

Schulze u. Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf

Dipl. Ing. Hartmut Schulze
Gesellschafter
Prüfsachverständiger BayBO
für Erd- und Grundbau
von der IHK Nürnberg für Mfr.
ö.b.u.v. SV für Baugruben
und Gründungen, insbesondere Bohrpfähle
Dipl. Ing. Siegfried Lang
Gesellschafter
Beratender Ingenieur
BAYDK Bau
VBI

Köhlerhof 12
91080 Spardorf
Telefon 09131-53590
Telefax 09131-535935

info@schulzeundlang.de
www.schulzeundlang.de

Bankverbindung:
Sparkasse Erlangen
IBAN:
DE98 7635 0000 0036 0003 66
BIC: BYLADEM1ERH

Baugrunduntersuchung
Altlastenuntersuchung
Grundbaustatik
Laborversuche
Geothermie
Gründungsberatung
Beweissicherung
Eigen-/Fremdüberwachung

25.08.2016
G270516A

Erlangen-Häusling, Reitersberg Straße

Flur Nr. 501

Neubau von 28 Doppelhaushälften

- geotechnischer Bericht nach **DIN 4020** -

16 Anlagen

1. Vorgang, Allgemeines

Die Schultheiß Wohnbau AG in Nürnberg plant die Errichtung von insgesamt 28 Doppelhaushälften in einem neuen Wohngebiet in Erlangen, Ortsteil Häusling. Auf der Grundlage unserer Rahmenvereinbarung wurden wir von der Schultheiß Wohnbau AG mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung beauftragt.

Zur Bearbeitung des Projektes erhielten wir einen Lageplan im Maßstab 1:1000 mit einem Systemschnitt eines Doppelhauses als Bauvoranfrage vom 09.05.2016. Danach werden die 14 Doppelhäuser unterkellert und zweigeschossig mit EG und OG errichtet. Die Gründung der Wohnhäuser erfolgt planmäßig auf Bodenplatten als Flachgründung gem. DIN 1054:2010. Angaben über Bauwerkslasten liegen uns nicht vor.

Für die Erstellung des Gutachtens sind wir daher von Erfahrungen bei vergleichbaren Bauvorhaben ausgegangen. Die einzelnen Doppelhäuser haben rechteckige Grundrisse mit unterschiedlichen Abmessungen von 13 m x 11 m bis 15 m x 10 m. Das Wohnbaugebiet wird im Osten von der Reitersberg Straße und im Westen von der Haundorfer Straße begrenzt. Im Norden schließen sich derzeit noch unbebaute Grundstücksflächen an. Im Süden befinden sich bereits bestehende Wohnhäuser. Ansonsten wurde das Grundstück wie auch die umliegenden Bereiche landwirtschaftlich genutzt.

Aufgrund der vorgesehenen Abmessungen des Bauvorhabens sowie der angetroffenen geologischen und topographischen Verhältnisse erfolgt die Einteilung des Bauvorhabens in die geotechnische Kategorie **GK 2** (mittlerer Schwierigkeitsgrad) nach **DIN 4020** (geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke).

Zur Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden von uns insgesamt 14 Aufschlussbohrungen im Rammkernbohrverfahren nach **DIN EN ISO 22475** sowie 4 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (**DPH**) nach **DIN EN ISO 22476-2** bis in eine Tiefe von max. 3,50 m u.Gel. ermittelt.

Außerdem wurden zur Überprüfung der Sickerfähigkeit 3 Sickerversuche, sog. Open-End-Test, mit Auswertung nach US-Earth-Manual ausgeführt.

Aus den Bohrungen wurden charakteristische Bodenproben entnommen und im bodenmechanischen Labor die natürlichen Wassergehalte durch Trocknen nach **DIN 18121** und die Kornzusammensetzung durch Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile bzw. Siebung und Sedimentation nach **DIN 18123** durchgeführt.

Die Geländehöhen im Bereich der Bohrpunkte wurden von uns mit -1,00 m (B8) bis +0,69 m (B10) - jeweils von +0,00- eingemessen. Als Bezugshöhe für die Vermessung der Bohrpunkte wurde eine mittlere Geländehöhe von +0,15 ermittelt. Die OK Schachtdeckel (M1) in der Haundorfer Straße wurde mit -3,32 m +0,00 in diesem Höhenbezug ermittelt. Da eine genaue Höhenvermessung des Grundstückes und Festlegung der Bauwerkshöhen noch nicht vorlag, wurden von uns die FOK EG Höhen jeweils geringfügig oberhalb des Geländes festgelegt. Aufgrund der Vermessung ergaben sich die FOK EG Höhen von -0,90 m +0,00 (B 8) bis +0,80 m (B9) - alle Höhen jeweils von +0,00 -. Die FOK KG der einzelnen Doppelhäuser wurde von uns mit -3,00 m von +0,00 angenommen. Sollten sich um Zuge der weiteren Planungen signifikante Änderungen dieser Höhenfestlegung ergeben so ist der Baugrundsachverständige hinzuzuziehen und das vorliegende Gutachten zu ergänzen.

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung sind in folgenden Anlagen zusammengestellt:

- | | | | |
|---------|----------|---|--|
| Anlage | 1 | - | Lageplan der Bohr-, Mess- und Sondierpunkte sowie der Sickerversuche |
| Anlage | 2 | - | Schichtenverzeichnis der Bohrungen |
| Anlagen | 3 bis 6 | - | Geologische Profilschnitte |
| Anlagen | 7 bis 10 | - | Sondierdiagramme |

- Anlagen 11 bis 13 - k_f -Wertermittlung durch
Absenkversuch
- Anlagen 14 - natürlicher Wassergehalt v.
Bodenproben
- Anlage 15 - Kornverteilung
- Anlage 16 - Höhentabelle

2. Ergebnisse der Untersuchungen

Bei den durchgeführten Aufschlussbohrungen wurden folgende allgemeine Homogenbereiche nach **VOB/C 2015** festgestellt:

OK Gel. bis 0,25 m, max. 0,80 m u.Gel.

Humoser Oberboden (Homogenbereich H)

Da das Grundstück landwirtschaftlich genutzt wurde, wurden bei den Aufschlussbohrungen unterschiedlich mächtige humose Deckschichten erbohrt, sog. Ackerboden, wobei der Humusanteil eher gering ausfiel.

OK Gel. bis 0,60 m, max. 0,90 m u.Gel. (nur B10 u. B12)

Auffüllungen (Homogenbereich A)

In den beiden o.g. Bohrungen wurden geringmächtige Auffüllungen erbohrt, die sich aus mineralischen Erdstoffen wie Sand und Schluff/Ton zusammensetzen und darüber hinaus lediglich einzelne Sandsteinbröckchen enthielten. Ansonsten wurden keine Hinweise auf Beimengungen wie Bauschuttreste od. ähnliches festgestellt.

Bis max. 1,00 m, max. 3,05 m u. Gel.

Wechsellagerung aus Sand, schluffig/tonig und Schluff/Ton, sandig (Homogenbereich B)

Nach Durchfahren der humosen Deckschichten bzw. der geringmächtigen sog. Auffüllungen wurden in allen Bohrungen Wechsellagerungen aus schluffig/tonigen Sanden mit sandigen bis schwach sandigen Schluff/Tonschichten erbohrt.

Während in der B1 und B9 ausschließlich Sande wechselnder Kornzusammensetzung mit unterschiedlichem Feinkorngehalt (Korngröße $d < 0,063$ mm) erbohrt worden, wurden in der B3 und B13 überwiegend bindige schwach sandige Schluff/Tonschichten festgestellt. Ansonsten wurden Mächtigkeiten von 20 cm (B8) bis 1,60 m (B4) an Sandschichten erbohrt und bis zu 1,80 m mächtige Schluff/Tonschichten. Nach dem Bohrwiderstand waren die überwiegend gemischtkörnigen Sedimente mind. mitteldicht gelagert, während die bindigen Schluff/Tonschichten halbfeste bis feste Konsistenzen aufwiesen und nur teilweise im oberflächennahen Bereich steifplastische Konsistenzen durch Feldversuche mit dem Taschenpenetrometer festgestellt wurden. Die Erdstoffe waren überwiegend hellbraun bis hellgrau gefärbt.

Bis max. 3,50 m u. Gel.

Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschluss (Homogenbereich X)

Die Lagerungsdichte der sog. Keupersande nahm nach der Tiefe zu und die Sedimente gingen in den Sandstein/Sandsteinaufschluss über. Auch unterhalb der bindigen Sedimente wurde der Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschluss aufgeschlossen.

Die OK des Sedimentgesteins kann nach dem Ergebnis der Aufschlussbohrungen in folgenden Tiefen angegeben werden:

Tabelle 1

Bohrung	in (m) u. Gel.	in (m) von $\pm 0,00$
1	1,50	-1,30
2	2,10	-2,16
3	2,60	-2,24
4	3,00	-2,74
5	2,00	-1,95
6	2,50	-2,63
7	2,90	-3,35
8	2,25	-3,25
9	2,00	-1,29
10	2,00	-1,31
11	3,10	-2,60
12	3,05	-3,14
13	2,75	-3,20
14	1,00	-1,59

Somit zeigt sich ein leichtes Gefälle des Sandsteins von Nordwesten nach Südosten. Wir weisen jedoch darauf hin, dass aufgrund der unterschiedlich tiefen Zerwitterung des Sedimentgesteins sich zwischen den Bohrpunkten die angegebenen Tiefen verringern können.

Nach der geologischen Karte von Bayern, Blatt-Nr. 6431 Herzogenaurach, im Maßstab 1:25.000, handelt es sich bei dem angetroffenen Sedimentgestein um Ablagerungen aus dem Keuper, dem sog. **unteren Burgsandstein**. In diesem fein- bis grobkörnigem Sandstein mit bräunlicher und graugrüner Färbung sind sog. Zwischenletten enthalten. Oberflächennah ist das Sedimentgestein zu den erbohrten schluffig/tonigen sog. Keupersanden mit Schluff/Toneinlagerungen zerwittert. Nach der Tiefe nimmt die Festigkeit des Sedimentgesteines deutlich zu, so dass der Sandstein einen sehr gut tragfähigen Baugrund darstellt und bis in größere Tiefen (> 10 m) reicht.

Grundwasser wurde bei den Untersuchungen auch in Form von Schichtwasser und Staunässe nicht festgestellt. Die oberflächennah anstehenden bindigen Bodenschichten sind nahezu wasserundurchlässig ($k_f < 10^{-9}$ m/sec.) und gelten als Wasserstauer. Auch der unterlagernde Sandstein ist aufgrund seiner Lagerungsdichte und Festigkeit nur sehr gering wasserdurchlässig und gilt als Stauhorizont.

