

**BV Wohnbebauung Clarissenstraße/Klingensteiner Straße
89081 Ulm-Söflingen**

Baugrundtechnischer Untersuchungsbericht

Auftrags-Nummer: 12252-2
Auftraggeber: Grundstücksgesellschaft Ulm GmbH & Co. KG
Herr Alihsan Yigin
Olgastraße 94
89073 Ulm
Auftragnehmer: GeoBüro Ulm GmbH
Söflinger Str. 100, 89077 Ulm,
Tel.: 0731 9600770, Fax: 0731 9600774
Auftrag vom: 20.12.2012
Gutachter: Dipl.-Geol. Th. Sieben
Datum der Fertigstellung: 18.01.2013
Anzahl der Seiten: 18
Anzahl der Anlagen: 5

Inhalt

1	Auftrag und Aufgabenstellung	4
2	Geplantes Bauwerk	4
3	Topographie und Bebauung	4
4	Untersuchungen	5
4.1	Ergebnisse älterer Untersuchungen.....	5
4.2	Untersuchungen im Januar 2013.....	6
4.3	Vermessungstechnische Arbeiten.....	7
4.4	Chemische Laboruntersuchungen	7
5	Ergebnisse.....	7
5.1	Baugrund.....	7
5.1.1	Baugrundmodell.....	7
5.1.2	Mutterboden.....	8
5.1.3	Künstliche Auffüllungen	8
5.1.4	Quartär, Junge Talfüllungen	9
5.1.5	Quartär, Kiese.....	10
5.1.6	Tertiär, Untere Süßwassermolasse	10
5.2	Grundwasserverhältnisse.....	10
5.2.1	Gemessene Grundwasserstände	10
5.2.2	Sickerfähigkeit des Untergrundes.....	11
5.2.3	Aggressivität des Grundwassers gegen Beton und Stahl	11
6	Geotechnische Bewertung	11
6.1	Bodengruppen, Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte	11
6.2	Einbautechnische Eigenschaften.....	12
6.3	Erdbebengefährdung.....	12
7	Gründungsempfehlungen	13
7.1	Generelle Situation.....	13
7.2	Empfehlungen zur Gründung des Gebäudes auf einer Tiefgründung	13
7.3	Auflager des Fußbodens	14
8	Baugruben	15
9	Weitere Empfehlungen und Hinweise	16
10	Quellenverzeichnis	18

Anlagen

- 1 Übersichtsplan 1 : 10.000
- 2 Lageplan, Maßstab 1 : 1.000
- 3 Geologische Schnitte
- 4 Bohr- und Sondierprofile
- 5 Rammprofile Duktile Gusspfähle

1 Auftrag und Aufgabenstellung

Die Grundstücksgesellschaft Ulm GmbH & Co. KG (GGU) plant in dem in Anlage 2 gekennzeichnete Plangebiet an der Klingensteiner Straße, übergehend zur Clarissenstraße in Ulm-Söflingen die Errichtung einer mit einer Tiefgarage versehenen Wohnbebauung. Für die Planung der Gründung dieser Gebäude lagen bisher die Bohrungen B 1 im Norden des Grundstücks und BK 3 unmittelbar westlich des Grundstücks sowie die Rammprotokolle von der Herstellung duktiler Gusspfähle bei den bereits fertig gestellten Häusern 7, 9, 10 und 12 vor. Weiterhin waren die Ergebnisse von Rammkernsondierungen für die EBU an der Meinlohstraße vorhanden.

Das GeoBüro Ulm wurde durch GGU beauftragt, im Rahmen der ebenfalls beauftragten Untersuchung des Aushubmaterials auf Schadstoffe in dem bisher unzureichend erkundeten Süd- und Ostabschnitt des Grundstücks weitere tief reichende Rammkernsondierungen durchzuführen und auf der Grundlage der vorhandenen und der neu ausgeführten Aufschlüsse einen baugrundtechnischen Untersuchungsbericht zu erstellen.

Im Folgenden werden die Untersuchungsergebnisse beschrieben und die aus geotechnischer Sicht notwendigen Angaben zur Planung und Gründung des Bauwerks dargelegt. Die Ergebnisse der Untersuchungen auf Schadstoffe werden in einem getrennten Bericht dargestellt.

2 Geplantes Bauwerk

Nach dem der weiteren Planung zugrunde liegenden Entwurf von h4a Gessert + Randecker Architekten, Stuttgart, setzt sich die geplante Bebauung aus vier Einzelgebäuden im Osten sowie drei z.T. zusammenhängenden Gebäuden im Westen zusammen.

Die Häuserzeilen im Osten und Westen sollen jeweils eine durchgehende Tiefgarage aufweisen. Die Tiefgaragen sollen nach den Angaben in [1] im Westen, Osten und Süden unmittelbar an die Grundstücksgrenzen reichen. Die Fahrbahn der Tiefgarage ist in einer Tiefe von 2,7 m unter der +0.00-Höhe von 484,00 m ü. NN vorgesehen und wird somit auf einer Höhe von 481,30 m ü. NN liegen. Die Unterkante der Fahrbahnsohle ist rd. 2,9 m unter Gelände auf einer Höhe von rd. 481,10 m ü. NN zu erwarten.

Die an der süd-östlichen Grenze gelegenen Gebäude sind mit 3 Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss gemäß der Landesbauordnung BW (§ 2 Abs.6) geplant. Die beiden zur nord-westlichen Seite orientierten Baukörper sind mit jeweils 2 Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss geplant.

3 Topographie und Bebauung

Das geplante Baugelände liegt im Blautal im Bereich der Talau. Das Gelände ist eben und stellt z.Zt. eine Brachfläche dar.

Im Rahmen einer früheren Baumaßnahme wurden im Südwesten der geplanten Baufläche drei Wohnhäuser im Rohbau erstellt (Häuser 9, 10 und 12), die ungenutzt sind und wieder abgerissen werden sollen. Diese Wohnhäuser wurden wie auch das angrenzende Haus 7 auf duktilen Gusspfählen (Mikropfählen) gegründet.

Auf den Nachbargrundstücken liegen folgende Gebäude, deren Standsicherheit bei der Herstellung der Baugrube sowie bei der Gründung der Neubauten zu berücksichtigen sind:

- Klingensteiner Straße 59, einzelne Garage
- Klingensteiner Straße 61, mehrere reihenartig angeordnete Garagen
- Clarissenstraße 2 (Autohaus Kreißer) Betriebsgebäude, Einfriedungsmauer
- Clarissenstraße 10/6 (Haus 7)
- Meinlohstraße 15, Tiefgarage

Bei diesen Gebäuden sind sowohl die Böschungsverhältnisse beim Aushub gemäß DIN 4123 als auch die Gründungstiefen gemäß DIN 4124 zu beachten.

Weiterhin befinden sich auf den Grundstücken Klingestraße 53, 57, 59 und 61 ältere Wohnhäuser, die jedoch augenscheinlich unterkellert sind. Bei diesen Gebäuden ist aufgrund des Abstandes zur Baumaßnahme sowie aufgrund der Gründungstiefe nicht mit einer unmittelbaren Beeinflussung durch die Baumaßnahme zu rechnen.

4 Untersuchungen

4.1 Ergebnisse älterer Untersuchungen

Im Norden (Gutachten Schirmer [3]) und Osten (Gutachten Ulrich [4]) der geplanten Baufläche wurden die Bohrungen B1 und BK 2 bis in max. 15 m Tiefe in Kombination mit schweren Rammsondierungen bzw. Standard-Penetration-Tests durchgeführt.

Im Südosten der Baufläche sowie unmittelbar nordwestlich liegen die Rammprotokolle der Duktilen Gusspfähle für die bereits hergestellten Häuser 7, 9, 10 und 12 vor. Diese Rammprotokolle sind ähnlich wie schwere Rammsondierungen auszuwerten und ermöglichen eine relativ genaue Prognose der auch bei den weiteren Gründungsmaßnahmen zu erwartenden Pfahlstiefen.

In der *Anlage 5* haben wir für die o.g. Häuser jeweils repräsentative Rammprofile der Duktilen Gusspfähle dargestellt. Dabei haben wir jeweils die günstigsten Profile mit den geringsten Rammtiefen (Diagramme 7/1, 9/1, 10/1 und 12/1) und die ungünstigsten Profile mit den größten Rammtiefen (Diagramme 7/2, 9/2, 10/2 und 12/2) dargestellt. Die Rammprofile für den jeweils ungünstigsten Fall sind auch in den Schnitten in den Anlagen 3-1 und 3-2 dargestellt.

Wie die Profile zeigen, wurden die Duktilen Gusspfähle im Bereich der jungen Talfüllungen überwiegend ohne Rammung eingedrückt.

Im Zuge der Sanierung eines Kanals der Entsorgungsbetriebe Ulm (EBU) an der Meinlohstraße wurde im Bereich dieser Straße ein durchgehendes Untergrundprofil bis in 7 m Tiefe erstellt, das die geologischen Verhältnisse quer zur Achse des Blautals wiedergibt (siehe *Anlage 3-3*).

Aufschluss Nr.	Aufschlussart	Lage bezogen auf Bauvorhaben	Tiefe [m]	Aufgeschlossene Schichten
B1	Rammkernbohrung	Nordabschnitt, im Baufeld	13,0	künstliche Auffüllungen, organische Sedimente, Kies
BK2	Rammkernbohrung	6,5 m westlich Baufelds	14,0	künstliche Auffüllungen, organische Sedimente, Kies, Untere Süßwassermolasse
DPH 1	Rammkernsondierung	15,5 m westlich	10,0	künstliche Auffüllungen, organische Sedimente, Kies
Haus7	Rammprotokolle	unmittelbar nordwestlich	9 bis 12	künstliche Auffüllungen, organische Sedimente, Kies
Haus9	Rammprotokolle	Südostabschnitt, im Baufeld	8 bis 10	künstliche Auffüllungen, organische Sedimente, Kies
Haus10	Rammprotokolle	Südostabschnitt, im Baufeld	8,5 bis 11,5	künstliche Auffüllungen, organische Sedimente, Kies
Haus12	Rammprotokolle	Südostabschnitt, im Baufeld	8,5 bis 11,5	künstliche Auffüllungen, organische Sedimente, Kies

Tabelle 1: vorhandene Aufschlüsse

4.2 Untersuchungen im Januar 2013

Am 08.01. und 10.01.2013 wurden im Südosten und Osten des Grundstücks 2 Rammkernsondierungen bis in die als Gründungsschicht geeigneten Kiese abgeteuft. Die Rammkernsondierungen wurden jeweils in der Nähe der bestehenden Häuser Nr. 10 und 12 niedergebracht, um eine genauere Auswertung der hier vorliegenden Rammprofile der duktilen Gusspfähle zu ermöglichen.

Gleichzeitig mit den Rammkernsondierungen zur Baugrunderkundung wurden weitere 11 Rammkernsondierungen zur Schadstoffuntersuchung des Bodenaushubs durchgeführt. Diese liegen jedoch oberhalb der Gründungssohle in den Auffüllungen bzw. in den organischen Schichten, so dass sich aus diesen Aufschlüssen hinsichtlich der baugrundtechnischen Beurteilung des Grundstücks keine zusätzlichen Informationen ergeben.

Die Lage der älteren sowie der am 08.01.2013 ausgeführten Aufschlüsse ist in der *Anlage 2* dargestellt.

Bezeichnung	Aufschlussart	Höhe [m NN]	Teufe [m u. GOK]
RKS 11	Rammkernsondierung	482,79	10,00
RKS 13	Rammkernsondierung	483,43	11,00

Tabelle 2: Am 08.01.2013 durchgeführte Aufschlussarbeiten

Die Rammkernsondierungen hatten einen Durchmesser von 50 bis 60 mm. Zunächst war eine Aufschlusstiefe von jeweils 9 m (rd. 2 m in den Kies) geplant. In der zuerst durchgeführten Rammkernsondierung RKS 13 wurde in dieser Tiefe jedoch eine in den Kies eingelagerte Schicht aus weichem Ton angetroffen, deren Begrenzung untersucht werden musste. Um die Ausbreitung dieser Schicht nach Norden zu untersuchen, wurde auch die RKS 11 tiefer ausgeführt.

Die Bodenansprache und die Probennahme erfolgten durch das GeoBüro Ulm. Die Ergebnisse der Geländeansprachen sind in den *Anlagen 3 und 4* zeichnerisch dargestellt (Bohrprofile nach DIN 4023).

4.3 Vermessungstechnische Arbeiten

Die Aufschlussansatzpunkte wurden bezogen auf den im Leitungsplan der Entsorgungsbetriebe Ulm (EBU) gekennzeichneten Kanaldeckel Nr. 12 in der Klingensteiner Straße sowie bezogen auf den Kanaldeckel Nr. 35 in der Clarissenstraße einnivelliert.

4.4 Chemische Laboruntersuchungen

An den aus den Auffüllungen entnommenen Proben wurden Chemische Untersuchungen zur entsorgungstechnischen Einstufung des Bodens durchgeführt. Die Ergebnisse werden in einem getrennten Bericht beschrieben.

