

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

- 1. AKTUALISIERUNG -

PROJEKT-NR.: P20242

VORGANGS-NR.: 166322 . 6 . 1 . -DM

DATUM: 22.07.2021

BAUVORHABEN: Neubau Landratsamt Dachau
Weiherweg 16
85221 Dachau

FLURNUMMER: 1734/20, Gemarkung Dachau

BAUHERR: Landkreis Dachau
Weiherweg 16
85221 Dachau

PLANUNG: h4a Architekten
Gessert + Randecker Generalplaner GmbH
Landsbergerstraße 154
80339 München

**PROJEKT-
STEUERUNG:** Drees & Sommer GmbH
Geisenhausenerstraße 17
81379 München

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines	5
1.1	Vorgang und Auftrag.....	5
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	5
2.	Geologische Situation.....	6
3.	Untersuchungen und Ergebnisse.....	6
3.1	Aufschlussbohrungen.....	6
3.2	Kleinbohrungen	7
3.3	Rammsondierungen	10
3.4	Bodenmechanische Laborversuche.....	12
4.	Grundwassersituation	13
4.1	Grundwasserstände.....	13
4.2	Betonaggressivität des Grundwassers.....	14
5.	Stellungnahme	15
5.1	Zum Baugrund.....	15
5.1.1	Erdbebenklassifizierung	15
5.1.2	Bodenklassifizierung.....	15
5.1.3	Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung.....	16
5.2	Zur Gründung.....	16
5.3	Verkehrsflächen.....	20
5.4	Zur Bauausführung	20
5.5	Bauzeitliche Wasserhaltung.....	23
5.6	Niederschlagswasserversickerung.....	24
6.	Altlastensituation	25
6.1	Boden.....	25
6.2	Kampfmittel	26
6.3	Bodendenkmäler	26
6.4	Radon.....	26
7.	Schlussbemerkung.....	26

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grunddaten der Aufschlussbohrungen.....	7
Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen.....	8
Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierungen	11
Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik.....	12
Tabelle 5: Grundwasserstände vom 23.06.2020 und 24.06.2020	13
Tabelle 6: Grundwasserstände vom 09.06.2021 bis 11.06.2021 (erbohrt) und Stichtagmessung vom 06.07.2021	14
Tabelle 7: Bautechnische Bodenklassifizierung.....	15
Tabelle 8: Charakteristische Bodenkenwerte	16
Tabelle 9: Geplante Gründungskoten.....	16

ANLAGENVERZEICHNIS

Lageplan, M 1 : 1.000.....	Anlage 1
Bohrprofile.....	Anlage 2
Erkundungsbohrungen / Grundwassermessstellen	Anlage 2.1
Kleinbohrungen.....	Anlage 2.2
Sondierprofile	Anlage 3
Geologische Schnitte.....	Anlage 4
Kornverteilungskurven.....	Anlage 5
Umwelttechnische Prüfberichte	Anlage 6

1. Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

In Dachau ist am Weiherweg 16 auf dem Flurstück 1734/20 der Gemarkung Dachau der Neubau des Landratsamts Dachau geplant. Das Gebäudenull ist auf Kote 486,70 m ü. NN festgelegt. Die tiefste Gründung erfolgt etwa 7,5 m unter Gebäudenull, entsprechend Kote 479,20 m ü. NN.

Die Grundbaulabor München GmbH wurde am vom Landkreis Dachau beauftragt, auf Grund der Komplexität des geplanten Bauvorhabens ergänzend zu der Untersuchung mit Bericht vom 13.08.2020 weitere Untersuchungen durchzuführen und in einem Gutachten zusammenzuführen.

Die geplante Baumaßnahme ist der Geotechnischen Kategorie GK3 zuzuordnen.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

- Grundriss Variante 3.2 UG1 und UG2, M 1 : 200 (Stand 31.03.2021)
- Grundriss Variante 3.3 UG1 und UG2, M 1 : 200 (Stand 31.03.2021)
- Schnitt reduz. U2, unmaßstäblich (Stand 09.04.2021)
- Geotechnisches Gutachten vom 13.08.2020 (Vorgangs-Nr.: 166322.2.1.-DM)
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 200.000, Blatt CC 7934 München, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover, 1991

2. Geologische Situation

Nach der geologischen Karte von Bayern, M 1 : 500.000, liegt das untersuchte Baugrundstück im Bereich des tertiären Hügellandes. Der anstehende Boden setzt sich im Wesentlichen aus Tonen, Mergeln, Sanden und Kiesen zusammen, die in unregelmäßigem Wechsel über- und nebeneinander lagern. Die Schichten stellen den Abtragungsschutt der in der Tertiärzeit entstandenen Alpen dar. Durch ein dicht verzweigtes Fluss- und Bachsystem ist eine Vielzahl von Höhenrücken und Mulden entstanden, die dieser Landschaft auch den Namen gegeben haben. Auf den nach Norden und Osten exponierten Hängen sind die tertiären Ablagerungen meist mit quartärem Lößlehm abgedeckt. Die Mächtigkeit dieser Deckschicht beträgt lokal mehrere Meter. An den Talflanken ist es häufig durch Abbrüche und Abspülungen zu Umlagerungen der tertiären und quartären Lockersedimente gekommen.

3. Untersuchungen und Ergebnisse

3.1 Aufschlussbohrungen

Zur ortsspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden vom 09.06.2021 bis 11.06.2021 auf dem Grundstück insgesamt vier Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475 (Ø 178 mm) im Trockenbohrverfahren mit durchgehender Kerngewinnung von der Geländeoberkante aus abgeteuft. Die Bohrarbeiten führte die Firma BauGrund Süd GmbH unter unserer fachlichen Aufsicht aus.

Die Grunddaten der Bohrungen (**B**) sind der Tabelle 1 zu entnehmen:

Tabelle 1: Grunddaten der Aufschlussbohrungen

Bohrung	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Tiefe [m]	Bohrendteufe [m ü. NHN]
B1	487,65	21,0	466,7
B2	486,26	14,0	472,3
B3	486,29	12,0	474,3
B4	487,50	28,0	459,5

Die Lage der Bohrungen geht aus dem Lageplan in Anlage 1 hervor.

Im Zuge der Bohrarbeiten erfolgte eine geotechnische Ansprache der anstehenden Böden. Die Bohrergebnisse wurden von der ausführenden Bohrfirma sowie von einem unserer Mitarbeiter nach DIN 4022 bzw. DIN EN 14688 beschrieben und nach DIN 4023 aufgetragen. Die Bohrprofile und die Fotodokumentationen sind dem Gutachten in Anlage 2.1 beigefügt.

3.2 Kleinbohrungen

Zur ortsspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am 23.06.2020 und 24.06.2020 insgesamt fünf unverrohrte, gerammte Kleinbohrungen (\varnothing 100 mm) nach DIN EN ISO 22475 abgeteuft. Die Lage der Kleinbohrungen ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Grunddaten der Kleinbohrungen (**KB**) sind in Tabelle 2 zusammengefasst:

Tabelle 2: Grunddaten der Kleinbohrungen

Kleinbohrung	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Tiefe [m]	Bohrendteufe [m ü. NN]
KB1	486,3	9,0	477,3
KB2	486,6	9,0	477,6
KB3	487,1	10,0	477,1
KB4	486,2	9,0	477,2
KB5	486,3	9,0	477,3

Der Aufbau des anstehenden Bodens wurde über die erhaltenen Bohrgutproben nach DIN 4022 beschrieben und die Schichtenfolge ist als Bohrprofil in Anlage 2.2 gemäß DIN 4023 dargestellt.

Der Bodenaufbau stellt sich wie folgt dar (*alle Angaben zur Tiefe beziehen sich auf Geländeoberkante bzw. Bohransatzpunkt*):

KB1 (Ansatzhöhe: 486,3 m ü. NN)

- 0,2 m Mutterboden
- 1,9 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig
vereinzelt mit Ziegel- und Asphaltresten)
- 2,3 m Auffüllung (Sand, stark schluffig, kiesig
vereinzelt mit Ziegel-, Glas- und Asphaltresten)
- 2,65 m Schluff, stark sandig; Zustandsform: steif
- 3,9 m Schluff, sandig; Zustandsform: steif
- 4,5 m Sand, stark schluffig
- 6,5 m Sand, stark schluffig; kiesig
- 6,9 m Schluff, stark sandig; Zustandsform: steif bis halbfest
- 7,6 m Sand, schluffig bis stark schluffig
- 8,5 m Sand, stark schluffig
- (9,0 m) Sand, schwach schluffig bis schluffig

KB2 (Ansatzhöhe: 486,6 m ü. NN)

- 0,1 m Mutterboden
- 0,4 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig
vereinzelt mit Ziegelresten)
- 2,3 m Schluff, stark sandig, schwach kiesig; Zustandsform: steif
- 3,0 m Schluff, sandig; Zustandsform: steif
- 4,8 m Schluff, stark sandig; Zustandsform: steif
- 6,9 m Sand, schluffig
- (9,0 m) Sand, schluffig

KB3 (Ansatzhöhe: 487,1 m ü. NN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,8 m Auffüllung (Kies, sandig, stark schluffig
vereinzelt mit Ziegelresten)
- 6,5 m Kies, sandig, schwach schluffig
- 8,5 m Kies, sandig, schluffig
- 8,9 m Sand, stark schluffig
- 9,0 m Sand, schluffig
- (10,0 m) Sand, schluffig

KB4 (Ansatzhöhe: 486,2 m ü. NN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,65 m Auffüllung (Sand, stark kiesig, schluffig
- 3,9 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig
vereinzelt mit Ziegelresten)
- 4,2 m Sand, schluffig
- 6,2 m Sand, stark schluffig; schwach kiesig
- 7,6 m Sand, schwach schluffig
- (9,0 m) Sand, schluffig

KB5 (Ansatzhöhe: 486,3 m ü. NN)

- 0,2 m Mutterboden
- 2,4 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig)
- 2,6 m Auffüllung (Kies, stark schluffig, sandig)
- 3,6 m Schluff, sandig, schwach kiesig; Zustandsform: steif
- 4,5 m Schluff, sandig, schwach kiesig; Zustandsform: breiig
- 4,8 m Kies, stark sandig, schluffig
- 6,15 m Kies, sandig, stark schluffig
- 7,25 m Sand, schluffig, schwach kiesig
- 8,5 m Sand, schluffig
- (9,0 m) Sand, kiesig, schluffig

3.3 Rammsondierungen

Zur Erkundung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform des anstehenden Baugrundes wurden am 02.06.2020 und 23.06.2020 auf dem Grundstück insgesamt fünf Rammsondierungen niedergebracht.

Die Sondierungen wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Das Niveau der Sondieransatzpunkte entsprach der Geländeoberkante. Die Versuchsergebnisse in Form von Ramm-diagrammen sind Anlage 3 zu entnehmen. Auf der Abszisse ist die Anzahl der Schläge angegeben, die erforderlich war, um die Sonde um jeweils 0,10 m in den Boden einzutreiben; auf der Ordinate kann die dazugehörige Eindringtiefe abgelesen werden.

Die Grunddaten der Rammsondierungen (**RS**) sind in Tabelle 3 zusammengefasst:

Tabelle 3: Grunddaten der Rammsondierungen

Rammsondierung	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Tiefe [m]	Sondierendteufe [m ü. NN]
RS1	486,3	12,0	474,3
RS2	486,6	12,0	474,6
RS3	487,1	10,9	476,2
RS4	486,2	12,0	474,2
RS5	486,3	12,0	474,3

Die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen lassen auf eine dichte Lagerung der anstehenden Böden erst ab folgenden Tiefen schließen:

Rammsondierung	Tiefe [m]	Kote [m ü. NN]
RS1	7,0	479,3
RS2	9,0	477,6
RS3	6,8	480,3
RS4	4,6	481,6
RS5	4,4	481,9

Der Rückgang der Sondierwiderstände bei RS4 und RS5 zwischen 7 m und 9 m Tiefe ist auf die Wassersättigung der Sande zurückzuführen.