Zur Überprüfung der Wasserdurchlässigkeiten wurden insgesamt 3 Sickerversuche, sog. Open-End-Tests- in Tiefen von 1,06 m bis 1,55 m u. Gel. ausgeführt. Dabei wurden neben der B1 zwei Versuche in Tiefen von 1,06 m und 1,55 m ausgeführt und der 3. Versuch bei B8 in einer Tiefe von 1,07 m u. Gel.. Wie die Ergebnisse zeigen wird der günstigste Wert bei B1 mit $k_f = 1,2 \times 10^{-7}$ m/sec. bei 1,06 m u. Gel. erreicht. Bereits einen halben Meter tiefer sinkt die Wasserdurchlässigkeit auf $k_f = 5,1 \times 10^{-8}$ m/sec. deutlich ab. Im Bereich der B8 in einer Tiefe von 1,07 m wurde die Durchlässigkeit mit $k_f = 5,9 \times 10^{-9}$ m/sec. ermittelt.

Hier ist mit bindigem Schluff/Ton zu rechnen. Somit bestätigen die Ergebnisse der Sickerversuche die Einschätzung der Wasserdurchlässigkeit und der Baugrund kann als nur sehr gering wasserdurchlässig gem. **DIN 18130** eingestuft werden.

Grundwasserandrang ist erst in größeren Tiefen im Sandstein auf Klüften und Spalten zu erwarten. Angaben hierüber liegen uns jedoch nicht vor.

Die Lagerungsdichte der sog. Lockergesteine wurde durch Sondierungen mit der schweren Rammsonde (**DPH**) nach **DIN EN ISO 22476-2** überprüft. Dabei wurden im oberflächennahen Bereich Schlagzahlen von $N_{10} < 5$ gemessen die erst in Tiefen von 0,80 m (RS4) bzw. 1,40 m u. Gel. (RS3) überschritten werden. Mit zunehmender Tiefe wurde jedoch in allen Sondierungen ein deutlicher Anstieg der Rammwiderstände festgestellt und die hier vorhandenen Sande sind mitteldicht bis dicht gelagert bzw. bei bindigen Bodenschichten von halbfester Konsistenz. Der Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufbau kündigt sich durch einen sprunghaften Anstieg der Sondierwiderstände an und die Sondierungen mussten in Tiefen von 1,20 m (RS4) max. 3,10 m (RS2) -jeweils u. Gel.- wegen des hohen Sondierwiderstandes abgebrochen werden. Somit bestätigen die Ergebnisse der Sondierungen die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen.

Von charakteristischen Bodenproben wurden im bodenmechanischen Labor die natürlichen Wassergehalte durch Trocknung ermittelt. Danach weisen die bindigen Bodenproben Wassergehalte von $w_n = 11,36\%$ (B13) T = 1,10 bis 2,75 m u. Gel. bis max. $w_n = 21,92\%$ (B14 T = 0,55 - 0,80 m u. Gel.) auf.

Die gemessenen Wassergehalte bestätigen damit die überwiegend halbfeste bis feste Konsistenz der bindigen Bodenschichten und nur in (B14) im oberflächennahen Bereich die steifplastische Konsistenz.

Von charakteristischen Bodenproben wurden außerdem die Kornzusammensetzungen durch Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile bzw. durch Siebung und Sedimentation bestimmt. Danach handelt es sich bei den gemischtkörnigen Sedimenten um schluffig/tonige Sande der Bodengruppen **SU** bzw. **SU*** nach **DIN 18196** für bautechnische Zwecke. Die bindigen Bodenproben werden aufgrund des hohen Feinkornanteils von 60 bis 75% bei einem Tonanteil von 20 - 28% der Bodengruppe **TM** zugerechnet. Weitere Einzelheiten zu den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung sind den beigefügten Anlagen zu entnehmen.

3. Folgerungen für die Gründung

Da noch keine genauen Unterlagen für die geplanten 14 Doppelhäuser vorliegen insbesondere Höhenfestlegungen und Bauwerkslasten wurden die Erdgeschossebenen (FOK EG) von uns jeweils im Bereich der OK Gel. angenommen. Die FOK KG wurde von uns jeweils 3,00 m tiefer angenommen. Die Gründung derartiger Doppelhäuser erfolgt erfahrungsgemäß auf Bodenplatten, die wir mit einer Mindestdicke von 0,25 m annehmen. Nach dem Ergebnis der Aufschlussbohrungen und der vorgenannten Annahmen erfolgt die Gründung der Doppelhäuser somit im mürben Sandstein/Sandsteinflaufels. Gegen eine Gründung der Häuser in diesem Sedimentgestein bestehen daher aus geotechnischer Sicht keine Bedenken.

Für die statische Bemessung der Bodenplatten sind folgende charakteristische Kennwerten zulässig:

char. Steifemodul $E_{s,k} \sim 100 \text{ bis } 120 \text{ MN/m}^2$
char. Bettungsmodul $k_{s,k} \sim 50 \text{ bis } 60 \text{ MN/m}^3$
zul. Sohldruck max. $\sigma = 400 \text{ kN/m}^2$
(charakteristisch nach DIN 1054:2005)

Da eine Grundbruchgefahr nicht besteht können die statischen Berechnungen auch mit einem vereinfachten Verfahren mit in der Bodenplatte integrierten Streifenfundamenten durchgeführt werden.

Hierbei ist von folgenden Bemessungswerten des Sohldruckes nach **DIN 1054:2010** auszugehen

$\sigma_{R,d} = 700 \text{ kN/m}^2$ (Streifenfundamente)

$\sigma_{R,d} = 840 \text{ kN/m}^2$ (Einzelfundamente)

Die Setzungen der Gebäude werden bei den vorbeschriebenen Gründungen und Baugrundverhältnisse in einer Größenordnung von $s < 1 \text{ cm}$ erwartet und dabei überwiegend bei Lastaufbringung abklingen. Signifikante Setzungsdifferenzen sind nicht zu erwarten. Wir weisen darauf hin, dass eine genaue Berechnung der Setzungen und des Verlaufs des Bettungsmodules auf Wunsch durch uns durchgeführt werden können bei Angaben der entsprechenden Bauwerkslasten.

4. Abdichtung der Wohnhäuser

Die Kellergeschosse ragen in nur sehr gering bis nahezu wasserundurchlässige Bodenschichten ein. Für die Abdichtung der Wohnhäuser empfehlen wir daher die **DIN 18195, Teil 6** gegen *stauendes Sickerwasser* zu beachten. Empfohlen wir die Ausbildung der Keller in **WU-Beton** nach **DIN EN ISO 1992** unter Beachtung der **WU-Betonrichtlinie des deutschen Ausschusses für Stahlbeton** (DAfStB) für die Beanspruchungsklasse 1 „stauendes Sickerwasser“. Die Berücksichtigung eines äußeren Wasserdruckes halten wir für nicht erforderlich.

Die Lichtschächte sind bei den Doppelhäusern wasserdicht an die Keller anzuschließen. Anfallendes Tagwasser aus den Lichtschächten ist durch eine Zwangsentwässerung abzuführen bzw. sind die Lichtschächte abzudecken um den Zutritt von Oberflächenwasser zu vermeiden.

5. Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Die Baugruben für die einzelnen Doppelhäuser werden etwa in Tiefen von ca. 3,00 m u. OK Gel. von uns angenommen. Dabei werden überwiegend bindige Schluff/Tonschichten und gemischtkörnige schluffig/tonige Sande bei den Erdarbeiten angetroffen. Diese Erdstoffe sind nicht bzw. nur mit sehr hohem Aufwand verdichtungsfähig und sollten nur in den Arbeitsräumen eingebaut werden, die nicht überbaut bzw. befestigt werden. Im Bereich von Terrassen oder Pflasterflächen sind diese Erdstoffe nicht zu verwenden, da mit nachträglichen Setzungen und Sackungen zu rechnen ist.

In diesen Bereichen sollte verdichtungswilliges Fremdmaterial der Verdichtungsklasse **V1** nach **ZTVA-StB** verwendet werden. Geeignet sind Erdstoffe der Bodengruppen **SE/SU** nach **DIN 18196** für bautechnische Zwecke. Die Überprüfung der Verdichtungsleistung kann durch Rammsondierungen (**DPL-5**) nach **DIN 4094** auf Wunsch von uns vorgenommen werden.

Grundwasser wurde bei den Aufschlussbohrungen nicht festgestellt. Die anstehenden Sedimente sind jedoch nur sehr gering wasserdurchlässig, so dass nach starken Niederschlägen und Oberflächenwasserzulauf es zu Wasserandrang in den Baugruben kommen kann. Wir empfehlen dieses anfallende Oberflächenwasser sofort abzuführen. Hierfür ist eine offene Wasserhaltung auf der Baustelle vorzuhalten. Die schluffig/tonigen Sande und Schluff/Tonschichten neigen bei Wasserzutritt in Verbindung mit dem Baubetrieb sehr schnell zum Aufweichen und Verbreiten. Diese Erdstoffe sind im Bereich der Baugrubensohle auszubauen und durch Magerbeton, alternativ auch Schotter der Körnung 0/56 zu ersetzen. Wir empfehlen daher sofort nach Freilegen der Gründungsebene und Abnahme der Baugrubensohlen durch den Baugrundsachverständigen eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton einzubringen um den anstehenden Boden vor Erosion zu schützen. Bei Verwendung von WU-Beton für den Keller bzw. die Bodenplatte kann auf den Einbau einer kapillARBrechenden Bettungsschicht verzichtet werden.

Baugrubenböschungen sind unter Beachtung der **DIN 4124** in den bindigen Bodenschichten mit max. $\beta = 60^\circ$ und im Übergang zum Festgestein mit max. $\beta = 70^\circ$ herzustellen. In den Sanden ist eine max. Böschungsneigung von max. $\beta = 45^\circ$ einzuhalten.

