

PSW Atdorf, Vorprüfung der Antragsunterlagen, Teil F.XIV Felsmechanik Untertagebau (Rev. 3.0, 30.03.2012)

Vorprüfende Stelle: RP Freiburg, LGRB, Ref. 95

Datum: 02.07.2012

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
1	F.XIV Allgemein		Allgemein ist darauf zu achten, dass zwischen den im Text enthaltenen Aussagen entsprechende Querbezüge zu den Anlagen bzw. Abbildungen hergestellt sind.
2	F.XIV Allgemein		Entweder sollten die Bildunterschriften der Abbildungen so verständlich formuliert sein, dass die Abbildungen ohne vorheriges Lesen des Texts verständlich sind, oder die Abbildungen sollten zuerst im Text beschrieben und dann die Abbildung eingefügt werden.
3	F.XIV Allgemein		Es wird davon ausgegangen, dass eine Bewertung der zulässigen Ankerverformung und der Auslegung der Anker durch WBI vorgenommen wird.
4	F.XIV Allgemein		Um eine bessere visuelle Vergleichbarkeit verschiedener Grafiken (bes. von Modellierungsergebnissen verschiedener Szenarien) zu ermöglichen, sollte im Allgemeinen die Farbgebung identisch sein (d. h. identischer Wertebereich und identische Klasseneinteilung). ¹
5	F.XIV, 2 S. 1, 4. Abs.	Im Rahmen der Planung des Pumpspeicherkraftwerkes (PSW) Atdorf wurde ein Untersuchungsstollen ...	Eine einheitliche Nomenklatur sollte eingehalten werden: „Im Rahmen der Planung des Pumpspeicherkraftwerkes (PSW) Atdorf wurde ein Sondierstollen ...“ Alle weiteren Fundstellen im Text sind ebenfalls zu ändern.
6	F.XIV, 6	Kapitelnummerierung	Kapitelnummerierung nicht fortlaufend („6.1 Allgemeines“, „6.1 Geologie“)
7	F.XIV, 6.1 S. 2, 5. Abs.	Details zum prognostizierten Gebirgsbau entlang der geplanten Untertagebauwerke sind Funk (2011) , Franzke (2011) und LI (2011) ...	Es ist immer auf die Inhalte der aktuellsten Version der zitierten Dokumente Bezug zu nehmen: Funk : Rev. 4, Stand 10.05.2012 Franzke : Rev. 3, Stand 30.04.2012 (<i>noch nicht vom LGRB durchgesehen</i>) Alle weiteren Literaturangaben im Text sind ggfs. ebenfalls zu aktualisieren.

¹ Anmerkung: vermutlich programmtechnisch nicht beeinflussbar.

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
8	F.XIV, 6.1 Bild 6.1, S. 4		Die Grafik ist unübersichtlich und inhaltlich teilweise falsch. Es fehlen Legende und Koordinatenrahmen. Die Tektonik entspricht nicht dem aktuellen Kenntnisstand (z. B. existiert der eingezeichnete Rotliegend-Graben nicht), das Störungsmuster stimmt nicht mit den aktuellsten Ergebnissen der strukturgeologischen Recherchen von FRANZKE (Antragsteil F.IV) überein. Die (vermutlich automatisch gesetzten) Beschriftungen der geologischen Flächen sind verwirrend. Störungen unterscheiden sich farblich nicht von Untertagebauwerken.
9	F.XIV, 6.2 S. 5, 2. Abs.	... wie dies im Erkundungsstollen der Fall war ...	Uneinheitliche Nomenklatur (s. o.): „ Sondierstollen “
10	F.XIV, 7.1.1.1 Bild 7.1, S. 6	Gesteinsansprache (Granitporphyr)	Falsche Gesteinsansprache: „ granoblastischer Gneis “. 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.
11	F.XIV, 7.1.2.1 S. 6, 3. Abs.	Die Situierung der Kaverne ist gegenüber der Vorplanung unverändert übernommen worden (der Kavernenazimuth ist 123,5°).	Bereits in der Vergangenheit wurde vom Vorplaner, von WBI und vom LGRB darauf hingewiesen, dass die ursprünglich gewählte Kavernenorientierung aufgrund des Trennflächengefüges ungünstig ist und eine Drehung der Kavernenachse empfohlen wird (vgl. Besprechungsprotokoll des 2. Sondierungsgesprächs ‚Vordimensionierung der Untertagebauwerke‘ am 24.11.2011, Dokument „Geotechnische Untersuchungen der Untertagebauwerke der Atdorfstufe - Endbericht Oktober 2011“ sowie die Anmerkungen des LGRB zu diesem Dokument).
12	F.XIV, 7.1.2.3 S. 8, 1. Abs.	... in den nachfolgenden Abbildungen wie auch in den Anlagen dargestellt.	In den Querbezügen sollte die Nummer der Abbildungen und Anlagen angegeben werden.
13	F.XIV, 7.1.3.1 Bilder 7.8 bis 7.12, S. 11-13		Angaben zur Lage/Orientierung (Himmelsrichtungen) wären hilfreich. Die im Besprechungsprotokoll des 3. Treffens „Vordimensionierung der Untertagebauwerke“ am 11.01.2012 vermerkten Änderungsvorschläge der Modellparameter wurden umgesetzt.
14	F.XIV, 7.1.3.3 S. 14, 2. Abs. und S. 15, 1. Abs.		Es fehlt ein einleitender Satz zur Erklärung, dass sowohl vorgespannte als auch nicht vorgespannte Anker zum Einsatz kommen sollen. Ansonsten etwas widersprüchlich (zunächst „Anker ohne Vorspannung“, dann „vorgespannte Anker“). Das Ref. 95 geht davon aus, dass die Frage der Verwendung von Freispiel- oder voll vermörtelten Ankern durch WBI bewertet wird (vgl. Besprechungsbericht „Vordimensionierung der Untertagebauwerke, 3. Treffen“ der Besprechung am 11.01.2012).

