

# Deckblatt



BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000				GHB	RZ	0093	01	Stand: 13.06.2018

Titel der Unterlage:

FAKTENERHEBUNG SCHRITT 1 - ERGEBNISBERICHT ÜBER PERMEABILITÄTSMESSUNGEN IN DEN ERKUNDUNGSBOHRUNGEN B 7/750-B5 UND B 7/750-BA AUF DER 750-M-SOHL E IN DER SCHWEBE ZWISCHEN EINLAGERUNGSKAMMER 7/750 UND ABBAU 8/725

Ersteller:  
IBEWA

UnidRIO:  
B2724928 01U

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.

# Revisionsblatt



BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000				GHB	RZ	0093	00	Stand: 29.03.2017

Titel der Unterlage:

FAKTENERHEBUNG SCHRITT 1 - ERGEBNISBERICHT ÜBER PERMEABILITÄTSMESSUNGEN IN DEN ERKUNDUNGSBOHRUNGEN B 7/750-B5 UND B 7/750-BA AUF DER 750-M-SOHL E IN DER SCHWEBE ZWISCHEN EINLAGERUNGSKAMMER 7/750 UND ABBAU 8/725

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer	Rev. Seite	Kat.*	Erläuterung der Revision
00	29.03.2017	SE 4.3.1			-	Ersterstellung
01	13.06.2018	SE 4.3.1		alle	-	Komplettüberarbeitung

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



Stand: 13.06.2018

Blatt: 1

<b>DECKBLATT</b>	Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
	9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01

Kurztitel der Unterlage:  
**Faktenerhebung Schritt 1 -  
 Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
 und B 7/750-BA**

Ersteller / Unterschrift: <b>IBeWa</b>	Prüfer / Unterschrift:  <b>13. JUNI 2018</b>
---	--

Titel der Unterlage:

**Faktenerhebung Schritt 1**

**Ergebnisbericht über Permeabilitätsmessungen  
 in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA auf der 750-m-Sohle  
 in der Schwebel zwischen Einlagerungskammer 7/750 und Abbau 8/725**

Freigabevermerk:

Freigabedurchlauf

Fachbereich: Technische Planung  Datum: <b>12. JULI 2018</b>	Stabsstelle Qualitätsmanagement:  Datum: <b>16. JULI 2018</b>	Endfreigabe: Leiter SchachanlageASSE II  Datum: <b>16. JULI 2018</b>
it	Unterschrift	Unterschrift



**REVISIONSBLATT**

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01

Kurztitel der Unterlage:

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	29.03.2017	T-PF		-	Ersterstellung
01	13.06.2018	T-PF	alle	-	Komplettüberarbeitung

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



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	Blatt: 3

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

## Inhaltsverzeichnis

Blatt

Deckblatt .....	1
Revisionsblatt .....	2a
Inhaltsverzeichnis .....	3
1 Einleitung .....	5
2 Begriffe und Abkürzungen .....	6
2.1 Begriffe .....	6
2.2 Abkürzungen .....	6
3 Standort der Erkundungsbohrung .....	6
4 Mess- und Erkundungsprogramm .....	10
5 Zusammenfassung .....	14
6 Mitgeltende Dokumente .....	15
7 Literaturverzeichnis .....	15

## Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1 Versuchsprotokolle .....	16
Anhang 1.1 Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung (Rohrtest) .....	16
Anhang 1.1.1 Dichtheitsprüfung – RT-051017-P39-G1 .....	16
Anhang 1.1.2 Dichtheitsprüfung – RT-100117-P38-G1 .....	18
Anhang 1.1.3 Dichtheitsprüfung – RT-120117-P38-G1 .....	20
Anhang 1.1.4 Dichtheitsprüfung – RT-190117-P38-G1 .....	22
Anhang 1.1.5 Dichtheitsprüfung – RT-250117-P38-G1 .....	24
Anhang 1.2 Bestimmung der In-situ-Gaspermeabilität (Bohrlochpackertest) .....	26
Anhang 1.2.1 MP B 7/750-B5-3042-G1; Teufe: 30,51 m .....	26
Anhang 1.2.2 MP B 7/750-B5-3342-G1; Teufe: 33,51 m .....	28
Anhang 1.2.3 MP B 7/750-B5-4642-G2; Teufe: 46,51 m .....	30
Anhang 1.2.4 MP B 7/750-B5-5042-G2; Teufe: 50,51 m .....	32
Anhang 1.2.5 MP B 7/750-B5-6992-G2; Teufe: 70,01 m .....	34
Anhang 1.2.6 MP B 7/750-B5-7192-G1; Teufe: 72,01 m .....	36
Anhang 1.2.7 MP B 7/750-B5-7992-G1; Teufe: 80,01 m .....	38
Anhang 1.2.8 MP B 7/750-B5-8200-INT-G1; Teufe: 83,75 m .....	40
Anhang 1.2.9 MP B 7/750-BA-1307-G1; Teufe: 13,20 m .....	42
Anhang 1.2.10 MP B 7/750-BA-1842-G2; Teufe: 18,55 m .....	44
Anhang 1.2.11 MP B 7/750-BA-1982-G1; Teufe: 19,95 m .....	46
Anhang 1.2.12 MP B 7/750-BA-3019-G1; Teufe: 30,41 m .....	48
Anhang 2 Wassergehaltsbestimmungen des AG .....	50

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bohrungsprofil B 7/750-B5 – Gesteine bzw. Gebirgsbereiche .....	6
Tabelle 2: Bohrungsprofil B 7/750-BA – Gesteine bzw. Gebirgsbereiche .....	7
Tabelle 3: Versuchsübersicht und Ergebnisse der Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und -BA ...	12

## Abbildungsverzeichnis


Abbildung 1: Lage der Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und -BA im Schnitt .....	8
Abbildung 2: Grundrissausschnitt der 750-m-Sohle, Lage der Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und -BA .....	9
Abbildung 3: Darstellung der Messpunkte im Rissausschnitt .....	11
Abbildung 4: Ermittelte effektive Gaspermeabilitäten der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 in Abhängigkeit von der Einbauteufe .....	13
Abbildung 5: Ermittelte effektive Gaspermeabilitäten der Erkundungsbohrungen B 7/750-BA und B 7/750-B5 in Abhängigkeit von der Einbauteufe .....	14

<b>Anzahl der Blätter dieses Dokumentes .....</b>	<b>51</b>
---	-----------

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01

**Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA**

**Blatt: 4**


**BUNDEGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

### Freigabeblatt



**Auftraggeber (AG):** Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)  
Schachanlage Asse II  
Am Walde 2  
38319 Remlingen

**Auftragnehmer (AN):** Ingenieurpartnerschaft für Bergbau, Wasser und Deponietechnik  
Meißner Ring 10  
09599 Freiberg / Sachsen  
Tel.: +49 3731 20735 0

**Bearbeiter (AN) :**

**Bestell-Nr. (AG) :** BE152287.02 vom 03.11.2017  
**Auftrag-Nr. (AN) :** 15/07/264

Freiberg, 06.06.2018

Geschäftsführer

Projektbearbeiter



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	
Faktenerhebung Schritt 1 - Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA									Blatt: 5

## 1 Einleitung

Im Zuge der Faktenerhebung Schritt 1 wurde im Bereich der Einlagerungskammern (ELK) auf der 750-m-Sohle eine Erkundungsbohrung (B 7/750-B5) gestoßen, die den Schwebenbereich zwischen der Einlagerungskammer 7 auf der 750-m-Sohle (ELK 7/750) und dem Abbau 8/725 erkundet.

Nachfolgend wurde im Zeitraum vom 10.07. – 22.08.2017 die Erkundungsbohrung B 7/750-BA ab einer Teufe von 3,42 m (Endteufe Standrohr) mit einer geringeren Bohrungsneigung (Anstieg) abgelenkt. Diese abgelenkte Bohrung mit der Bezeichnung B 7/750-BA erkundet in ihrem Verlauf den nordöstlichen Schwebenbereich der Einlagerungskammer ELK 7/750 in geringerem Firstabstand als die Bohrung B 7/750-B5.

Die Lage der beiden Erkundungsbohrungen ist in den Abbildung 1 und 2 dargestellt.

Für die Charakterisierung der strömungstechnischen Eigenschaften des Gebirges im Bohrungsverlauf wurden In-situ-Permeabilitätsuntersuchungen mit Gas durchgeführt. Für die Permeabilitätsmessungen wurden im Vorfeld folgende Prämissen abgestimmt:

- Der Einbau des Messpackers des Anbieters erfolgte mittels HQ-Messgestänge durch Mitarbeiter der Bohrabteilung der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (vormals Asse-GmbH, im Weiteren AG genannt). Dabei handelt es sich um einen separaten Bohrgestängesatz, der zur Vermeidung von Kontaminationsverschleppungen ausschließlich für Sondenmessfahrten eingesetzt wird.
- Da Wetterwegsamkeiten über Klüfte zwischen der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 und der ELK 7/750 und somit eine Radonbelastung a priori nicht ausgeschlossen werden konnten, wurden die Untersuchungen bei geschlossenem Preventer durchgeführt.
- Für die erste Messkampagne (B 7/750-B5) wurden Messungen an insgesamt 10 Messpunkten bzw. -intervallen geplant und vor deren Durchführung mit dem AG abgestimmt.
- Demgegenüber wurden Messungen an nur drei Messpunkten (Bereich der Erkundungsbohrung B 7/750-B5, der wegen Injektionsmaßnahmen nicht für die In-situ-Permeabilitätsuntersuchungen zur Verfügung stand) in der abgelenkten Bohrung B 7/750-BA geplant.
- Gemäß Arbeitsprogramm wurde ein Prüfdruck von 0,5 bis 0,7 MPa (Absolutdruck) angewendet.


Die In-situ-Permeabilitätsuntersuchungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA wurden in zwei Messkampagnen im Zeitraum vom 09.01.2017 bis 12.10.2017 durchgeführt:

- Von den 10 geplanten Messpunkten in der Bohrung B 7/750-B5 wurden 8 untersucht. Es wurden vier Tests mit konstantem Druck und vier Impulstests durchgeführt.
- In der abgelenkten Bohrung B 7/750-BA wurden alle 3 geplanten Messpunkte untersucht. Zusätzlich wurde ein 4. Messpunkt bei 19,82 m (ca. 1,40 m versetzt zum Messpunkt B 7/750-BA-1842-G2) getestet. Bis auf den Messpunkt B 7/750-BA-1842-G2, an dem ein Test mit konstantem Druck durchgeführt wurde, fanden alle anderen Untersuchungen als Impulstest statt.

Die Untersuchungen wurden durch die Ingenieurpartnerschaft für Bergbau, Wasser und Deponietechnik durchgeführt. Dieser Bericht fasst die Ergebnisse der In-situ-Permeabilitätsuntersuchungen zusammen.

Im Weiteren werden die ausführlichen Benennungen „Erkundungsbohrung B 7/750-B5“ und „Erkundungsbohrung B 7/750-BA“ und andere gleichartige Bohrungsbezeichnungen – nach Bedarf mit Kurzformen, wie „Bohrung B 7/750-B5“ und „Bohrung B 7/750-BA“ abgekürzt.



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 6

## 2 Begriffe und Abkürzungen

### 2.1 Begriffe

keine

### 2.2 Abkürzungen

<b>AG</b>	Auftraggeber Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (vormals Asse-GmbH)
<b>CP</b>	Test mit konstantem Druck (constant pressure)
<b>ELK</b>	Einlagerungskammer
<b>ET</b>	Endteufe
<b>IT</b>	Impulstest
<b>k.A.</b>	keine Angaben
<b>K2C</b>	Staßfurt-Carnallitit
<b>MP</b>	Messpunkt / -intervall
<b>Na3</b>	Leine-Steinsalz
<b>PR</b>	Prüfraum (druckbeaufschlagtes Messintervall)
<b>RT</b>	Rohrtest

## 3 Standort der Erkundungsbohrung

Die Erkundungsbohrung B 7/750-B5 wurde mit einem Durchmesser von ca. 97,5 mm bis 116,1 mm aus der Einhausung vor der ELK 7/750 im Staßfurt-Carnallitit (K2C) mit leichtem Anstieg von ca. 6° bis 8° in westsüdwestlicher Richtung in der Schwebe zwischen der ELK 7/750 und dem Abbau 8/725 gestoßen. Die Abweichungen vom Durchmesser der verwendeten Bohrkronen von 98,4 mm ergaben sich lt. AG wie folgt:

- mehrfaches Ein- und Ausbauen,
- diverse Verpressvorgänge und
- der durch die Havarie bedingten Ausbohrvorgänge von einzementiertem Gestänge.

Die Abbildung 2 zeigt die Lage der Bohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA in einem Teilausschnitt des Grubenrisses der 750-m-Sohle.


Die Erkundungsbohrung B 7/750-B5 hat eine Gesamtteufe von ca. 85,5 m und ist im Teufenbereich von 0,00 - 3,42 m durch ein Standrohr ausgebaut und gesichert.

Das Bohrprofil wurde anhand der Kamerabefahrungen, einer Bohrlochabwicklung aus einem Bohrloch-Scan und der Kalibermessungen im Rahmen der vorausgegangenen Untersuchungen charakterisiert. In Auswertung der Kamerabefahrung und der Bohrlochabwicklung stehen in der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 die in Tabelle 1 zusammenfassend aufgeführten Materialien bzw. Gesteine an. Im Ergebnis der Kamerabefahrung ist die Bohrlochwandung im Bereich von 30,5 m bis ca. 70 m uneben, gekennzeichnet durch Ausbrüche und im Kaliber variabel (von ca. 97,5 mm bis 116,1 mm). Erst im Bereich von ca. 70 m bis zur Endteufe bei 85,5 m ist die Bohrlochkontur wieder besser bestimmt und schwankt nicht mehr so stark im Kaliber (von ca. 98,5 mm bis 103,8 mm). Es wurde keine sichtbare Feuchtigkeit festgestellt. Für die Erkundungsbohrung B 7/750-B5 liegt kein Kernmaterial, sondern nur Bohrklein vor.

Tabelle 1: Bohrungsprofil B 7/750-B5 – Gesteine bzw. Gebirgsbereiche

Teufenbereich [m] <sup>1</sup>	Material / Gestein	Stratigraphische Einordnung
0,00 – 3,42	Standrohr	-
3,42 – 30,50	Injektionsmörtel	-
30,50 – 85,50	Steinsalz	Na3

<sup>1</sup> Teufenangaben gelten mit Bezug auf das Standrohrende am Bohransatzpunkt

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 7

Die Bohrungsneigung der Erkundungsbohrung B 7/750-BA verläuft von maximal 6,1°/m bis minimal -1,5°/m (3,1° Neigung vom Anfangs- bis zum Endpunkt). Im Gegensatz zur Erkundungsbohrung B 7/750-B5 ergibt sich ein gekrümmter Bohrungsverlauf. Die Lage, Richtung (westsüdwestliche Richtung in der Schwebe zwischen der ELK 7/750 und dem Abbau 8/725) und Geologie der Erkundungsbohrung B 7/750-BA sind identisch zu der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 (vergleiche Tabelle 1 und Tabelle 2), da diese Bohrung nur geringfügig tiefer gestoßen wurde. Die Erkundungsbohrung B 7/750-BA ist im Gegensatz zur Bohrung B 7/750-B5 durchschlägig und erreicht im Bohrloch tiefsten die Einlagerungskammer ELK 7/750. Der Durchmesser der gekrümmten Erkundungsbohrung beträgt minimal 98,4 mm.

Die Erkundungsbohrung B 7/750-BA hat eine Gesamtteufe von ca. 40 m und ist im Teufenbereich von 0,00 - 3,42 m durch ein Standrohr ausgebaut und gesichert.

In Tabelle 2 sind die durch die Auswertung der Kamerabefahrung in der Erkundungsbohrung B 7/750-BA vorgefundenen Materialien bzw. Gesteine zusammengefasst.

Im Ergebnis der Kamerabefahrung wurde mit dem Öffnen des Preventers ein sichtbarer Flüssigkeitsaustritt festgestellt. Laut Auftraggeber handelt es sich hierbei um Kondensat, welches in der Bohrung kondensiert ist.

In einer Teufe von 18,2 – 18,9 m ist ein geschlossener Riss zu erkennen, der bei der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 bei ca. 22,5 m angetroffen wurde.

