

Schweizerische Bundesbahnen SBB

S C + P

SBB Industriewerke Olten, geplante Tiefgarage

Baugrundverhältnisse

Bern

Wollerau

Zürich

Olten: Jurastrasse 6, CH-4600 Olten
Telefon: 062 205 54 00
Telefax: 062 205 54 09
e-mail: scpolten@scpag.ch



Inhalt

1. Einleitung und Auftrag.....	5
2. Baugrundverhältnisse	5
2.1. Angetroffene Untergrundverhältnisse	5
2.2. Hinweise auf Schadstoffbelastungen	6
2.3. Grundwasserverhältnisse.....	6
2.4. Bodenkennwerte.....	7
3. Altlastensituation	8
3.1. Altlastenrechtliche Klassierung	8
3.2. Belastetes Aushubmaterial.....	9
4. Konsequenzen für das Bauprojekt.....	10
4.1. Bautechnische Verhältnisse	10
4.2. Altlastensituation / Belastetes Aushubmaterial	11

Anhänge

- A1 Situation 1:1'000, Lage der Felsoberfläche
- A2 Situation 1:1'000, Prognostizierter Felsabbau 1 UG
- A3 Situation 1:1'000, Prognostizierter Felsabbau 2 UG
- A4 Situation 1:1'000, Belastete Standorte
- A5 Profile der Kernbohrungen 1:100

Projektangaben

Bauherrschaft: Schweizerische Bundesbahnen SBB
Immobilien, Development Region 2 MitteNord
Froburgstrasse 10
4601 Olten

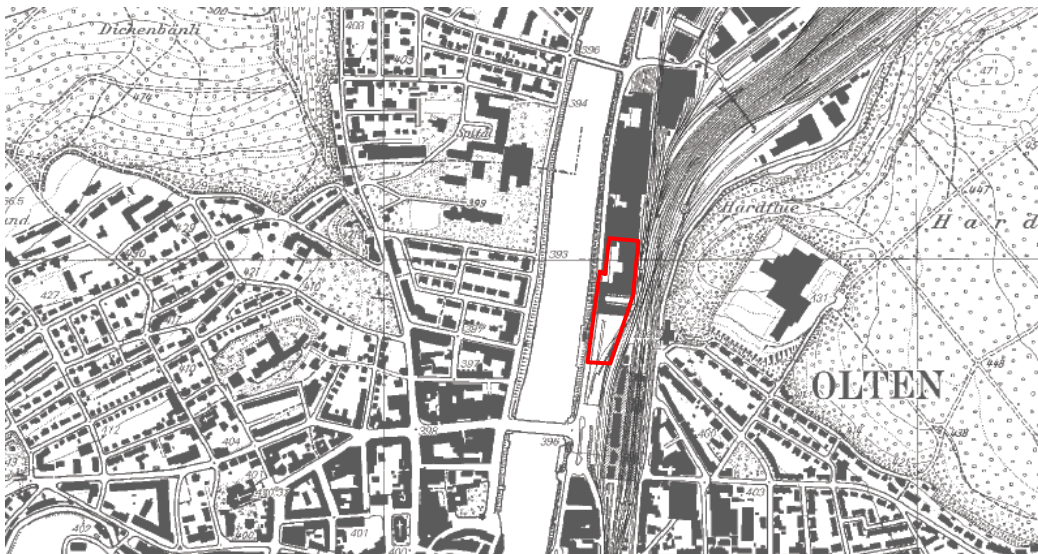
Planer: Kontextplan AG
Biberiststrasse 24
4500 Solothurn

Koordinaten // Höhe 635'430 / 244'900 // ca. 396 m ü.M.

Parz.-Nr. 4214, 4215

Auftrag: Abklärung der Baugrundverhältnisse als Grundlage für
Variantenentscheid

S C + P



Filename / Version	Verfasser	Koreferat	Versand an	Datum
SO1281A_Ber_Vorabzug_Kap4.doc	29.6.2011 Da	30.6.11 Hm	1	1.7.11
SO1281A_Ber.doc	29.6.2011 Da	30.6.11 Hm	1	4.7.11

Empfänger (Firma / Name)

1 Kontextplan AG, Solothurn (per E-Mail)

Ausgeführte Arbeiten

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

- Durchführung von 5 Kernbohrungen inkl. Einbau von KleinfILTERrohren (Kibag AG) vom 30.5. - 6.6.2011
- Organisation, Begleitung und geologische Aufnahme der Sondierungen
- Einmessen und Nivellieren der Sondierstandorte
- Auswertung und grafische Darstellung der Untersuchungsergebnisse
- Dokumentation und Berichterstattung (vorliegender Bericht)

Tabelle 1: ausgeführte Sondierungen

Bezeichnung	Tiefe	Terrain	Koordinaten	Wasserspiegel		
	[m]	[m ü.M.]		Datum	[m u.T.]	[m ü.M.]
KB 1	2.5	396.92	635'421 / 244'828	kein Wasser angetroffen		
KB 2	6.5	396.65	635'403 / 244'886	kein Wasser angetroffen		
KB 3	3.8	396.4	635'467 / 244'938	kein Wasser angetroffen		
KB 4	10.0	396.4	635'435 / 244'905	28.06.2011	8.0	388.4
KB 5	4.0	396.4	635'422 / 244'942	kein Wasser angetroffen		





1. Einleitung und Auftrag

Auf dem Areal des ehemaligen SBB-Industriewerks in Olten ist die Erstellung einer rund 12'000 m² grossen unterirdischen Auto-Einstellhalle geplant. Dabei ist noch nicht entschieden, ob die Einstellhalle ein oder zwei Untergeschosse umfassen wird. Konkret stehen folgende Varianten zur Diskussion:

Auto-Einstellhalle

- 1 Untergeschoss (UK Bodenplatte 391.83 m ü.M.)
- 2 Untergeschosse (UK Bodenplatte 388.68 m ü.M.)

Beim Variantenentscheid bildet die Lage der Felsoberfläche und damit das Ausmass des Felsabbaus eine entscheidende Rolle. In diesem Zusammenhang wurden wir vom Projektverfasser (Kontextplan AG) per E-Mail am 24.05.2011 mit der Abklärung der Baugrundverhältnisse beauftragt.

