



Erweiterung Staatliche Realschule II Coburg

Ergänzendes Baugrund- und Gründungs-gutachten

Projekt-Nr.: **79864**

Bericht-Nr.: **02**

Erstellt im Auftrag von:
Landratsamt Coburg
Fachbereich Hochbau
Lauterer Straße 60
96450 Coburg

Dipl. Geol. M. Dornheim
Dr. R. Irmeler

2011-01-18

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	ZUSAMMENFASSUNG4
2	VORBEMERKUNG5
3	UNTERLAGEN5
4	BAUVORHABEN6
5	UNTERSUCHUNGSUMFANG6
5.1	Felduntersuchungen.....6
5.2	Laboruntersuchungen.....7
6	BAUGRUND8
6.1	Morphologische und geologische Übersicht8
6.2	Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse8
6.3	Grundwasser10
6.4	Laborergebnisse.....10
7	CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE UND BODENKLASSIFIKATION11
8	GRÜNDUNG13
8.1	Tragfähigkeit des Untergrundes13
8.2	Gründungsmöglichkeiten und Gründungsempfehlung13
8.2.1	Flachgründung13
8.2.2	Tiefgründung16
8.3	Auflagerung der Bodenplatten17
9	AUSFÜHRUNGSHINWEISE17
9.1	Erdbauarbeiten, Behandlung von Gründungssohlen17
9.2	Eignung des anfallenden Bodenmaterials zum Wiedereinbau17
9.3	Verkehrsflächen18
9.4	Baugruben.....18
9.5	Wasserhaltungen im Bauzustand19
9.6	Arbeitsraumverfüllung.....19
9.7	Schutz der Bauwerke vor Durchfeuchtung.....19
9.8	Befahrbarkeit der Bodenschichten.....19
10	SCHLUSSBEMERKUNG20

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 5.1	Übersicht der bodenmechanischen Laborversuche7
Tabelle 6.1	Lage der Oberkanten a) sowie Mächtigkeiten b) der bei den Baugrunderkundungen angetroffenen Böden.....9
Tabelle 6.2	Aufstellung der Laborergebnisse11
Tabelle 7.1	Charakteristische Bodenkennwerte12
Tabelle 7.2	Einstufung der angetroffenen Böden nach DIN 18 300, DIN 18 301, DIN 18 196 und ZTVE-StB 0912
Tabelle 8.1	Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} für Streifenfundamente (a=10 m) auf mindestens steifen Keuperzersatz bei 0,9 m Fundamenteinbindetiefe14
Tabelle 8.2	Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} für Einzelfundamente auf mindestens steifen Keuperzersatz bei 0,9 m Fundamenteinbindetiefe14
Tabelle 8.3	Charakteristische Pfahlwiderstände für die Ton-/Schluffsteine des Keupers.....16

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Lagepläne

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan, M 1 : 25.000
- Anlage 1.2 Lageplan der Baugrundaufschlüsse, M 1 : 500

Anlage 2 Schichtenverzeichnisse, Bohr- und Rammprofile und Baugrundschnitte

- Anlage 2.1 Schichtenverzeichnis, Bohr- und Rammprofile
- Anlage 2.2 Baugrundschnitte

Anlage 3 Bodenmechanische Laborversuche

- Anlage 3.1 Wassergehalt nach DIN 18121
- Anlage 3.2 Konsistenzgrenze nach DIN 18122
- Anlage 3.3 Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Anlage 4 Chemische Analysen

- Anlage 4.1 Untersuchung einer Wasserprobe nach DIN 4030

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das Landratsamt Coburg plant die Erweiterung der Staatlichen Realschule II. Dabei ist der Neubau einer Cafeteria, einer Schulküche und einer Sporthalle angedacht. Für die Cafeteria ist der Bereich der bestehenden Hausmeisterwohnung nördlich des Haupteingangs vorgesehen. Die Zweifachsporthalle ist westlich der bestehenden Sporthalle geplant. Zusätzlich soll eine Schulküche östlich Bauteil B-Riegel neu errichtet werden.

Nachdem CDM Consult GmbH im Herbst 2009 mit Voruntersuchungen (orientierendes Baugrund- und Gründungsgutachten) zur Standortfindung beauftragt wurde, erhielt CDM Consult GmbH im Dezember 2010 den Auftrag nach Konkretisierung der Baupläne an den Standorten weitergehende Untersuchungen durchzuführen.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden zusätzlich zu den bisherigen Baugrundaufschlüssen 3 Kernbohrungen und 3 Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde mit Tiefen von max. 9,0 m unter Geländeoberfläche abgeteuft. Weiter wurden zur Beurteilung des Baugrundes an ausgewählten Proben die Korngrößenverteilung und die Zustandsgrenzen bestimmt.

Es wurden von der Geländeoberfläche aus nach unten die folgenden Bodenschichten angetroffen:

- Künstliche Auffüllung (schwach sandig bis sandige Schluffe und Tone),
- Zersetzte Ton- und Schluffsteine aus dem Keuper (schwach sandig bis sandige Schluffe und Tone),
- Verwitterte Sandsteine aus dem Keuper (Schluff- und Tonsteine, Sandsteine)

Die natürlich anstehenden bindigen Böden weisen eine steife bis halbfeste, teils feste Konsistenz auf. Sie sind bei mindestens steifer Konsistenz zur Abtragung kleinerer bis mittlerer Bauwerkslasten geeignet. Die Auffüllungen sind auf Grund ihrer Heterogenität nicht zur Gründung geeignet. Sie müssen ausgetauscht werden und durch Magerbeton oder ein Zwischenplanum aus geeignetem Material (Bodengruppe SW/GW) ersetzt werden. Auf einen fachgerechten, lagenweisen Einbau ist zu achten.

Die Cafeteria und die Schulküche kann mit Einzel- bzw. Streifenfundamenten auf Magerbeton oder auf Kiessand (Tragschichtmaterial des Straßenbaus) in frostsicherer Tiefe im Bereich der mindestens steifen feinkörnigen Böden bzw. mitteldicht gelagerten Sande gegründet werden. Im Bereich der Schulküche ist hierfür der Baugrund um ca. 2 m aufzufüllen. Bei Antreffen von weichen oder locker gelagerten Sedimenten im Bereich der Gründungssohlen sind Bodenaustauschmaßnahmen unter den Fundamenten vorzusehen. Es werden aufnehmbare Sohldrücke und zu erwartende Setzungen angegeben. Die neue Turnhalle muss wegen der Mächtigkeit der Auffüllungen und wegen ihres weiten Auskragens in die Böschung tief gegründet werden. Die Lasten der Tragelemente können mittels Bohrpfähle in den tieferen, tragfähigen Baugrund abgeleitet werden.

Das in Bohrung BK2 angetroffene Grundwasser ist nicht betonangreifend.

Das vorliegende Gutachten beruht auf den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung anhand der Feld- und Laborversuche. Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten enthaltenen Aussagen nicht auszuschließen. Daher sind eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit den im Gutachten enthaltenen Angaben erforderlich.

2 VORBEMERKUNG

Das Landratsamt Coburg plant die Erweiterung der Staatlichen Realschule II. Dabei ist der Neubau einer Cafeteria, einer Schulküche und einer Sporthalle angedacht. Für die Cafeteria ist der Bereich der bestehenden Hausmeisterwohnung nordöstlich des Haupteingangs vorgesehen. Die Zweifachsporthalle ist westlich der bestehenden Sporthalle geplant. Zusätzlich soll eine Schulküche östlich angrenzend an Bauteil B-Riegel neu errichtet werden.

Auf Grundlage des Angebotes A79864 vom 17.11.2010 wurde die CDM Consult GmbH Nürnberg mit dem Schreiben vom 06.12.2010 für die Erstellung eines ergänzenden Baugrundgutachtens beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden in Ergänzung zu [U3] nach Konkretisierung der Planung die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse beschrieben und bewertet, ein Vorschlag zur Gründung der Neubauten und den zu ersetzenden Gebäudeübergängen unterbreitet sowie Hinweise und Empfehlungen für die weitere Planung sowie zur Bauausführung gegeben.

3 UNTERLAGEN

- [U1] Amtliche topographische Karten auf DVD, Top 50, Version 5.0; Landesamt für Vermessung und Geodäsie Bayern, 2006
- [U2] Historische Geologische Karte 5731; Coburg; M 1:25.000; Preußische Geol. Landesanstalt und des Königlich Bayer. Oberbergamtes; München; 1895
- [U3] CDM Consult GmbH, Erweiterung der Staatlichen Realschule II Coburg, Baugrundgutachten; Proj.-Nr.: 73586, Bericht- Nr.: 01 vom 09.11.2009
- [U4] Landratsamt Coburg, Realisierungswettbewerb, Umbau, Erweiterung und Generalsanierung der Realschule II, 2010
- [U5] Höhnen & Partner, Bamberg 22.12.2010: Digitales Geländemodell 101-Halle.dxf

4 BAUVORHABEN

Das Landratsamt Coburg plant die Erweiterung der Staatlichen Realschule II. Das Bauvorhaben (Cafeteria, Schulküche, Turnhalle) wurde im Rahmen eines Architektenwettbewerbes ausgeschrieben. Der Siegerentwurf des Wettbewerbs [U4] sieht eine ebenerdige Cafeteria (22 m x 11 m; 7,8 m Höhe) nördlich des Haupteingangs der Realschule vor. Im Untergeschoss soll die neue Hausmeisterwohnung untergebracht werden. Die bestehende Hausmeisterwohnung, die einen Bereich des Baufeldes einnimmt, soll für diesen Zweck abgerissen werden. Östlich des Gebäudetrakt B soll ein zweigeschossiger Anbau für den Chemieunterricht und für die Schulküche errichtet werden. Der Anbau ist ca. 18 m lang und 13 m breit, bei einer Höhe von ca. 8,5 m. Für die Zweifachsporthalle ist ein Baufeld westlich der bestehenden Sporthalle vorgesehen. Die Halle hat Maße von ca. 33 m x 30 m bei einer Höhe von etwa 7,5 m. Der Neubau hat etwa die gleiche NN Höhe (E-1 = -3,03 m) wie die Tischtennishalle, die sich im Untergeschoss der alten Sporthalle befindet. Der Hallenneubau greift nach Norden und Westen mehrere Meter über die Geländeböschung am Rand des Hartplatzes hinaus. Daraus ergeben sich Höhenunterschiede zwischen Geländeoberfläche und Basis Sporthalle (E-1) von bis zu ca. 7 m. Angaben über die Gründungsart und –tiefe der Bestandgebäude liegen nicht vor.

Die Bezugshöhe des Neubaus beträgt 338,20 mNN ($\pm 0,00$). Derzeit liegt zum Bauvorhaben lediglich der Wettbewerbsentwurf vor [U4].

5 UNTERSUCHUNGSUMFANG

5.1 Felduntersuchungen

Ergänzend zu den in [U3] durchgeführten Untersuchungen wurden im Bereich der geplanten Cafeteria und Sporthalle insgesamt 3 Kernbohrungen und 3 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN 4094 durchgeführt. Jeweils eine Rammsondierung und eine Kernbohrung wurden im Baufeld der neuen Cafeteria niedergebracht. Die restlichen Aufschlüsse befinden sich auf dem Baufeld der Sporthalle. Die Kernbohrungen wurden im Zeitraum vom 14. bis 16. Dezember 2010 im Auftrag des Bauherrn von der Bohrunternehmung Ewald Scheler GmbH & Co. KG (Coburg) abgeteuft. Die Rammsondierungen wurden am 20. Dezember 2010 durchgeführt. Eingemessen wurden die Aufschlüsse im Zuge der Geländevermessung durch Höhnen & Partner [U5].

Mit den Kernbohrungen wurde der Baugrund in Tiefen zwischen 8,0 und 9,0 m unter GOF (Geländeoberfläche) aufgeschlossen. Witterungsbedingt wurde das Bohrverfahren beim Erreichen des Felses nicht auf Rotationskernbohren umgestellt. Die Endteufen der Sondierungen mit der schweren Rammsonde variieren zwischen 3,0 und 7,3 m unter GOF. Die Sondierungen wurden mit Erreichen der Schlagzahlen $N_{10} > 70$ abgebrochen.

Die Untersuchungspunkte sind im Lageplan (Anlage 1.2) eingetragen. Die Ergebnisse der Rammkernbohrungen sind als Bohrprofile gemäß DIN 4023 in der Anlage 2.1 dargestellt. Die Ergebnisse der Rammsondierungen sind in Form von Sondierdiagrammen ebenfalls in der Anlage 2.1 wiedergegeben. Dabei ist die Anzahl von genormten Schlägen N_{10} , die zum Einschlagen der Sondierspitze um jeweils 10 cm notwendig ist, über die Tiefe aufgetragen. Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. In der Anlage 2.2 sind die Baugrundverhältnisse als schematische Längsschnitte dargestellt.

5.2 Laboruntersuchungen

Als Grundlage für die Festlegung bodenmechanischer Kennwerte und der Einstufung der angebotenen Böden wurden im bodenmechanischen Labor der CDM Consult GmbH vier Versuche zur Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122 und ein Versuch zur Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 durchgeführt. Zusätzlich wurde an fünf Proben der natürliche Wassergehalt nach DIN 18121 ermittelt. Die Laborergebnisse sind in Anlage 3 dargestellt.

Eine Wasserprobe aus der Bohrung KB2 wurde hinsichtlich Betonaggressivität nach DIN 4030 untersucht. Das Ergebnis ist ebenfalls in Anlage 3 dargestellt.

Tabelle 5.1 Übersicht der bodenmechanischen Laborversuche

Probenbezeichnung	Wassergehalt (DIN 18121)	Zustandsgrenzen (DIN 18122)	Kornverteilung (DIN 18123)
KB-2; 1,0m	x	x	-
KB-2; 2,0m	x	x	-
KB-2; 3,0m	x	-	x
KB-3; 2,0m	x	x	-
KB-3; 3,0m	x	x	-

6 BAUGRUND

6.1 Morphologische und geologische Übersicht

Das Gelände der Staatlichen Realschule II liegt am Nordhang des Judenberges und fällt nach Norden und Westen zum Kürengrund hin ab. Beim Bau wurde der Hang künstlich terrassiert, indem offensichtlich bergseitig das Gelände abgegraben und talseitig der Aushub aufgeschüttet wurde. Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordosten des Süddeutschen Schichtstufenlandes. Nach der Geologischen Karte [U1] stehen im Untersuchungsgebiet Sandsteine und Tonmergel aus dem Mittleren Keuper an. In diesen Gesteinen können saline Abfolgen mit Gipsmergeln auftreten. Oberflächennah sind die Gesteine meist stark verwittert bis zersetzt und treten dann als Sande und Tone auf.

6.2 Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse

In den Aufschlüssen der Sondierungen wurden von der Geländeoberfläche aus nach unten folgende geotechnisch relevanten Bodenschichten angetroffen:

- Künstliche Auffüllung
- Keuperersatz (zersetzte Ton-/Schluffsteine und Sandsteine aus dem Keuper)
- Keuper (Ton-/Schluffsteine und Sandsteine), verwittert

Die Tabelle 6.1 gibt eine Übersicht über die Mächtigkeit und Tiefenlage der aufgeschlossenen Böden. Die Tabelle wurde mit den Ergebnissen der Rammkernsondierungen aus [U3] ergänzt.