3.4 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Ermittlung der geotechnischen Bodenkennwerte wurden dem Bohrgut der Kleinbohrungen Bodenproben entnommen und unserem bodenmechanischen Labor überbracht. An ausgewählten Bodenproben erfolgte eine Bestimmung der Kornverteilung gemäß DIN 18123 mit Nasssiebung.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in Anlage 5 (Kornverteilungskurven) dokumentiert und in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Ergebnisse Bodenmechanik

Kleinbohrung Entnahmetiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
KB1 4,5 m – 6,5 m	S, u*, g	SÜ	ca. $2 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach SEILER)
KB2 0,4 m – 2,3 m	U, s*, g'	U	ca. $9 \cdot 10^{-9}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB3 3,0 m – 4,8 m	U, s	U	ca. $9 \cdot 10^{-8}$ (Verfahren nach BEYER)
KB3 0,8 m – 6,5 m	G, s, u'	GU	ca. $8 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach SEILER)
KB4 4,2 m – 6,2 m	S, u*, g'	SÜ	ca. $5 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach SEILER)
KB5 6,15 m – 7,25 m	S, u, g'	SU	ca. $6 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach BEYER)
B1 12 m – 13 m	S, u'	SU	ca. $4,9 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach BEYER)
B4 10 m – 11 m	S, u'	SU	ca. $2,8 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach BEYER)
B4 14 m – 15 m	S, u'	SU	ca. $8,7 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach BEYER)
B4 20 m – 21 m	S, u	SU	ca. $1,0 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach BEYER)

4. Grundwassersituation

4.1 Grundwasserstände

Bei den am 23.06.2020 und 24.06.2020 durchgeführten Bohrarbeiten stellte sich der Grundwasserstand im Bohrloch auf folgenden Koten ein:

Tabelle 5: Grundwasserstände vom 23.06.2020 und 24.06.2020

Bohrung	Ansatzkote [m ü. NN]	Tiefe [m u. GOK]		Kote [m ü. NN]
		erbohrt	eingepegelt	
KB1	486,3	7,1	6,88	479,4
KB2	486,6	7,5	---	479,1 (erbohrt)
KB3	487,1	8,9	---	478,2 (erbohrt)
KB4	486,2	7,6	---	478,6 (erbohrt)
KB5	486,3	7,25	---	479,9 (erbohrt)

Bei den vom 09.06.2021 bis 11.06.2021 durchgeführten Geländearbeiten wurden die Bohrung B1 und B2 zu den Grundwassermessstellen GWM 1 und GWM 2 ausgebaut. Das Grundwasser wurde in folgenden Tiefen erbohrt bzw. bei einer Stichtagmessung am 06.07.2021 bei den Grundwassermessstellen in folgenden Tiefen angetroffen:

Tabelle 6: Grundwasserstände vom 09.06.2021 bis 11.06.2021 (erbohrt) und Stichtagmessung vom 06.07.2021

Bohrung	Ansatzkote [m ü. NHN]	Tiefe [m u. GOK]		Kote [m ü. NHN]
		erbohrt	Stichtag- messung	
B1/GWM1	487,65	9,1	9,00	478,65 (06.07.2021)
B2/GWM2	486,26	7,8	7,68	478,58 (06.07.2021)
B3	486,29	7,8	---	478,5 (erbohrt)
B4	487,50	9,3	---	478,2 (erbohrt)

Der höchste Grundwasserstand (HW-Kote) wurde für das Grundstück nach Karten und Hauptdaten von benachbarten langzeitbeobachteten Grundwassermessstellen auf Kote 482,5 m ü. NN rekonstruiert.

Zur Festlegung des Bemessungsgrundwasserstandes (HHW-Kote) ist auf die HW-Kote ein Sicherheitszuschlag von 0,5 m aufzurechnen, so dass sich für das untersuchte Baufeld das HHW auf Kote 483,0 m ü. NN ergibt.

4.2 Betonaggressivität des Grundwassers

Zur Beurteilung der Betonaggressivität des Grundwassers wurde am 06.07.2021 eine Grundwasserprobe aus der Grundwassermessstelle GWM2 entnommen und gemäß DIN 4030 untersucht. Das Probenahmeprotokoll und die Analyseergebnisse sind in Anlage 6 beigelegt.

Das quartäre Grundwasser ist gemäß DIN 4030 als „nicht betonangreifend“ einzustufen.

5. Stellungnahme

5.1 Zum Baugrund

5.1.1 Erdbebenklassifizierung

Das Bauvorhaben liegt gemäß DIN EN 1998-1 (EC8) in keiner Erdbebenzone.

5.1.2 Bodenklassifizierung

Nach DIN 18300 und DIN 18196 werden die Bodenschichten wie folgt klassifiziert:

Tabelle 7: Bautechnische Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Bodenart DIN 4022	Bodenklasse DIN 18300*	Bodengruppe DIN 18196	Homogenbereich DIN 18300** DIN 18301** DIN 18303**
Oberboden	—	1	Mu	O ¹
Auffüllungen	—	3 bis 5	A	E1 / B1 / V1
Decklehme	U, s-s*, (g')	2 bis 4	U	E2 / B2 / V2
Tertiäre Böden bei Verhärtung	S, u'-u*, (g') G, s, u'-u	3 bis 5 6, 7	SU, SÜ, GU	E3 / B3 / V3

*VOB/C 2012 (nur informativ)

**VOB/C 2019

¹ DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)

Nach ZTVE-StB 17 sind die anstehenden Böden im Wesentlichen als „frostempfindlich“ (F3-Material) zu klassifizieren.

Eine ausführliche Beschreibung der Homogenbereiche nach VOB/C (2019) kann erfolgen, wenn alle zur Ausführung kommenden Gewerke festgelegt sind. Bitte kommen Sie dann bei Bedarf auf uns zu.

5.1.3 Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung

Erdstatischen Berechnungen sind folgende charakteristische Bodenkennwerte zugrunde zu legen:

Tabelle 8: Charakteristische Bodenkennwerte

	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen locker gelagert	30	0	19	9	4 - 10
Decklehme weich bis steif	27,5	5	21	11	5 - 12
Tertiäre Böden dicht gelagert	32,5	0	20	11	60 - 80

5.2 Zur Gründung

Das Gebäudenull ist auf Kote 486,70 m ü. NN festgelegt. Die beiden Untergeschosse des Neubaus kommen auf folgenden Koten zum Liegen:

Tabelle 9: Geplante Gründungskoten

Untergeschoss	Kote [m ü. NN]
OK UG1	482,90
OK UG2	480,20

Ausgehend von einer 0,8 m (UG1) bzw. 1,0 m (UG2) mächtigen Bodenplatte erfolgt die Gründung noch in den locker bis mitteldicht gelagerten Bodenhorizonten. Die Gründungskoten sind in den geologischen Schnitten in Anlage 4 dargestellt.

Die Gründung des Neubaus muss vollständig in den zur Gründung geeigneten Sandböden von dichter Lagerung erfolgen, die erst zwischen Kote 477,6 m ü. NN und 481,9 m ü. NN angetroffen wurden. Alle bindigen Einschlüsse bzw. locker gelagerte Böden, welche bis unter die geplante Gründungssohle reichen, müssen zwingend ausgebaut und durch geeigneten Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 ersetzt werden. Zur Vereinheitlichung der Gründungssohle ist darüber hinaus ein Kiespolster zu erstellen. Hierzu ist der Boden bis in mindestens 0,4 m Tiefe unter geplanter Fundamentsohle abzutragen. Das Abtragsplanum ist mit schwerem Glattmantelwalzenzug (Dienstgewicht größer 12 t) mit mindestens vier Überfahrten sorgfältigst nachzuverdichten. Zur Erstellung des Kiespolsters ist Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu verwenden. Das Kiespolster selbst ist mit einer Mächtigkeit von mindestens 0,4 m aufzubringen und fachgerecht (in Lagen von max. 0,4 m) zu verdichten. Der Verdichtungserfolg ist zu prüfen. Als Nachweis der fachgerechten Verdichtung wird 103 % der einfachen Proctordichte (E_{v2} größer 120 MN/m², $E_{v_{dyn}}$ größer 50 MN/m²) gefordert. Aufgrund der Lastausbreitung ist das Polster um 1 m gegenüber der Grundfläche der Sohlplatte zu verbreitern. An der Basis des Kiespolsters ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 gemäß FGSV-Merkblatt zu verlegen.

Bei einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten auf dem o. g. Teilbodenaustausch dürfen die Sohlwiderstände nach DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN EN 1997-1 NA: 2010-12 sowie DIN 1054 (2010) (Eurocode 7) ermittelt werden. Sie ergeben sich aus dem Vergleich der Werte:

- nach Tabelle A 6.1 für setzungsunempfindliche Bauwerke mit 10 % Erhöhung der Tabellenwerte wegen dichter Lagerung und 20 % Erhöhung der Tabellenwerte für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis < 2 . Eine Abminderung der Tabellenwerte wegen Grundwassereinfluss ist erforderlich.
- nach Tabelle A 6.2 für setzungsempfindliche Bauwerke mit 10 % Erhöhung der Tabellenwerte wegen dichter Lagerung und 20 % Erhöhung der Tabellenwerte für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis < 2 .

Die Werte der Tabelle A 6.2 dürfen unverändert verwendet werden, solange sie nicht größer sind als die herabgesetzten Werte der Tabelle A 6.1. Andernfalls sind Letztere maßgebend.

Nach vorliegender Planung ist die Ausführung einer Plattengründung vorgesehen. Auf dem ausreichend verdichteten Kiespolster kann gemäß DIN 4018 nach dem Steife- oder Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Als charakteristische Eingangswerte sind zulässig:

Steifemodul	$E_{s,k}$	=	80 MN/m ²
Bettungsmodul	$k_{s,k}$	=	15 - 20 MN/m ³

Das o. g. Bettungsmodul darf spannungsabhängig in den genannten Grenzen zoniert werden. Die rechnerischen Spannungen und Verformungen der Sohlplatte sind mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Der Bemessungswert für den flächigen Sohlwiderstand $\sigma_{R,D}$ darf in Spitzen 500 kN/m² unter der Sohlplatte nicht überschreiten.

Unterschiedlich hoch belastete Bauteile sind durch eine Bauteilfuge zu trennen.

Die volle Ausnutzung der Sohlwiderstände und charakteristische Bodenkennwerte setzt voraus, dass aushubbedingt aufgelockerter Sand entsprechend DIN 18300 ordnungsgemäß nachverdichtet wird.

Sollten zur Auftriebssicherung des Bauwerks Zugpfähle erforderlich werden, so empfehlen wir hierzu nachverpresste Mikropfähle nach DIN EN 14199. Für die Bemessung darf eine charakteristische Mantelreibung von 140 kN/m² in den tertiären Böden angesetzt werden.

Bei unterschiedlichen Gründungstiefen benachbarter Fundamente ist darauf zu achten, dass die Fundamentabtreppungen nicht steiler als 35° erfolgen, wenn nicht die Spannungen von höher liegenden Gründungskörpern auf tiefer liegende Bauteile in der Tragwerksplanung berücksichtigt werden.

Die Gründungssohle aller Bauteile - insbesondere der Tiefgaragenzufahrt - hat zur Vermeidung von Frostschäden mindestens 1,5 m unter späterem Geländeniveau zu liegen.

Für die Gründungsvariante ist ein statischer Nachweis zu führen. Die Ausführung ist mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen. Die Gründungssohle muss unmittelbar nach Freilegung vom Sachverständigen für Geotechnik abgenommen und zur Gründung freigegeben werden. Bodenaustauschbereiche müssen hinsichtlich Verdichtung geprüft werden.

5.3 Verkehrsflächen

Wir empfehlen bei der Planung der Verkehrs- und Parkflächen RSTO 12 zu beachten.

Aufgrund der Plastizität und Frostempfindlichkeit der anstehenden Böden ist eine Bodenverbesserung oder ein Bodenaustausch vorzusehen. Im Straßenbereich mit Schwerlastverkehr empfehlen wir einen Bodenaustausch von mindestens 0,8 m im PKW-Parkplatzbereich von mindestens 0,6 m aus Kiessand der Bodengruppe GW nach DIN 18196. Ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK4 gemäß FGSV-Merkblatt ist zwischen Aushubsohle und Bodenaustausch einzulegen. Der Unterbau ist aufgrund der unterlagernden, sehr gering wasserdurchlässigen Böden gezielt zu entwässern.

5.4 Zur Bauausführung

Bei Planung und Erstellung der Baugrube sind DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.

Eine frei geböschte Baugrube kommt unter Berücksichtigung der geplanten Abgrabungstiefen sowie den geohydrologischen Verhältnisse nicht in Frage.

Die Baugrube ist daher konstruktiv zu sichern. Hierfür bieten sich Bohrpfehlwände bzw. Spundwände an. Eine Rückverankerung der Verbauwand nach DIN EN 1537 wird aller Voraussicht nach erforderlich. Sollten Erschütterungen zu vermeiden sein, so dürfen Spundwände nicht zum Einsatz kommen.

Werden Bereiche des Baugrubenverbaus mit elastischer Bettung gerechnet, kann die charakteristische Bettungsziffer $k_{s,k}$ von 0 MN/m^3 in der Baugruben-

sohle bis in 5 m Tiefe auf 50 MN/m^3 linear ansteigend und dann konstant angesetzt werden.

Bei ausreichenden Abstandsflächen darf bei Anlage einer freien Böschung (Vorböschung) der Winkel der Böschungsneigung nicht steiler als 45° ausgeführt werden. Die Böschungen sind mit Folie dicht abzuplanen und die Böschungskrone ist auf einem 2 m breiten Streifen absolut lastfrei zu halten.

Wird die Baugrube im frei geböschten Zustand steiler als 45° oder tiefer als 5,0 m erstellt, ist zwingend der rechnerische Nachweis der Standsicherheit nach DIN 4084 zu erbringen.

Im Hinblick auf die Sicherung der Baumaßnahme gegen Grundwasser muss von dem höchstmöglichen Grundwasserstand (HHW-Kote) auf Kote 483,0 m ü. NN ausgegangen werden. Dies erfordert für alle unter dieser Kote liegenden Bauteile die Ausbildung einer gegen Auftrieb bemessenen und druckwasserdichten Wanne, bevorzugt betontechnologisch im System „Weiße Wanne“ gemäß WU-Richtlinie des DAfStb. Alternativ kann eine Abdichtung nach DIN 18533 für die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E in Betracht gezogen werden. Abdichtungen sind gemäß DIN 18533 zum Schutz vor kapillar aufsteigendem Grundwasser mindestens 0,3 m über HHW-Kote zu führen.

Für das abzudichtende Gebäude wird ein statischer Nachweis gegen Auftrieb und Wasserdruck erforderlich.