Auftrag

Die provisorischen Untersuchungsergebnisse wurden bereits im Kurzbericht vom 15.6.11 zusammengefasst [6]. Der vorliegende Bericht enthält eine ausführliche Dokumentation der durchgeführten Untersuchungen. Er dient in erster Linie als Grundlage für einen Variantenentscheid und fasst dazu die wichtigsten bautechnischen und altlastenrechtlichen Konsequenzen zusammen.

Bericht

2. Baugrundverhältnisse

2.1. Angetroffene Untergrundverhältnisse

Zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse und insbesondere der Lage der Felsoberfläche wurden Ende Mai / Anfang Juni 2011 insgesamt 5 Kernbohrungen abgeteuft (KB 1 – 5). Weiter wurden bei der Auswertung auch frühere Sondierergebnisse mitberücksichtigt ([2], [3], [4]). Die Lage der Felsoberfläche ist im Anhang A1 als Isohypsendarstellung aufgezeichnet und die detaillierten Sondierprofile sind im Anhang A5 dargestellt. Die wichtigsten Untersuchungsergebnisse können dabei folgendermassen zusammengefasst werden:

Kernbohrungen

Zuoberst wurden in allen 2011 abgeteuften Kernbohrungen rund 1 – 2 m mächtige künstliche Auffüllungen aus in der Regel siltigem Kies mit Sand angetroffen (in KB 3 toniger Silt). Darin waren vereinzelte Fremdkomponenten wie Backstein- und Ziegelbruchstücke eingelagert.

Künstliche Auffüllungen

Unter den künstliche Auffüllungen wurden in einigen (früheren) Sondierungen 1 - 3 m mächtige Deckschichten aus Silt bzw. siltigem Sand vorgefunden. Dabei ist nicht immer eindeutig bestimmbar, ob es sich um natürlich gewachsene Deckschichten oder um feinkörnige künstliche Auffüllungen handelt.

Deckschichten

Unter den künstlichen Auffüllungen beziehungsweise den Deckschichten folgt in der Regel der sandig-kiesige Niederterrassenschotter. Es handelt sich dabei um sauberen bis schwach siltigen Kies mit Sand sowie einzelnen Steinen mit lokalen Sandschichten. Die Mächtigkeit des Schotters variiert entsprechend der Felstiefe zwischen Null und 10 m. Im südlichen Teilbereich fehlt der Schotter und die künstlichen Auffüllungen liegen direkt auf dem Fels. Die grösste Mächtigkeit weist der Schotter im nördlichen sowie im mittleren Bereich des Projektareals auf.

Niederterrassenschotter



Die Felsoberfläche des Malm wurde in den Sondierungen mehrheitlich in einer Tiefe von rund 2 - 5 m u.T., d.h. auf einem Niveau von ca. 390 – 395 m ü.M. angetroffen. Beim Fels handelt es sich in der Regel um grauen, kompakt gelagerten Kalkstein sowie grauen Mergel der Effinger-Schichten, welcher insbesondere an der Felsoberfläche verwittert und verkarstet ist (teilweise mit Lockergestein gefüllte Holräume). Die Sondierergebnisse zeigen, dass die Felstopografie kleinräumig um mehrere Meter variieren kann und stellenweise sowohl tiefer als auch höher als oben angegeben ansteht. Solche Ausnahmen sind insbesondere:

Fels

- Höher liegt die Felsoberfläche mit einer Tiefe von ca. 1 – 5 m u.T. im südlichen Bereich (P+R, Veloständer), wobei sie hier nach Nordenwesten abfällt. Weiter wurde im mittleren Arealbereich (KB 3 und KB 5) eine Ost-West-streichende untiefe Felsrippe angetroffen (Tiefe ca. 2 - 4 m u.T.)
- Eine tiefer anstehende Felsoberfläche wurde einerseits bei KB 4 vorgefunden, wo der Fels in einer Tiefe von ca. 7-8 m u.T. ansteht. Andererseits ist im nördlichsten Drittel des Untersuchungsperimeters eine weitere Vertiefung zu beobachten (Tiefe ca. 5 – 8 m u.T.).

Hoch liegender Fels

Tief liegender Fels

2.2. Hinweise auf Schadstoffbelastungen

Während die künstlichen Auffüllungen in den neuen Kernbohrungen keine optischen oder geruchlichen Auffälligkeiten zeigten, wurde in den früheren Sondierungen zum Teil nachweislich schadstoffbelastetes Aushubmaterial angetroffen. Insbesondere im nordwestlichen Arealbereich (SBB-KbS-Standort B.7378, vgl. Kapitel 3) wurden im Niederterrassenschotter und untergeordnet auch in den Deckschichten stark verfärbte ölige Schichten vorgefunden.

Schadstoffbelastungen

2.3. Grundwasserverhältnisse

Die Grundwasserverhältnisse im Projektareal sind im Anhang A1 dargestellt. Das Projektgebiet liegt praktisch vollständig ausserhalb des nutzbaren Grundwassergebiets des Aaretal-Grundwasserstroms. Dort liegt der Grundwasserspiegel im Mittel in einer Tiefe von ca. 9 - 10 m u.T., d.h. auf einer Kote von ca. 386 – 387 m ü.M. Bei hohem Wasserstand dürfte er um rund 1 m ansteigen und der bekannte Höchststand wurde auf einer Kote von ca. 388 m ü.M. gemessen.

Grundwasserspiegel

In allen 2011 abgeteufte Kernbohrungen wurde anlässlich der Bohrarbeiten kein Grundwasser angetroffen. Drei der fünf Bohrungen wurden dennoch zur Grundwassermessstelle ausgebaut (KB -2, -4, -5, vgl. Anhang A1). Anlässlich einer Stichtagsmessung am 28.06.2011 wurde einzig in KB -4 ein Wasserspiegel in einer Tiefe von ca. 8 m u.T. gemessen, was in etwa der Lage der Felsoberfläche an dieser Stelle entspricht (Kote ca. 388.4 m ü.M.).