Tabelle 6.1 Lage der Oberkanten a) sowie Mächtigkeiten b) der bei den Baugrunderkundungen angetroffenen Böden

Aufschluss		RKS3	RKS8	RKS9	KB1	KB2	KB3
Ansatzhöhe [mNN]		340,84	335,69	335,32	335,87	335,94	335,39
Asphalt-/ Kunststoffbelag mit Frostschutz / Mutterboden	a)	340,84	335,69	-	335,87	335,94	-
	b)	0,22	0,04	-	0,2	0,4	-
Künstliche Auffüllung	a)	340,62	335,65	335,32	335,67	335,54	335,39
	b)	0,38	333,39	2,3*)	0,7	0,8	4,9
Keuperzersatz (zeretzte Ton-/Schluffsteine und Sandsteine)	a)						
	b)	340,34	333,39	333,02	334,97	334,74	330,49
Keuper, verwittert (Ton-/Schluffsteine und Sandsteine)	a)	-	-	-	331,42	331,44	329,29
	b)	-	-	-	>3,55	>3,5	>2,9
Endtiefe [m u. GOK]		1,5	3,2	3,0	8,0	8,0	9,0
Endtiefe [mNN]		339,34	332,49	332,32	327,87	327,94	326,39

a): Schichtoberkante in mNN

b): Mächtigkeit in m

-: Schichteinheit nicht angetroffen

*) Kernverlust zwischen 1,0 und 2,3 m Bohrtiefe

Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse lassen sich wie folgt beschreiben:

Schicht 1: Künstliche Auffüllungen

In allen Sondierungen wurden künstliche Auffüllungen angetroffen. Es handelt sich dabei meist um schluffige Tone, die einen unterschiedlich hohen Anteil an Sand aufweisen. Sie haben eine weiche, teils steife und halfeste Konsistenz und enthalten teils Beimengungen an Fremdstoffen (Sandsteinen, Ziegel- und Betonbruchstücken). Die Mächtigkeit der Auffüllungen beträgt in den Bereichen der Baufelder Schulküche und Cafeteria nur wenige Dezimeter. Im Baufeld Sporthalle nimmt die Mächtigkeit zur Böschungskante hin zu und erreicht bei KB3 knapp 5 m. In der DPH9 weisen die Auffüllungen mit Schlagzahlen $N_{10} \leq 5$ bis in knapp 3 m Tiefe eine breiige und weiche Konsistenz auf. In der DPH10 ist mit Ausnahme eines Bereiches zwischen 0,3 und 0,9 m Tiefe (steife Konsistenz) bis 3,6 m Tiefe die Schlagzahl $N_{10} \leq 5$. Auf Grund ihrer Genese sind die künstlichen Auffüllungen sehr heterogen in ihrer Materialzusammensetzung, Lagerungsdichte bzw. Konsistenz und Mächtigkeit. Über weite Bereiche scheint es sich um umgelagerte, aufgeschüttete zersetzte und verwitterte Böden aus dem Keuper zu handeln. Die künstlichen Auffüllungen waren organoleptisch unauffällig. Aus diesem Grund wurden keine umwelttechnischen Untersuchungen durchgeführt.

Schicht 2: Keuperzersatz

Bei der Schicht 2 handelt es sich um Ton-/Schluffsteine, die zu Lockerböden verwittert sind. Diese Lockerböden liegen in Form von graubraunen, schluffigen Tonen vor, die einen geringen Sandanteil aufweisen können. Die Ton-Schluffgemische sind an manchen Stellen kalkhaltig und haben eine steife bis meist halbfeste Konsistenz. Die Mächtigkeit dieser Schicht unterliegt starken natürlichen Schwankungen. Bei den im Dezember durchgeführten Aufschlussarbeiten liegen die Mächtigkeiten zwischen 1,2 m und 3,6 m. Es ist davon auszugehen, dass die Endteufe der Rammsondierungen etwa mit der Basis des Keuperzersatzes bzw. der Keuperfelsoberkante korreliert. Im Keuperzersatz nehmen die Schlagzahlen schnell auf $N_{10} \geq 9$ zu, was mit einer halbfesten Konsistenz vergleichbar ist.

Schicht 3: Keuper

Auf den Keuperzersatz folgen die Ton-/Schluffsteine und Sandsteine des Keupers. Es handelt sich dabei um verwittertes und mürbes Festgestein mit meist grauen und rotbraunen Farben. Bedingt durch das Bohrverfahren (Rammkernbohrung) wurde der Fels in den Bohrungen stark zerlegt. Angaben über den Zerlegungsgrad des Gebirges und die Schichtlagerung sind somit auf Grundlage der aktuellen Baugrunduntersuchung nicht möglich. Erfahrungsgemäß ist im Raum Coburg mit einer etwa horizontalen Lagerung zu rechnen,

6.3 Grundwasser

Bei den durchgeführten Untersuchungen wurde in der Bohrung KB2 Grundwasser erbohrt. In einer Tiefe von 7,8 m unter GOF wurde im Keuper ein Wasserzutritt festgestellt. Das Grundwasser stieg über Nacht auf 7,01 m unter GOF an. Das Grundwasser steht somit unterhalb der Bauwerkssohle. Eine Wasserprobe wurde hinsichtlich Betonaggressivität nach DIN 4030 untersucht (siehe Anlage 4.1). Im Ergebnis ist das untersuchte Wasser nicht als betonangreifend zuzuordnen. Lokale Schichtwasserzutritte sind oberhalb des Grundwasserspiegels möglich.

6.4 Laborergebnisse

Schicht 1: Auffüllungen

Aus den Auffüllungen der Bohrung KB3 wurden an zwei Proben aus 2 m und 3 m Tiefe und an einer Probe aus KB2 (1 m Tiefe) der natürliche Wassergehalt und die Zustandsgrenzen nach DIN 18122 bestimmt. Die Wassergehalte (W_n) liegen zwischen 17,9 % und 22,5 %. Die Konsistenzzahl (I_c) liegt zwischen 1,07 und 1,14 und weist für den Boden eine halbfeste Konsistenz aus. Die Proben gehören nach DIN 18196 der Bodengruppe TM an.

Schicht 2: Keuperzersatz

Bei der Kernbohrung KB2 wurden aus dem Keuperzersatz in 2,0 m und 3,0 m Tiefe Proben entnommen. Die Wassergehaltsbestimmungen ergaben natürliche Wassergehalte der Bodenproben zwischen 22,9 % und 26,7 %.

An einer Probe wurde eine kombinierte Sieb-Schlämmanalyse durchgeführt. Bei dem Boden handelt es sich um einen sandigen Schluff, welcher einen geringen Ton- und Kiesanteil aufweist. Eine Konsistenzzahl (I_c) weist den Boden als steif aus. Er lässt sich der Bodengruppe TM (DIN 18196) zuordnen.

Tabelle 6.2 Aufstellung der Laborergebnisse

Probenbezeichnung	Wassergehalt (DIN 18121)	Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen (DIN 18122)			Bodenklassifikation (DIN 18196)	Kornverteilung (DIN 18123)
	W (%)	W _L (%)	I _P (%)	I _C	Bodengruppe	Bodenart
KB-2; 1,0m	17,9	42,9	21,4	1,14	TM	-
KB-2; 2,0m	26,7	41,3	18,8	0,77	TM	-
KB-2; 3,0m	22,9	-	-	-	-	U, s, g', t'
KB-3; 2,0m	22,5	24,8	23,9	1,07	TM	-
KB-3; 3,0m	22,1	49,6	25,2	1,09	TM	-

7 CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE UND BODENKLASSIFIKATION

Den Böden werden die in Tabelle 7.1 zusammengestellten Bodenkennwerte zugewiesen. Die Werte wurden auf der Grundlage der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, der Laborversuche sowie anhand der bei CDM vorliegenden Erfahrungen bei ähnlichen Baugrundverhältnissen [U3] festgelegt.

Grundbruchnachweise sind mit den ungünstigeren genannten Werten durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite von wahrscheinlichen und von möglichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten durchgeführt werden.

Tabelle 7.1 Charakteristische Bodenkennwerte

Schichteinheit	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte γ' unter Auftrieb [kN/m ³]	Reibungs- winkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
<u>1 Auffüllungen:</u> teilweise kiesig / sandige, Tone und Schluffe	17– 19	8 – 10	22,5 – 27,5	5 – 10	(0 – 5)
<u>2 Keuperzersatz:</u> sandige Tone/Schluffe	18 – 20	8 – 10	22,5 – 27,5	2 – 10	10 – 20
<u>3 Keuper, verwittert:</u> Ton-/Schluffsteine und Sandstein	20 – 22	10 – 12	25,0 – 30,0	10 – 20 ^{*)}	30 – 60

*) auf Trennflächen 0

Die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der zersetzten Keuperböden sind insbesondere abhängig vom Feinkornanteil. Die Durchlässigkeit der verwitterten Ton-/Schluffsteine wird vorab zu $k_f = 10^{-8}$ m/s bis zu $k_f = 10^{-6}$ m/s abgeschätzt. Diese Böden sind somit schwach durchlässig. In Abhängigkeit des Zerlegungsgrades der Ton-/Schluffsteine des Keupers kann die Durchlässigkeit stark variieren. Sie wird auf $k_f = 10^{-6}$ m/s bis $k_f = 10^{-9}$ m/s entsprechend, schwach bis sehr schwach durchlässig, beurteilt.

Eine planmäßige Versickerung von Oberflächenwasser ist aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der anstehenden Böden nicht zweckmäßig oder nicht möglich.

Gemäß DIN 4149 gehört das Baugebiet zu keiner Erdbebenzone und zu keiner Untergrundklasse.

In Tabelle 7.2 sind die aufgeschlossenen Böden klassifiziert:

Tabelle 7.2 Einstufung der angetroffenen Böden nach DIN 18 300, DIN 18 301, DIN 18 196 und ZTVE-StB 09

Schichteinheit	Bodenklasse nach DIN 18300	Bodenklasse nach DIN 18301	Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfind- lichkeitsklasse nach ZTVE-StB
<u>1 Auffüllungen:</u> teilweise kiesig / sandige, Tone und Schluffe	4, 5, (6 bei fester Konsistenz)	BN 2, BB 2, BB 3	UL, TL, UM, TM	F3
<u>2 Keuperzersatz:</u> sandige Tone/Schluffe	4, 5 (6 bei fester Konsistenz)	BB 2, BB 3, BB4	UL, TL, TM, UM, TA	F3
<u>3 Keuper, verwittert:</u> Ton-/Schluffsteine und Sandstein	6, 7	FV 1 – FV 3 (FD1)	--	F3, F2

(..) untergeordnet

8 GRÜNDUNG

8.1 Tragfähigkeit des Untergrundes

Die künstlichen Auffüllungen (überwiegend umgelagerte zersetzte und verwitterte Keuperböden) mit Mächtigkeiten bis 4,9 m weisen durchweg feinkörnigen (bindigen) Charakter auf. Gemäß Geländeansprache haben diese Böden eine steife bis halbfeste Konsistenz. Im Labor wurde eine halbfeste Konsistenz ermittelt. Die Fundamente der Schulturnhalle würden nach Anlage 2.2 in den künstlichen Auffüllungen zu liegen kommen. Auf Grund ihrer Heterogenität sind diese Böden jedoch nicht für den Abtrag von den zu erwartenden Gebäudelasten geeignet.

Der Keuperzersatz zeigt bindige Eigenschaften mit meist halbfester bis fester Konsistenz bei der Geländeansprache. Im Labor wurde überwiegend eine halbfeste Konsistenz festgestellt. Bei den bindigen Ablagerungen handelt es sich um ein stark kompressibles Material, dessen bodenmechanische Eigenschaften von der Konsistenz und somit vom Wassergehalt abhängen. Der Untergrund ist bei mindestens steifer Konsistenz zur Abtragung kleiner bis mittlerer Bauwerkslasten geeignet. Nach derzeitigem Kenntnisstand bildet der Keuperzersatz den Gründungshorizont für die Cafeteria und die Schulküche.

Der verwitterte Keuper (überwiegend Tons-/Schluffsteine) weist einen hohen Feinkornanteil auf. Die Gesteine sind verwittert und mürbe. Dieser Boden ist zum Abtragen von mittlerer Bauwerkslasten geeignet.

8.2 Gründungsmöglichkeiten und Gründungsempfehlung

8.2.1 Flachgründung

Kommen die Gründungssohlen der geplanten Gebäude in den mindestens steifen bindigen bzw. mitteldicht gelagerten Keuperzersatz zu liegen, so kann eine Gründung bei kleinen bis mittleren Bauwerkslasten aus geotechnischer Sicht auf Einzelfundamenten oder auf Streifenfundamenten erfolgen. Bei Antreffen von weichen oder locker gelagerten Sedimenten im Bereich der Gründungssohlen bzw. bis zum Erreichen der mindestens steifen Ablagerungen sind Bodenaustauschmaßnahmen mit Magerbeton oder Tragschichtmaterial (z.B. Bodengruppe GW) unter den Fundamenten vorzusehen. Um eine frostsichere Gründung zu gewährleisten, ist eine Gründung in mindestens 0,9 m Tiefe vorzunehmen. Die Fundamente sind auf Magerbeton oder auf einer Frostschutzschicht (z.B. Bodengruppe GW nach DIN 18196) zu betten, die mindestens bis zur frostsicheren Tiefe reichen. Die Cafeteria und der Anbau mit Schulküche (Anbau Bauteil B) kann auf Einzel- und Streifenfundamenten erfolgen. Im Bereich der Schulküche ist hierfür der Baugrund um ca. 2 m aufzufüllen (Anlage 2.2). Zur Ausführung der Auffüllung wird auf Kap. 9.1 verwiesen.

Die im Bereich der geplanten neuen Sporthalle tiefer reichenden Auffüllungen sind auf Grund ihrer starken Heterogenität nicht für Gründungen geeignet. In diesen Bereich ist eine Tiefgründung erforderlich.

In der folgenden Tabelle 8.1 und Tabelle 8.2 ist der aufnehmbare Sohldruck bei Gründung auf den anstehenden bindigen Böden (Keuperzersatz) aufgelistet.

Tabelle 8.1 Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} für Streifenfundamente ($a=10$ m) auf mindestens steifen Keuperzersatz bei 0,9 m Fundamenteinbindetiefe

Fundamentbreite b (m)	Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} in kN/m ²
0,4	160
0,6	175
0,8	190
1,0	205
1,2	220

Tabelle 8.2 Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} für Einzelfundamente auf mindestens steifen Keuperzersatz bei 0,9 m Fundamenteinbindetiefe

Fundament a=b	Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} in kN/m ²
0,6	225
0,8	235
1,0	245
1,2	255
1,4	265

Die zu erwartenden Fundamentsetzungen können 2 bis 3 cm betragen. Die Setzungen werden zu rd. 50% bis 70 % bis zum Rohbauende auftreten. Die restlichen Setzungen werden bis zu einem Jahr nach Fertigstellung der Bauwerke auftreten. Mitnahmesetzungen aus unmittelbar benach-

barten Fundamenten sind nicht berücksichtigt. Erfahrungsgemäß liegen die Differenzsetzungen zwischen benachbarten Fundamenten aus Baugrundinhomogenitäten in einer Größenordnung von ca. 30 % der Gesamtsetzungen.

Bei Antreffen der bindigen Böden mit einer weichen Konsistenz im Bereich der Gründungssohlen sind diese zum Ansatz der genannten Bodenpressungen durch ein kornabgestuftes Tragschichtmaterial (z.B. Körnung 0/45 der 0/63) oder alternativ durch Magerbeton zu ersetzen. Wir empfehlen bei der Herstellung der ersten Fundamente die Abnahme der Fundamentsohlen vor Ort durch den geotechnischen Sachverständigen. Die Aushubsohlen in grobkörnigen Böden (verwitterte Sandsteine aus dem Keuper) sind sorgfältig nach zu verdichten.