Für erdstatische Berechnungen sind folgende bodenmechanischen Kennwerte zu verwenden:

Sand, schluffig/tonig, mitteldicht bis dicht

Wichte $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$
 Reibungswinkel $\varphi' = 32,5^\circ \text{ bis } 35^\circ$

Schluff/Ton, halbfest bis fest

Wichte $\gamma = 21,5 \text{ kN/m}^3$
 Reibungswinkel $\varphi' = 22,5^\circ$
 Kohäsion $c' = 10 \text{ bis } 15 \text{ kN/m}^2$

Nach **DIN 18300:2012** für Erdarbeiten und **DIN 18196** für bautechnische Zwecke sind die angetroffenen Erdstoffe folgenden Bodenklassen/-gruppen zuzurechnen:

Bodenart	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	Bodengruppe nach DIN 18196
Sand, schluffig/tonig, teilweise stark schluffig/tonig	3 bis 4	SU/SU*
Schluff/Ton, sandig, halbfest bis fest	4 bis 5	UM/TM/TA
Sandstein/Sandsteinfaulfels, mürbe	6	SU/SU*

Wir gehen davon aus, dass bei den Erdarbeiten überwiegend Erdstoffe der Bodenklassen **3 bis 5** nach **DIN 18300:2012** angetroffen werden. Teilweise ist in den Gründungsbereichen auch mit mürbem Sandstein der Bodenklasse 6 zu rechnen. Erdbautechnisch können die schluffig/tonigen Sande und Schluff/Tonschichten zu einer Homogenklasse zusammengefasst werden. Die Abrasivität ist gering. Lediglich in dem mürben Sandstein ist mit einem höheren CAI-Index von ca. 0,7 zu rechnen und die Sedimentgesteine sind als schwach abrasiv einzustufen.

Wie die durchgeführten Sickerversuche zeigen, sind die anstehenden Bodenschichten nur gering wasserdurchlässig unter Beachtung der **DIN 18130**. Für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser ist das Arbeitsblatt **A138** der ATV-DVWK zu beachten. Hier wird eine Mindestdurchlässigkeit von $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/sec. gefordert. Da dies in den anstehenden Bodenschichten nicht vorhanden ist, raten wir von Einrichtungen zur dezentralen Versickerung auf dem Grundstück ab.

6. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Schultheiß Wohnbau AG, Nürnberg plant die Errichtung von insgesamt 14 Doppelhäusern bzw. 28 Doppelhaushälften in Erlangen, Ortsteil Häusling, Flur Nr. 501. Die Gründung der Häuser erfolgt planmäßig auf Stahlbetonbodenplatten. Aus geotechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die vorgesehene Flachgründung.

Die Abdichtung der erdberührenden Bauteile erfolgt unter Beachtung der **DIN 18195, Teil 6** gegen stauendes Sickerwasser in WU-Beton unter Beachtung der **DIN EN 1992 (EC2)**.

Kellerlichtschächte sind wasserdicht anzuschließen. Von einer Versickerung des Oberflächenwassers in den Grundstücken wird aufgrund der fehlenden Wasserdurchlässigkeit abgeraten.

Für weitere fachtechnische Beratungen, zur Abnahme der Baugrubensohlen sowie Verdichtungskontrollen stehen wir auf Wunsch gerne zur Verfügung.


Dipl.-Ing. S. Lang



BV Erlangen/Häusling, Reitersbergstraße Flur-Nr. 501, Neubau von 28 Doppelhaushälften Lageplan der Bohr-, Mess- und Sondierpunkte sowie der Sickersversuche

G270516A

Maßstab 1 : 1.000



BV Erlangen-Häusling
Reitersbergstraße
Neubau von Doppelhaushälften
- G270516A -

SCHICHTENVERZEICHNIS

Tag der Bohrungen: 24.06., 28.06. und 04.07.2016

Bohrung 1

von OK Gel.

- 0,25 m Ackerboden (Sand, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, erdfeucht, locker, dunkelbraun)
- 0,60 m Mittelsand, feinsandig bis schwach feinsandig, grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, hellgrau, hellgrüngrau
- 1,50 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, hellbraun, hellgrau, sehr vereinzelt ockerbraun
- 2,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs-
Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig bis stark grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellgrau, hellbraun

Bohrendtiefe: 2,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 2

von OK Gel.

- 0,40 m Ackerboden (Schluff/Ton, sandig, steif, dunkelbraun)
- 0,80 m Schluff/Ton, stark sandig, sehr schwach kiesig, schwach humos, steif, dunkelbraun
- 1,10 m Schluff/Ton, sehr schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, steif bis halbfest, hellbraun, ab 1,00 m hellblaugrau
- 1,70 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht, hellblaugrau
- 2,10 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, hellblaugrau
- 2,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungszone, Mittelsand, feinsandig, grobsandig bis stark grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellblaugrau

Bohrendtiefe: 2,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 3

von OK Gel.

- 0,80 m Ackerboden (Sand, stark schluffig/tonig, erdfeucht, locker, dunkelbraun)
- 0,95 m Schluff/Ton, sehr schwach feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, steif, braun

- 2,60 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, halbfest, ab 1,65 m fest, rotbraun, vereinzelt hellblaugrau, vereinzelt violettgrau
 - 3,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschluff, Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellblaugrau
- Bohrendtiefe: 3,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 4

von OK Gel.

- 0,30 m Ackerboden (Schluff, schwach tonig, stark sandig, steif, dunkelbraun)
- 0,80 m Schluff/Ton, sehr schwach feinsandig, schwach mittelsandig, steif, braun
- 0,90 m Mittelsand, schwach feinsandig, stark grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht, hellbraun, ockerbraun
- 1,10 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, halbfest, hellblaugrau
- 2,70 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellblaugrau
- 3,00 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, fest, hellblaugrau

- 3,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellblaugrau

Bohrendtiefe: 3,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 5

von OK Gel.

- 0,35 m Ackerboden (sandig, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, erdfeucht, locker, braun)
- 0,50 m Schluff/Ton, schwach sandig, steif, braun
- 0,90 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellgrau, ockerbraun, lagenweiser Farbwechsel
- 1,10 m Grobsand, schwach feinsandig, stark mittelsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellbraun
- 2,00 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, halbfest, hellblaugrau
- 2,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs, Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellblaugrau

Bohrendtiefe: 2,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 6

von OK Gel.

- 0,30 m Ackerboden (sandig, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, erdfeucht, locker, dunkelbraun)
- 0,45 m Schluff/Ton, sandig, steif, braun
- 1,00 m Grobsand, schwach feinsandig, stark mittelsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellgrau, ockerbraun
- 2,25 m Schluff/Ton, schwach feinsandig bis sehr schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, halbfest, ab 1,80 m fest, hellblaugrau, violettgrau, rotbraun
- 2,50 m Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig, erdfeucht, dicht bis sehr dicht, hellblaugrau
- 3,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttung, Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellblaugrau, violettgrau

Bohrendtiefe: 3,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 7

von OK Gel.

- 0,30 m Ackerboden (Schluff/Ton, stark feinsandig, schwach mittelsandig, steif, braun)
- 2,40 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, halbfest, ab 0,90 m fest, braun, ab 0,50 m rotbraun, sehr vereinzelt violettgrau

- 2,90 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, hellgrau

 - 3,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungen, Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/ tonig, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellgrau
- Bohrendtiefe: 3,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 8

von OK Gel.

- 0,30 m Ackerboden (Schluff/Ton, sandig, steif, dunkelbraun)

 - 0,70 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, mittelsandig, grobsandig, steif, braun, ockerbraun

 - 0,90 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellbraun, ockerbraun, sehr vereinzelt hellblaugrau

 - 1,60 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, fest, rotbraun, hellblaugrau, vereinzelt violettgrau

 - 2,25 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, ab 2,00 m dicht, hellblaugrau

 - 2,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungen, Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellblaugrau
- Bohrendtiefe: 2,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 9

von OK Gel.

- 0,30 m Ackerboden (Sand, stark schluffig/tonig, erdfeucht, locker, dunkelbraun)
- 0,45 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, erdfeucht, locker bis mitteldicht, hellbraun, ockerbraun, hellblaugrau
- 0,85 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellbraun
- 1,30 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellgrau, hellblaugrau, vereinzelt hellgelbgrau
- 2,90 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig bis stark grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, ab 1,80 m dicht, hellgrau mit ockerbraunen Bändern
- 2,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs-
Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellgrau

Bohrendtiefe: 2,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 10

von OK Gel.

- 0,40 m Ackerboden (Sand, sehr schwach kiesig, stark schluffig/tonig, Sandsteinbröckchen, erdfeucht, locker, dunkelbraun)

- 0,90 m Auffüllung, Mittel- bis Grobsand, feinsandig, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, Sandsteinbröckchen, erdfeucht, locker bis mitteldicht, hellbraun, braun
- 1,35 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, steif, hellblaugrau
- 2,00 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig bis stark grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, ab 1,60 m dicht, hellgrau
- 2,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungen, Mittelsand, schwach feinsandig bis feinsandig, grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellgrau

Bohrendtiefe: 2,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 11

von OK Gel.

- 0,25 m Ackerboden (Schluff/Ton, stark feinsandig, schwach mittelsandig, steif, braun)
- 0,50 m Schluff/Ton, stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig, steif, braun
- 1,25 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig, stellenweise schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, ockerbraun, ab 0,80 m hellgrau und hellblaugrau mit dunkelgrauen Schlieren

- 3,10 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, ab 2,00 m feinsandig, sehr schwach mittelsandig, halbfest, ab 2,00 m fest, hellblaugrau, sehr vereinzelt violettgrau
 - 3,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschluff, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellblaugrau
- Bohrendtiefe: 3,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 12

von OK Gel.

- 0,30 m Ackerboden (Schluff/Ton, stark feinsandig, schwach mittelsandig, steif, dunkelbraun)
- 0,65 m Auffüllung, Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig, schwach schluffig/tonig, Sandsteinbröckchen, erdfeucht, mitteldicht, braun, hellbraun
- 1,00 m Grobsand, schwach feinsandig, stark mittelsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, hellblaugrau, vereinzelt ockerbraun
- 2,80 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, halbfest, ab 1,80 m fest, hellblaugrau, vereinzelt rotbraun
- 3,05 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig mit vereinzelt halbfesten Schluff/Tonbändern, erdfeucht, dicht, hellblaugrau

- 3,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschalung, Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellgrüngrau
- Bohrendtiefe: 3,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 13

von OK Gel.

- 0,30 m Ackerboden (Schluff/Ton, stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig, steif, braun)
 - 0,50 m Schluff/Ton, stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig, steif, braun
 - 2,75 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, steif, ab 0,80 m, halbfest, ab 1,10 m fest, braun, ab 0,80 m rotbraun, vereinzelt hellblaugrau, vereinzelt violettgrau
 - 3,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschalung, Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellviolettgrau, hellblaugrau
- Bohrendtiefe: 3,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 14

von OK Gel.