*Tabelle 2: Bohrungsprofil B 7/750-BA – Gesteine bzw. Gebirgsbereiche*

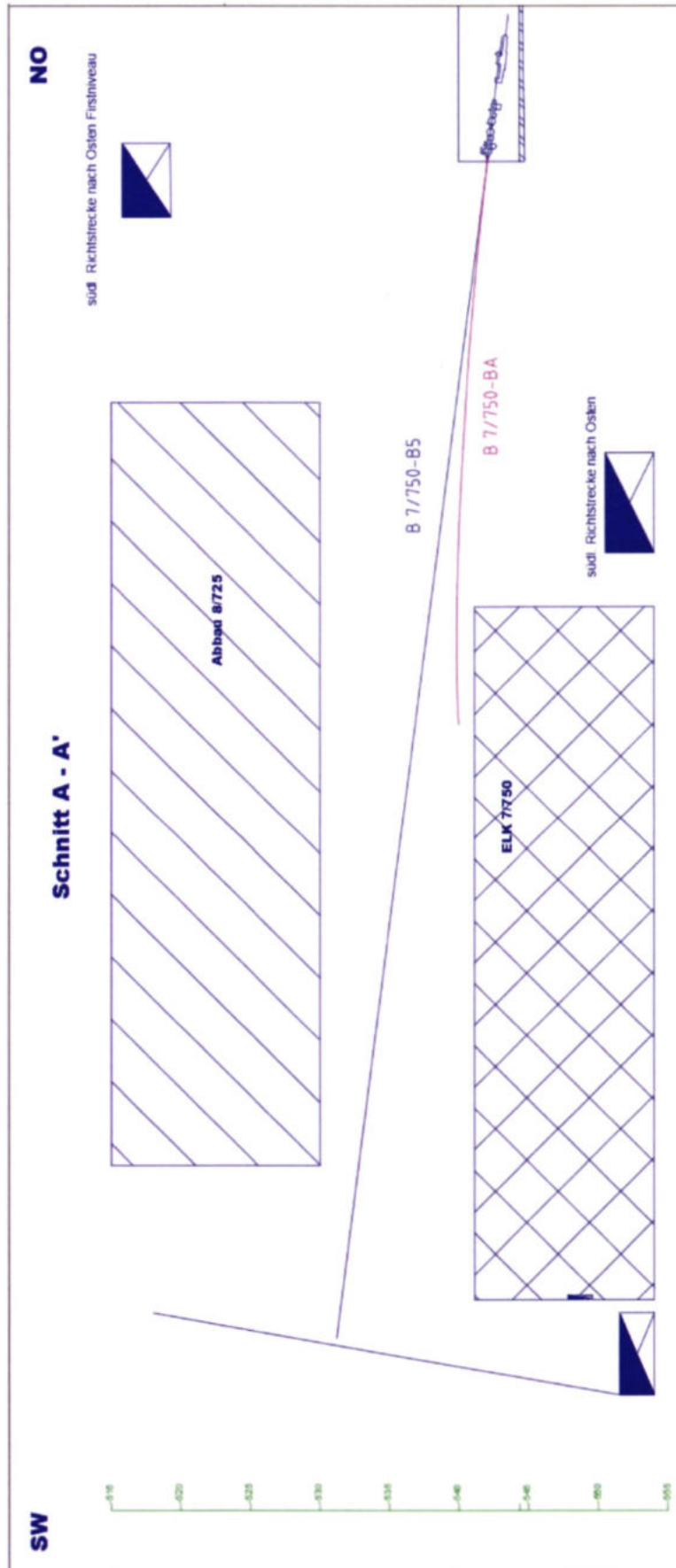
Teufenbereich [m] <sup>1</sup>	Material / Gestein	Stratigraphische Einordnung
0,00 – 3,42	Standrohr	-
3,42 – 13,17	Injektionsmörtel	-
13,17 – 40,00	Steinsalz	Na3



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA


Blatt: 8



KQM\_Textblatt\_REV11\_Stand-2018-04-16

Abbildung 1: Lage der Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und -BA im Schnitt



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
 Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
 und B 7/750-BA

Blatt: 9

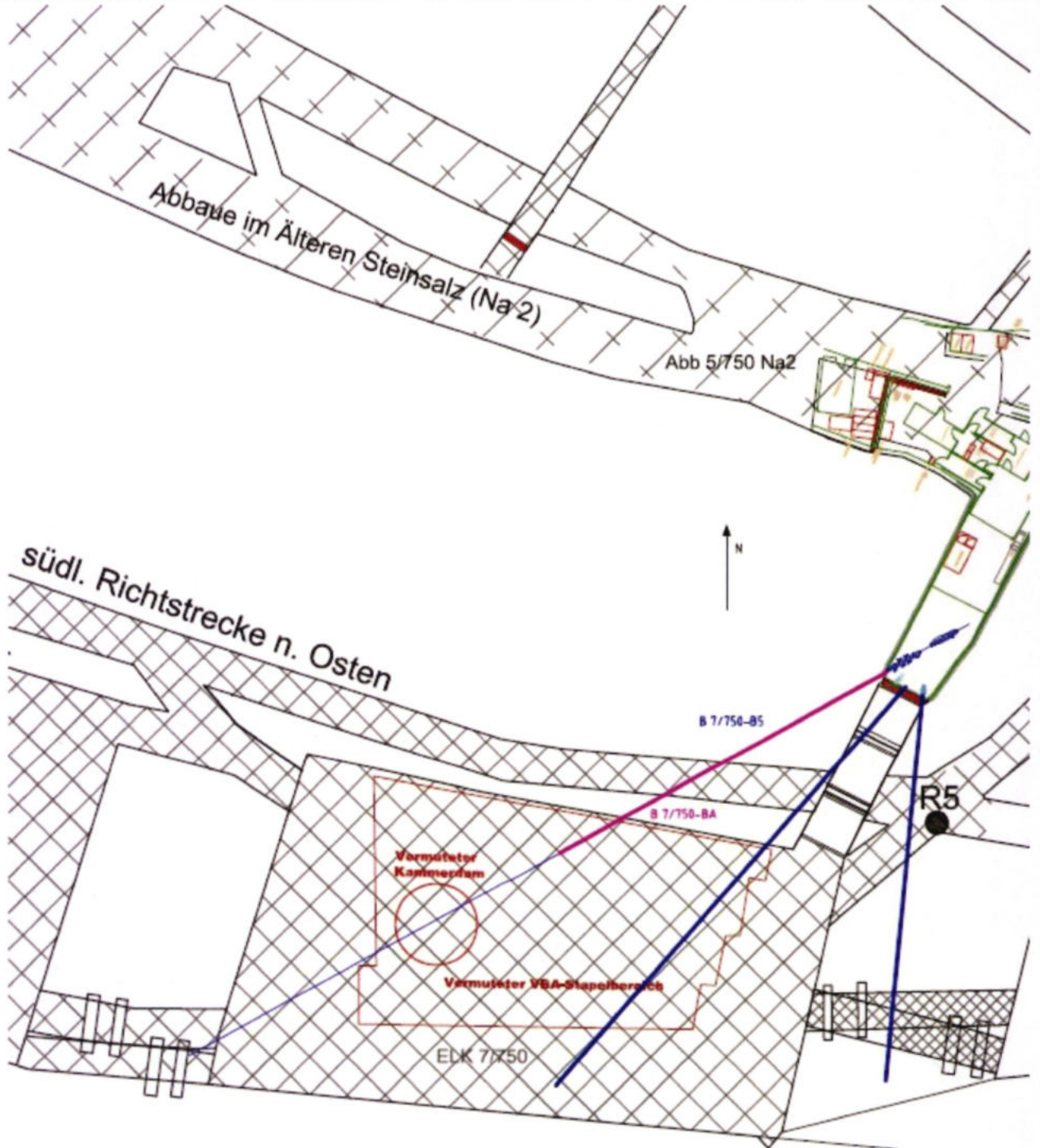


Abbildung 2: Grundrissausschnitt der 750-m-Sohle, Lage der Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und -BA

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	AAA	AA	NNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	
Faktenerhebung Schritt 1 - Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA									Blatt: 10

#### 4 Mess- und Erkundungsprogramm


Die Untersuchungen beider Bohrungen wurden entsprechend der Aufgabenstellung als Bohrlochpackertests mit folgender Versuchskonfiguration durchgeführt:

- Doppelpacker für Bohrlöcher bis Ø 105 mm,
- Testfluid: trockene Druckluft,
- Testregime: Impulstest, Prüfdruck 0,5 bis 0,7 MPa (Absolutdruck),
- Testregime: Konstanter-Druck-Test, Prüfdruck 0,14 bis 0,25 MPa (max. erreichter Absolutdruck) und
- Messpunkt der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 im Bohrlochtiefsten (B 7/750-B5-8200-G1, MP8): Druckbeaufschlagung des Packers von 82,0 m bis zur Endteufe der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 bei 85,5 m.

Die im Rahmen des Messprogramms untersuchten Bohrungsintervalle sind in Abbildung 3 in einem Rissausschnitt dargestellt.



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01


**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

**Blatt: 11**

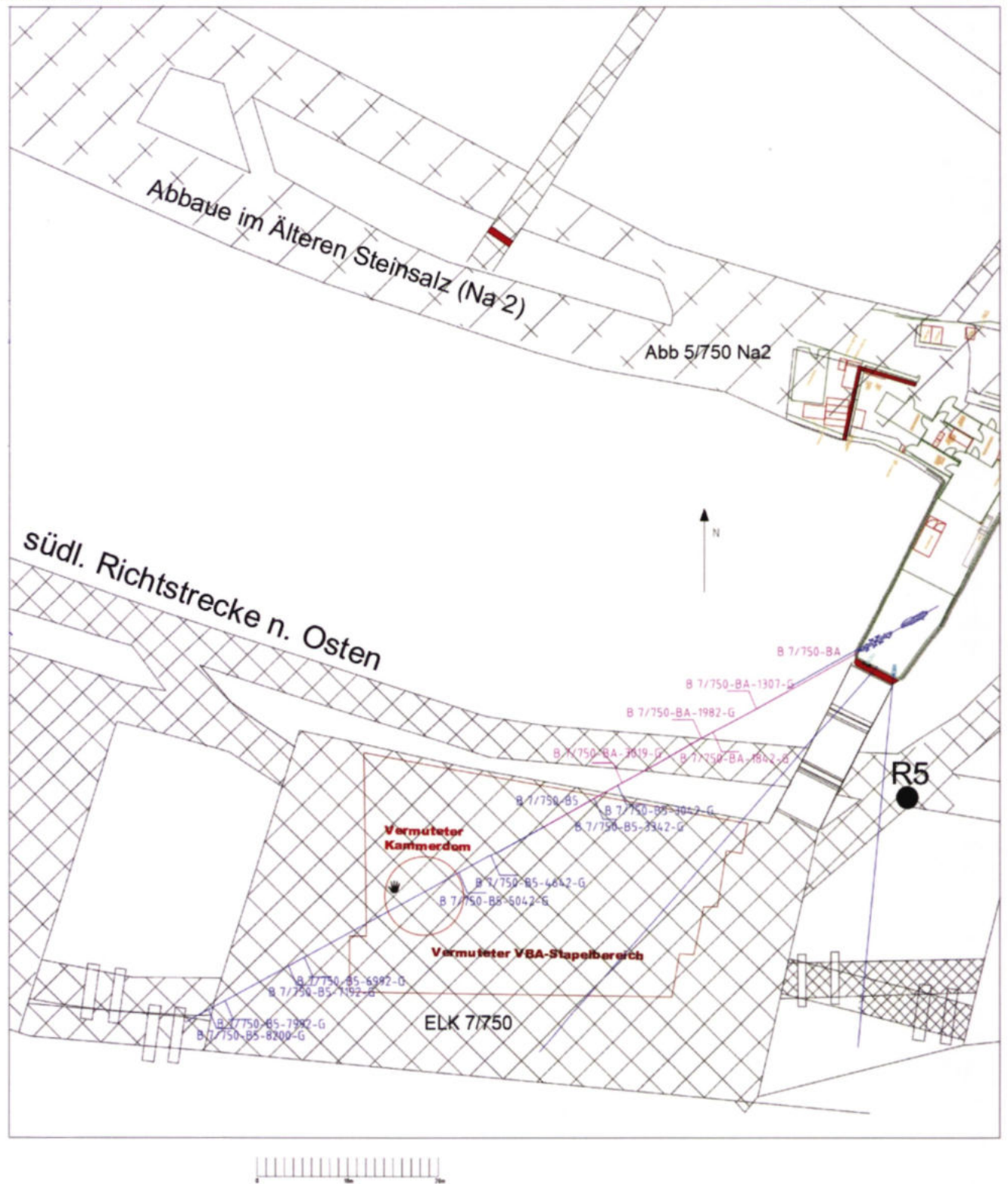



Abbildung 3: Darstellung der Messpunkte im Rissausschnitt

Im Vorfeld der Messungen wurde im Zuge der Qualitätssicherung die Dichtheit der Messeinrichtung durch Vor-Ort-Dichtheitstests nachgewiesen. Die Ergebnisse der Dichtheits- und der Bohrlochpackertests sind in Anhang 1 dokumentiert. Die Messmethodik für die In-situ-Permeabilitätsuntersuchungen wurde in /1/ erläutert.

Die Tabelle 3 gibt eine Übersicht zu den Testergebnissen den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA.

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 12

Tabelle 3: Versuchübersicht und Ergebnisse der Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und -BA

Bohrung	Messpunkt- bezeichnung	Unter- suchungs- bereich <sup>2</sup>			Geologie	Prüffluid	Testmethodik	Prüfdruck (Ab- solutdruck)	Gas- permeabilität	Bemerkung
		Beginn [m]	Ende [m]	Länge [m]						
B 7/750-B5	B 7/750-B5-3042-G1	30,42	30,59	0,17	Na3	Gas (trockene Druckluft)	CP	0,14	8,8E-14	MP 1 (injizierter Riss bei 30,5 m)
	B 7/750-B5-3342-G1	33,42	33,59	0,17			CP	0,14	9,2E-14	MP 2 (nördliche Abbaukante der ELK 7)
	B 7/750-B5-4642-G2	46,42	46,59	0,17			CP	0,17	7,7E-14	MP 3 (Schwebenbereich unmittelbar nördlich des vermuteten Kam- merdoms)
	B 7/750-B5-5042-G2	50,42	50,59	0,17			CP	0,22	3,5E-14	MP 4 (vermutlich entfestigter bzw. ge- brochener Schwebenbereich)
	B 7/750-B5-6992-G2	69,92	70,09	0,17			IT	0,61	(<1E-22) <sup>3</sup>	MP 5 (südwestlicher Schwebenbereich der ELK 7)
	B 7/750-B5-7192-G1	71,92	72,09	0,17			IT	0,61	(1E-22) <sup>3</sup>	MP 6 (südwestlicher Schwebenbereich der ELK 7)
	B 7/750-B5-7992-G1	79,92	80,09	0,17			IT	0,61	2E-22	MP 7 (südwestlicher Schwebenbereich der ELK 7)
	B 7/750-B5-8200-INT-G1	82,00	85,50 (ET)	3,50			IT	0,60	4E-22	MP 8 (Hangendes über den beiden Durchhieben zwischen ELK 7 und ELK 6 im Süden in First- und Sohlenhöhe)
B 7/750-BA	B 7/750-BA-1307-G1	13,07	13,335	0,265			IT	0,59	3,8E-18	MP 1
	B 7/750-BA-1842-G2	18,42	18,685	0,265			CP	0,25	4,7E-14	MP 2
	B 7/750-BA-1982-G1	19,82	20,085	0,265			IT	0,60	5,0E-16	MP 3
	B 7/750-BA-3019-G1	30,19	30,455	0,265			IT	0,58	3,7E-18	MP 4


Die Abbildung 4 stellt die Ergebnisse der In-situ-Permeabilitätsuntersuchungen (Tabelle 3) in der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 in Abhängigkeit von der Einbauteufe dar.

<sup>2</sup> Bohrungsteufe bezogen auf Beginn Standrohr. Genauigkeit entsprechend Angaben der Bohrmannschaft

<sup>3</sup> Hinweise auf Umströmung der Packerelemente auf Grund der Bohrlochrauigkeit und der Variabilität im Bohrlochdurchmesser



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01


**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

**Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA**

**Blatt: 13**

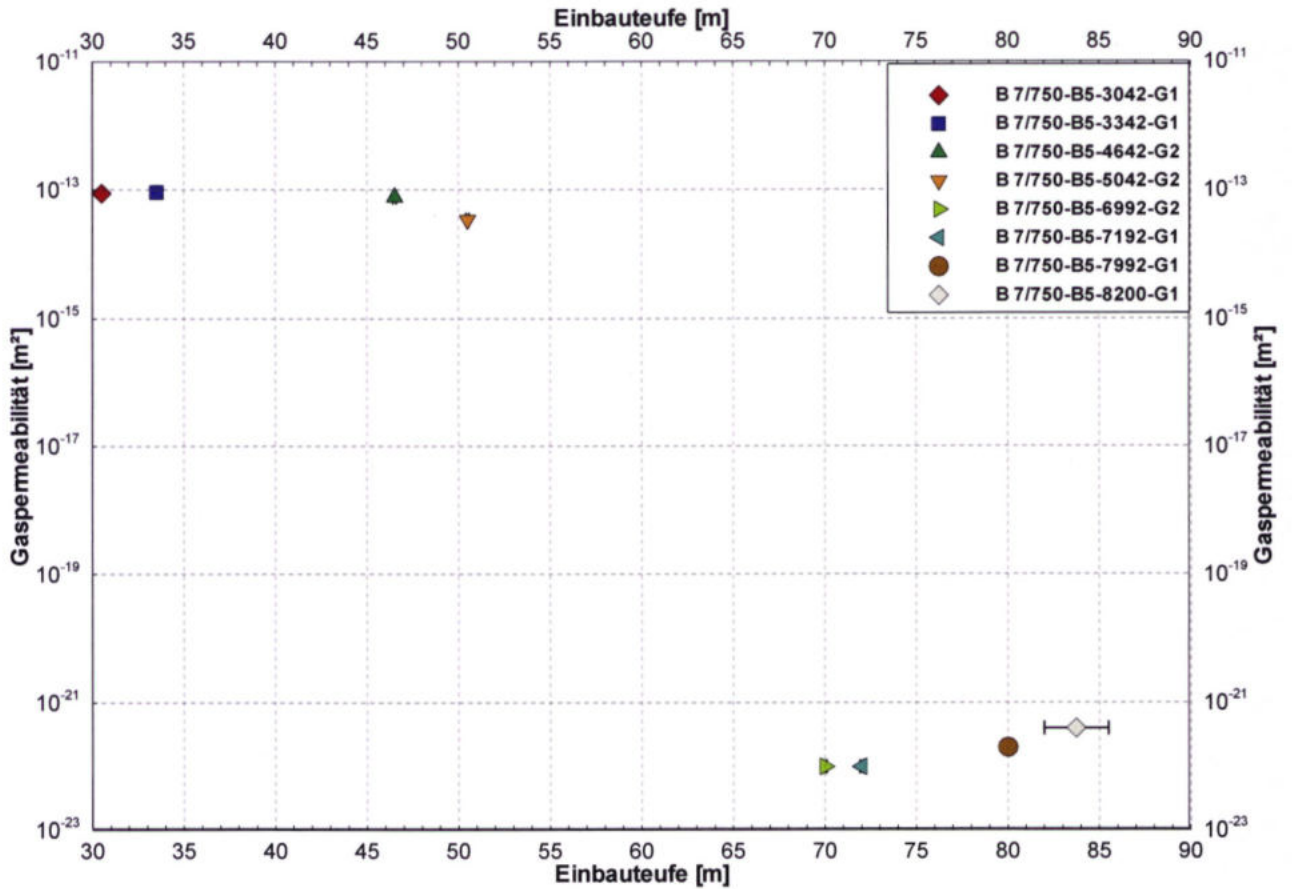


Abbildung 4: Ermittelte effektive Gaspermeabilitäten der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 in Abhängigkeit von der Einbauteufe

In der Abbildung 5 wurden die Ergebnisse aus der Erkundungsbohrung B 7/750-BA zusammen mit denen der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 (Abbildung 4) dargestellt.

