

**PSW Atdorf, Vorprüfung der Antragsunterlagen, Teil F.XXIV Interpretationsbericht Sondierstollen
Felsmechanische Ableitungen (Rev. 3.0, 03.05.2012)**

Vorprüfende Stelle: RP Freiburg, LGRB, Ref. 95

Datum: 20.07.2012

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
1	F.XXIV, Allgemein		Zu allen beschriebenen und ausgewerteten Bohrloch- und Laborversuchen sollte die zugrunde liegende DIN-Norm genannt werden. Sollten bei der Versuchsdurchführung oder -auswertung Abweichungen von der zugrunde liegenden DIN-Norm aufgetreten sein, so ist dies zu vermerken.
2	F.XXIV, Titel	Interpretationsbericht Sondierstollen, Felsmechanische Ableitungen	Der Titel des Antragsteils stimmt nicht mit dem Inhalt des Antragsteils überein, denn es fehlt eine Interpretation der Messwerte und Ergebnisse aus dem Sondierstollen. Der Antragsteil enthält im Wesentlichen Zusammenstellungen und statistische Analysen der Ergebnisse. Aus Sicht des LGRB ist eine umfassende Interpretation und Bewertung der Ergebnisse (insbesondere der Bandbreite der Messwerte) erforderlich.
3	F.XXIV, 1 S. 1, 4. Abs.	... Sondierstollen (auch Untersuchungsstollen genannt) ...	Zum besseren Verständnis solle einheitlich nur der Begriff „Sondierstollen“ verwendet werden.
4	F.XXIV, 1 S. 1, 5. Abs.	Diese sind in einem Bericht von Lahmeyer International GmbH (im weiteren „LI“) beschrieben, zusammengefasst und ansatzweise interpretiert (LI, 2011).	Der Bericht zum Sondierstollen sollte Teil der PFV-Unterlagen sein. Der Verweis im Text sollte Angaben zum entsprechenden Antragsteil enthalten. Gilt auch für alle folgenden entsprechenden Verweise im gesamten Dokument.
5	F.XXIV, 2.1 S. 2, Bild 2.1		Zum besseren Verständnis der Abbildung sollte die Orientierung (Himmelsrichtung) sowie der Maßstab (Maßstabsbalken) dargestellt werden. Aus der Abbildung sollte hervorgehen, dass der Sondierstollen später als Zufahrts- und Fluchtstollen genutzt werden wird. Abkürzungen (wie DI) sollten erläutert werden.
6	F.XXIV, 4.1 S. 2, 5. Abs.	Der vorliegende geotechnische Bericht fasst die Ergebnisse und Erkenntnisse der Untersuchungen aus dem Stollenvortrieb, den Erkundungsbohrungen und den felsmechanischen Versuchen zusammen.	Es sollte näher erläutert werden, welche Ergebnisse und Erkenntnisse gemeint sind.