5 Ergebnisse

5.1 Baugrund

5.1.1 Baugrundmodell

Bei den Untersuchungen wurden unter den oberflächennahen künstlichen Auffüllungen bis in rd. 7,3 m bis 7,8 m Tiefe unter Gelände holozäne junge Talfüllungen angetroffen. Die organischen Sedimente setzen sich im oberen Bereich überwiegend aus Kalktuffen in Sandkorngroße zusammen und gehen nach unten, z.T. über organische Tone bis Schluffe, in Torfe über.

Unter den Torfen treten überwiegend weitere Tone und Schluffe (z.T. organisch) mit breiiger bis weicher Konsistenz auf, die ebenfalls noch den jungen Talfüllungen zuzuordnen sind. In der

Bohrung B1 wurden ausschließlich Tone und Schluffe (teilweise organisch) mit breiiger bis weicher und mit weicher Konsistenz angetroffen.

Unter den organischen Schichten folgen bis in 13,6 m Tiefe unter Gelände (Bohrung BK2) sandige Kiese, die überwiegend dicht gelagert sind. In der Rammkernsondierung RKS 13 wurde in den Kiesen von rd. 8,8 m bis 9,4 m Tiefe eine eingelagerte, rd. 60 cm starke Schicht aus weichem Ton festgestellt. In den Rammprofilen der Pfahlgründungen des angrenzenden Hauses 10 und in den anderen Aufschlüssen wurden keine Hinweise auf diese Schicht festgestellt, so dass es sich vermutlich um eine lokale Einlagerung handelt.

Die Kiese werden von Tonmergeln der Unteren Süßwassermolasse unterlagert.

Der Untergrundaufbau wird wie folgt zusammengefasst:

Stratigraphie	Lithologie	Angetroffene Untergrenze [m u. GOK]	Angetroffene Mächtigkeiten [m]	Hydrogeologische Zuordnung
Künstliche Auffüllungen	Kies, sandig (z.T. Kalkschotter), Ton, Schluff, vereinz. Ziegelreste	bis 2,0	bis 2,0	Porengrundwasserleiter
junge Talfüllungen, Organische Sedimente	Tuffsand, sehr locker	bis 2,0	bis 1,4 (fehlt z.T.)	Porengrundwasserleiter
junge Talfüllungen, Organische Sedimente	Überwiegend organ. Ton/Schluff und Mudde, breiig bis weich	7,3-7,7	1,1-4,8	Grundwassergeringleiter
junge Talfüllungen, Organische Sedimente	überwiegend Torf, weich	4,7-6,7	1,7-5,5 (fehlt z.T.)	Grundwassergeringleiter
Kiese	Kiese, sandig, überwiegend dicht gelagert	13,6 (BK2)	5,8	Porengrundwasserleiter
Untere Süßwassermolasse	Tonsteine, Schluffsteine, Tonmergel, Mergel	bis 14 nicht erbohrt	0,4	Grundwassergeringleiter

Tabelle 3: Baugrundmodell

5.1.2 Mutterboden

Auf dem Gelände treten überwiegend künstliche Auffüllungen auf, an deren Oberfläche sich nur stellenweise eine rd. 0,1 m starke neue Mutterbodenschicht gebildet hat.

5.1.3 Künstliche Auffüllungen

Die Mächtigkeit der Auffüllungen schwankt sehr stark zwischen rd. 0,2 m und rd. 2 m. Im Mittel liegt die Mächtigkeit der Auffüllungen knapp unter 1 m.

Die Auffüllungen setzen sich überwiegend aus künstlich umgelagerten natürlichen Böden aus hellbraunen, braungrauen und dunkelbraungrauen Tonen und Schluffen mit einzelnen Ziegelspuren zusammen.

5.1.4 Quartär, Junge Talfüllungen

Tuffsand

Bei den Tuffsanden handelt es sich um ein lockeres weißes bis weißbraunes Sediment aus mürben Kalkkonkretionen in Sand- bis Feinkiesgröße. Die Tuffsande sind in eine Matrix aus feinkörniger Kalkmudde eingebettet. Die Festbestandteile sind mürbe und zerfallen bei mechanischer Beanspruchung. Eine Verdichtung von Tuffsanden ist somit nicht möglich.

Die Schlagzahlen N_{10} der schweren Rammsondierung DPH 1 lagen in diesem Bereich mit etwa 0 bis 1 sehr niedrig und weisen auf eine sehr lockere Lagerung der Tuffsande hin. Dies entspricht auch unseren Erfahrungen von anderen Baumaßnahmen.

Organische Tone/Schluffe und Mudde

Im Übergang zwischen den Tuffsanden und den Torfen tritt bereichsweise eine Wechsellagerung aus weißen, braunen, braungrauen bis schwarzbraunen organischen Böden auf, die entsprechend dem organischen Anteil überwiegend als organischer Ton oder Schluff teilweise auch als Mudde einzustufen sind. Als Einlagerungen treten Torfe oder Tuffsande auf. Die organischen Böden haben hier überwiegend eine breiige bis weiche Konsistenz. Nach den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen treten in diesem Bereich sowie in den angrenzenden oberflächennahen Torfen bis in rd. 4,7 m Tiefe überwiegend sehr niedrige Schlagzahlen $N_{10} = 1$ auf.

Torf

Die Torfe sind dunkelbraun bis schwarzbraun gefärbt und überwiegend stark zersetzt. In der Rammkernsondierung RKS 11 wurde unterhalb etwa 2,7 m Tiefe ein schwach zersetzter Torf mit Holzeinlagerungen angetroffen. Aufgrund ihrer faserigen Struktur und eingelagerter Holzreste zeigen die schwach zersetzten Torfe in den Rammkernsondierungen einen hohen Bohrwiderstand. Das Bohrgut ist hier federnd-weich.

Die Torfe zeigen in der schweren Rammsondierung DPH 1 unterhalb etwa 4,7 m Tiefe einen Anstieg der Eindringwiderstände mit Schlagzahlen N_{10} von etwa 2 bis 5.

Nach den vorliegenden Rammprofilen der duktilen Gusspähle (auszugsweise in Anlage 5) konnten die jungen Talfüllungen bis in Tiefen von 4 m bis 7 m unter Gelände ohne Rammung nur durch Einpressen der Gussrohre durchstoßen werden.

Wie die Schnitte in den Anlagen 3-1 und 3-2 zeigen, steigen die Rammzeiten der Duktilen Gusspähle unterhalb der jungen Talfüllungen markant an. Die Bereiche mit den stärksten Anstiegen stimmen dabei sehr gut mit den erbohrten Schichtgrenzen überein.

5.1.5 Quartär, Kiese

Die erbohrten Kiese sind überwiegend als sandige bis stark sandige, grobkiesige Mittelkiese einzustufen.

Die Kiese sind überwiegend nur schwach gerundet und aus Kalksteinen hervorgegangen.

Nach dem Profil der schweren Rammsondierung DPH 1 sind die Kiese überwiegend dicht, z.T. mitteldicht gelagert. Eine dichte Lagerung der Kiese wurde auch in der Bohrung B1 (siehe in [3]) mit Hilfe eines Standard-Penetration-Tests im Bohrloch in 10,0 m Tiefe unter Gelände nachgewiesen.

5.1.6 Tertiär, Untere Süßwassermolasse

In der Bohrung BK2 tritt von etwa 13,6 m Tiefe bis zur Bohrendtiefe von 14,0 m ein fester Tonmergel auf, der den Schichten der Unteren Süßwassermolasse zuzuordnen ist.

5.2 Grundwasserverhältnisse

5.2.1 Gemessene Grundwasserstände

Bei den Bohrungen B 1 und BK 2 wurde das Grundwasser unter den jungen Talfüllungen in den Kiesen angetroffen und stieg in den Bohrlöchern nach Bohrende bis zum Druckwasserspiegel an. In der Rammkernsondierung RKS 13 trat davon abweichend ab etwa 4 m Tiefe unter Gelände ein auf Schichtenwasser zurückgehender Wasserspiegel auf, der nach Erreichen der Kiese auf das Druckniveau im Kiesgrundwasserleiter absank. Das Grundwasser ist durch die darüber liegenden Tone und Schluffe sowie gering wasserdurchlässigen Torfe gespannt. Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurde das Grundwasser in den Bohrlöchern in folgenden Tiefen unter Gelände gemessen.

Aufschluss	Datum	Grundwasseroberfläche [m u. GOK]	Bohransatzpunkt [m ü. NN]	Grundwasseroberfläche [m ü. NN]
RKS 11	10.01.2013	nicht messbar	482,79	nicht messbar
RKS 13	10.01.2013	5,18	483,43	478,25
B1	23.07.2009	3,95	482,70	478,75
BK2	28.09.1999	5,40	483,40	478,00

Tabelle 4: Gemessene Grundwasserstände

Wie aus den Ganglinien der im Kiesgrundwasserleiter des Blautals liegenden Grundwassermessstelle Arnegg hervorgeht, liegen die Messwerte vom 23.07.2009 und vom 10.01.2013 jeweils in Zeiten mit leicht unterdurchschnittlichen Grundwasserständen. Der in dieser Grundwassermessstelle gemessene höchste Grundwasserstand liegt rd. 1,5 m über den Messwerten zu den o.g.

Messzeitpunkten. Es ist daher mit einem möglichen Anstieg des Druckwasserspiegels bis etwa 480,25 m ü. NN zu rechnen. Das im Kiesgrundwasserleiter liegende Grundwasser ist somit für die geplante Bebauung ohne Bedeutung.

Bei Altlastuntersuchungen im Jahr 1994 [8] wurde oberflächennahes Grundwasser bis in einer Höhe von 481,4 m ü. NN (= ca. 1,3 m unter Gelände) festgestellt.

Bei den Untersuchungen [2] wurde Stau- und Schichtenwasser in den oberflächennahen Kalktuffsandsteinen in etwa 3,3 m bis 3,4 m Tiefe unter Gelände Stau- bzw. Schichtenwasser angetroffen. Dieses Stau- bzw. Schichtenwasser wurde bei den Untersuchungen [3] und [4] nicht festgestellt und ist vermutlich nur periodisch vorhanden. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass das Stau- oder Schichtenwasser nach niederschlagsreichen Perioden höher, als bisher angetroffen und im ungünstigsten Fall bis zur Geländeoberfläche auftreten kann.

Bei den in [8] beschriebenen Wasseranalysen wurde im Schichtenwasser in zwei Wasserproben eine Belastung durch Kohlenwasserstoffe (KW) von 300 und 800 µg/l gemessen. Sofern bei den Baumaßnahmen Schichtenwasser angetroffen werden sollte, ist die aktuelle Qualität zu überprüfen und mit dem Einleitgrenzwert der Entsorgungsbetriebe Ulm (EBU) zu vergleichen.

5.2.2 Sickerfähigkeit des Untergrundes

Auf dem Grundstück treten im obersten Bodenbereich überwiegend gering wasserdurchlässige Böden auf. Diese Böden sind für eine konzentrierte Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet.

5.2.3 Aggressivität des Grundwassers gegen Beton und Stahl

Untersuchungen zur Aggressivität des Grundwassers gegen Beton und Stahl wurden an diesem Standort nicht durchgeführt. Bei anderen Baumaßnahmen im Blautal wurden eine geringe Stahlaggressivität des Grundwassers im Unterwasserbereich und eine sehr geringe Stahlaggressivität an der Wasser/Luft-Grenze nachgewiesen.

6 Geotechnische Bewertung

6.1 Bodengruppen, Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte

Nach den Erkundungsergebnissen und den spezifischen Angaben aus der Literatur (siehe in [11], und [14]) können für die im Untergrund anstehenden Böden die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Bodenklassen, Bodengruppen und erdstatischen Rechenwerte angesetzt werden.

Bodenart	Bodenklasse	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeit	γ/γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	k-Wert [m/s]
	DIN 18300							
Künstliche Auffüllungen Kies, sandig, Ton, Schluff, mit Bauschuttbestandteilen Bodengruppe: [GW], [GU], [GU*], [OU], [UL], [UM], [TL], [TM], A	3,4	F2-F3	V1-V3	17/9,5	22	--	--	wechselnd
Junge Talfüllungen, Tuffsande Bodengruppe: OK	3-4	F2-F3	nicht verdicht- bar	14/4	25	0	2	wechselnd
Junge Talfüllungen, organ. Tone/Schluffe, Mudde Bodengruppen: OT, OU, TM	2-3	F2-F3	nicht verdichtbar	18/9	20	0	0,5	< 1x10 ⁻⁶
Junge Talfüllungen, Torf, weich Bodengruppe: HZ, HN	2	F3	nicht verdicht- bar	12/2	15	3	0,5	< 1x10 ⁻⁶
Kies, sandig bis stark sandig, dicht Bodengruppe: GW z.T. GU	3	F1	V1	21/13,5	37,5	0/0	100	ca. 1x10 ⁻³
Untere Süßwassermolasse Tonmergel, Tonsteine, Schluffe, Mergelsteine Bodengruppe: TM	5, 6	F3	V3	21/11	30	25	90	< 1x10 ⁻⁷

Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE StB 94; Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 89; γ Wichte erdfeucht; γ' : Wichte unter Auftrieb; $\text{cal } \phi'$: Reibungswinkel drainierter Boden; $\text{cal } c'$: Kohäsion drainierter Boden; c_u : Kohäsion undrainierter Boden; $E_{s,k}$: Steifemodul; k-Wert: Durchlässigkeitsbeiwert

Tabelle 5: Bodengruppen, Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte

6.2 Einbautechnische Eigenschaften

Die im geplanten Aushubbereich angetroffenen organischen Schichten sind nicht verdichtbar.