- 0,25 m Ackerboden (Schluff/Ton, feinsandig, sehr schwach mittelsandig, steif, dunkelbraun)
- 0,55 m Schluff/Ton, feinsandig bis stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig, steif, hellbraun

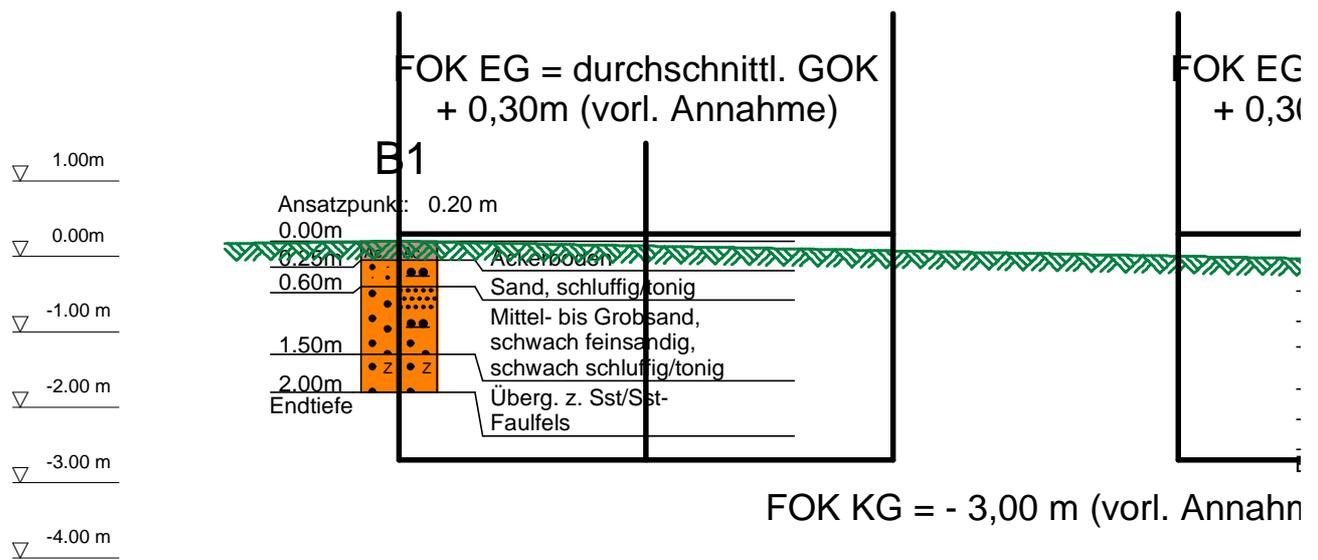
- 0,80 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, steif, hellgraubraun, vereinzelt ockerbraun
- 1,00 m Grobsand, schwach feinsandig, stark mittelsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, dicht, ockerbraun, hellgrau
- 1,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschutt, Grobsand, schwach feinsandig, stark mittelsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, sehr dicht bis mürbe, hellgrau, hellbraun

Bohrendtiefe: 1,50 m u.Gel.

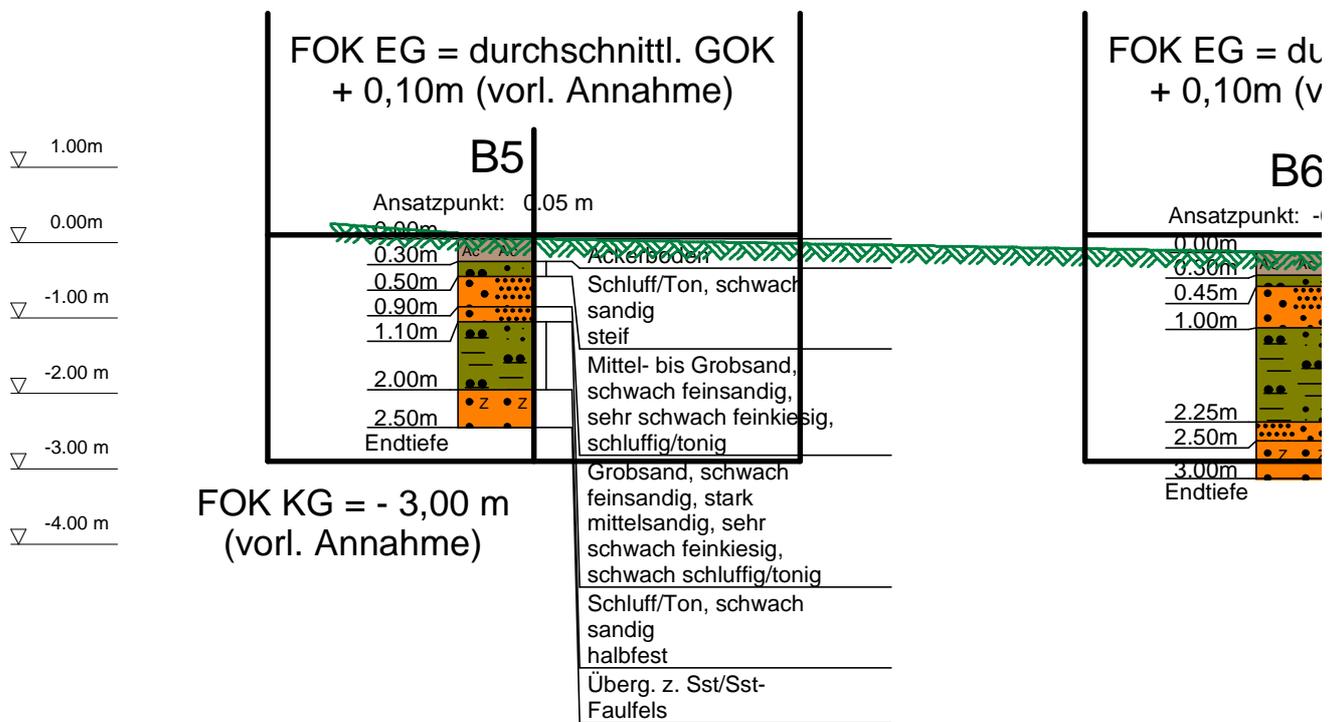
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