Für Bauteile, die nicht in das höchste Grundwasser einbinden, sind mindestens Abdichtungsarbeiten gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser nach DIN 18533-1 (W1-E) zu beachten. Voraussetzung ist, dass für die Hint-

erfüllung in diesen Abdichtungsbereichen ausschließlich Kiessand der Boden-
gruppe GW nach DIN 18196 (k_f -Wert $> 10^{-4}$ m/s) verwendet wird. Vor dem
Hinterfüllen des Erdaushubkeiles ist unbedingt auf „Sauberkeit“, d. h. Versi-
ckerungsfähigkeit der Sohle zu achten (keine Mörtel-, Putz- oder Betonreste
im Arbeitsraumbereich). Anderenfalls kann sich versickerndes Oberflächen-
wasser hinter den Außenwänden aufstauen und zu Feuchtigkeitsschäden
bzw. Vernässungen führen.

Bei einer hochwertigen Nutzungsklasse z. B. für Papierarchive muss eine hö-
herwertige, diffusionsdichte Abdichtung (Schwarzabdichtung, Frischbeton-
verbundfolie) zusätzlich vorgesehen werden.

Für die Abdichtung auf erdberührten Deckenflächen gegen nichtdrückendes
Wasser ist die DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W3-E zu beachten.

Das Abdichtungskonzept ist vom Planer unter Berücksichtigung der Nut-
zungspläne zu erstellen und mit den baubeteiligten abzustimmen.

Sparten im Bereich der Baugrube und des umliegenden Geländes sind festzu-
stellen, zu sichern oder gegebenenfalls zu verlegen.

Bei Winterbau ist darauf zu achten, dass der nicht frostsichere Baugrund nicht
auffriert bzw. bereits fertig gestellte Bauteile nicht unterfrieren. Der Baugrund
ist außerdem sehr empfindlich bei Wasserzutritt, so dass freigelegte Flächen
vor Niederschlägen zu schützen sind.

Für die Beseitigung nicht auszuschließender alter Bebauungsreste wie
Schächte, Mauerwerke oder Fundamente sowie für das Abfahren von erd-
bautechnisch minderwertigen Aushubböden wie z. B. torfhaltige Schluffe,

künstliche Bodenauffüllungen und das Lösen von verhärteten Tertiärböden sind unbedingt gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis Erdbau vorzusehen.

Die anstehenden Kiessande weisen teilweise hohe Feinkornanteile auf. Im Leistungsverzeichnis Erdbau ist die erdbautechnisch mindere Qualität der Tertiärböden daher ebenso zu berücksichtigen.

Der bauliche Zustand der angrenzenden Wege und Straßen sowie Nachbargebäude ist unbedingt zu prüfen und bauseits ein Beweissicherungsverfahren durchführen zu lassen.

5.5 Bauzeitliche Wasserhaltung

Bei einem Anstieg des Grundwassers und in Bauwerkstiefbereichen wird eine Grundwasserhaltung erforderlich. Eine Grundwasserabsenkung bis 0,3 m kann gerade noch mit einer offenen Wasserhaltung bewerkstelligt werden. Größere Absenkmächtigkeiten sind nur mit Hilfe von Filterbrunnen (geschlossene Grundwasserhaltung) oder einer dichten Baugrubenumschließung zur Grundwasserabsperzung, z. B. Spundwände mit Einbindung in den Grundwasser hemmenden Horizont durchführbar. Hier sind Dränagen und in den Sanden ggf. Vakuumpflanzen zur Entwässerung vorzusehen.

Es ist außerdem zumindest zeitweise mit Schichtwasserandrang zu rechnen. Für die Gründungs- und Aushubarbeiten ist somit in jedem Fall eine Wasserhaltung einzuplanen.

Für die Bauwasserhaltung ist eine wasserrechtliche Genehmigung einzuholen. Für die Konzeptionierung und Beantragung der Wasserhaltungen stehen wir gerne zur Verfügung. Bitte kommen Sie bei Bedarf zeitnah auf uns zu

5.6 Niederschlagswasserversickerung

In den künstlich aufgefüllten Böden darf das gesammelte Regenwasser nicht versickert werden. Nur die im Zuge der Geländearbeiten unter den Decklehm aufgeschlossenen Sande sind zur Versickerung nach DWA-A 138 geeignet. Die Auffüllungen und Decklehme müssen im Bereich von Versickerungsanlagen vollständig entfernt und gegen nachweislich nicht verunreinigten Kiessand ausgetauscht werden.

Die Bemessung der Versickerungsanlagen hat nach bau- und planungstechnischen Gesichtspunkten gemäß DWA-A 138 und DWA-M 153 zu erfolgen.

Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Untersuchungen kann für die hydraulische Bemessung der Versickerungsanlagen ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 8 \cdot 10^{-6}$ m/s angesetzt werden.

An jedem Standort der geplanten Versickerungsanlagen muss noch ein Sickerversuch durchgeführt werden.

Der Mittlere Höchste Grundwasserstand (MHGW) zur Bemessung der Regenwasserversickerungsanlagen ist auf Kote 479,5 m ü. NN anzunehmen.

Zum Schutz vor Vernässungen ist auf einen ausreichenden Abstand der Versickerungsanlagen zu allen unterirdischen Bauteilen (auch Nachbarn) zu achten.

6. Altlastensituation

6.1 Boden

Im Zuge der Geländearbeiten wurden lokal künstlich aufgefüllte Böden bis in Tiefen von 3,9 m festgestellt; es besteht somit ein Altlastenverdacht. Wir empfehlen eine orientierende Abfalldeklaration an den Rückstellproben vorzunehmen. Bitte kommen Sie bei Bedarf auf uns zu. Das im Zuge des Aushubs anfallende sensorisch auffällige Material ist zu entnehmen, zu separieren und zur Beprobung gemäß LAGA PN98 zu Haufwerken mit maximal 250 m³ aufzuhalten. Alternativ zur Haufwerksbildung ist gemäß LfU-Merkblatt „Beprobung von Boden und Bauschutt“ (Nov. 17) eine Schurfbeprobung (In-situ-Beprobung) ausreichend, wenn die Belastungen im Bereich $\leq Z 1.2$ liegen und eine Aushubüberwachung stattfindet. Zur Klärung der Entsorgungswege ist das Material gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) bzw. der Deponieverordnung (DepV) zu deklarieren. Die hierbei erforderliche fachtechnische Aushubüberwachung kann von uns übernommen werden. Verunreinigtes Bodenmaterial ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Platzbedarf für die Haufwerksbildung sowie die Zeit bis zu einer Abfuhr des Materials (mind. etwa 6 Arbeitstage ab Beprobung) sind unbedingt in den Bauablauf einzuplanen.

In der Ausschreibung der Erdarbeiten sind zwingend Positionen für die Entsorgung der künstlich aufgefüllten Böden (Z 0, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 nach LVGBT sowie DK0, DK1 und DK2 nach DepV) zu berücksichtigen. Der Organikgehalt der zu entsorgenden Böden ist in der Ausschreibung der Erdarbeiten / Entsorgungsarbeiten zwingend zu berücksichtigen (TOC bis zu 6 M-%). Massenabschätzungen und Quotelungen der Zuordnungsklassen sind vom Aufsteller der Ausschreibung vorzunehmen. Gerne stehen wir beratend

für die Erstellung der Ausschreibungsunterlagen Titel Erdbau und Entsorgung zur Verfügung.

6.2 Kampfmittel

Vor Ausführung von Erdarbeiten und Spezialtiefbauarbeiten hat eine Kampfmittelsondierung des Grundstücks durch einen vom bayerischen Staatsministerium zertifizierten Kampfmittelsuchdienst zu erfolgen.

6.3 Bodendenkmäler

Nach Kartenwerken des bay. Landesamts für Denkmalpflege gibt es keine Hinweise auf Bodendenkmäler im Bereich des Grundstücks.

6.4 Radon

Nach Angabe des Bundesamts für Strahlenschutz liegt der berechnete Wert an Radon-222 in der Bodenluft bei 67,5 kBq/m³.

Das Merkblatt „Radonschutz in Gebäuden“ des Bayrischen Landesamts für Umwelt (Stand Mai 2020) ist zu beachten.

7. Schlussbemerkung

Auf Grundlage der uns vorliegenden Planungsunterlagen mit Stand vom 31.03.2021 bzw. 09.04.2021 wurden zur Erstellung eines geotechnischen

Gutachtens Gelände- und Laboruntersuchungen sowie weiterführende Recherchen in Hinblick auf die Grundwasserstände im Untergrund durchgeführt.

Die ausgeführten Geländearbeiten geben nur einen punktuellen Aufschluss der anstehenden Baugrundverhältnisse wieder. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist aufgrund dessen fortlaufend zu prüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit den im Gutachten beschriebenen übereinstimmen. Sollten andere als die hier beschriebenen Baugrund- und Grundwasserhältnisse angetroffen werden oder sich die Planung ändern, so ist unser Büro zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Aufgrund der Komplexität der Baumaßnahme ist der Sachverständige für Geotechnik ist zwingend in die Planung der Baugrubensicherung, der erforderlichen Grundwasserhaltung, der Gründung, der Abdichtung erdberührter Bauteile und der Niederschlagswasserversickerung einzubeziehen sowie zur geotechnischen Abnahme und umwelttechnischen Begleitung heranzuziehen.

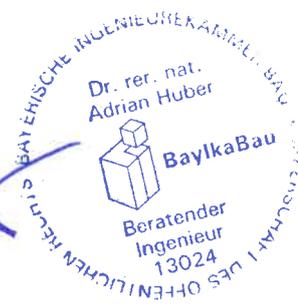
München, den 22.07.2021

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH

Anlagen

Verteiler:

- Landratsamt Dachau, Herr Daxl, 1 Exemplar per Post und vorab per E-Mail an Ira-n.sg50@Ira-dah.Bayern.de
- Drees & Sommer, Herr Sebastian Rückel, per E-Mail an Ira-n.ds@dreso.com
- Mathes Beratende Ingenieure, Herr Jens Mayer-Wycisk, per E-Mail an Ira-n.ming@ming.de