Die Verdichtbarkeit der künstlichen Auffüllungen kann in Abhängigkeit von der Materialzusammensetzung stark wechseln. Das im Bohrgut angetroffene Material ist als gut bis schwer verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V1 bis V3) einzustufen.

6.3 Erdbebengefährdung

Nach der Gefährdungszonenkarte in DIN 4149:2005-04 liegt der Untersuchungsbereich in der Erdbebenzone 0, so dass keine Erdbebenvorkehrungen gefordert werden.

7 Gründungsempfehlungen

7.1 Generelle Situation

Nach den vorliegenden Unterlagen sollen die geplanten Gebäude zwei durchgehende Tiefgaragen aufweisen. Die Tiefgaragen sollen nach den Angaben in [1] im Westen, Osten und Süden unmittelbar an die Grundstücksgrenzen reichen.

Die Fahrbahn der Tiefgarage ist in einer Tiefe von 2,7 m unter der +0.00-Höhe von 484,00 m ü. NN vorgesehen und wird somit auf einer Höhe von 481,30 m ü. NN liegen. Die Unterkante der Fahrbahnsohle ist rd. 2,9 m unter Gelände auf einer Höhe von rd. **481,10 m ü. NN** zu erwarten. Die angenommene Gründungssohle ist in den geologischen Schnitten in den *Anlagen 3-1 und 3-2* gekennzeichnet.

Nach den Untersuchungsergebnissen würden die Gründungssohlen im Fall einer Flachgründung in sehr locker gelagerten Tuffsand, Torfen und organischen Tonen bis Schluffen über insgesamt rd. 4,5 m bis 6,0 m mächtigen organischen Schichten liegen. Als tragfähig sind erst die darunter einsetzenden Kiese einzustufen.

Die Torfe können neben den lastabhängigen Setzungen auch zu lastunabhängigen Verformungen durch Änderungen des Grundwasserstandes und durch Zersetzung des organischen Materials führen. Diese lastunabhängigen Verformungen sind nicht genau kalkulierbar und können aufgrund der hohen Schichtmächtigkeit im Bereich von mehreren Dezimetern liegen.

Durch oberflächennahe Bodenaustauschmaßnahmen können nur die lastabhängigen Setzungen, nicht jedoch die lastunabhängigen Langzeitverformungen beeinflusst werden. Eine zuverlässige Gründung der kann daher nur durch eine Tiefgründung gewährleistet werden. Eine Tieferführung von Fundamenten mit Betonpfeilern (z.B. Brunnengründung) halten wir unter den angetroffenen Verhältnissen nicht für sinnvoll. Bei der zu durchdringenden Tiefe bis zu 6 m und dem hohen Grundwasserstand ist die Ausführung dieser Gründungsart technisch sehr schwierig.

7.2 Empfehlungen zur Gründung des Gebäudes auf einer Tiefgründung

Aufgrund der angetroffenen Untergrundverhältnisse kommt für die geplante Bebauung vorrangig eine Tiefgründung in Frage. Diese kann bei der geplanten Gebäudegröße mit geramten Duktilen Gusspfählen ausgeführt werden. Hierzu liegen auf dem Grundstück bereits konkrete Erfahrungen sowie Rammprotokolle von 4 Gebäuden vor.

Als Widerlager für eine Tiefgründung kommen im Projektgebiet generell die Kiese (Blauschotter), die Schichten der Unteren Süßwassermolasse oder die darunter folgenden Kalksteine in Frage.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen sind an diesem Standort bereits die Kiese als Widerlager für die Tiefgründung geeignet. Bei der Errichtung der auf dem Grundstück bereits bestehenden Gebäude wurden im Zuge der Herstellung der duktilen Gusspfähle folgende Rammtiefen erreicht:

Haus 7:	7 m bis 9 m
Haus 9:	8 m bis 9 m
Haus 10:	8 m bis 10 m
Haus 12:	6 m bis 8 m

Nach dem Ergebnis der Rammkernsondierung RKS 13 ist im Bereich des geplanten südöstlichen Gebäudes in der Nähe von Haus 10 von etwa 8,8 m bis 9,4 m Tiefe mit dem Auftreten einer aufgeweichten Tonschicht zu rechnen. Um ein Durchstanzen der Pfähle in diese Schicht auszuschließen, sind die Pfähle hier bis in mindestens 10 m Tiefe unter Gelände zu rammen. Dies entspricht auch der beim Haus 10 maximal ausgeführten Rammtiefe.

Duktile Gusspfähle sind fertige Verdrängungspfähle aus Gusseisen. Die geringe Masse der zu rammenden Pfahlrohre ermöglicht die Pfahlherstellung mit einem leichten, wendigen Hydraulikbagger mit hydraulischem Schnellschlaghammer. Bei diesem Verfahren liegt die Frequenz des Einbringungsverfahrens unterhalb der typischen Eigenfrequenz von Gebäuden, so dass Resonanzeffekte in der Bausubstanz aus den unmittelbaren Bodenschwingungen nicht zu erwarten sind. Aufgrund der geringen Durchmesser der Duktilen Gusspfähle von rd. 118 bis 170 mm wird der Eindringwiderstand in den jungen Talfüllungen bis in rd. 8 m Tiefe gering sein. Nach den vorliegenden Rammprotokollen [7] wurden die duktilen Gusspfähle bis in rd. 4 m bis 8 m Tiefe unter Gelände nicht gerammt sondern nur eingedrückt.

Aufgrund der geringen Erschütterungen können duktile Gusspfähle unmittelbar neben bestehenden, flach gegründeten Gebäuden eingebracht werden. Entsprechende Erfahrungen liegen uns aus dem Blautal sowie aus der Ulmer Innenstadt vor. Weitere Gründungsvarianten (z.B. klassische Bohrpfähle) kommen aus heutiger Sicht seit der Markteinführung der Duktilen Gusspfähle weder wirtschaftlich noch hinsichtlich der Auswirkung auf die Umgebung in Betracht.

Die Pfahllängen können, vorzugsweise durch Verkürzung, in Abhängigkeit vom Eindringwiderstand auf die angetroffene Tragfähigkeit des Untergrundes angepasst werden. Durch den Eindringwiderstand der Pfähle werden zusätzliche Erkenntnisse zur Tragfähigkeit des Untergrundes gewonnen. Die tatsächlichen Pfahllängen ergeben sich während der Bauausführung nach den anzuwendenden Rammkriterien. Die im Einzelfall zulässige Pfahlbelastung wird von der ausführenden Spezialtiefbaufirma angegeben.

Fertigpfähle mit kleinem Durchmesser ≤ 300 mm können nur axiale Beanspruchungen aufnehmen. Sie sind daher so anzuordnen, dass außermittige Belastungen nicht auftreten (ggf. ≥ 3 Pfähle unter Einzellasten bzw. 2 Pfahlreihen unter Linienlasten).

7.3 Auflager des Fußbodens

Bei einer Konzeption des Tiefgeschosses als druckwasserdichte Wanne aus WU-Beton muss der Fußboden als freitragende Sohle konstruiert und auf die Tiefgründung aufgesetzt werden. In diesem Fall sind Setzungsunterschiede zwischen dem Gebäude selbst und der Keller- bzw. Tiefgaragensohle dauerhaft auszuschließen. Dies ist zur Gewährleistung der Dichtheit der Wanne

unvermeidlich, da bereits geringe Setzungsunterschiede zu Rissen im Beton und damit zu Undichtigkeiten führen können.

Bei einer Trockenhaltung des Gebäudes mit einer Drainage könnte der Fußboden alternativ dazu auch auf den Untergrund aufgelagert werden. In diesem Fall sollte ähnlich wie bei Hallen von einem Standardaufbau der Sohle mit einer 20 cm starken Schottertragschicht ausgegangen werden, an deren Oberkante ein Verformungsmodul von $E_{V2} > 120 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen ist. Diese Tragschicht sollte gleichzeitig auch als kapillarbrechende Schicht aufgebaut werden.

Nach den Untersuchungsergebnissen treten in dieser Tiefe organische Böden auf. Um an der Oberfläche der Schottertragschicht einen Verformungsmodul von $E_{V2} > 120 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen, muss daher die Schottertragschicht verstärkt werden. Nach ZTVE-StB 09 wäre eine Gesamtstärke der Tragschicht von rd. 0,9 m erforderlich, um einen Verformungsmodul von $E_{V2} > 120 \text{ MN/m}^2$ an deren Oberkante zu erreichen. Die Aushubsohle ist mit einem Geotextil (Vlies) der Georobustheitsklasse 4 auszulegen.

Trotz der o.g. Maßnahmen sind aufgrund der zu erwartenden Zersetzung der organischen Substanz und des Eigengewichts der Tragschicht Setzungsunterschiede zwischen den Fahrbahnsohlen und den relativ starr auf Pfählen gegründeten Wänden möglich. Es müssen daher Bewegungsfugen zwischen den Sohlen und den Wänden angeordnet werden.

Wir empfehlen die Herstellung einer freitragenden Sohle.

8 Baugruben

In der Baugrube sind die Böschungen mit einem Winkel von 45° anzulegen. Sofern eine freie Abböschung unter 45° aufgrund der räumlichen Verhältnisse nicht möglich ist, sind die Böschungen durch einen Verbau zu sichern.

Nach den Angaben in den vorliegenden Lageplänen und Schnitten [1] sollen die geplanten Tiefgaragen im Westen, Süden und Osten nahe an die Grundstücksgrenzen reichen. Der bei einer freien Abböschung erforderliche Böschungswinkel von 45° ist somit in diesen Bereichen nicht einzuhalten. Die Baugrube muss daher durch einen Verbau gesichert werden. Für die Herstellung des Verbaus kommen zur Vermeidung von Erschütterungen folgende Verfahren in Betracht:

- Trägerbohlwandverbau
- Eingepresste Spundwand (nicht gerammt oder gerüttelt)
- Bohrpfahlwand

In der Nähe angrenzender nicht unterkellerten Gebäude muss der Verbau verformungsarm hergestellt werden, sofern diese Häuser nicht auf einer Tiefgründung gegründet sind. Hierzu gehört prinzipiell auch die Einfriedungsmauer zum Grundstück Clarissenstraße 2 (Autohaus Kreisser). Als verformungsarmer Verbau ist der Trägerbohlwandverbau nur geeignet, wenn die Ausfachung mit Spritzbeton und nicht mit Holzbohlen ausgeführt wird, da der Boden hinter einer Holzausfachung erst nach einer unvermeidlichen Bodenbewegung kraftschlüssig anliegt. Als wirtschaftlichste Variante wird daher voraussichtlich ein Trägerbohlwandverbau in Frage kommen, der neben angrenzenden Gebäuden mit Spritzbeton und in den übrigen Bereichen mit Holzbohlen

auszufachen ist. Die Träger des Verbaus dürfen zur Vermeidung von Erschütterungen nur in vorgebohrte Löcher eingestellt und nicht eingerammt oder eingerüttelt werden.

Wir empfehlen, an den zum Verbau am nächsten liegenden Gebäuden Messbolzen anzubringen und die Wirksamkeit des Verbaus durch Messungen vor, während und nach der Baumaßnahmen nachzuweisen.

Angrenzend an benachbarte, nicht unterkellerte Gebäude sind außer der Böschungsneigung auch die Bodenaushubsgrenzen sowie die Auflagen der DIN 4123 zur Gründung neben bestehenden Fundamenten einzuhalten, sofern die Gebäude nicht auf einer Tiefgründung gegründet sind. Die Sicherung der bestehenden Gebäude kann während der Bauzeit auch durch die Baugrubensicherung erfolgen. Diese muss in diesem Fall für die aus den Gebäuden resultierenden Lasten bemessen werden.

Zur Anpassung der Gründungstiefe benachbarter, flach gegründeter Gebäude an die geplante Tiefgarage müssen die angrenzenden Gebäude gemäß DIN 4123 bis zur Unterkante der Tiefgaragensohle unterfangen werden. Andernfalls wäre bei einem späteren Rückbau der Tiefgarage mit einem Versagen der Fundamente der Nachbargebäude durch Grundbruch zu rechnen. Dies kann bei den angrenzenden Flachbauten im Osten (Autohaus Kreiser) sowie im Nordwesten (Klingensteiner Straße 59, rückwärtiges Gebäude und Garagen) der Fall sein. Die Gründungsverhältnisse dieser Gebäude müssen daher überprüft werden.

Sofern eine Wasserhaltung erforderlich sein sollte, kann diese in den organischen Böden als offene Wasserhaltung mit Drainagegräben und Pumpensümpfen ausgeführt werden. Aufgrund der bei den vorangegangenen Altlastuntersuchungen festgestellten Belastung des Schichtenwassers durch MKW kann u.U. eine Behandlung des Bauwassers erforderlich sein.

Die angetroffenen organischen Schichten sind gegenüber dynamischen Beanspruchungen sehr empfindlich. Die Aushubsohlen dürfen daher ohne weitere Maßnahmen nicht mit Baufahrzeugen befahren werden. Um eine Arbeitsebene für die geplante Pfahlgründung herzustellen, sollte die Aushubsohle mit einem mit Kalkschotter oder Recyclingmaterial überschütteten Geotextil abgedeckt werden.