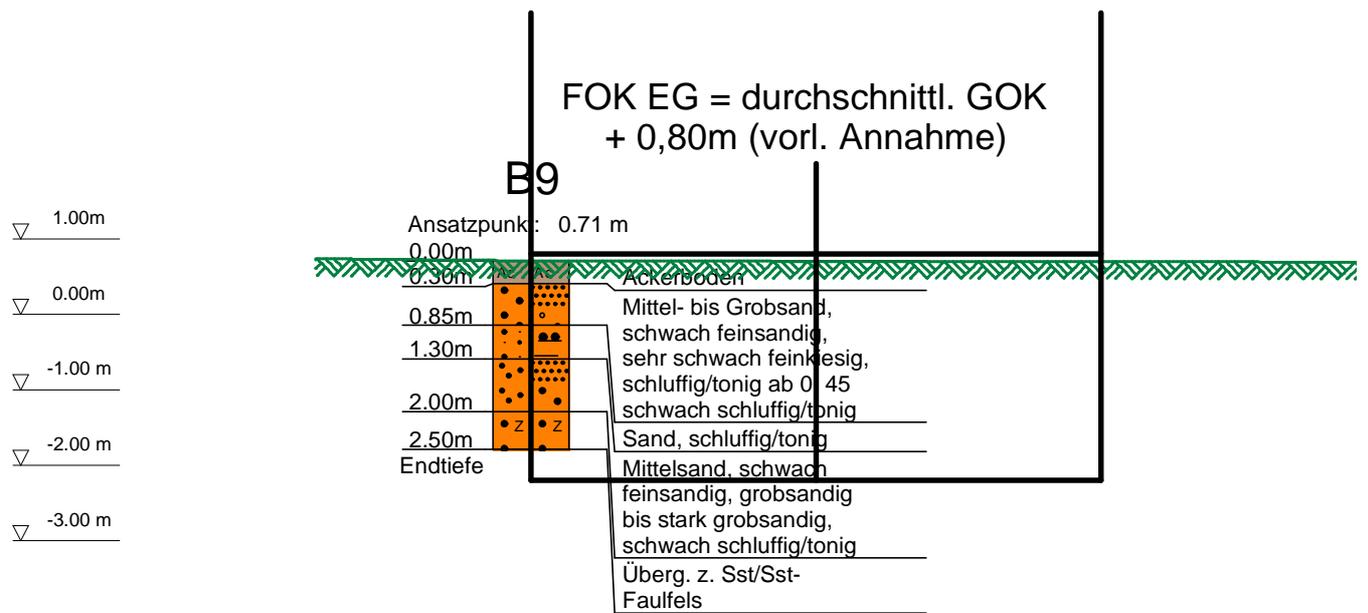
Geologischer Profilschnitt I



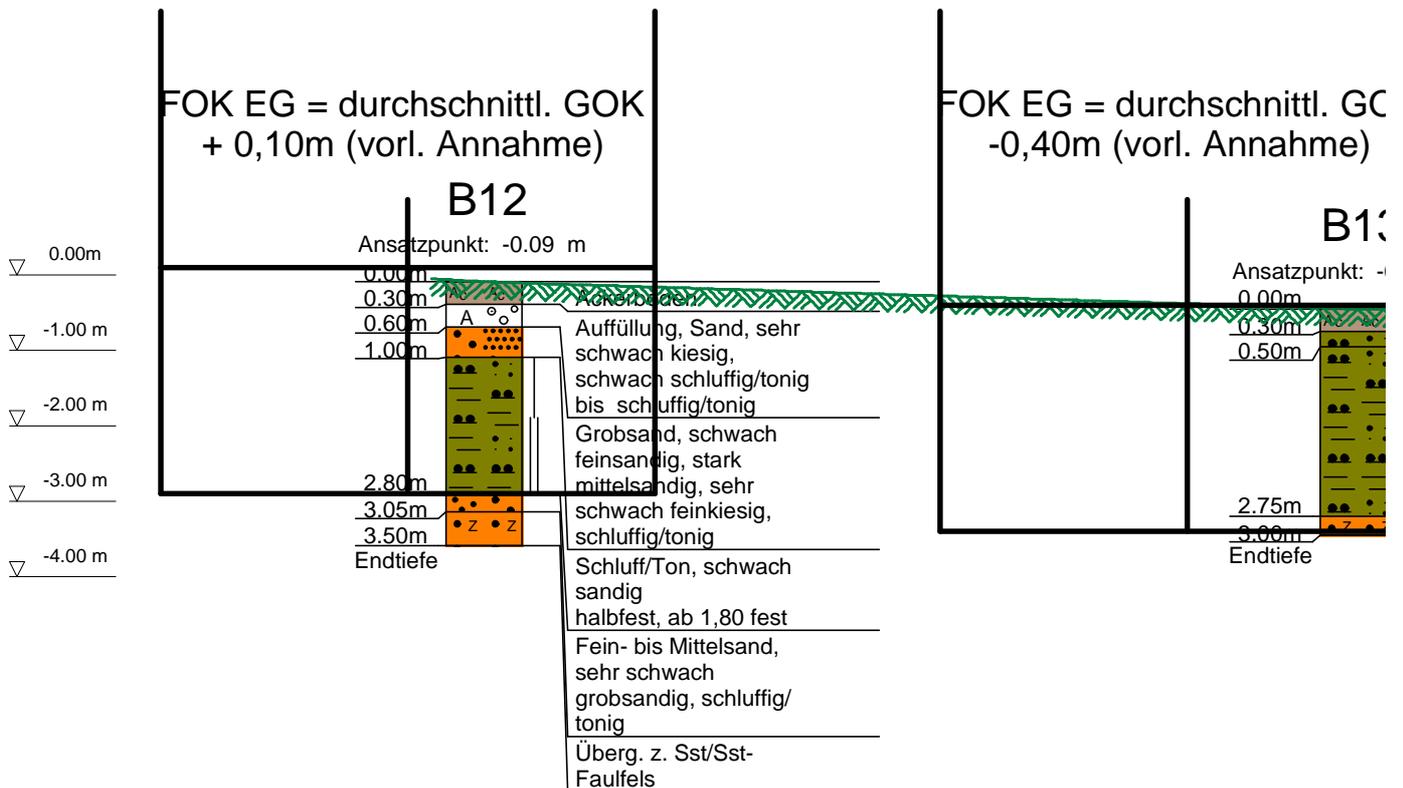
Geologischer Profilschnitt II



Geologischer Profilschnitt III



Geologischer Profilschnitt IV



2-fach i

Schulze und Lang
Köhlerhof 12
91080 Spardorf
Tel.: 09131/53590 FAX: - 35

Projektnr. : G270516A
Bauort : Erlangen/Häusling
Bauvorhaben: Reitersbergstraße, Flur-Nr- 501
Bauteil : Neubau von 28 Doppelhaushälften

Sondierdiagramm

Lage: B1

Sondier-Nr.: RS1 Bauvorhaben: Erlangen

Höhe: GOK

Häusling, Reitersbergstraße

Sondenart: DPH nach DIN

Ausgeführt von: D. Gruber Datum: 04.07.2016

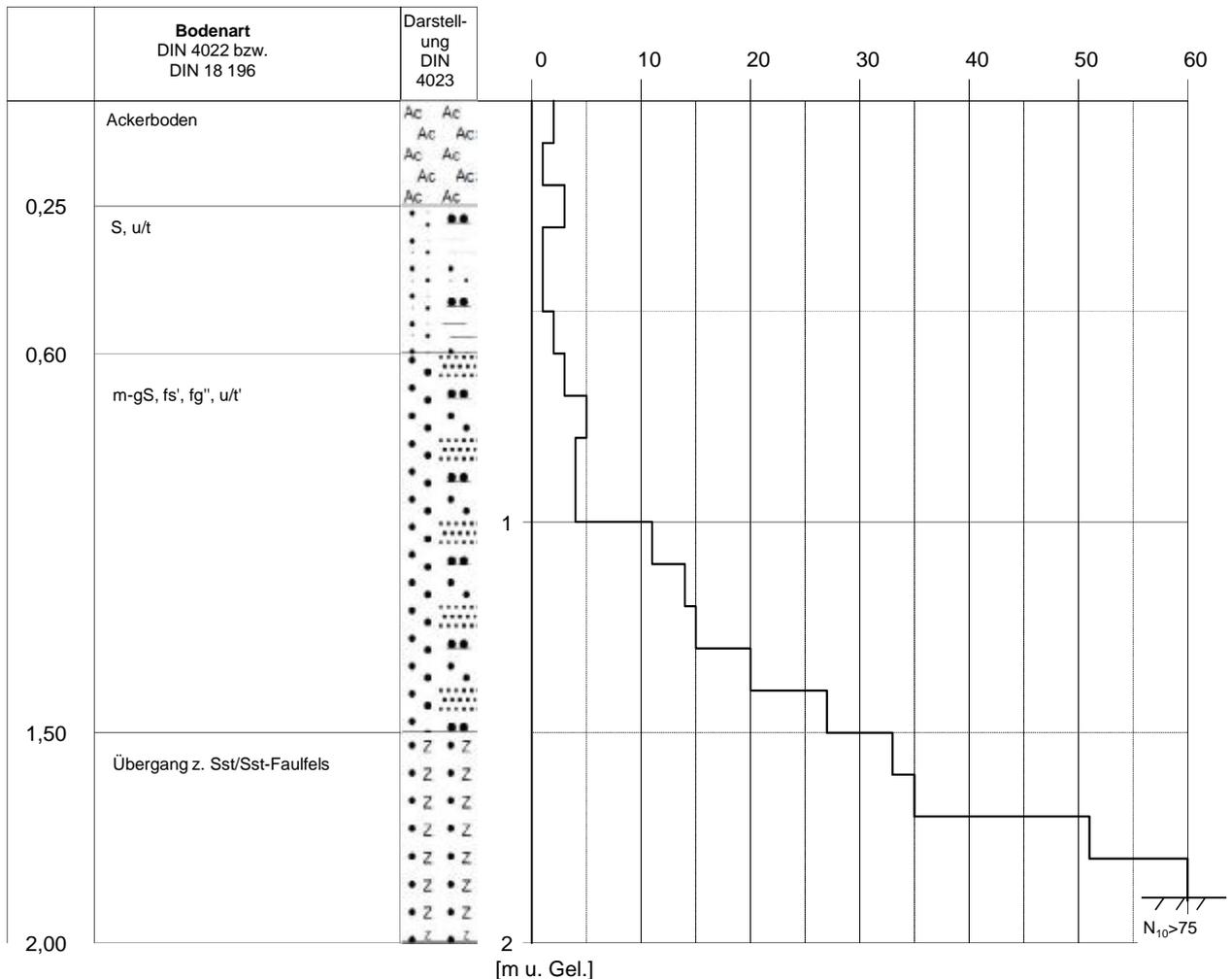
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Sondier-Nr.: **RS2** Bauvorhaben: **Erlangen**