LAGEPLAN

Anlage 1

Lageplan unmaßstäblich



⊕ Kleinbohrung/Rammsondierung

⊕ Erkundgsbohrung

⊙ Grundwasserpegel

P20242, Weiherweg 16, Dachau

Anlage 1

BOHRPROFILE

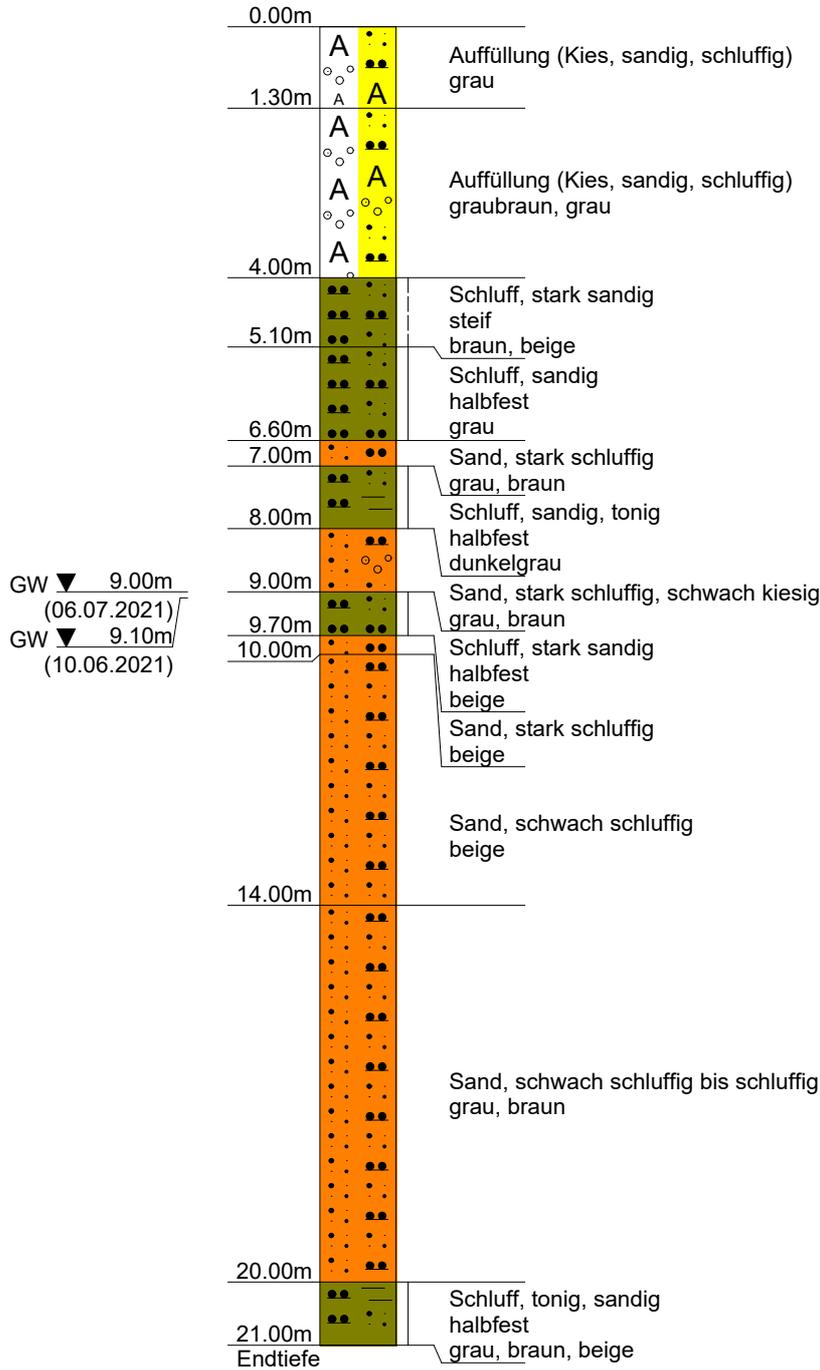
Anlage 2

**ERKUNDUNGSBOHRUNGEN /
GRUNDWASSERMESSTELLEN**

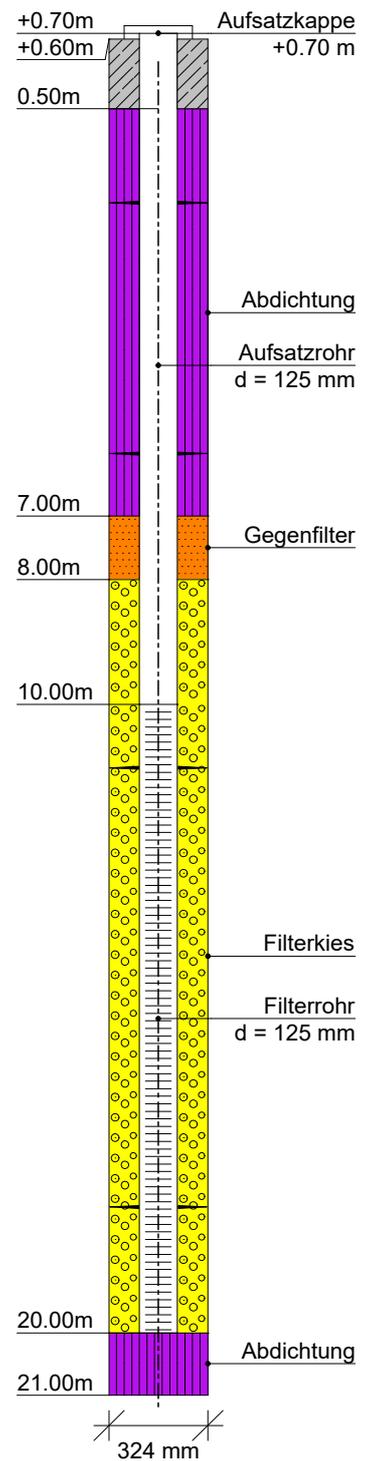
Anlage 2.1

B1 / GWM1

Ansatzpunkt: 487.65 m NHN



Messstellenausbau



Erkundungsbohrung B1



P20242 Dachau, Weiherweg 16

Fotodokumentation vom 14.06.2021



P20242 Dachau, Weiherweg 16

Fotodokumentation vom 14.06.2021

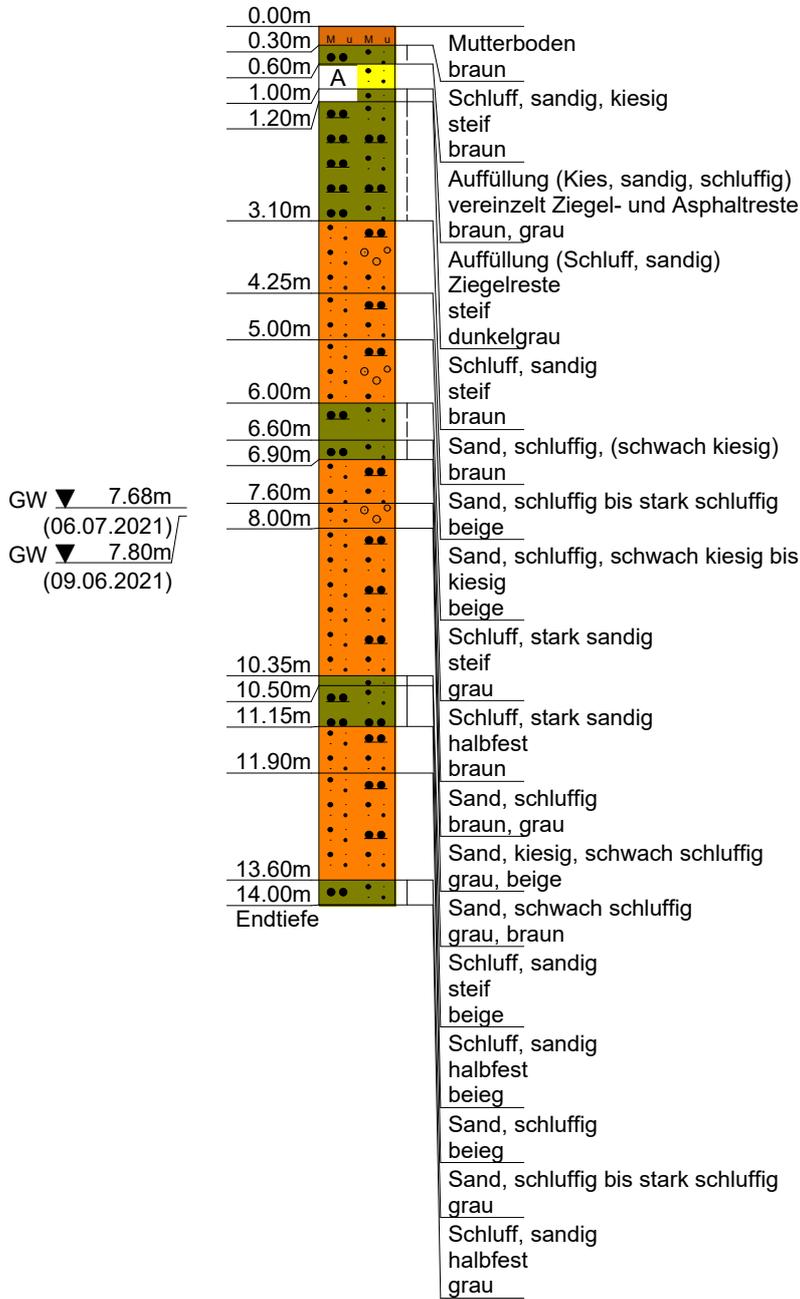


P20242 Dachau, Weiherweg 16

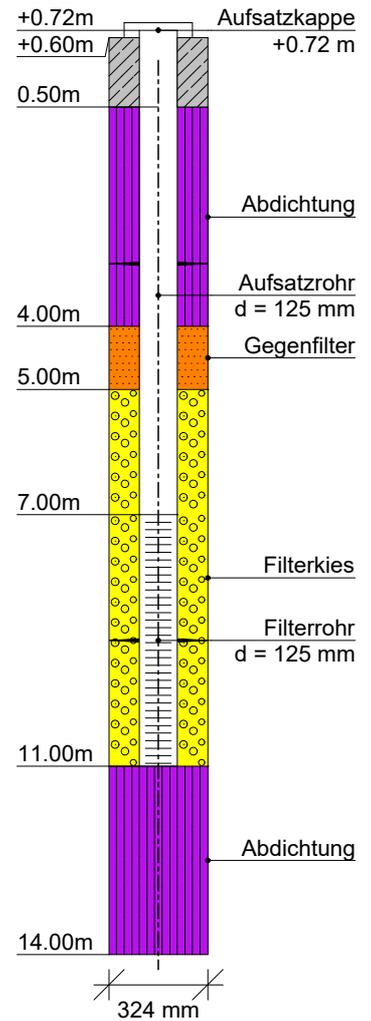
Fotodokumentation vom 14.06.2021

B2 / GWM2

Ansatzpunkt: 486.26 m NHN



Messstellenausbau



Erkundungsbohrung B2



P20242 Dachau, Weiherweg 16

Fotodokumentation vom 09.06.2021



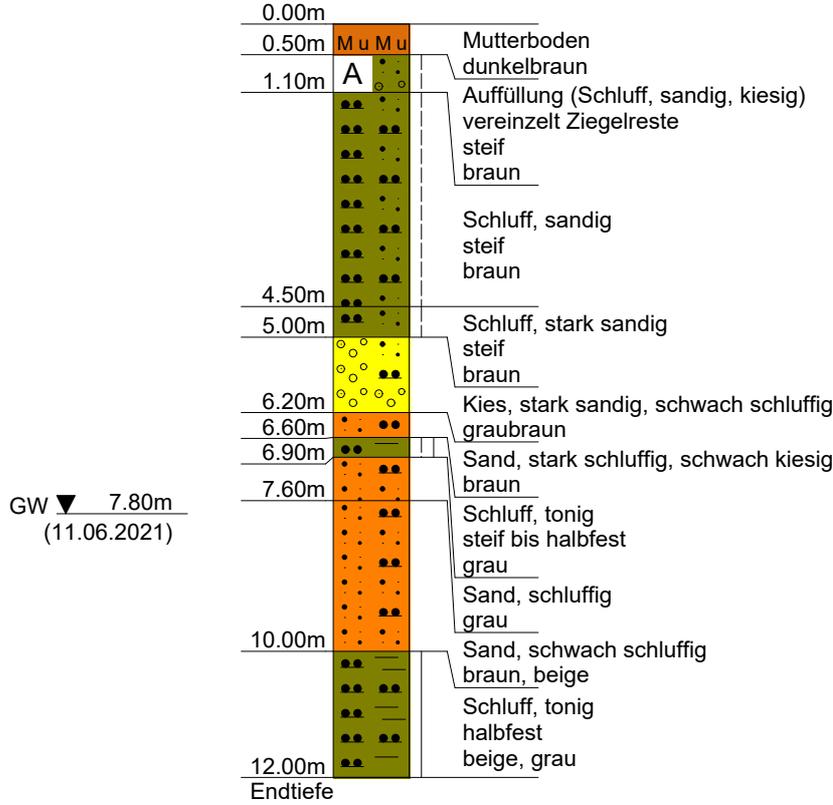
P20242 Dachau, Weiherweg 16

Fotodokumentation vom 09.06.2021

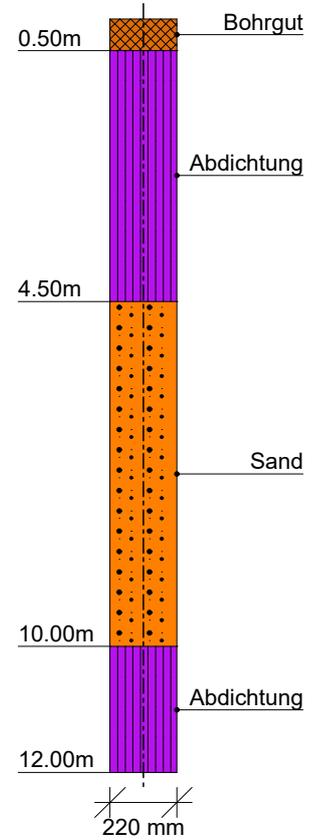
Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P20242
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 120 / 1: 25

B3

Ansatzpunkt: 486.29 m NHN



Messstellenausbau



Erkundungsbohrung B3



P20242 Dachau, Weiherweg 16

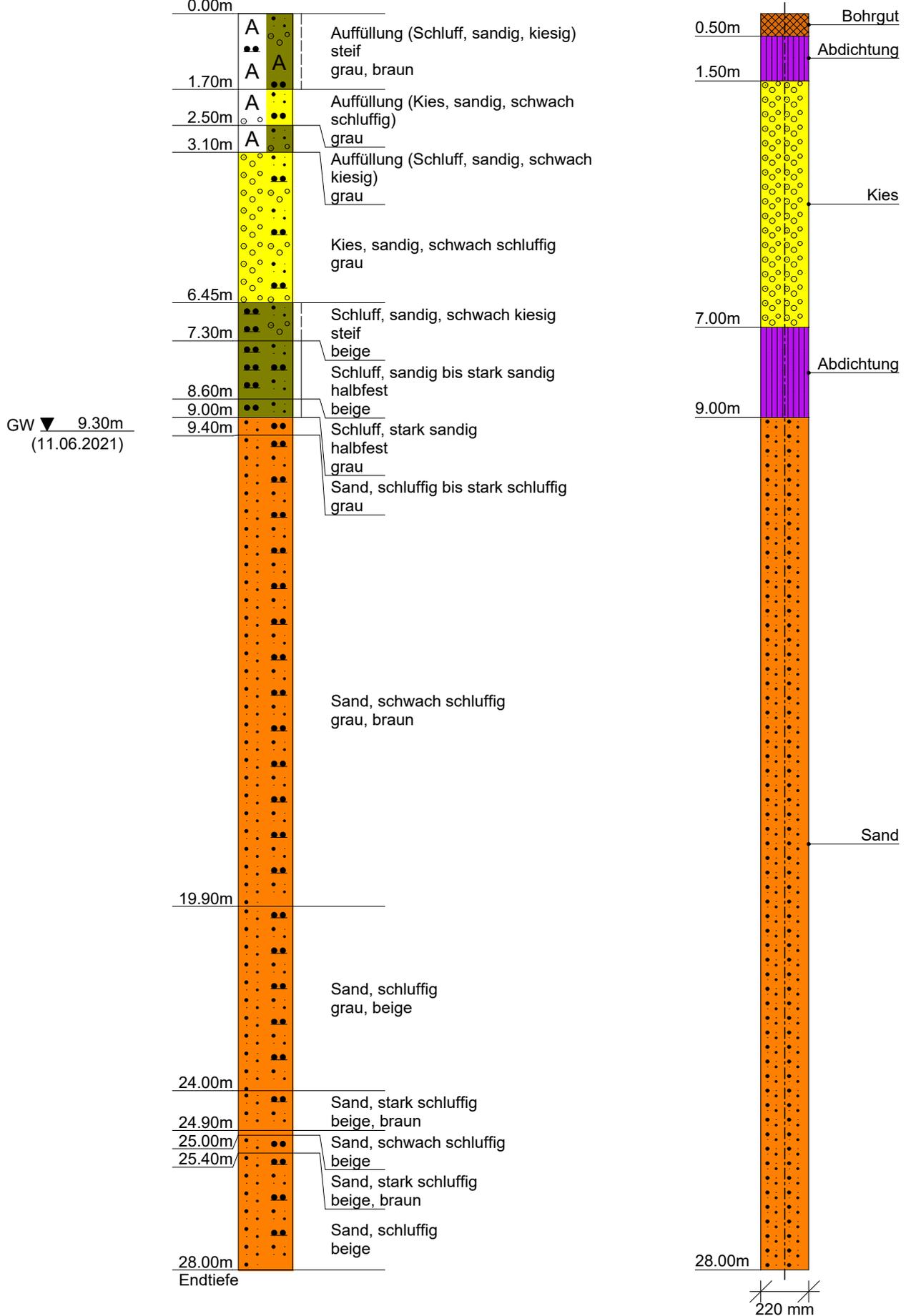
Fotodokumentation vom 14.06.2021



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P20242
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 120 / 1: 25