Um die beim Bauablauf auftretenden Erschütterungen möglichst gering zu halten, sind folgende Anforderungen einzuhalten:

- Transportvorgänge auf der Baustelle nur mit Schrittgeschwindigkeit
- Etwaige Verdichtungsmaßnahmen (z.B. im Bereich der Tiefgaragenzufahrt und der Gehwege) nur mit leichten Verdichtungsgeräten

9 Weitere Empfehlungen und Hinweise

In stärker wasserdurchlässigen Bereichen der organischen Sedimente kann es prinzipiell in niederschlagsreichen Perioden zur Ausbildung von Stau- oder Schichtenwasser kommen, das bis zur Geländeoberfläche reichen kann. Auch in den Arbeitsraumverfüllungen der Baugruben, die meist gegenüber dem umgebenden Boden eine höhere Wasserdurchlässigkeit aufweisen, können sich Ansammlungen von Oberflächenwasser bilden.

Zur Trockenhaltung der Gebäude kann alternativ entweder eine Dränung nach DIN 4095 mittels Dränagerohren in Kombination mit einer Abdichtung gegen nicht stauendes Sickerwasser oder eine Abdichtung der Keller bzw. Tiefgaragen gegen drückend wirkendes Wasser z.B. mit wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton) ausgeführt werden.

Um die Wasserzutritte aus den ehemaligen Arbeitsräumen möglichst gering zu halten, sollte der Zutritt von Oberflächenwasser in diesem Bereich eingeschränkt werden. Wir empfehlen dazu eine Abdeckung dieses Bereiches mit bindigem Material und vor allem eine leichte Abdachung des Geländes vom Gebäude weg.

Unter den o.g. Voraussetzungen ist nur mit einer sporadischen Beanspruchung des Drainagesystems mit vernachlässigbaren Wassermengen zu rechnen. Sofern die Drainage mit natürlichem Gefälle an die öffentliche Mischwasserkanalisation angeschlossen wird, kann eine Hebeanlage entfallen. Das Drainagewasser kann mit Mineralölkohlenwasserstoffen belastet sein.

Bei Ausführung einer Abdichtung gegen drückend wirkendes Wasser (z.B. WU-Wanne) muss die Abdichtung lückenlos sein und tiefer gelegene Anbauten wie Lichtschächte und äußere Kellerzugänge einschließen. Eine Durchfeuchtung der Kelleraußenwand ist ohne nachträgliche Abdichtung von Rissen auch bei WU-Beton nicht ausgeschlossen.

Bei wesentlichen Planungsänderungen, insbesondere bei Änderungen der Gründungstiefe bitten wir, uns diese vorzulegen, damit die Gültigkeit der in diesem Gutachten gemachten Aussagen hinsichtlich der geplanten Ausführung geprüft werden kann.

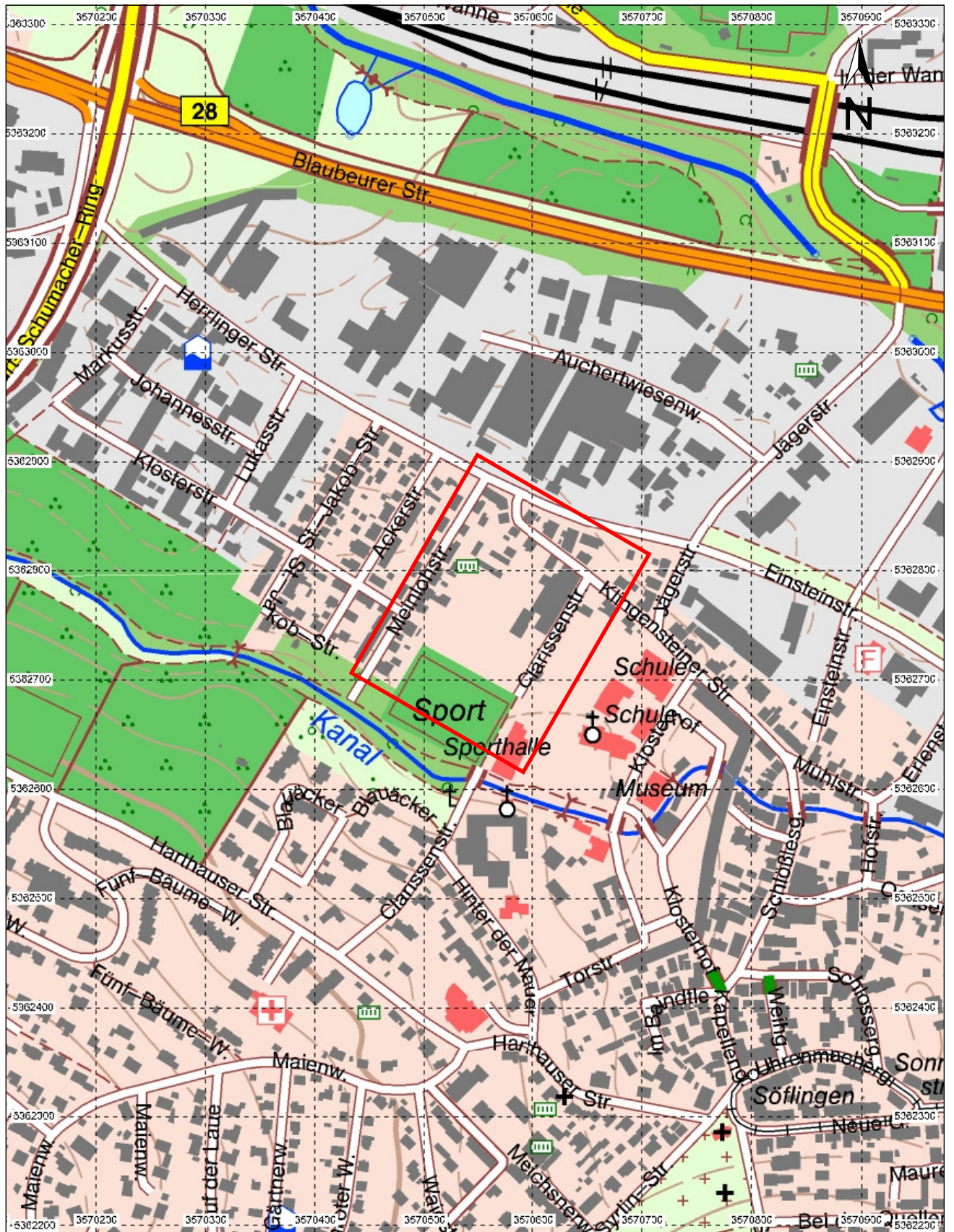
Ulm, den 18.01.2013



Dipl. Geol. Th. Sieben

10 Quellenverzeichnis

- [1] Neuplanung Wohnbebauung Clarissenstraße/Klingensteiner Straße, Bebauungsvarianten A, B und C, Lageplan Maßstab 1:500, Bebauungsvariante A, Grundrisse, Ansichten und Schnitte, Maßstab 1 : 200
- [2] BV Kanalsanierung Meinlohstraße Ulm, Baugrund- und Altlastenuntersuchung, GeoBüro Ulm, 04.05.2011
- [3] Neubau eines Mehrfamilienhauses (MFH) mit Tiefgarage, Ulm-Söflingen, Klingensteiner Straße (Fl.-Nr. 972/19) Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung, Schirmer Ingenieurgesellschaft mbH, 04.08.2009
- [4] Neubau Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage, 89081 Ulm-Söflingen, Meinlohstraße 15, Dr.-Ing. Georg Ulrich, 28.09.1999
- [5] Baugesuch Baugenehmigung nach LBO § 49, Wohnhaus mit Garage + Stellplatz, Clarissenstraße 8/2 89077 Ulm / Donau, genehmigt am 02.02.2007
- [6] Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 25.000, Stadtkreis Ulm, vorläufige Ausgabe August 1997
- [7] Rammprotokolle Duktile Gusspfähle Clarissenstraße Ulm, Firma Kurt Motz Hoch-, Tief- und Straßenbau, 11.10.06 (Haus 9), 11.04.07 (Haus 7), 10.05.07 (Häuser 9 und 10)
- [8] Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung auf dem Altstandort Objekt Nr. 00122 Klingensteiner Straße 57, Schirmer Ingenieurgesellschaft mbH, 23.11.2006
- [9] Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 25.000, Stadtkreis Ulm, vorläufige Ausgabe August 1997
- [10] Prinz, H. und Strauß, R.: Abriss der Ingenieurgeologie, Spektrum Akademischer Verlag, München 2006
- [11] Simmer, K.: Grundbau 1, Bodenmechanik, Erdstatische Berechnungen, Teubner Verlag, Stuttgart 1987
- [12] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, 14. März 2007
- [13] Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“, 2007
- [14] Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, 4. Auflage, 2006
- [15] DIN 1054 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Januar 2005
- [16] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 01, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001



