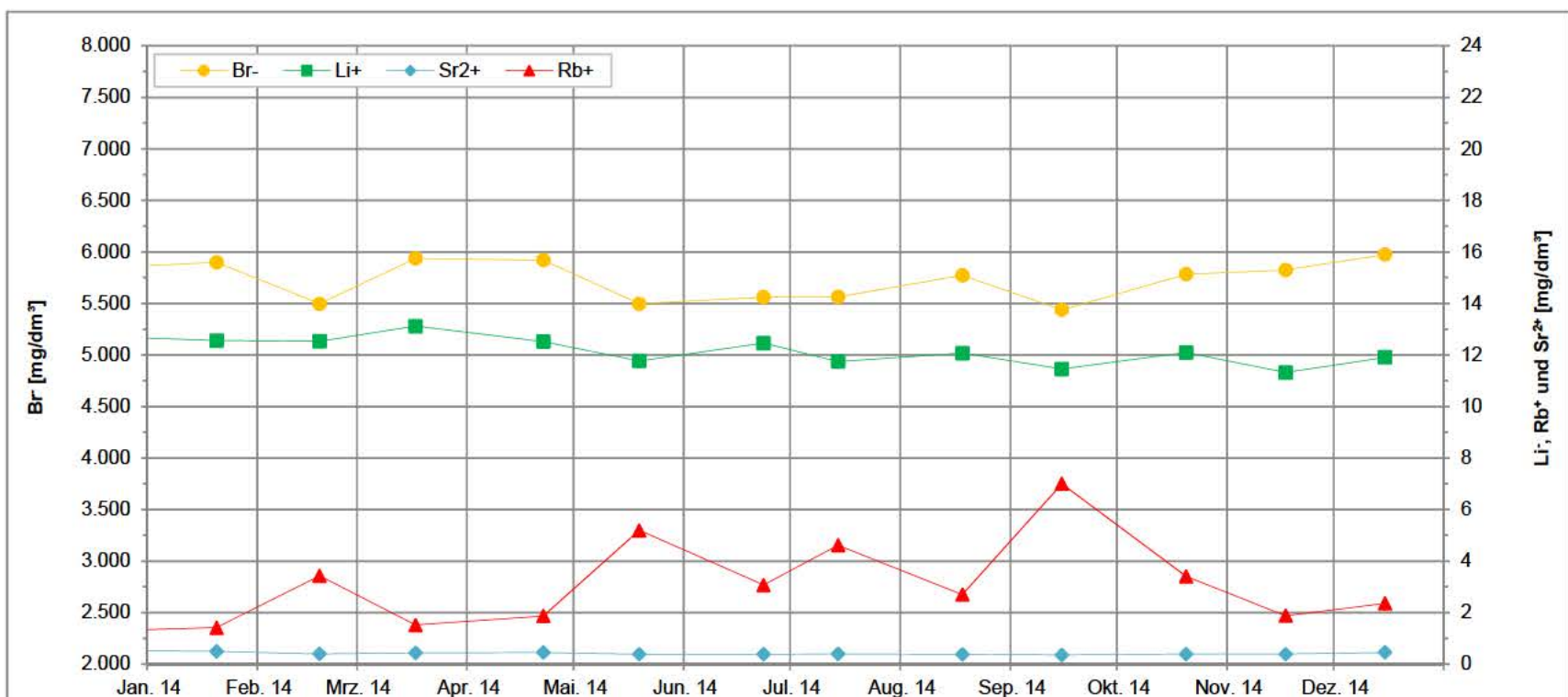
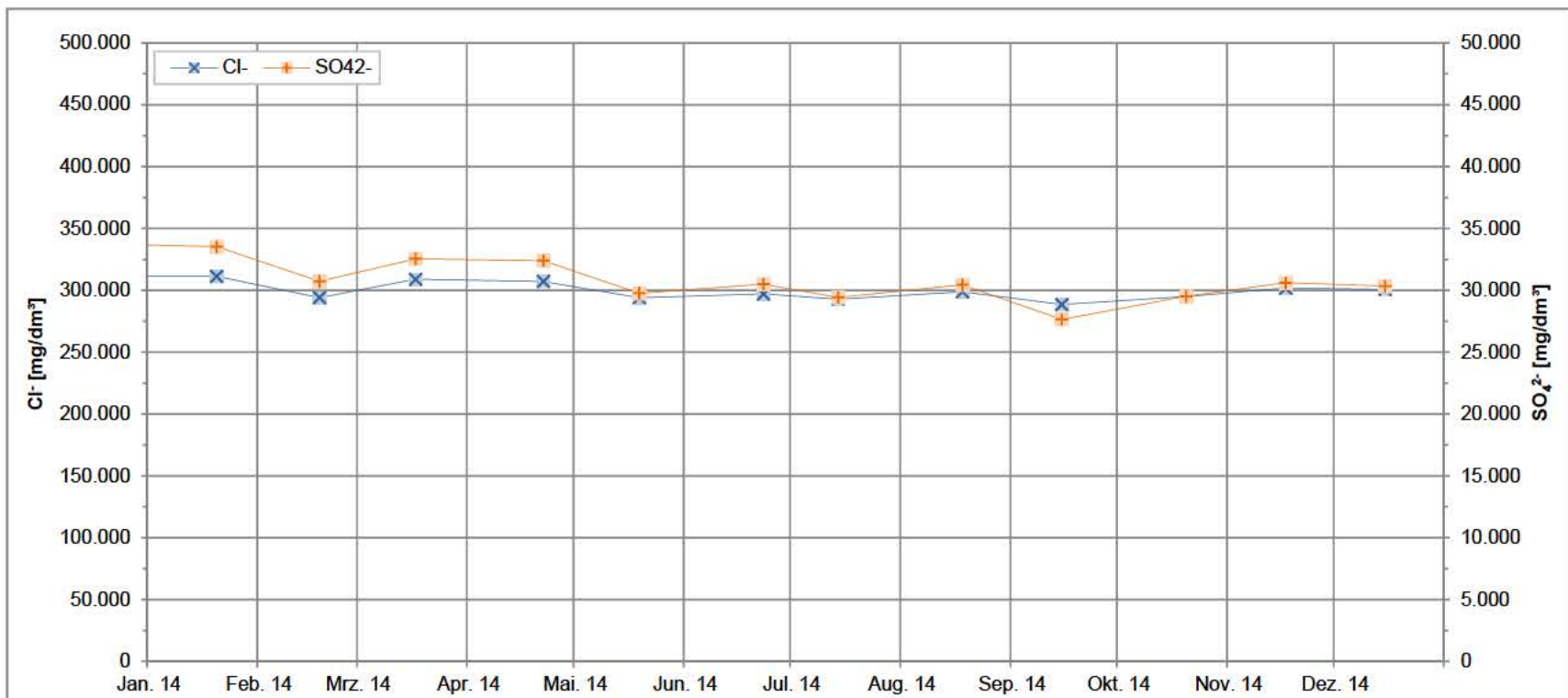
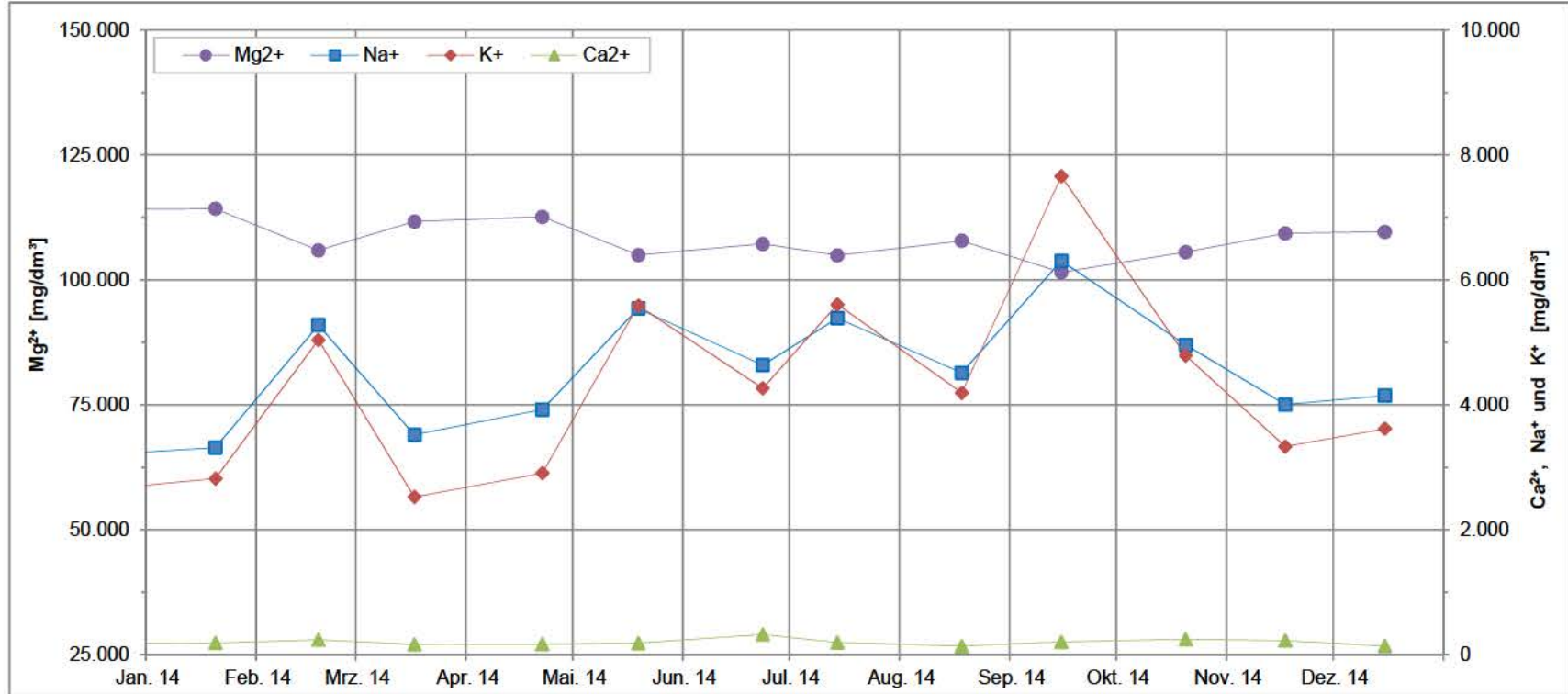
ANHANG 12