B4

Ansatzpunkt: 487.50 m NHN



Erkundungsbohrung B4



P20242 Dachau, Weiherweg 16

Fotodokumentation vom 14.06.2021



P20242 Dachau, Weiherweg 16

Fotodokumentation vom 14.06.2021



P20242 Dachau, Weierweg 16

Fotodokumentation vom 14.06.2021

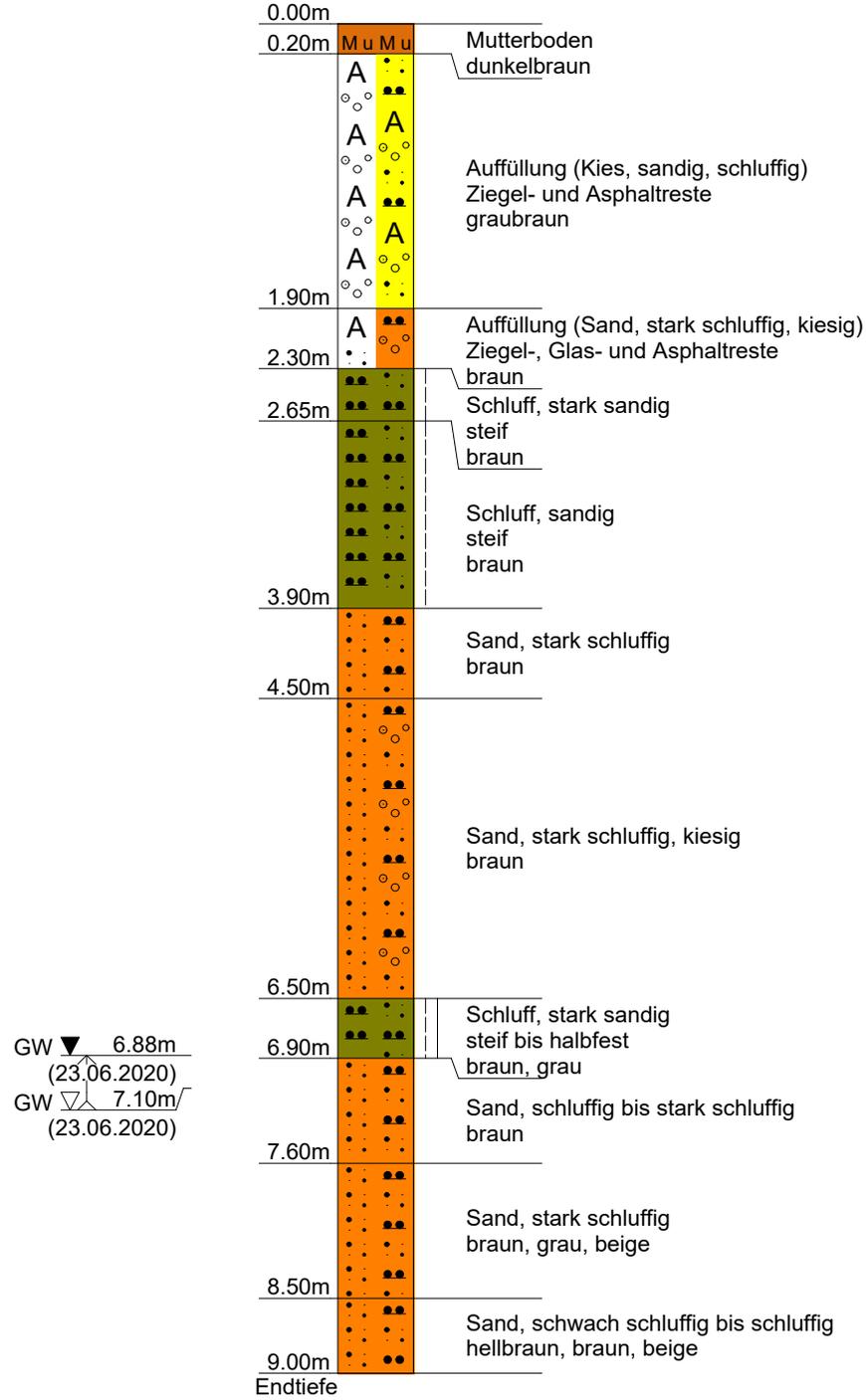
KLEINBOHRUNGEN

Anlage 2.2

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P20242
80807 München	Anlage : 2.1
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 50

KB1

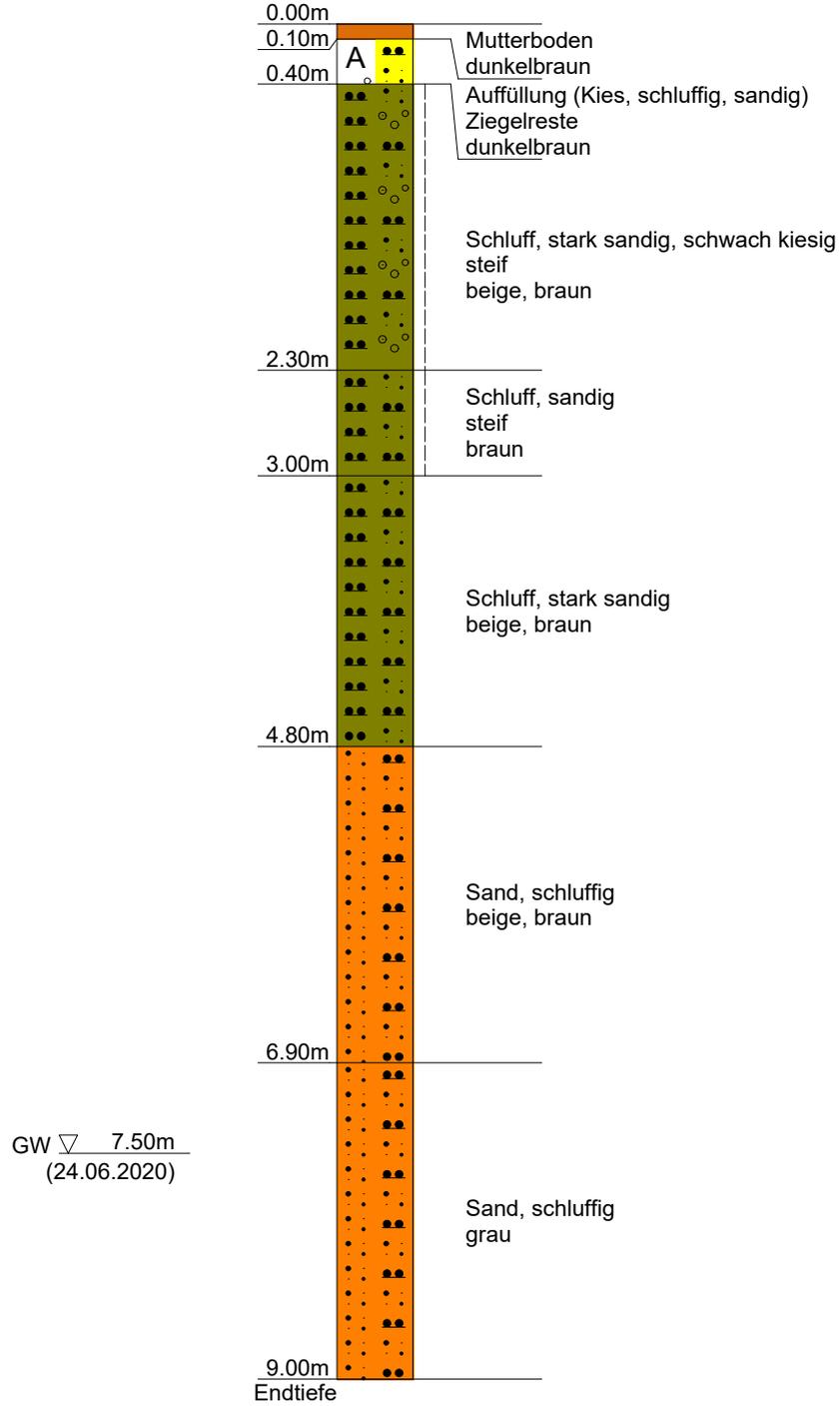
Ansatzpunkt: 486.30 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P20242
80807 München	Anlage : 2.2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 50

KB2

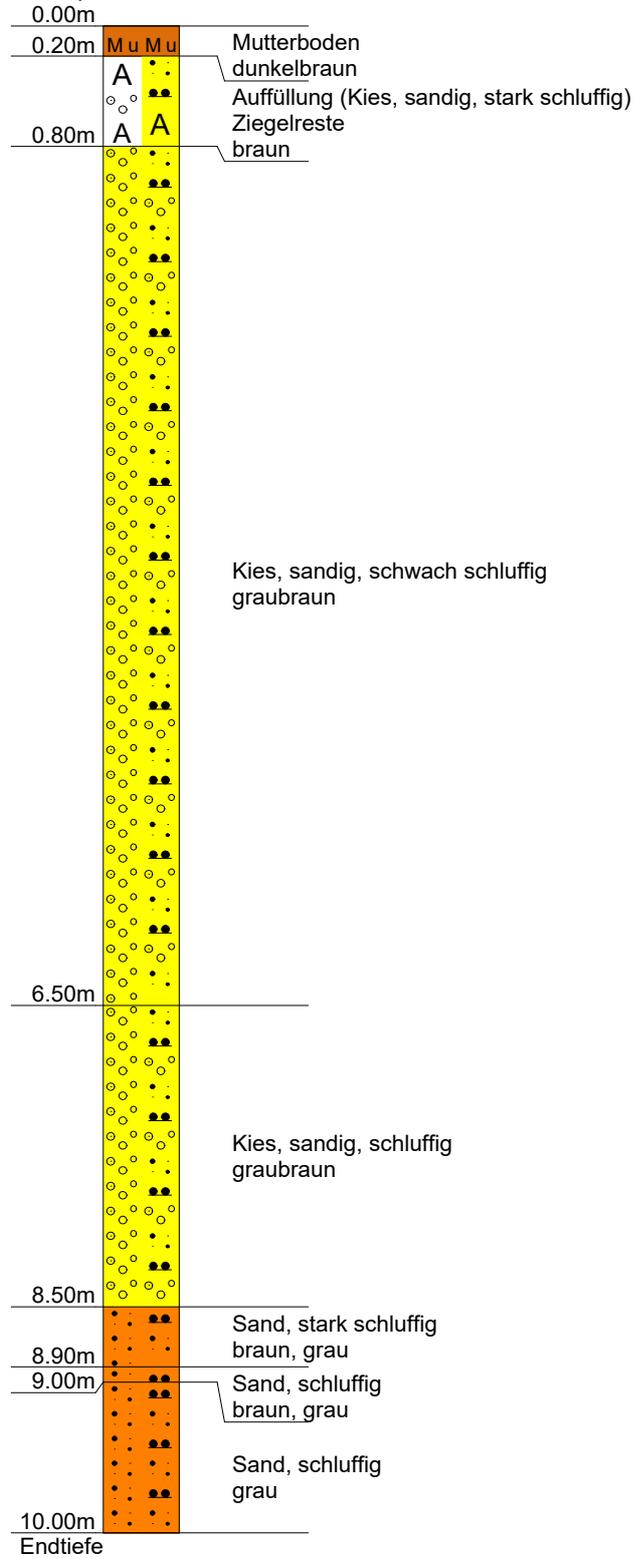
Ansatzpunkt: 486.60 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P20242
80807 München	Anlage : 2.3
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 50