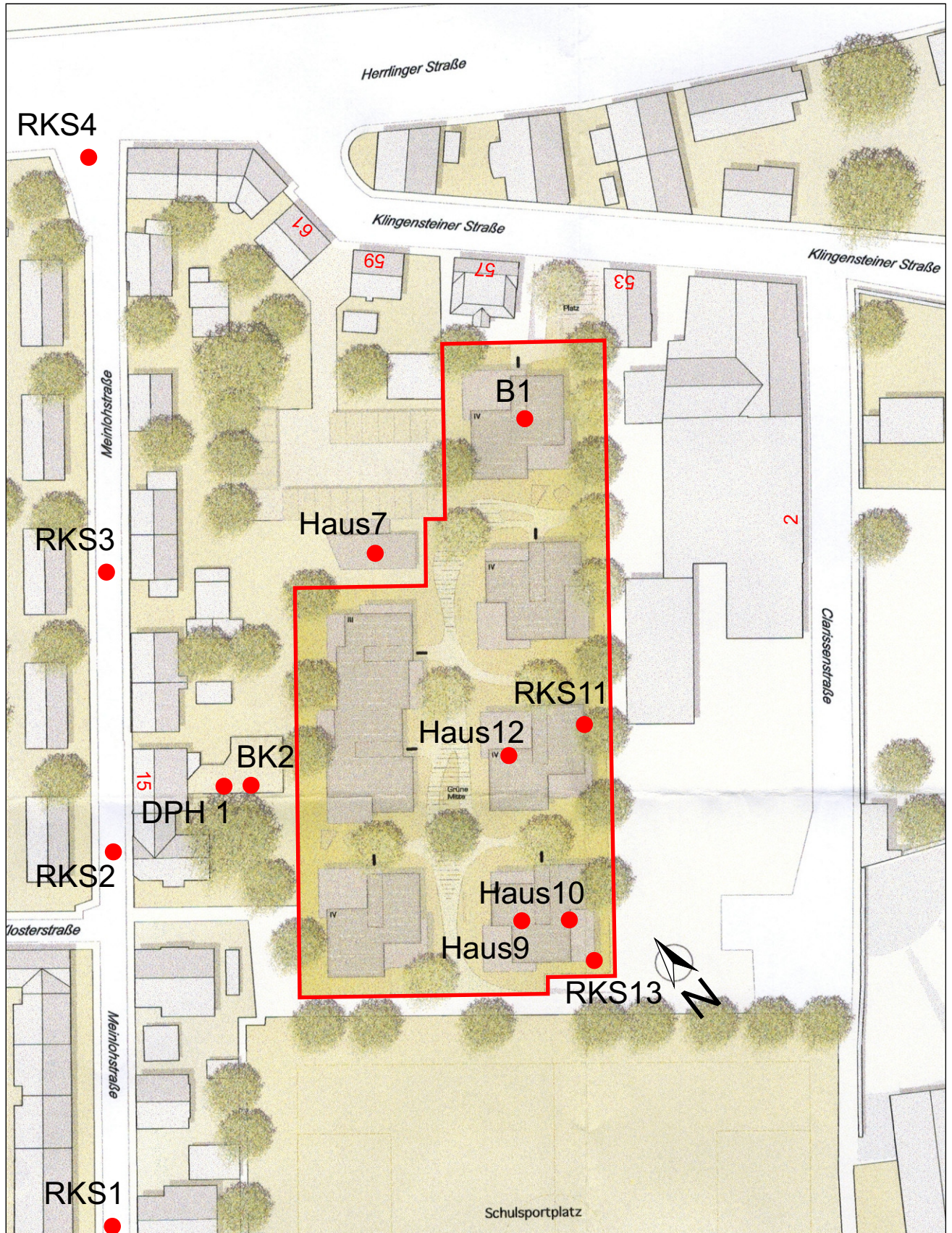
Untersuchungsgebiet

GeoBüro Ulm

**BV Wohnbebauung
Clarissenstraße / Klingensteiner Straße
89081 Ulm-Söflingen**

M 1 : 10.000

Anlage 1



- Grundstück mit gepl. Bebauung
- Aufschlüsse

GeoBüro Ulm

**BV Wohnbebauung
Clarissenstraße / Klingensteiner Straße
89081 Ulm-Söflingen**

M 1 : 1.000

Anlage 2

geplante Tiefgarage

Haus 10/2

RKS 13

83.43 m NN

Geländeoberfläche

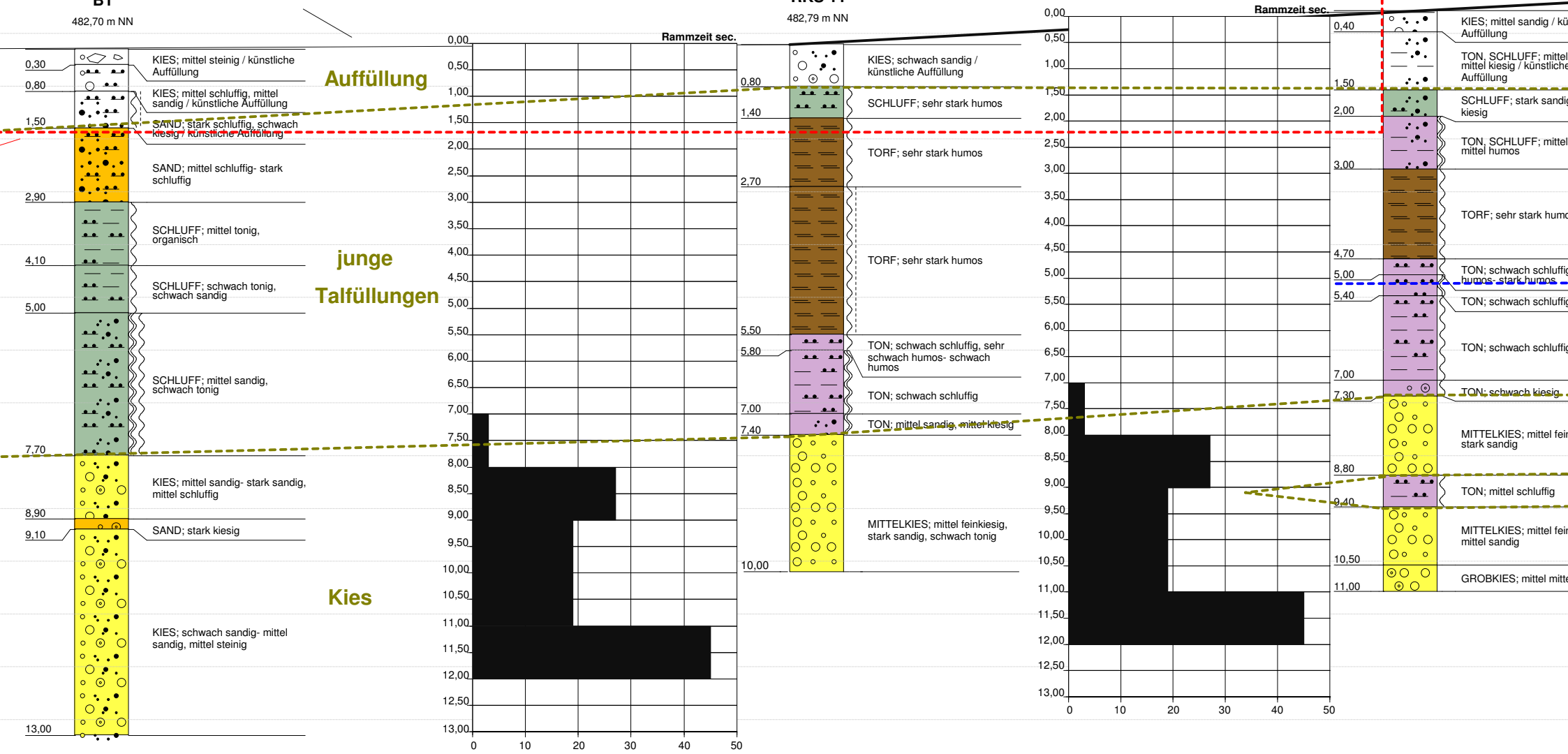
Haus 12/2 (projiziert)

RKS 11

482.79 m NN

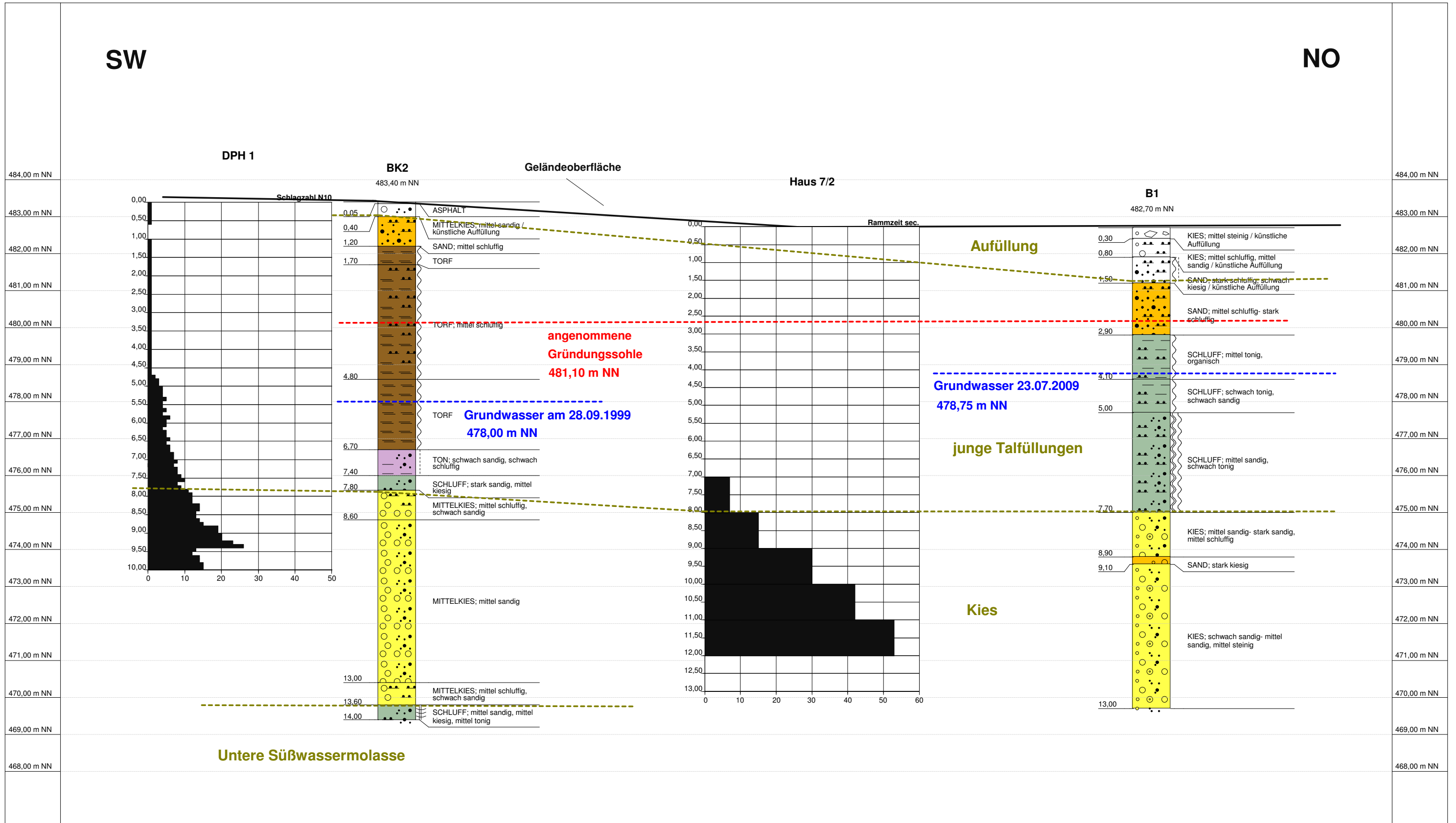
B1

482.70 m NN



SW

NO



BV: Wohnbebauung Clarissenstraße / Klingensteiner Straße 89081 Ulm-Söflingen

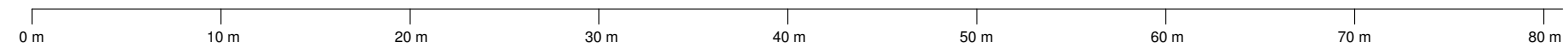
Längenmaßstab 1 : 400, Höhenmaßstab 1 : 100