Seite: 309 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750041





Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

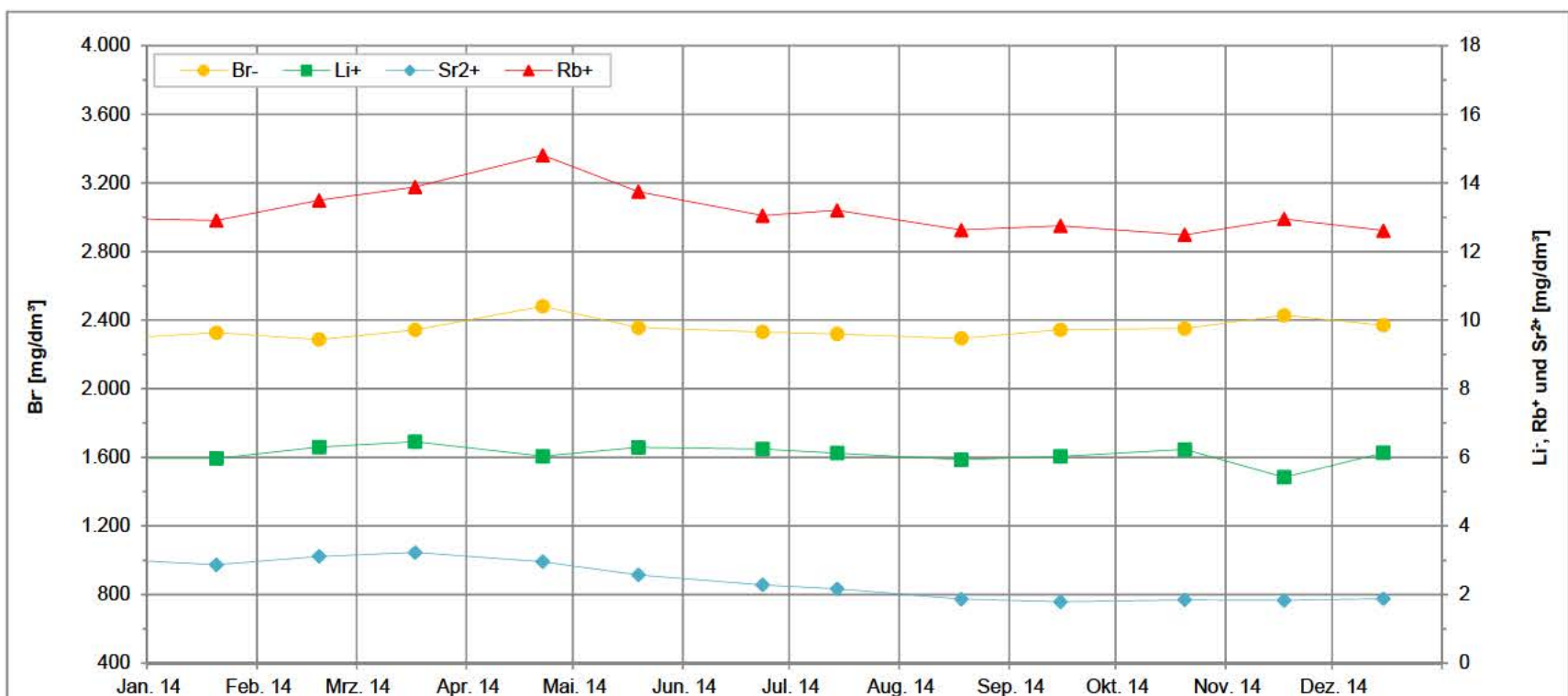
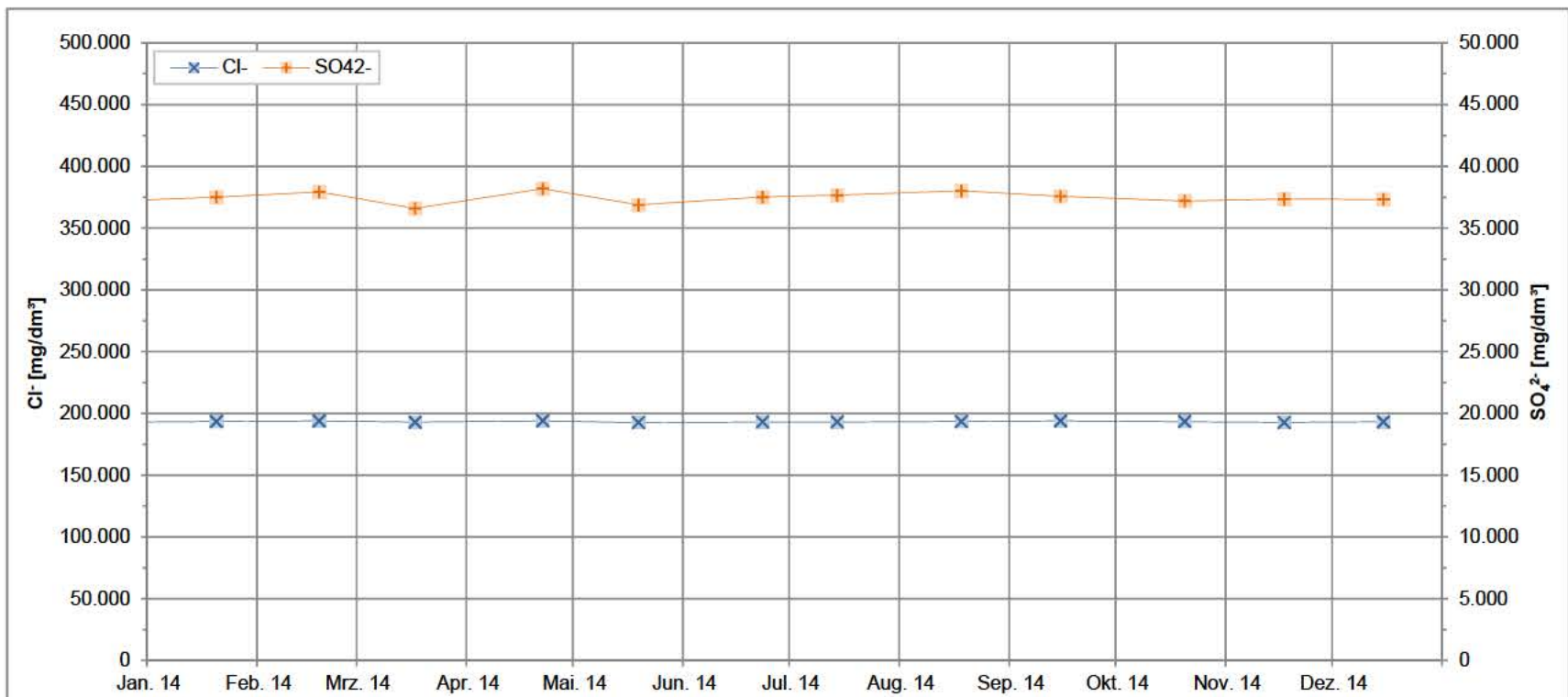
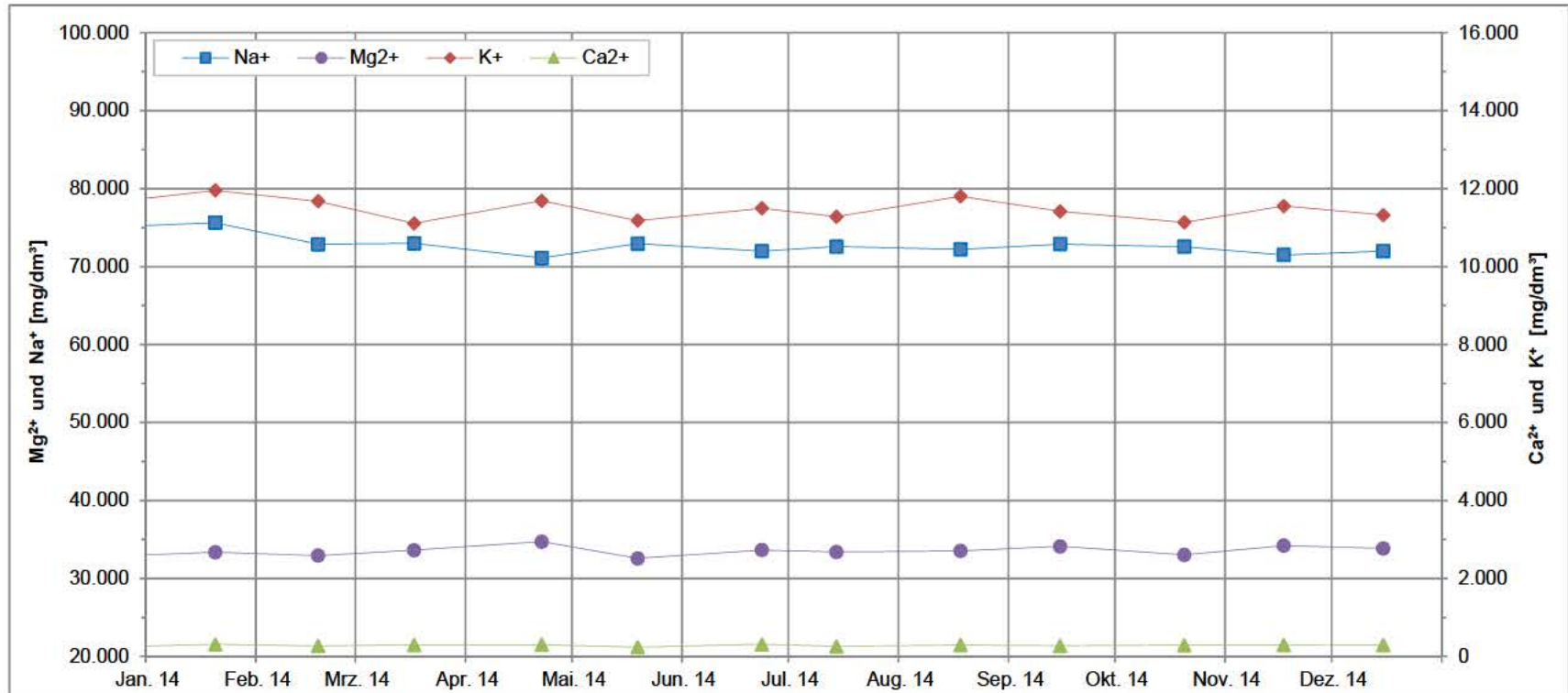
ANHANG 12