Stichtagsmessung



Aus früheren Sondierungen ist aber bekannt, dass in der Vertiefung im nördlichen Arealteil ein lokal eng begrenztes „Grundwasservorkommen“ vorliegt. Der Grundwasserspiegel ist hier in einer Tiefe von ca. 4 – 5 m u.T. (ca. 392 m ü.M.) zu erwarten und die Grundwassermächtigkeit beträgt dabei rund 2 – 3 m. Es handelt sich dabei aufgrund der geringen Ergiebigkeit um kein nutzbares Grundwasser.

„Grundwassergebiet“

Grundsätzlich ist in den übrigen Arealteilen mit lokalen Schicht- und Hangwasserzuflüssen entlang der Felsoberfläche zu rechnen, welche insbesondere nach Starkniederschlägen innerhalb kurzer Zeit ansteigen können.

Schicht- und Hangwasser

2.4. Bodenkennwerte

Sämtliche Bodenkennwerte (Feuchtraumgewicht, Reibungswinkel, Kohäsion, M_E -Werte) basieren auf Erfahrungs- und Literaturwerten (insbesondere [4]). Angegeben werden die Erwartungswerte X_m , die Extremwerte X_{extr} sowie eine Angabe über die jeweilige Datenherkunft (gemäss SIA 260/267, SIA-Dokumentation D0187, 2003).

Datenherkunft

Tabelle 2: Bodenkennwerte

Bodenkennwert	X	Feuchtraumgewicht* γ_t [kN/m ³]	Reibungswinkel* ϕ' [°]	Kohäsion* c' [kN/m ²]	Zusammen-drückbarkeit M_E [kN/m ²]
Bodenschicht					
künstliche Auffüllungen (siltiger Kies)	X_m X_{extr} *	19 18 – 21 a)	35 30 – 40 a)	0 0 – 3 a)	30'000 15'000 – 40'000 a)
künstliche Auffüllungen (Silt)	X_m X_{extr} *	18 18 – 19 a)	25 20 – 30 a)	5 2 – 10 a)	10'000 5'000 – 25'000 a)
Niederterrassenschotter siltiger Kies mit Sand	X_m X_{extr} *	21 20 – 22 a)	40 35 – 45 a)	0 0 – 3 a)	65'000 35'000 – 110'000 a)
Fels unverwittert (Effinger-Schichten)	X_m X_{extr} I	22 21 – 23 a)	--	--	>100'000 a)
Grundwasserspiegel (Aaretal-Grundwasserstrom) (Betriebszentrale, vgl. [4])	a_m a_{HW} a_{extr} I	ca. 385 - 386 m ü.M. ca. 387 m ü.M. ca. 384 – 388 m ü.M. a)			
Baugrundklasse nach SIA 261 (2003)		E			
Erdbebenzone nach SIA 261 (2003)		Zone Z1			

Bemerkungen zur Tabelle:

- *) Herkunft der Information: a) Schätzung aufgrund von Erfahrungswerten oder vergleichbaren Bodenschichten an anderen Orten
b) Anhand von auf der Parzelle oder in der unmittelbaren Umgebung ausgeführten Feldmessungen oder anhand von Laborversuchen
- X_m : geschätzter Erwartungswert = wahrscheinlicher Mittelwert: Arithmetisches Mittel des Streubereiches des Bodenkennwertes X (Vertrauensniveau = 50%), darf nicht für Berechnungen verwendet werden, Massgebend für erdstatistische Berechnungen sind die charakteristischen Werte X_k resp. die Bemessungswerte X_d welche vom projektierenden Ingenieur bestimmt werden müssen.
- X_{extr} : Extremwert = Maximal- oder Minimalwert: Extremwerte der Bodenparameter, welche auftreten können.
- a_m : Kote mittlerer Grundwasserspiegel (Vertrauensniveau 50%), darf nicht für Berechnungen verwendet werden
- a_{HW} : Kote Hochwasserspiegel : Hochwasserstand, welcher nach starken Niederschlägen erreicht wird
- a_{extr} : Extremwert = Maximal (HHW)- oder Minimalwert: Extremwerte des Grundwasserspiegels, welche auftreten können



3. Altlastensituation

3.1. Altlastenrechtliche Klassierung

Im Rahmen der SBB-Altlastenbearbeitung (Pool Nr. 0192, Olten-Trimbach) wurde das gesamte Areal der Industriewerke hinsichtlich der Altlastensituation beurteilt (Historische, Technische und Detail-Untersuchung, [1], [2], [3]). Das Projektareal der Tiefgarage tangiert mehr oder weniger vollumfänglich die in Tabelle 3 aufgelisteten sechs belasteten Standorte B.0548, B.0548.01 (Fasslager), B.0549 (Batterieladestation), B.7378 (Per- und Tri-Waschanlage), B.7379 (Puffer- und Federschmiede) und B.7590 (Malereikabine). Die Lage und die Perimeter der Standorte sind im Anhang A4 eingezeichnet.

Belastete
Standorte

Der aktuelle altlastenrechtliche Status der einzelnen Standorte kann gestützt auf die durchgeführten Untersuchungen sowie die Stellungnahme des BAV [5] folgendermassen zusammengefasst werden (Lage vgl. Anhang A4):

altlastenrechtlicher
Status

Tabelle 3: aktuelle altlastenrechtliche Klassierung

Standort Nr.	Beschreibung	Altlastenrechtlicher Status
Innerhalb Projektperimeter		
B.0548	Fasslager	Belastet, weder sanierungs- noch überwachungsbedürftig
B.0548.01	Fasslager	Belastet, untersuchungsbedürftig
B.0549	Batterieladestation	Belastet, untersuchungsbedürftig
B.7378	Per- und Tri-Waschanlage	Belastet, untersuchungsbedürftig
B.7379	Puffer- und Federschmiede	Belastet, weder sanierungs- noch überwachungsbedürftig
B.7590	Malereikabine	Belastet, weder sanierungs- noch überwachungsbedürftig

ausserhalb Projektperimeter (Betriebszentrale)		
B.0547	Schlosserei	Belastet, weder sanierungs- noch überwachungsbedürftig
B.0548.02	Fasslager	unbelastet
D.0500 ¹	Ausgleichsschicht HW Olten	Belastet, weder sanierungs- noch überwachungsbedürftig