Bis zur Fertigstellung des Berichtes lagen keine Informationen über die Gründung des Bestandes vor. Es ist davon auszugehen, dass das bestehende Schulgebäude im Bereich der neuen Anbauten (Cafeteria und Schulküche) ebenfalls flach gegründet ist. Die Gründungstiefe des Bestandes dürfte dem Gründungsniveau des Neubaus entsprechen. Sollte das Gründungsniveau des Neubaus tiefer liegen, so sind die Fundamente des Bestandes zu unterfangen (DIN 4123). Auf eine Beeinflussung des Bestandes durch Mitnahmesetzungen sei an dieser Stelle hingewiesen. Die Verträglichkeit für den Bestand ist nachzuweisen. Unmittelbar am Bestand ist mit einem heterogenem Baugrundaufbau durch die Verfüllung des ehemaligen Arbeitsraumes zu rechnen. Zur Klärung der Gründungssituation der Bestandsgebäude empfehlen wir Schürfe anzulegen.

In Anlehnung an DIN 1054 (Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau) sind beim Entwurf der Flachgründung folgende Punkte zu beachten:

- Die genannten Bodenpressungen gelten für mittige und lotrechte Belastungen. Bei ständigem außermittigem Lastangriff ist die Sohlpressung auf eine verkleinerte Teilfläche A' zu beziehen, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist.
- Nach Erreichen des geeigneten Gründungsniveaus ist zum Schutz vor Witterungseinflüssen umgehend eine Schutzschicht aus Magerbeton einzubringen.
- Bei Fundamenten unterschiedlicher Höhenlage ist ein Abtreppungswinkel von $\leq 30^\circ$ einzuhalten. Auch benachbarte Fundamente sollen in ihrer Tiefenlage so angeordnet werden, dass die Verbindungslinie zwischen entsprechenden Fundamentecken nicht steiler als 30° gegen die Horizontale geneigt ist.

Die angegebenen Kennwerte sind nach Fortschreibung der Planung zu überprüfen. Gegebenenfalls sind Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und 4019 sind in Abhängigkeit des Lasteintrages und der Gründungsrealisierung nochmals auszuführen.

8.2.2 Tiefgründung

Die im Bereich der geplanten neuen Sporthalle tiefer reichenden Auffüllungen sind auf Grund ihrer starken Heterogenität nicht für Gründungen geeignet. In diesen Bereich ist eine Tiefgründung der Hallenstützen und –wände erforderlich. Möglich ist z.B. eine Bohrpfahlgründung mit Pfählen oder eine Brunnengründung (nur oberhalb Grundwasser).

Für den über die Böschungsschulter hinausragenden Nord- und Westbereich der Halle sind zunächst umfangreiche Aufschüttungen durchzuführen. Für das Auflager des auskragenden Hallenteils kann z.B. gemischtkörniger Boden (Feinkornanteil max. 30 %) lagenweise qualifiziert verdichtet eingebaut werden. Das Einbaumaterial muss auf 100 % Proctordichte verdichtet werden. Für die neue Böschung ist ein Neigungswinkel von max. 45° vorzusehen, ggf. werden Standsicherheitsnachweise gemäß DIN 4124 erforderlich. Vor Beginn der Rohbauarbeiten sollte die Bodenschüttung bis zum Abklingen der Primärsetzungen und zum Vermindern von positiver Mantelreibung auf Pfahlgründungen min. 4 Monate ruhen.

Die Halle kann über Bohrpfähle gegründet werden. Dabei werden die Bauwerkslasten (Stützen/Wände) über die Mantelreibung und/oder den Spitzendruck der Pfähle in den tragfähigen Baugrund abgeleitet. Wegen der geringen Mächtigkeit des Keuperersatzes werden die Lasten hierbei in den Keuper abgetragen. Die Keuperoberkante variiert entsprechend der Geländemorphologie. Ihr vermutlicher Verlauf ist Anlage 2.2 zu entnehmen. Die Bohrungen sind verrohrt auszuführen. Die DIN 1536 (Bohrpfähle) und DIN 1054 sind zu berücksichtigen. Die Bohrungen sind fachtechnisch durch den geotechnischen Sachverständigen zu begleiten.

Die Charakteristischen Pfahlwiderstände sind der Tabelle 8.3 zu entnehmen.

Tabelle 8.3 Charakteristische Pfahlwiderstände für die Ton-/Schluffsteine des Keupers

Schicht	Keuper
Pfahlspitzenwiderstand $q_{b,k}$ [MN/m ²]	1,5*)
Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ [MN/m ²]	0,08

*) bei Mindesteinbindetiefe von 3,0 m in den Keuper

Alternativ könnten die Lasten über eine Brunnengründung auf den tragfähigen Baugrund abgeleitet werden. Hierbei werden Betonschachtringe (D_{\min} 1,5 m) bis auf Gründungsniveau abgesenkt und mit Beton ausgegossen. Für die Bemessung gilt Tabelle 8.2.

Eine Tiefgründung mit Rammpfählen wird wegen der Nachbarbebauung als nicht zweckmäßig beurteilt.

Für die Gründung auf Bohrpfählen oder auf Brunnen werden Setzungen in der Größenordnung von 1 cm bis 2 cm erwartet. Alle Kennwerte sind nach Fortschreibung der Planung zu überprüfen.

8.3 Auflagerung der Bodenplatten

Nicht tragenden Bodenplatten der Cafeteria und der Schulküche sind auf einem Boden mit mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung aufzulagern. Auf dem Planum ist eine mindestens 30 cm starke kapillarbrechende Schicht (Bodengruppe GW) vorzusehen. Eine Verdichtung von 100 % der Proctordichte ist anzustreben.

Für eine auf den Auffüllungen gegründete konstruktive Bodenplatte der Schulturnhalle wird zur besseren flächigen Lastabtragung der Einbau einer 1,0 m dicken kombinierten Trag-/Filterschicht empfohlen. Die Aushubsohlen sind vor dem überschütten sorgfältig nach zu verdichten.

9 AUSFÜHRUNGSHINWEISE

9.1 Erdbauarbeiten, Behandlung von Gründungssohlen

Die Gründungssohlen sollten vor dem Betonieren vom geotechnischen Sachverständigen abgenommen werden. Sie dürfen nicht von schwerem Gerät befahren werden. Ggf. ist der Endaushub von einer Schutzschicht aus vorzunehmen. Aufgeweichte Böden sind zu entfernen und durch geeignetes mineralisches Material oder durch eine verstärkte Sauberkeitsschicht zu ersetzen. Die Gründungssohlen sind unmittelbar nach der Abnahme durch das mineralische Material bzw. durch den Unterbeton zu schützen. Die Gründungssohlen aus grobkörnigen Böden sind sorgfältig nach zu verdichten. Aushubsohlen in den Auffüllungsbereichen sind ebenfalls sorgfältig nach zu verdichten (je nach Bodenart mit statisch wirkender Glattmantel Walze oder Schafffußwalze). Zur Erreichung des Gründungsniveau für die Schulküche ist nach derzeitigen Kenntnissen ein Bodenpolster von ca. 2 m notwendig. Hierfür ist ein kornabgestuftes Sand-Kiesgemisch mit Feinkornanteil (Korngröße $\leq 0,06$ mm) kleiner 10% lagenweise und auf 100% Proctordichte verdichtet einzubauen. Für den obersten Meter empfehlen wir den Einbau einer 1 m mächtigen kombinierten Trag-/Filterschicht aus weitgestuften Kies (Bodengruppe GW). Es ist zu berücksichtigen, dass die Auffüllung einen seitlichen Überstand von mindestens 30 cm gegenüber den Fundamenten haben und die Lastausbreitung im Polster mit 45° berücksichtigt wird.

Bei den Erdbauarbeiten ist die ZTV-E StB 09 zu berücksichtigen.

9.2 Eignung des anfallenden Bodenmaterials zum Wiedereinbau

Das anfallende Aushubmaterial ist aufgrund des hohen Feinkornanteiles und der Wassergehalte nicht wiedereinfähig. Die in Teilbereichen anfallenden verwitterten Keupersande sind aufgrund der hohen bindigen Anteile nur bedingt und nur bei Vergütung des Bodens mit Kieskorn für einen qualifizierten Wiedereinbau geeignet.

9.3 Verkehrsflächen

In Bereichen geplanter Verkehrsflächen ist auf bindigem Planum ein Verformungsmodul $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ mit statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 nachzuweisen. Liegen die bindigen Böden in mindestens halbfester Konsistenz vor und werden diese nach Aushub gegen eindringendes Niederschlagswasser und einer damit verbundenen Aufweichung geschützt, so kann das erforderliche Verformungsmodul $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ wahrscheinlich erreicht werden. Liegen die bindigen Böden in weicher oder steifer Konsistenz vor, so kann das erforderliche Verformungsmodul erst nach einem Bodenaustausch durch tragfähiges Material (z. B. Schottergemisch mit geringem Feinanteil, evtl. unterste Lage Grobschroppierung mit der Körnung 100mm / 200 mm und darüber liegenden Trennvlies) bis in eine Tiefe von ca. 0,3 m bis 0,6 m unter Planum erreicht werden. Alternativ kann eine Bodenverbesserung mittels Kalkzugabe ausgeführt werden. Wir gehen davon aus, dass eine Bodenverbesserung mittels Kalk bis in eine Tiefe von 50 cm mit einer Kalkzugabemenge von ca. 2 % bis 3 % (Massenprozent) ausreichend ist. Wir empfehlen, das Ergebnis einer Bodenverbesserung mittels Kalk in einem Probefeld zu testen. Die Kalkzugabemenge lässt sich mit Dichteprüfungen vor Ort und mit Proctorversuchen nach DIN 18 127 optimieren.

9.4 Baugruben

Nach derzeitigem Planungsstand ist für die Cafeteria eine Baugrube erforderlich.

Geböschte Baugruben mit Tiefen $< 5 \text{ m}$ können gemäß DIN 4124 (Baugruben und Gräben) oberhalb des Grundwasserspiegels unter Berücksichtigung der im Folgenden für die jeweiligen Bodenschichten genannten Böschungsneigungen ausgeführt werden:

Schluffe und Tone (weich bis steif) und Sande $\beta = 45^\circ$

Schluffe und Tone (halbfest) $\beta = 60^\circ$

Die Böschungsoberflächen sind vor Witterungseinflüssen, z. B. durch Abdeckung mit Folien, zu schützen. Böschungsschultern sind lastfrei zu halten. Nachdem das Baufeld bei einer geböschten Baugrube in den Eingangsbereich der Realschule eingreift, ist ggf. für die Dauer der Rohbauarbeiten die Zuwegung zum Haupteingang temporär weiter nach Süden zu verlegen. Rettungstechnische Aspekte sind dabei mit den zuständigen Behörden abzustimmen. Alternativ ist ein Verbau, z.B. mit einer Trägerbohlwand (Berliner Verbau) zu planen.

9.5 Wasserhaltungen im Bauzustand

Bei den üblichen Gründungstiefen von Flachgründungen ist nach den Ergebnissen der Erkundungsarbeiten für die flachen Gebäudebaugruben mit keinem Grundwasser zu rechnen. Schichtwasserzutritte aus sandigen Bereichen sind nicht auszuschließen

Das dem Baufeld zufließende Wasser (Tagwasser und ggf. Schichtwasser) kann mit einer offenen Wasserhaltung über Drainagegräben und Pumpensümpfe gefasst und abgeleitet werden.

9.6 Arbeitsraumverfüllung

Arbeitsräume sind mit gut verdichtbarem, nicht verunreinigtem Bodenmaterial (GW, SW) lagenweise zu verfüllen und zu verdichten. Es ist ein Verdichtungsgrad des eingebauten Bodens von mindestens 100 % der einfachen Proctordichte nachzuweisen.

9.7 Schutz der Bauwerke vor Durchfeuchtung

Für die Gebäude ist zum Schutz vor aufsteigender Bodenfeuchte eine mindestens 0,3 m dicke kapillarbrechende Schicht direkt unter der Bodenplatte einzubauen (siehe auch Kap. 8.3). Hierfür ist ein Kies-Sand-Gemisch oder ein Schotter-Splitt-Sand-Gemisch ohne Feinanteil zu verwenden. Für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser ist DIN 18195 zu beachten.

9.8 Befahrbarkeit der Bodenschichten

Die im oberflächennahen Bereich anstehenden bindigen Böden sind wasserempfindlich und neigen bei dynamischer Beanspruchung z. B. infolge von Baufahrzeugen in Verbindung mit auftretenden Niederschlägen zum Aufweichen.

Auf die Frostempfindlichkeit der anstehenden Böden wird hingewiesen.

10 SCHLUSSBEMERKUNG

Das vorliegende Gutachten beruht auf den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung anhand von drei Kernbohrungen, Rammkernsondierungen und Sondierungen mit der schweren Rammsonde. Aufgrund der punktuellen Aufschlüsse sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten enthaltenen Aussagen nicht auszuschließen. Daher ist eine sorgfältige Überwachung der Erdbauarbeiten sowie eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit den im Gutachten enthaltenen Angaben zu empfehlen.

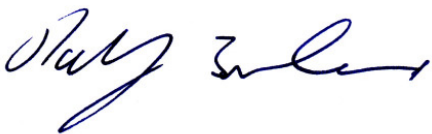
Alle Angaben sind nach Fortschreibung der Planung zu überprüfen.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im weiteren Verlauf der Planung und Ausführung auftretenden Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

CDM Consult GmbH

2011-01-18

erstellt:



Dr. R. Irmeler

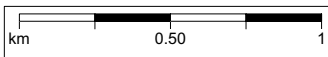
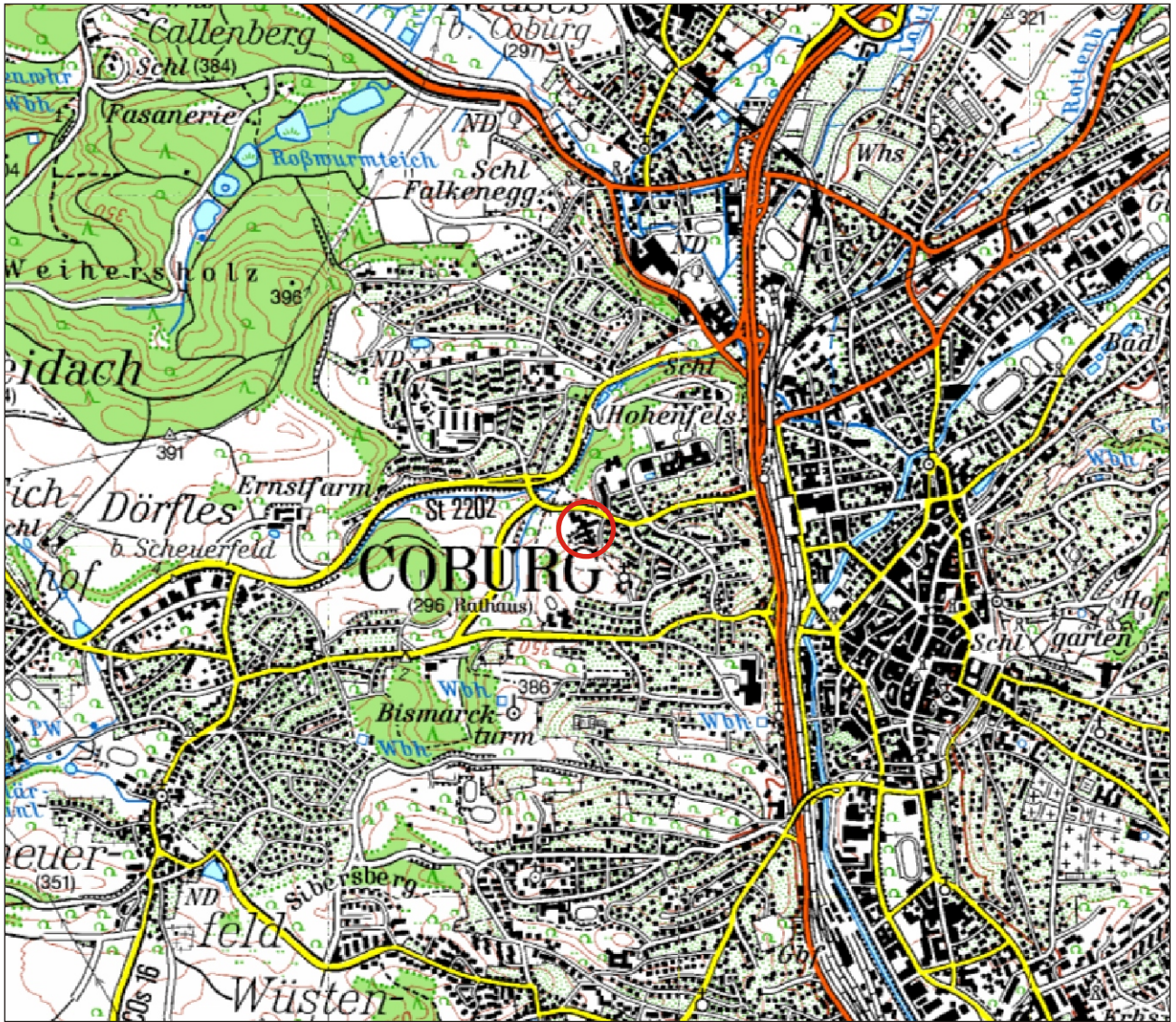