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
7	F.XXIV, 4.2 S. 3	Felduntersuchungen	Ersetzen durch „Bohrlochversuche“ Gilt auch für alle weiteren Fundstellen im Dokument.
8	F.XXIV, 4.2 S. 3. 1. Abs.		Es sollte beschrieben werden, in welchem geologischen Kontext die Versuche durchgeführt wurden (Störung, ungestörtes Gebirge, ...?)
9	F.XXIV, 4.2 S. 3. 1. Abs.		Es sollte erläutert werden, warum bei manchen Versuchen nicht alle Auswertungen vollständig vorhanden sind.
10	F.XXIV, 4.2 S. 3, Tabelle 1		Orientierung (Richtung und Neigung) der Bohrungen sollte angegeben werden.
11	F.XXIV, 4.2 S. 3, Tabelle 1	Spaltenüberschrift Schlitzsonden Versuche (x-Einzelversuche je Bohrloch)	Ersetzen durch „Einzelversuche je Bohrloch“.
12	F.XXIV, 4.2 S. 3, Tabelle 1		Es sollte ein Hinweis eingefügt werden, dass die Bohrung TK03 nicht ausgeführt wurde.
13	F.XXIV, 4.2 S. 3, Tabelle 1	Asterisk	In der Tabelle sollte die Anzahl der Versuche, deren Einzelversuche vollständig/nicht vollständig vorhanden sind, angegeben werden.
14	F.XXIV, 4.2 S. 3, Bild 4.1		Abbildung schlecht lesbar (zu klein). Angabe der Himmelsrichtung fehlt. Die Lage der wichtigsten Störungszonen sollte ergänzt werden.
15	F.XXIV, 4.3 S. 4, Tabelle 2		Gesamtanzahl der Versuche stimmt mehrfach nicht überein mit der Summe der Versuche je Bohrung. ¹
16	F.XXIV, 4.3 S. 4, Tabelle 2	Asterisk	Es sollte erläutert werden, warum die Zuordnung der Bohrungen bei den Prüfprotokollen nicht vollständig ist.
17	F.XXIV, 5.1 S. 4, 2. Abs.	Die Versuchsprotokolle aller Untersuchungen sind den Anlagen des Untersuchungsberichtes des Sondierstollens von LI zu entnehmen (LI, 2011).	Dies steht etwas im Widerspruch zur Fußnote bei Tabelle 1, dass die Auswertung mancher Versuche teilweise nicht vollständig vorhanden ist. Hier sollte auf die (Un-) Vollständigkeit und auf die Qualität der Auswertungen eingegangen werden.
18	F.XXIV, 5.2 S. 4	Ergebnisse der In-situ Versuche	Ersetzen durch „Bohrlochversuche“ Gilt auch für alle weiteren Fundstellen im Dokument.

¹ Vermutlich bei MK 09 Dreiaxialversuche Tippfehler

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
19	F.XXIV, 5.2.1 S. 4, 3. Abs.	Aufgrund der teilweise fließenden Übergänge zwischen den Gesteinstypen ist eine Trennung der einzelnen Gesteinstypen nur bedingt möglich bzw. sinnvoll und wurde nachfolgend – auch im Hinblick auf eine statistische Aussagekraft - nicht durchgeführt.	Eine nach Gesteinstyp getrennte Auswertung/Betrachtung der Versuchsergebnisse (wie sie bei den Laborversuchen vorgenommen wurde) ist auch bei den Bohrlochversuchen sinnvoll. Es erschließt sich nicht, warum eine nach Gesteinstyp getrennte Auswertung statistisch keine Aussagekraft hat.
20	F.XXIV, 5.2.2 S. 5, 1. Abs.	... wobei nicht alle Versuche für eine Auswertung berücksichtigt werden konnten ...	Ungenau. Die Anzahl der Versuche, die nicht berücksichtigt werden konnten, sollte angegeben werden (absolut oder prozentual).
21	F.XXIV, 5.2.2 S. 5, 1. Abs.	... wobei nicht alle Versuche für eine Auswertung berücksichtigt werden konnten, da ... deren Ergebnisse nicht plausibel sind ...	Es sollte eine ausführliche Diskussion der im Folgenden als Ausreißer bezeichneten Ergebnisse, die bei der Auswertung nicht berücksichtigt wurden, erfolgen. Welche Kriterien wurden bei der Festlegung der Ausreißer zugrunde gelegt? Gilt auch für alle weiteren Ergebnisse, bei denen sog. Ausreißer bei der Auswertung nicht berücksichtigt wurden.
22	F.XXIV, 5.2.2 S. 5, Bild 5.1		Abbildung zu klein => nicht lesbar.
23	F.XXIV, 5.2.3 S. 5 ff.		Lt. Besprechungsprotokoll des 2. Sondierungsgesprächs ‚Vordimensionierung der Untertagebauwerke‘ vom 24.11.2011 hält WBI „die mittels der Schlitzsondenversuche bestimmten Primärspannungen für nicht zuverlässig und plausibel“.
24	F.XXIV, 5.2.3 S. 6, Bild 5.2		Abbildung größtenteils nicht lesbar. Es fehlen Angaben wie Längsschnitt, Querschnitt, zur Position, ...
25	F.XXIV, 5.2.3 Tabellen 3 & 4, S. 6-7		Es fehlt ein Bezug zwischen den Ergebnissen und den Bohrlöchern, in denen die Versuche durchgeführt wurden.
26	F.XXIV, 5.2.3 S. 7, Bild 5.3		Abbildung teilweise nicht lesbar Es fehlt ein Bezug zwischen den Ergebnissen und den Bohrlöchern, in denen die Versuche durchgeführt wurden.
27	F.XXIV, 5.2.4 S. 8	WD-Versuche	Das LGRB regte in der Besprechung „Kommentare Antragsteil F.XXI ‚Abdichtungskonzept‘“ am 11.02.2012 eine Wertung der Aussagekraft der durchgeführten WD-Tests durch WBI an (vgl. Ziff. 2.3 des Besprechungsprotokolls vom 11.02.2012). Dem LGRB ist nicht bekannt, ob diese Bewertung bereits erfolgt ist.
28	F.XXIV, 5.3.1 S. 8, 3. Abs.	Aufgrund der geringen Anzahl an Proben von Amphiboliten wurden diese Ergebnisse nicht ausgewertet .	Im Folgenden sollte jedoch bei allen Versuchen angegeben werden, wie viele Versuche jeweils an Amphiboliten durchgeführt wurden.