Die drei Standorte B.0548, B.7379 und B.7590 konnten abschliessend als belastete Standorte ohne Sanierungs- oder Überwachungsbedarf klassiert werden. Dagegen sind für die drei Standorte B.0548.01, B3.549 sowie B.7378 noch weitere Abklärungen durchzuführen. Dazu wurden Pflichtenhefte für die ergänzenden technischen Untersuchungen erarbeitet und dem BAV zur Stellungnahme eingereicht [7]. Vorgesehen ist die Durchführung von 6 Kernbohrungen zur Entnahme und chemischen Analyse von Materialproben (AltIV-Eluatstest) oder Grundwasserproben (Lage vgl. Anhang A4).

Ergänzende Untersuchungen

3.2. Belastetes Aushubmaterial

Bei allen oben aufgelisteten belasteten Standorten ist grundsätzlich mit belastetem Aushubmaterial zu rechnen, wobei gemäss heutigem Kenntnisstand meist von einer geringen bis mittleren Schadstoffbelastung auszugehen ist (v.a. Inertstoffqualität). In der Regel sind solche schadstoffbelasteten Schichten vor allem zuoberst, d.h. bis in eine Tiefe von ca. 1 - 2 m zu erwarten (künstliche Auffüllungen). Eine abschliessende Beurteilung ist allerdings nicht möglich, da noch ergänzende Untersuchungen ausstehend sind (vgl. oben).

Geringe Schadstoffbelastung

Eine hohe Schadstoffbelastung des Untergrundes wurde anlässlich früherer Untersuchungen beim Standort B.7378 nachgewiesen, wo öliges Material (v.a. Niederterrassenschotter) angetroffen wurde, welches als Reaktormaterial bzw. Sonderabfall zu klassieren ist. Diese ca. 1 – 2 m mächtige „ölige Schicht“ wurde in einer Tiefe von rund 4 - 6 m u.T. direkt oberhalb der Felsoberfläche angetroffen, wobei sowohl Mächtigkeit als auch Tiefe der Felsoberfläche entsprechend lokal variieren [3]. Der in Anhang A4 eingezeichnete Perimeter entspricht dem heutigen Kenntnisstand der Schadstoffausbreitung. Im unmittelbar daran anschliessenden Grundwasservorkommen wurden keine signifikant erhöhten Schadstoffgehalte nachgewiesen [3].

ölige Schicht

¹ Ohne genaue Angaben des Perimeters. Gestützt auf die vorliegenden Sondierergebnisse kann angenommen werden, dass die Ausgleichsschicht innerhalb des Projektareals nicht ansteht.

In allen Bereichen ausserhalb der belasteten Standorte besteht kein Verdacht auf grössere Verschmutzungen des Untergrunds. Aufgrund der langjährigen Nutzungen kann aber auch dort nicht zum Vornherein ausgeschlossen werden, dass geringe Mengen an belastetem Aushubmaterial vorliegen.

Übrige
Bereiche

S C + P

4. Konsequenzen für das Bauprojekt

4.1. Bautechnische Verhältnisse

Variante 1: 1 Untergeschoss (UK Bodenplatte 391.83 m ü.M.)

Bei der Erstellung eines Untergeschosses ist vor allem im südlichen Drittel des Areals mit einem Felsabbau von mehreren Metern zu rechnen (vgl. Anhang A3). Hier beträgt die Mächtigkeit der abzubauenden Felsschicht meist ca. 1 – 3 m. Sie nimmt nach Südosten bis auf rund 5 m zu. Weiter ist im mittleren Bereich die erwähnte Felsrippe (KB 3 und KB 5) abzubauen (Abbaumächtigkeit bis 4 m) und zudem ist am nordöstlichen Rand lokal mit Fels über dem Fundationsniveau zu rechnen. Die Gesamtkubatur des Felsabbaus kann dabei grob auf rund 7'000 m³ (fest) abgeschätzt werden.

Felsabbau 1
UG

Bezüglich der Grund- bzw. Hangwasserverhältnisse befindet sich das Fundationsniveau in etwa im Bereich des Grundwasserspiegels des lokalen „Grundwassergebietes“ und es ist zudem generell mit Hangwasser zu rechnen. Der Wasserspiegel des Aaretal-Grundwasserstroms liegt dagegen um mehrere Meter unterhalb der Bodenplatte.

Grundwasser-
spiegel

Variante 2: 2 Untergeschosse (UK Bodenplatte 388.68 m ü.M.)

Für den Aushub von zwei Untergeschossen ist mit Ausnahme eines kleinen Bereichs bei KB 4 nahezu überall Fels abzubauen. Die Abbaumächtigkeit dürfte im ganzen Areal im Mittel ca. 2 – 3 m betragen, wobei in der Südostecke und im zentralen Bereich von einem Abbau von lokal rund 4 - 7 m auszugehen ist. Die Gesamtkubatur des Felsabbaus kann bei dieser Variante grob auf ca. 30'000 m³ (fest) abgeschätzt werden, d.h. die Differenz gegenüber der ersten Variante beträgt rund 23'000 m³ (fest).

Felsabbau 2
UG

Die Fundationskote liegt rund 4.5 m unterhalb des Grundwasserspiegels des lokalen „Grundwasservorkommens“, d.h. hier sind entsprechende Bauwasserhaltungsmassnahmen (z.B. Pumpensümpfe) und bauliche Massnahmen zur Gewährleistung der Durchlässigkeitsverhältnisse vorzusehen. Weiter ist analog zur Variante mit einem Untergeschoss mit Hangwasser entlang der Felsoberfläche zu rechnen. Auch die tiefere Variante wird vom Aaretal-Grundwasserspiegel aber kaum tangiert.