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
15	F.XIV, 7.2.2.1 Bilder 7.17 und 7.19, S. 22 und 24		Die Farbgebung sollte aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ² Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
16	F.XIV Bilder 7.21, 7.22, 7.38, 7.39, 7.55, 7.56, 7.70, 7.78-7.80, 7.86, 7.87, 7.95 und 7.96, S. 26, 37, 49, 58, 65, 71 und 78		Es fehlt eine Legende, in der die verschiedenen farbigen Anker sowie die verschiedenen Trennflächen erläutert werden.
17	F.XIV, 7.2.2.2 Bilder 7.23 und 7.24, S. 27 und 28		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ³ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
18	F.XIV Bilder 7.29, 7.30, 7.46, 7.47, 7.63 und 7.64 S. 31, 42, 43 und 54		Es fehlt eine Legende, in der die verschiedenen farbigen Anker, die Größe der Ankerkraft sowie die verschiedenen Trennflächen erläutert werden.

² Vgl. Fußnote 1

³ Vgl. Fußnote 1

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
19	F.XIV, 7.2.3.1 Bilder 7.34 und 7.36, S. 33 und 35		Die Farbgebung sollte aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ⁴ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
20	F.XIV, 7.2.3.2 Bilder 7.40 und 7.41, S. 38 und 39		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ⁵ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
21	F.XIV, 7.2.3.2 S. 41, 2. Abs.	... (siehe Bild 7.28).	Fehlerhafter Verweis: „Bild 7.45“
22	F.XIV, 7.2.4.1 Bilder 7.51 und 7.53, S. 45 und 47		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ⁶ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
23	F.XIV, 7.2.4.2 Bilder 7.57 und 7.58, S. 50 und 51		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ⁷ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
24	F.XIV, 7.2.5.2 Bilder 7.67 und 7.71, S. 56 und 59		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ⁸ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.

⁴ Vgl. Fußnote 1⁵ Vgl. Fußnote 1⁶ Vgl. Fußnote 1⁷ Vgl. Fußnote 1⁸ Vgl. Fußnote 1

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
25	F.XIV Bilder 7.69 und 7.73, S. 57 und 60		Linke Abbildung: Die grüne Linie (Ausbruch gesamte MK) ist nicht sichtbar: entweder größere Signaturen verwenden oder die Linie in den Vordergrund legen.
26	F.XIV, 7.2.5.5 S. 63, 3. Abs	... (siehe nachfolgendes Bild 7.78).	Fehlerhafter Verweis: „Bild 7.77“
27	F.XIV, 7.3.1.2 Bilder 7.82 und 7.84, S. 68 und 69		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ⁹ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
28	F.XIV, 7.3.1.1 S. 68, 2. Abs.	Um die Auswirkungen der Worst-Case Betrachtungen besser beurteilen zu können, werden die detaillierten Berechnungsergebnisse ... mit den Ergebnissen der WiP-Berechnung des Regelfalles ... verglichen.	Ein Verweis auf die Abbildungen sollte eingefügt werden.
29	F.XIV, 7.3.1.2 Bild 7.84, S. 69		Es ist unklar, warum bei der Worst-case-Betrachtung (Regelfall plus weitere Störung auf der linken Seite der Maschinenkaverne) die Vertikalspannung an den Ulmen der Trafokaverne deutlich ansteigt (besonders auf der rechten Seite: 1,79 => 7,98; vgl. Bild 7.36) und die Vertikalspannung an den Ulmen der Maschinenkaverne nur leicht ansteigt.
30	F.XIV, 7.3.1.3 Bilder 7.88 und 7.89, S. 72 und 73		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ¹⁰ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
31	F.XIV, 7.3.2.2 Bilder 7.91 und 7.93, S. 75 und 76		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ¹¹ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.

