

**Neubau Weiterbildungszentrum BSL, Neuhofstrasse
Lenzburg / AG**

Geologisch-geotechnischer Bericht

Baden, 31. August 2009

Bauherrschaft Stadt Lenzburg, 5600 Lenzburg
Architekt: Stutz + Bolt + Partner Architekten AG, Katharina Sulzer-Platz 10,
 8400 Winterthur
Bauingenieur: Dr. Deuring + Oehninger AG, dipl. Bauingenieure ETH SIA USIC,
 Römerstrasse 21, 8401 Winterthur

INHALT

1	ALLGEMEINES	4
1.1	Einleitung und Auftrag	4
1.2	Projektunterlagen	4
1.3	Ältere Untersuchungen	4
1.4	Ausgeführte Arbeiten	4
2	GEOLOGISCHE ÜBERSICHT	6
3	ANGETROFFENE UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	6
4	WASSERVERHÄLTNISSE	6
5	BAUTECHNISCHE VERHÄLTNISSE	8
5.1	Projekt	8
5.2	Baugrundwerte	8
5.3	Foundation	9
5.4	Aushub	12
5.5	Baugrubenabschluss	12
5.6	Bauwasserhaltung	12
5.7	Trockenhaltung des Untergeschosses	12
6	DACHWASSERVERSICKERUNG	13

TABELLEN

Tabelle 1:	Sondierungen	5
Tabelle 2:	Baugrundwerte für ungestörte Verhältnisse	8

FIGUREN

Figur 1:	Ausschnitt aus der Grundwasserkarte 1:25'000	7
Figur 2:	Tragfähigkeits- und Setzungsabschätzung für mitwirkende quadratische Bodenplattenbereiche im Schotter (Bemessungsniveau)	10
Figur 3:	Tragfähigkeits- und Setzungsabschätzung für mitwirkende streifenförmige Bodenplattenbereiche im Schotter (Bemessungsniveau)	11
Figur 4:	Schemaschnitt Versickerungsschacht	14

BEILAGEN

- Beilage 1: Situation 1:500, Lage der Sondierungen
- Beilage 2: Profil A 1:200, geologisch bearbeitet
- Beilage 3: Profil B 1:200, geologisch bearbeitet
- Beilage 4: Rammsondierungen und Bohrung Nr. 09-1 bis 09-4, 1:100
- Beilage 5: Dimensionierung Versickerungsschacht

1 ALLGEMEINES

1.1 Einleitung und Auftrag

Die Stadt Lenzburg plant bei der Berufsschule Lenzburg an der Neuhofstrasse ein Weiterbildungszentrum. In diesem Zusammenhang waren die geologischen Baugrundverhältnisse abzuklären, was gemäss Vorschlag der Dr. Heinrich Jäckli AG vom 15. Mai 2009 mittels unverrohrter Bohrungen und Rammsondierungen vorzunehmen war. Den entsprechenden Auftrag erteilte Herr R. Schwalm von der Stutz + Bolt + Partner Architekten AG mit E-Mail vom 20. Mai 2009.

1.2 Projektunterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes standen folgende Unterlagen der Stutz + Bolt + Partner Architekten AG zur Verfügung:

- [1] Situation/Werkleitungen/Höhen 1:200, Vorprojekt, Niveau EG + 431.30 m ü.M., Projekt-Nr. 869, ohne Plan-Nr., 2.7.2009
- [2] Situation Aushub 1:200, Vorprojekt, Projekt-Nr. 869, Plan-Nr. 109, 29.6.2009
- [3] West- und Nordfassade 1:100, Baueingabe, Projekt-Nr. 869, Plan-Nr. 111 bzw. 112, 1.7.2009, revidiert 2.7.2009
- [4] Südfassade 1:100, Baueingabe, Projekt-Nr. 869, ohne Plan-Nr., 2.7.2009.

1.3 Ältere Untersuchungen

In der Umgebung des Projektareals sind in der Vergangenheit bereits geologische Abklärungen erfolgt. Es standen insbesondere die Resultate folgender Untersuchung zur Verfügung:

- [5] Dr. Heinrich Jäckli AG (6.6.2002): Geologische Baugrunduntersuchung Berufsschule Lenzburg, Erweiterung Werkstatt, Neuhofstrasse 36, Lenzburg/AG.

Die für das Bauvorhaben relevanten Ergebnisse der älteren Untersuchung wurden in den vorliegenden Bericht integriert.

1.4 Ausgeführte Arbeiten

Zur Abklärung der Baugrundverhältnisse wurden folgende Feldarbeiten durchgeführt:

- 4 Rammsondierungen Nr. 09-1 bis 09-4 mit Bestimmung des dynamischen Rammwiderstandes, Rammgewicht 45 kg, Fallhöhe 20 cm, Spitzenquerschnitt 10 cm², Sondiertiefen 5.3–8.0 m,
- 1 unverrohrte Bohrung Nr. 09-3 mit fortlaufender Entnahme und Bestimmung des Bohrgutes, Sondiertiefe 4.8 m,
- Kontrolle der Sondierlöcher bezüglich Wasserspiegellage während und nach Abschluss der Sondierarbeiten am 9./10.6.2009,

- Einmessen und Nivellieren der Sondierstellen. Als Ausgangspunkt für das Nivellement diente der Kontrollpunkt Nr. 3203 (429.37 m ü.M.).

In der nachfolgenden *Tabelle 1* sind die wichtigsten zahlenmässigen Angaben über die einzelnen Sondierungen zusammengestellt. Die Lage der Sondierungen ist aus dem Situationsplan ersichtlich (*Beilage 1*).

Tabelle 1: Sondierungen

Sondierung	Terrainhöhe	Sondierart, Piezometer- rohr	Sondiertiefe	Wasserspiegel		
				Tiefe	Kote	Datum
<i>Nr.</i>	<i>m ü.M.</i>	<i>*)</i>	<i>m</i>	<i>m u.T.</i>	<i>m ü.M.</i>	<i>–</i>
09-1	431.49	R	6.8	>6.80	<424.69	10.06.2009
09-2	430.77	R	8.0	1.20	429.57	09.06.2009
09-3	432.75	R	5.3	>5.30	<427.45	10.06.2009
		B	4.8			
09-4	430.96	R	6.0	>5.10	<425.86	09.06.2009

*) B = unverrohrte Bohrung
R = Rammsondierung

2 GEOLOGISCHE ÜBERSICHT

Das Projektareal liegt zwischen der Neuhofstrasse im Norden und dem benachbarten markanten Hügel "Gofi" im Süden. Während der letzten Vergletscherung (Würmeiszeit) reichte der Bünztalarm des Reussgletschers bei seiner grössten Ausdehnung bis ins Projektgebiet und lagerte dabei auf dem Felsuntergrund aus Molasse Moräne ab. Während des Gletscher-rückzuges schütteten Schmelzwässer Schotter, welche spät- und nacheiszeitlich von mehrere Meter mächtigen, feinkörnigen Oberflächenschichten überlagert wurden. Dabei handelt es sich grösstenteils um verwittertes Molassematerial, welches bei den südlich angrenzenden Hügeln erodiert und heruntergeschwemmt wurde. In jüngster Zeit wurden im Zuge der baulichen Tätigkeiten stellenweise noch geringmächtige künstliche Aufschüttungen eingebracht.

3 ANGETROFFENE UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Auf dem Bauareal liegen ziemlich einheitliche Untergrundverhältnisse vor. Unter den lokal vorhandenen künstlichen Auffüllungen (Foundationsschichten Wege/Plätze, Auffüllung Leitungsgräben) bzw. der humosen Deckschicht liegen verbreitet natürliche *Oberflächenschichten* aus teilweise leicht tonigem, mässig siltigem Feinsand. Diese Schichten reichen bis in Tiefen von 3.3–4.5 m u.T. Die Oberflächenschichten weisen aufgrund der Rammprogramme eine kleine Lagerungsdichte auf.