Dipl. Geol. M. Dornheim

ANLAGE 1 LAGEPLÄNE

Anlage 1.1 Übersichtslageplan, M 1 : 25.000

Anlage 1.2 Lageplan der Baugrund-
aufschlüsse, M 1 : 500



Plangrundlage: © Bayerisches Landesvermessungsamt, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2006.
Top. Karte 1:50000 Bayern (Nord)

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

LEGENDE

Lage des Bauvorhabens

Auftraggeber
Landratsamt Coburg

Entwurfsverfasser
CDM CDM Consult GmbH
Nordostpark 30
90411 Nürnberg
tel. 0911 40100-40
fax: 0911 40100-30
nuernberg@cdm-ag.de
www.cdm-ag.de






Projekt
Erweiterung Staatliche Realschule II, Coburg

Titel
Übersichtslageplan

Datum	Gez.	Bearb.	Gepr.	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
12.10.09		10/09	11.09.09	79864	1 : 25.000	1.1
Name	has	dor	irm	Bericht-Nr.		
Dateiname	pn20091012_Übersichtslageplan					
				2		





LEGENDE

-  RKS Rammkernsondierung
-  BK Kernbohrung
-  DPH Rammsondierung
-  Profilschnittlinie
-  Baufelder gemäß Wettbewerbsergebniss



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Auftraggeber		Landratsamt Coburg			
Planverfasser		 CDM Consult GmbH Nordostpark 30 90411 Nürnberg		tel: 0911 40100-40 fax: 0911 40100-30 nuernberg@cdm-ag.de www.cdm-ag.de	
Projekt: Erweiterung Staatliche Realschule II, Coburg					
Teil: Lage der Aufschlusspunkte					
	Gez.	Bearb.	Gespr.	Projekt-Nr.	Maßstab
Datum	21.12.10	11/10		79864	1 : 600
Name	daz	daz		Bericht-Nr.	Anlage
Dateiname	pr20101108_Lageplan			2	1.2

**ANLAGE 2 SCHICHTENVERZEICHNISSE,
BOHR- UND RAMMPROFILE
UND BAUGRUNDSCHNITTE**

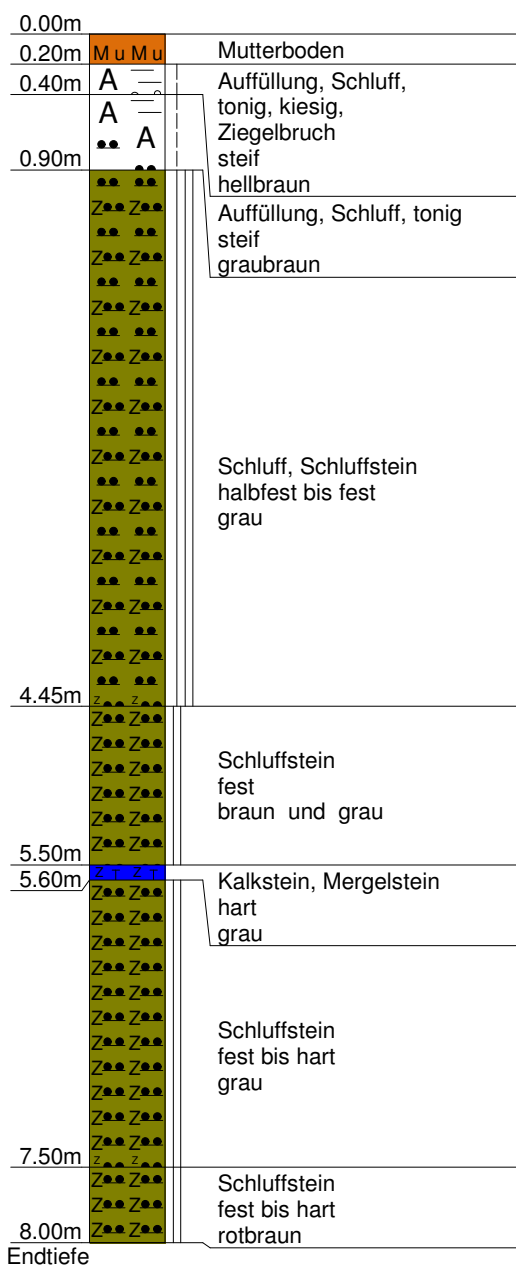
**Anlage 2.1 Schichtenverzeichnis,
Bohr- und Rammprofile**



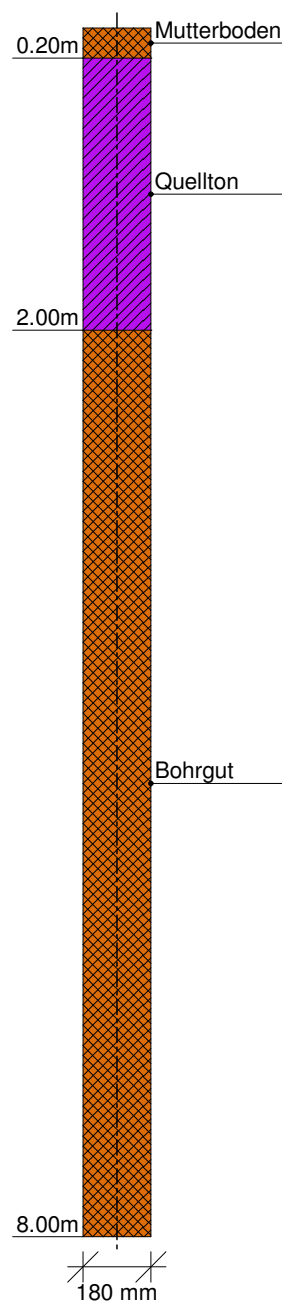
Ewald Scheler GmbH & Co. KG	AG : Landkreis Coburg, Lauterer Straße 60, 96450 Coburg
Bohrunternehmung	Projekt.: Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/
Pommernstraße 6	Datum : 16.12.2010
96450 Coburg	Maßstab : 1:50 1:20

KB 1

Ansatzpunkt:GOK



KB 1 verfüllt





Ewald Scheler GmbH & Co. KG
 Bohrunternehmung
 Pommernstraße 6
 96450 Coburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/7, 96450 Coburg**

Bohrung Nr. KB 1

Blatt 1

Datum:

**14.12.-
17.12.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.20	a) Mutterboden				0-8,0 m Tk 180 mm Kein GW Proben in Kisten ausgelegt.			
	b)							
0.40	a) Auffüllung, Schluff, tonig, kiesig, Ziegelbruch				Lt. Plan verfüllt.			
	b)							
0.90	a) Auffüllung, Schluff, tonig				Wasserprobe 1 x mit + 1 x ohne Marmor- kalk entnommen.			
	b)							
4.45	a) Schluff, Schluffstein					Be	1	1,0
	b)					Be	2	4,0
5.50	a) Schluffstein					Be	3	4,8
	b)							



Ewald Scheler GmbH & Co. KG
 Bohrunternehmung
 Pommernstraße 6
 96450 Coburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/7, 96450 Coburg**

Bohrung Nr. KB 1

Blatt 2

Datum:

**14.12.-
17.12.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.60	a) Kalkstein, Mergelstein							
	b)							
	c) hart	d) schwer	e) grau					
	f) Keuper	g)	h)	i) 0				
7.50	a) Schluffstein					Be	4	6,0
	b)					Be	5	7,0
	c) fest bis hart	d) mittel-schwer	e) grau					
	f) Keuper	g)	h)	i) +				
8.00 Endtiefe	a) Schluffstein					Be	6	8,0
	b)							
	c) fest bis hart	d) mittel-schwer	e) rotbraun					
	f) Keuper	g)	h)	i) 0				

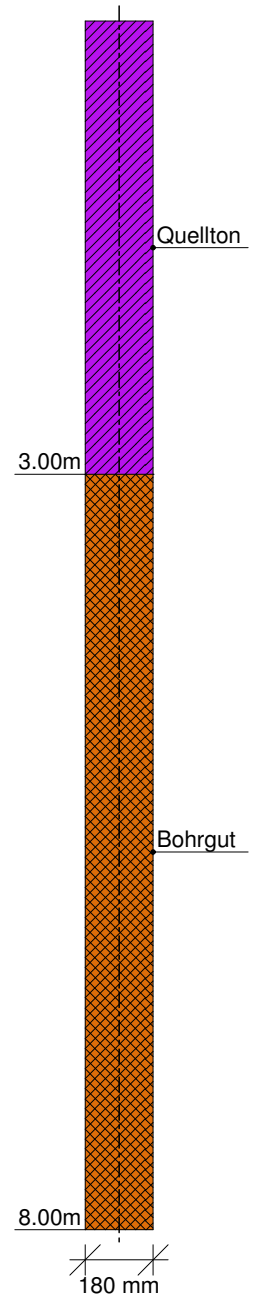
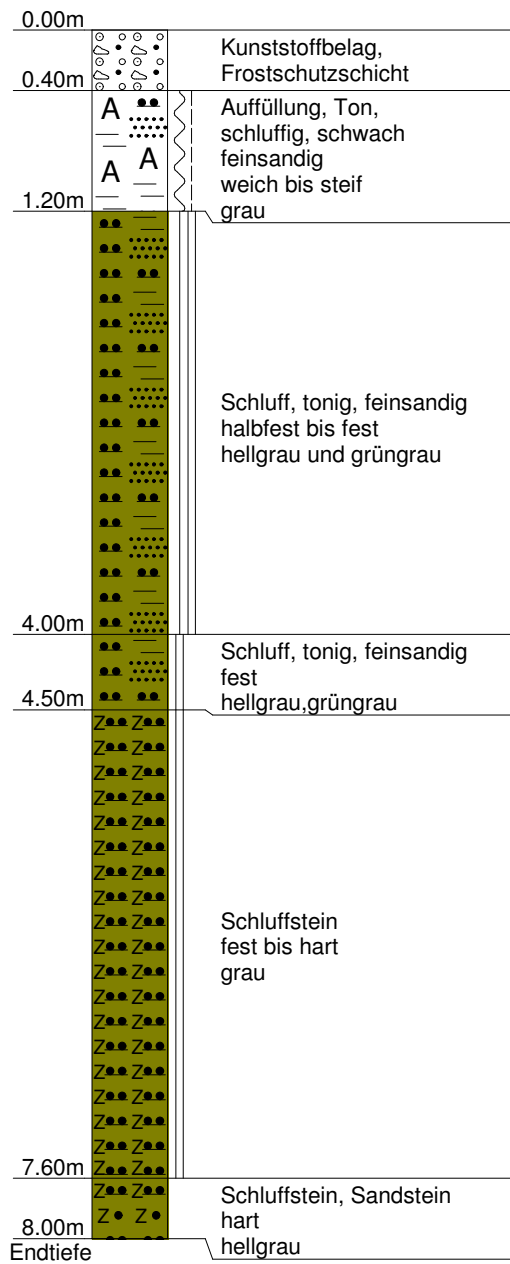


Ewald Scheler GmbH & Co. KG	AG : Landkreis Coburg, Lauterer Straße 60, 96450 Coburg
Bohrunternehmung	Projekt.: Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/
Pommernstraße 6	Datum : 15.12.2010
96450 Coburg	Maßstab : 1:50 1:20

KB 2

Ansatzpunkt:GOK

KB 2 verfüllt





Ewald Scheler GmbH & Co. KG
 Bohrunternehmung
 Pommernstraße 6
 96450 Coburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/7, 96450 Coburg**

Bohrung Nr. KB 2

Blatt 1

Datum:

**14.12.-
17.12.2010**

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.40	a) Kunststoffbelag, Frostschuttschicht b) c) f) Auffüllung	0-8,0 m Tk 180 mm Proben in Kisten ausgelegt.			
1.20	a) Auffüllung, Ton, schluffig, schwach feinsandig b) Auffüllung ? c) weich bis steif d) mittel e) grau f) Auffüllung g) h) i) +	Lt. Plan verfüllt.	Be	1	1,0
4.00	a) Schluff, tonig, feinsandig b) c) halbfest bis fest d) mittel e) hellgrau und grüngrau f) Keuper g) h) i) +	Wasserprobe 1 x mit + 1 x ohne Marmor- kalk entnommen.	Be Be	2 3	2,0 3,0
4.50	a) Schluff, tonig, feinsandig b) c) fest d) mittel e) hellgrau, grüngrau f) Keuper g) h) i) +				
7.60	a) Schluffstein b) c) fest bis hart d) mittel-schwer e) grau f) Keuper g) h) i) 0	Ruhewasser 7.01m u. AP 16.12.2010	Be Be Be	4 5 6	5,0 6,0 6,30

	Ewald Scheler GmbH & Co. KG	Anlage
	Bohrunternehmung	Bericht:
	Pommernstraße 6 96450 Coburg	Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/7, 96450 Coburg**

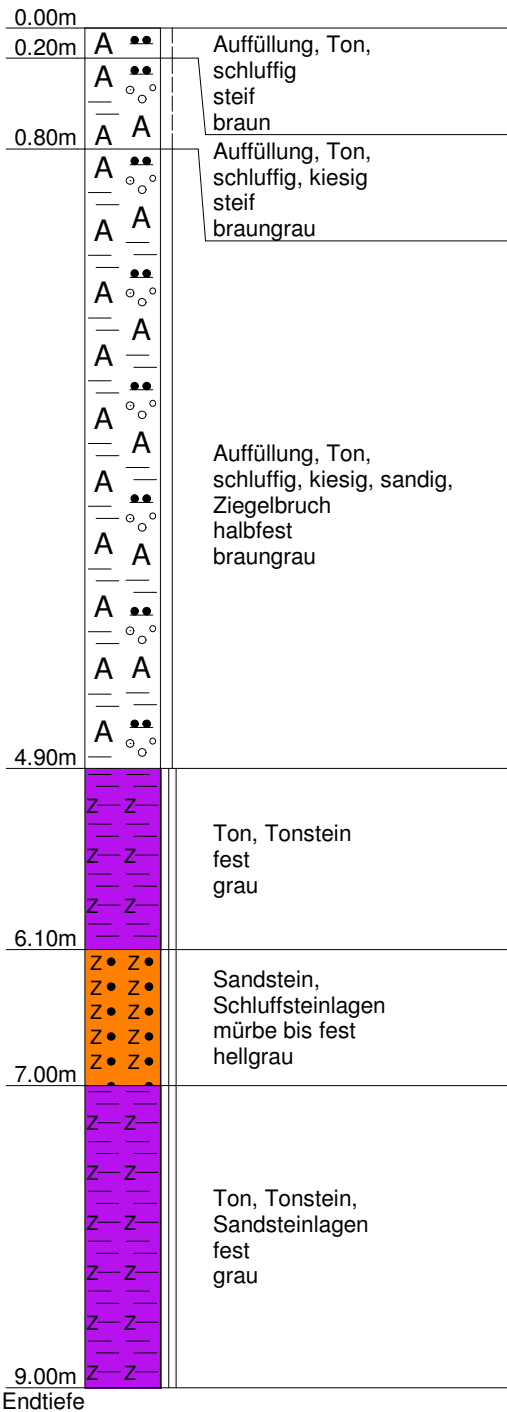
Bohrung Nr. KB 2			Blatt 2			Datum: 14.12.- 17.12.2010				
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe						i) Kalk- gehalt
8.00 Endtiefe	a) Schluffstein, Sandstein				Grundwasser 7.80m u. AP 15.12.2010 Nach 15 Min. bei 7,05 m Nach 30 Min. bei 7,01 m					Be
	b)									
	c) hart		d) schwer			e) hellgrau				
	f) Keuper		g)			h)		i) 0		