KB3

Ansatzpunkt: 487.10 mNN

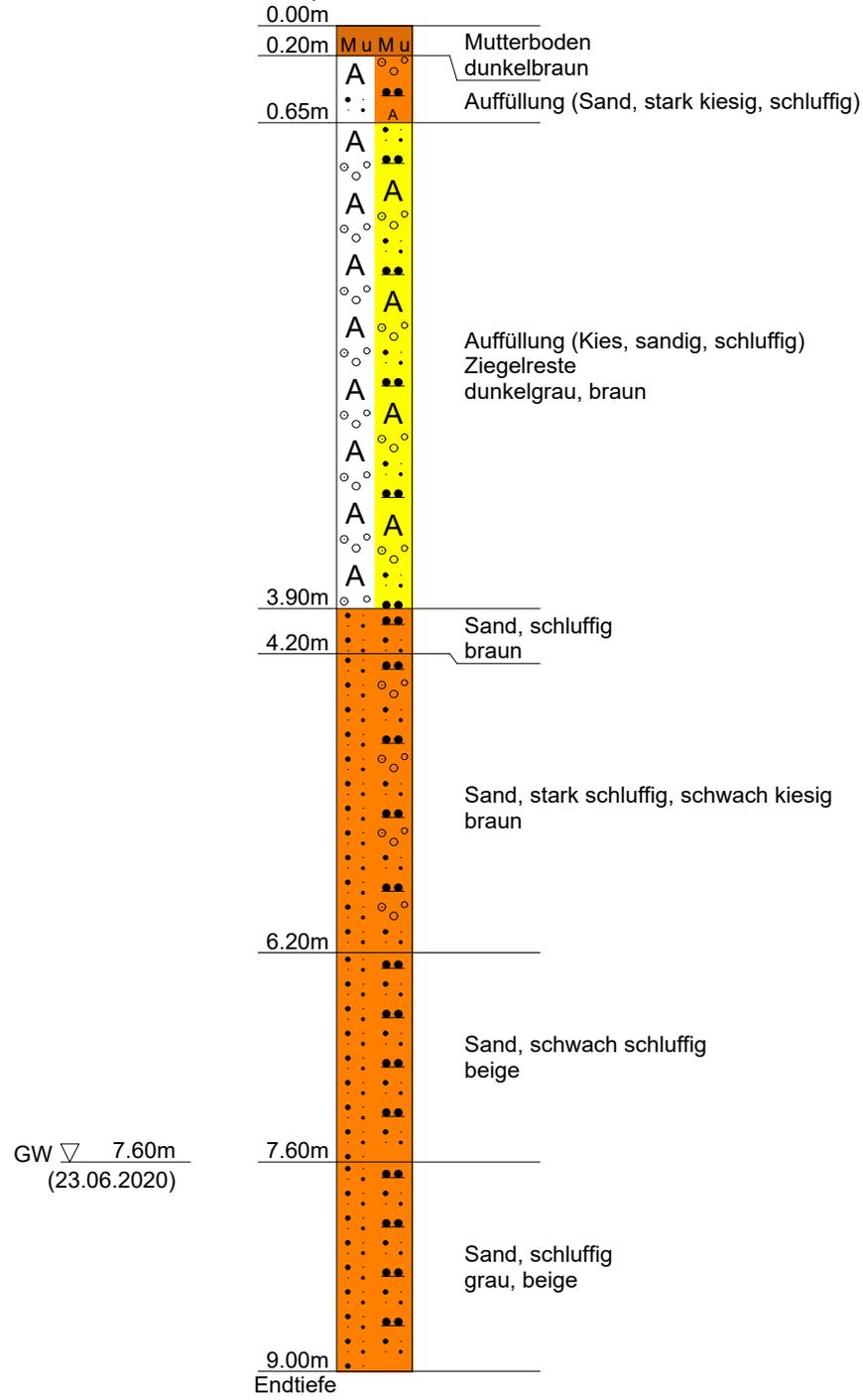


GW ▽ 8.90m
(24.06.2020)

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P20242
80807 München	Anlage : 2.4
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 50

KB4

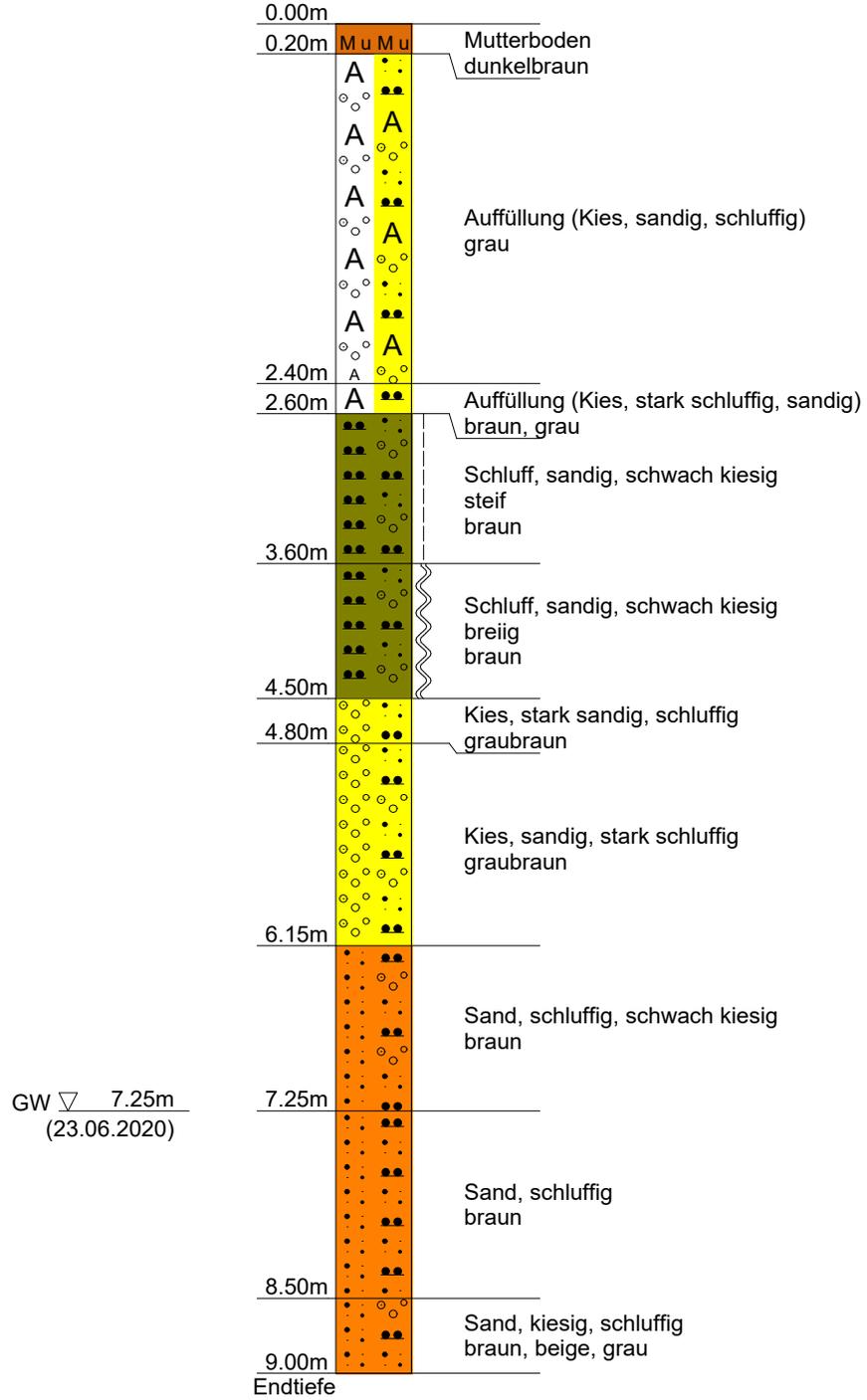
Ansatzpunkt: 486.20 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P20242
80807 München	Anlage : 2.5
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 50

KB5

Ansatzpunkt: 486.30 mNN



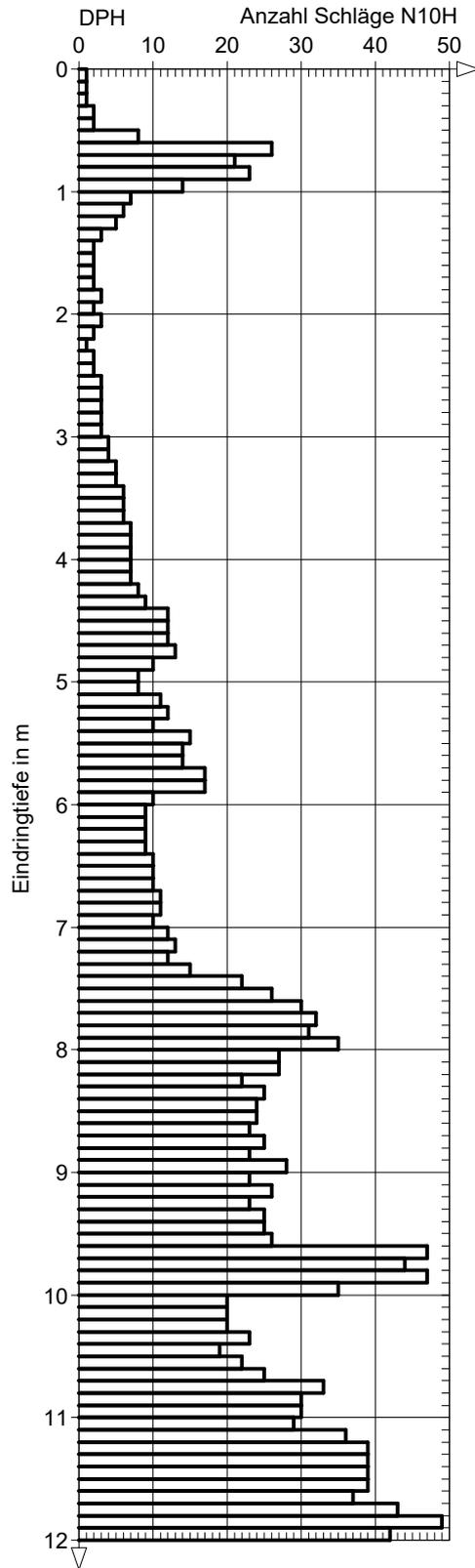
SONDIERPROFILE

Anlage 3

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P20242
80807 München	Anlage : 3.1
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 60

RS1

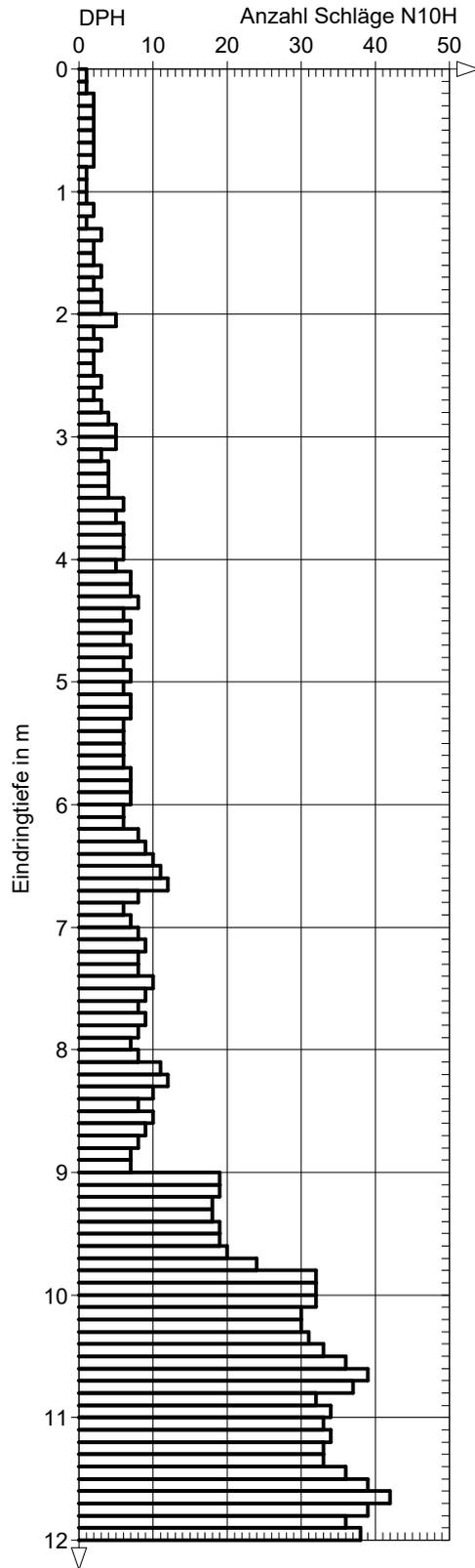
Ansatzpunkt: 486.3 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P20242
80807 München	Anlage : 3.2
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 60