Die Oberflächenschichten werden durch *Schotter* abgelöst, dessen Untergrenze in den bis 8.0 m tiefen Rammsondierungen nicht erreicht wurde. Auch in der älteren Kernbohrung Nr.02-4 nördlich des Projektareals wurde die Schotteruntergrenze bis in 12.0 m Tiefe noch nicht erreicht. Der Schotter ist aus mässig bis stark siltigem Kies aufgebaut, welcher generell wenig Sand sowie einzelne Steine enthält (gemessener Maximaldurchmesser ca. 200 mm, Gewichtsanteil <5%). Die obersten ca. 2 m des Schotters erschienen in der älteren Kernbohrung leicht tonig.

Der Schotter weist aufgrund der gemessenen Rammwiderstände eine mittlere bis hohe Lagerungsdichte auf.

4 WASSERVERHÄLTNISSE

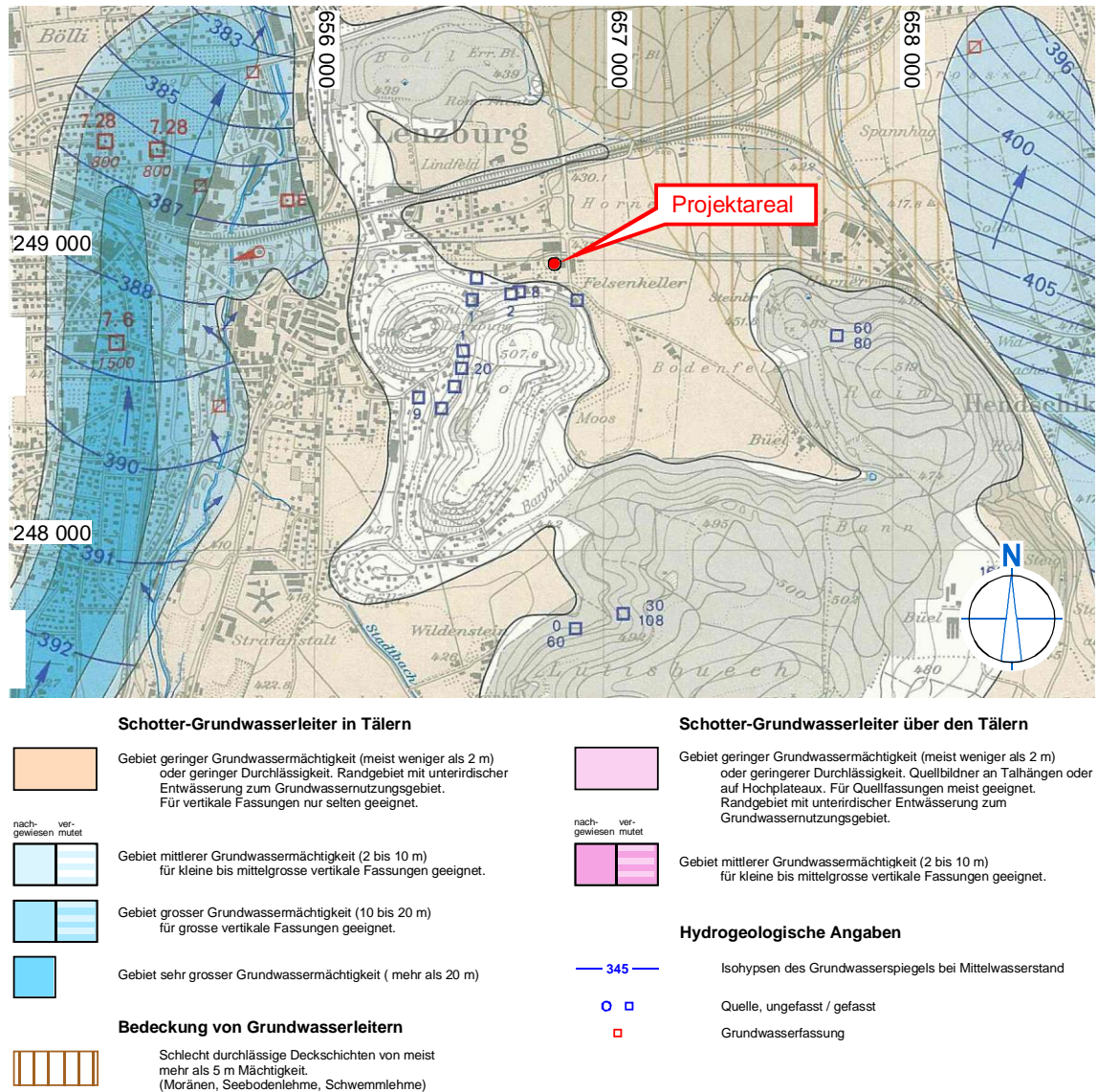
Das Projektgebiet liegt ausserhalb der bekannten Schottergrundwasservorkommen (*Figur 1*).

In den Löchern der Rammsondierungen wurde mit einer Ausnahme kein Wasser festgestellt. Dies gilt auch für die ältere, 12 m tiefe Kernbohrung Nr. 02-4.

Einzig im Sondierloch Nr. 09-2 stellte sich in 1.20 m Tiefe ein Wasserspiegel ein. Dabei handelt es sich um Wasser, welches an der Basis der sandig-kiesigen künstlichen Auffüllung in das unten verstopfte Sondierloch geflossen ist.

Das Projektareal ist gemäss der Gewässerschutzkarte des Kantons Aargau dem Gewässerschutzbereich A_u zugeordnet.

Figur 1: Ausschnitt aus der Grundwasserkarte 1:25'000



5 BAUTECHNISCHE VERHÄLTNISSE

5.1 Projekt

Beim geplanten Erweiterungsbau handelt es sich um ein 4 bis 5-geschossiges Gebäude mit einem durchgehenden Untergeschoss. Die lage- und niveaumässige Anordnung ist aus dem Situationsplan (*Beilage 1*) und den geologisch bearbeiteten Profilen A und B (*Beilage 2* und *Beilage 3*) ersichtlich.

5.2 Baugrundwerte

Für erdstatische Berechnungen können die aufgrund der Sondiererergebnisse geschätzten Baugrundwerte gemäss SIA-Norm 267 (Geotechnik) der nachfolgenden *Tabelle 2* verwendet werden. Es handelt sich dabei um geschätzte Erwartungswerte mit Angabe von Extremwerten.

*Tabelle 2: Baugrundwerte für ungestörte Verhältnisse
(geschätzte Erwartungswerte X_m , in Klammer Extremwerte X_{extr})*

Bodenbeschreibung	Raumlast	Kohäsion	Reibungswinkel	Zusammendruckungsmodul	
				Erstbelastung	Wiederbelast.
	γ	c'	φ'	M_E	$M_{E'}$
	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[°]	[MN/m ²]	[MN/m ²]
<i>Oberflächenschichten</i> – tonig-siltiger Feinsand	20	(1) 3 a)	(30) 32	–	–
<i>Schotter</i> – siltig-sandiger Kies	21	0	(35) 37	(45) 50	120

Umrechnung Einheiten:

$$1 \text{ kN/m}^3 = 0.1 \text{ t/m}^3 \quad 1 \text{ kN/m}^2 = 0.1 \text{ t/m}^2 = 0.01 \text{ kg/cm}^2 \quad 1 \text{ MN/m}^2 = 100 \text{ t/m}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$$

a) scheinbare Kohäsion infolge natürlicher Bodenfeuchtigkeit (geht bei Durchnässung oder Austrocknung vollständig verloren)

Bestimmung der charakteristischen Werte $X_k = X_m - \alpha (X_m - X_{extr})$

Faktor für Zuverlässigkeit $\alpha = 0.20$

Erdbeben

Für die erdbebengerechte Projektierung gemäss SIA-Norm 261 (Einwirkungen auf Tragwerke) ist der Untergrund im Projektgebiet aufgrund der Sondiererergebnisse der Baugrundklasse E zuzuordnen.

5.3 Foundation

Die Gebäudesohle kommt vermutlich durchgehend auf bzw. geringfügig in den Schotter zu liegen, wo eine Flachfundation mittels einer Bodenplatte möglich ist.