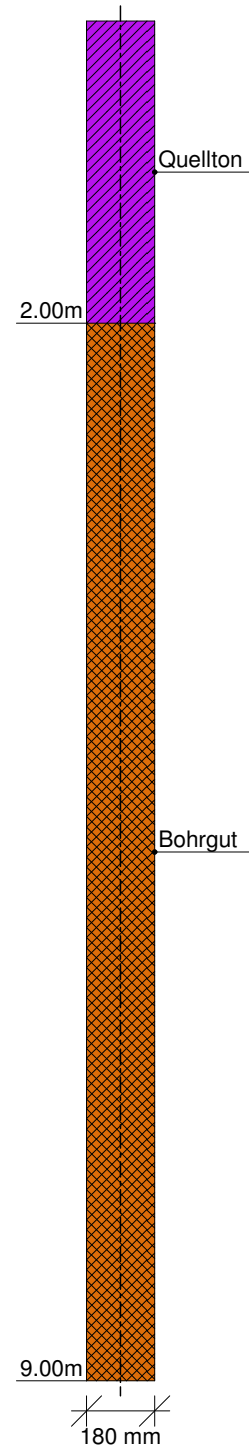
Ewald Scheler GmbH & Co. KG	AG : Landkreis Coburg, Lauterer Straße 60, 96450 Coburg
Bohrunternehmung	Projekt.: Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/
Pommernstraße 6	Datum : 14.12.2010
96450 Coburg	Maßstab : 1:50 1:20

KB 3

Ansatzpunkt:GOK



KB 3 verfüllt





Ewald Scheler GmbH & Co. KG
 Bohrunternehmung
 Pommernstraße 6
 96450 Coburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/7, 96450 Coburg**

Bohrung Nr. KB 3

Blatt 1

Datum:

**14.12.-
17.12.2010**

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe
0.20	a) Auffüllung, Ton, schluffig		0-9,0 m Tk 180 mm				
	b)		Kein GW				
	c) steif	d) leicht	e) braun	Proben in Kisten ausgelegt.			
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +			
0.80	a) Auffüllung, Ton, schluffig, kiesig		Lt. Plan verfüllt.				
	b)						
	c) steif	d) leicht	e) braungrau				
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +			
4.90	a) Auffüllung, Ton, schluffig, kiesig, sandig, Ziegelbruch			Be	1	1,0	
	b)			Be	2	2,0	
	c) halbfest	d) mittel	e) braungrau	Be	3	3,0	
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +			
6.10	a) Ton, Tonstein			Be	4	5,0	
	b)			Be	5	6,0	
	c) fest	d) mittel	e) grau				
	f) Keuper	g)	h)	i) +			
7.00	a) Sandstein, Schluffsteinlagen						
	b)						
	c) mürbe bis fest	d) mittel	e) hellgrau				
	f) Keuper	g)	h)	i) 0			

	Ewald Scheler GmbH & Co. KG	Anlage
	Bohrunternehmung	Bericht:
	Pommernstraße 6 96450 Coburg	Az.:

Schichtenverzeichnis

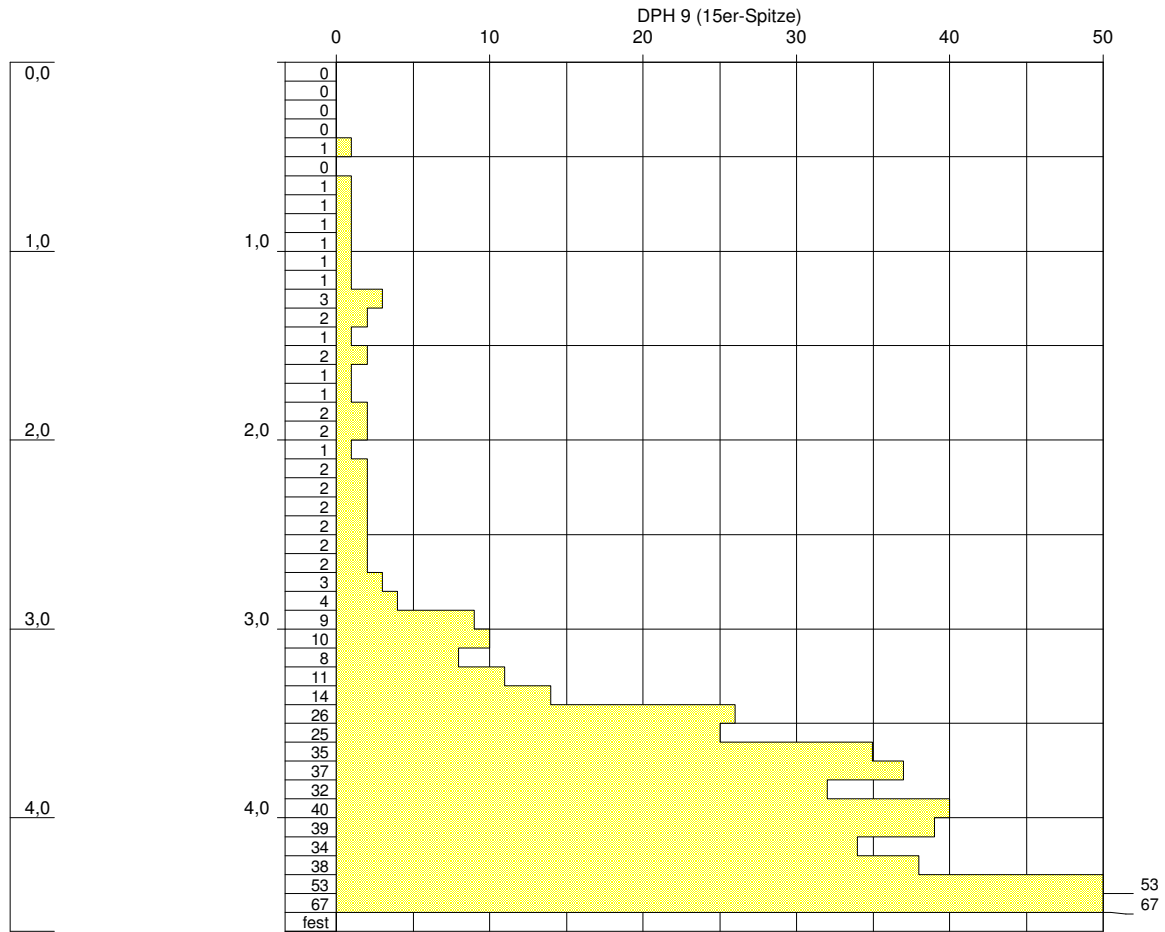
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Erweiterung der Staatl. Realschule CO II, Thüringer Str. 5/7, 96450 Coburg**

Bohrung Nr. KB 3				Blatt 2		Datum: 14.12.- 17.12.2010	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
9.00	a) Ton, Tonstein, Sandsteinlagen				Be	6	8,0
	b)						
	c) fest	d) mittel	e) grau				
Endtiefe	f) Keuper	g)	h) i) 0				

m u. GOK (0,00 m NN-Höhe)

DPH 9



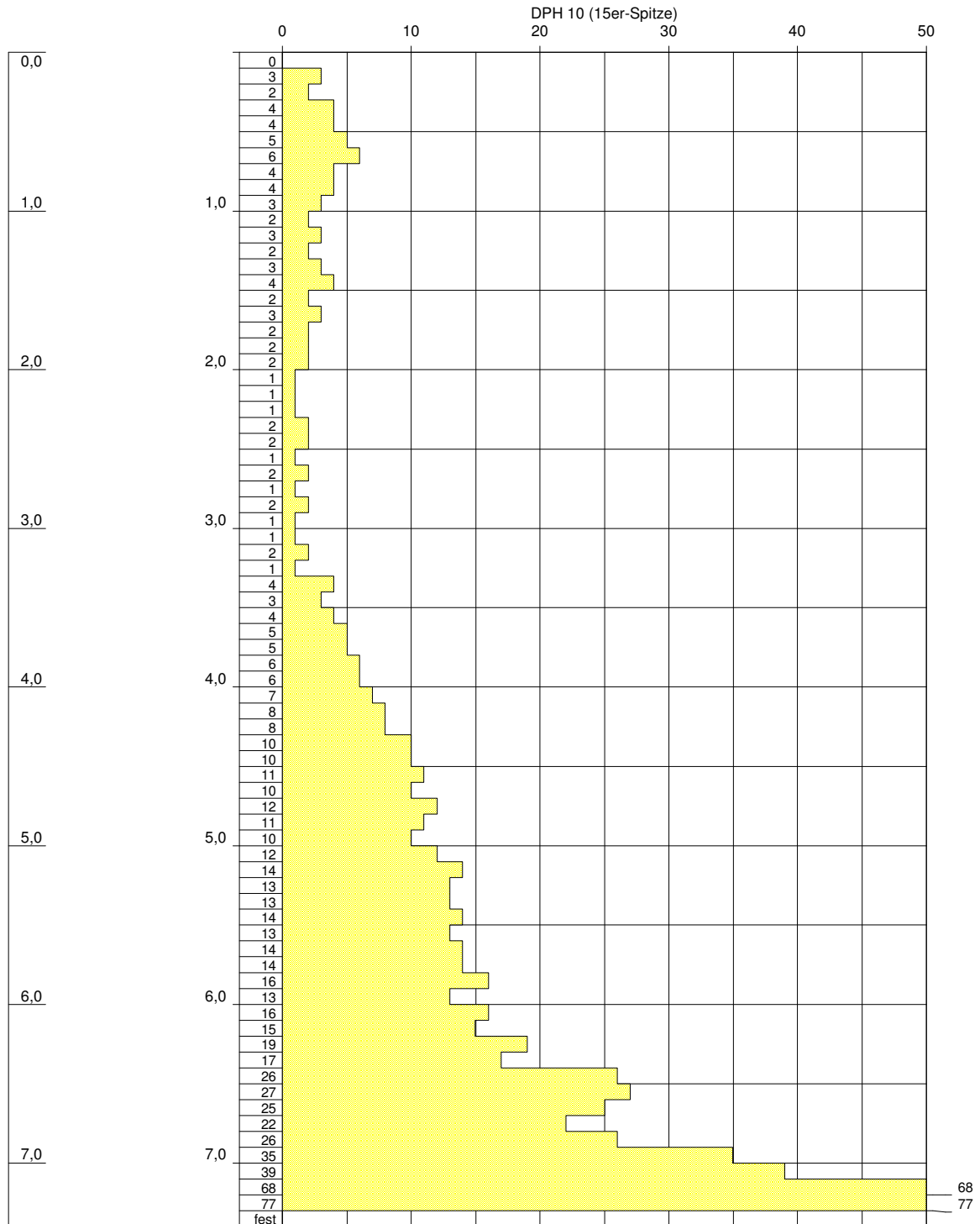
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung Staatliche Realschule II		
Bohrung: DPH 9		
Auftraggeber: Landratsamt Coburg	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: BAG	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Skorupinski	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 20.12.2010	Endtiefe: m	

m u. GOK (0,00 m NN-Höhe)

DPH 10



Höhenmaßstab: 1:40

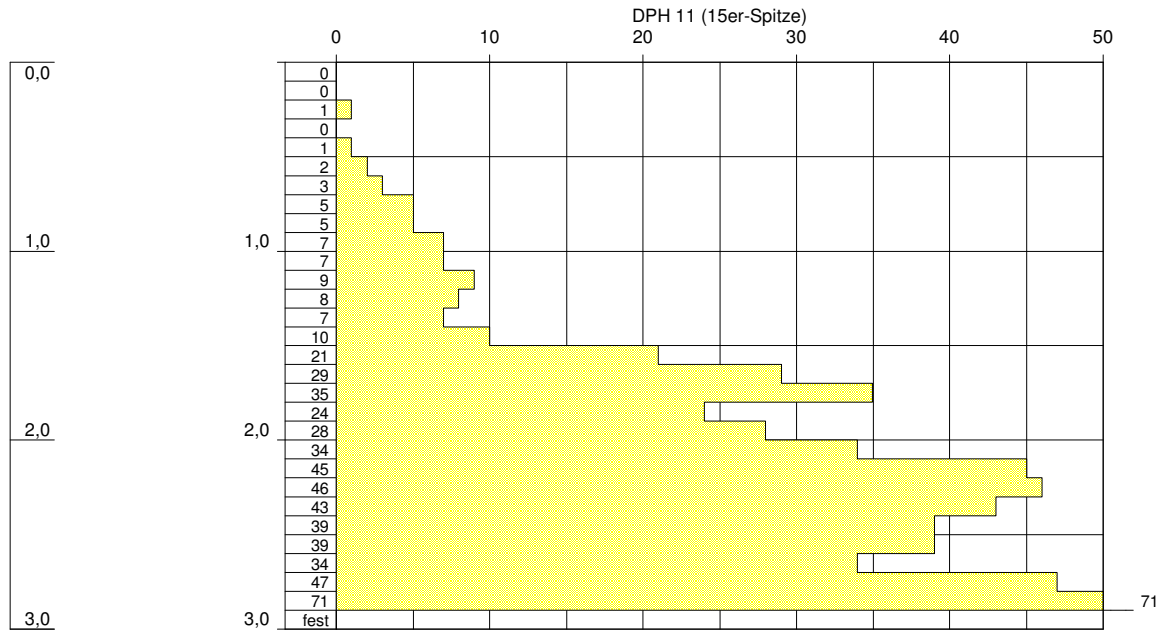
Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung Staatliche Realschule II	
Bohrung: DPH 10	
Auftraggeber: Landratsamt Coburg	Rechtswert: 0
Bohrfirma: BAG	Hochwert: 0
Bearbeiter: Skorupinski	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 20.12.2010	Endtiefe: m



m u. GOK (0,00 m NN-Höhe)

DPH 11



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung Staatliche Realschule II		
Bohrung: DPH 11		
Auftraggeber: Landratsamt Coburg	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: BAG	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Skorupinski	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 20.12.2010	Endtiefe: m	

Anlage 2.2 Baugrundschnitte

A

A'

338 mNN

+ 4,47 = 342,67

▼ + - 0,0 = 338,20 m NN

Turnhalle
geplant

▼ - 3,03 = 335,17 m NN

RKS 8 = 335,69 mNN

BK3 = 335,39 mNN

DPH 8 = 335,39 mNN

GOF Bestand

Turnhalle 2
Bestand
(Gründungsart
und Gründungs-
tiefe unbekannt)

334 mNN

Böschung
(Verlauf interpoliert)