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 14

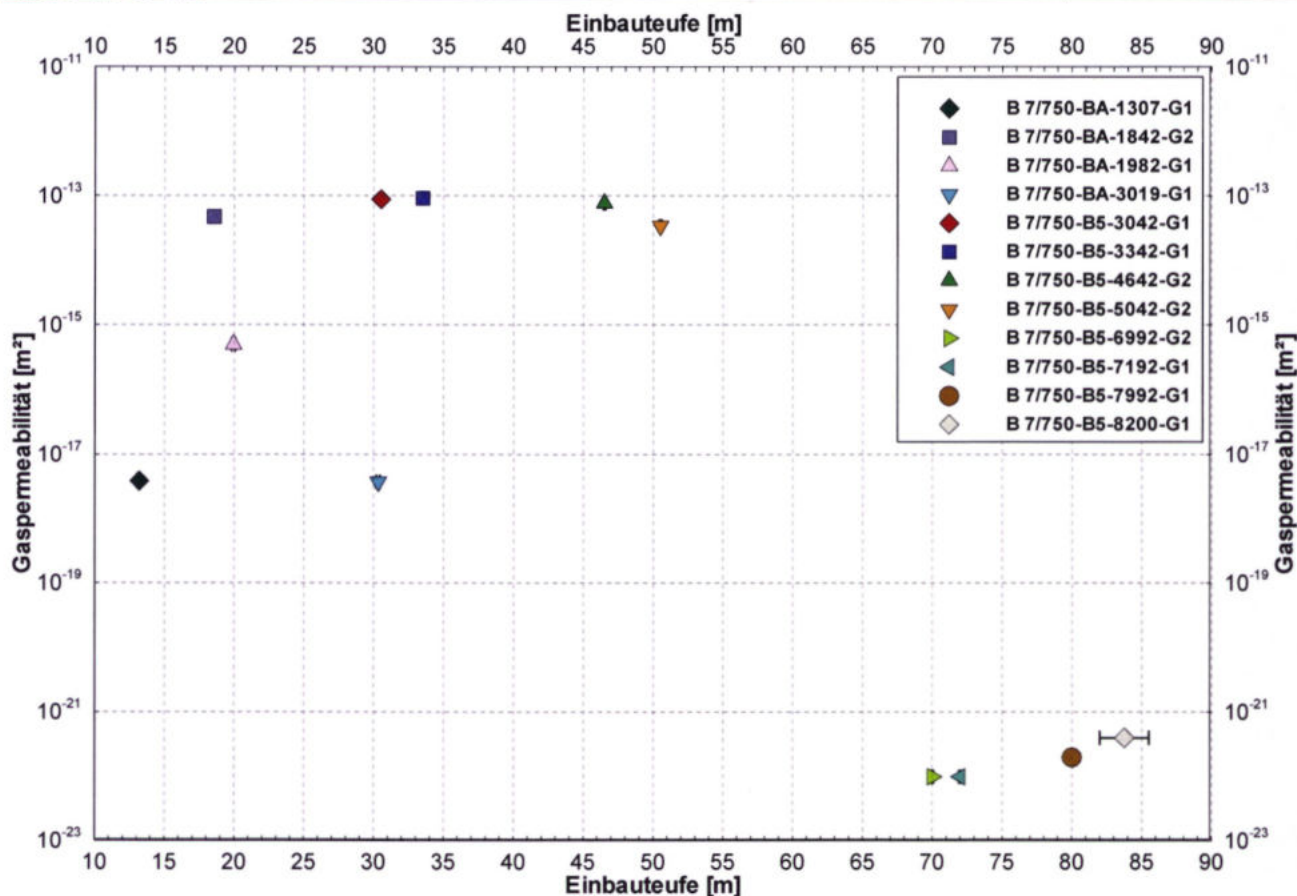


Abbildung 5: Ermittelte effektive Gaspermeabilitäten der Erkundungsbohrungen B 7/750-BA und B 7/750-B5 in Abhängigkeit von der Einbauteufe

Aus Abbildung 5 geht hervor, dass bei beiden Erkundungsbohrungen Gaspermeabilitäten in der Größenordnung von  $\geq 1\text{E-}14\text{ m}^2$  ermittelt wurden. Allerdings erscheint das Bild in der Erkundungsbohrung B 7/750-BA komplexer ohne einheitlichen Trend. Die Permeabilitätswerte liegen im Bereich von  $3,7\text{E-}18\text{ m}^2$  bis  $4,7\text{E-}14\text{ m}^2$ , wogegen sie in der Erkundungsbohrung B 7/750-B5 im Bereich von  $< 1\text{E-}22\text{ m}^2$  bis  $9,2\text{E-}14\text{ m}^2$  lagen.

Basierend auf zwei vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten, thermogravimetrisch bei  $65\text{ °C}$  ermittelten Wassergehalten im Bereich von  $0,025\text{-}0,045\text{ Ma.-%}$  (Anhang 2) kann der Einfluss der Porenraumsättigung auf die ermittelte Gaspermeabilität als vernachlässigbar eingeschätzt werden. Der durch die zwei Stichproben beschriebene Wertebereich entspricht von der Größenordnung her sowohl dem von [1] im Projekt ISIBEL als Primärwassergehalt im trockenen Steinsalz unterstellten Wert von  $\leq 0,02\text{ Ma.-%}$  als auch den von [2] berichteten Erfahrungswerten für Steinsalz am Standort Asse von ca.  $0,05\text{ Ma.-%}$ .

## 5 Zusammenfassung

Im Zuge der Faktenerhebung Schritt 1 wurden im Bereich der ELK 7/750 die Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA gestoßen. In-situ-Gaspermeabilitätsuntersuchungen wurden an acht (B 7/750-B5) und vier Messpunkten (B 7/750-BA) durchgeführt, um die strömungstechnischen Eigenschaften des Gebirges im Bohrungsverlauf zu charakterisieren.

Die getesteten Bohrungsabschnitte (Leine-Steinsalz – Na3), vorwiegend im Bereich der Schweben zwischen ELK 7/750 und Abbau 8/725, besitzen effektive Gaspermeabilitäten zwischen  $< 1\text{E-}22\text{ m}^2$  und  $9,2\text{E-}14\text{ m}^2$ .

Bei der Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 fallen zwei Permeabilitätsbereiche auf:

- 1.) Verhältnismäßig hohe effektive Gaspermeabilitäten im Bereich von  $3,4\text{E-}14\text{ m}^2$  bis  $9,2\text{E-}14\text{ m}^2$  wurden sowohl direkt im vermutlich entfestigten bzw. gebrochenen Schweben-



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	
Faktenerhebung Schritt 1 - Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA									Blatt: 15

bereich als auch im nordöstlich an den vermuteten Kammerdom anschließenden Schwebenbereich (zwischen ca. 30,5 m und ca. 50,6 m Einbauteufe) ermittelt.

- 2.) Verhältnismäßig geringe effektive Gaspermeabilitäten im Bereich von  $< 1E-22 \text{ m}^2$  bis  $4E-22 \text{ m}^2$  wurden sowohl im südwestlich vom vermuteten Kammerdom gelegenen Schwebenbereich als auch im Hangenden über den beiden Querschlügen zwischen ELK 7 und ELK 6 in einer Einbauteufe von ca. 70 m bis zur Endteufe nachgewiesen.

Dies korreliert mit den Beobachtungen und Schlussfolgerungen aus der Kamerabefahrung und dem Bohrloch-Scan.

Die Werte der ermittelten Gaspermeabilitäten der Erkundungsbohrung B 7/750-BA von minimal  $3,7E-18 \text{ m}^2$  bis maximal  $4,7E-14 \text{ m}^2$  liegen innerhalb der Minimal- und Maximalgrenzen der ermittelten Gaspermeabilitäten der Erkundungsbohrung B 7/750-B5. Das komplexere Erscheinungsbild in der Erkundungsbohrung B 7/750-BA könnte eine Folge der geringen Messpunktanzahl sein. Bis auf den Messpunkt B 7/750-BA-3019-G1 deutet sich jedoch eher eine Zunahme der Gaspermeabilität mit der Einbauteufe an, ob dies mit einer Zunahme der Auflockerung der Schweben im Bereich der Einlagerungskammer ELK 7/750 zusammenhängt, kann an dieser Stelle nicht abschließend geklärt werden.

Eine Unschärfe in den Bohrlochversuchen zur Gaspermeabilitätsuntersuchung ergibt sich auf Grund der für die Untersuchung nicht idealen Randbedingung, z.B. hohe Rauigkeit der Bohrlochkontur und der Variabilität im Bohrlochdurchmesser (siehe Abschnitt 3), wodurch eine teilweise Umströmung der Packerelemente in Folge unvollständiger Abdichtung des stark konturierten Bohrlochquerschnitts an einzelnen Messpunkten nicht ausgeschlossen werden kann. Vor diesem Hintergrund wurden Druckreaktionen in Kontrollintervallen erfasst und ausgewertet. Für zwei Impulstests (B 7/750-B5-6992-G2 und B 7/750-B5-7192-G1) ergibt sich aus der Volumenbilanz bei der modellgestützten Auswertung der Druckgangkurven eine dominierende Umströmung der Packerelemente, was letztlich zu einer Unschärfe der identifizierten Gaspermeabilität führt. Es ist nicht auszuschließen, dass die in Tabelle 3 in Klammern gesetzten Werte daher messtechnisch bedingt beeinflusst sind.

Generell kann eingeschätzt werden, dass die ermittelten Gaspermeabilitäten, trotz der genannten Unschärfen, die strömungstechnische Situation in den getesteten Bereichen der Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA charakterisieren.

## 6 Mitgeltende Dokumente

- /1/ Faktenerhebung Schritt 1, Erkundungsbericht über Permeabilitätsmessungen in der Erkundungsbohrung B 7/750-A3 auf der 750-m-Sohle im Pfeiler zwischen Abbau 5/750 Na2 und der Einlagerungskammer 7/750“


BGE-SZ-KZL: 9A/23400000/GHB/RZ/0030/xx

BGE-Asse-KZL: 9A/55110000/GEO/HF/BW/0002/xx

## 7 Literaturverzeichnis

- [1] Keller, S. (2007): Langzeitsicherheitsanalyse für ein HAW-Endlager im Salz – Geologisches Referenzmodell für einen HAW-Endlagerstandort im Salz. Technischer Bericht, Beitrag für das Projekt ISIBE, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 79 S.; Hannover 2007
- [2] Gies, H., Gresner, H., Herbert, H.-J., Jockwer, N., Mittelstädt, R., Mönig, J. & Nadler, F. (1994): Stoffbestand und Petrophysik des Steinsalzes im HAW-Feld (Asse, 800-m-Sohle). Gesellschaft für Strahlenforschung mbH, Inst. f. Tief Lagerung, GSF-Bericht 16/94: 186 S.; Neuherberg 1994



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 16

## Anhang 1 Versuchsprotokolle

### Anhang 1.1 Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung (Rohrtest)

#### Anhang 1.1.1 Dichtheitsprüfung – RT-051017-P39-G1

##### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 - 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

##### Prüfungsbedingungen

Prüfrohr:	Testrohr-70-264	Packerausrüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (39)
Rohrdurchmesser [mm]:	70	Versuchsart:	Rohrtest (tech. Dichtheit)
Testbezeichnung:	RT-051017-P39-G1	Testfluid:	Druckluft, trocken [G]
Bearbeiter:		Sensorkonfiguration:	350/10/4/L/T
Datum:	05.10.2017	Leitungslänge [m]:	100,0
Beaufschlagung mit Prüfdruck:	Mitte	Messdatei:	RT_051017_P39_G1
Bemerkung:	-		

##### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

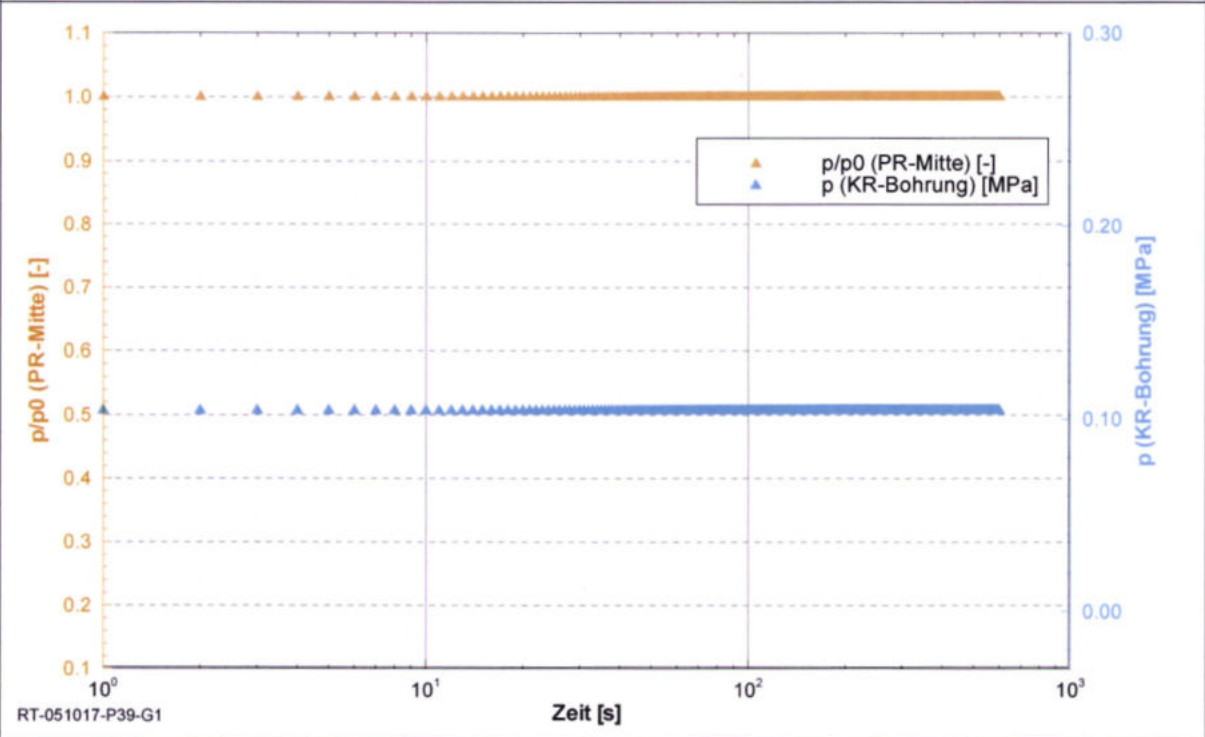
	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	05.10.2017, 11:40	20,52	05.10.2017, 11:55	19,29
Ende:	05.10.2017, 11:55	18,58	06.10.2017, 08:15	16,50

##### Prüfungsdurchführung

Beginn der Prüfung:			Ende der Prüfung:			Bemerkungen:
Prüfungsdatum:	-	05.10.2017	Prüfungsdatum:	-	06.10.2017	
Prüfungsbeginn:	-	12:00	Prüfungsende:	-	08:15	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,25	p <sub>Packer</sub> :	MPa	16,50	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,607	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,606	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,104	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,104	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1057,2	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1071,6	
Temperatur:	°C	33,3	Temperatur:	°C	33,0	

**Ergebnisse**

Versuchsauswertung




**Auswertung:** Nachweis hinreichender Dichtheit

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	NEIN	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall



Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 18

## Anhang 1.1.2 Dichtheitsprüfung – RT-100117-P38-G1

### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 - 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

### Prüfungsbedingungen


Prüfrohr:	Testrohr-70-264	Packerausrüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
Rohrdurchmesser [mm]:	70	Versuchsart:	Rohrtest (tech. Dichtheit)
Testbezeichnung:	RT-100117-P38-G1	Testfluid:	Druckluft, trocken [G]
Bearbeiter:		Sensorkonfiguration:	350/11a/10/L/T
Datum:	10.01.2017	Leitungslänge [m]:	200,5
Beaufschlagung mit Prüfdruck:	Mitte	Messdatei:	RT_100117_P38_G1
Bemerkung:	-		

### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	10.01.2017, 14:15	21,00	10.01.2017, 14:31	20,00
Ende:	10.01.2017, 14:30	20,00	11.01.2017, 08:40	16,19

### Prüfungsdurchführung

Beginn der Prüfung:			Ende der Prüfung:			Bemerkungen:
Prüfungsdatum:	-	10.01.2017	Prüfungsdatum:	-	11.01.2017	
Prüfungsbeginn:	-	15:20	Prüfungsende:	-	08:40	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,00	p <sub>Packer</sub> :	MPa	16,19	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,454	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,456	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,000	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,000	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1072,4	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1069,4	
Temperatur:	°C	31,4	Temperatur:	°C	32,1	