In den nachfolgenden *Figuren* sind die möglichen Bodenpressungen (Bemessungsniveau) für mitwirkende quadratische Bodenplattenbereiche (*Figur 2*) bzw. für streifenförmige Bodenplattenbereiche (*Figur 3*) im Schotter zusammengestellt. Es wurden für die Baugrundwerte X_k folgende Partialfaktoren festgelegt:

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| • Kohäsion c' | $\gamma_c = 1.5$ |
| • Reibungswinkel φ' | $\gamma_\varphi = 1.2$ |
| • Raumlast γ_e | $\gamma_\gamma = 1.0$ |
| • Zusammendrückungsmodul M_E | $\gamma_E = 1.0$ |

Bei den Tragfähigkeitsabschätzungen wurde angenommen, dass die Bodenplatte eine Stärke von mindestens ca. 0.3 m aufweist.

Die Setzungen werden grösstenteils bei Belastung der Bodenplatte eintreten und ihr Endmass infolge des Gebäudeeigengewichts bei Abschluss der Rohbauarbeiten praktisch erreichen.

Sollten unterhalb der Aushubsohle lokal noch Überreste von Oberflächenschichten vorhanden sein, so müssten diese zumindest unter den tragenden Elementen ausgepackt und durch Magerbeton oder einwandfrei verdichteten Kiessand ersetzt werden.

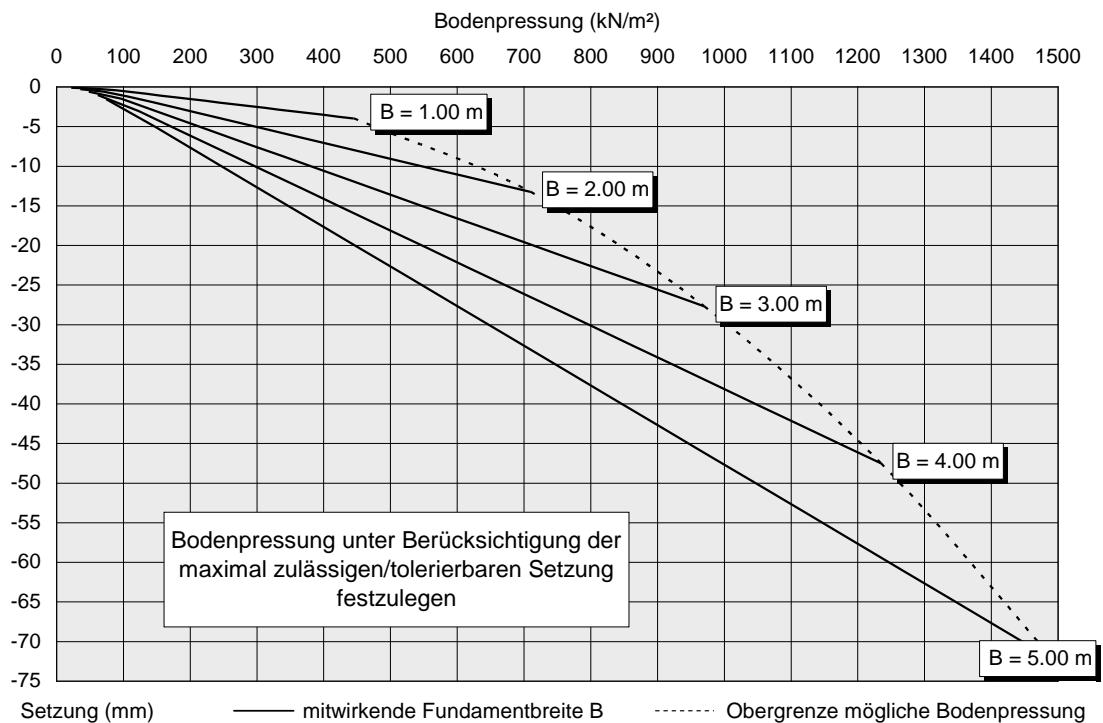
Für weitere Tragfähigkeits- und Setzungsabschätzungen können die Baugrundwerte der *Tabelle 2* verwendet werden.

Figur 2: Tragfähigkeits- und Setzungsabschätzung für mitwirkende quadratische Bodenplattenbereiche im Schotter (Bemessungsniveau)

Annahmen:

Kohäsion c_d'	$(\gamma_c = 1.5)$	0	kN/m ²	
Winkel der inneren Reibung φ_d'	$(\gamma_{\tan\varphi} = 1.2)$	32	°	
Raumlast γ_d	$(\gamma_\gamma = 1.0)$	21	kN/m ³	
effektiver Überlagerungsdruck q		8	kN/m ²	Bodenplatte
Zusammendrückungsmodul ME_d	$(\gamma_E = 1.0)$	50	MN/m ²	Erstbelastung
Zusammendrückungsmodul ME'_d	$(\gamma_E = 1.0)$	120	MN/m ²	Wiederbelastung
effektive Vorbelastung		80	kN/m ²	
Konzentrationsfaktor Spannungsausbreitung		0.5		

mitwirkende Fundamentbreite (m)	Boden- pressung (kN/m ²)	Anteil Wieder- belastung (kN/m ²)	Anteil Erst- belastung (kN/m ²)	Setzung		
				Wiederbel. (mm)	Erstbelast. (mm)	Total (mm)
1.00	445	80	365	0	-4	-4
2.00	710	80	630	-1	-13	-14
3.00	970	80	890	-1	-27	-28
4.00	1235	80	1155	-1	-46	-47
5.00	1495	80	1415	-2	-71	-73

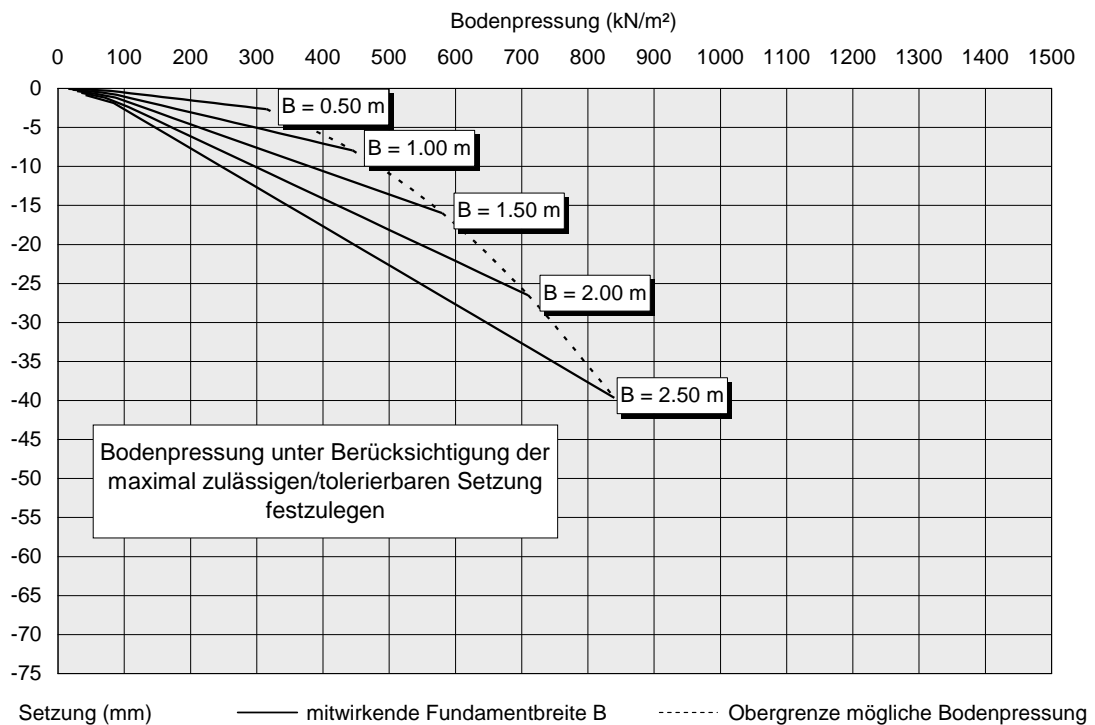


Figur 3: Tragfähigkeits- und Setzungsabschätzung für mitwirkende streifenförmige Bodenplattenbereiche im Schotter (Bemessungsniveau)

Annahmen:

Kohäsion c_d'	$(\gamma_c = 1.5)$	0	kN/m ²	
Winkel der inneren Reibung φ_d'	$(\gamma_{\tan\varphi} = 1.2)$	32	°	
Raumlast γ_d	$(\gamma_\gamma = 1.0)$	21	kN/m ³	
effektiver Überlagerungsdruck q		8	kN/m ²	Bodenplatte
Zusammendrückungsmodul ME_d	$(\gamma_E = 1.0)$	50	MN/m ²	Erstbelastung
Zusammendrückungsmodul $ME'd$	$(\gamma_E = 1.0)$	120	MN/m ²	Wiederbelastung
effektive Vorbelastung		80	kN/m ²	
Konzentrationsfaktor Spannungsausbreitung		1.0		

mitwirkende Fundamentbreite (m)	Boden- pressung (kN/m ²)	Anteil Wieder- belastung (kN/m ²)	Anteil Erst- belastung (kN/m ²)	Setzung		
				Wiederbel. (mm)	Erstbelast. (mm)	Total (mm)
0.50	315	80	235	0	-2	-2
1.00	445	80	365	-1	-7	-8
1.50	580	80	500	-1	-15	-16
2.00	710	80	630	-1	-25	-26
2.50	840	80	760	-2	-38	-40



5.4 Aushub

Die auszuhebenden Lockergesteinsschichten sind als normal baggerfähig einzustufen. Mit Ausnahme der sauberen, sandig-kiesigen künstlichen Auffüllungen (Foundationsschicht Plätze) eignet sich das Aushubmaterial schlecht für eine Weiterverwendung. Es kann höchstens für untergeordnete Aufschüttungen oder Auffüllungen ohne hohe Verdichtungsanforderungen eingesetzt werden.

Die Baugrubensohle sollte möglichst rasch mit einer Magerbetonschicht abgedeckt werden, da der Schotter in den oberflächennahen Partien reich an Feinanteilen (Silt) ist.

5.5 Baugrubenabschluss

Die rund 4 m tiefe Baugrube kann bei ausreichenden Platzverhältnissen frei abgebösch werden, wobei eine Böschungsneigung von 1:1 bis 4:3 (vertikal zu horizontal) realisierbar erscheint. Aushub- und Materialdeponien sowie andere Auflasten müssen genügend weit von der Böschungskrone entfernt angeordnet werden. Der Abstand von der Böschungskrone sollte mindestens 3–4 m betragen.

5.6 Bauwasserhaltung

Die Baugrube kommt nicht ins Grundwasser zu liegen. Eine Bauwasserhaltung ist deshalb lediglich für das Meteorwasser vorzusehen. Diese kann offen mittels Drainagegräben entlang dem Böschungsfuss erfolgen, von wo das Wasser via Pumpensumpf und Absetzbecken in die Kanalisation geleitet wird, sofern es nicht bereits vorher im Schotter natürlicherweise versickert ist.

Bei Ableitung des Wassers in die Kanalisation sind die entsprechenden Einleitbedingungen (pH-Wert) einzuhalten.

5.7 Trockenhaltung des Untergeschosses

Zur einwandfreien Trockenhaltung des Untergeschosses empfiehlt es sich, auf dem Niveau der Gebäudesohle eine permanent funktionstüchtige und spülbare Sickerleitung mit einer dazugehörigen Sickerpackung einzubauen. Überdies sind bei den Gebäudeaussenwänden Sickerplatten oder eine Noppenfolie anzubringen, welche in die Sickerpackung einzubinden ist. In der Sickerleitung wird mit starker zeitlicher Verzögerung lediglich das in Gebäudenähe versickerter Meteorwasser anfallen. Das gesammelte Sickerwasser kann in einem separaten Versickerungsschacht an den Schotter abgegeben oder in zweiter Priorität einer Sauberwasserleitung zugeführt werden.

Soll auf die spülbare und damit kontrollierbare Sickerleitung verzichtet werden, so müssten an deren Stelle die untersten ca. 30 cm der Gebäudehinterfüllung mit Geröll vorgenommen werden. Das Geröll ist seitlich und oben mit einem Geotextil abzudecken, um den Eintrag von Feinanteilen zu verhindern.

6 DACHWASSERVERSICKERUNG

Der Schotter ist mässig bis gut durchlässig und schluckfähig, so dass eine konzentrierte unterirdische Versickerung des Meteorwassers in einer unterirdischen Versickerungsanlage grundsätzlich möglich ist. In einem früher durchgeführten Versickerungsversuch wurde für den Schotter eine spezifische Schluckfähigkeit von rund 10 l/min pro m² gemessen, was einem für Schotter eher bescheidenen Wert entspricht. Dies hängt mit dem hohen Feinanteilgehalt des Schotters zusammen.

Von der gesamten Dachfläche (ca. 1'150 m²) werden rund 60% als Terrasse genutzt. Das auf der Terrasse anfallende Meteorwasser kann in einer humusierten Mulde versickert werden oder es ist in die Kanalisation abzuleiten. Die restlichen ca. 40% der Dachfläche sind nicht begehbar, d.h. das dort anfallende Meteorwasser kann in einer unterirdischen Anlage versickert werden. Für die Versickerung der rund 500 m² grossen Fläche steht ein Versickerungsschacht im Vordergrund. Dieser muss zur Bewältigung eines Starkregens mit 10-jährlicher Wiederholungshäufigkeit folgende Abmessungen aufweisen (*Beilage 5*):

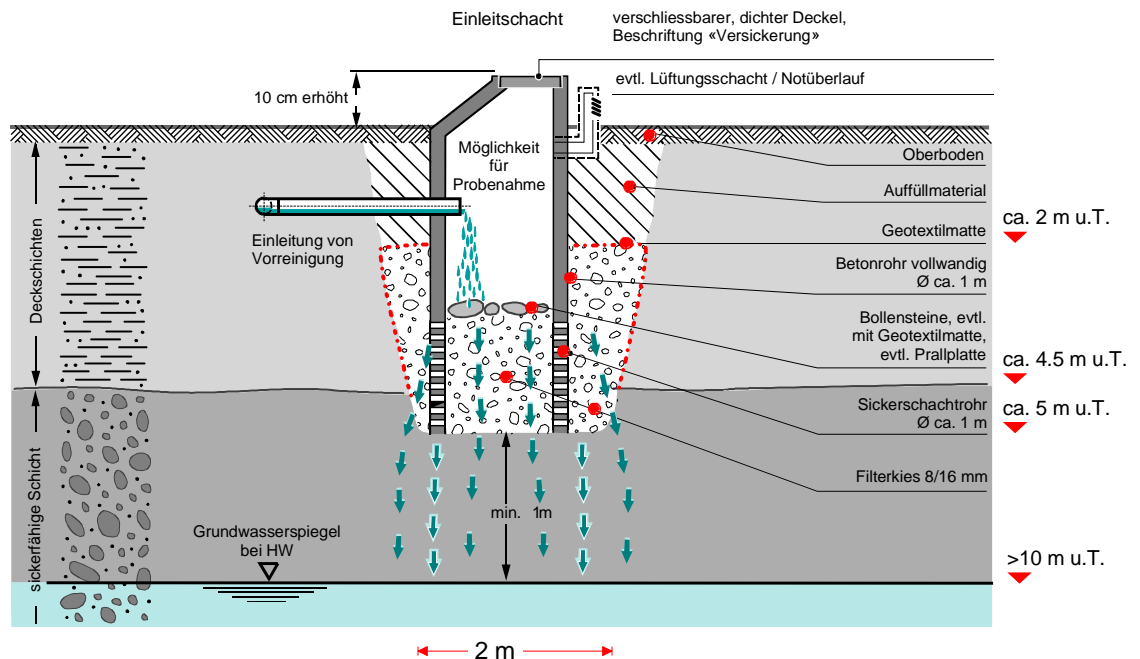
- Grundfläche des Aushubs für den Versickerungsschacht ca. 2 m x 2 m.
- Böschungsneigung des Aushubs für den Versickerungsschacht 2 : 1.
- Sohle des Aushubs mindestens 0.5 m tief im sauberen Schotter, d.h. voraussichtlich 5 m unter Terrain.
- Filterkieskörper rund um den Einleitschacht mindestens 39 m³ gross, d.h. Obergrenze 3 m über Sohle des Aushubs.