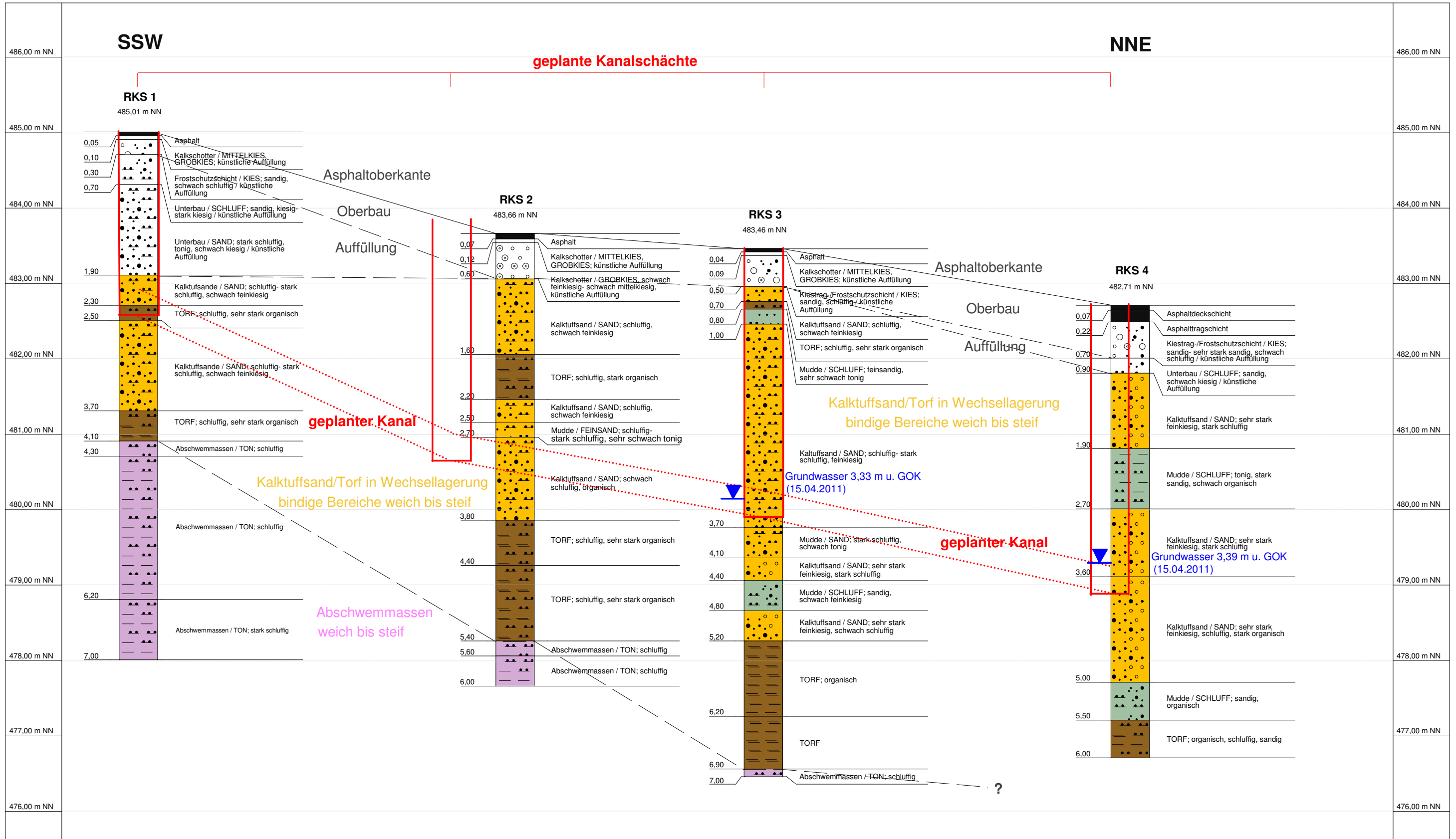
Schnitt 2, Anlage 3-2

GeoBüro Ulm

Söflinger Str. 100 89077 Ulm

Tel. 0731 / 96 00 770
Fax. 0731 / 96 00 774





BV Kanalerneuerung Meinlohstraße
Baugrund- und Altlastenuntersuchung

Anlage 3

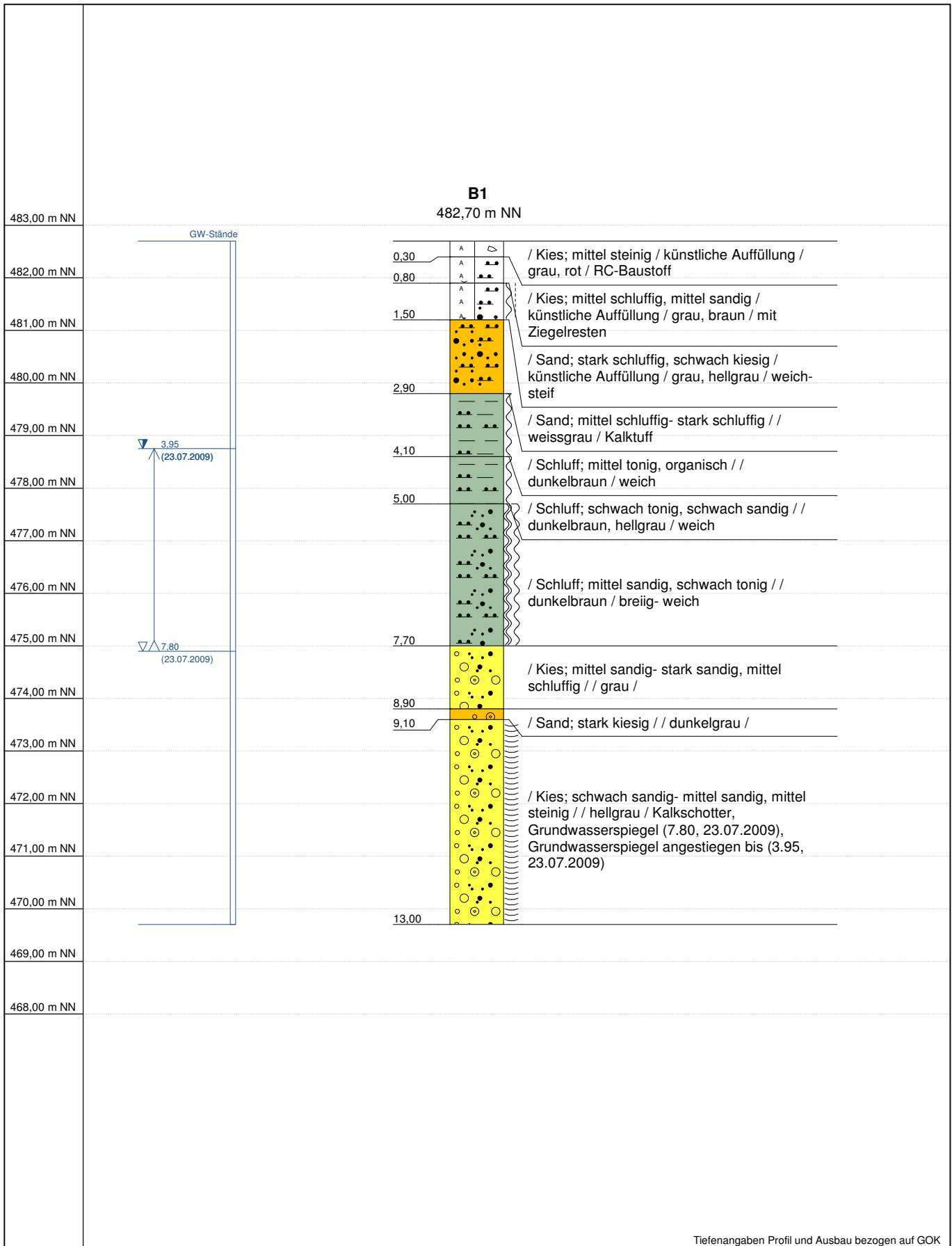
GeoBüro Ulm

Söflinger Str. 100 89077 Ulm

Tel. 0731 / 96 00 770
 Fax. 0731 / 96 00 774

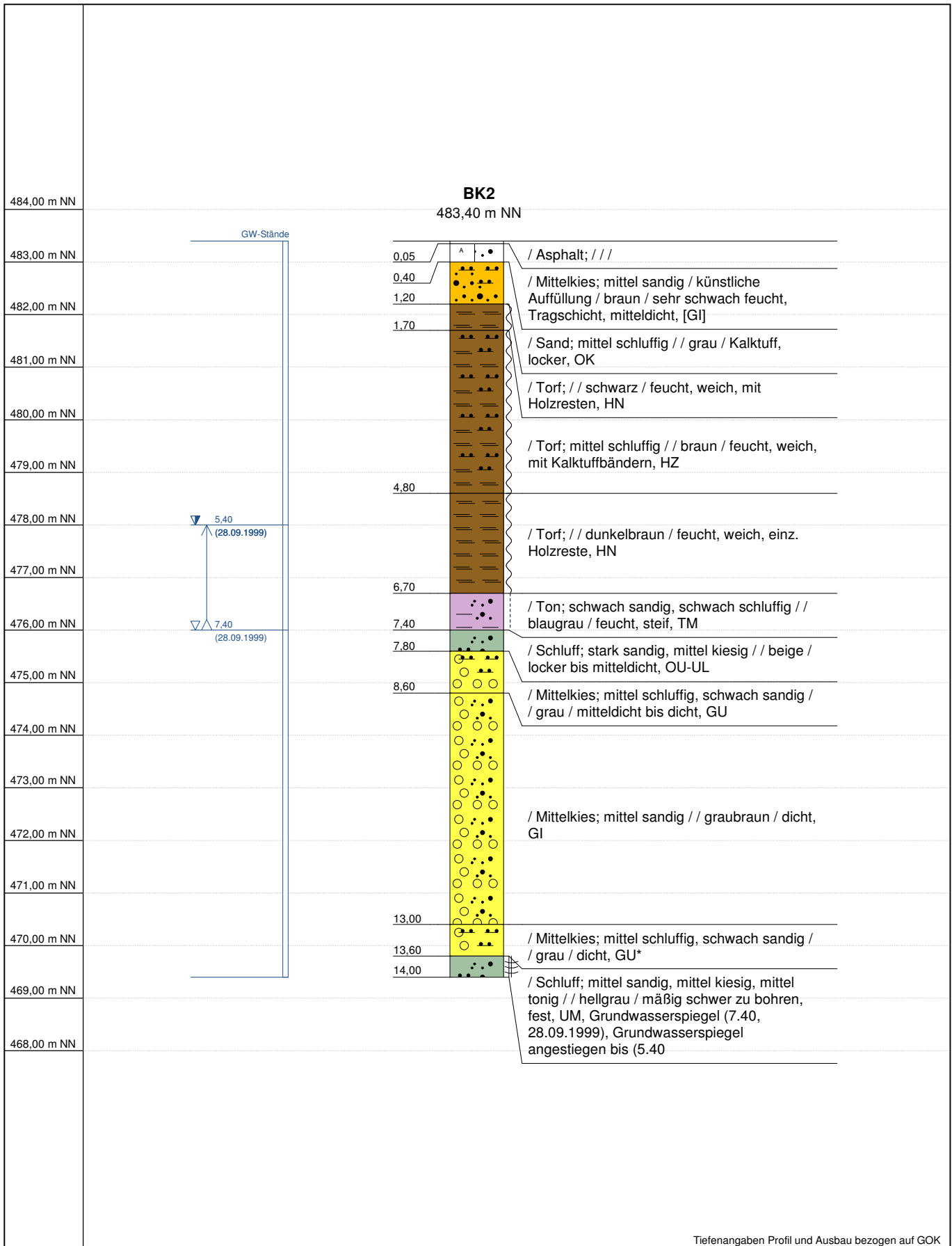
M d. L. 1:750 M d. H. 1:50





Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

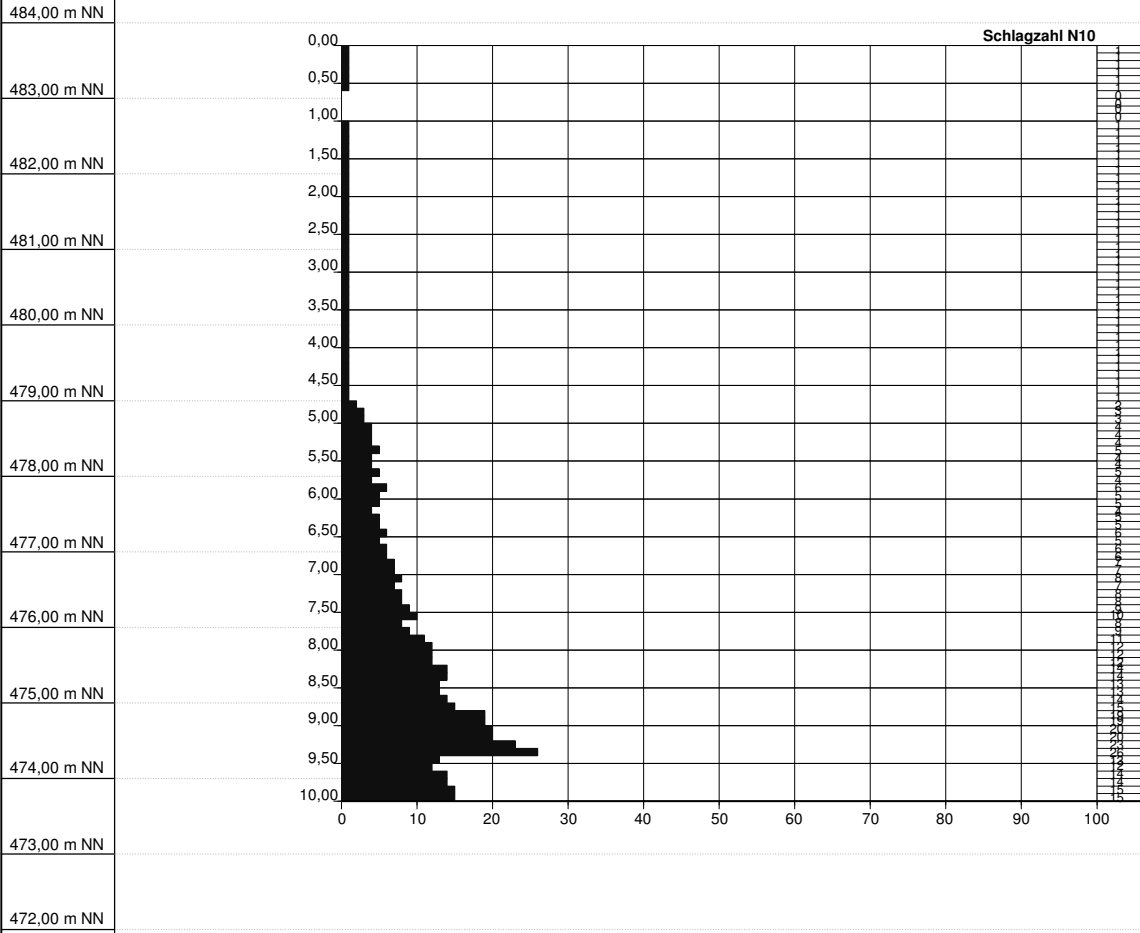
Name d. Bhrg.	B1	RW: 3570591	<p style="text-align: center;"><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße Ulm	HW: 5362799	
Auftraggeber	Yi	Höhe NN: 482,7	
Bearbeiter	Schirmer	Datum: 04.08.2009	
Anlage	4	Maßstab : 1:100	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	BK2	RW: 3570516	<p>GeoBüro Ulm</p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Meinlohstraße 15	HW: 5362771	
Auftraggeber	Ar	Höhe NN: 483,4	
Bearbeiter	Ulrich	Datum: 28.09.1999	
Anlage	4	Maßstab : 1:100	

DPH 1

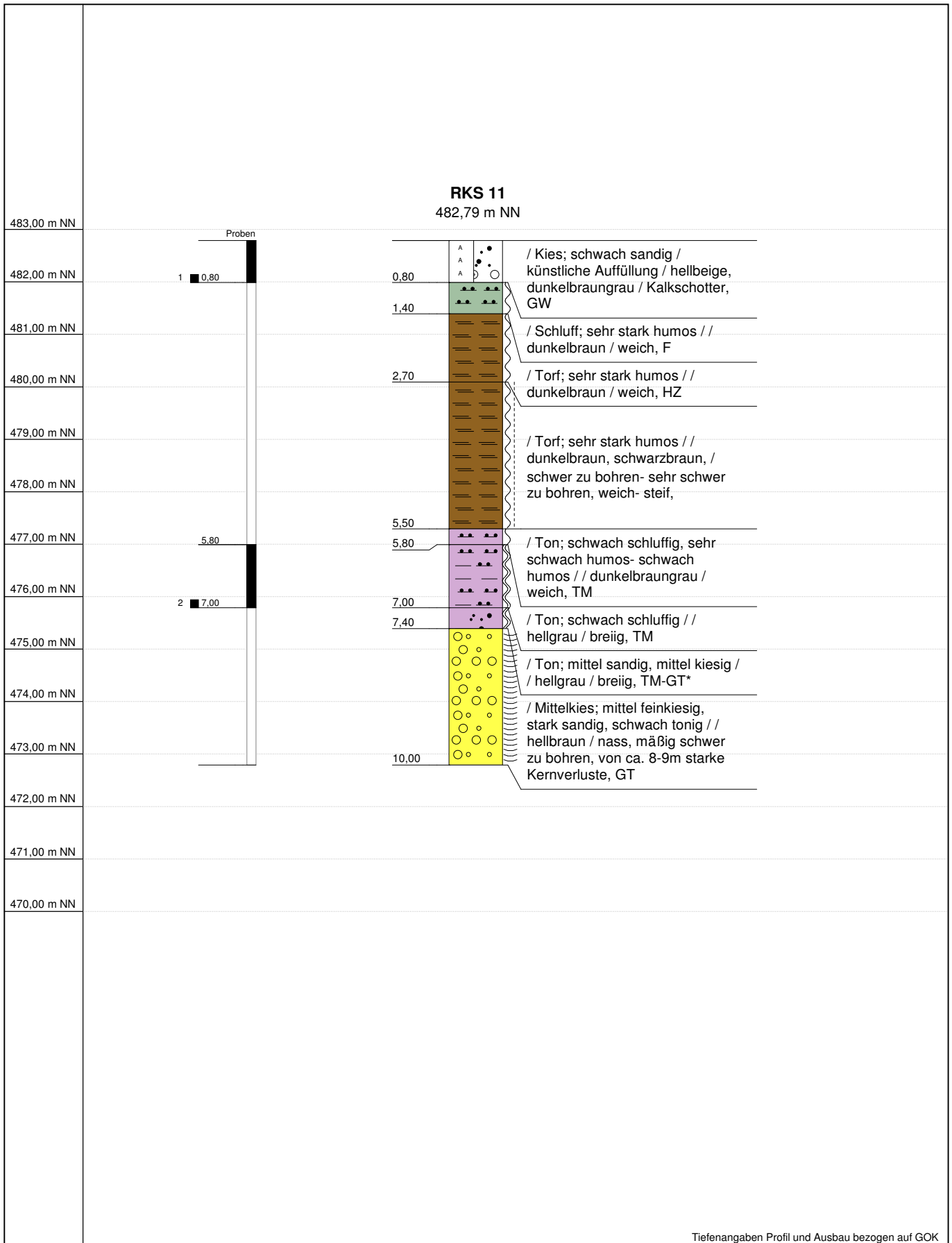


Name d. Bhrg.	DPH 1	RW: 3570510
Projekt	Meinlohstraße 15	HW: 5362777
Auftraggeber	Ar	Höhe NN: 483,7
Bearbeiter	Ulrich	Datum: 28.09.1999
Anlage	4	Maßstab : 1:100