Häusling, Reitersbergstraße

Ausgeführt von: **D. Gruber** Datum: **04.07.2016**

Bemerkungen: _____

Lage: **B7**

Höhe: **GOK**

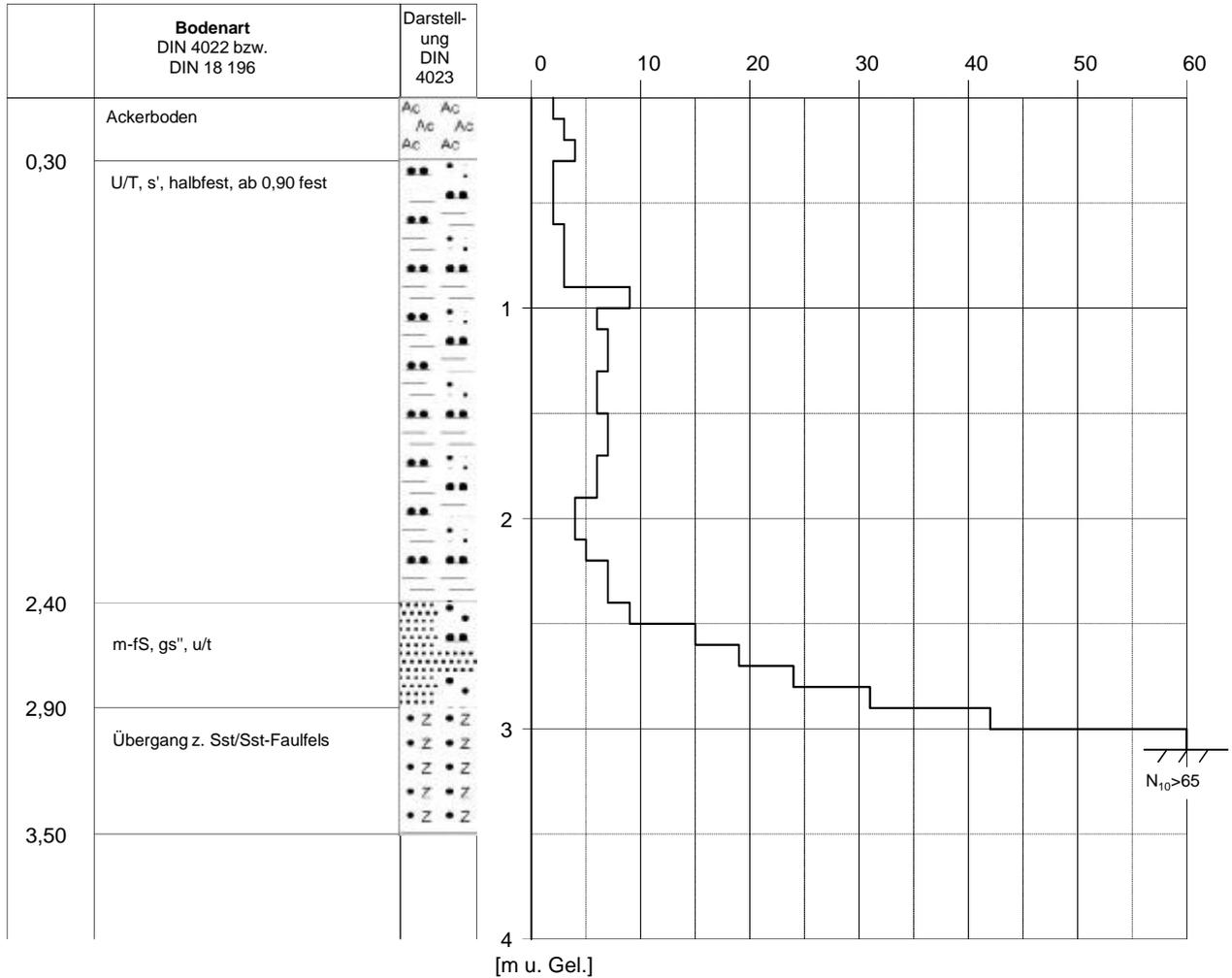
Sondenart: **DPH nach DIN**

EN ISO 22476-2

Spitzenfläche [cm²]: **15**

Spitzenwinkel [°]: **90**

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Lage: B10

Sondier-Nr.: RS3 Bauvorhaben: Erlangen

Höhe: GOK

Häusling, Reitersbergstraße

Sondenart: DPH nach DIN

Ausgeführt von: D. Gruber Datum: 28.06.2016

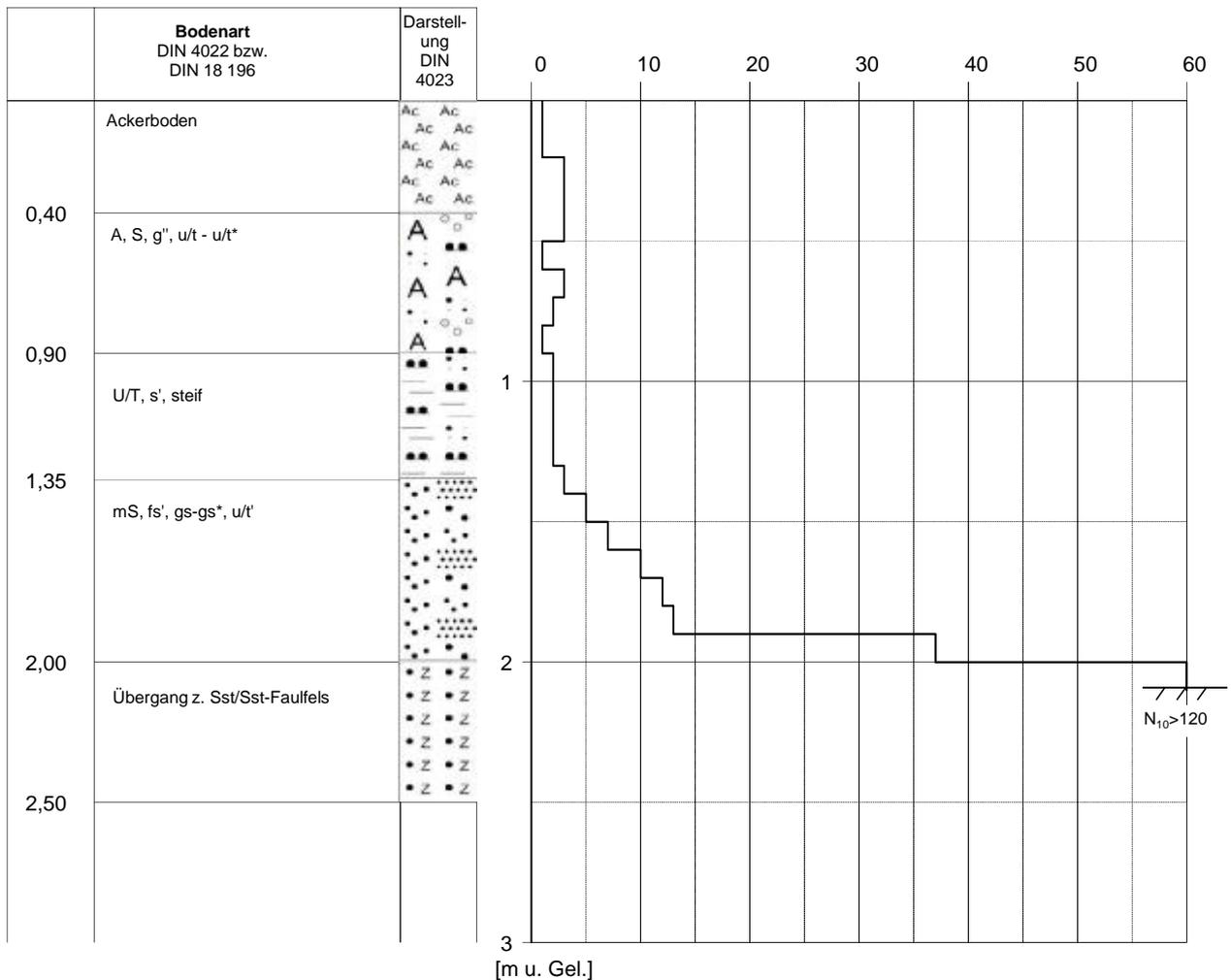
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Lage: B14

Sondier-Nr.: RS4 Bauvorhaben: Erlangen

Höhe: GOK

Häusling, Reitersbergstraße

Sondenart: DPH nach DIN

Ausgeführt von: D. Gruber Datum: 28.06.2016

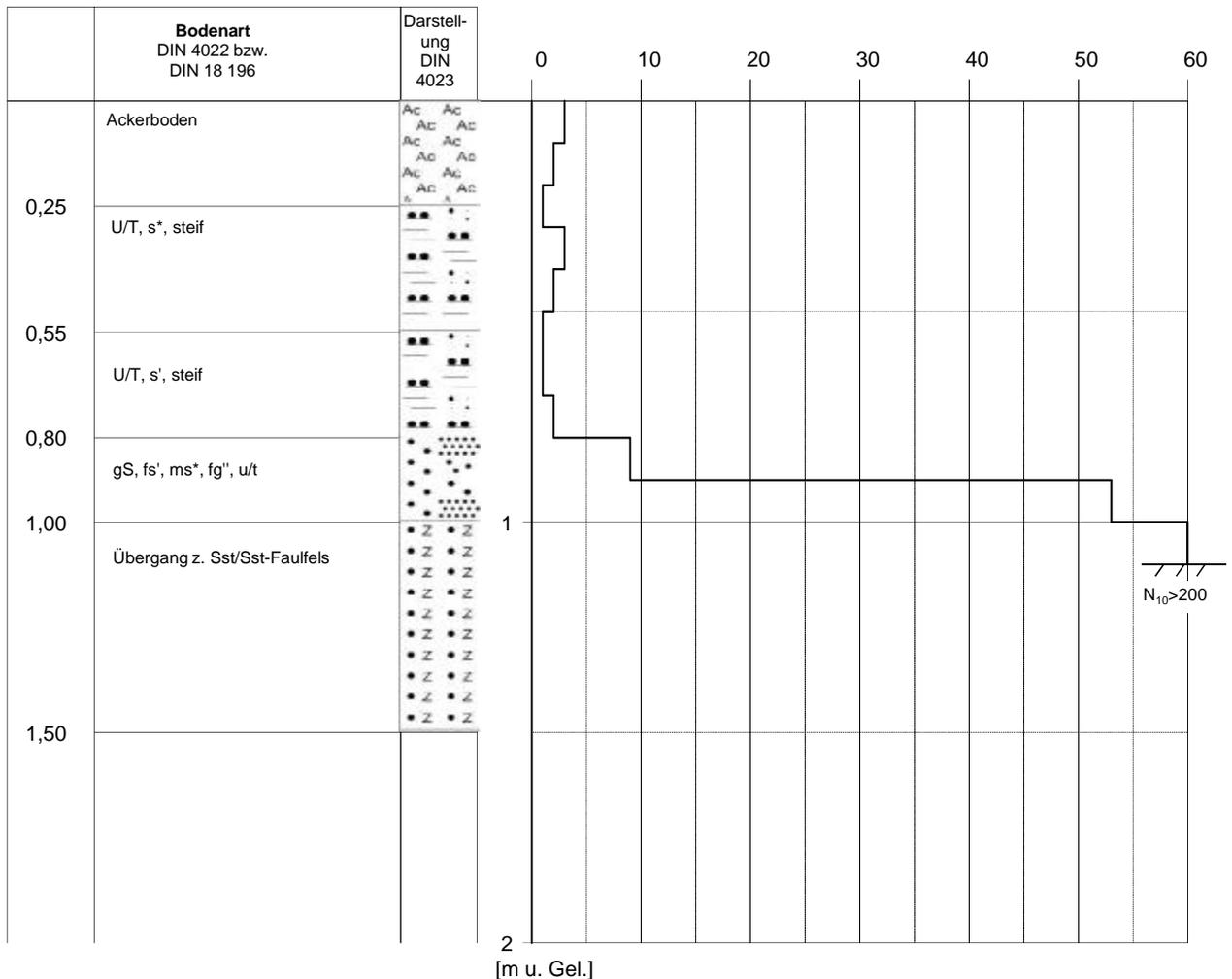
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

Schlagzahl (N)



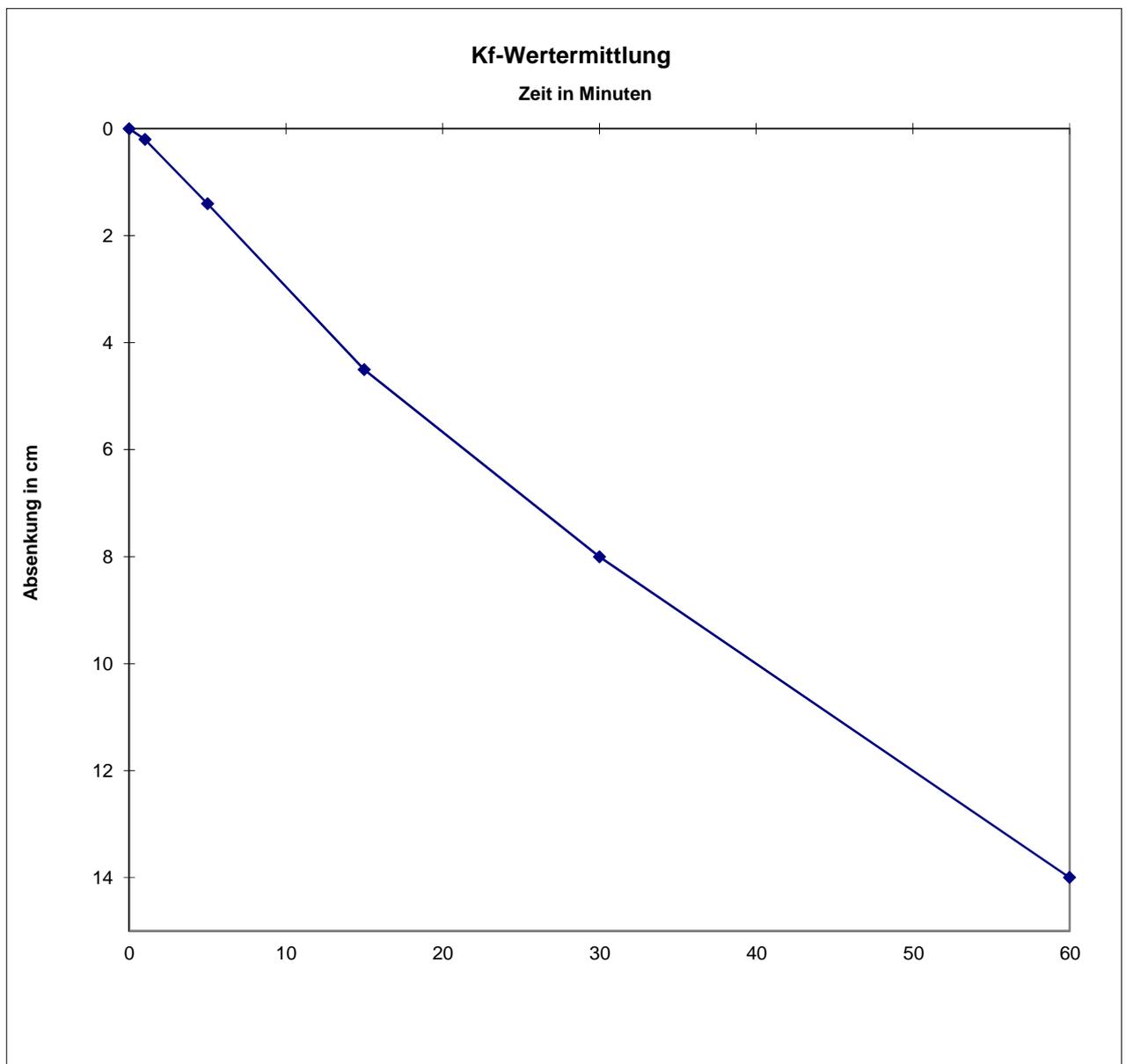
Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