Der Versickerungsschacht sollte mindestens 5 m von den bestehenden Untergeschossen entfernt liegen. Für den Versickerungsschacht ist eine separate Grube auszuheben, welche nur für die oberflächennah verlaufende Zuleitung mit der Baugrube für das Untergeschoss verbunden sein darf. Zudem muss der Leitungsgraben abgeschottet werden, damit bei einem Überlaufen der Versickerungsanlage kein Wasser in die Gebäudehinterfüllung gelangen kann.

Für die bauliche Ausführung des Versickerungsschachtes sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Erstellung der Anlage gemäss Prinzipskizze (nachfolgende *Figur 4*).
- Sickerpackung seitlich (nur im Bereich der feinkörnigen Oberflächenschichten, keinesfalls im Schotter) sowie gegen oben mit Geotextilmatte abdecken.
- Auffüllung über der Sickerpackung mit möglichst gering durchlässigem, gut verdichtetem Material.
- Einlaufschacht als Kontrollschacht (begehbar) ausbilden.
- Einlaufschacht in Rabatte oder Grünfläche platzieren.
- Einlaufschacht mindestens 0.1 m über umliegendes Terrain erhöhen.
- Notüberlauf an die Terrainoberfläche.
- Anschluss des Einlaufschachtes oder des Notüberlaufs an die Kanalisation nicht zulässig.
- Vorreinigung des Dachwassers durch Vorschalten eines Schlammsammlers.
- Periodische Kontrolle der Versickerungsanlage (z.B. Entleerung des Schlammsammlers, Reinigung des Einlaufschachtes).

Figur 4: Schemaschnitt Versickerungsschacht



Wege und Plätze können mit durchlässigen Belägen versehen werden, so dass das Wasser via die sandig-kiesige Fundamentalschicht flächenhaft im Untergrund versickern kann. Der nicht versickerbare Anteil des Wassers ist auf angrenzende Grünflächen zu leiten, wo das Wasser verlaufen und diffus versickern wird. Dabei ist das Gelände niveaumässig so zu gestalten, dass das Wasser überall vom Gebäude weg fliesst. Dies gilt insbesondere auch für die Bereiche mit Lichtschächten, welche im Hinblick auf eine Überflutung der Untergeschosse ein grosses Risiko darstellen.

Baden, 31. August 2009

090695 bericht 1.doc (PDF-Ausdruck) A/md/DF

Dr. Heinrich Jäckli AG

[Handwritten signature]

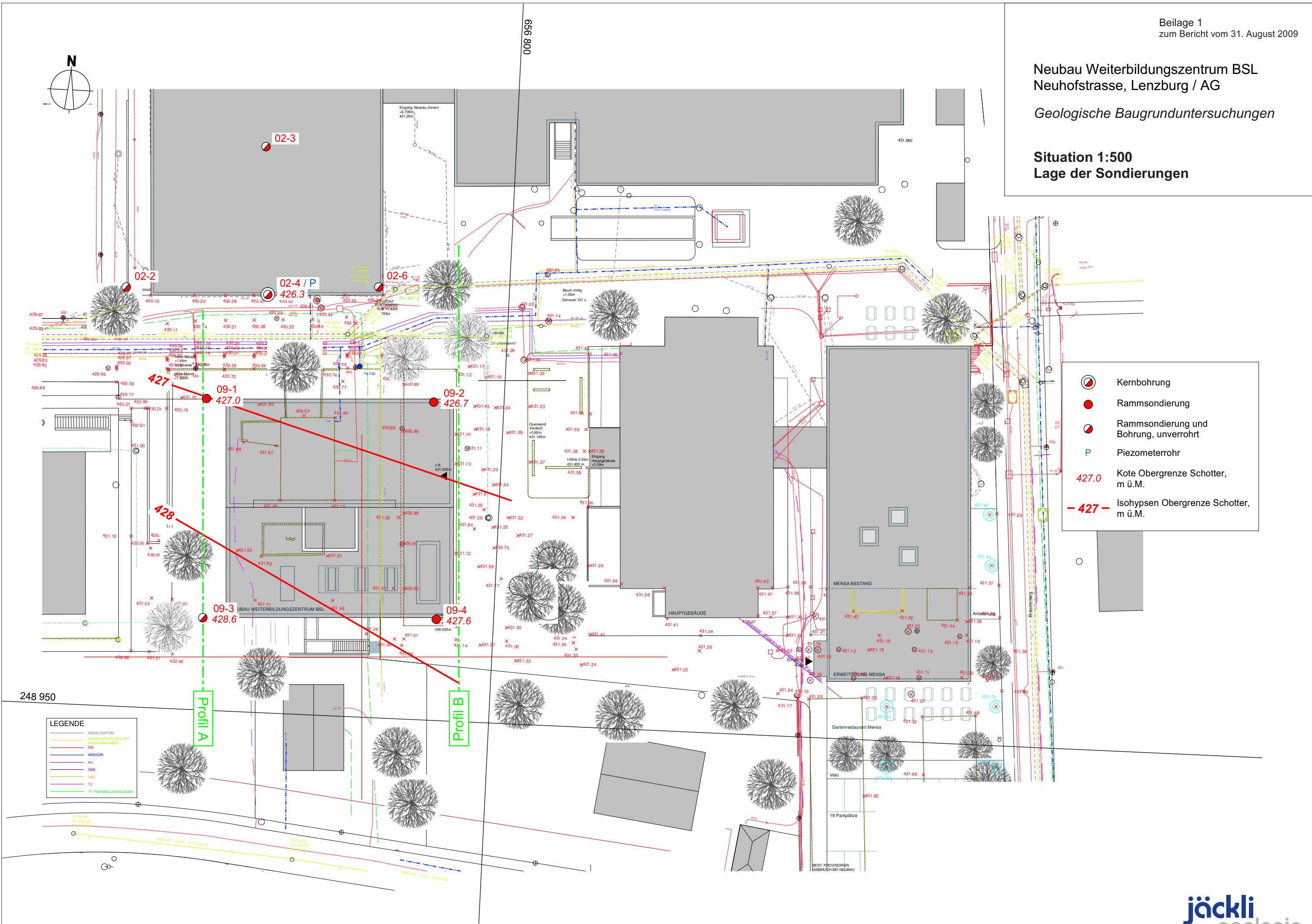
Sachbearbeiter:

R. Arnold, dipl. Bauing. ETH

Neubau Weiterbildungszentrum BSL
Neuhofstrasse, Lenzburg / AG

Geologische Baugrunduntersuchungen

Situation 1:500
Lage der Sondierungen



- Kernbohrung
- Rammsondierung
- Rammsondierung und Bohrung, unverbohrt
- P Piezometerrohr
- 427.0 Kote Obergrenze Schotter, m ü.M.
- 427 - Isohypsen Obergrenze Schotter, m ü.M.