Seite: 310 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750042



Datenbasis: TUC



Bundesamt für Strahlenschutz

**Qualitätssicherung und Kontrollanalytik
Lösungen Schachtanlage Asse II
Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014**

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

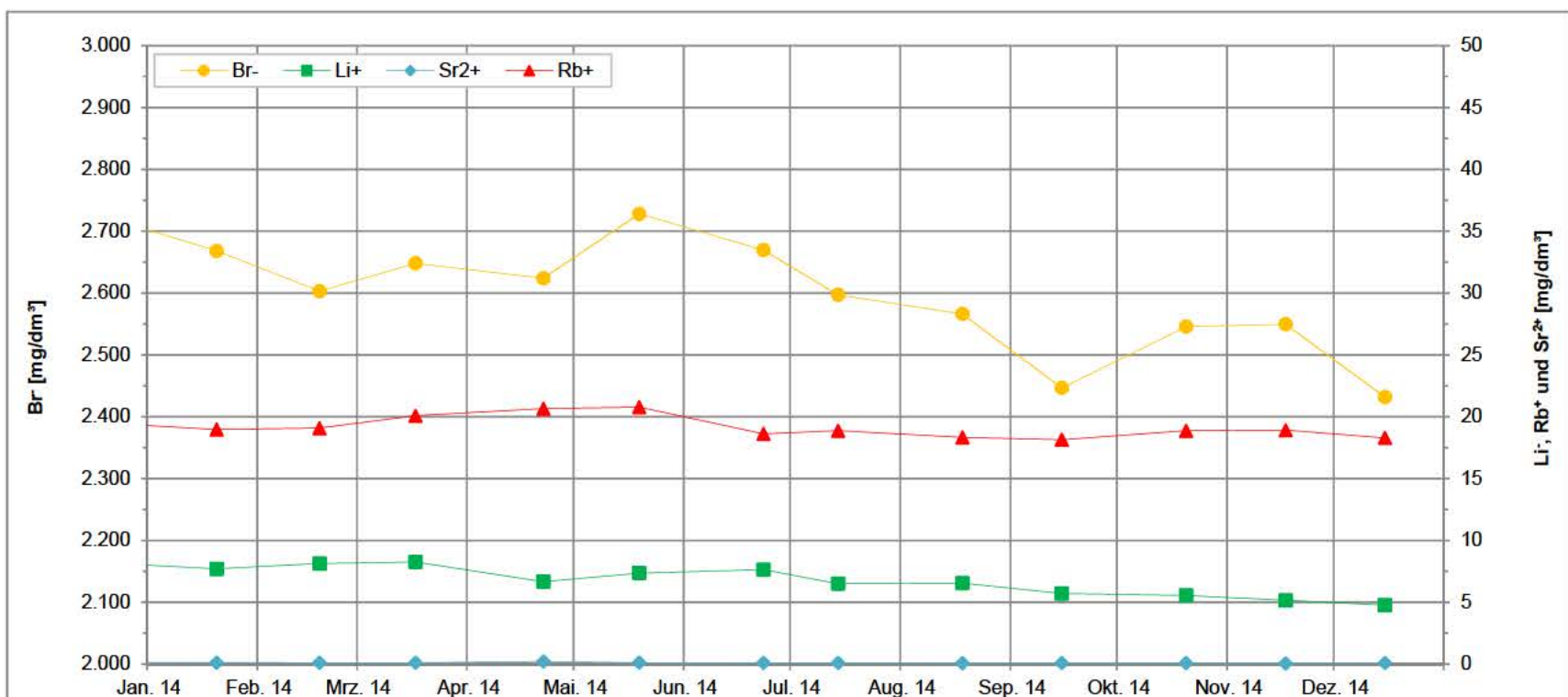
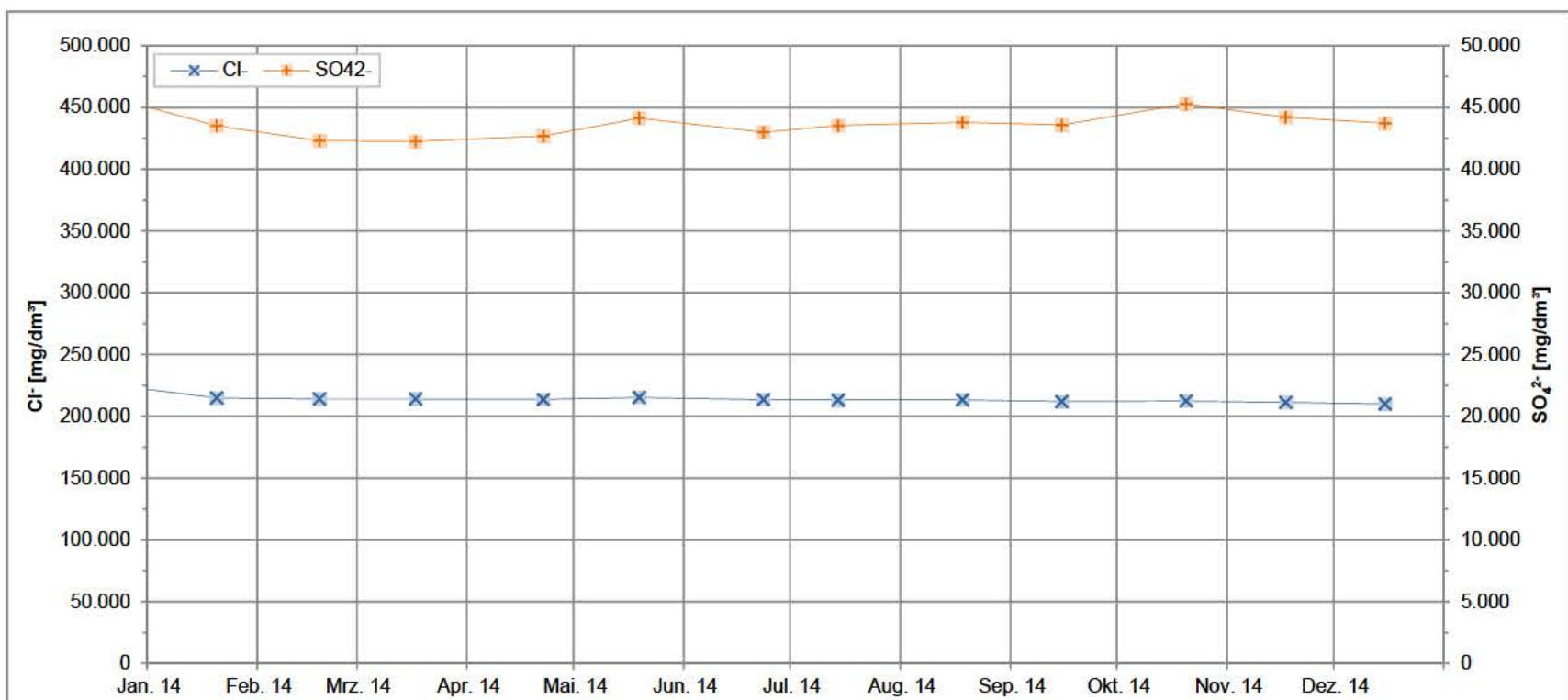
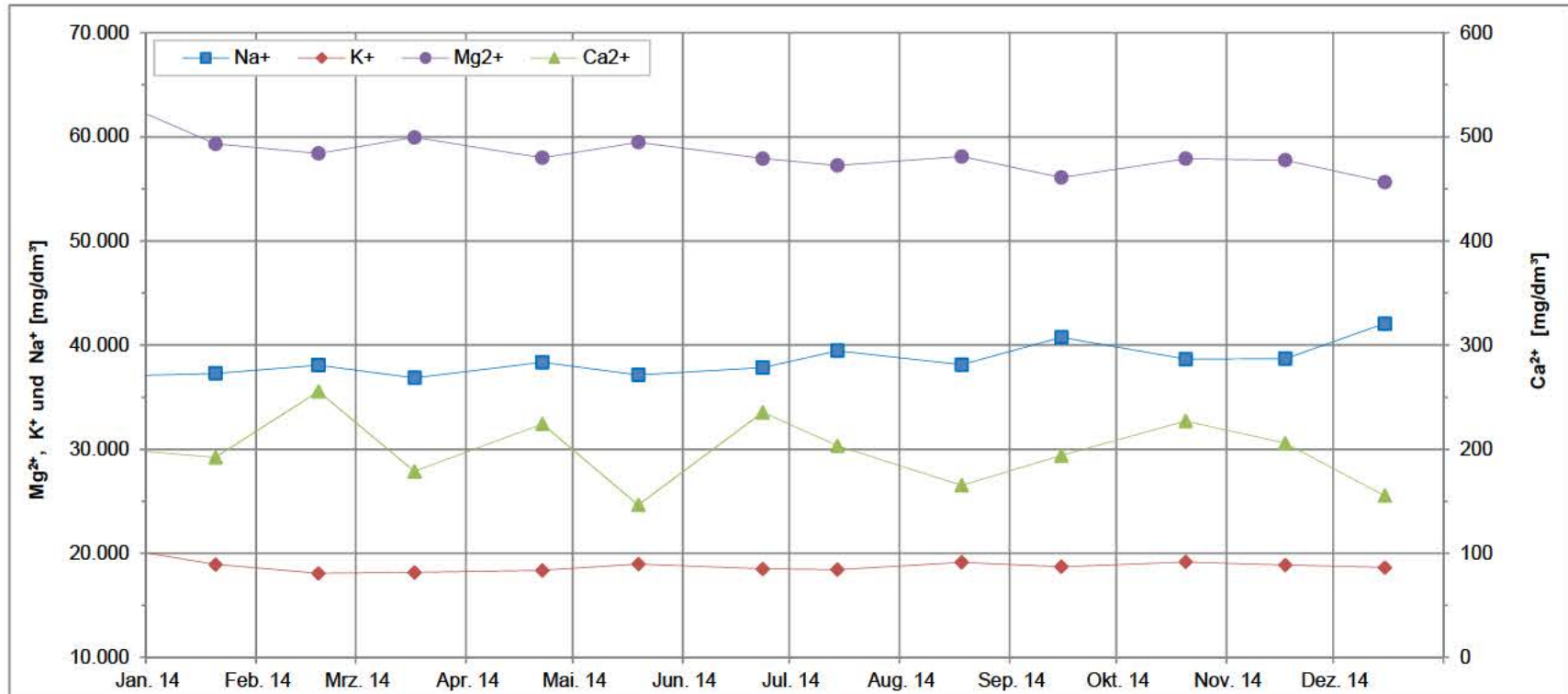
ANHANG 12