GeoBüro Ulm

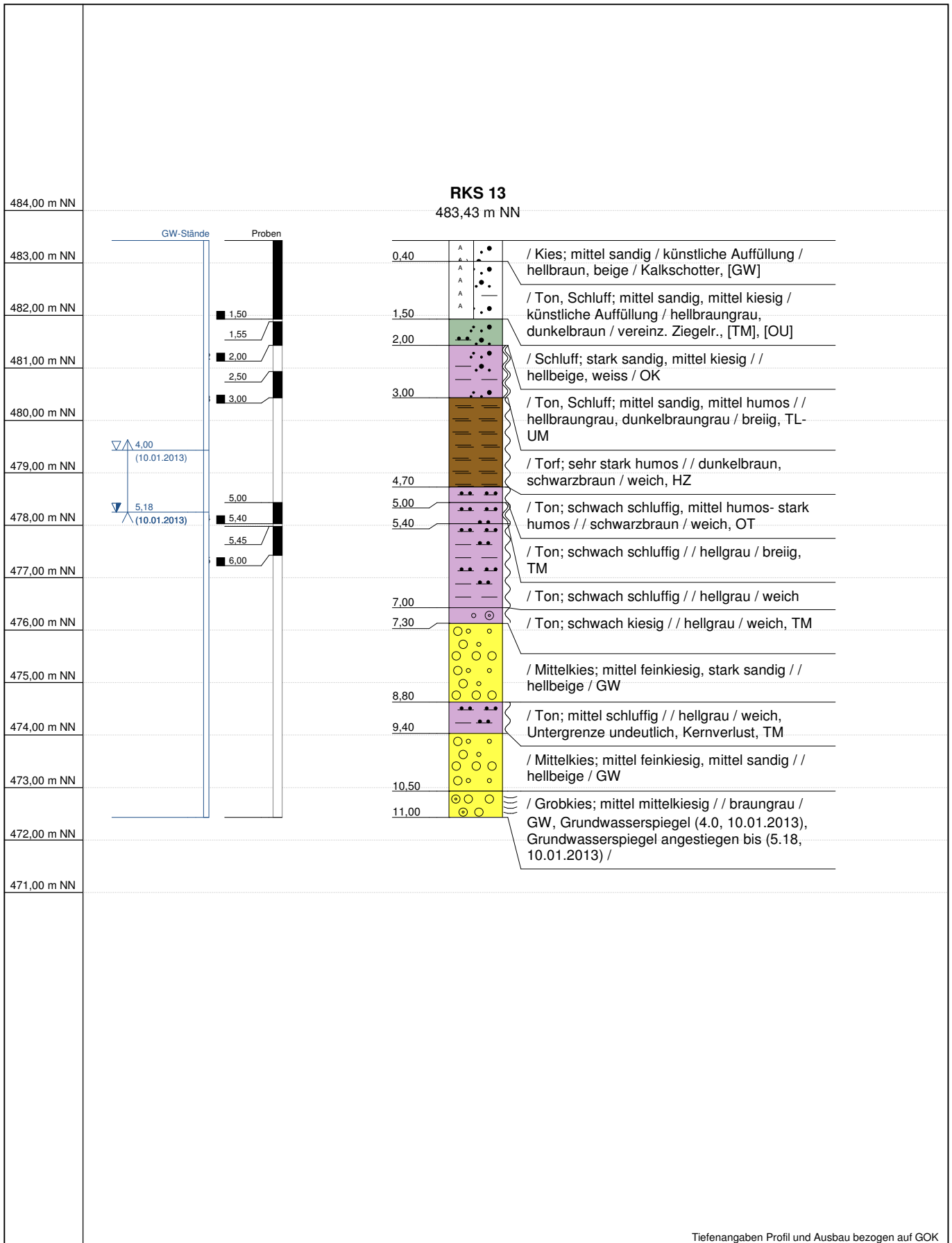
Söflinger Str. 100 89077 Ulm

Tel. 0731 / 96 00 770
Fax. 0731 / 96 00 774



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 11	RW: 3570570	<p style="text-align: center;"><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße/Klingensteiner Straße	HW: 5362749	
Auftraggeber	GGU	Höhe NN: 482,79	
Bearbeiter	Sieben	Datum: 08.01.2013	
Anlage	4	Maßstab : 1:100	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 13	RW: 3570550	<p style="text-align: center;"><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße/Klingensteiner Straße	HW: 5362712	
Auftraggeber	GGU	Höhe NN: 483,43	
Bearbeiter	Sieben	Datum: 08.01.2013	
Anlage	4	Maßstab : 1:100	

Haus 7/1

483,00 m NN

482,00 m NN

481,00 m NN

480,00 m NN

479,00 m NN

478,00 m NN

477,00 m NN

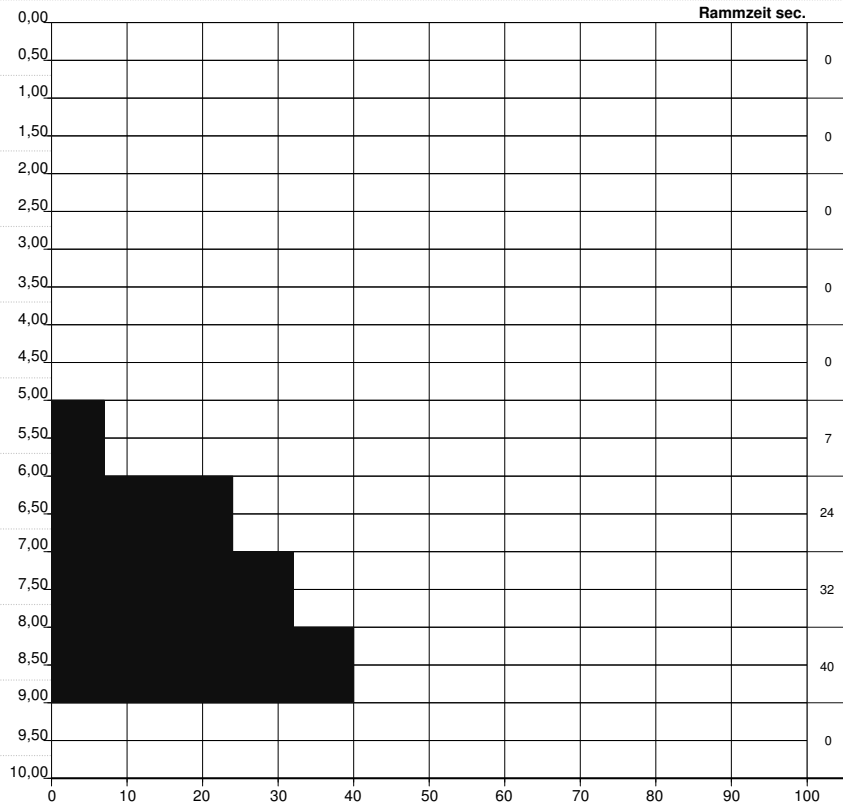
476,00 m NN

475,00 m NN

474,00 m NN

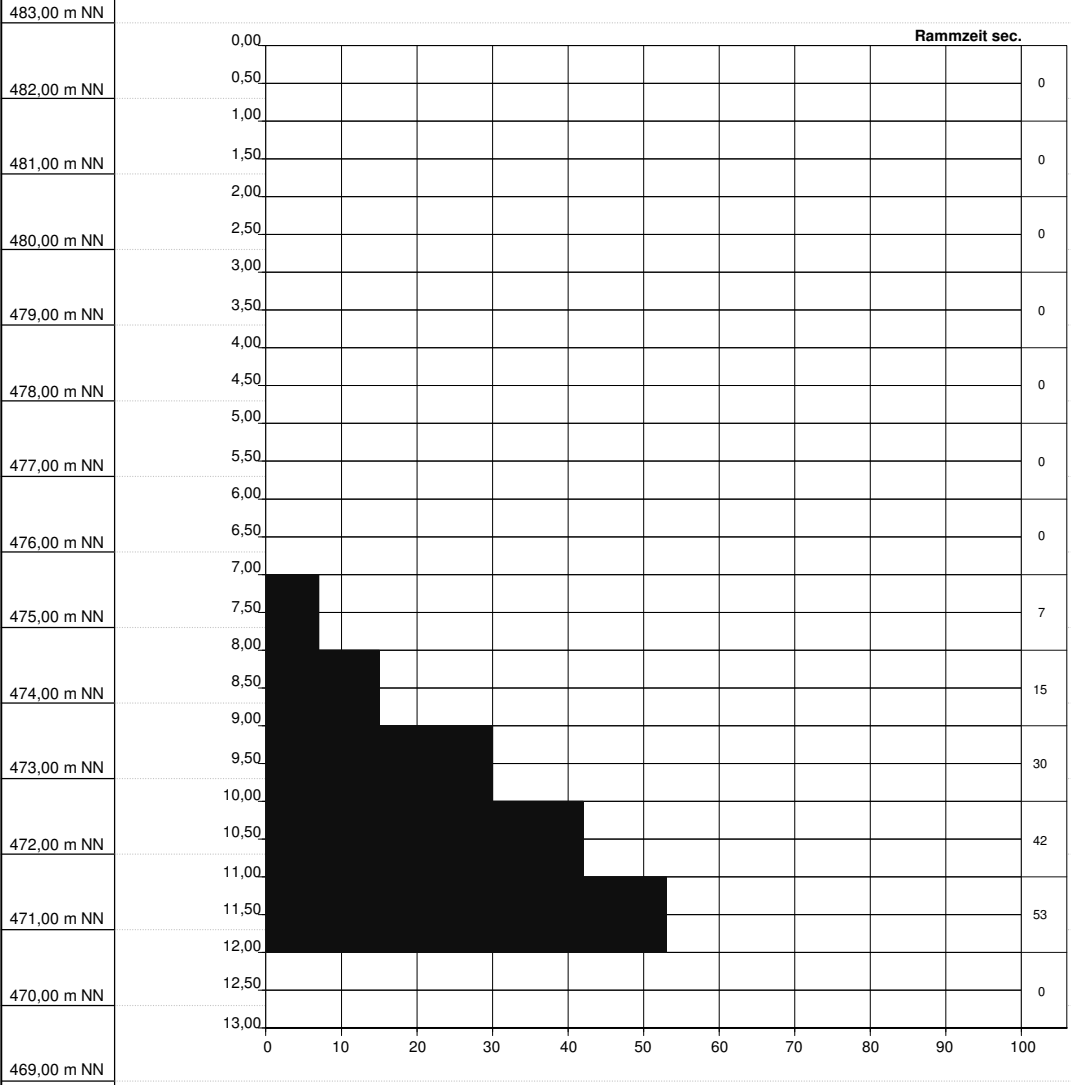
473,00 m NN

472,00 m NN



Name d. Bhrg.	Haus 7/1	RW: 3570555	<p><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße Ulm	HW: 5362794	
Auftraggeber	Ar	Höhe NN: 482,7	
Bearbeiter	Motz	Datum: 11.04.2007	
Anlage	5	Maßstab : 1:100	

Haus 7/2



Name d. Bhrg.	Haus 7/2	RW: 3570555	<p><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße Ulm	HW: 5362794	
Auftraggeber	Ar	Höhe NN: 482,7	
Bearbeiter	Motz	Datum: 11.04.2007	
Anlage	5	Maßstab : 1:100	