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
29	F.XXIV, 5.3.2 S. 8, 4. Abs.	... dabei die Verschiebungszuwächse mit zunehmender Last aufgezeichnet.	... dabei die Stauchung mit zunehmender Last aufgezeichnet.
30	F.XXIV, 5.3.2 S. 8, 4. Abs.	Die Druckfestigkeit ergibt sich aus der maximalen Spannung ($\sigma = F/A$), die beim Versuch auf den Probekörper mit der Querschnittsfläche A aufgebracht werden kann.	Die Druckfestigkeit σ_c ergibt sich aus der maximalen Kraft F , die beim Versuch auf den Probekörper mit der Querschnittsfläche A aufgebracht werden kann. Sie entspricht dem Höchstwert der axialen Spannung , die von einem Gesteinsprobekörper aufgenommen werden kann.
31	F.XXIV, 5.3.2 S. 8, 5. Abs.	Die Ergebnisse der 15 aus den einaxialen Druckversuchen am Gneis-Diatexit und der 17 Versuche am Granitporphyr sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.	Ausdruck/Satzbau
32	F.XXIV, 5.3.2 S. 8, 5. Abs.	Die Ergebnisse der 15 aus den einaxialen Druckversuchen am Gneis-Diatexit und der 17 Versuche am Granitporphyr sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.	Geologische Nomenklatur. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Anmerkungen des LGRB zum Dokument „Geotechnische Untersuchungen der Untertagebauwerke der Atdorfstufe - Endbericht Oktober 2011“ (vgl. Besprechungsbericht „Vordimensionierung der Untertagebauwerke, 3. Treffen“ der Besprechung am 11.01.2012) verwiesen. Gilt auch für alle folgenden Gesteinsansprachen im gesamten Dokument.
33	F.XXIV, 5.3.2 S. 8, 7. Abs.	Die Ergebnisse der Poissonzahl sind nur schwer interpretierbar, da diese in einer Bandbreite von 1,276 – 0,004 liegen (Werte > 0,5 sind physikalisch nicht möglich).	Ausdruck. Besser: Die ermittelten Poissonzahl-Werte sind nur schwer interpretierbar, da diese in einer Bandbreite von 1,276 – 0,004 liegen (Werte > 0,5 sind physikalisch nicht möglich).
34	F.XXIV, 5.3.3 S. 9, 3. Abs.	Es wurden insgesamt 8 Versuche am Gneis-Diatexit und 9 Versuche am Granitporphyr durchgeführt.	In der nachfolgenden Tabelle 7 sowie in Bild 5.4 sind jedoch insgesamt nur die Ergebnisse von 12 Versuchen aufgelistet. Dies bedarf einer Erläuterung.
35	F.XXIV, 5.3.3 S. 9, Tabelle 7	¹⁾ Ausreißer	Es sollte erläutert werden, unter welchen Kriterien ein Ergebnis als „Ausreißer“ gewertet wird. Warum werden nur Messwerte im untersten Wertebereich und nicht auch im obersten Bereich als Ausreißer angesehen? Die Bandbreite der gewonnenen Ergebnisse (z. B. Wertebereich Kohäsion 0,23-12,75 MPa) sollte diskutiert werden
36	F.XXIV, 5.3.3 S. 10, 1. Abs.	Im Bericht von LI (2011) werden die Ergebnisse irrtümlich und abweichend von den Prüfprotokollen als Restscherparameter bezeichnet.	Eine Harmonisierung der dem Antrag zugrunde liegenden Einzelberichte (z. B. Bericht von LI) und den PFV-Antragsteilen ist aus Sicht des LGRB erforderlich. Die Einzelberichte sollten keine Fehler enthalten. Sollte eine Überarbeitung der Einzelberichte nicht möglich sein, sind ihnen Korrekturverzeichnisse (Corrigenda) voranzustellen.