RS2

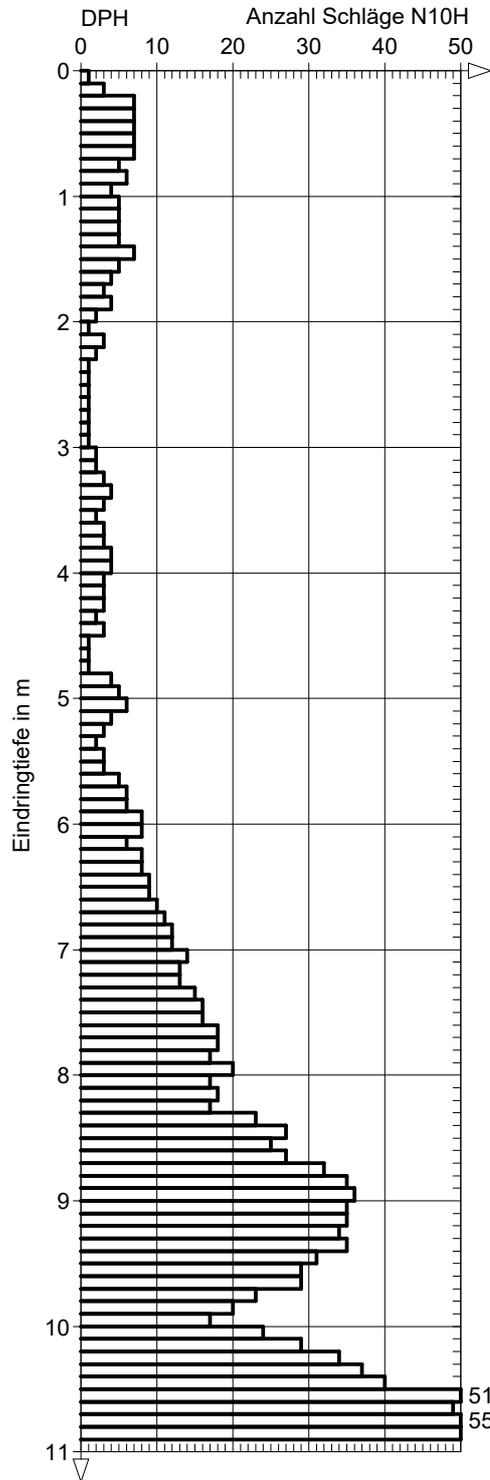
Ansatzpunkt: 486.6 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P20242
80807 München	Anlage : 3.3
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 60

RS3

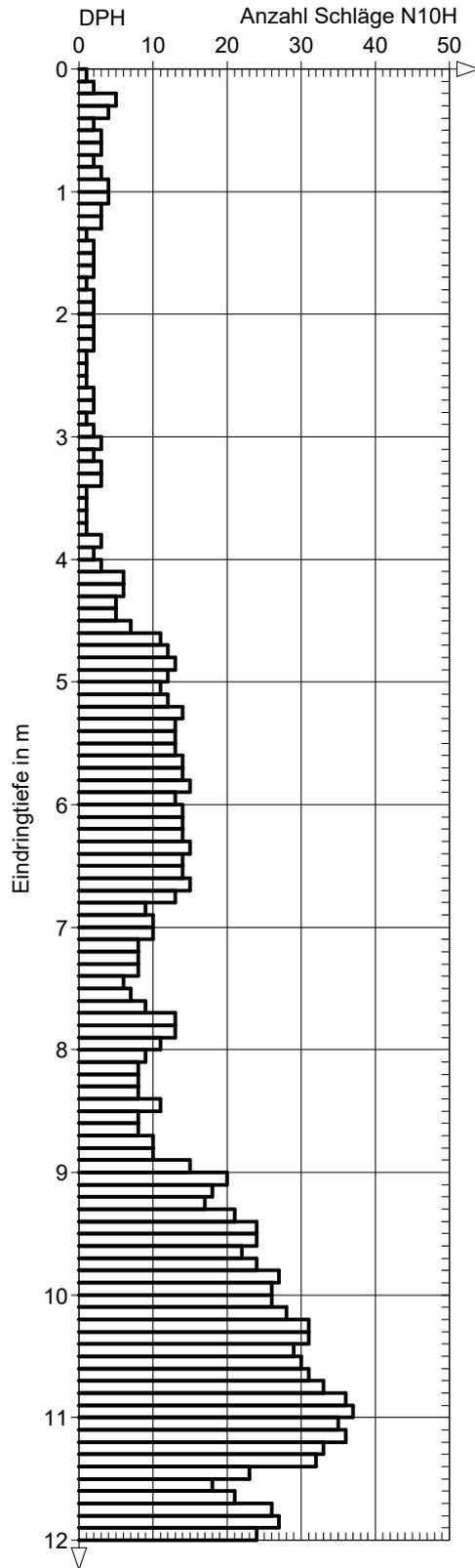
Ansatzpunkt: 487.1 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P20242
80807 München	Anlage : 3.4
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 60

RS4

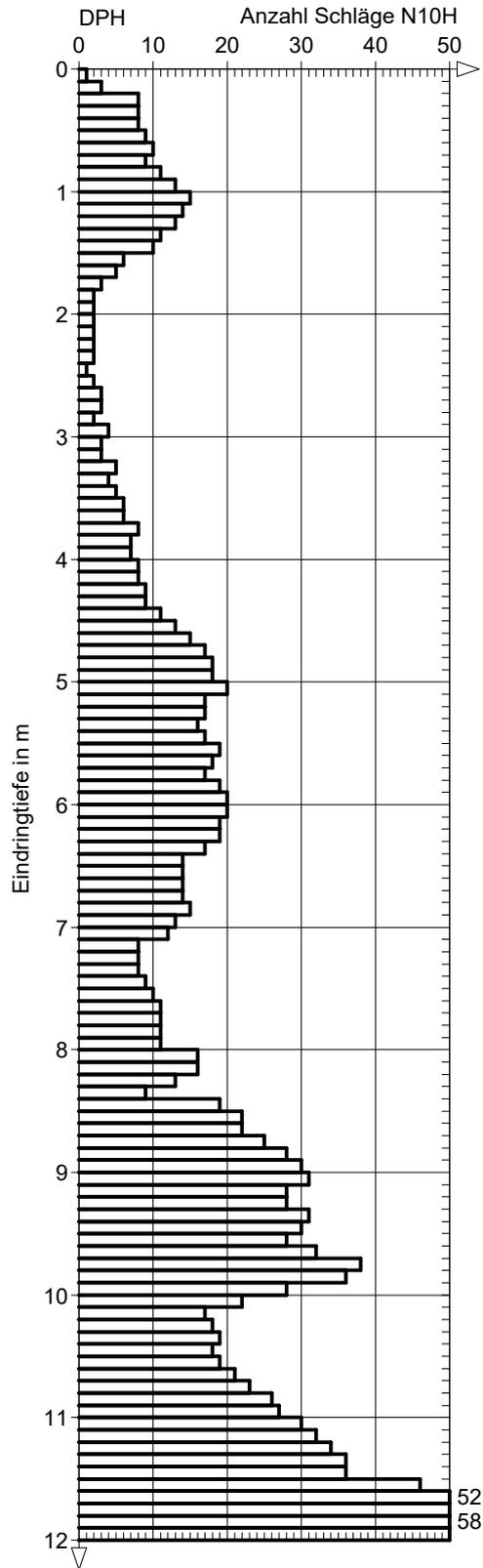
Ansatzpunkt: 486.2 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Dachau, Weiherweg 16
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P20242
80807 München	Anlage : 3.5
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 60

RS5

Ansatzpunkt: 486.3 mNN



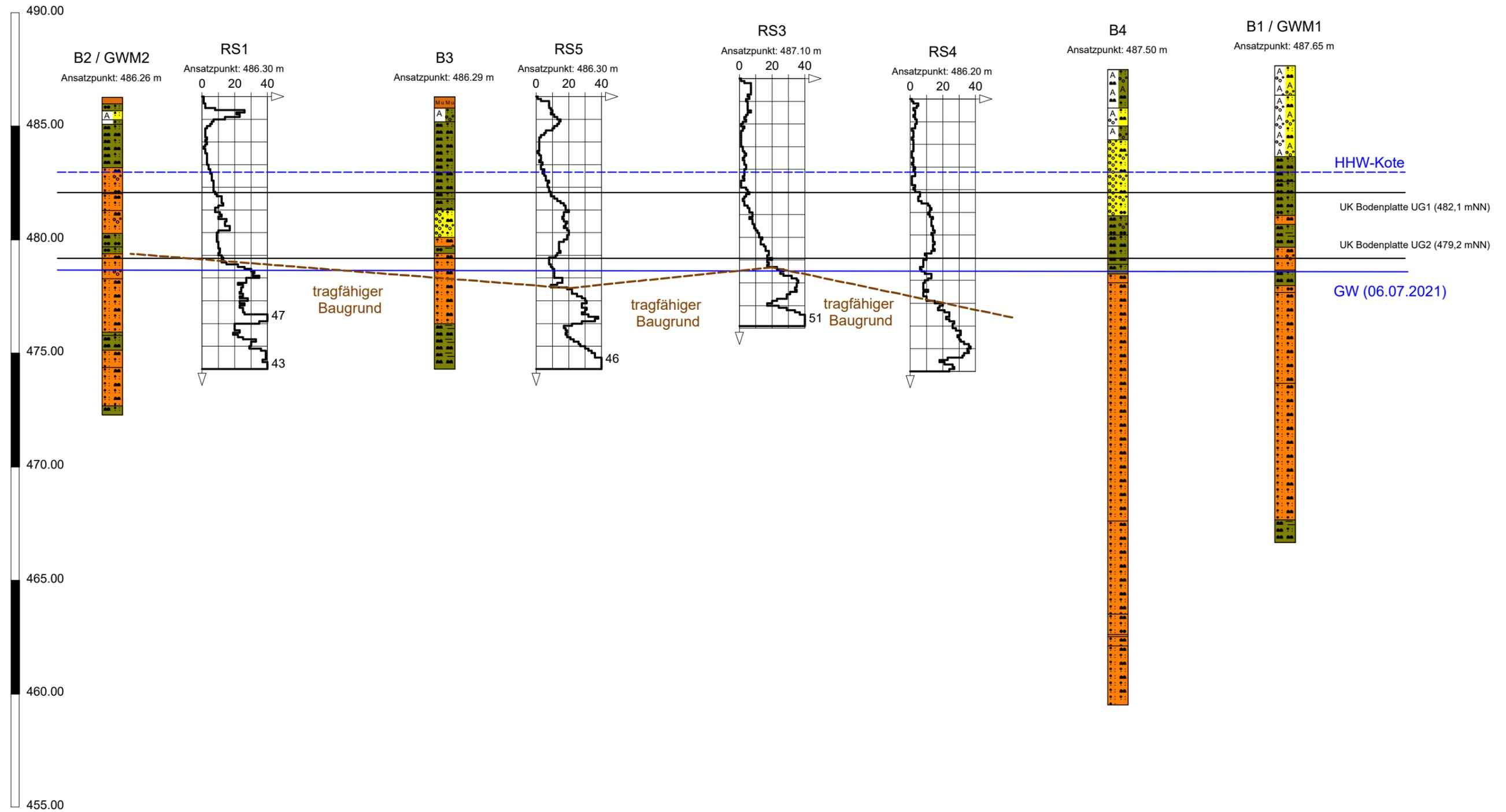
GEOLOGISCHE SCHNITTE

Anlage 4

S

Geologischer Schnitt

N

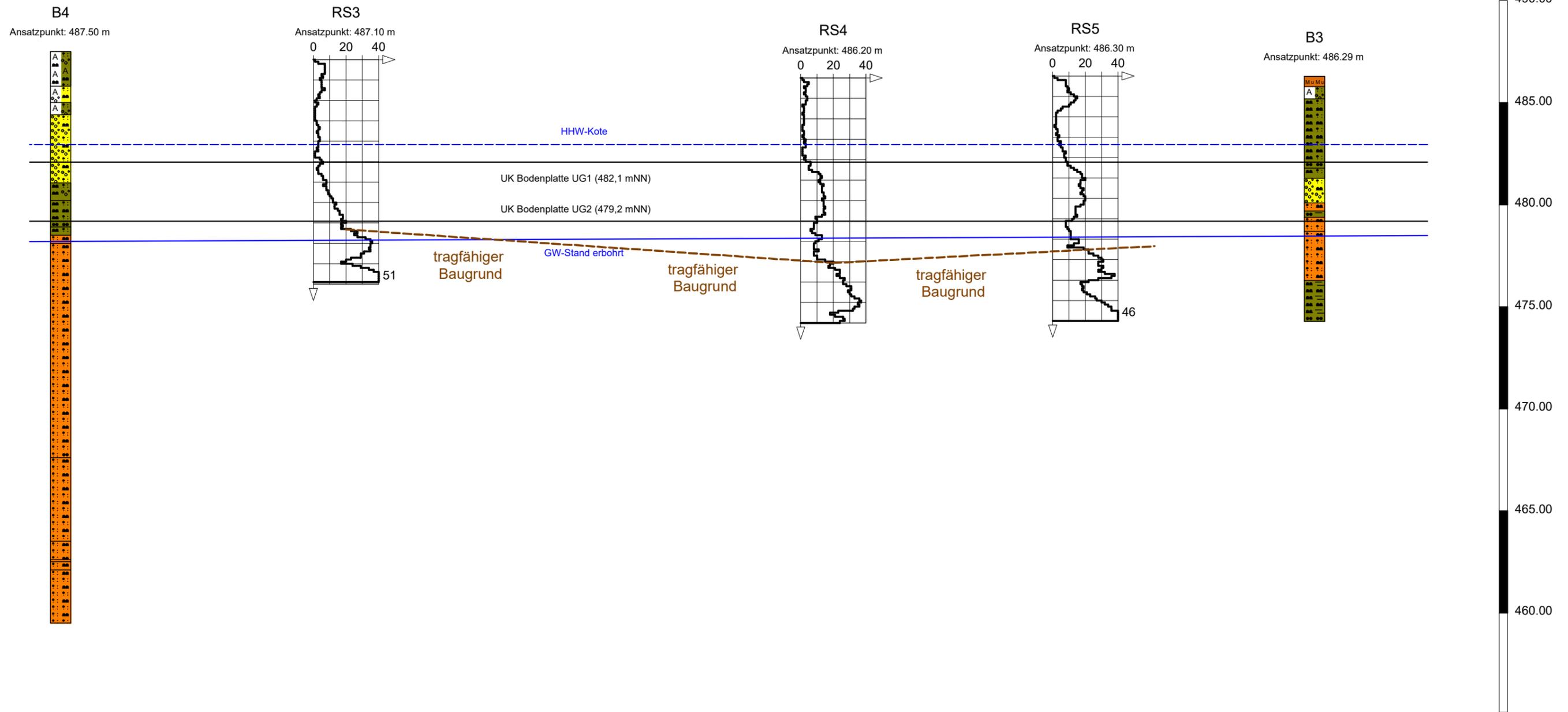


Grundbaulabor München GmbH		Plan-Nr. Schnitt 1-1
Bauvorhaben: Dachau, Weiherweg 16		
Gezeichnet: DM	15.07.2021	
Geprüft: AH	16.07.2021	