Seite: 311 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750043



Datenbasis: TUC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

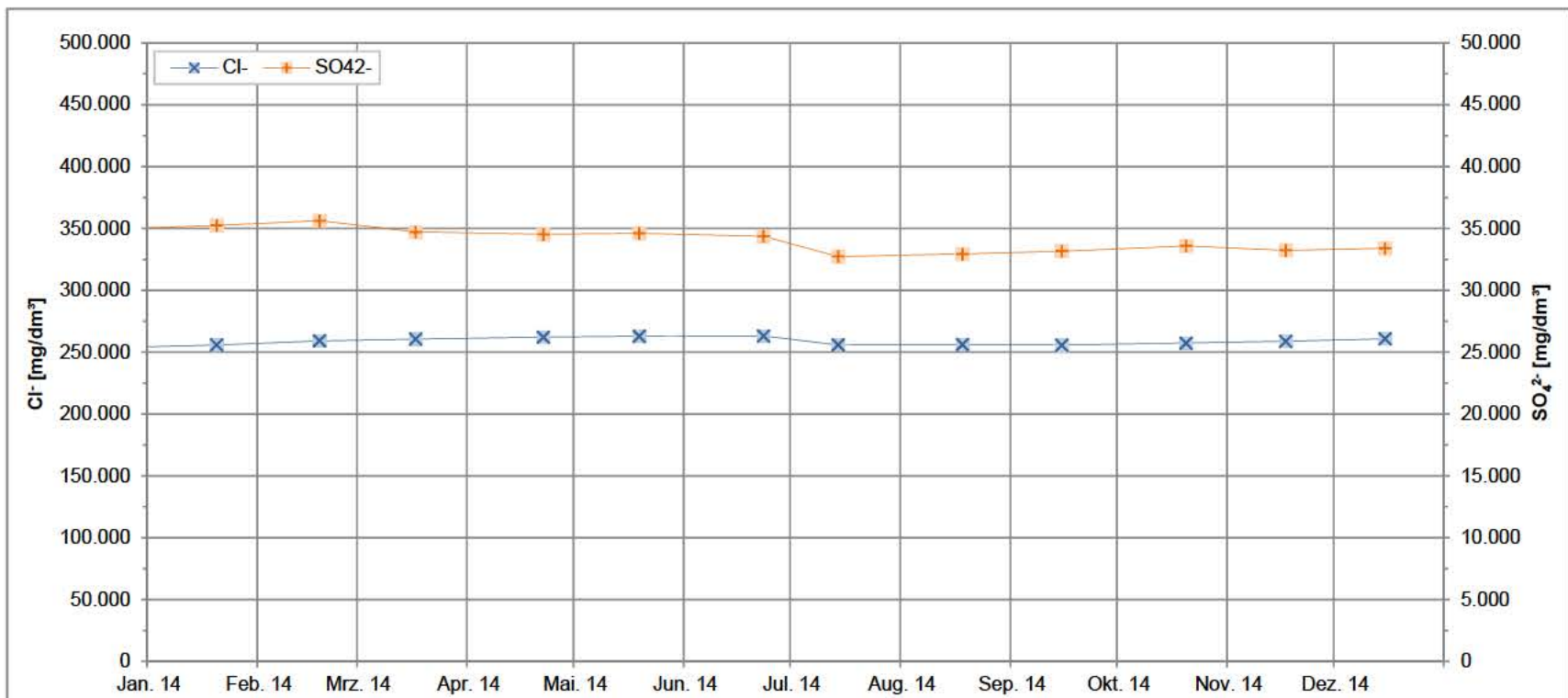
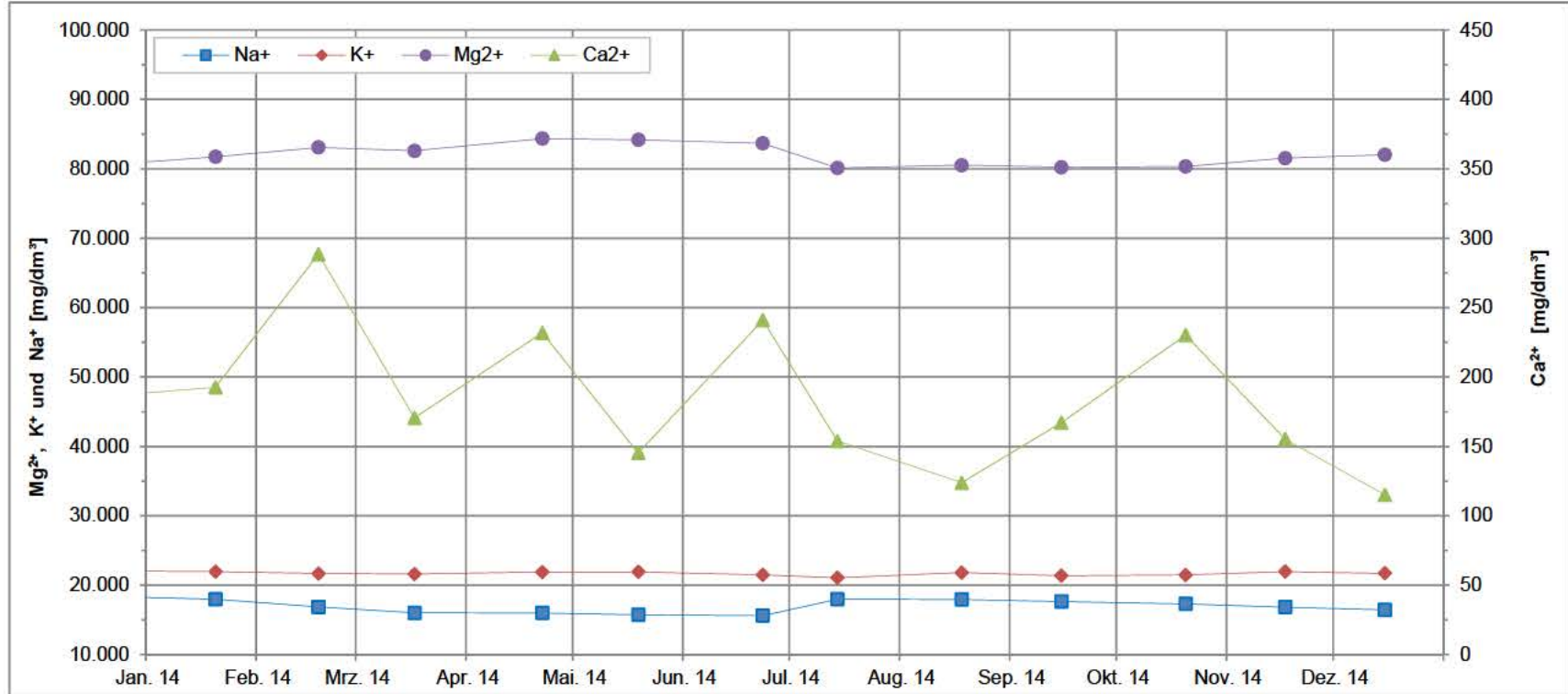
ANHANG 12