DPH9 = 329,07 mNN

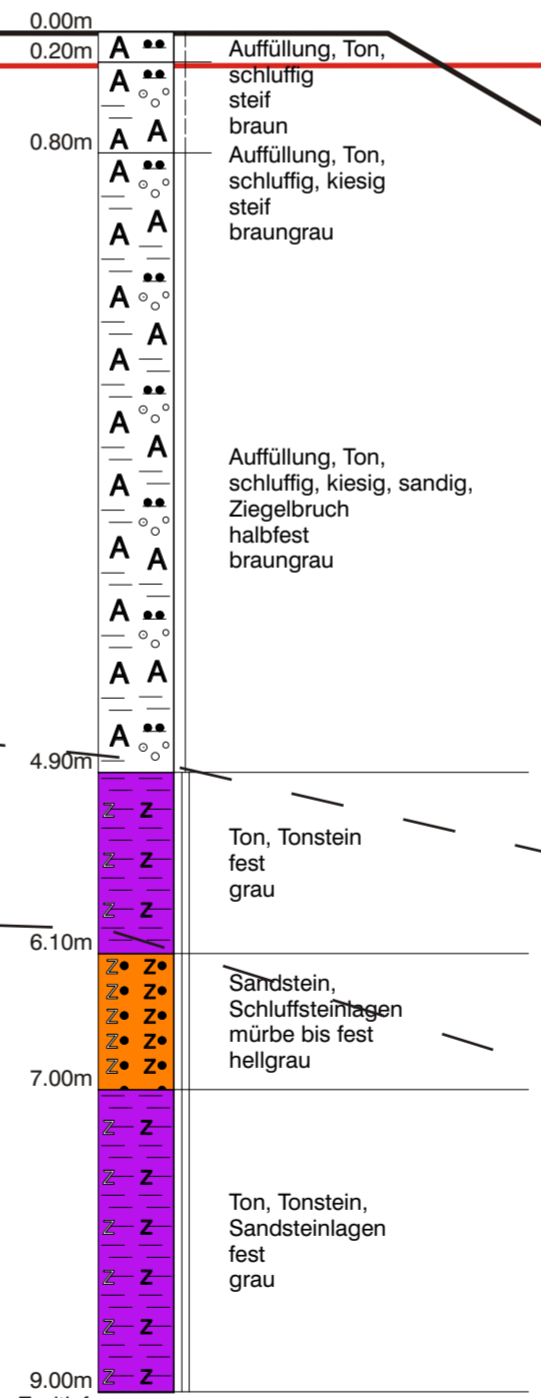
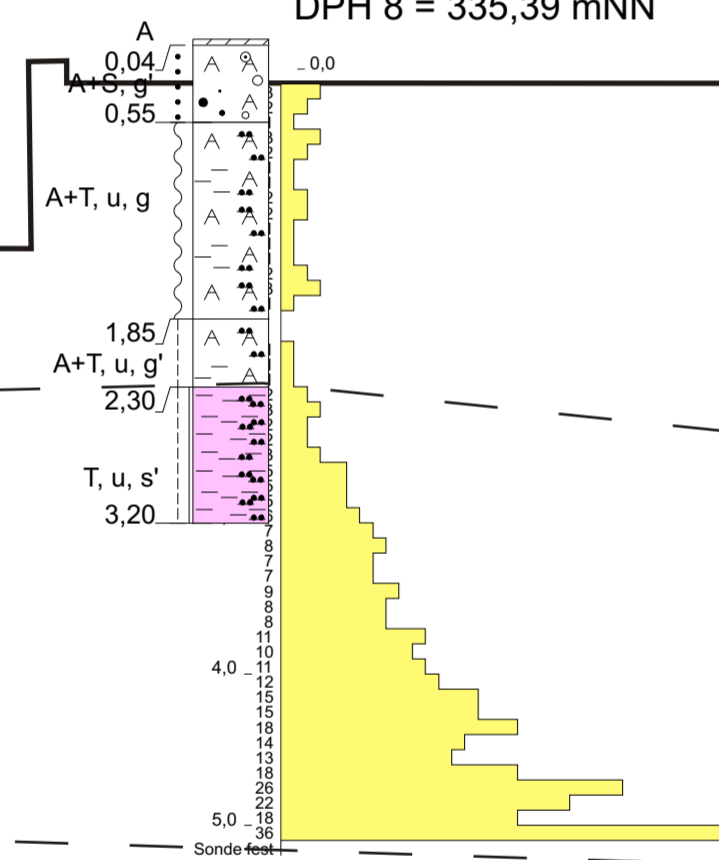
Auffüllung

Keuperzersatz

Keuperfels

330 mNN

326 mNN



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung ververvielfältigt, unbenutzten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Auftraggeber		Landratsamt Coburg			
Entwurfverfasser		CDM Consult GmbH Nordostpark 30 90411 Nürnberg		Tel: 0911 40100-40 Fax: 0911 40100-30 nuernberg@cdm-ag.de www.cdm-ag.de	
Projekt: Erweiterung Realschule II Coburg					
Teil: Profilschnitt A-A'					
Datum	Gez.	Bearb.	Gepr.	Projekt-Nr.	Maßstab
22.12.10	12/10	12/10		79864	1 : 50
Name	dir	dir	sm	Bearbeitet	Arbeits-
Zeichener	gpc010122_Schnitt_A-A'			2	2.2

B

B'

338 mNN

334 mNN

330 mNN

326 mNN

+ 4,47 = 342,67

+ 0,0 = 338,20 m NN

- 3,03 = 335,17 m NN

RKS 8 = 335,69 mNN

GOF Bestand

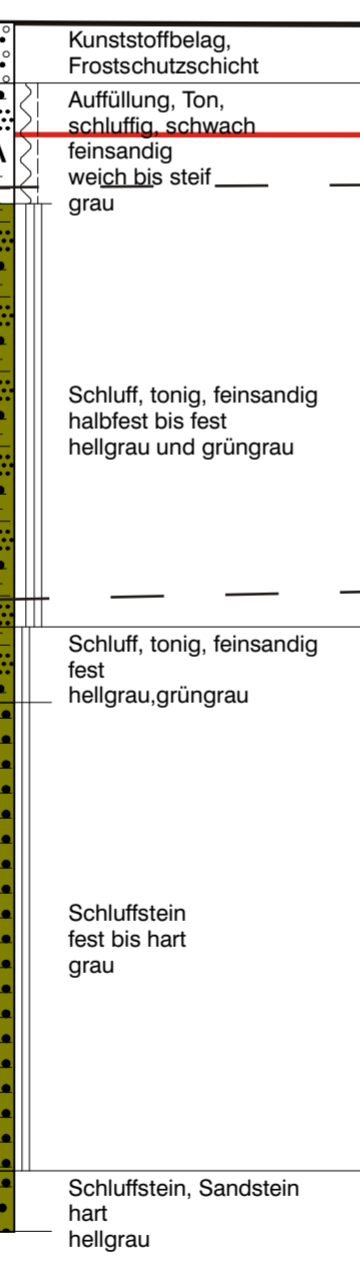
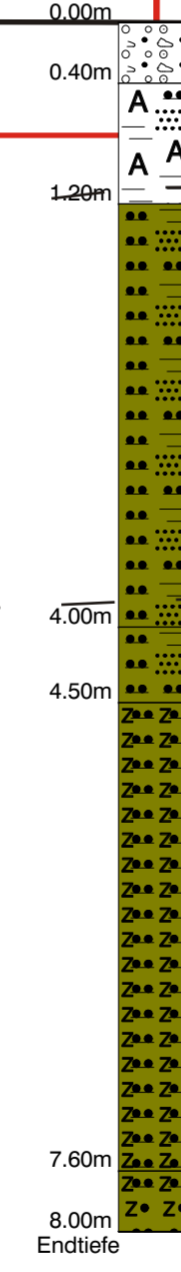
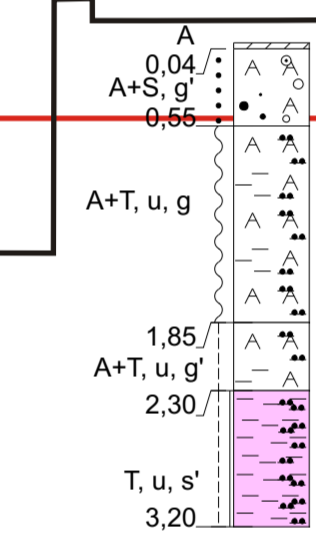
BK2 = 335,94 mNN

DPH10 = 335,64 mNN

Turnhalle 2 Bestand (Gründungsart und Gründungstiefe unbekannt)

Übergang geplant

Turnhalle geplant



Auffüllung

Keuperzersatz

Keuperfels

Böschung (Verlauf interpoliert)

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung ververvielfältigt, unbenutzten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Auftraggeber		Landratsamt Coburg			
Entwurfverfasser		CDM Consult GmbH Nordostpark 30 90411 Nürnberg		tel: 0911 40100-40 fax: 0911 40100-30 nuernberg@cdm-ag.de www.cdm-ag.de	
Projekt: Erweiterung Realschule II Coburg					
Teil: Profilschnitt B-B'					
Datum	Gez.	Bearb.	Gepr.	Projekt-Nr.	Metastab
22.12.10	12/10	12/10		79864	1:50
Name	dir	im	Bearbeitet		2.2
Dateiname: p0210122_Schnitt_B.or					

C

C'

338 mNN
334 mNN
330 mNN
326 mNN

BK1 = 335,87 mNN

DPH 11 = 336,04 mNN

GOF Bestand

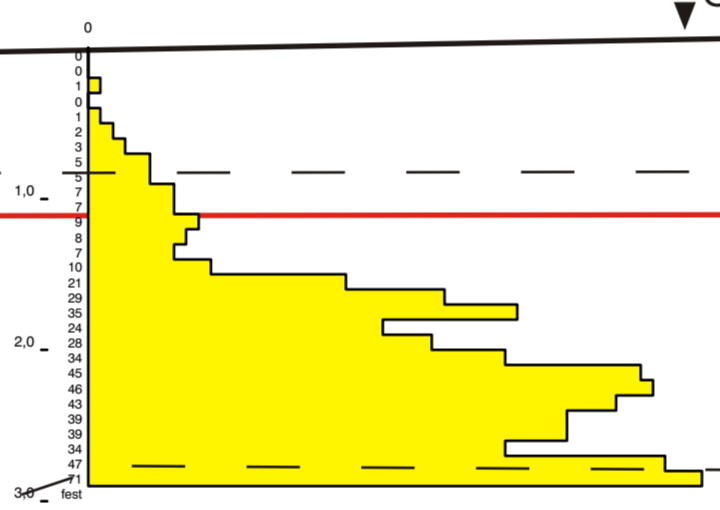
Cafeteria
geplant

Hausmeister
geplant

▼ +/- 0,0 = 338,20 m NN

▼ +/- 0,0 = 338,20 m NN

0.00m Mu Mu Mutterboden
 0.20m A A Auffüllung, Schluff, tonig, kiesig, Ziegelbruch
 0.40m A A steif hellbraun
 0.90m Z Z Auffüllung, Schluff, tonig steif graubraun
 4.45m Schluff, Schluffstein halbfest bis fest grau
 5.50m Schluffstein fest braun und grau
 5.60m Kalkstein, Mergelstein hart grau
 7.50m Schluffstein fest bis hart grau
 8.00m Schluffstein fest bis hart rotbraun
 Endtiefe



Auffüllung

Keuperzersatz

Keuperfels

▼ - 3,25 = 334,95 m NN

Verfüllung
Arbeitsraum

Turnhalle 1 / Eingang
(Gründungsart
und Gründungs-
tiefe unbekannt)

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Auftraggeber		Landratsamt Coburg			
Entwurfsverfasser		CDM CDM Consult GmbH Nordostpark 30 90411 Nürnberg		tel: 0911 40100-40 fax: 0911 40100-30 nuernberg@cdm-ag.de www.cdm-ag.de	
Projekt		Erweiterung Realschule II Coburg			
Titel		Profilschnitt C-C'			
Gez.	Bearb.	Gepr.	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	22.12.10	12/10	12/10	79864	1 : 50
Name	dor	dor	irm	Bericht-Nr.	2.2
Dateiname	pr20101222_Schnitt_C.cdr		2		

D

D'

350 mNN

346 mNN

342 mNN

338 mNN

RKS 3 = 340,84 m NN

GOF Bestand

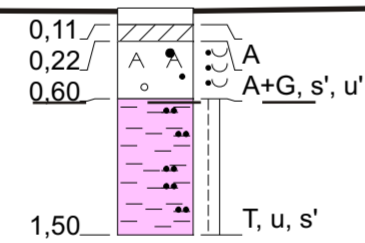
DPH 3 = 341,02 mNN

Bauteil B-Riegel Bestand
(Gründungsart und Gründungstiefe unbekannt)

+4,22 = 342,42 m NN

Chemieräume geplant

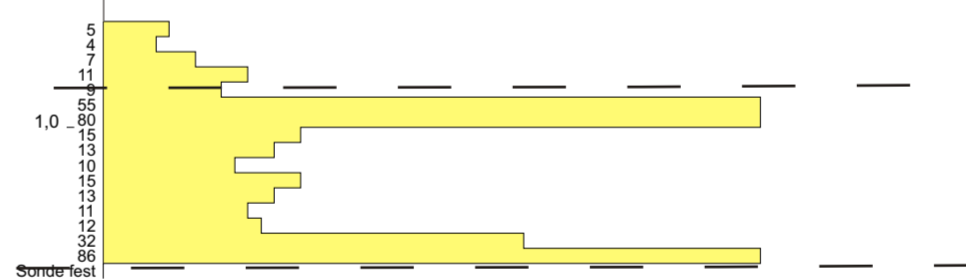
Schulküche geplant



Auffüllung

Keuperzersatz

Keuperfels



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Auftraggeber		Landratsamt Coburg			
Entwurfsverfasser		CDM Consult GmbH Nordostpark 30 90411 Nürnberg		tel: 0911 40100-40 fax: 0911 40100-30 nuernberg@cdm-ag.de www.cdm-ag.de	
Projekt		Erweiterung Realschule II Coburg			
Titel		Profilschnitt D-D'			
Gez.	Bearb.	Gepr.	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
22.12.10	12/10	12/10	79864	1 : 50	2.2
Name	dor	dor	im		
Dateiname	pr20101222_Schnitt_C.cdr		Bericht-Nr.	2	

**ANLAGE 3 BODENMECHANISCHE
LABORVERSUCHE**

Anlage 3.1 Wassergehalt nach DIN 18121

Probenbezeichnung:	KB-2 1,00m	KB-2 2,00m	KB-2 3,00m	KB-3 2,00m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1608.31	1723.22	1847.24	1482.67
Trockene Probe + Behälter [g]:	1468.57	1481.45	1635.66	1312.86
Behälter [g]:	689.84	577.39	713.46	558.04
Porenwasser [g]:	139.74	241.77	211.58	169.81
Trockene Probe [g]:	778.73	904.06	922.20	754.82
Wassergehalt [%]	17.94	26.74	22.94	22.50