[veränderliches hydraulisches Gefälle]

Projekt Nr.: G270516A	Versuch-Nr.: SV1	bei Bohrung: B1
Bauvorhaben: Erlangen-Häusling	OK-Pegel in m ü. Gok.: 1,00	
Reitersbergstraße	Pegelsonhle in m u. Gok.: 1,06	
Ausgef. am: 24.06.2016 durch: D. Gruber	Grundwasser im Pegel: Nein v. OK Pegel	

Kf-Wert: 1,22E-07 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



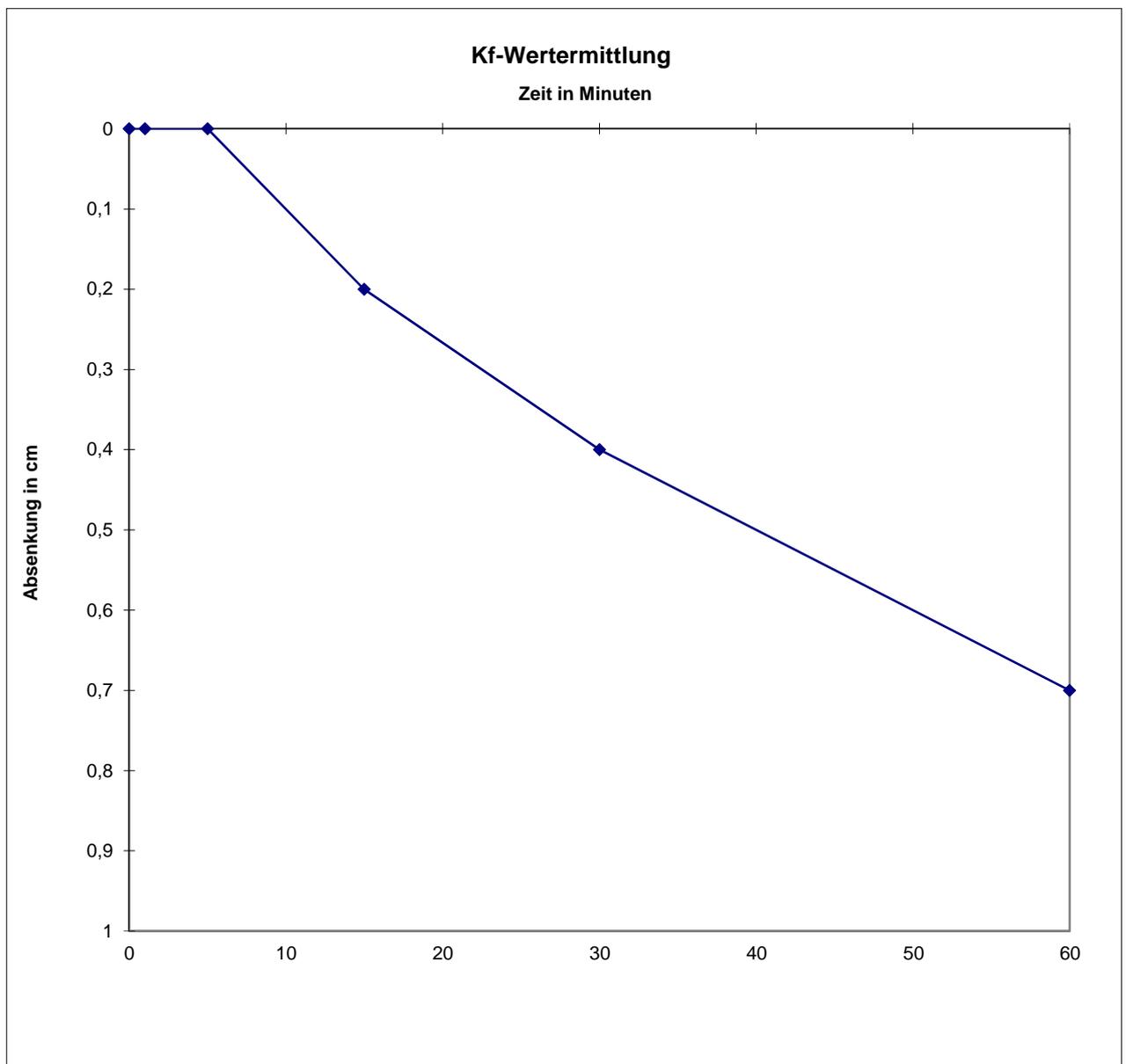
Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

[veränderliches hydraulisches Gefälle]

Projekt Nr.: G270516A	Versuch-Nr.: SV2	bei Bohrung: B8
Bauvorhaben: Erlangen-Häusling	OK-Pegel in m üb. Gok.: 0,99	
Reitersbergstraße	Pegelsohle in m u. Gok.: 1,07	
Ausgef. am: 04.07.2016 durch: D. Gruber	Grundwasser im Pegel: Nein v. OK Pegel	

Kf-Wert: 5,91E-09 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



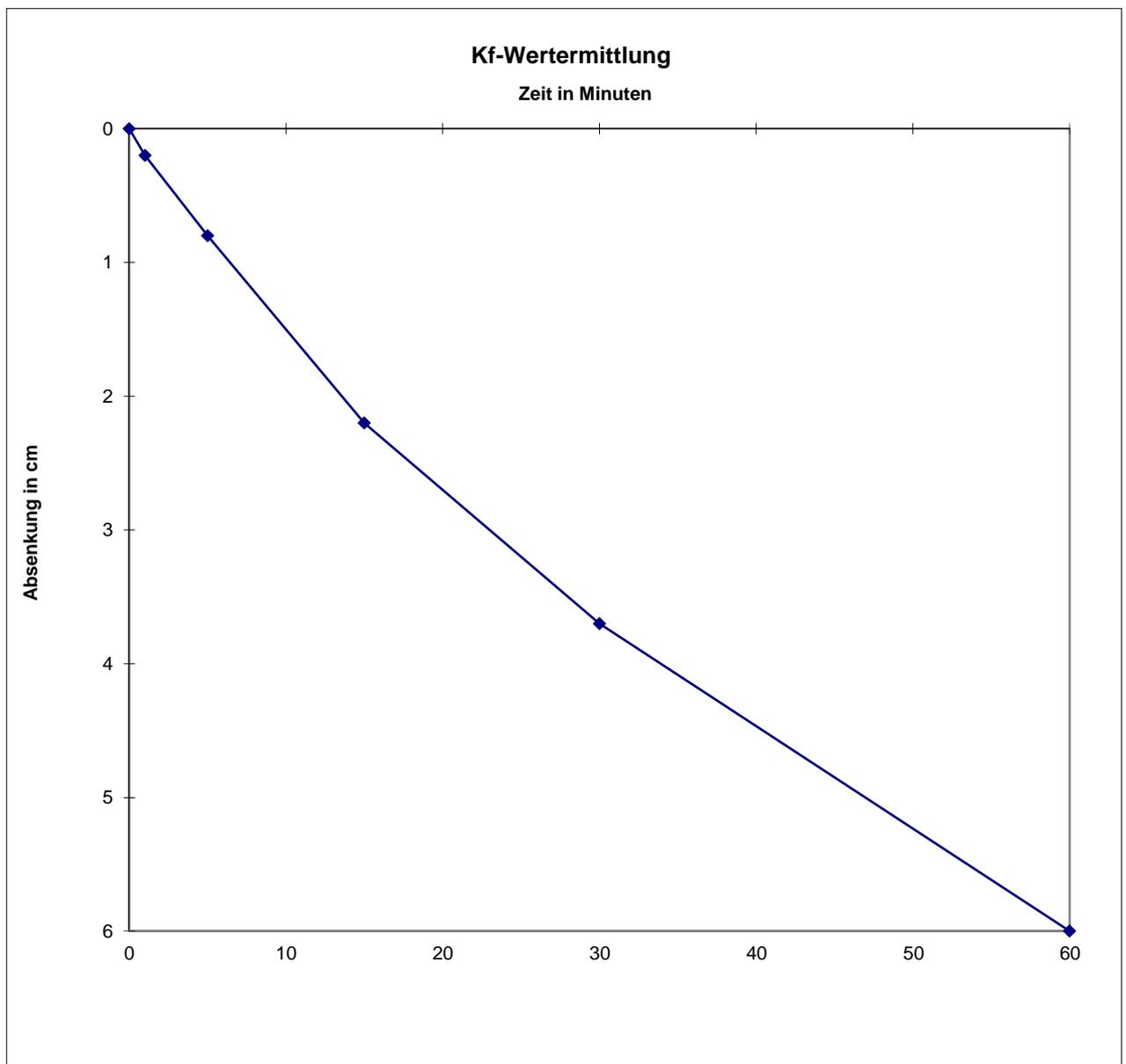
Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

[veränderliches hydraulisches Gefälle]

Projekt Nr.: G270516A	Versuch-Nr.: SV3	bei Bohrung: B1
Bauvorhaben: Erlangen-Häusling	OK-Pegel in m ü. Gok.: 0,51	
Reitersbergstraße	Pegelsonhle in m u. Gok.: 1,55	
Ausgef. am: 28.06.2016 durch: D. Gruber	Grundwasser im Pegel: Nein v. OK Pegel	