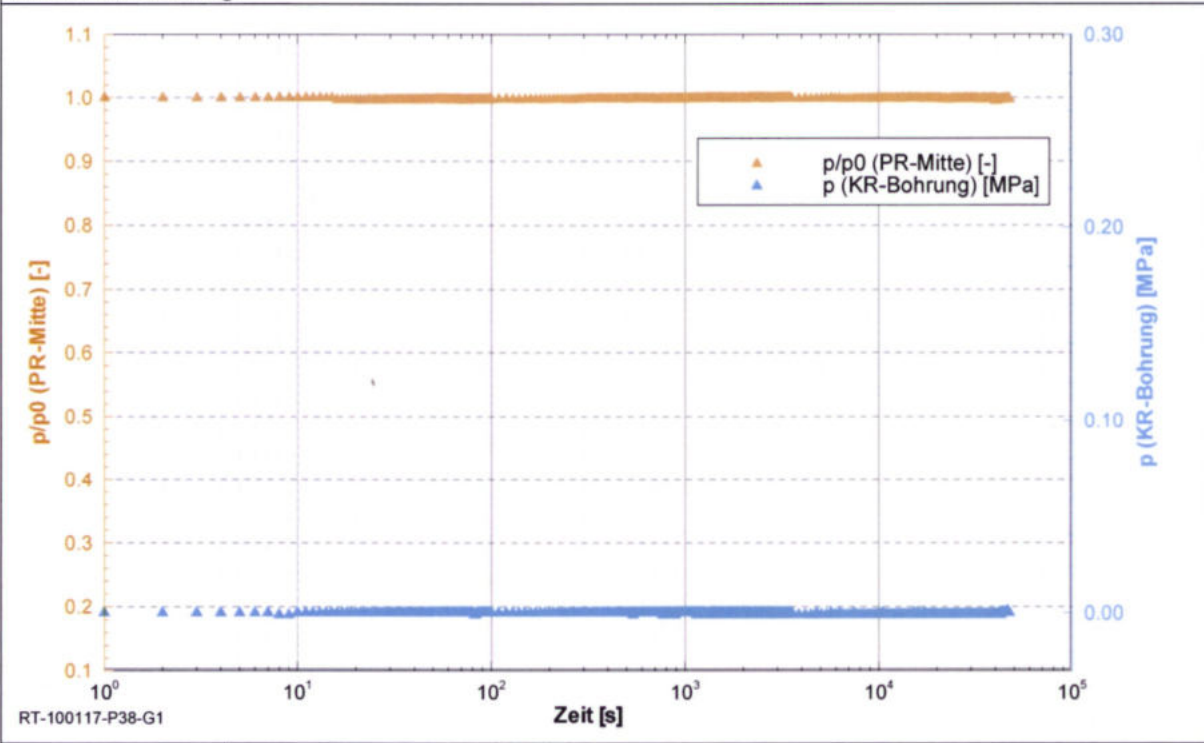
Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 19

**Ergebnisse**

Versuchsauswertung



**Auswertung:** Nachweis hinreichender Dichtheit

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	NEIN	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	<b>BGE</b> BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 20

### Anhang 1.1.3 Dichtheitsprüfung – RT-120117-P38-G1

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachtanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 - 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachtanlage Asse II, 750-m-Sohle

#### Prüfungsbedingungen

Prüfrohr:	Testrohr-70-264	Packerausrüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
Rohrdurchmesser [mm]:	70	Versuchsart:	Rohrtest (tech. Dichtheit)
Testbezeichnung:	RT-120117-P38-G1	Testfluid:	Druckluft, trocken [G]
Bearbeiter:		Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
Datum:	12.01.2017	Leitungslänge [m]:	200,5
Beaufschlagung mit Prüfdruck:	Mitte	Messdatei:	RT_120117_P38_G1
Bemerkung:	-		

#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	pPacker [MPa]	Zeit	pPacker [MPa]
Beginn:	12.01.2017, 13:10	21,00	12.01.2017, 13:21	19,24
Ende:	12.01.2017, 13:20	19,20	13.01.2017, 07:46	16,52

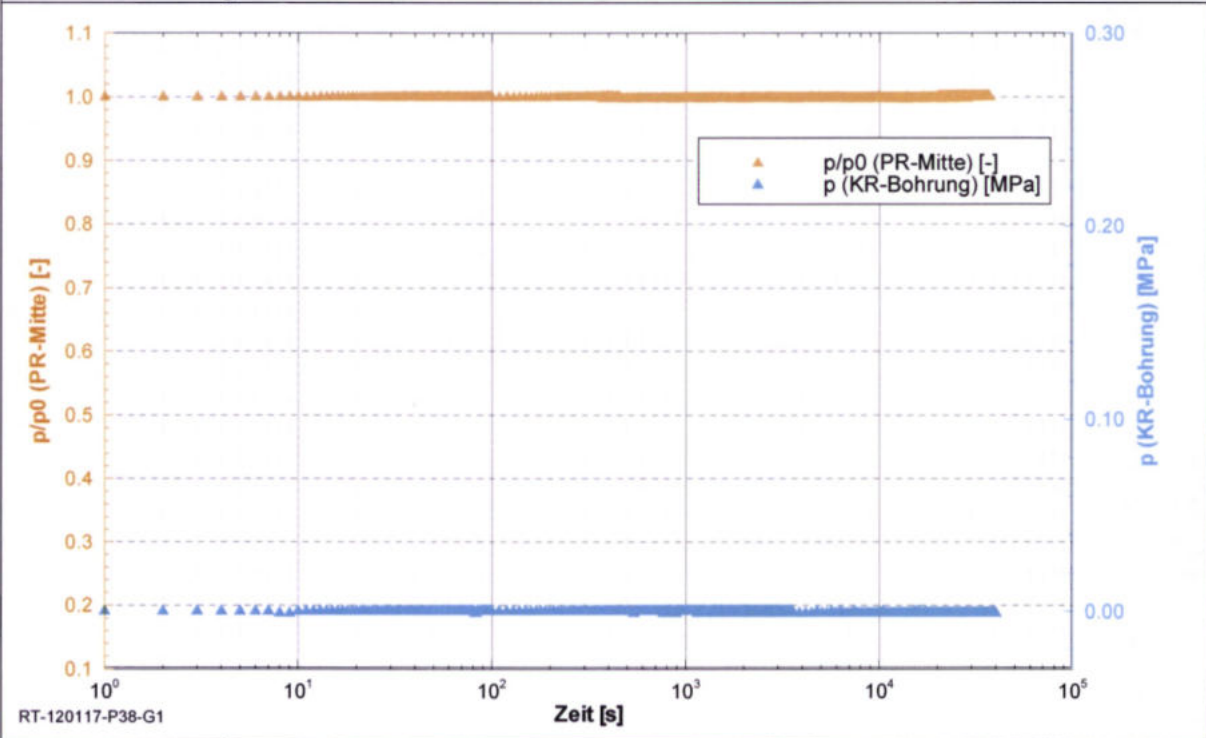
#### Prüfungsdurchführung

Beginn der Prüfung:			Ende der Prüfung:			Bemerkungen:
Prüfungsdatum:	-	12.01.2017	Prüfungsdatum:	-	13.01.2017	
Prüfungsbeginn:	-	13:25	Prüfungsende:	-	07:46	
pPacker:	MPa	18,87	pPacker:	MPa	16,52	
pStoß:	MPa	-	pStoß:	MPa	-	
pMitte:	MPa	0,511	pMitte:	MPa	0,512	
pSohle:	MPa	-	pSohle:	MPa	-	
pBohrung:	MPa	0,106	pBohrung:	MPa	0,105	
pDruckluftflasche:	MPa	-	pDruckluftflasche:	MPa	-	
pLuft:	hPa	1066,1	pLuft:	hPa	1040,9	
Temperatur:	°C	32,1	Temperatur:	°C	32,2	



### Ergebnisse

#### Versuchsauswertung




**Auswertung:** Nachweis hinreichender Dichtigkeit

#### Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	NEIN	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 22

## Anhang 1.1.4 Dichtheitsprüfung – RT-190117-P38-G1

### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 - 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

### Prüfungsbedingungen

Prüfrohr:	Testrohr-70-264	Packerausrüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
Rohrdurchmesser [mm]:	70	Versuchsart:	Rohrtest (tech. Dichtheit)
Testbezeichnung:	RT-190117-P38-G1	Testfluid:	Druckluft, trocken [G]
Bearbeiter:		Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
Datum:	19.01.2017	Leitungslänge [m]:	200,5
Beaufschlagung mit Prüfdruck:	Bohrung	Messdatei:	RT_190117_P38_G1
Bemerkung:	-		

### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

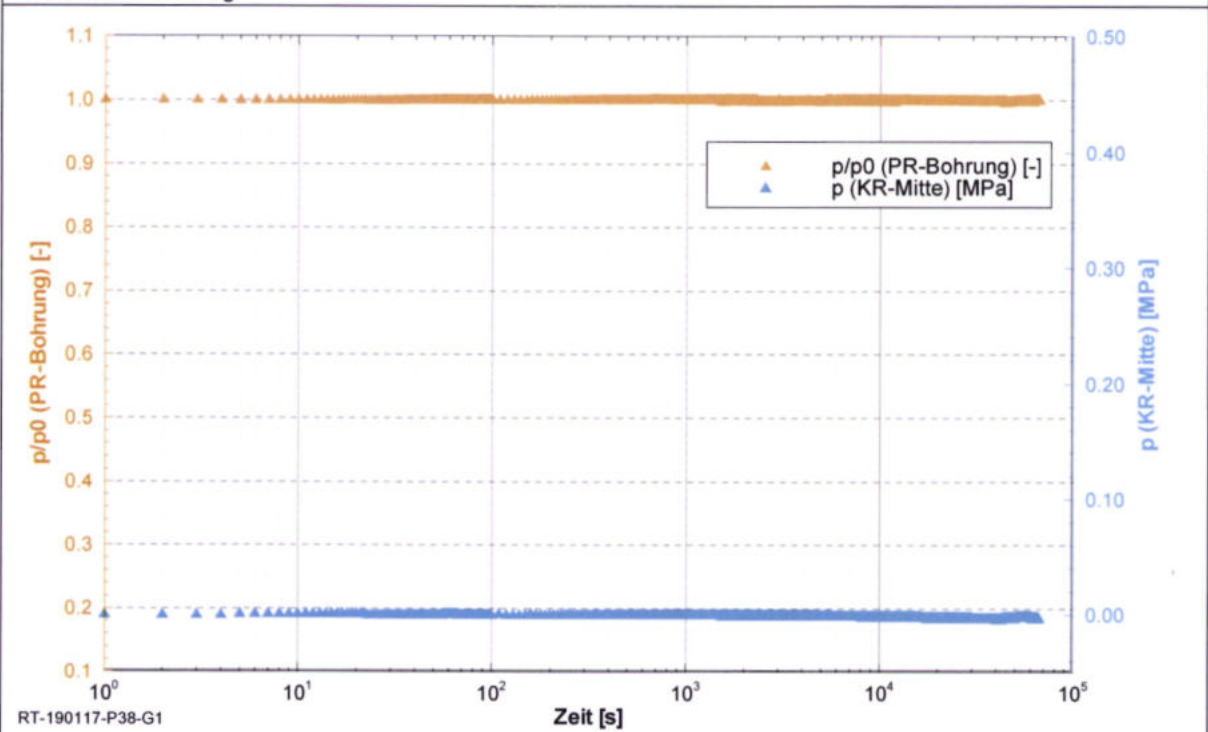
	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	19.01.2017, 13:30	21,70	19.01.2017, 13:40	20,35
Ende:	19.01.2017, 13:40	20,25	20.01.2017, 08:05	18,38

### Prüfungsdurchführung

Beginn der Prüfung:			Ende der Prüfung:			Bemerkungen:
Prüfungsdatum:	-	19.01.2017	Prüfungsdatum:	-	20.01.2017	
Prüfungsbeginn:	-	13:42	Prüfungsende:	-	08:05	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	20,30	p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,38	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,110	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,110	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,506	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,507	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1102,6	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1100,7	
Temperatur:	°C	31,8	Temperatur:	°C	31,3	

### Ergebnisse

#### Versuchsauswertung




**Auswertung:** Nachweis hinreichender Dichtheit

#### Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	NEIN	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall



Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

**Blatt: 24**

## Anhang 1.1.5 Dichtheitsprüfung – RT-250117-P38-G1

### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachtanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 - 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachtanlage Asse II, 750-m-Sohle

### Prüfungsbedingungen

Prüfrohr:	Testrohr-70-264	Packerausrüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
Rohrdurchmesser [mm]:	70	Versuchsart:	Rohrtest (tech. Dichtheit)
Testbezeichnung:	RT-250117-P38-G1	Testfluid:	Druckluft, trocken [G]
Bearbeiter:		Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
Datum:	25.01.2017	Leitungslänge [m]:	200,5
Beaufschlagung mit Prüfdruck:	Mitte	Messdatei:	RT_250117_P38_G1
Bemerkung:	-		

### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

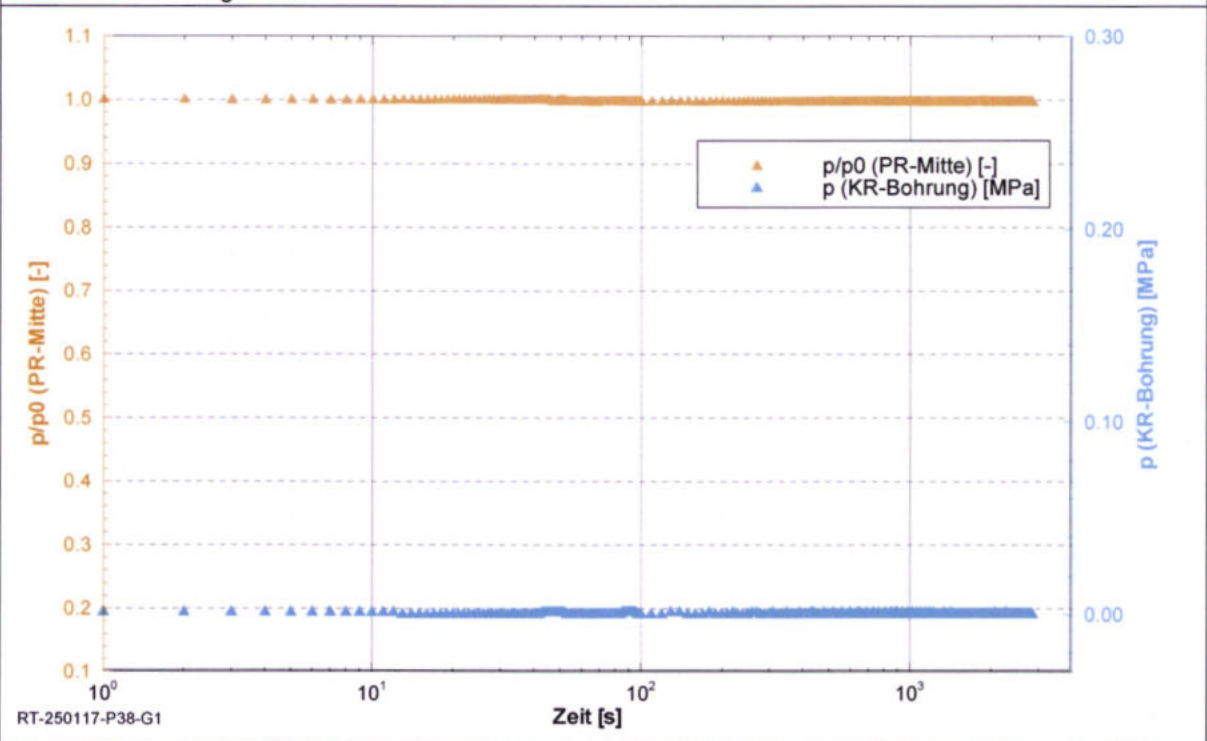
	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	pPacker [MPa]	Zeit	pPacker [MPa]
Beginn:	25.01.2017, 10:20	21,00	25.01.2017, 10:30	20,22
Ende:	25.01.2017, 10:30	20,21	25.01.2017, 11:15	19,05

### Prüfungsdurchführung

Beginn der Prüfung:			Ende der Prüfung:			Bemerkungen:
Prüfungsdatum:	-	25.01.2017	Prüfungsdatum:	-	25.01.2017	
Prüfungsbeginn:	-	10:35	Prüfungsende:	-	11:15	
pPacker:	MPa	19,85	pPacker:	MPa	19,05	
pStoß:	MPa	-	pStoß:	MPa	-	
pMitte:	MPa	0,507	pMitte:	MPa	0,507	
pSohle:	MPa	-	pSohle:	MPa	-	
pBohrung:	MPa	0,000	pBohrung:	MPa	0,000	
pDruckluftflasche:	MPa	-	pDruckluftflasche:	MPa	-	
pLuft:	hPa	1098,1	pLuft:	hPa	1098,3	
Temperatur:	°C	32,0	Temperatur:	°C	31,9	

**Ergebnisse**

**Versuchsauswertung**




Auswertung: Nachweis hinreichender Dichtheit

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
True	False	True	True	True
JA	NEIN	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 26

## Anhang 1.2 Bestimmung der In-situ-Gaspermeabilität (Bohrlochpackertest)

### Anhang 1.2.1 MP B 7/750-B5-3042-G1; Teufe: 30,51 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

Bohrung	B 7/750-B5	Versuch (Messpunkt)	B 7/750-B5-3042-G1
Datum:	11.01.2016	Datum:	11.01.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	30,51
Ansatzpunkt:	RW: 4409204,13	Konturabstand [m]:	30,34
	HW: 5777992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 4409129,83	Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
	HW: 5777951,21	Leitungslänge [m]:	201
	NN [m]: -531,18	Geologische Einordnung:	Na 3: Leine-Folge (z3), Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	W-Stoß	Petrografie:	-
Neigung [°]:	6,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Konstanter-Druck-Test
Bohrungslänge [m]:	85,50	Messdatei:	B7_750_B5_3042_CP1
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	flach in seitlichen Stoß des Querschlags; Durchmesser der Bohrung siehe Kalibermessung; vgl. auch vorliegenden Bohrlochscan und Bohrloch-Kamerafahrten
Bemerkung:			
Begleitinformation:	-		

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-100117-P38-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	10.01.2017	
Messdatei:	RT_100117_P38_G1	