Seite: 312 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750044



Datenbasis: TUC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

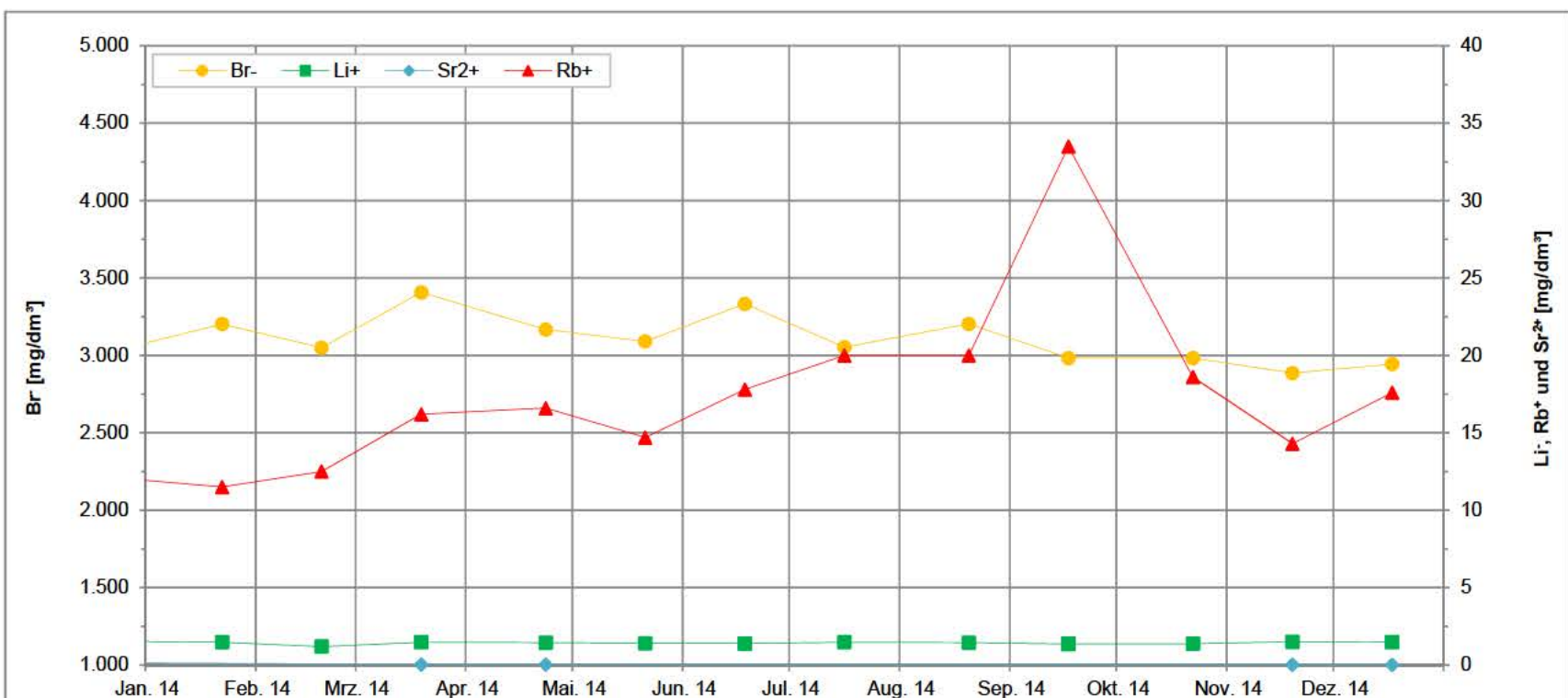
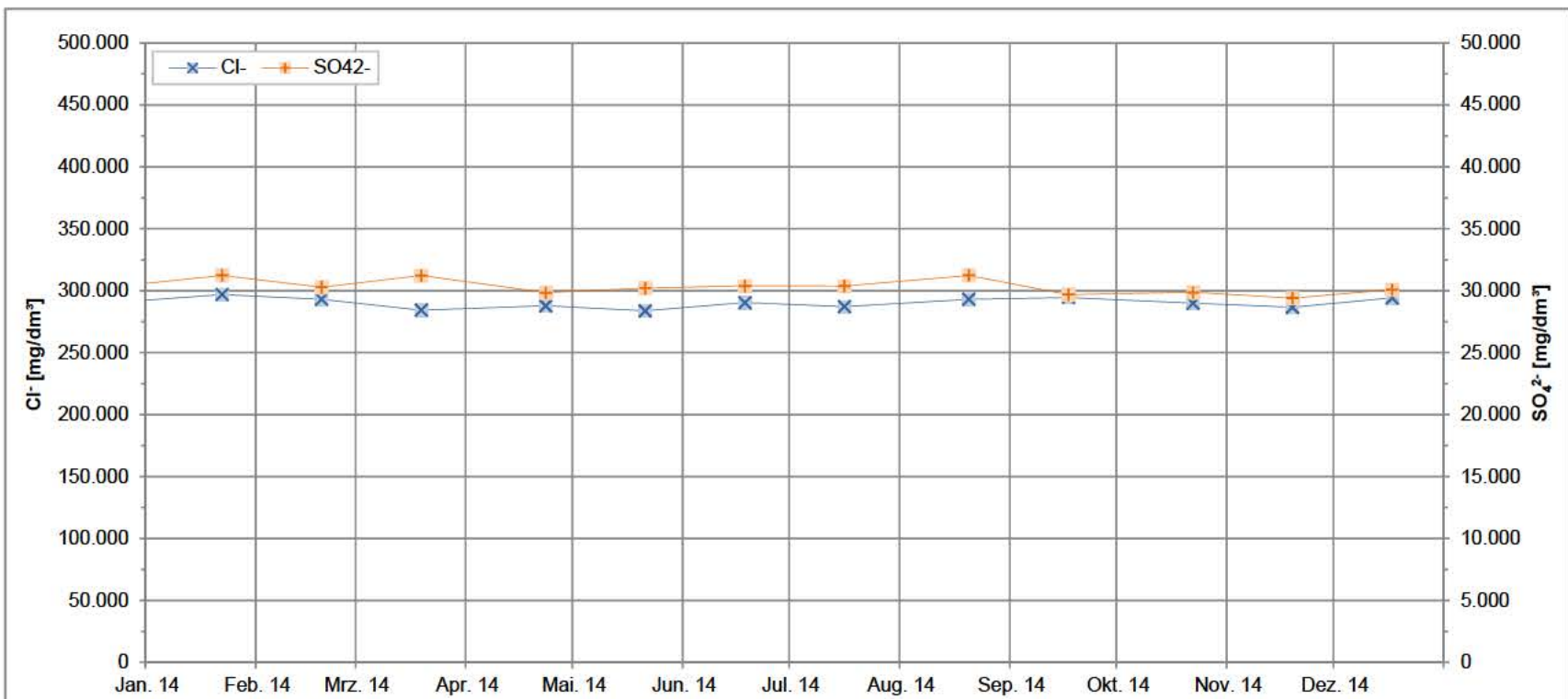
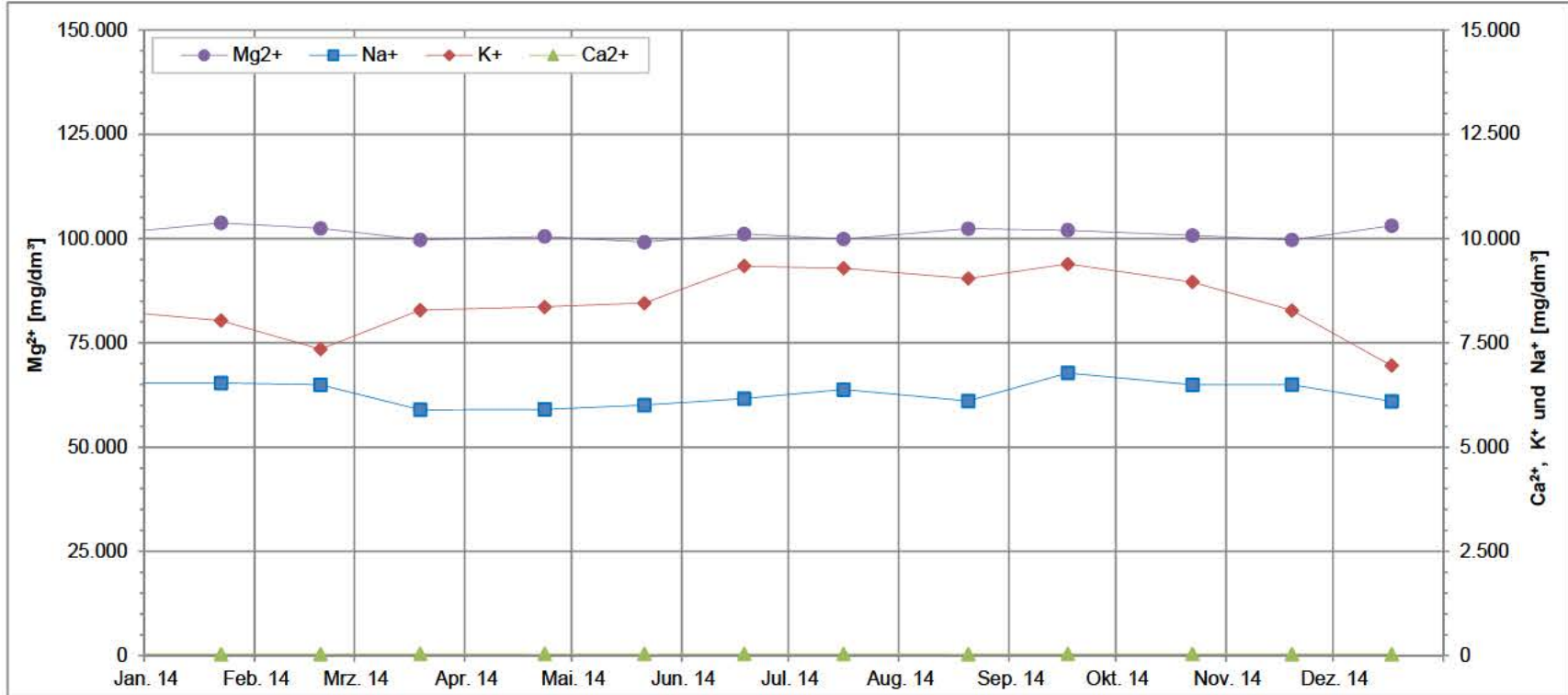
ANHANG 12