- LEGENDE
- KANALISATION
 - KANALISATION NEU MIT HÖHENANGABEN
 - WASSER
 - PH
 - GAS
 - GAS
 - TV
 - TT, FERNMELDEANLAGEN

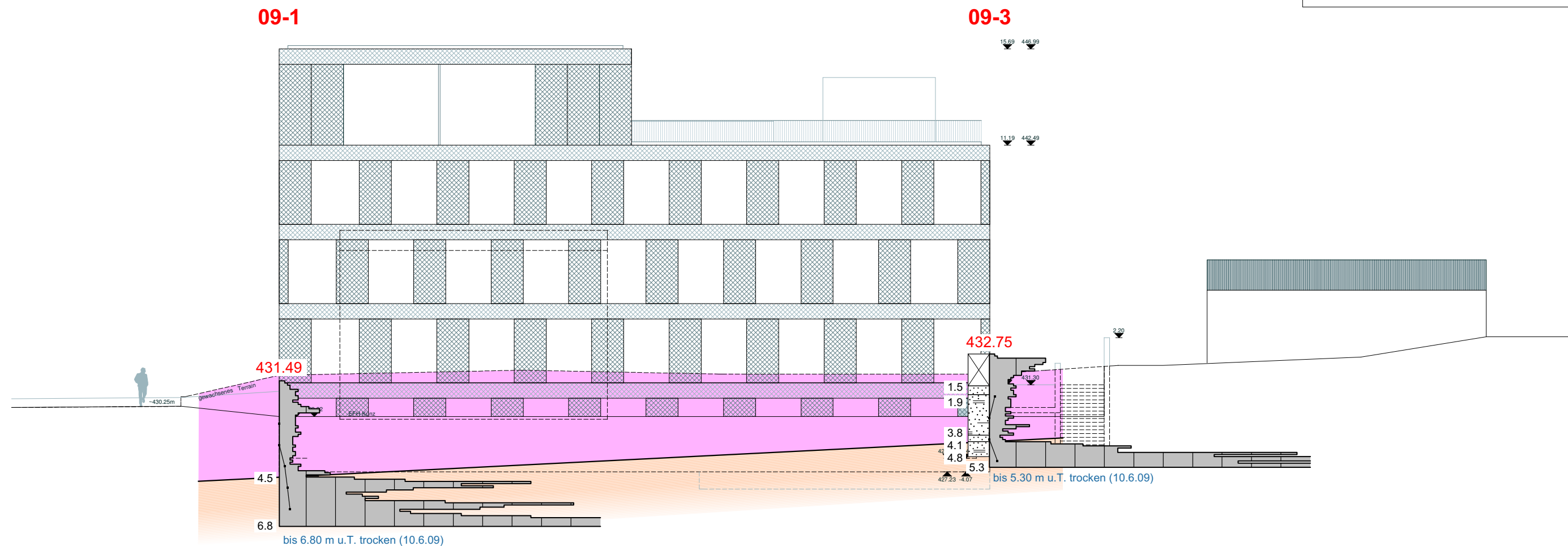
N

S

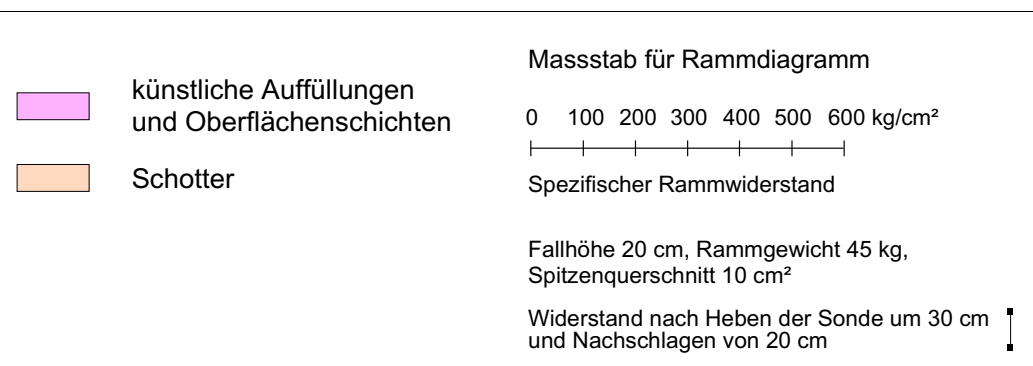
Neubau Weiterbildungszentrum BSL
Neuhofstrasse, Lenzburg / AG

Geologische Baugrunduntersuchungen

Profil A 1:200
geologisch bearbeitet



420.00



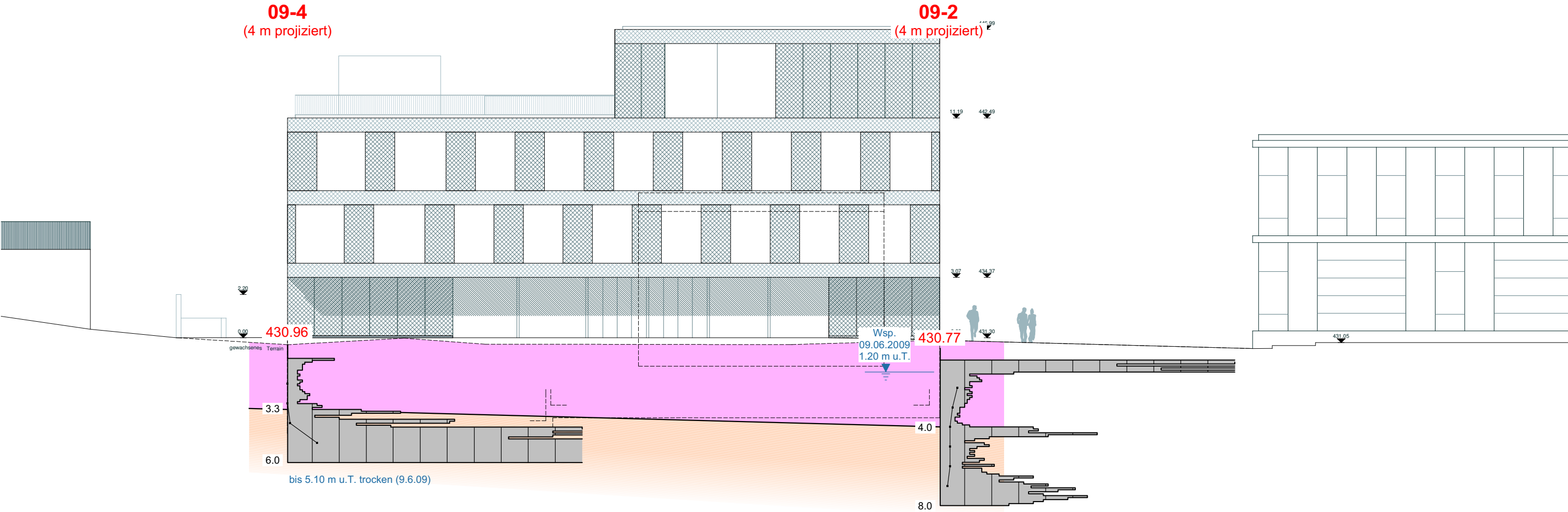
S

N

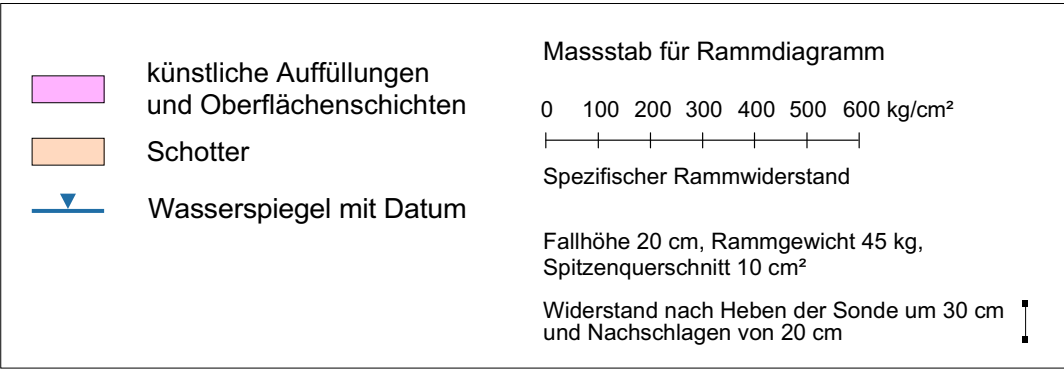
Neubau Weiterbildungszentrum BSL
Neuhofstrasse, Lenzburg / AG