#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

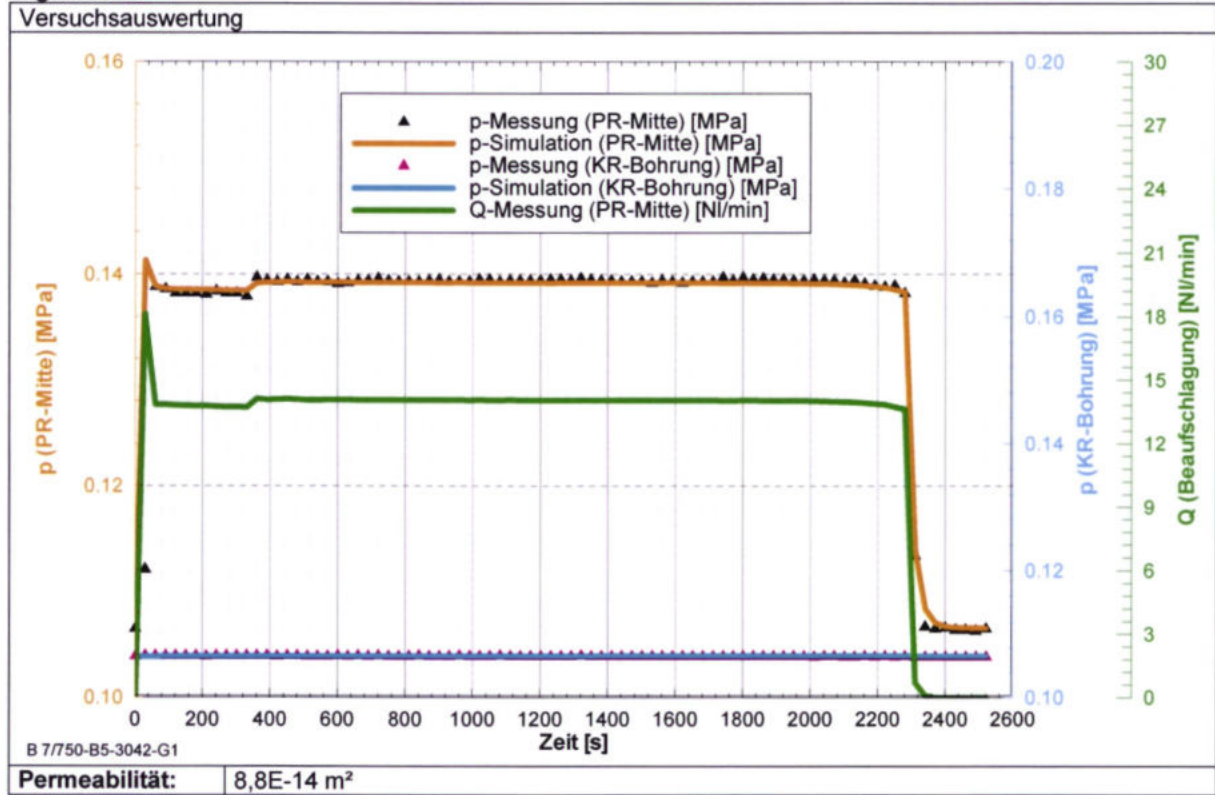
	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	11.01.2017, 10:00	20,25	11.01.2017, 11:01	19,66
Ende:	11.01.2017, 11:00	18,45	11.01.2017, 12:05	18,79
Bemerkungen:	-			

#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:	-	11.01.2017	Versuchsdatum:	-	11.01.2017	
Versuchsbeginn:	-	11:25	Versuchsende:	-	12:05	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,09	p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,79	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,106	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,106	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,106	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,106	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	16,5	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	2,0	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1064,8	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1061,4	
Temperatur:	°C	31,1	Temperatur:	°C	31,5	



**Ergebnisse**




**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackte Bohrung als Testintervall

Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 28

### Anhang 1.2.2 MP B 7/750-B5-3342-G1; Teufe: 33,51 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

<b>Bohrung</b>	B 7/750-B5	<b>Versuch (Messpunkt)</b>	B 7/750-B5-3342-G1
Datum:	11.01.2016	Datum:	11.01.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	33,51
Ansatzpunkt:	RW: 4409204,13	Konturabstand [m]:	33,32
	HW: 5777992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 4409129,83	Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
	HW: 5777951,21	Leitungslänge [m]:	201
	NN [m]: -531,18	Geologische Einordnung:	Na 3: Leine-Folge (z3), Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	W-Stoß	Petrografie:	-
Neigung [°]:	6,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Konstanter-Druck-Test
Bohrungslänge [m]:	85,50	Messdatei:	B7_750_B5_3342_CP1
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	flach in seitlichen Stoß des Querschlags; Durchmesser der Bohrung siehe Kalibermessung; vgl. auch vorliegenden Bohrlochscan und Bohrloch-Kamerafahrten
Begleitinformation:			-

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-100117-P38-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	10.01.2017	
Messdatei:	RT_100117_P38_G1	

#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	11.01.2017, 12:25	21,10	11.01.2017, 12:35	19,80
Ende:	11.01.2017, 12:35	19,40	11.01.2017, 13:27	19,08
Bemerkungen:	-			

#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:			Versuchsdatum:			
Versuchsdatum:	-	11.01.2017	Versuchsdatum:	-	11.01.2017	-
Versuchsbeginn:	-	12:42	Versuchsende:	-	13:27	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,58	p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,08	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,106	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,106	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,106	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,106	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	18,2	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	1,6	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1061,6	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1059,2	
Temperatur:	°C	31,5	Temperatur:	°C	31,3	



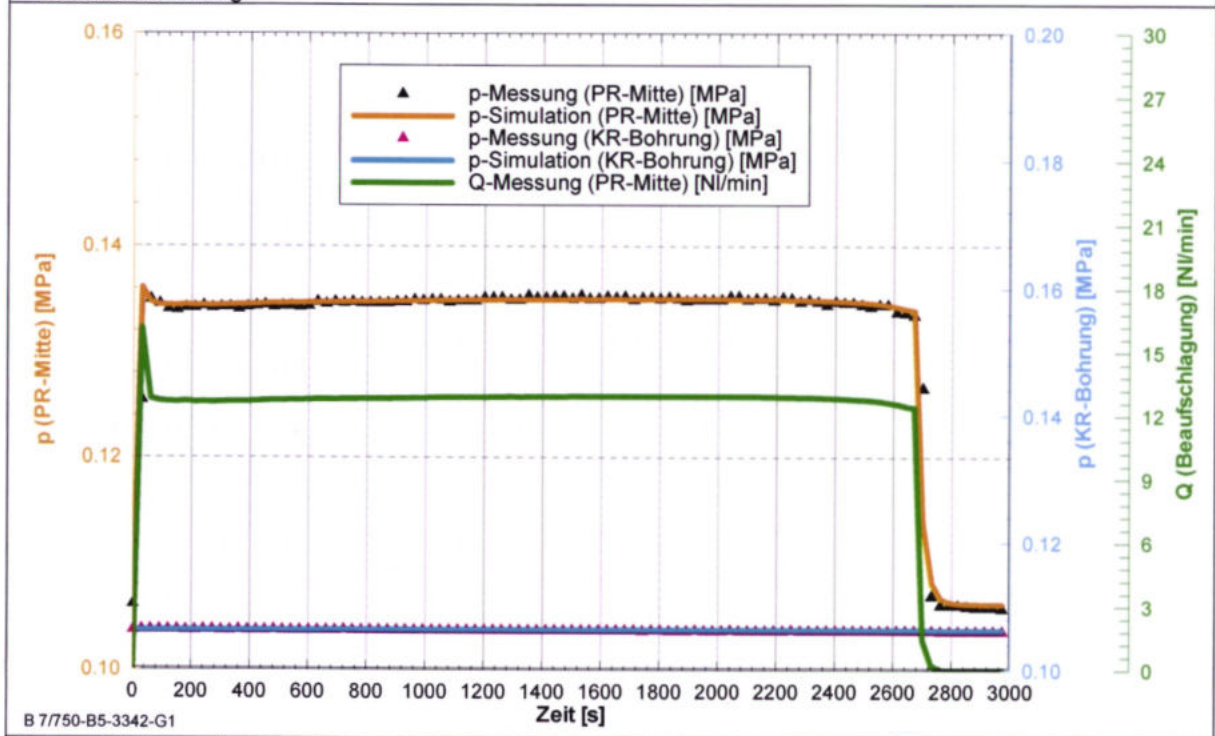
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	<b>BGE</b> BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 29

**Ergebnisse**

Versuchsauswertung



B 7/750-B5-3342-G1

Permeabilität: 9,2E-14 m<sup>2</sup>


**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 30

### Anhang 1.2.3 MP B 7/750-B5-4642-G2; Teufe: 46,51 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

<b>Bohrung</b>	B 7/750-B5	<b>Versuch (Messpunkt)</b>	B 7/750-B5-4642-G2
Datum:	11.01.2016	Datum:	25.01.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	46,51
Ansatzpunkt:	RW: 4409204,13	Konturabstand [m]:	46,25
	HW: 5777992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 4409129,83	Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
	HW: 5777951,21	Leitungslänge [m]:	201
	NN [m]: -531,18	Geologische Einordnung:	Na 3: Leine-Folge (z3), Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	W-Stoß	Petrografie:	-
Neigung [°]:	6,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Konstanter-Druck-Test
Bohrungslänge [m]:	85,50	Messdatei:	B7_750_B5_4642_CP2
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	flach in seitlichen Stoß des Querschlags; Durchmesser der Bohrung siehe Kalibermessung; vgl. auch vorliegenden Bohrlochscan und Bohrloch-Kamerafahrten
Begleitinformation:	-		

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-250117-P38-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	25.01.2017	
Messdatei:	RT_250117_P38_G1	


#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	25.01.2017, 08:15	21,40	25.01.2017, 08:31	19,98
Ende:	25.01.2017, 08:30	19,97	25.01.2017, 09:00	19,03
Bemerkungen:	-			

#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:	-	25.01.2017	Versuchsdatum:	-	25.01.2017	
Versuchsbeginn:	-	08:32	Versuchsende:	-	09:00	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,77	p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,03	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,110	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,110	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,110	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,110	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	17,5	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	2,5	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1097,0	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1095,5	
Temperatur:	°C	31,6	Temperatur:	°C	31,6	



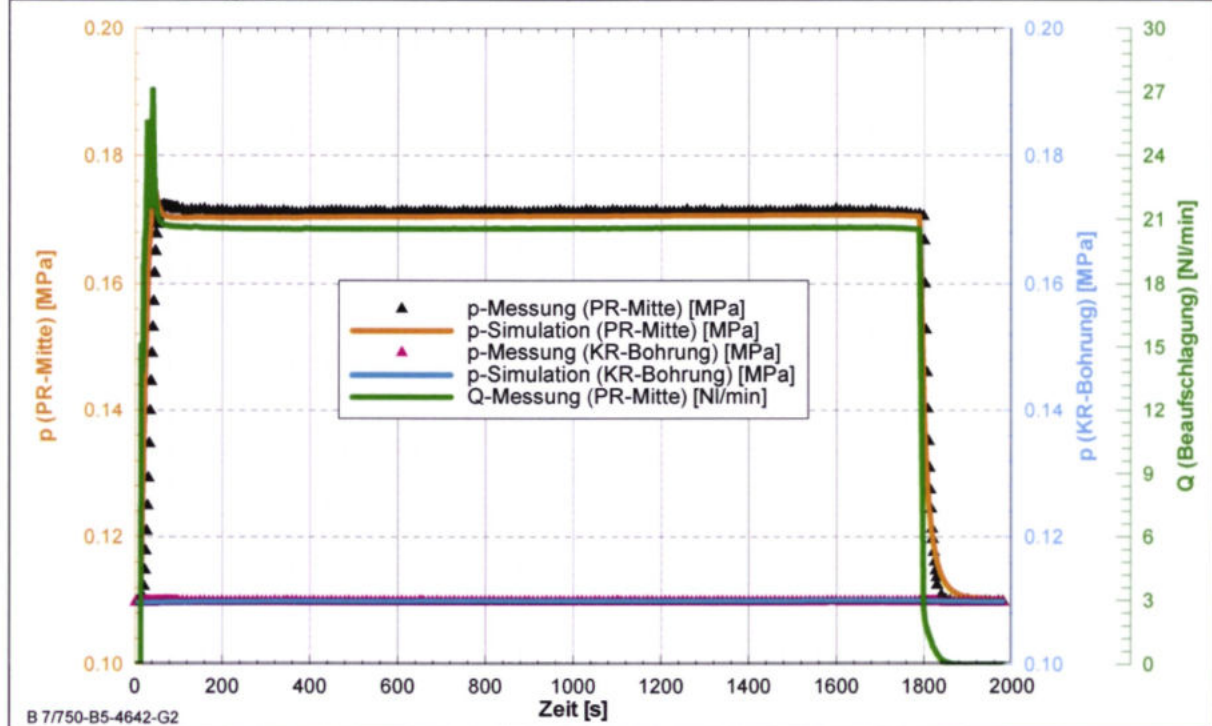
Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 31

**Ergebnisse**

Versuchsauswertung



B 7/750-B5-4642-G2

Permeabilität: 7,7E-14 m<sup>2</sup>


**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kemansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 32

### Anhang 1.2.4 MP B 7/750-B5-5042-G2; Teufe: 50,51 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

<b>Bohrung</b>	B 7/750-B5	<b>Versuch (Messpunkt)</b>	B 7/750-B5-5042-G2
Datum:	11.01.2016	Datum:	24.01.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	50,51
Ansatzpunkt:	RW: 4409204,13	Konturabstand [m]:	50,23
	HW: 5777992,28	Packerausrüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 4409129,83	Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
	HW: 5777951,21	Leitungslänge [m]:	201
	NN [m]: -531,18	Geologische Einordnung:	Na 3: Leine-Folge (z3), Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	W-Stoß	Petrografie:	-
Neigung [°]:	6,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Konstanter-Druck-Test
Bohrungslänge [m]:	85,50	Messdatei:	B7_750_B5_5042_CP2
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	flach in seitlichen Stoß des Querschlags; Durchmesser der Bohrung siehe Kalibermessung; vgl. auch vorliegenden Bohrlochscan und Bohrloch-Kamerafahrten
Begleitinformation:	-		

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-250117-P38-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	25.01.2017	
Messdatei:	RT_250117_P38_G1	

#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	24.01.2017, 11:25	21,06	24.01.2017, 11:40	20,44
Ende:	24.01.2017, 11:40	20,44	24.01.2017, 12:05	19,67
Bemerkungen:	-			

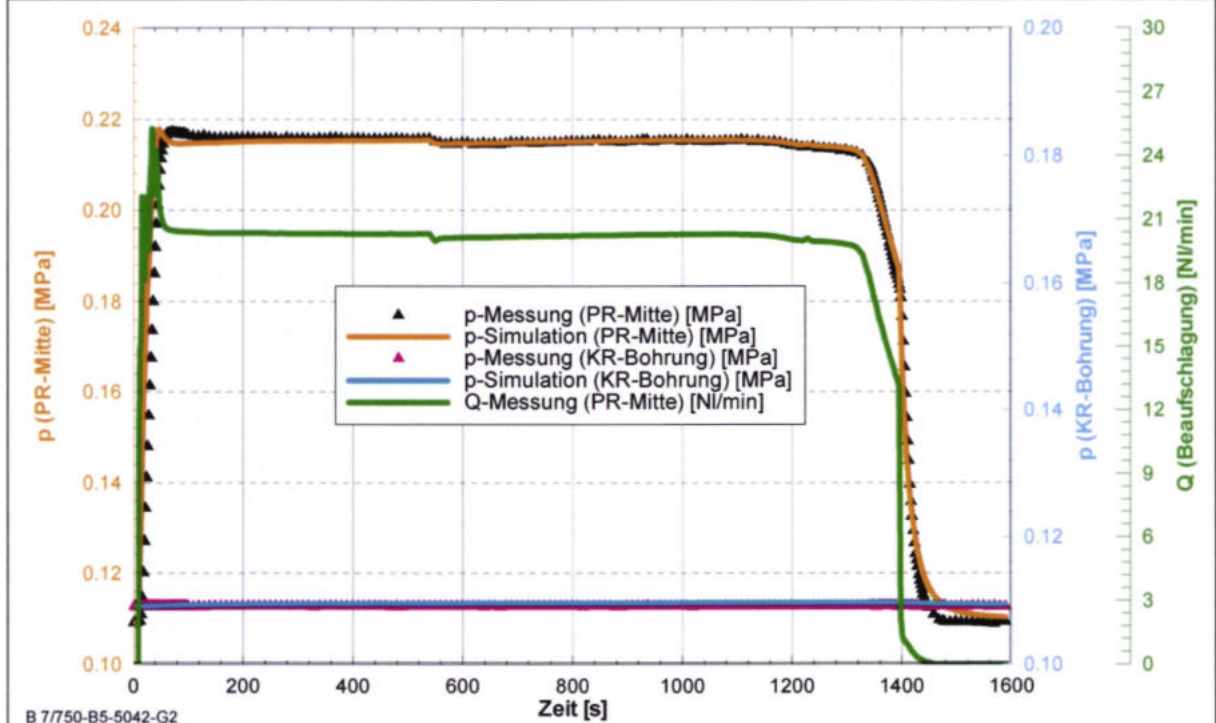
#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:	-	24.01.2017	Versuchsdatum:	-	24.01.2017	
Versuchsbeginn:	-	11:43	Versuchsende:	-	12:05	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	20,06	p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,67	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,109	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,109	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,109	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,109	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	14,0	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	1,0	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1092,3	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1091,4	
Temperatur:	°C	31,3	Temperatur:	°C	31,3	



**Ergebnisse**

Versuchsauswertung



B 7/750-B5-5042-G2

Permeabilität: 3,5E-14 m<sup>2</sup>


**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausbläsen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackte Bohrung als Testintervall

Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 34

### Anhang 1.2.5 MP B 7/750-B5-6992-G2; Teufe: 70,01 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

<b>Bohrung</b>	B 7/750-B5	<b>Versuch (Messpunkt)</b>	B 7/750-B5-6992-G2
Datum:	11.01.2016	Datum:	19.01.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	70,01
Ansatzpunkt:	RW: 4409204,13	Konturabstand [m]:	69,62
	HW: 5777992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 4409129,83	Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
	HW: 5777951,21	Leitungslänge [m]:	201
	NN [m]: -531,18	Geologische Einordnung:	Na 3: Leine-Folge (z3), Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	W-Stoß	Petrografie:	-
Neigung [°]:	6,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Impulstest
Bohrungslänge [m]:	85,50	Messdatei:	B7_750_B5_6992_G2
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	flach in seitlichen Stoß des Querschlags; Durchmesser der Bohrung siehe Kalibermessung; vgl. auch vorliegenden Bohrlochscan und Bohrloch-Kamerafahrten
Begleitinformation:			-

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-120117-P38-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	12.01.2017	
Messdatei:	RT_120117_P38_G1	


#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	19.01.2017, 08:46	21,30	19.01.2017, 09:05	19,53
Ende:	19.01.2017, 09:05	19,41	19.01.2017, 11:17	19,75
Bemerkungen:	-			

#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:			Versuchsdatum:			
Versuchsdatum:	-	19.01.2017	Versuchsdatum:	-	19.01.2017	-
Versuchsbeginn:	-	09:10	Versuchsende:	-	11:17	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	21,35	p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,75	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,613	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,218	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,111	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,119	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1104,5	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1102,8	
Temperatur:	°C	32,2	Temperatur:	°C	31,7	



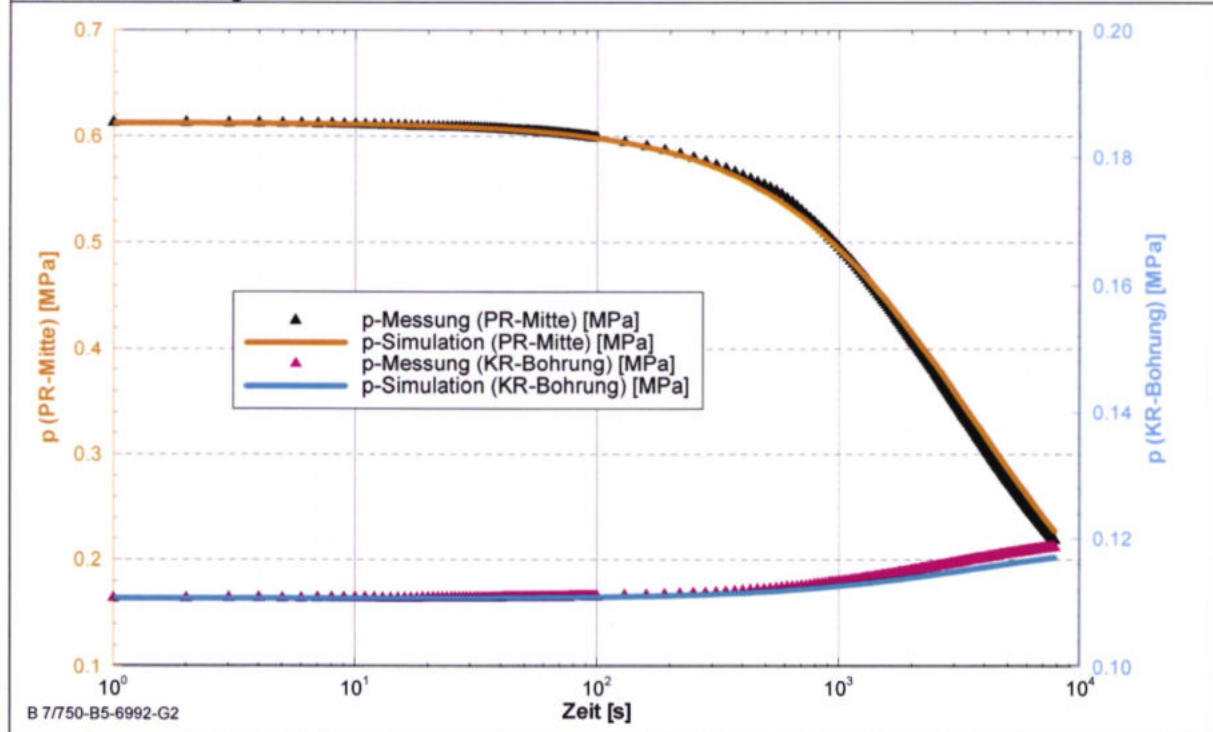
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 35

**Ergebnisse**

Versuchsauswertung



B 7/750-B5-6992-G2

Permeabilität: (<1E-22 m<sup>2</sup>)


**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

**Blatt: 36**

### Anhang 1.2.6 MP B 7/750-B5-7192-G1; Teufe: 72,01 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

<b>Bohrung</b>	B 7/750-B5	<b>Versuch (Messpunkt)</b>	B 7/750-B5-7192-G1
Datum:	11.01.2016	Datum:	16.01.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	72,01
Ansatzpunkt:	RW: 4409204,13	Konturabstand [m]:	71,61
	HW: 5777992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 4409129,83	Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
	HW: 5777951,21	Leitungslänge [m]:	201
	NN [m]: -531,18	Geologische Einordnung:	Na 3: Leine-Folge (z3), Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrriechung:	W-Stoß	Petrografie:	-
Neigung [°]:	6,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Impulstest
Bohrungslänge [m]:	85,50	Messdatei:	B7_750_B5_7192_G1
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	flach in seitlichen Stoß des Querschlags; Durchmesser der Bohrung siehe Kalibermessung; vgl. auch vorliegenden Bohrlochscan und Bohrloch-Kamerafahrten
Begleitinformation:	-		

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-120117-P38-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	12.01.2017	
Messdatei:	RT_120117_P38_G1	


#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	16.01.2017, 12:40	21,30	16.01.2017, 12:51	20,16
Ende:	16.01.2017, 12:50	20,12	17.01.2017, 08:20	18,30
Bemerkungen:	-			

#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:	-	16.01.2017	Versuchsdatum:	-	17.01.2017	
Versuchsbeginn:	-	12:55	Versuchsende:	-	08:20	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,92	p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,30	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,110	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,513	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,110	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,112	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1101,5	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1106,2	
Temperatur:	°C	31,4	Temperatur:	°C	31,5	

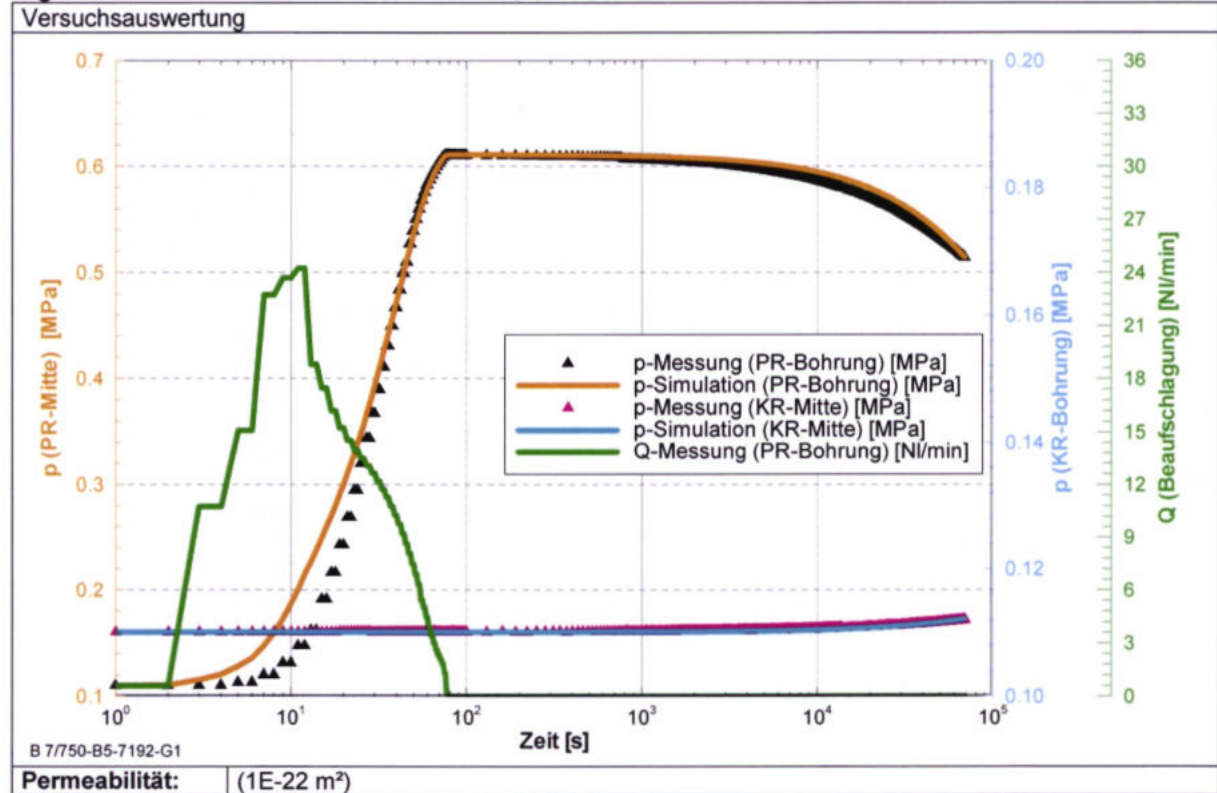


Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 37

**Ergebnisse**




**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackte Bohrung als Testintervall

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 38

### Anhang 1.2.7 MP B 7/750-B5-7992-G1; Teufe: 80,01 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

Bohrung	B 7/750-B5	Versuch (Messpunkt)	B 7/750-B5-7992-G1
Datum:	11.01.2016	Datum:	13.01.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	80,01
Ansatzpunkt:	RW: 4409204,13	Konturabstand [m]:	79,57
	HW: 5777992,28	Packerausrüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 4409129,83	Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
	HW: 5777951,21	Leitungslänge [m]:	201
	NN [m]: -531,18	Geologische Einordnung:	Na 3: Leine-Folge (z3), Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	W-Stoß	Petrografie:	-
Neigung [°]:	6,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Impulstest
Bohrungslänge [m]:	85,50	Messdatei:	B7_750_B5_7992_G1
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	flach in seitlichen Stoß des Querschlags; Durchmesser der Bohrung siehe Kalibermessung; vgl. auch vorliegenden Bohrlochscan und Bohrloch-Kamerafahrten
Bemerkung:			
Begleitinformation:	-		

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-100117-P38-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	10.01.2017	
Messdatei:	RT_100117_P38_G1	

#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

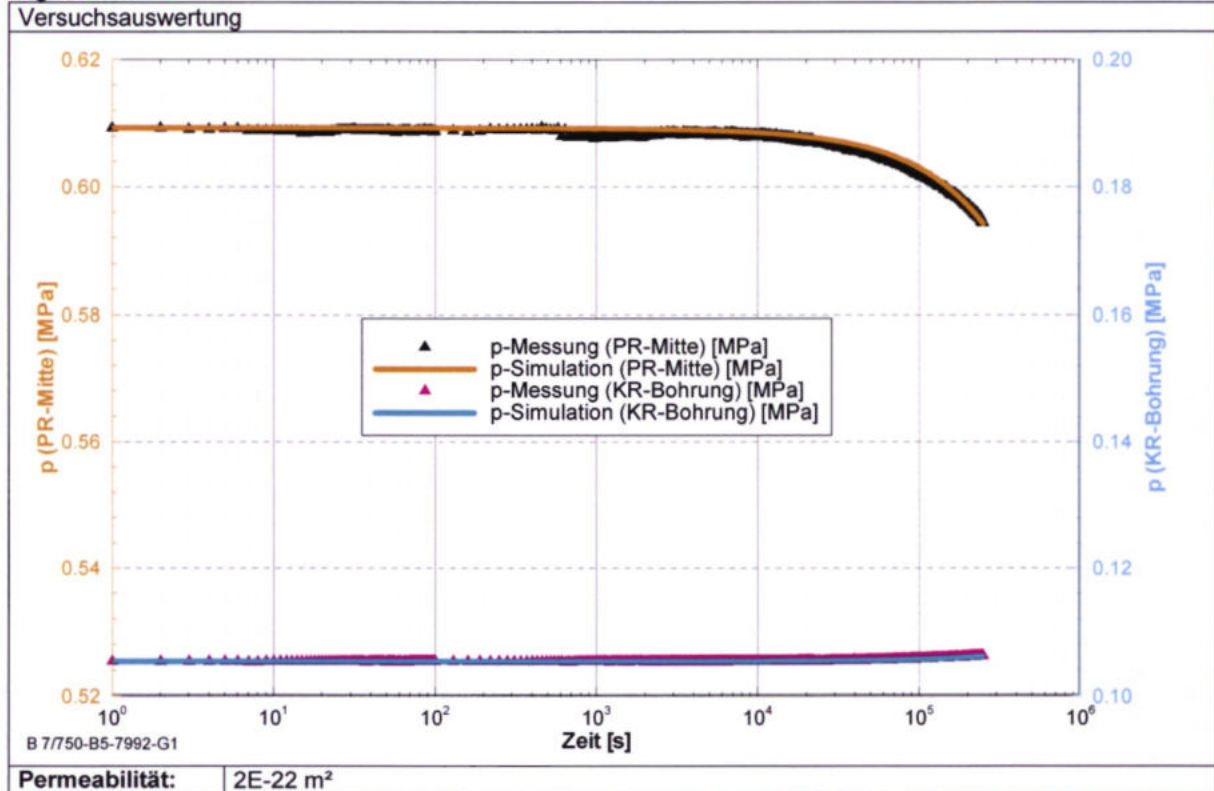
	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	13.01.2017, 10:00	20,30	13.01.2017, 11:20	19,55
Ende:	13.01.2017, 11:20	19,40	16.01.2017, 08:40	17,26
Bemerkungen:	-			

#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:	-	13.01.2017	Versuchsdatum:	-	16.01.2017	-
Versuchsbeginn:	-	11:35	Versuchsende:	-	08:40	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	19,41	p <sub>Packer</sub> :	MPa	17,26	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,609	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,594	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,105	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,106	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1053,5	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1090,4	
Temperatur:	°C	32,1	Temperatur:	°C	32,2	



### Ergebnisse




#### Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kemansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

#### Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 40

### Anhang 1.2.8 MP B 7/750-B5-8200-INT-G1; Teufe: 83,75 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

Bohrung	B 7/750-B5	Versuch (Messpunkt)	B 7/750-B5-8200-INT-G1
Datum:	11.01.2016	Datum:	20.01.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	83,75
Ansatzpunkt:	RW: 4409204,13	Konturabstand [m]:	83,29
	HW: 5777992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (38)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 4409129,83	Sensorkonfiguration:	350/11a/10/5a/L/T
	HW: 5777951,21	Leitungslänge [m]:	201
	NN [m]: -531,18	Geologische Einordnung:	Na 3: Leine-Folge (z3), Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	W-Stoß	Petrografie:	-
Neigung [°]:	6,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Bohrung
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Impulstest
Bohrungslänge [m]:	85,50	Messdatei:	B7_750_B5_8200_INT_G1
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	flach in seitlichen Stoß des Querschlags; Durchmesser der Bohrung siehe Kalibermessung; vgl. auch vorliegenden Bohrlochscan und Bohrloch-Kamerafahrten
Begleitinformation:			-

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-190117-P38-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	19.01.2017	
Messdatei:	RT_190117_P38_G1	

#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

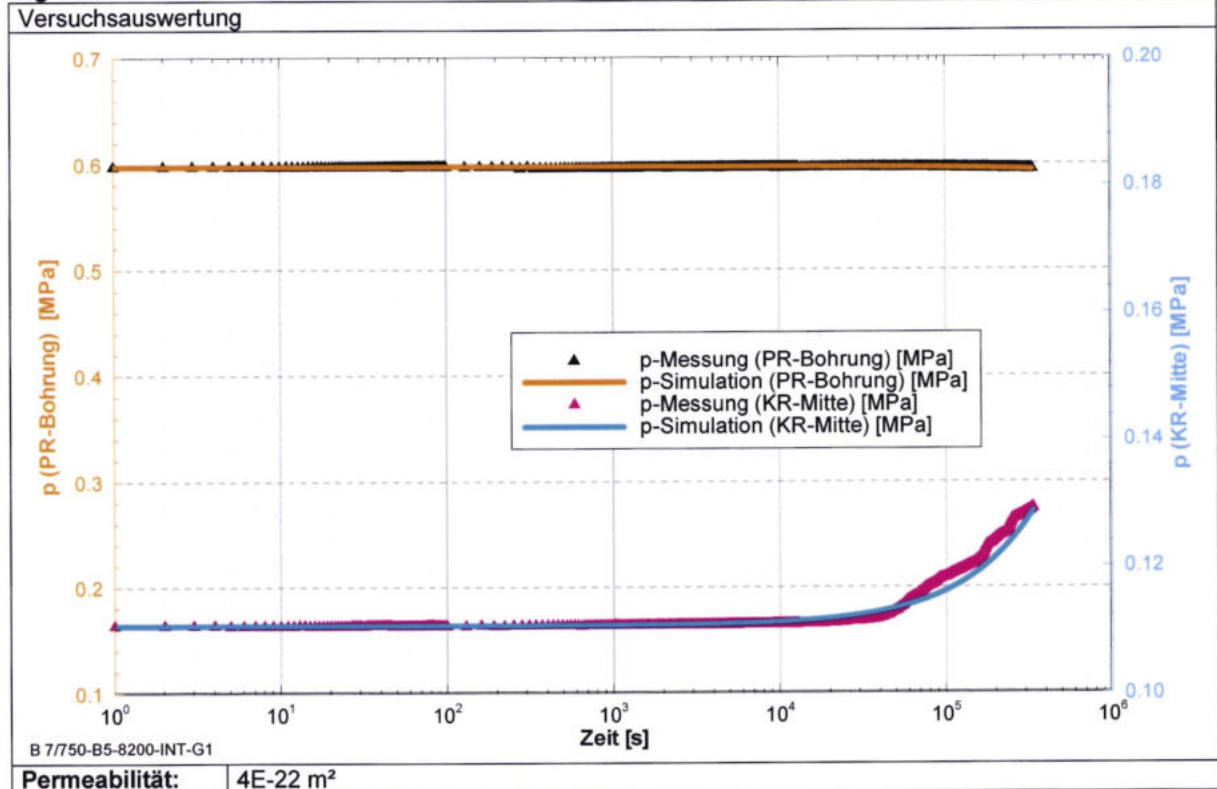
	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	20.01.2017, 10:30	21,60	20.01.2017, 10:40	20,67
Ende:	20.01.2017, 10:40	20,59	24.01.2017, 07:55	18,14
Bemerkungen:	-			