Grundwasser-
spiegel

4.2. Altlastensituation / Belastetes Aushubmaterial

Mit Ausnahme der öligen Schicht beim Standort B.7378 ist vor allem bis in eine Tiefe von ca. 1 – 2 m u.T. im gesamten Projektperimeter grundsätzlich mit Schadstoffbelastungen zu rechnen. Entsprechend sind diesbezüglich bei beiden Varianten ungefähr identische Kubaturen zu erwarten. Dagegen liegt die ölige Schicht meist unterhalb einer Tiefe von ca. 4 m u.T., und damit nur wenig über der Fundationskote des oberen Untergeschosses (ca. 4.5 m u.T.). Entsprechend fallen vor allem bei der Variante mit 2 Untergeschossen grösseren Mengen an stark belastetem Aushubmaterial an. Die Gesamtmenge dieses stark belasteten Aushubmaterials kann dabei innerhalb des Projektperimeters auf grob 500 m³ (fest) abgeschätzt werden.

*Belastetes
Aushub-
material*



Bei den geplanten Bauvorhaben ist der altlastenrechtlichen Situation gebührend Rechnung zu tragen. Insbesondere ist der Artikel 3 der Altlastenverordnung einzuhalten, wonach einerseits keine Bauten erstellt oder verändert werden dürfen, wenn es sich um einen sanierungsbedürftigen belasteten Standort handelt oder durch das Bauvorhaben ein Sanierungsbedarf entsteht. Weiter darf eine allfällige Sanierung durch das Bauwerk nicht wesentlich erschwert oder verhindert werden [9]. Dies betrifft insbesondere bei der Variante mit einem UG den Standort B.7378, wo die Schadstoffbelastung zu einem grossen Teil unterhalb der Bodenplatte verbleiben würde.

Art 3 AltIV

Da für drei Standorte noch keine abschliessende altlastenrechtliche Beurteilung vorliegt (vgl. Tabelle 3), kann entsprechend ein Sanierungsbedarf nicht zum Vornherein ausgeschlossen werden. Mit der bevorstehenden ergänzenden technischen Untersuchung soll jedoch in Kürze Klarheit darüber gewonnen werden. Allerdings dürfte bei der Variante mit 2 Untergeschossen sowie so praktisch sämtliches belastetes Aushubmaterial innerhalb des Projektperimeters entfernt werden, was einer Total- bzw. Teilsanierung innerhalb des Projektperimeters gleichkäme.

*Sanierungs-
bedarf*

Olten, 04.07.2011

Matthias Damo, Dipl. Geologe CHGEOL^{Cert}

SC+P SIEBER CASSINA + PARTNER AG



Grundlagen

- [1] Projekt Nr. 0192, Pool Olten Trimbach, Teilbericht A, Historische Untersuchung und Pflichtenheft, Sieber Cassina + Partner AG, 7.11.2003
- [2] Projekt Nr. 0192, Pool Olten Trimbach, Teilbericht A, Technische Untersuchung, Sieber Cassina + Partner AG, 9.6.2004
- [3] Projekt Nr. 0192, Pool Olten Trimbach, Objekt Nr. 7378, Detailuntersuchung, Sieber Cassina + Partner AG, 3.11.2005
- [4] Neubau Betriebszentrale Olten, Baugrunduntersuchung, Sieber Cassina + Partner AG, 20.07.2009
- [5] Beurteilung und Inhaberorientierung Pool 0192 Olten - Trimbach (ausgenommen Standort SBB-A00589-P0192), BAV, 28.04.2011
- [6] SBB Industriewerke Olten, Tiefgarage, Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse (Stand 15.06.2011), Sieber Cassina + Partner AG, 15.06.2011
- [7] Projekt Nr. 0192, Pool Olten Trimbach, Pflichtenheft ergänzende TU, Sieber Cassina + Partner AG, 28.6.2011

Gesetze und Verordnungen

- [8] Technische Verordnung über Abfälle vom 10. Dezember 1990 (**TVA**) (Stand 01.1.2010), SR 814.600.
- [9] Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (**AltIV**) vom 26.8.1998 (Stand 01.1.2009).- SR 814.680.



Tiefgarage Bahnhof Olten
Baugrunduntersuchung

Situation 1:1000
Lage der Felsoberfläche
Grundwasserverhältnisse

SO1281A_Sit_Fels.dsf

V2.1

A3

1.7.2011

Da

125
0





Industriequartier

Projektperimeter
Betriebszentrale



Legende:

 Projektareal / Untersuchungsperimeter




Sondierungen

-  frühere Kernbohrungen (Fels erreicht / nicht erreicht)
-  Rammsondierungen (andere Projekte)
-  Kernbohrungen Mai / Juni 2011
-  Grundwassermessstelle

Lage der Felsoberfläche

-  382.9 Kote der Felsoberfläche in Sondierungen (m ü.M.)
-  Isohypsen der Felsoberfläche (m ü.M.)
390.0 (Äquidistanz 2.5 m)

Grundwasserverhältnisse

-  randliche Begrenzung des nutzbaren Grundwassergebiets (Aaretal-Grundwasserstrom)
-  lokales "isoliertes" Grundwassergebiet (nachgewiesen / vermutet)
-  kein Grundwasser (höchstens wenig Fels- / Hangsickerwasser)

Anmerkung:
Bei den dargestellten Felsisohypsen und Grundwasserverhältnissen handelt es sich um eine Inter- bzw. Extrapolation zwischen bzw. neben den Sondieraufschlüssen. Lokale Abweichungen vom dargestellten Verlauf der Felsoberfläche und der Grundwassergebiets sind möglich.