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
37	F.XXIV, 5.3.4 S. 10, 3. Abs.	... dass der angenommene Korrelationswert des Prüfinstitutes von $\sigma_u \sim 24 * I_s$ nicht verifiziert werden kann.	Es fehlt ein erläuternder Satz, dass das Prüfinstitut NN, das die Punktlastversuche durchführte, einen Korrelationswert ... zwischen den Werten der einaxialen Druckfestigkeit und dem Festigkeitsindex der Punktlastversuche ermittelte. Es sollte erläutert werden, warum die Korrelationswerte nur halb so groß sind wie die vom Prüfinstitut NN ermittelten Korrelationswerte.
38	F.XXIV, 5.3.5 S. 12, 1. Abs.	Details ... können dem Bericht (LI, 2011) entnommen werden bzw. aus Anlage 2.4. Dort werden die Ergebnisse allerdings irrtümlich ... als Restscherparameter bezeichnet.	Unklare Formulierung. In Anlage 2.4 werden die Parameter nicht als Restscherparameter bezeichnet. Harmonisierung der Dokumente: s. o.
39	F.XXIV, 5.3.6 S. 13	Spaltzugversuche	Es fehlt eine kurze Versuchsbeschreibung.
40	F.XXIV, 5.3.7 S. 13, Tabelle 10	Wassergehalt	Es sollte angegeben werden, ob der natürliche Wassergehalt oder der Wassergehalt im gesättigten Zustand angegeben ist.
41	F.XXIV, 5.3.8 S. 13/14		Es fehlt eine Kurzbeschreibung des Cerchar Abrasivitätsversuchs bzw. des CAI.
42	F.XXIV, 6.2 S. 15, 3. Abs.	Die Aussagekraft der Messungen ist jedoch durch die große Streuung der Einzelmessungen und der damit geringen Korrelation der Messergebnisse ... eingeschränkt.	Unklare Formulierung: „Korrelation der Messergebnisse mit NN“ oder „Korrelation der Messergebnisse untereinander“ gemeint?
43	F.XXIV, 6.2 S. 14-15		Zuverlässigkeit der Primärspannungsmessungen: vgl. Kommentar oben
44	F.XXIV, 6.3 S. 15, 9. Abs.	Im Rahmen einer Bohrkernsichtung wurde darauf hingewiesen , dass es sich bei dem als "Granitporphyr" angesprochenen Gestein im westlichen Teil der Maschinenkaverne eher um einen "blastischen Gneis" handeln könnte. LI bezieht sich in seiner Nomenklatur auf die Ergebnisse der Dünnschliff-Analysen.	Es sollte angegeben werden, dass das LGRB bei der Sichtung der Bohrkern auf die fehlerhafte Nomenklatur hingewiesen hat: „Im Rahmen einer Bohrkernsichtung wurde vom LGRB darauf hingewiesen, dass es sich bei dem von LI als "Granitporphyr" angesprochenen Gestein im westlichen Teil der Maschinenkaverne um einen " granoblastischen Gneis " handelt.“