Geologische Baugrunduntersuchungen

Profil B 1:200
geologisch bearbeitet



420.00



Neubau Weiterbildungszentrum BSL, Neuhofstrasse
Lenzburg / AG

Rammsondierungen und Bohrungen Nr. 09-1 bis 09-4, 1:100

Neubau Weiterbildungszentrum BSL
Neuhofstrasse, Lenzburg / AG

Rammsondierung Nr. 09-1

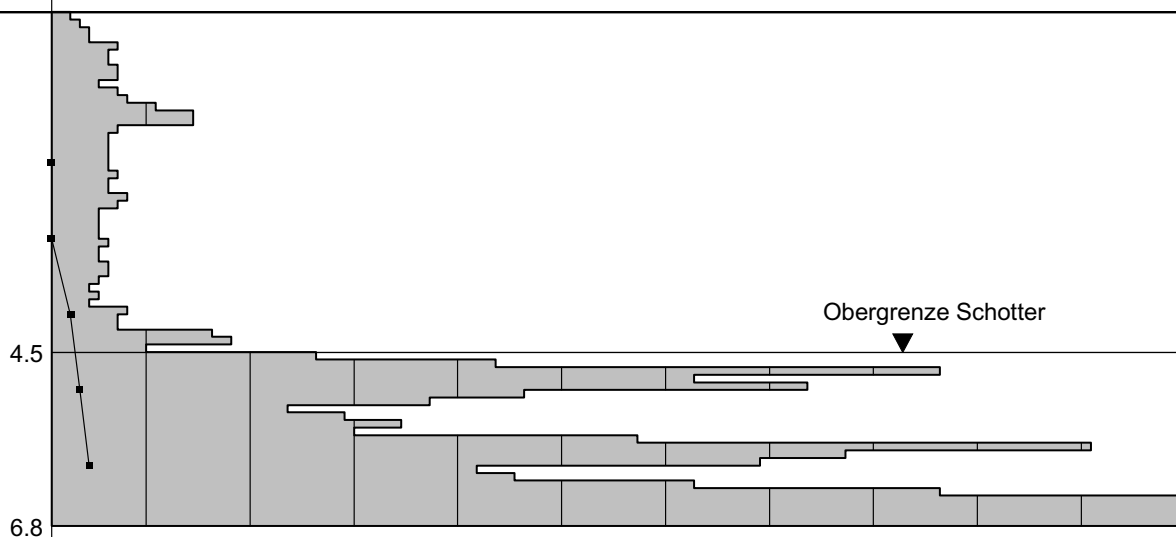
Massstab 1:100

Ausführungsdatum: 10.06.2009
 Koordinaten: 656'756 / 248'997

Kote OK Terrain: 431.49 m ü.M.
 Kote OK Rohr: -

Tiefenangaben
 (m u.T.)

Rammdiagramm



bis 6.80 m u.T. trocken (10.6.09)

Massstab für Rammdiagramm

100 200 300 400 500 600 kg/cm²

Spezifischer Rammwiderstand

Fallhöhe 20 cm, Rammgewicht 45 kg,
 Spitzenquerschnitt 10 cm²

Gestängereibung

Widerstand nach Heben der Sonde um 30 cm
 und Nachschlagen von 20 cm



jöckli
 geologie

Objekt Nr.
 090695

Datei
 090695 RS 1.dsf ber/SB

Neubau Weiterbildungszentrum BSL
Neuhofstrasse, Lenzburg / AG

Rammsondierung Nr. 09-2

Massstab 1:100

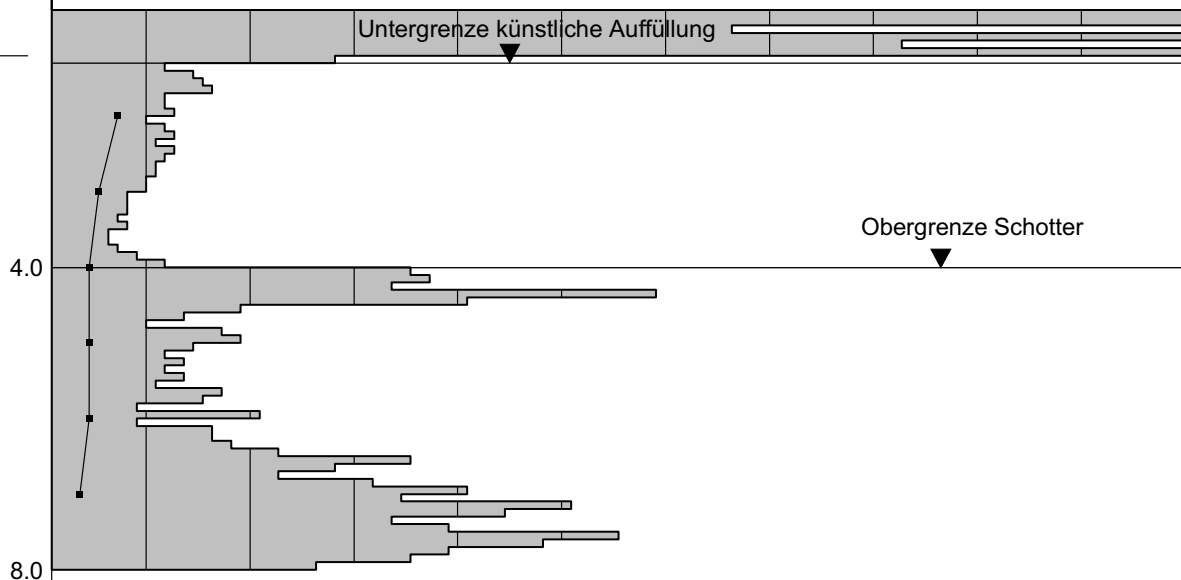
Ausführungsdatum: 09.06.2009
 Koordinaten: 656'791 / 248'997

Kote OK Terrain: 430.77 m ü.M.
 Kote OK Rohr: -

Tiefenangaben
 (m u.T.)

Rammdiagramm

Wsp.
 09.06.2009
 1.20 m u.T.



Massstab für Rammdiagramm

100 200 300 400 500 600 kg/cm²

Spezifischer Rammwiderstand

Fallhöhe 20 cm, Rammgewicht 45 kg,
 Spitzenquerschnitt 10 cm²

Gestängereibung

Widerstand nach Heben der Sonde um 30 cm
 und Nachschlagen von 20 cm



jöckli
 geologie

Objekt Nr.
 090695

Datei
 090695 RS 2.dsf ber/SB

Neubau Weiterbildungszentrum BSL Neuhofstrasse, Lenzburg / AG

Rammsondierung Nr. 09-3

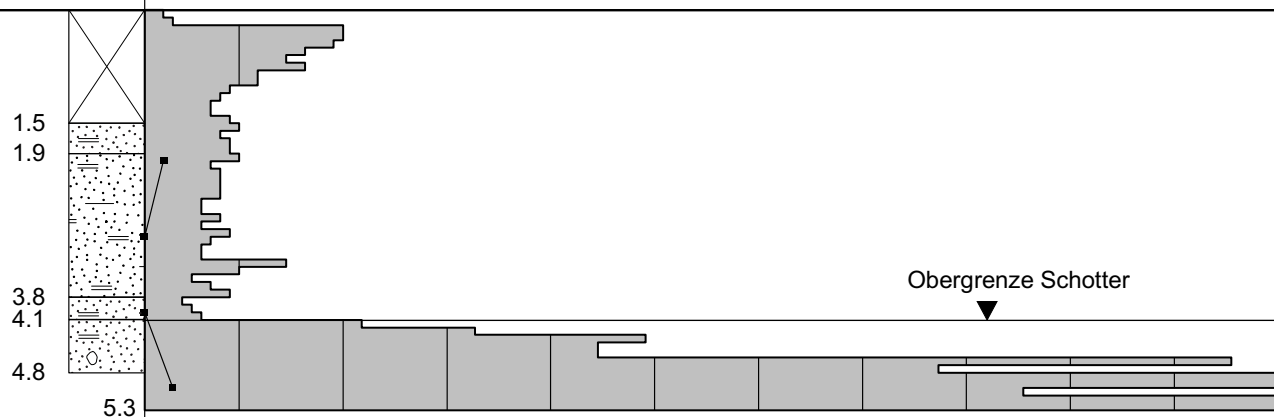
Massstab 1:100

Ausführungsdatum: 10.06.2009
Koordinaten: 656'756 / 248'964

Kote OK Terrain: 432.75 m ü.M.
Kote OK Rohr: -

Tiefenangaben
(m u.T.)