⁹ Vgl. Fußnote 1¹⁰ Vgl. Fußnote 1¹¹ Vgl. Fußnote 1

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
32	F.XIV, 7.3.2.2 Bild 7.93, S. 76		Keine Vergleichbarkeit von Worst-case-Betrachtung und Regelfall (Bild 7.53) aufgrund unterschiedlicher Farbgebung. ¹² Es ist unklar, warum bei der Worst-case-Betrachtung (Regelfall plus weitere Störung auf der linken Seite der Maschinenkaverne) die Vertikalspannung an den Ulmen der Trafokaverne deutlich ansteigt (besonders auf der rechten Seite: 8,54 => 17,28; vgl. Bild 7.53) und die Vertikalspannung an den Ulmen der Maschinenkaverne nur leicht ansteigt.
33	F.XIV, 7.3.2.3 Bilder 7.97 und 7.98, S. 79		Farbgebung und Pfeillänge sollten aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ¹³ Es ist unklar, auf welche Koordinaten sich die abgebildeten Beschriftungen (Zahlenwerte) beziehen. Es wäre hilfreich, die jeweiligen Maxima und Minima zu beschriften.
34	F.XIV, 7.3.2.4 S. 81, 1. Abs.	Die Tragsicherheit kann auch bei Eintreten bisher nicht erkannter ungünstiger Konfiguration von Störzonen gewährleistet werden.	Diese Worst-case-Betrachtung auf Grundlage der bisher bekannten/vorliegenden Trennflächen-Analyse bezieht sich nur auf eine zusätzliche Störung links der Maschinenkaverne. Die Auswirkungen einer zusätzlichen Störung rechts der Maschinenkaverne wurden nicht untersucht.
35	F.XIV, 7.4 S. 81, 5. Abs.	Die Ergebnisse der Sensitivitäts- und Worst-Case Betrachtungen zeigen, dass vor allem die horizontalen Hohlraumverformungen zunehmen.	Es sollte angegeben werden, welche Bedingungen in die Sensitivitäts- und Worst-case-Betrachtungen einfließen (zusätzliche Störung, ...).
36	F.XIV, 7.4 S. 81, 7. Abs.	Neben der Gewährleistung eines wirksames Drainagesystem , das dazu dient, den Aufbau von Gebirgswasserdrücken auf die Spritzbetonversiegelung zu vermeiden , ist ein umfangreiches Monitoring-System vorzusehen ...	Bei den Modellierungen wurde bislang der Einfluss des evtl. auftretenden Gebirgswassers nicht berücksichtigt.
37	F.XIV, 8.1.2.1 Bild 8.4, S. 83		Aus Sicht des Ref. 95 ist der Durchmesser des UW-Stollens sehr groß gewählt.
38	F.XIV, 8.1.2.2 S. 84, 1. Abs.	Auf Basis der hydrogeologischen Randbedingungen ist in der 550 m mächtigen Eggbergstörung zu erwarten	Die Mächtigkeit der Eggberg-Störung im UW-Stollen ist unbekannt, weshalb die Aussage relativiert werden muss: „ca. 550 m mächtig“ oder „prognostiziert 550 m mächtig“.