Tiefgarage Bahnhof Olten
Baugrunduntersuchung

Situation 1:1000
Prognostizierter Felsabbau 1 UG

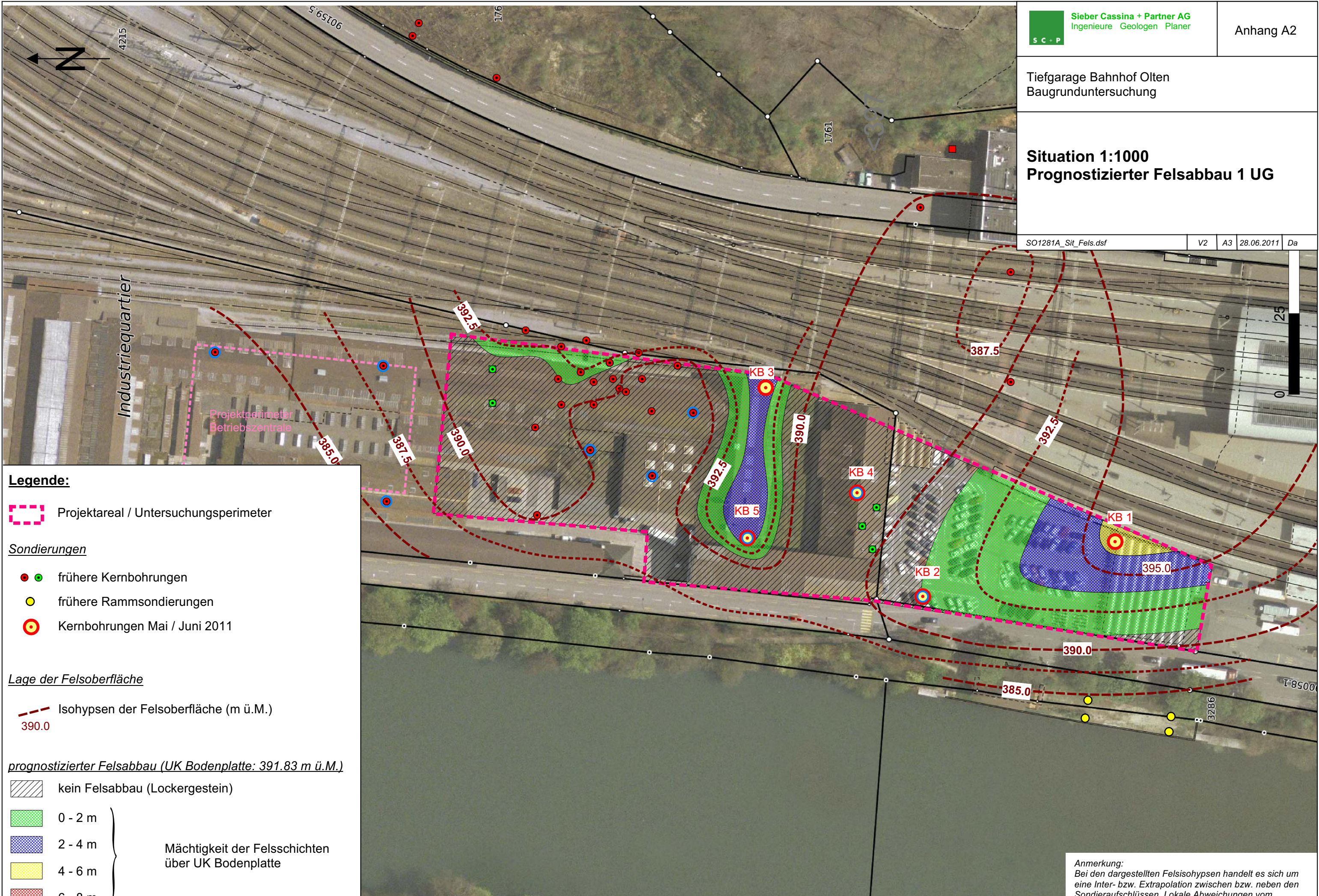
SO1281A_Sit_Fels.dsf

V2

A3

28.06.2011

Da



Legende:

Projektareal / Untersuchungsperimeter

Sondierungen

- frühere Kernbohrungen
- frühere Rammsondierungen
- Kernbohrungen Mai / Juni 2011

Lage der Felsoberfläche

Isohypsen der Felsoberfläche (m ü.M.)
390.0

prognostizierter Felsabbau (UK Bodenplatte: 391.83 m ü.M.)

- kein Felsabbau (Lockergestein)
 - 0 - 2 m
 - 2 - 4 m
 - 4 - 6 m
 - 6 - 8 m
- Mächtigkeit der Felsschichten
über UK Bodenplatte

Anmerkung:
Bei den dargestellten Felsisohypsen handelt es sich um eine Inter- bzw. Extrapolation zwischen bzw. neben den Sondieraufschlüssen. Lokale Abweichungen vom dargestellten Verlauf der Felsoberfläche sind möglich.



Tiefgarage Bahnhof Olten
Baugrunduntersuchung

Situation 1:1000
Prognostizierter Felsabbau 2 UG

SO1281A_Sit_Fels.dsf

V2

A3

28.06.2011

Da



Legende:

Projektareal / Untersuchungsperimeter

Sondierungen

- frühere Kernbohrungen
- frühere Rammsondierungen
- Kernbohrungen Mai / Juni 2011