Seite: 313 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750049



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

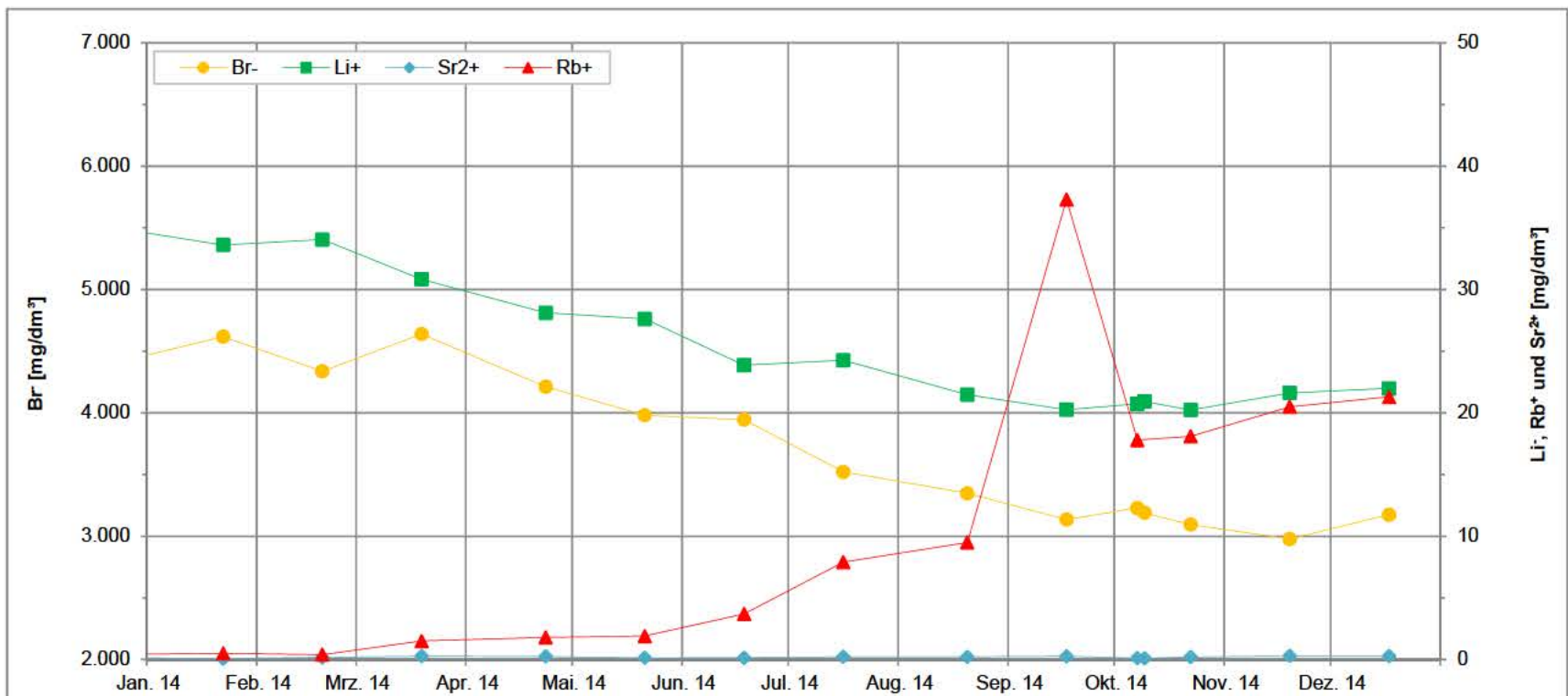
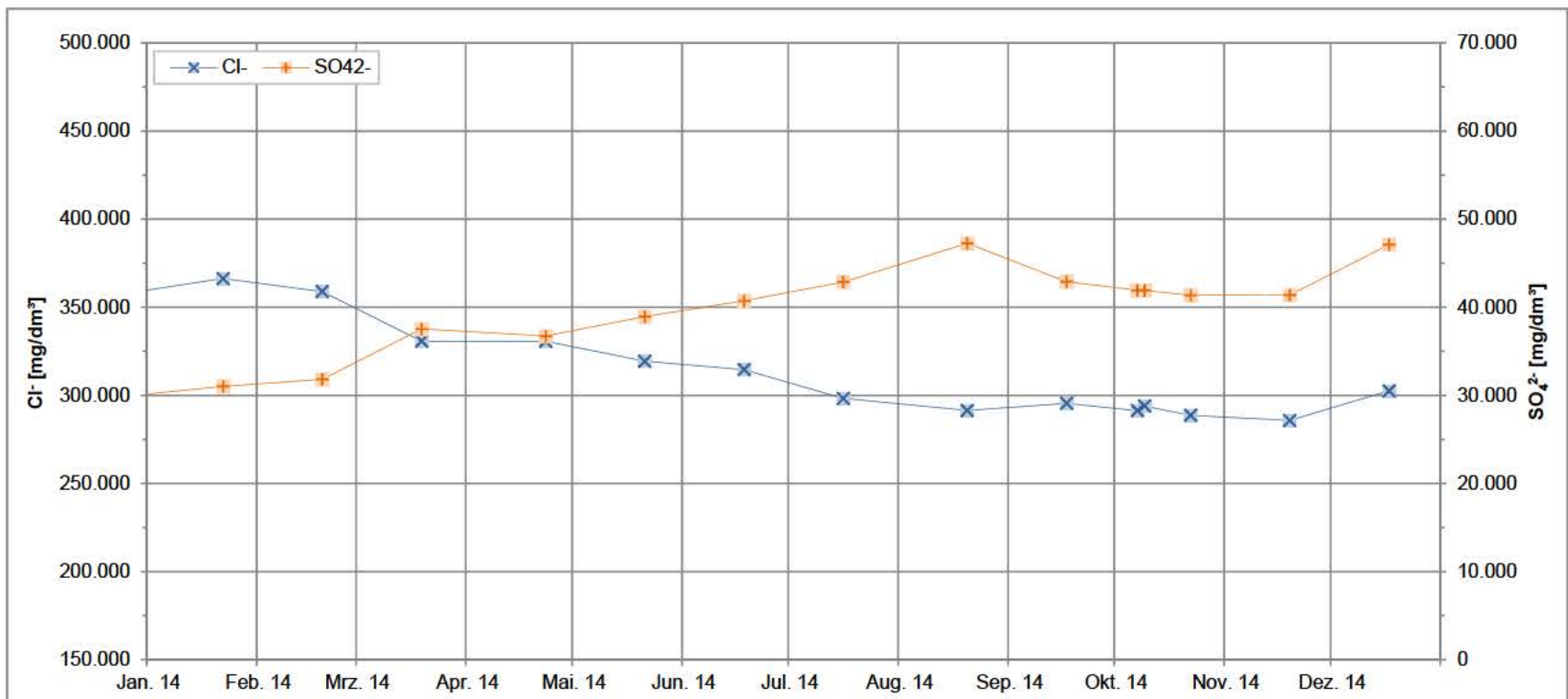
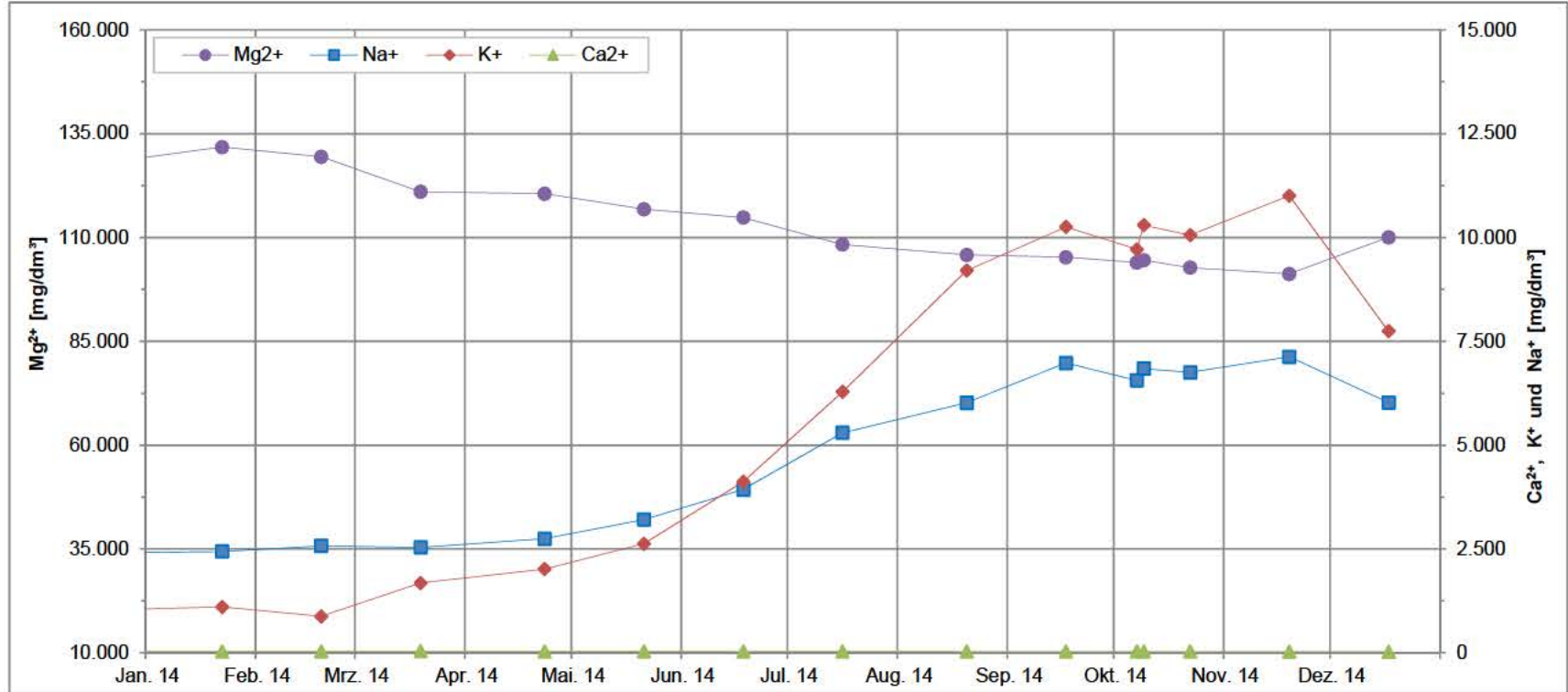
ANHANG 12