¹² Vgl. Fußnote 1¹³ Vgl. Fußnote 1

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
39	F.XIV, 8.1.3.1 Bilder 8.4 und 8.5, S. 85		Angaben zur Lage/Orientierung (Himmelsrichtungen) wären hilfreich.
40	F.XIV, 8.1.3.1 Bilder 8.5 und 8.6, S. 85		Beim 3. Treffen „Vordimensionierung der Untertagebauwerke“ am 11.01.2012 wurden vom Planer für die Kernzone und die Zerlegte Zone der beiden Störungszonen etwas andere geotechnische/felsmechanische Kennwerte vorgestellt (vgl. Anlage 1 des Besprechungsberichts „Vordimensionierung der Untertagebauwerke, 3. Treffen“). Es ist unklar, auf welcher Grundlage eine Anpassung der Kennwerte erfolgte. Beim derzeitigen Kenntnisstand (bislang wurden noch keine Kennwerte in den beiden Störungszonen bestimmt) hält das LGRB es für angemessen, beiden Störungszonen die gleichen Kennwerte zuzuweisen.
41	F.XIV, 8.1.4 Tabelle 8.1, S. 87	Kernzone: Wichte	Es wäre zu erwarten, dass die nicht vergütete Auflockerungszone (Kernzone) eine geringere Wichte aufweist als das nicht aufgelockerte Gestein bzw. die vergüteten Bereiche.
42	F.XIV, 8.1.7.1 S. 89, 2. Abs.	Für die Vorwaldstörung wird ein Vorentspannungsfaktor von 93 % , für die Eggbergstörung von 90 % nach dem Kennlinienverfahren nach PANET (1982) ermittelt.	Warum werden unterschiedliche Entspannungsfaktoren für die beiden Störungen angenommen? Ohne Kenntnis des PANET-Kriteriums erschließt sich nicht, dass sich die Kennwerte beider Störungen unterscheiden. Welche Kennwerte fließen in das Kennlinienverfahren nach PANET (1982) ein?
43	F.XIV, 8.2.2.2 Bilder 8.09 bis 8.12, S. 92-95		Die Farbgebung sollte aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ¹⁴
44	F.XIV, 8.2.2.3 Bilder 8.13 bis 8.16, S. 96-97		Die Farbgebung sollte aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ¹⁵
45	F.XIV, 8.2.2.4 S. 109, 3. Abs.	Aus Bild 8.29 ist ersichtlich, dass der Nachweis (< 1,0) nur im unteren Bereich des UW-Stollens durch den ungünstigen Radius nicht erfüllt ist.	Aus Bild 8.29 ist ersichtlich, dass der Nachweis ($\geq 1,0$) nur im unteren Bereich des UW-Stollens durch den ungünstigen Radius nicht erfüllt ist.

¹⁴ Vgl. Fußnote 1¹⁵ Vgl. Fußnote 1

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
46	F.XIV, 8.2.5.3 S. 113, 1. Abs.	Die messbaren Verformungen sind stark von den Annahmen des Bauablaufes und der Vorentspannung abhängig und sind in der kommenden Planungsphase auf Grundlage eines definierten Vortriebablaufes zu verifizieren.	Diese Aussage stimmen für die beiden angenommenen Fälle (unterschiedliche Vorentlastung). Aufgrund der jetzigen Kenntnislage (Vorentlastung nicht bekannt) geben die Berechnungsergebnisse nur eine Tendenz wieder und sollten bei der Planung nicht 1:1 übernommen werden.
47	F.XIV, 9.1.3.1 Bild 9.3, S. 116	Wichte Granitporphyr = 26 kN/m ³	Es ist unklar, warum für den „Granitporphyr“ (= „granoblastischer Gneis“, s. o.) hier eine Wichte von 26 kN/m ³ angesetzt wurde und nicht die in Tabelle 8.1 für Gneis angesetzte Wichte von 25 kN/m ³ .
48	F.XIV, 9.2.1.2 Bilder 9.18 bis 9.20, S. 126-127		Die Farbgebung sollte aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit bei allen Grafiken identisch sein (d. h. Wertebereich und Klasseneinteilung identisch). ¹⁶
49	F.XIV, 10.1.1 S. 128, 3. Abs.	Demzufolge wurde ein Berechnungsschnitt im Bereich der Störung 3 , welche den Druckschacht West zwischen 650 und 750 müNN quert, festgelegt.	Demzufolge wurde ein Berechnungsschnitt im Bereich der Störung 3 (Sondierstollen) , welche den Druckschacht West zwischen 650 und 750 müNN quert, festgelegt.
50	F.XIV, 10.1.1 Bilder 10.1 und 10.2, S. 129	Gefügedaten	Die Gefügedaten stimmen teilweise nicht mit den Ergebnissen der strukturgeologischen Recherchen von FRANZKE (Antragsteil F.IV; Stand 30.04.2012, S. 107) überein. Beide Antragsteile sind aufeinander abzustimmen.
51	F.XIV, 10.1.4 Tabelle 10.1, S. 131	Gefügedaten	Die Gefügedaten stimmen teilweise nicht mit den Ergebnissen der strukturgeologischen Recherchen von FRANZKE (Antragsteil F.IV; Stand 30.04.2012, S. 107) überein. Beide Antragsteile sind aufeinander abzustimmen.
52	F.XIV Bilder 10.3 bis 10.5, S. 132, 135 und 136		Es ist fraglich, ob die Geometrie der Keile korrekt ist, da nicht sicher ist, ob die zugrunde gelegten Gefügewerte korrekt sind (s. o.).

¹⁶ Vgl. Fußnote 1

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
53	F.XIV, 11 S. 137, 2. Abs.	... (Franzke (2011); Funk (2011)).	Es ist immer auf die Inhalte der aktuellsten Version der zitierten Dokumente Bezug zu nehmen: Funk: Rev. 4, Stand 10.05.2012 Franzke: Rev. 3, Stand 30.04.2012 (<i>noch nicht vom LGRB durchgesehen</i>)
54	F.XIV, 12 S. 138	Literaturverzeichnis	Die zitierten Literaturquellen sollte in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet werden.