Lage der Felsoberfläche

Isohypsen der Felsoberfläche (m ü.M.)
390.0

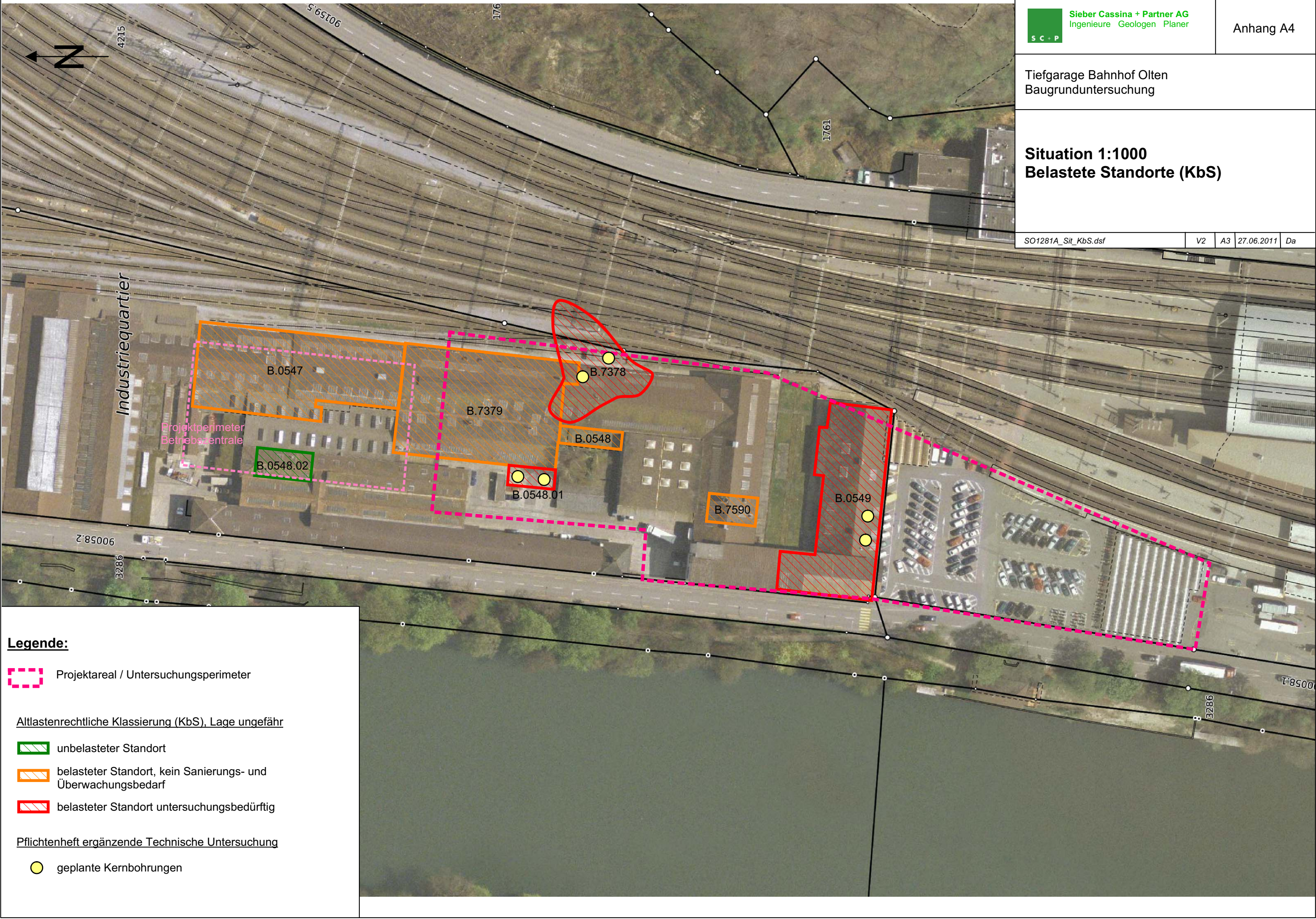
prognostizierter Felsabbau (UK Bodenplatte: 388.68 m ü.M.)






kein Felsabbau (Lockergestein)






0 - 2 m
 2 - 4 m
 4 - 6 m
 6 - 8 m


Mächtigkeit der Felsschichten
über UK Bodenplatte


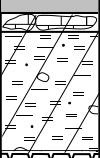

Anmerkung:
Bei den dargestellten Felsisohypsen handelt es sich um eine Inter- bzw. Extrapolation zwischen bzw. neben den Sondieraufschlüssen. Lokale Abweichungen vom dargestellten Verlauf der Felsoberfläche sind möglich.






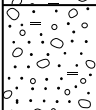








- Legende:**
-  Projektareal / Untersuchungsperimeter
- Altlastenrechtliche Klassierung (KbS), Lage ungefähr
-  unbelasteter Standort
-  belasteter Standort, kein Sanierungs- und Überwachungsbedarf
-  belasteter Standort untersuchungsbedürftig
- Pflichtenheft ergänzende Technische Untersuchung
-  geplante Kernbohrungen

<div><div>SC+P</div><div>Sieber Cassina + Partner AG Ingenieure Geologen Planer</div></div>		SBB IW Olten, Einstellhalle Baugrundverhältnisse		Anhang A5	
Sondierbohrung KB 1 / 2011				SO1281A_A4_KB.dsf V1 A4 1.6.2011 Da	
Massstab: 1:100		Geologische Aufnahme: M. Damo, Dipl. Geologe (SC+P AG)		Ausführungsdatum: 30.5.2011	
Bohrfirma, Bohrmeister: KIBAG AG (Hr. Waldvogel, Hr. Machado)				Kote OK Terrain: 396.92 m ü.M.	
				Koordinaten: 635'420.7 / 244'828.1	
Geologische Identifikation	Tiefe m u.T.	Materialbeschreibung		Bemerkungen	
künstliche Auffüllungen	0.1		grauer / schwarzer Asphalt	kein Grundwasser angetroffen	
	0.9		beiger, sauberer - schwach siltiger Kies mit Sand		
	1.2		brauner, stark siltiger Kies mit Sand / Silt mit viel Kies & Sand		
Fels (Malm)			beiger Kalkstein (zerbohrt)		
	2.5		Endtiefe		

 Sieber Cassina + Partner AG Ingenieure Geologen Planer		SBB IW Olten, Einstellhalle Baugrundverhältnisse	Anhang A5
Sondierbohrung KB 2 / 2011			SO1281A_A4_KB.dsf V1 A4 1.6.2011 Da
Massstab: 1:100 Geologische Aufnahme: M. Damo, Dipl. Geologe (SC+P AG) Bohrfirma, Bohrmeister: KIBAG AG (Hr. Waldvogel, Hr. Machado)		Ausführungsdatum: 30.5.2011 Kote OK Terrain: 396.65 m ü.M. Koordinaten: 635'403.4 / 244'886.4	
Geologische Identifikation	Tiefe m u.T.	Materialbeschreibung	Bemerkungen
künstliche Auffüllungen	0.15	grauer / schwarzer Asphalt	<div> <div>Strassenschacht (Ø 30 cm)</div> <div>OKR = -0.20m u.T.</div> <div>OKR = 396.45 m ü.M.</div> </div> <div> <div>0.4 m Tonabdichtung</div> <div>5 m Vollrohr</div> <div>1 m Filterrohr</div> <div>PVC-KleinfILTERrohr 2"</div> </div> <div> <div>SPT (4.0 - 4.11 m u.T.)</div> <div>50 (11 cm)</div> </div> <div>kein Grundwasser angetroffen</div>
	0.8	grauer schwach siltiger Kies mit Sand, einz. Steine	
	1.5	brauner, schwach toniger Silt mit Sand, wenig Kies, einz. Ziegelbruchstücke	
Niederterrassenschotter		grauer - beiger sauberer - schwach siltiger Kies mit Sand, einz. Steine + Blöcke (Kalkblock 2.8 - 3.0 m u.T.)	
	3.0	brauner, mässig siltiger Kies mit Sand, einz. Steine	
	3.4	grauer - brauner schwach siltiger Kies mit Sand, einz. Steine (Kalkstein)	
	4.3	ockerfarbener Mergel, verwittert / toniger Silt	
Fels (Malm)	4.8	beiger Kalkstein	
	6.5	Endtiefe	