Seite: 314 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750061



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

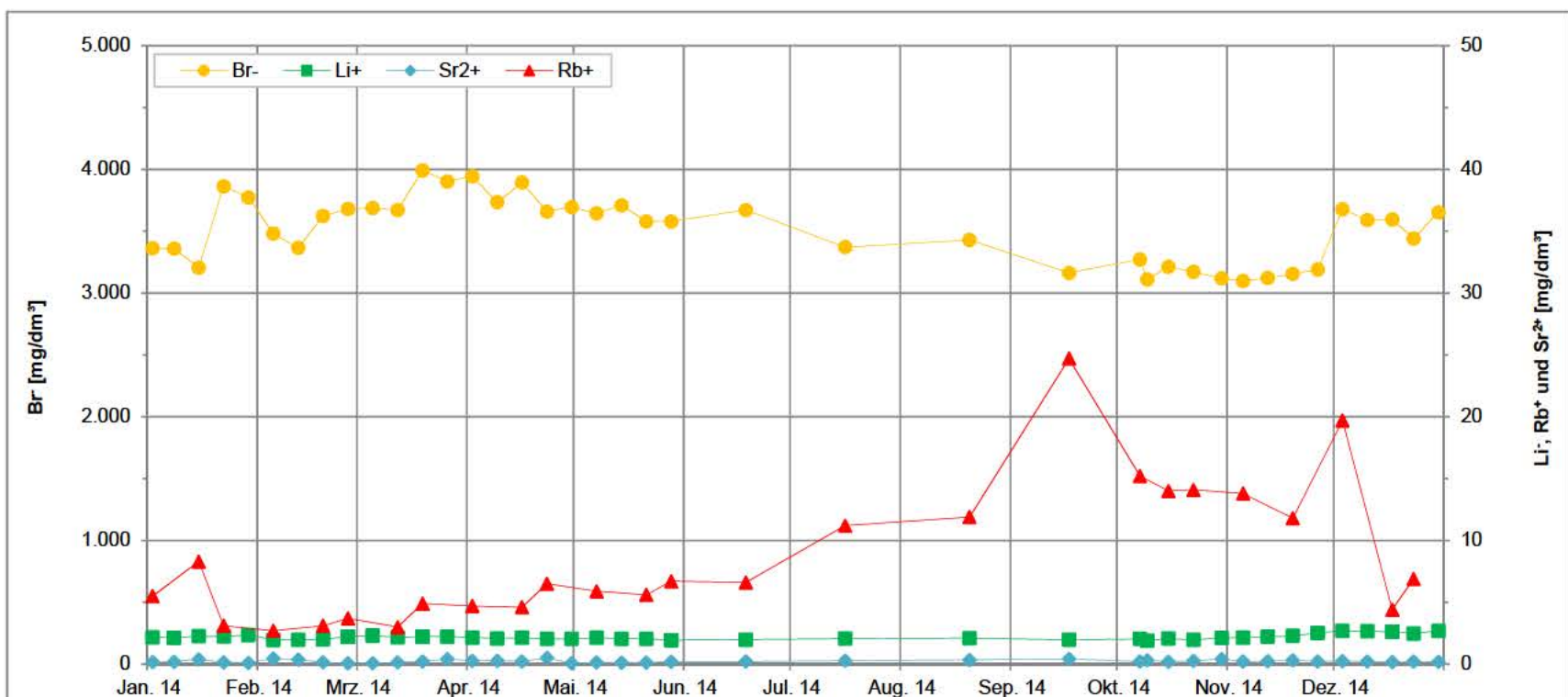
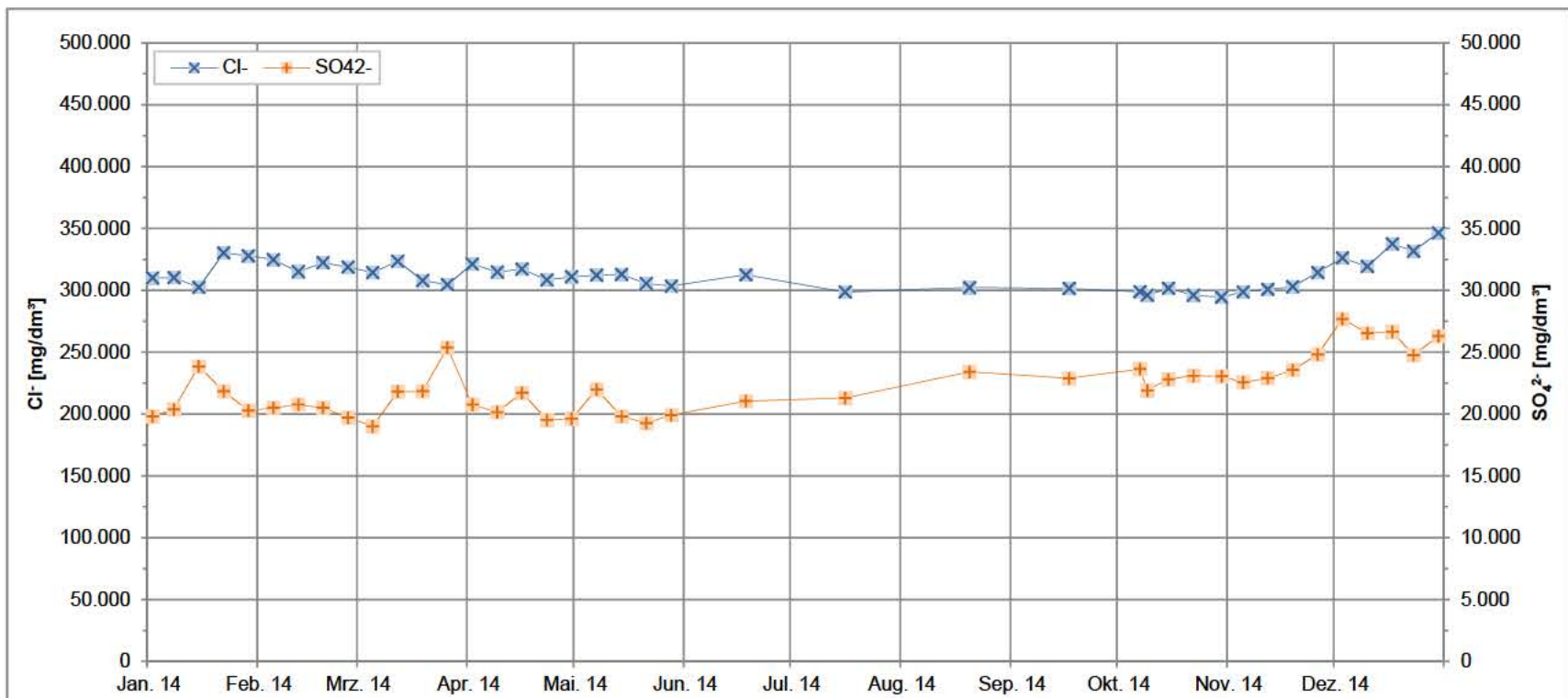
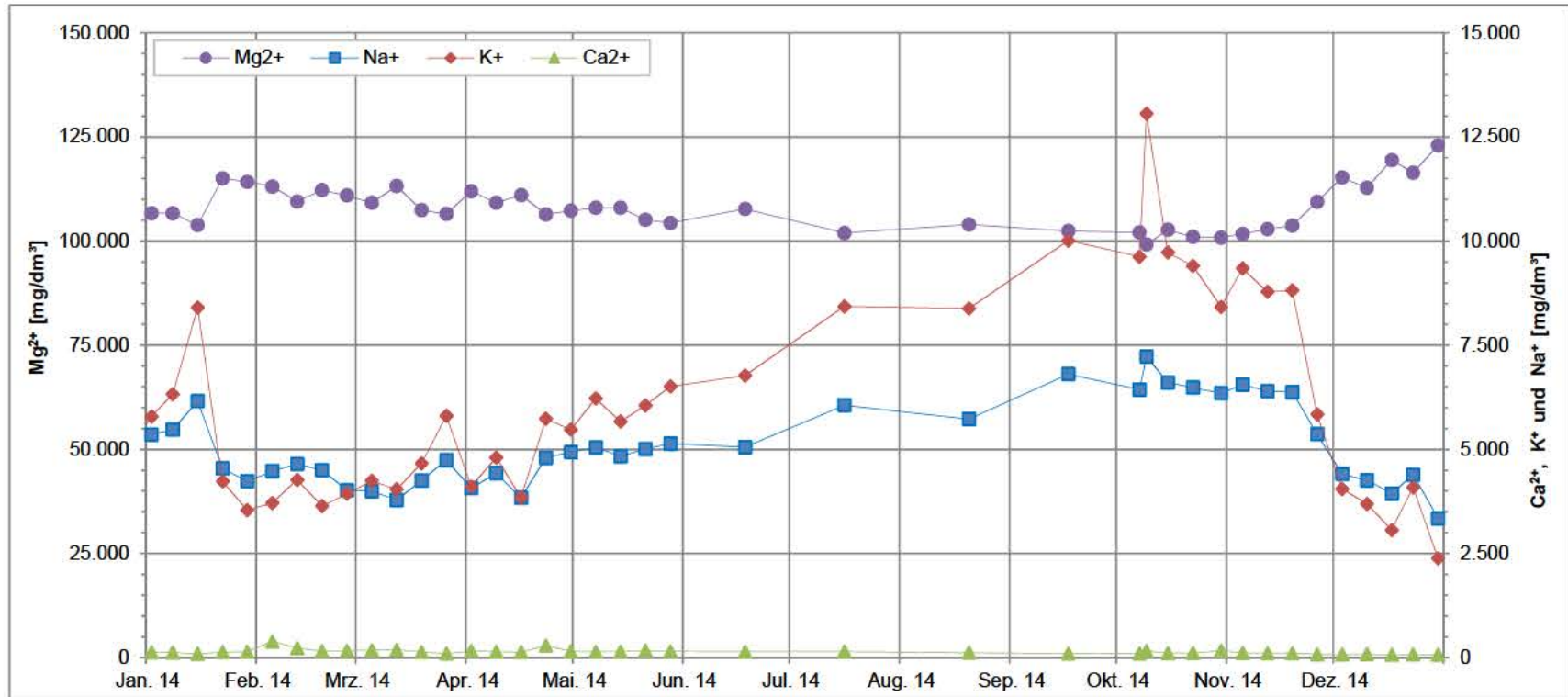
ANHANG 12

Seite: 315 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle P750064



Datenbasis: ASSE GmbH, für Rb - K-UTEC



Bundesamt für Strahlenschutz

Qualitätssicherung und Kontrollanalytik Lösungen Schachtanlage Asse II Berichtszeitraum 01.01. – 31.12.2014

Projekt	PSP Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	64222100	HG	RA	0006	00

ANHANG 12

Seite: 316 von 316

Stand: 27.03.2017

Graphische Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Konzentrationen der Salzlösungen an den einzelnen Austrittsstellen

Austrittsstelle L750164