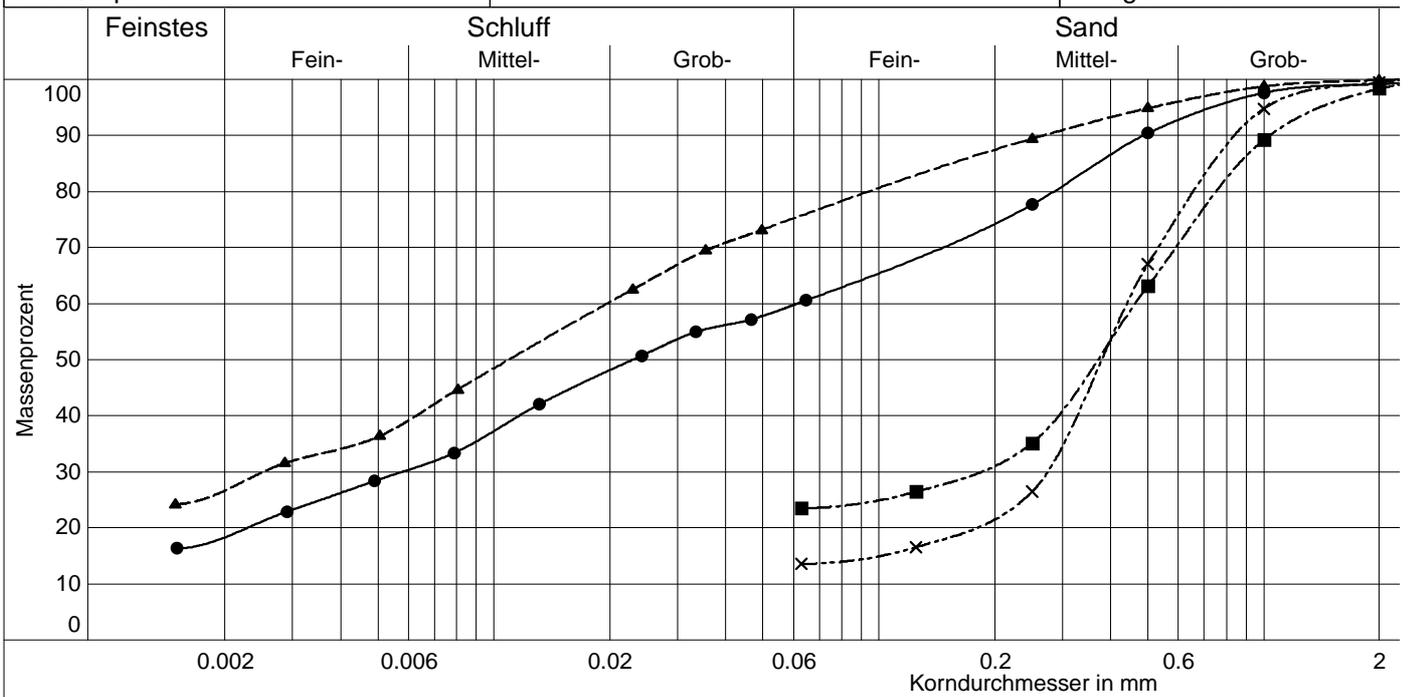
Kf-Wert: 5,13E-08 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



Kornverteilung

DIN 18 123-5/-7



Labornummer	—●— B11 125310	-▲- B12 100280	--■-- B2 1010170	-
Ungleichförm. U	-	-	-	-
Krümmungszahl Cc	-	-	-	-
d10 / d60	- / 0.061 mm	- / 0.020 mm	- / 0.463 mm	- /
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	-
kf nach Hazen	-	-	-	-
kf nach Beyer	-	-	-	-
kf nach Seiler	-	-	-	-
kf nach USBR	3.1E-009 m/s	-	-	7.
Kornfrakt. T/U/S/G	18.3/42.0/38.9/0.8 %	26.6/49.1/24.1/0.1 %	0.0/23.5/74.8/1.7 %	0.
Bodenklasse	4	4	4	3
Bodenart	U, t, fs-fs', ms, gs'	U, t, fs', ms', gs''	mS; fs', gs, fg'', u/t	m
Entnahmestelle	B11	B12	B2	B'
Entnahmetiefe	1,25-3,10	1,00-2,80	1,10-1,70	1,
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	7.3E-007 m/s	7.
Größtkorn	4,6	2,3		2,
Bodengruppe	UM/TM	TM	SÜ	S

BV Erlangen/Häusling, Reitersbergstraße
Flur Nr. 501,
Neubau von 28 Doppelhaushälften
- G270516A -

Tabelle der Höhen der Bohr- und Messpunkte

Standort	Höhe in (m) von <u>+0,00</u>
Messpunkt 1	-3,32
Messpunkt 2	+0,34
Messpunkt 3	+0,55
Bohrung 1	+0,20
Bohrung 2	-0,06
Bohrung 3	+0,36
Bohrung 4	+0,26
Bohrung 5	+0,05
Bohrung 6	-0,13
Bohrung 7	-0,45

--	--

Bohrung 8	-1,00
Bohrung 9	+0,72
Bohrung 10	+0,69
Bohrung 11	+0,50
Bohrung 12	-0,09
Bohrung 13	-0,45
Bohrung 14	-0,59

**Prüfung LAGA
 BV Erlangen, Häusling, G270516A**

Probenbezeichnung		MP1	Einstufung	MP2	Einstufung	MP3	Einstufung	MP4	Einstufung	MP5	Einstufung
Original			gem. LAGA								
Parameter	Einheit										
Tr. Rück	Gew. %	86,9	kein Z-Wert	81,4	kein Z-Wert	85,3	kein Z-Wert	82,8	kein Z-Wert	89,6	kein Z-Wert
pH		6,8	Z 0	7,3	Z 0	7,2	Z 0	5	Z 0	6,4	Z 0
EOX	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
CN	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
MKW	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
As	mg/kg	3,7	Z 0	5,8	Z 0	6,8	Z 0	3,7	Z 0	2,5	Z 0
Pb	mg/kg	12	Z 0	13	Z 0	17	Z 0	8,3	Z 0	6,2	Z 0
Cd	mg/kg	0,3	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cr	mg/kg	22	Z 0	35	Z 0	28	Z 0	18	Z 0	11	Z 0
Cu	mg/kg	9,1	Z 0	11	Z 0	9,7	Z 0	10	Z 0	11	Z 0
Ni	mg/kg	18	Z 0	18	Z 0	13	Z 0	9,3	Z 0	6,9	Z 0
Hg	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0,05	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
TI	mg/kg	1	Z 1.1	2,4	Z 1.2	0,4	Z 0	0,5	Z 0	0,3	Z 0
Zn	mg/kg	52	Z 0	68,7	Z 0	44,2	Z 0	30,6	Z 0	23,1	Z 0
LHKW	µg/kg	2	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
BTEX	µg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
PAK	mg/kg	0	Z 0	0,68	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Naphtalin	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0	Z 0	0,08	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
PCB	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Eluat											
Parameter	Einheit										
pH		8	Z 0	8	Z 0	7,8	Z 0	7,2	Z 0	7,4	Z 0
Lf	µS/cm	33	Z 0	31	Z 0	23	Z 0	14	Z 0	11	Z 0
Cl	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
SO4	mg/l	2,1	Z 0	2	Z 0	0	Z 0	2,5	Z 0	2,9	Z 0
CN	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Phenol	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
As	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Pb	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cd	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cr	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cu	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Ni	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Hg	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
TI	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Zn	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0

Schulze u. Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf

Schultheiß Wohnbau AG
Frau Haritz
Lerchenstraße 2
90425 Nürnberg

Dipl. Ing. Hartmut Schulze
Gesellschafter
Prüfsachverständiger BayBO
für Erd- und Grundbau
von der IHK Nürnberg für Mfr.
ö.b.u.v. SV für Baugruben
und Gründungen, insbesondere Bohrpfähle
Dipl. Ing. Siegfried Lang
Gesellschafter
Beratender Ingenieur
BAYDK Bau
VBI

Köhlerhof 12
91080 Spardorf

Telefon 09131-53590
Telefax 09131-535935

info@schulzeundlang.de
www.schulzeundlang.de

Bankverbindung:
Sparkasse Erlangen
IBAN:
DE98 7635 0000 0036 0003 66
BIC: BYLADEM1ERH

Baugrunduntersuchung
Altlastenuntersuchung
Grundbaustatik
Laborversuche
Geothermie
Gründungsberatung
Beweissicherung
Eigen-/Fremdüberwachung

13.11.19
G270516A

BV Erlangen-Häusling
Reitersbergstraße
Flur-Nr. 501
Neubau von 28 Doppelhaushälften
- Untersuchungsergebnisse -

Anlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrte Frau Haritz,

anbei erhalten Sie die Untersuchungsergebnisse der von uns am 04.11.2019 bei o.g. Bauvorhaben entnommenen Mischproben. Die Beprobung erfolgte anhand von Baggerschurfgruben im Tiefenbereich unterhalb des Ackerbodens bis ca. 1 m unter OK Gelände. Aus jeder Schurfgrube wurden 10 Einzelproben entnommen und bereichsweise zu den Mischproben MP1 bis MP5 vereinigt. Einen Lageplan, eine LAGA-Bewertungstabelle und die zugehörigen Probenahmeprotokolle haben wir beigefügt. Die Mischproben wurden nach dem fachgerechten Transport im akkreditierten Labor Agrolab in Bruckberg auf die Parameter der LAGA-Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen (M20, Boden) analysiert.

Die Untersuchung ergab lediglich für den Parameter Thallium bei zwei der fünf Mischproben Überschreitungen von Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie. So wurde in der Probe MP1 ein Thalliumgehalt von 1,0 mg/kg ermittelt, der den LAGA-Z0-Wert von 0,5 mg/kg überschreitet. Die Probe MP2 enthielt mit 2,4 mg/kg eine Thallium-Konzentration, die über dem Z1.1-Wert von 1 mg/kg liegt. Ansonsten wurden keine Überschreitungen von Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie festgestellt.

Die Verteilung der Thallium-Konzentrationen scheint im Untersuchungsgebiet eher an räumliche Gegebenheiten als an die Korngrößenverteilung gebunden zu sein. Der höchste Thalliumgehalt wurde im südlichen Teil des untersuchten Grundstücks festgestellt, die zweithöchste Thallium-Konzentration trat im westlichen Teil auf. Wir weisen jedoch darauf hin, dass es sich bei den Beprobungen um eine punktuelle Untersuchung handelt und zwischen den Schurfgruben Schwankungen bei den tatsächlich vorhandenen Thalliumanteilen zu erwarten sind. Bei zukünftigen Aushubarbeiten empfehlen wir für die Deklaration, Haufwerke von maximal 500 m³ bereitzustellen und auf eine Trennung des Materials aus den westlichen (MP1) und südlichen (MP2) Bereichen zu achten.

Mit freundlichen Grüßen



(Dipl.-Geol. O. Lemtis)