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
45	F.XXIV, 6.3 S. 15, 10. Abs.	Abgesehen von dieser Nomenklatur deuten die Ergebnisse der Feld- und Laborversuche auf insignifikante geomechanische Unterschiede zwischen Granitporphyr und blastischem Gneis hin, weswegen diese nachfolgend zusammengefasst wurden.	... Granitporphyr und Gneis-Diatexit ...?
46	F.XXIV, 7 S. 16	JOHN; POSCHER (2004): Primärspannungsmessungen: Zurecht oder zu Unrecht ein Stiefkind der Felsmechanik; 2. Felsmechanik Kolloquium, Wien DGGT ...	Referenzen löschen, da nicht im Text zitiert.
47	F.XXIV, Anlagen allgemein		Die Anlagen sind meist schlecht lesbar, da die Schriftgröße zu klein ist. Es wird empfohlen, die Anlagen (mindestens) auf DIN A3 zu vergrößern.
48	F.XXIV, 8.1 Anlage 1.	In-situ Versuche	Ersetzen durch „ Bohrlochversuche “
49	F.XXIV, 8.1.1 Anlage 1.1	0.4 - 3 MPa	Als Dezimaltrennzeichen sind im gesamten Dokument einheitlich Dezimalkomma zu verwenden. Dezimalpunkte sind zu ersetzen. Die große Anzahl von „Ausreißern“ (bei 51 Versuchen 21 „Ausreißer“, d. h. 41 % „Ausreißer“) ist zu diskutieren. Dies gilt auch für alle in den folgenden Anlagen aufgelisteten Versuchsergebnisse.
50	F.XXIV, 8.1.2 Anlage 1.2	Lauf 1, 2, ...	Es fehlt ein Bezug zwischen den Ergebnissen und den Bohrlöchern, in denen die Versuche durchgeführt wurden.
51	F.XXIV, 8.1.3 Anlage 1.3	WD-Versuche	Die angegebenen Lugeon-Werte stimmen nicht mit den im Antragsteil E.I angegebenen Werten überein. Alle Antragsteile sind aufeinander abzustimmen.
52	F.XXIV, 8.1.3 Anlage 1.3 ff.	Schneidermittelwert	Der „Schneidermittelwert“ ist dem LGRB unbekannt. Was sagt er aus?
53	F.XXIV, 8.2.2 Anlage 2.2	Gesamtübersicht der E-Moduln aus den Dreiaxialversuchen (Mittelwert aus 2. und 3. Belastungsstufen ...)	Grafiken nicht erkennbar (falsche Formatierung?)

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
54	F.XXIV, 8.2.3 Anlage 2.3	Spalte „Druckfestigkeit (mit Faktor 16 (Gneis) & 11 (Granitporphyr)“	Widerspruch. Laut Kapitel 5.3.4 wurde für den Faktor I _s Werte von 11 („Gneis-Diatexit“) bzw. 12 („Granitporphyr“) ermittelt.
55	F.XXIV, 8.2.6 Anlage 2.6		Tabelle unvollständig ²
56	F.XXIV, 8.2.7 Anlage 2.7	Cerchar-Test (untere Tabellenhälfte)	„Granitporphyr“ doppelt, „Gneis-Diatexit“ fehlt.
57	F.XXIV, 8.2.7 Anlage 2.7	Los-Angeles-Test	Die Angabe statistischer Kennwerte für einen bzw. zwei Einzelversuche macht keinen Sinn.

² Aus Sicht des Ref. 95 sollten in der Tabelle nur die Ergebnisse aufgeführt werden, bei denen eine Zuordnung zur Bohrung und zur Lithologie vorgenommen werden können.