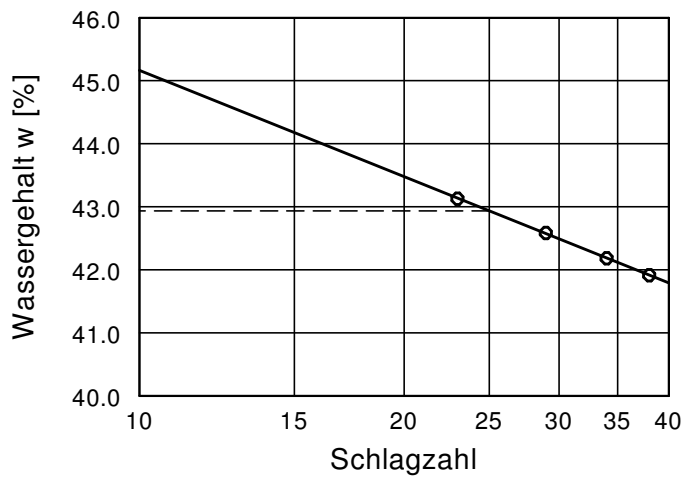
Probenbezeichnung:	KB-3 3,00m			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	2320.19			
Trockene Probe + Behälter [g]:	2025.13			
Behälter [g]:	687.63			
Porenwasser [g]:	295.06			
Trockene Probe [g]:	1337.50			
Wassergehalt [%]	22.06			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

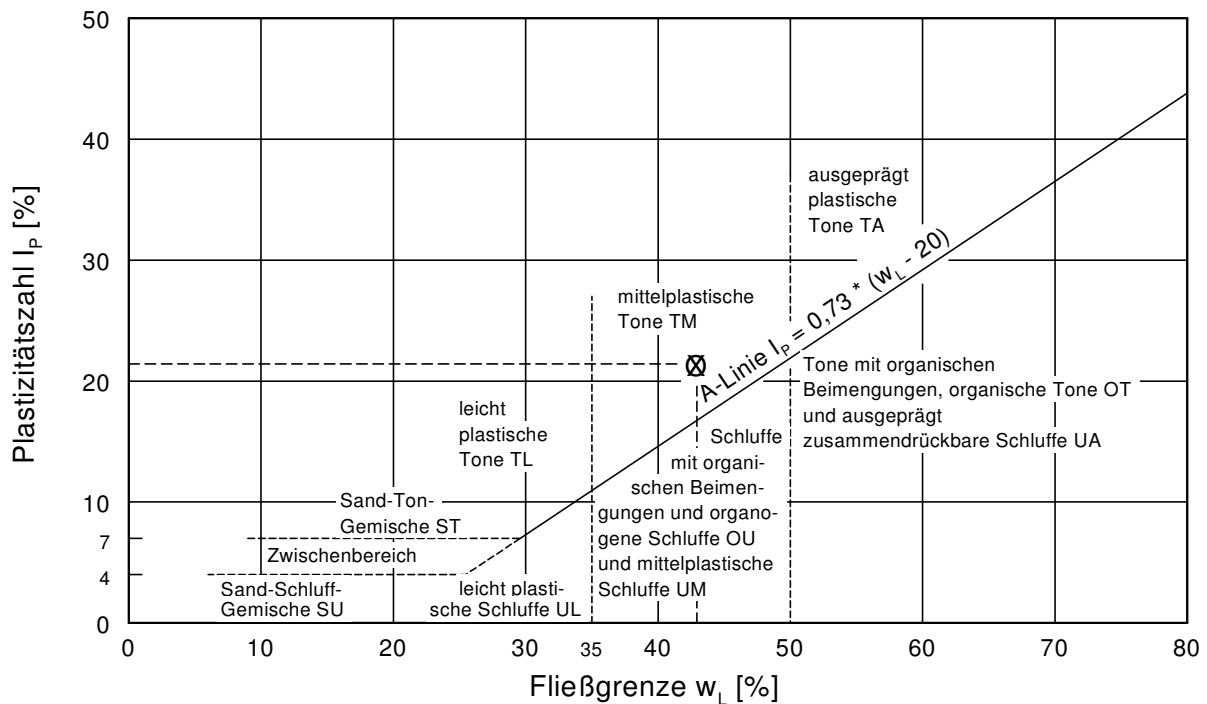
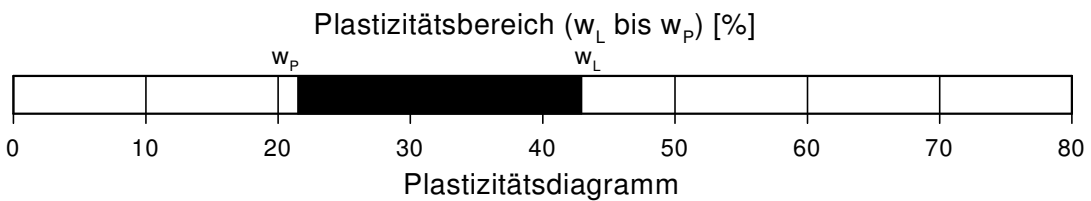
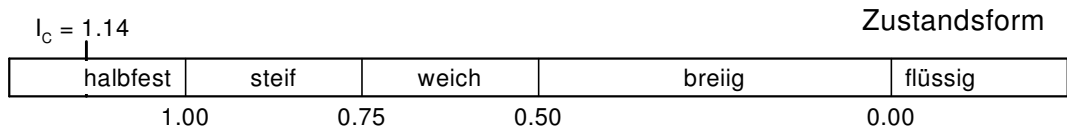
Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

BV "Realschule II" Coburg Geotechnische Untersuchung			
Wassergehalt nach DIN 18 121		Projekt Nr. 79864	Anlage Nr. 3.3.1

**Anlage 3.2 Konsistenzgrenze nach
DIN 18122**



Wassergehalt $w =$	17.9 %
Fließgrenze $w_L =$	42.9 %
Ausrollgrenze $w_P =$	21.5 %
Plastizitätszahl $I_P =$	21.4 %
Konsistenzzahl $I_C =$	1.14
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	3.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt $=$	18.5 %



Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	38	34	29	23	-	-	-
mf + mb [g]	32.98	33.64	33.50	31.86	43.11	44.38	42.55
mt + mb [g]	28.55	29.19	29.02	27.34	41.33	42.59	40.81
mb [g]	17.98	18.64	18.50	16.86	33.11	34.38	32.55
mw [g]	4.43	4.45	4.48	4.52	1.78	1.79	1.74
mt [g]	10.57	10.55	10.52	10.48	8.22	8.21	8.26
w [%]	41.91	42.18	42.59	43.13	21.65	21.80	21.07

BV "Realschule II" Coburg

Geotechnische Untersuchung

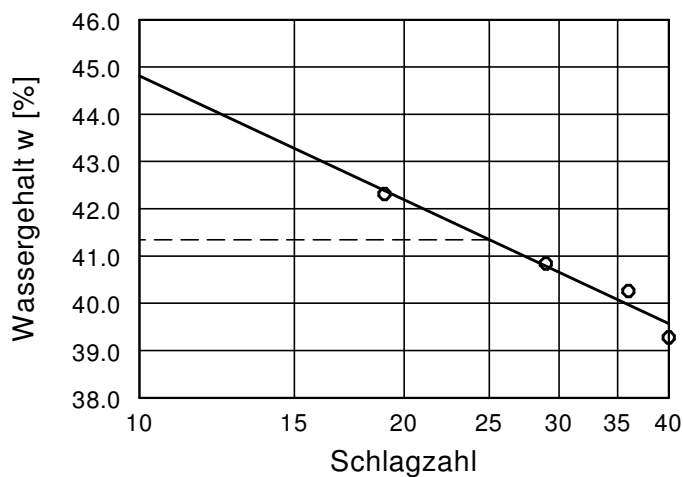


Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

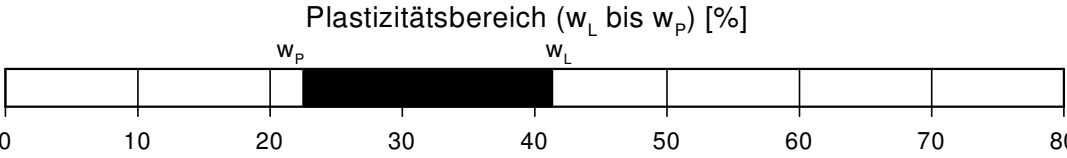
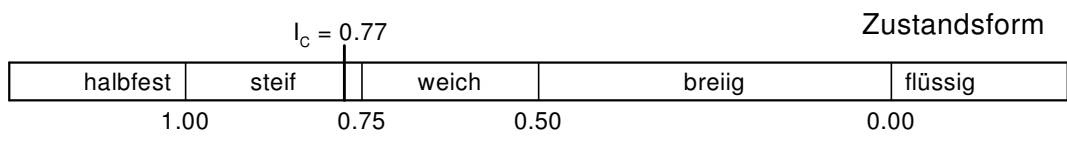
KB-2 / 1,00m

Projekt Nr.
79864

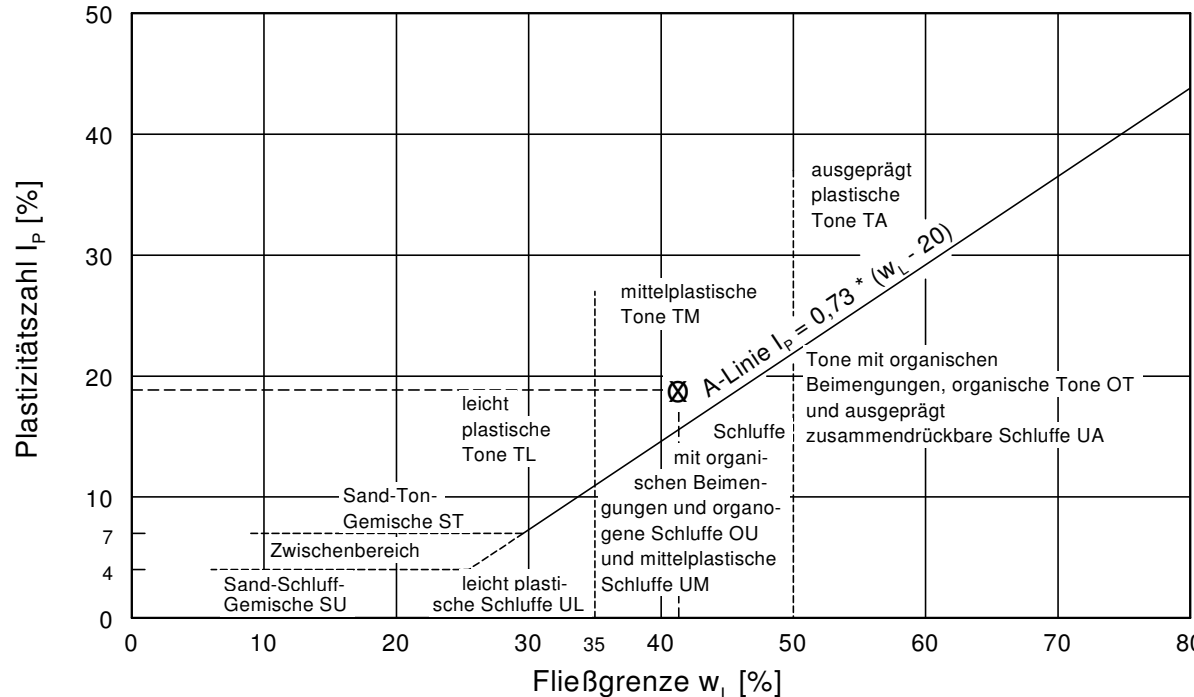
Anlage Nr.
3.2.1



Wassergehalt $w =$	26.7 %
Fließgrenze $w_L =$	41.3 %
Ausrollgrenze $w_P =$	22.5 %
Plastizitätszahl $I_P =$	18.8 %
Konsistenzzahl $I_C =$	0.77

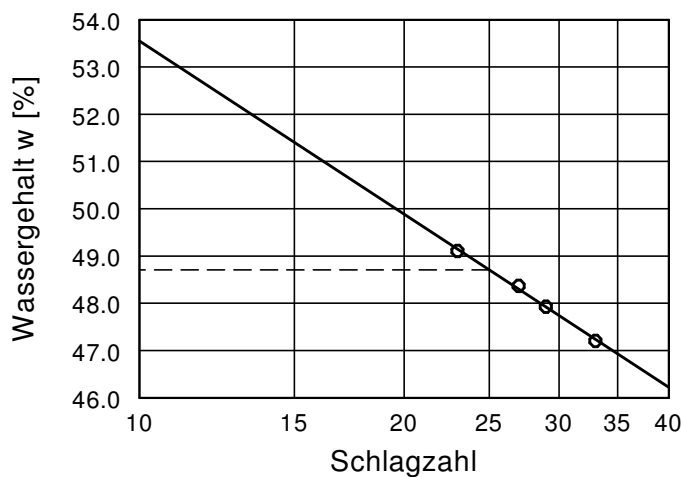


Plastizitätsdiagramm

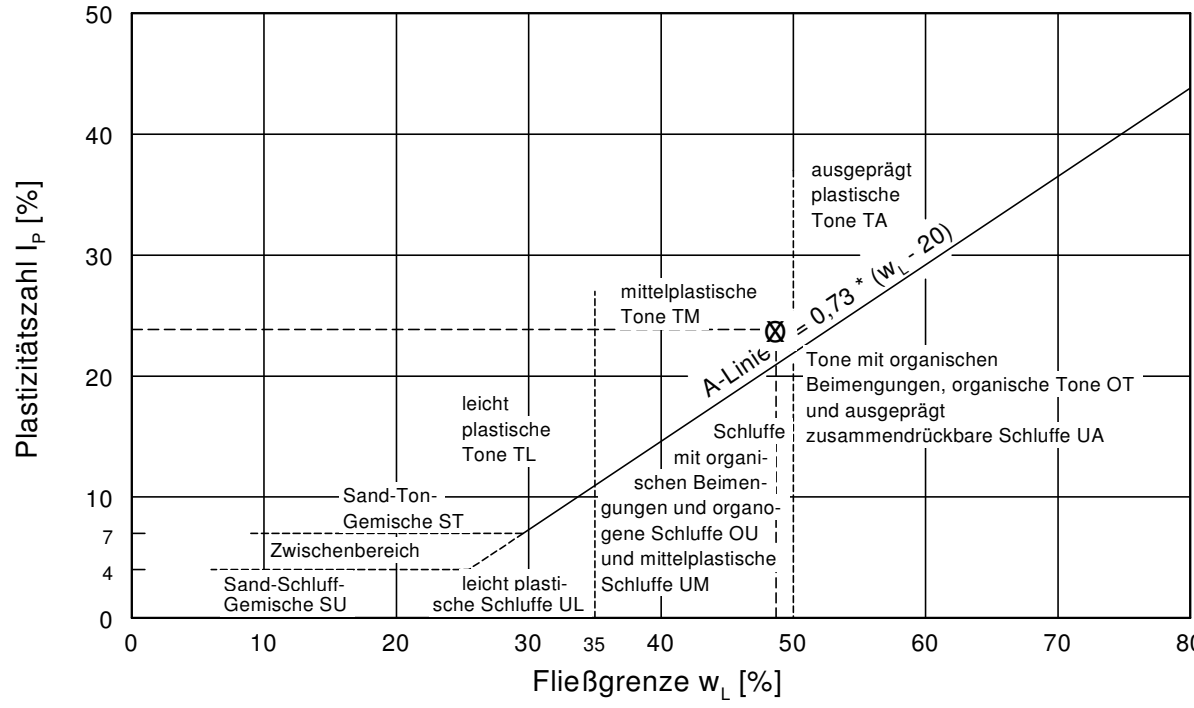
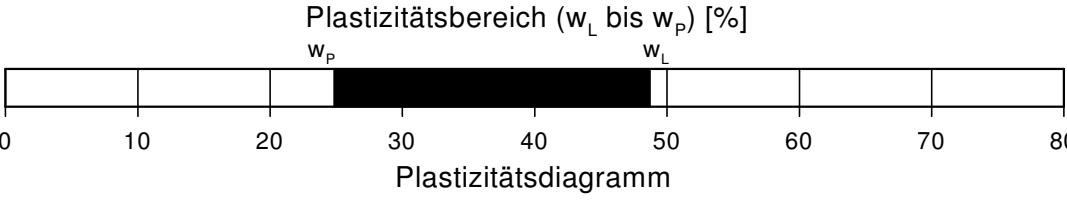
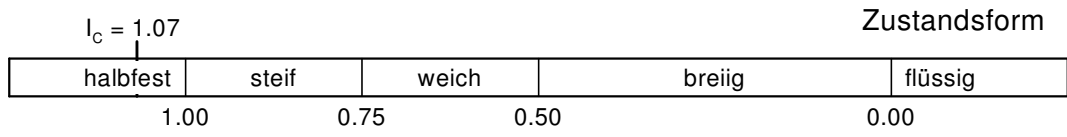


Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	19	29	36	40	-	-	-
mf + mb [g]	32.73	32.42	32.91	31.51	43.40	42.55	42.74
mt + mb [g]	28.27	28.07	28.61	27.28	41.57	40.71	40.90
mb [g]	17.73	17.42	17.93	16.51	33.40	32.55	32.74
mw [g]	4.46	4.35	4.30	4.23	1.83	1.84	1.84
mt [g]	10.54	10.65	10.68	10.77	8.17	8.16	8.16
w [%]	42.31	40.85	40.26	39.28	22.40	22.55	22.55

BV "Realschule II" Coburg Geotechnische Untersuchung			
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 KB-2 / 2,00m		Projekt Nr. 79864	Anlage Nr. 3.2.2

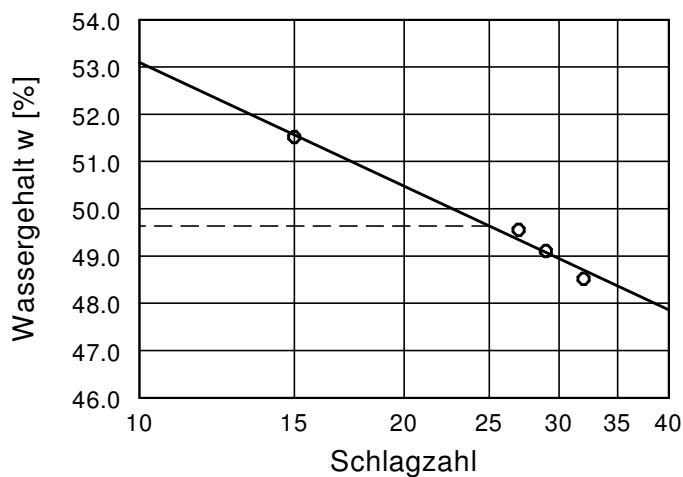


Wassergehalt w =	22.5 %
Fließgrenze w _L =	48.7 %
Ausrollgrenze w _p =	24.8 %
Plastizitätszahl I _p =	23.9 %
Konsistenzzahl I _c =	1.07
Anteil Überkorn ü =	3.0 %
Wassergeh. Überk. w _ü =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	23.2 %

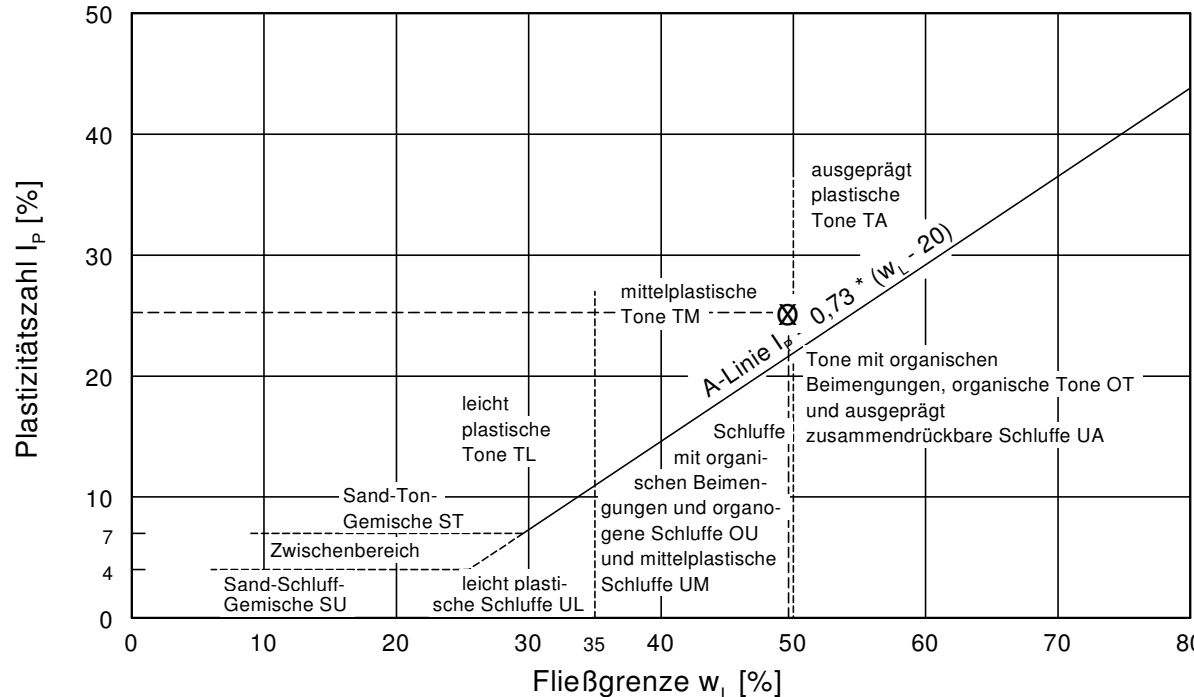
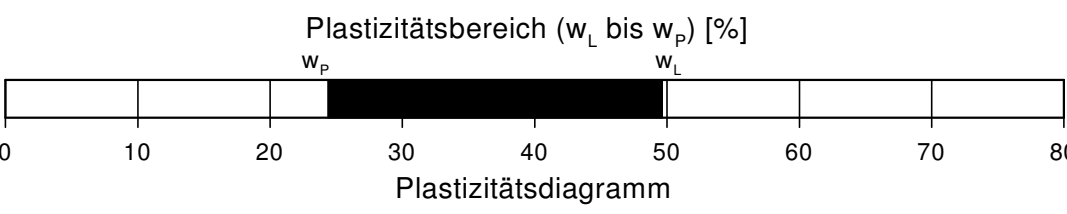
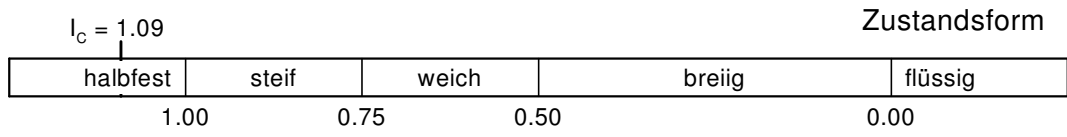


Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	23	27	29	33	-	-	-
mf + mb [g]	32.51	32.94	33.11	33.25	42.13	43.93	42.72
mt + mb [g]	27.57	28.05	28.25	28.44	40.14	41.93	40.74
mb [g]	17.51	17.94	18.11	18.25	32.13	33.93	32.72
mw [g]	4.94	4.89	4.86	4.81	1.99	2.00	1.98
mt [g]	10.06	10.11	10.14	10.19	8.01	8.00	8.02
w [%]	49.11	48.37	47.93	47.20	24.84	25.00	24.69

<p>BV "Realschule II" Coburg</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p>							
<p>Zustandsgrenzen nach DIN 18 122</p> <p>KB-3 / 2,00m</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Projekt Nr.</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;">Anlage Nr.</td> </tr> <tr> <td>79864</td> <td></td> <td>3.2.3</td> </tr> </table>	Projekt Nr.		Anlage Nr.	79864		3.2.3
Projekt Nr.		Anlage Nr.					
79864		3.2.3					



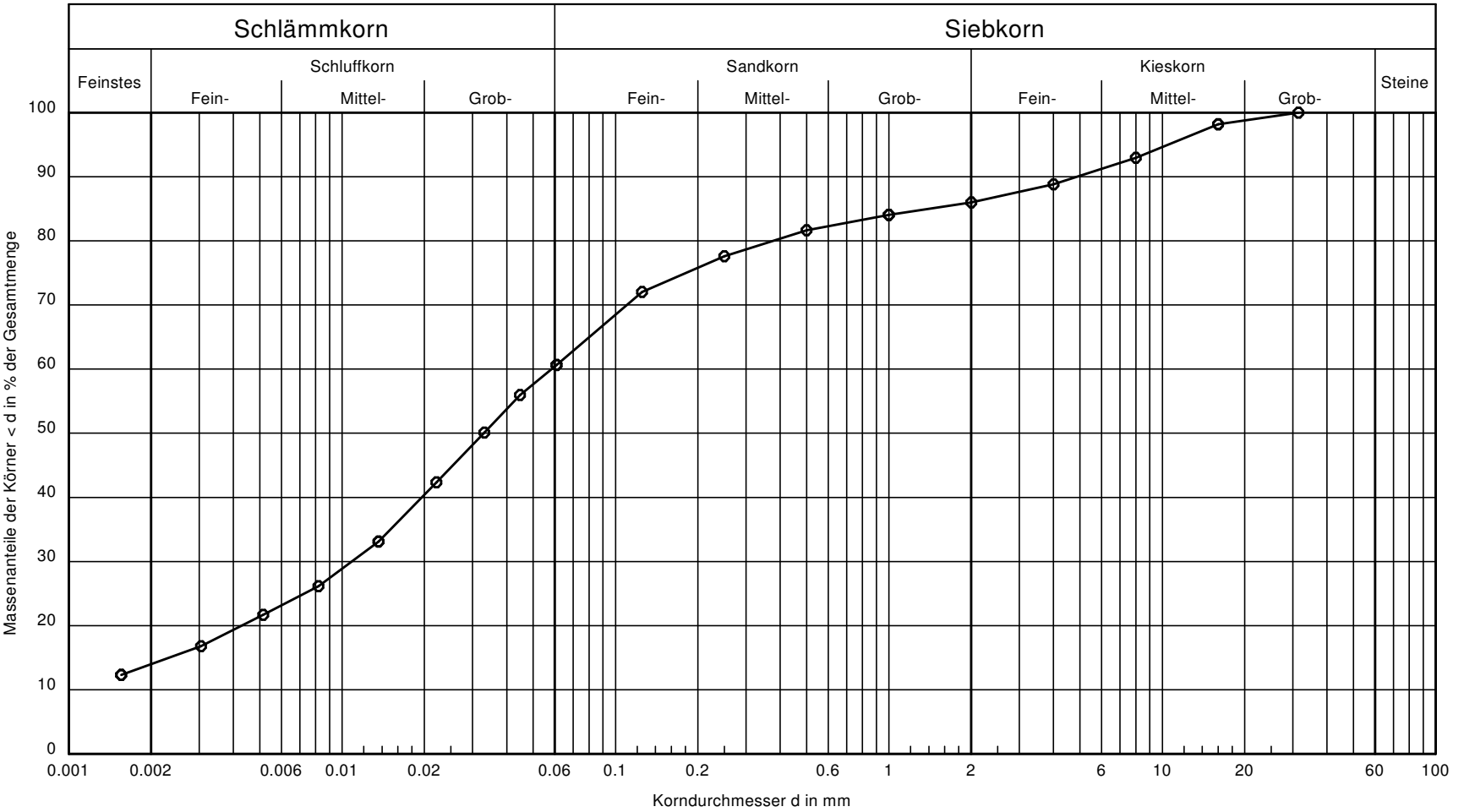
Wassergehalt $w =$	22.1 %
Fließgrenze $w_L =$	49.6 %
Ausrollgrenze $w_P =$	24.4 %
Plastizitätszahl $I_P =$	25.2 %
Konsistenzzahl $I_C =$	1.09



Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	27	29	32	-	-	-
mf + mb [g]	31.84	33.22	32.38	31.31	42.86	42.53	42.52
mt + mb [g]	26.74	28.25	27.44	26.41	40.88	40.58	40.57
mb [g]	16.84	18.22	17.38	16.31	32.86	32.53	32.52
mw [g]	5.10	4.97	4.94	4.90	1.98	1.95	1.95
mt [g]	9.90	10.03	10.06	10.10	8.02	8.05	8.05
w [%]	51.52	49.55	49.11	48.51	24.69	24.22	24.22

BV "Realschule II" Coburg Geotechnische Untersuchung			
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 KB-3 / 3,00m		Projekt Nr. 79864	Anlage Nr. 3.2.4

**Anlage 3.3 Korngrößenverteilung nach
DIN 18123**



Kurve	
Entnahmedatum	20.12.2010
Bodenart	U, s, g', t'
Bodengruppe	
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]	13.6/47.4/25.0/14.0
k [m/s] (Beyer)	-



Geotechnische Untersuchung
 BV "Realschule II" Coburg

Körnungslinie nach DIN 18 123

KB-2 / 3,00m

Projekt Nr.

79864

Anlage Nr.

3.1.1

ANLAGE 4 CHEMISCHE ANALYSEN

Anlage 4.1 Untersuchung einer Wasserprobe
nach DIN 4030

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

CDM Consult GmbH
Nordostpark 30

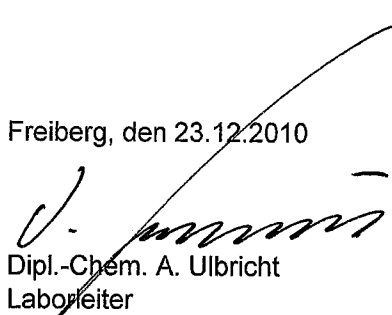
90411 Nürnberg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11008909
Prüfberichtsnummer: Nr. 1006941001

Projektnummer: Nr. 1006941
Projektbezeichnung: 79864 Realschule II Coburg
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Wasser
Probenahmezeitraum: 20.12.2010
Probeneingang: 22.12.2010
Prüfzeitraum: 22.12.2010 - 23.12.2010

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Freiberg, den 23.12.2010



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg

OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de, www.dbi-aea.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler,
Dr. Benno Schneider
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: 79864 Realschule II Coburg

			Probenbezeichnung	BK2/ WP
			Probenahmedatum	20.12.2010
			Labornummer	110047361
Parameter	Einheit	BG	Methode	

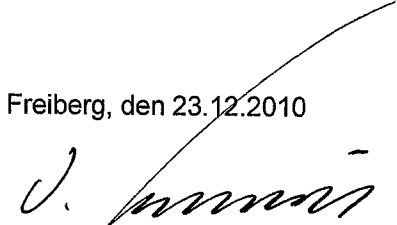
Wasser Kurzprogramm DIN 4030

Aussehen	ohne		VERBAL	farblos, leicht trübe Flüssigkeit, etwas Bodensatz
Geruch unverändert	ohne		DIN 4030	ohne
Geruch angesäuert	ohne		DIN 4030	ohne
pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5	7,9
Ammonium	mg/l	10	kolorimetrisch	< 10
Sulfat	mg/l	0,1	DIN EN ISO 10304-1	17,1
Magnesium	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	36
CO ₂ kalklösend	mg/l	5	DIN 38404 C10-M4	< 5

ergänzende Parameter nach DIN 4030

Permanganat-Verbrauch	mg/l KMnO ₄	1	DIN EN ISO 8467	1,89
Gesamthärte	mg CaO/l	0,1	DIN 38409-H6	141
Hydrogencarbonathärte	mg CaO/l	3	DEV D8	116
Nichtcarbonathärte	mg CaO/l		DEV D8	25
Chlorid	mg/l	0,1	DIN EN ISO 10304-1	18,9
Sulfid	mg/l	0,04	analog DIN 38405-D26	< 0,04

Freiberg, den 23.12.2010


 Dipl.-Chem. A. Ulbricht
 Laborleiter