Rammdiagramm



bis 5.30 m u.T. trocken (10.6.09)

0.0 - 1.5 m	kein Bohrgut
1.5 - 1.9 m	brauner, leicht bis mässig siltiger Feinsand, trocken
1.9 - 3.8 m	brauner, leicht toniger Silt/Feinsand, erdfeucht
3.8 - 4.1 m	beigebrauner, leicht siltiger (Fein-)Sand, erdfeucht
4.1 - 4.8 m	brauner, mässig siltiger (Fein-)Sand, wenig Feinkies, erdfeucht

Massstab für Rammdiagramm

100 200 300 400 500 600 kg/cm²

Spezifischer Rammwiderstand

Fallhöhe 20 cm, Rammgewicht 45 kg,
Spitzenquerschnitt 10 cm²

Gestängereibung

Widerstand nach Heben der Sonde um 30 cm
und Nachschlagen von 20 cm



jöckli
geologie

Objekt Nr.
090695

Datei
090695 RS 3.dsf ber/SB

Neubau Weiterbildungszentrum BSL
Neuhofstrasse, Lenzburg / AG

Rammsondierung Nr. 09-4

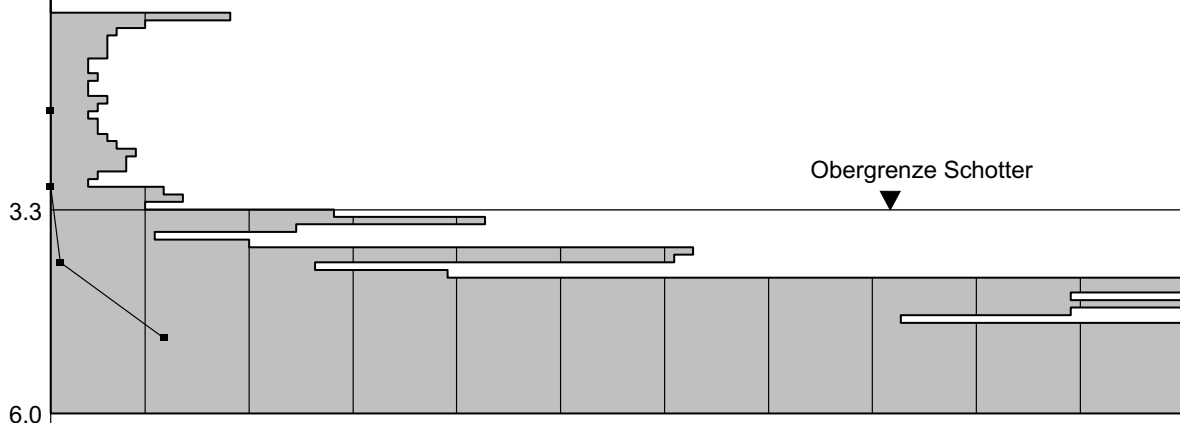
Massstab 1:100

Ausführungsdatum: 09.06.2009
 Koordinaten: 656'791 / 248'964

Kote OK Terrain: 430.96 m ü.M.
 Kote OK Rohr: -

Tiefenangaben
 (m u.T.)

Rammdiagramm



Massstab für Rammdiagramm

100 200 300 400 500 600 kg/cm²

Spezifischer Rammwiderstand

Fallhöhe 20 cm, Rammgewicht 45 kg,
 Spitzenquerschnitt 10 cm²

Gestängereibung

Widerstand nach Heben der Sonde um 30 cm
 und Nachschlagen von 20 cm



jöckli
 geologie

Objekt Nr.
 090695

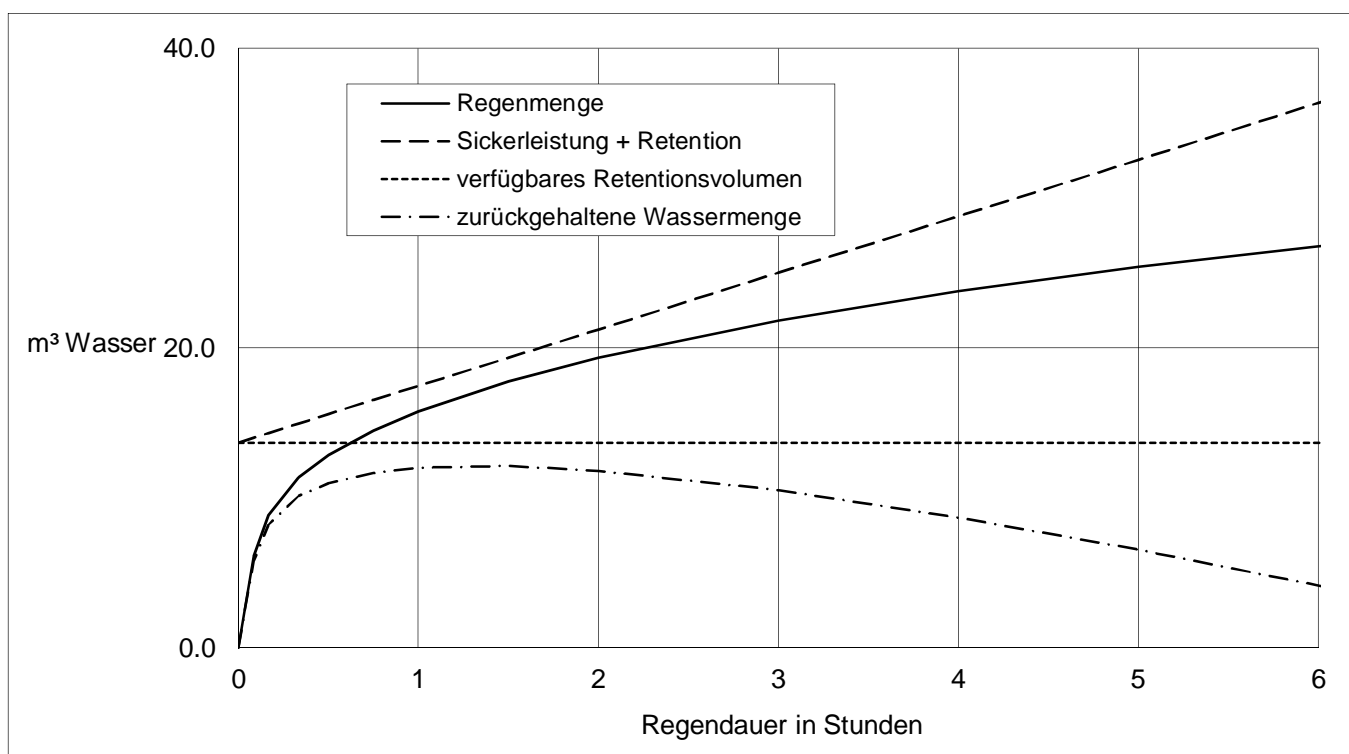
Datei
 090695 RS 4.dsf ber/SB

Neubau Weiterbildungszentrum BSL, Neuhoferstrasse, Lenzburg / AG

Dimensionierung Versickerungsschacht

Ausgangsdaten:

Zu entwässernde Fläche	500.0 m ²
spezifische Sickerleistung des sauberen Schotters	10.0 l/min pro m ² (Versuch)
sickerwirksame Fläche im schluckfähigen Schotter	6.3 m ²
Retentionsvolumen netto	13.7 m ³
Niederschlagsparameter Station	Zürich
Ortskonstante K	5313.00
Ortskonstante B	8.00
Ortskonstante k	87.70
Ortskonstante a	0.70
Periodizität	10 Jahre



Angaben zur Versickerungsanlage (Typ Versickerungsschacht):

Basisbreite des Aushubs für den Versickerungsschacht (Böschung 2:1)		2.0 m
Basislänge des Aushubs für den Versickerungsschacht (Böschung 2:1)		2.0 m
OK Filterkörper		2.0 m u. T.
UK Filterkörper (mindestens 0.5 m im schluckfähigen Schotter)	ca. 426 m ü.M.	5.0 m u. T.
Volumen Filterkörper		39.0 m ³
Retentionsvolumen (Fassungsvermögen Einleit-/Kontrollschacht, und Porenvolumen der Grabenfüllung mit Filterkies)		13.7 m ³
sickerwirksame Fläche		6.3 m ²
Versickerungsleistung der Anlage		63.0 l/min