#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:	-	20.01.2017	Versuchsdatum:	-	24.01.2017	-
Versuchsbeginn:	-	10:45	Versuchsende:	-	07:55	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	20,65	p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,14	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,111	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,129	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,598	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,594	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1105,4	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1091,8	
Temperatur:	°C	31,9	Temperatur:	°C	31,0	



**Ergebnisse**




**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackte Bohrung als Testintervall

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 42

## Anhang 1.2.9 MP B 7/750-BA-1307-G1; Teufe: 13,20 m

### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

Bohrung	B 7/750-BA	Versuch (Messpunkt)	B 7/750-BA-1307-G1
Datum:	10.07.2017	Datum:	09.10.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	13,20
Ansatzpunkt:	RW: 9204,13	Konturabstand [m]:	13,18
	HW: 77992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (39)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 9169,26	Sensorkonfiguration:	350/10/4/L/T
	HW: 77972,87	Leitungslänge [m]:	100
	NN [m]: -539,91	Geologische Einordnung:	K 2C/Na 3: Schichtgrenze zw. Staßfurt-Folge (z2) u. Leine-Folge (z3), Schichtgrenze zw. Kaliföz Staßfurt u. Leine Steinsalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	Ortsbrust	Petrografie:	-
Neigung [°]:	3,1	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Impulstest
Bohrungslänge [m]:	40,00	Messdatei:	B7_750_BA_1307_G1
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	-
Bemerkung:		Begleitinformation:	-

### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-051017-P39-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	05.10.2017	
Messdatei:	RT_051017_P39_G1	

### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

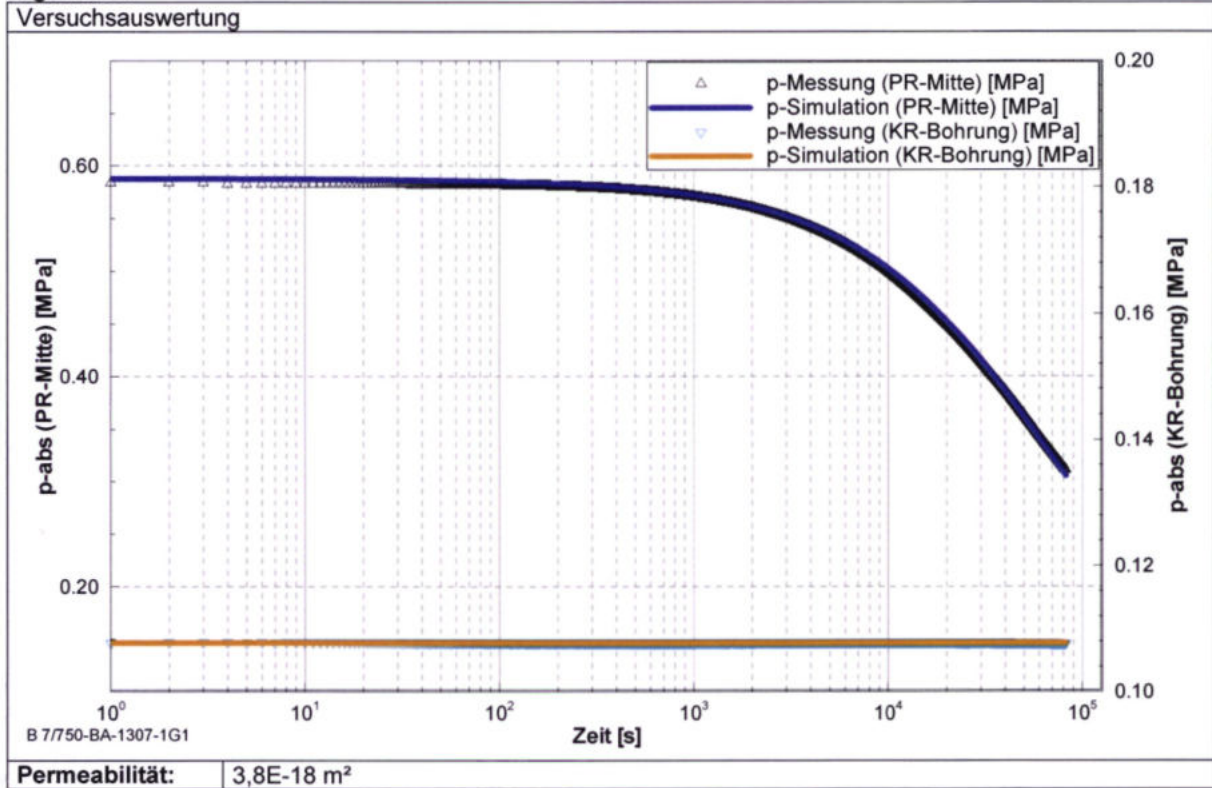
	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	09.10.2017, 12:55	20,05	09.10.2017, 13:15	18,23
Ende:	09.10.2017, 13:15	18,23	10.10.2017, 08:40	16,51
Bemerkungen:	-			

### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:			Versuchsdatum:			
Versuchsdatum:	-	09.10.2017	Versuchsdatum:	-	10.10.2017	-
Versuchsbeginn:	-	13:18	Versuchsende:	-	08:40	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,08	p <sub>Packer</sub> :	MPa	16,51	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,589	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,153	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,107	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,107	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1078,2	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1073,2	
Temperatur:	°C	33,0	Temperatur:	°C	33,0	



**Ergebnisse**




**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 44

### Anhang 1.2.10 MP B 7/750-BA-1842-G2; Teufe: 18,55 m

#### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

Bohrung	B 7/750-BA	Versuch (Messpunkt)	B 7/750-BA-1842-G2
Datum:	10.07.2017	Datum:	10.10.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	18,55
Ansatzpunkt:	RW: 9204,13	Konturabstand [m]:	2,90
	HW: 77992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (39)
	NN [m]: -542,08	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
Endpunkt:	RW: 9169,26	Sensorkonfiguration:	350/10/4/L/T
	HW: 77972,87	Leitungslänge [m]:	100
	NN [m]: -539,91	Geologische Einordnung:	Na 3 beta: Leine-Folge (z3), Liniensalz, nicht unterteilt
Bohrrichtung:	Ortsbrust	Petrografie:	-
Neigung [°]:	3,1	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Streichen [°]:	241,0	Versuchsart:	Konstanter-Druck-Test
Bohrungslänge [m]:	40,00	Messdatei:	B7_750_BA_1842_G2
Durchmesser [mm]:	98	Bemerkung:	-
Bemerkung:		Begleitinformation:	-

#### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-051017-P39-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	05.10.2017	
Messdatei:	RT_051017_P39_G1	

#### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

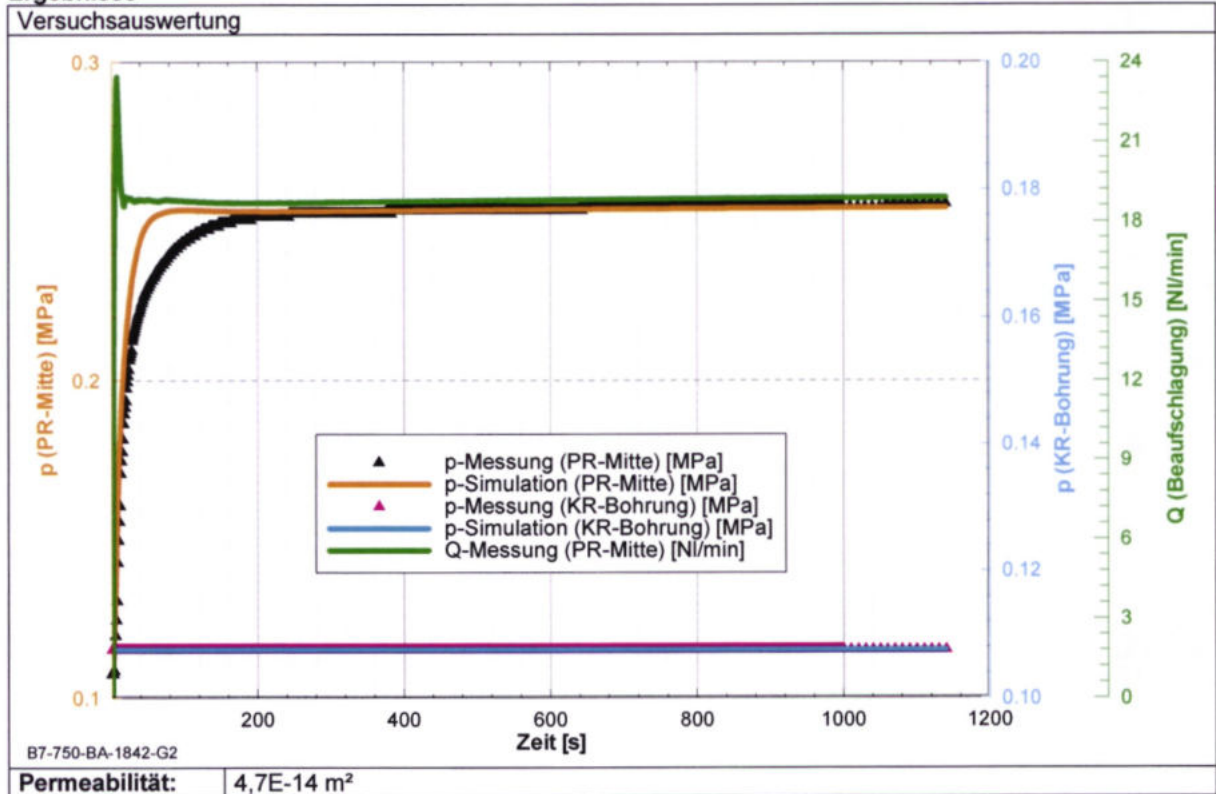
	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	10.10.2017, 11:25	20,06	10.10.2017, 11:40	18,76
Ende:	10.10.2017, 11:40	18,12	10.10.2017, 12:00	18,26
Bemerkungen:	-			

#### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:	-	10.10.2017	Versuchsdatum:	-	10.10.2017	
Versuchsbeginn:	-	11:40	Versuchsende:	-	12:00	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,59	p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,26	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,245	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,255	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,107	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,107	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	17,5	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	7,5	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1074,7	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1073,7	
Temperatur:	°C	33,0	Temperatur:	°C	33,0	



### Ergebnisse




### Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

### Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 46

## Anhang 1.2.11 MP B 7/750-BA-1982-G1; Teufe: 19,95 m

### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

<b>Bohrung</b>	B 7/750-BA	<b>Versuch (Messpunkt)</b>	B 7/750-BA-1982-G1
<b>Datum:</b>	10.07.2017	<b>Datum:</b>	10.10.2017
<b>Bohrführer:</b>	Bohrführer des Bohrbetriebes	<b>Bearbeiter:</b>	
<b>Bohransatzpunkt:</b>	-	<b>Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:</b>	19,95
<b>Ansatzpunkt:</b>	RW: 9204,13 HW: 77992,28 NN [m]: -542,08	<b>Konturabstand [m]:</b>	3,12
<b>Endpunkt:</b>	RW: 9169,26 HW: 77972,87 NN [m]: -539,91	<b>Packerausüstung:</b>	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (39)
<b>Bohrrichtung:</b>	Ortsbrust	<b>Messfluid:</b>	Druckluft, trocken [G]
<b>Neigung [°]:</b>	3,1	<b>Sensorkonfiguration:</b>	350/10/4/L/T
<b>Streichen [°]:</b>	241,0	<b>Leitungslänge [m]:</b>	100
<b>Bohrungslänge [m]:</b>	40,00	<b>Geologische Einordnung:</b>	Na 3 beta: Leine-Folge (z3), Liniensalz, nicht unterteilt
<b>Durchmesser [mm]:</b>	98	<b>Petrografie:</b>	-
<b>Bemerkung:</b>		<b>Beaufschlagung m. Prüfdruck:</b>	Mitte
<b>Begleitinformation:</b>		<b>Versuchsart:</b>	Impulstest
		<b>Messdatei:</b>	B7_750_BA_1982_G2

### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

<b>Name Rohrtest:</b>	RT-051017-P39-G1	<b>Bemerkungen:</b>	
<b>Datum Rohrtest:</b>	05.10.2017		-
<b>Messdatei:</b>	RT_051017_P39_G1		


### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	pPacker [MPa]	Zeit	pPacker [MPa]
<b>Beginn:</b>	10.10.2017, 12:15	20,23	10.10.2017, 12:25	19,05
<b>Ende:</b>	10.10.2017, 12:25	18,51	11.10.2017, 08:45	17,61
<b>Bemerkungen:</b>	mechanischer Packer, d.h. keine Beobachtungsphase und Zuschaltung von Druckspeicher			

### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
<b>Versuchsdatum:</b>	-	10.10.2017	<b>Versuchsdatum:</b>	-	11.10.2017	
<b>Versuchsbeginn:</b>	-	12:30	<b>Versuchsende:</b>	-	08:45	
<b>pPacker:</b>	MPa	18,92	<b>pPacker:</b>	MPa	17,61	
<b>pStoß:</b>	MPa	-	<b>pStoß:</b>	MPa	-	
<b>pMitte:</b>	MPa	0,595	<b>pMitte:</b>	MPa	0,106	
<b>pSohle:</b>	MPa	-	<b>pSohle:</b>	MPa	-	
<b>pBohrung:</b>	MPa	0,107	<b>pBohrung:</b>	MPa	0,107	
<b>pDruckluftflasche:</b>	MPa	-	<b>pDruckluftflasche:</b>	MPa	-	
<b>pLuft:</b>	hPa	1074,4	<b>pLuft:</b>	hPa	1074,5	
<b>Temperatur:</b>	°C	33,0	<b>Temperatur:</b>	°C	33,1	

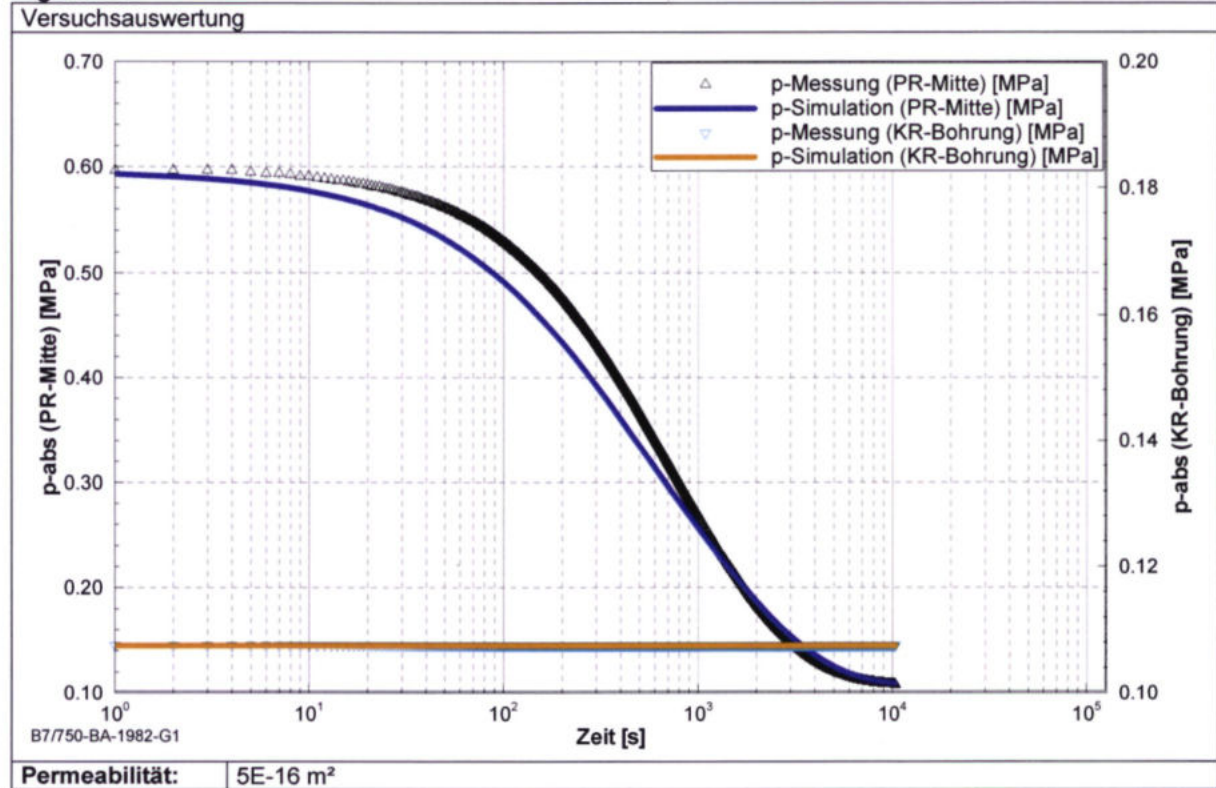


Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Funktion/Thema NNAAANN	Komponente AANNNA	Baugruppe AANN	Aufgabe AAAA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 47