 Sieber Cassina + Partner AG Ingenieure Geologen Planer		SBB IW Olten, Einstellhalle Baugrundverhältnisse	Anhang A5
Sondierbohrung KB 3 / 2011			SO1281A_A4_KB.dsf V1 A4 1.6.2011 Da
Massstab: 1:100 Geologische Aufnahme: M. Damo, Dipl. Geologe (SC+P AG) Bohrfirma, Bohrmeister: KIBAG AG (Hr. Waldvogel, Hr. Machado)		Ausführungsdatum: 6.6.2011 Kote OK Terrain: ca. 396.4 m ü.M. Koordinaten: 635'467/244'938	
Geologische Identifikation	Tiefe m u.T.	Materialbeschreibung	Bemerkungen
künstliche Auffüllungen	0.15 0.4	 grauer Beton (Bodenplatte) grauer Steine und Blöcke brauner, mässig toniger Silt mit Feinsand, wenig Mittel- und Grobsand, vereinzelt Kies, einzelne Ziegelbruchstücke	 Materialprobe: 0.4 - 2.0 m u.T.
Fels (Malm)	2.0	beiger Kalkstein	
	3.8	Endtiefe	kein Grundwasser angetroffen

 Sieber Cassina + Partner AG Ingenieure Geologen Planer		SBB IW Olten, Einstellhalle Baugrundverhältnisse		Anhang A5	
Sondierbohrung KB 4 / 2011				SO1281A_A4_KB.dsf V1 A4 1.6.2011 Da	
Massstab: 1:100 Geologische Aufnahme: M. Damo, Dipl. Geologe (SC+P AG) Bohrfirma, Bohrmeister: KIBAG AG (Hr. Waldvogel, Hr. Machado)		Ausführungsdatum: 31.5.2011 Kote OK Terrain: ca. 396.4 m ü.M. Koordinaten: 635'435/244'905			
Geologische Identifikation	Tiefe m u.T.	Materialbeschreibung		Bemerkungen	
künstliche Auffüllungen	0.35		grauer Beton (Bodenplatte)	<div>Strassenschacht (Ø 30 cm) OKR = -0.16 m u.T. OKR = ca. 396.25 m ü.M.</div>	
	1.0		grauer Kies mit wenig Sand		
Nieder- terrassen- schotter	1.6		graue Kalksteine & -Blöcke mit Kies, zerbohrt		
	2.2		brauner - grauer schwach - mässig siltiger Kies mit Sand		
	4.4		ockerfarbener - grauer Sand mit reichlich - viel Kies, bzw. Kies mit viel Sand 3.7 - 3.8 m u.T.: siltig		
			grauer Steine mit Kies, wenig Sand, einz. Blöcke (zerbohrt)		
	Übergangs- schicht	5.6		brauner - ockerfarbener schwach toniger Silt / Feinsand	
6.9			ockerfarbener - brauner mässig toniger Silt mit Sand und Kies, reichlich Steine & Blöcke (Kalkstein)		
Fels (Malm)	7.7		beiger Kalkstein, Klufffüllungen (toniger Silt mit Kies)	<div>WSP am 28.06.2011: 7.84 m ab OKR 388.4 m ü.M.</div>	
	8.6		beiger Kalkstein		
	10.0		Endtiefe		
				<div><div>0.5 m Tonabdichtung</div><div>6 m Vollrohr</div><div>PVC-Kleinfilterrohr 4.5"</div><div>3.6 m Filterrohr</div></div>	

<div><div><div>S</div><div>C</div><div>P</div></div><div>Sieber Cassina + Partner AG Ingenieure Geologen Planer</div></div>		SBB IW Olten, Einstellhalle Baugrundverhältnisse		Anhang A5	
Sondierbohrung KB 5 / 2011				SO1281A_A4_KB.dsf V1 A4 1.6.2011 Da	
Massstab: 1:100		Ausführungsdatum: 1.6.2011			
Geologische Aufnahme: M. Damo, Dipl. Geologe (SC+P AG)		Kote OK Terrain: ca. 396.4 m ü.M.			
Bohrfirma, Bohrmeister: KIBAG AG (Hr. Waldvogel, Hr. Machado)		Koordinaten: 635'422/244'942			
Geologische Identifikation	Tiefe m u.T.	Materialbeschreibung		Bemerkungen	
künstliche Auffüllungen	0.2	grauer Beton (Bodenplatte)		<div><div><div>Strassenschacht (Ø 20 cm)</div><div>OKR = -0.20 m u.T</div><div>OKR = ca. 396.20 m ü.M.</div></div><div><div>Materialprobe: 0.2 - 1.7 m u.T.</div></div></div> <div><div>0.5 m Tonabdichtung</div><div>1 m Vollrohr</div><div>2 m Filterrohr</div><div>PVC-Kleinfilterrohr 4.5"</div></div>	
	1.7	brauner stark siltiger, eckiger Kies mit Sand, einz. Steine			
	2.0	ockerfarbener schwach toniger Silt mit Kies, Steinen, Blöcken			
Fels (Malm)		beiger Kalkstein (zerbohrt)			
	4.0	Endtiefe		kein Grundwasser angetroffen	