Haus 10/1

484,00 m NN

483,00 m NN

482,00 m NN

481,00 m NN

480,00 m NN

479,00 m NN

478,00 m NN

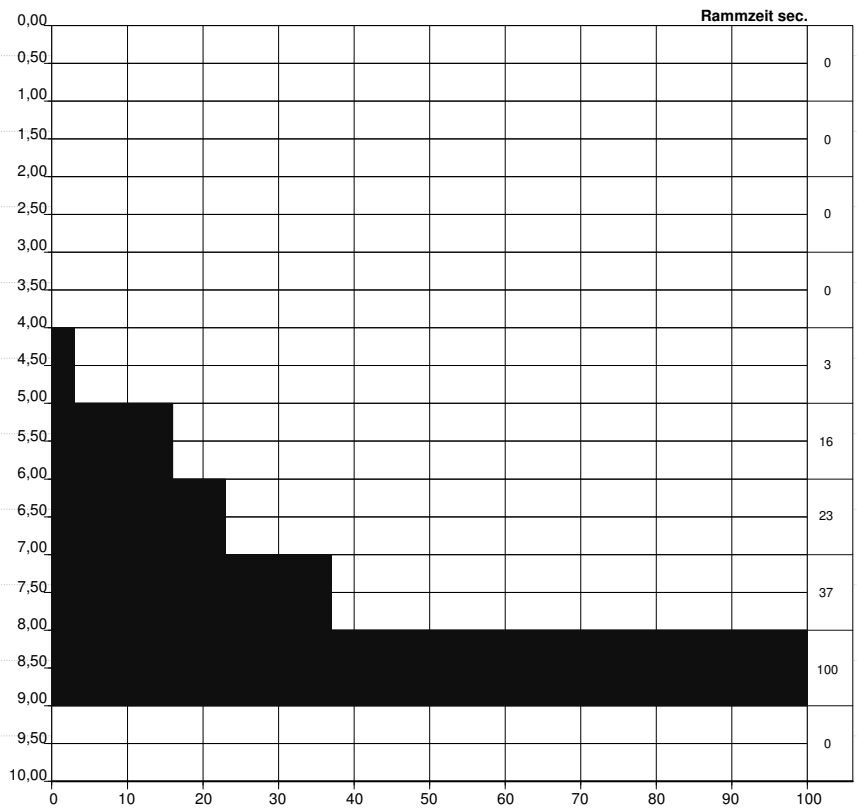
477,00 m NN

476,00 m NN

475,00 m NN

474,00 m NN

473,00 m NN



Name d. Bhrg.	Haus 10/1	RW: 3570554	<p><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße Ulm	HW: 5362725	
Auftraggeber	Ar	Höhe NN: 483,4	
Bearbeiter	Motz	Datum: 10.05.2007	
Anlage	5	Maßstab : 1:100	

Haus 10/2

484,00 m NN

483,00 m NN

482,00 m NN

481,00 m NN

480,00 m NN

479,00 m NN

478,00 m NN

477,00 m NN

476,00 m NN

475,00 m NN

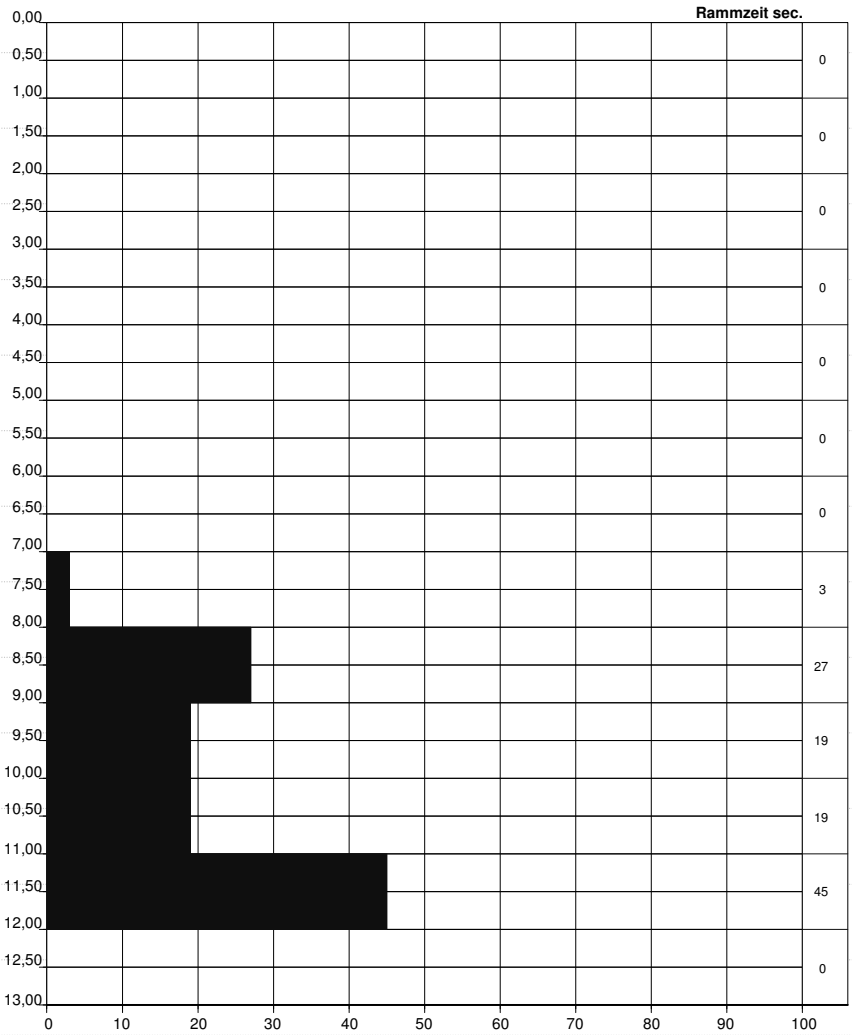
474,00 m NN

473,00 m NN

472,00 m NN

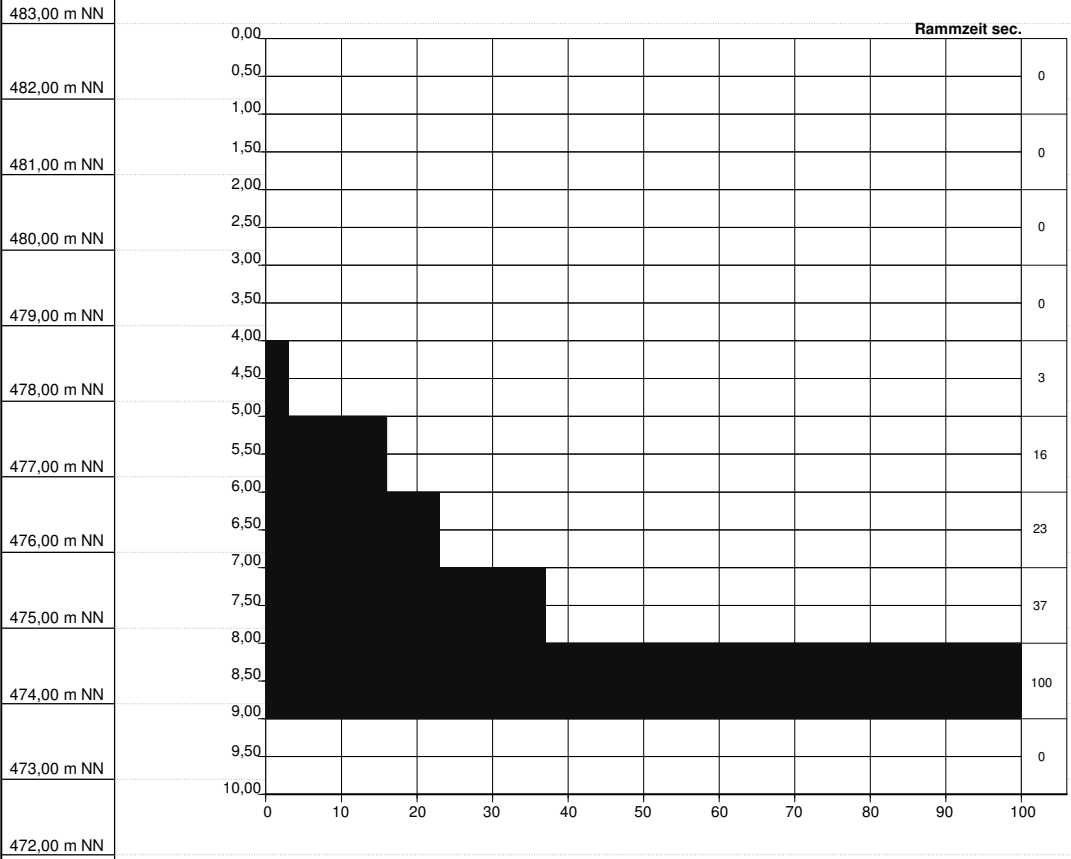
471,00 m NN

470,00 m NN



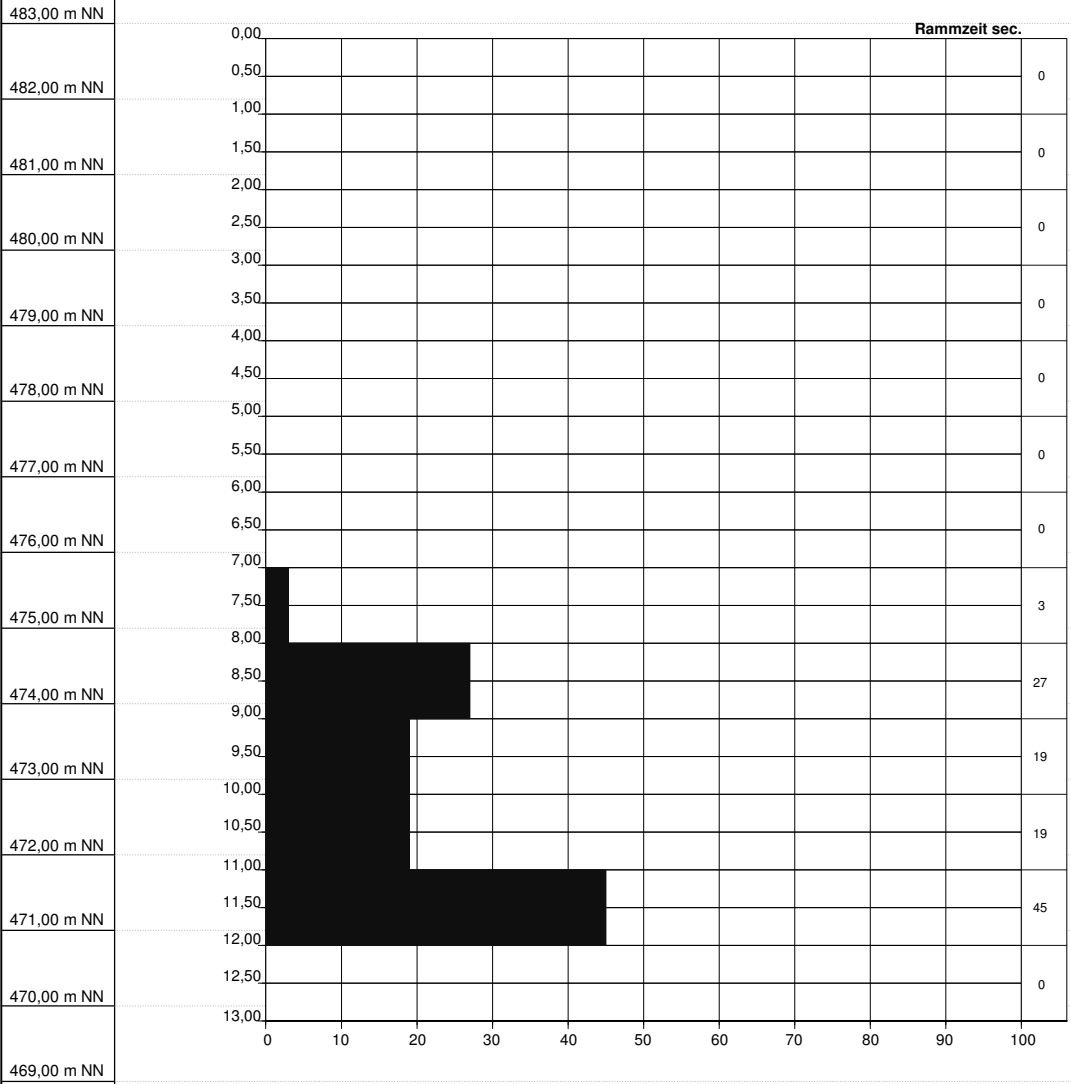
Name d. Bhrg.	Haus 10/2	RW: 3570554	<p><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße Ulm	HW: 5362725	
Auftraggeber	Ar	Höhe NN: 483,4	
Bearbeiter	Motz	Datum: 10.05.2007	
Anlage	5	Maßstab : 1:100	

Haus 12/1



Name d. Bhrg.	Haus 12/1	RW: 3570567	<p><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p>Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p>Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße Ulm	HW: 5362750	
Auftraggeber	Ar	Höhe NN: 482,8	
Bearbeiter	Motz	Datum: 10.05.2007	
Anlage	5	Maßstab : 1:100	

Haus 12/2



Name d. Bhrg.	Haus 12/2	RW: 3570567	<p style="text-align: center;"><u>GeoBüro Ulm</u></p> <p style="text-align: center;">Söflinger Str. 100 89077 Ulm</p> <p style="text-align: center;">Tel. 0731 / 96 00 770 Fax. 0731 / 96 00 774</p>
Projekt	Clarissenstraße Ulm	HW: 5362750	
Auftraggeber	Ar	Höhe NN: 482,8	
Bearbeiter	Motz	Datum: 10.05.2007	
Anlage	5	Maßstab : 1:100	