**Ergebnisse**




**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA

Blatt: 48

## Anhang 1.2.12 MP B 7/750-BA-3019-G1; Teufe: 30,41 m

### Allgemeine Angaben

Projekt:	Faktenerhebung Schritt 1 - Durchführung von in situ-Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA
Auftraggeber:	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) - Schachanlage Asse II
Bearbeiter:	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Meißner Ring 10, D-09599 Freiberg, Germany, Tel.: +49 / (0)3731 – 20735 0, Fax: +49 / (0)3731 – 20735 25, web: www.ibewa.de
Standort:	Schachanlage Asse II, 750-m-Sohle

<b>Bohrung</b>	B 7/750-BA	<b>Versuch (Messpunkt)</b>	B 7/750-BA-3019-G1
Datum:	10.07.2017	Datum:	11.10.2017
Bohrführer:	Bohrführer des Bohrbetriebes	Bearbeiter:	
Bohransatzpunkt:	-	Teufe Mittelpunkt Prüfraum [m]:	30,41
Ansatzpunkt:	RW: 9204,13	Konturabstand [m]:	4,76
	HW: 77992,28	Packerausüstung:	Zweifachpacker, 98-103 mm, Multi-PR (39)
	NN [m]: -542,08		
Endpunkt:	RW: 9169,26	Messfluid:	Druckluft, trocken [G]
	HW: 77972,87	Sensorkonfiguration:	350/10/4/L/T
	NN [m]: -539,91	Leitungslänge [m]:	100
Bohrrichtung:	Ortsbrust	Geologische Einordnung:	Na 3 beta: Leine-Folge (z3), Liniensalz, nicht unterteilt
Neigung [°]:	3,1	Petrografie:	-
Streichen [°]:	241,0	Beaufschlagung m. Prüfdruck:	Mitte
Bohrungslänge [m]:	40,00	Versuchsart:	Impulstest
Durchmesser [mm]:	98	Messdatei:	B7_750_BA_3019_G2
Bemerkung:			-
Begleitinformation:			-

### Erfolgreiche Prüfung der Vor-Ort-Dichtheit der Messausrüstung

Name Rohrtest:	RT-051017-P39-G1	Bemerkungen:
Datum Rohrtest:	05.10.2017	
Messdatei:	RT_051017_P39_G1	

### Beobachtungsphase/ Zuschaltung Druckspeicher

	Beobachtungsphase		Zuschaltung Druckspeicher	
	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]	Zeit	p <sub>Packer</sub> [MPa]
Beginn:	11.10.2017, 09:20	20,05	11.10.2017, 09:35	18,77
Ende:	11.10.2017, 09:35	18,21	12.10.2017, 08:30	17,54
Bemerkungen:	-			

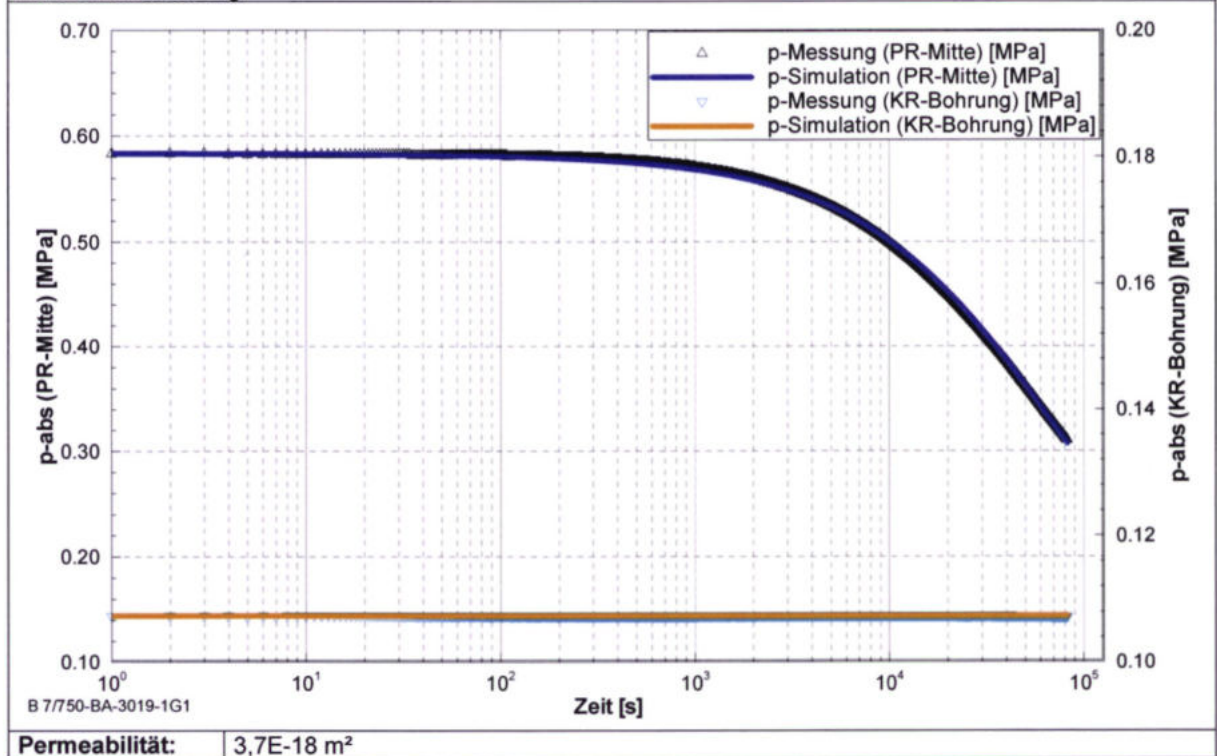
### Versuchsbedingungen

Beginn des Versuchs			Ende des Versuchs			Bemerkungen:
Versuchsdatum:	-	11.10.2017	Versuchsdatum:	-	12.10.2017	-
Versuchsbeginn:	-	09:40	Versuchsende:	-	08:30	
p <sub>Packer</sub> :	MPa	18,68	p <sub>Packer</sub> :	MPa	17,54	
p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	p <sub>Stoß</sub> :	MPa	-	
p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,582	p <sub>Mitte</sub> :	MPa	0,310	
p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	p <sub>Sohle</sub> :	MPa	-	
p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,107	p <sub>Bohrung</sub> :	MPa	0,107	
p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	p <sub>Druckluftflasche</sub> :	MPa	-	
p <sub>Luft</sub> :	hPa	1074,0	p <sub>Luft</sub> :	hPa	1072,6	
Temperatur:	°C	33,1	Temperatur:	°C	33,0	



**Ergebnisse**

Versuchsauswertung




**Checkliste-Qualitätssicherung (Bohrung)**

Prüfung Bohrung / Bohrungsprotokolle	Kamerabefahrung	Kernansprache	Prüfung Ausblasen / Bohrungsverschluss
JA	JA	NEIN	JA

**Checkliste-Qualitätssicherung (Versuch)**

Arbeitsprogramm / Anweisung	Test der Vorort- Dichtheit (Rohrtest)	Durchführung Beobachtungsphase	Zuschalten eines Druckspeichers	Messung von Fremdeinflüssen
JA	JA	JA	JA	JA

- k.A. - keine Angaben
- Packer - Packerelement (Hydraulikelement bzw. -zylinder)
- Stoß - bohrlochmundseitiges Testintervall
- Mitte - mittleres Testintervall
- Sohle - bohrlochsohlenseitiges Testintervall
- Bohrung - abgepackerte Bohrung als Testintervall

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5  
und B 7/750-BA


Blatt: 50

## Anhang 2 Wassergehaltsbestimmungen des AG



SCHLE:		VERFÜLLPROJEKT / UNTERSUCHUNG		750 m Sohle		Sonderuntersuchung	
FIRMA / AUFTRAGGEBER		Bauwerk / Bohrung / Entnahmepunkt / Analysen / Bestimmung		ASSE		Materielüberprüfung	
ENTNAHME DATUM:				27.10.2016		Entnahmetiefe: 750mS	
PROBENAHME DURCH:							
PROBENBEZEICHNUNG:				161027 Bohrmehl		ut1	
ENTNAHMEUHRZEIT:						Ist. Labornr: 20768	
MATERIAL:				Bohrmehl		Bohrmehl	
weitere Angaben zum Material:				BK EP 750mS ELK7 BS 7400 20161027/72			
DATENABLAGEL (Pfad\Dateiname):				C:\Labor\Zustell\Güterbuchungen\ASSE\Zustell\161027_Bohrmehl_ut1\161027_Bohrmehl_ut1.dwg			
PROBENARCHIVIERUNG		Archiv/Regal:		Fach:			
Trocknung bei 65°C, ± 5°C							
Bestimmung der lockersten und dichtesten Lagerung		Bemerkung:					
Versuch durchgeführt am: <input type="text"/> von: <input type="text"/>		Versuche:		erf.		erf.	
Behälter Nr. (1,2,...): <input type="text"/> Topf-Nr. <input type="text"/>		Wassergehalt		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> GÄ		KGV <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Versuch Nr. <input type="text"/>		Kornichte		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		PGV <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Proben-Nr. (Messung 1) [cm]		Reaktivitätsbestimmung		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Schüttdichte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Proben-Nr. (Messung 2) [cm]		ICP-OES		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Lockerste und dichteste Lagerung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Proben-Nr. (Messung 3) [cm]		RDA		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BI		RFA <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
getrocknete Probe m <sub>t</sub> [g]		Rückstellprobe bereitstellen:		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> AI		Kurven titeln <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ICP-OES		Versuch durchgeführt am: <input type="text"/> von: <input type="text"/>		Externe Untersuchungen:			
Einwaage [g]: <input type="text"/> Rückstand [g]: <input type="text"/> /100ml		Prüfanstalt:					
Korngrößenbestimmung:		Wassergehaltsbestimmung:		Versuch durchgeführt von: <input type="text"/> am: <input type="text"/>			
Versuch durchgeführt am: <input type="text"/> von: <input type="text"/>		Versuch durchgeführt von: <input type="text"/> am: <input type="text"/>		02.11.16			
Siebsatznummer: <input type="text"/>		Versuch: <input type="text"/>		Pyknom.			
Behälter Nr. <input type="text"/>		Behälter Nr. <input type="text"/>		Masse o.			
Masse Behälter m <sub>b</sub> [g]		Masse Behälter m <sub>b</sub> [g]		1. Mess.		16,653	
Masse Behälter + Masse feuchte Probe m <sub>b</sub> + m <sub>w</sub> [g]		Masse Behälter + Masse feuchte Probe m <sub>b</sub> + m <sub>w</sub> [g]		2. Mess.			
219,07		219,07		Kornichte			
1. Wiegung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> [g]		1. Wiegung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> [g]		1. Mess.		2,16990	
219,03		219,03		2. Mess.			
2. Wiegung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> [g]		2. Wiegung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> [g]					
219,03		219,03					
3. Wiegung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> [g]		3. Wiegung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> [g]					
Wassergehalt w [%] = (m <sub>w</sub> - m <sub>b</sub> ) / (m <sub>t</sub> - m <sub>b</sub> ) * 100 [%]		Wassergehalt w [%]		0,028%			
Mittelwert Wassergehalt w [%]		Mittelwert Wassergehalt w [%]					
Schüttdichte		Versuch durchgeführt am: <input type="text"/>		Versuch durchgeführt von: <input type="text"/>			
Versuch Nr. <input type="text"/>		Versuch Nr. <input type="text"/>					
Behälter Nr. <input type="text"/>		Behälter Nr. <input type="text"/>					
Masse Behälter m <sub>b</sub> [g]		Masse Behälter m <sub>b</sub> [g]					
Masse Behälter + Masse feuchte Probe m <sub>b</sub> + m <sub>w</sub> [g]		Masse Behälter + Masse feuchte Probe m <sub>b</sub> + m <sub>w</sub> [g]					
Masse Behälter + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> [g]		Masse Behälter + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> [g]					
Wassergehalt w [%] = (m <sub>w</sub> + m <sub>b</sub> ) / (m <sub>t</sub> + m <sub>b</sub> )		Wassergehalt w [%]		#DIV/0!		#DIV/0!	
Mittelwert Wassergehalt w [%]		Mittelwert Wassergehalt w [%]		#DIV/0!			
Masse Schüttdichtebehälter m <sub>b</sub> [g]		Masse Schüttdichtebehälter m <sub>b</sub> [g]					
Masse Schüttdichtezylinder + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub>		Masse Schüttdichtezylinder + Masse getrocknete Probe m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub>					
Schüttdichte [g/cm <sup>3</sup> ] = V / (m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> ) - m <sub>b</sub>		Schüttdichte [g/cm <sup>3</sup> ] = V / (m <sub>b</sub> + m <sub>t</sub> ) - m <sub>b</sub>					
Mittelwert Schüttdichte [g/cm <sup>3</sup> ]		Mittelwert Schüttdichte [g/cm <sup>3</sup> ]					



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 <b>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	55110000	GEO			HF	BW	0015	01	

Faktenerhebung Schritt 1 -  
Ergebnisbericht Permeabilitätsmessungen in den Erkundungsbohrungen B 7/750-B5 und B 7/750-BA

Blatt: 51



SOHLE:	VERFÜLLPROJEKT / UNTERSUCHUNG		<b>750 m Sohle</b>	<b>Sonderuntersuchung</b>
FIRMA / AUFTRAGGEBER	Bauwerk / Bohrung / Entnahmepunkt / Analysen / Bestimmung		<b>ASSE</b>	<b>Materielüberprüfung</b>
ENTNAHME DATUM:			<b>09.11.2016</b>	Entnahmetiefe: <b>750mS</b>
PROBENAHE DURCH:				
PROBENBEZEICHNUNG:	<b>161109_Bohrmehl_ut1</b>			
ENTNAHMEUHRZEIT:			fld. Labornr:	<b>20790</b>
MATERIAL:	<b>_Bohrmehl_</b>		<b>Bohrmehl</b>	
weitere Angaben zum Material:	<b>BK EP 750mS ELK7 B5 7700 20161103/74</b>			
DATENABLAG (Pfad/Dateiname):	<small>C:\Users\Fabrizio.Dundel\Downloads\ASSE\Ergebnisbericht\161109_161109_Bohrmehl_ut1.docx\BGR\BGR 1</small>			
PROBENARCHIVIERUNG	Archiv/Regal:	Fach:		
<b>Trocknung bei 65°C, ± 5°C</b>				
Bemerkung:				
<b>Bestimmung der lockersten und dichtesten Lagerung</b>			Versuche:	
Versuch durchgeführt am:	vor:	erl. <input type="checkbox"/>		erl. <input type="checkbox"/>
Behälter Nr. (1,2...)	Topf-Nr.	Wassergehalt <input checked="" type="checkbox"/> <b>BI</b>	KGW <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Versuch Nr.		Korndichte <input type="checkbox"/>	PGV <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\rho_{\text{Korn}} (Messung 1) [cm^3]$	<b>1</b>	Reaktivitätsbestimmung <input type="checkbox"/>	Schüttdichte <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\rho_{\text{Korn}} (Messung 2) [cm^3]$	<b>2</b>	ICP-OES <input checked="" type="checkbox"/> <b>WI</b>	Lockerste und dichteste Lagerung <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\rho_{\text{Korn}} (Messung 3) [cm^3]$		RDA <input checked="" type="checkbox"/> <b>BI</b>	RFA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
getrocknete Probe $m_d$ [g]		Rückstellprobe bereitstellen: <input type="checkbox"/>	Kurven fitten <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ICP-OES</b>				
Versuch durchgeführt am:	<b>11.11.16</b>	vor:	<b>WI</b>	
Einwaage [g]:	<b>10,0004</b>	Rückstand [g]:	<b>0,0235</b>	/100ml
<small>gelöst 99,77%</small>				
<b>Korngrößenbestimmung:</b>			<b>Wassergehaltsbestimmung:</b>	
Versuch durchgeführt am:	vor:	Versuch durchgeführt vor:	am: <b>10.11.16</b>	
<b>Siebsatznummer:</b>	<b>1</b>	Versuch:	<b>1</b>	
Behälter Nr.:	<b>yyy</b>	Pyknom.	<input type="checkbox"/>	
Masse Behälter $m_b$ [g]	<b>70,10</b>	Masse o. Behälter	<input type="checkbox"/>	
Masse Behälter + Masse feuchte Probe $m_1 + m_2$ [g]	<b>204,35</b>	1. Mess.	<b>18,773</b>	
1. Wägung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe $m_3 + m_4$ [g]	<b>204,29</b>	2. Mess.	<input type="checkbox"/>	
2. Wägung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe $m_5 + m_6$ [g]	<b>204,29</b>	Korndichte	<input type="checkbox"/>	
3. Wägung Masse Behälter + Masse getrocknete Probe $m_7 + m_8$ [g]	<b>204,29</b>	1. Mess.	<b>2,18255</b>	
2. Mess.	<input type="checkbox"/>	2. Mess.	<input type="checkbox"/>	
<b>Wassergehalt w [%] = ((m1 - m2) - (m3 - m4) - m5) / (m1 - m2) * 100 [%]</b>	<b>0,045%</b>			
<b>Mittelwert Wassergehalt w [%]</b>	<b>0,045%</b>			
<b>Schüttdichte</b>			Versuch durchgeführt vor:	
Versuch durchgeführt am:	vor:			
Versuch Nr.	<b>1</b>	<b>2</b>		
Behälter Nr.				
Masse Behälter $m_b$ [g]				
Masse Behälter + Masse feuchte Probe $m_1 + m_2$ [g]				
Masse Behälter + Masse getrocknete Probe $m_3 + m_4$ [g]				
<b>Wassergehalt w [%] = ((m1 + m2) - (m3 + m4) - m5) / (m1 + m2) * 100 [%]</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>		
<b>Mittelwert Wassergehalt w [%]</b>	<b>#DIV/0!</b>			
Masse Schüttdichtebehälter $m_b$ [g]				
Masse Schüttdichtezylinder + Masse getrocknete Probe $m_5 + m_6$				
<b>Schüttdichte [g/cm³] = V / (m5 + m6) - m5</b>				
<b>Mittelwert Schüttdichte [g/cm³]</b>				