W

Geologischer Schnitt

E



Grundbaulabor München GmbH		Plan-Nr. Schnitt 2-2
Bauvorhaben: Dachau, Weiherweg 16		
Gezeichnet: DM	15.07.2021	
Geprüft: AH	16.07.2021	

KORNVERTEILUNGSKURVEN

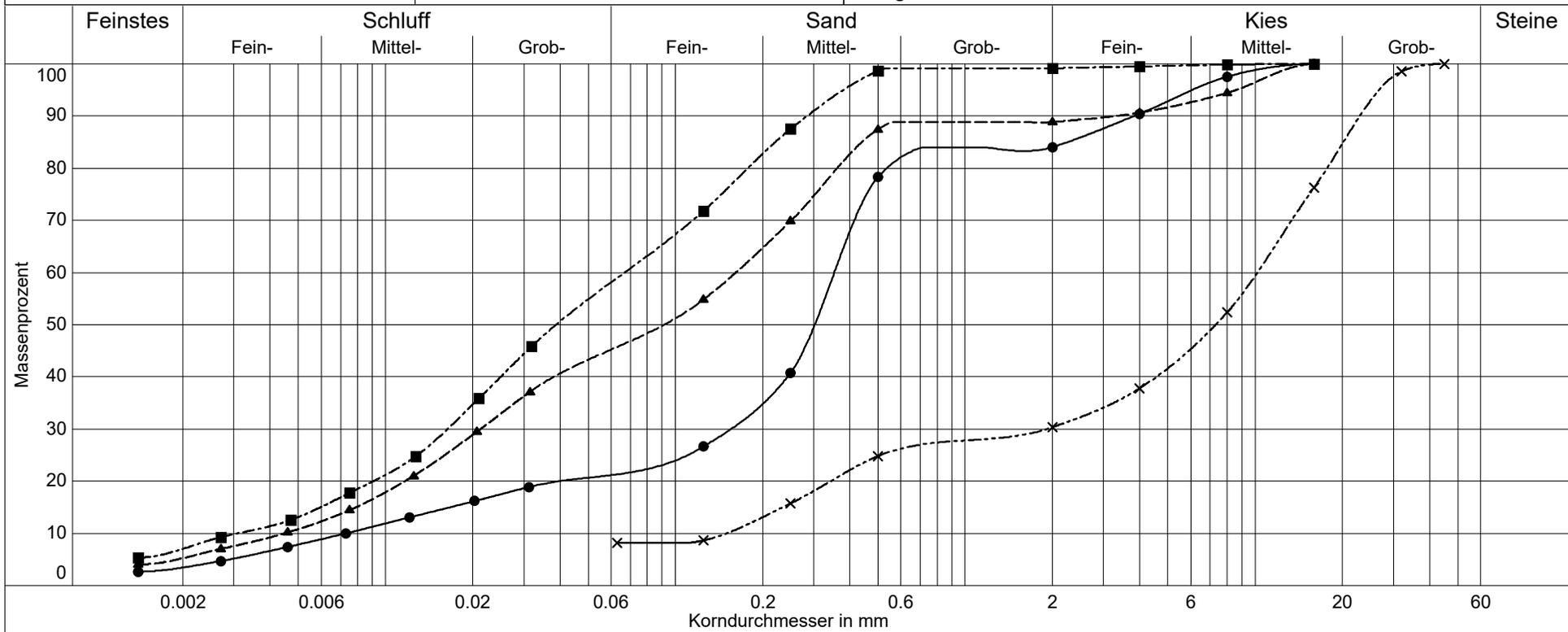
Anlage 5

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034

Kornverteilung

DIN 18 123-5/-7

Projekt : Dachau, Weiherweg 16
 Projektnr. : P20242
 Datum : 20.07.2020
 Anlage : 5



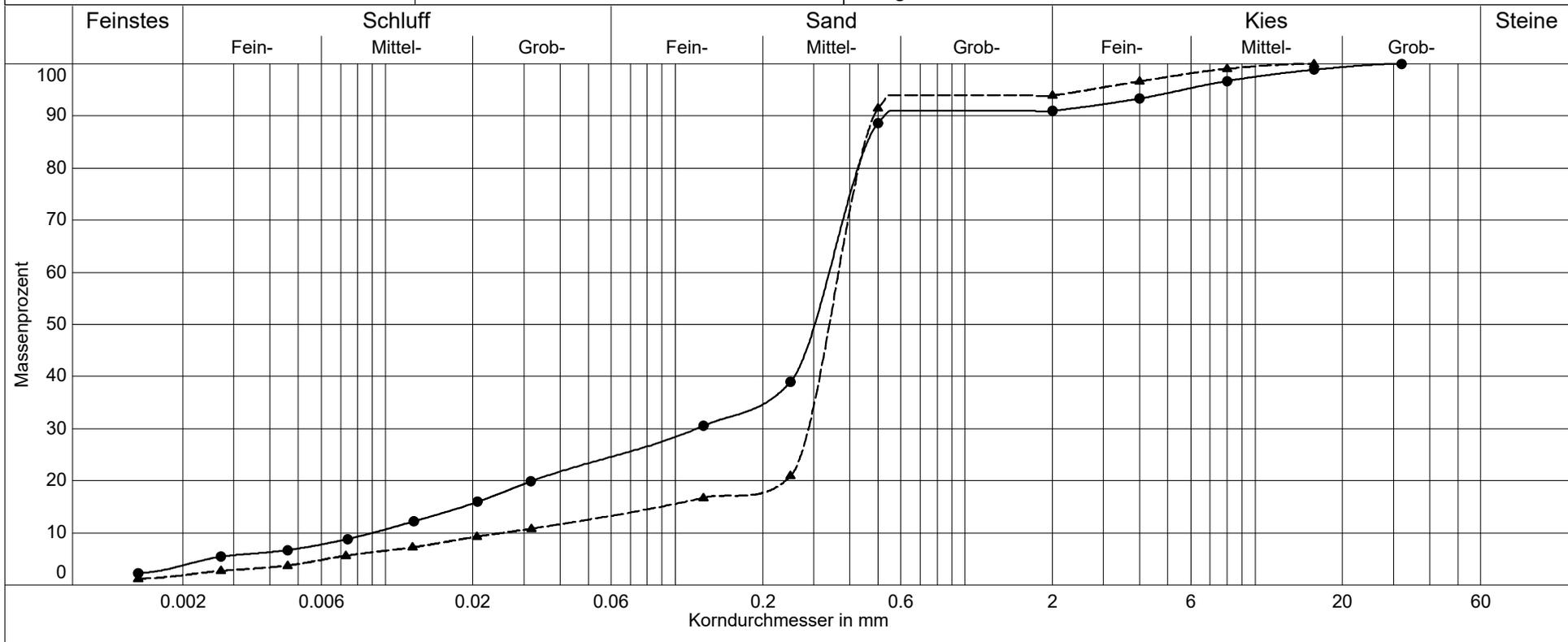
Labornummer	—●— 200714-1	-▲- 200714-2	--■-- 200714-3	--×-- 200714-4	
Entnahmestelle	KB1	KB2	KB2	KB3	
Entnahmetiefe	4,5 - 6,5 m	0,4 - 2,3 m	3,0 - 4,8 m	0,8 - 6,5 m	
Bodenart	S,u,g	U,s,g'	U,s	G,s,u'	
Bodengruppe	SÜ	U	U	GU	
Anteil < 0.063 mm	21.3 %	45.7 %	59.0 %	8.1 %	
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F2	
kf nach Seiler	2.2E-05 m/s	-	-	8.1E-04 m/s	
kf nach Kaubisch	1.2E-06 m/s	9.3E-09 m/s	1.2E-09 m/s	-(0.063 <= 10%)	
kf nach Beyer	-(Cu > 30)	-(Cu > 30)	8.9E-08 m/s	-(Cu > 30)	
kf nach Hazen	-(Cu > 5)	-(Cu > 5)	-(Cu > 5)	-(Cu > 5)	

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : Dachau, Weiherweg 16
 Projektnr. : P20242
 Datum : 20.07.2020
 Anlage : 5



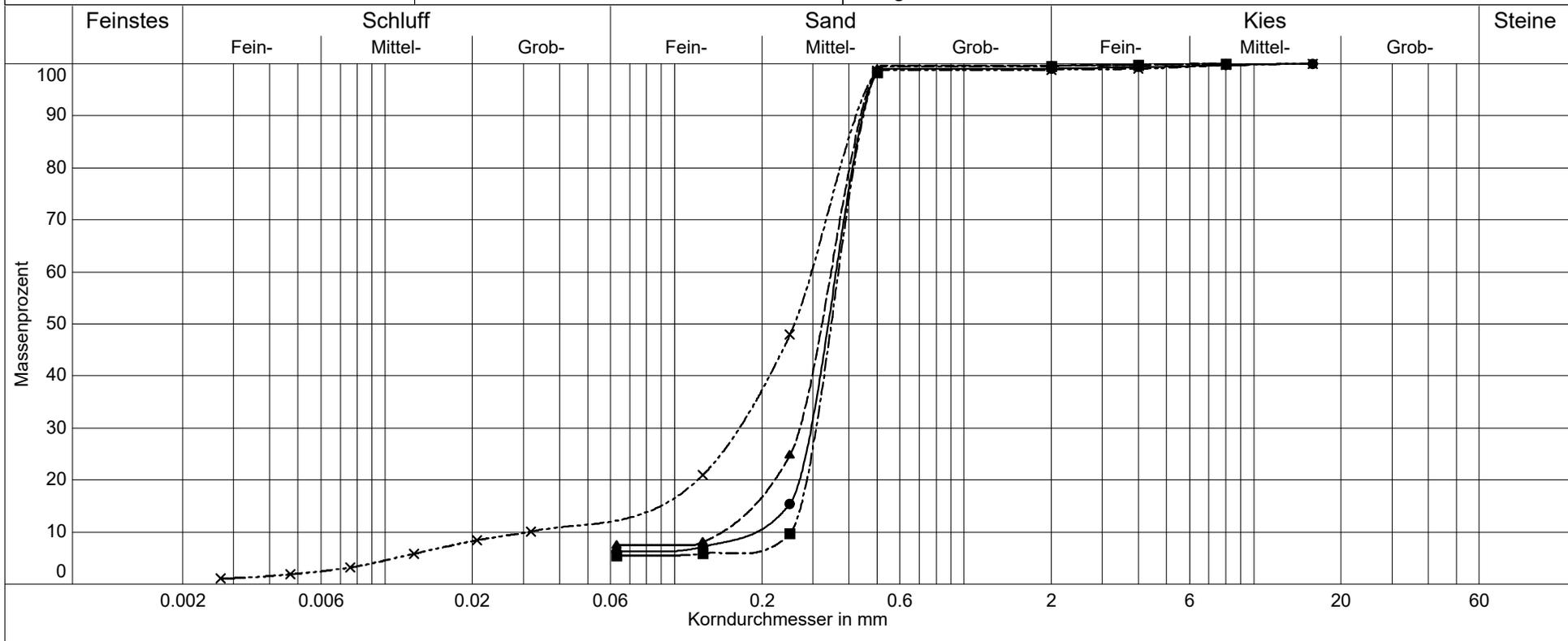
Labornummer	—●— 200714-5	-▲- 200714-6		
Entnahmestelle	KB4	KB5		
Entnahmetiefe	4,2 - 6,2 m	6,15 - 7,25 m		
Bodenart	S,u,g'	S,u,g'		
Bodengruppe	SÜ	SU		
Anteil < 0.063 mm	24.9 %	13.5 %		
Frostempfindl.klasse	F3	F2		
kf nach Seiler	5.4E-06 m/s	4.7E-06 m/s		
kf nach Kaubisch	5.4E-07 m/s	7.7E-06 m/s		
kf nach Beyer	- (Cu > 30)	6.4E-06 m/s		
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)		

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034

Kornverteilung

DIN 18 123-5/-7

Projekt : Dachau, Weiherweg 16
 Projektnr. : P20242
 Datum : 13.07.2021
 Anlage : 5



Labornummer	—●— 210708-1	—▲— 210708-2	—■— 210708-3	—×— 210708-4	
Entnahmestelle	B1	B4	B4	B4	
Entnahmetiefe	12 - 13 m	10 - 11 m	14 - 15 m	20 - 21 m	
Bodenart	S,u'	S,u'	S,u'	S,u	
Bodengruppe	SU	SU	SU	SU	
Anteil < 0.063 mm	6.3 %	7.5 %	5.4 %	12.2 %	
Frostempfindl.klasse	F1	F1	F1	F2	
kf nach Seiler	-	-	-	1.2E-05 m/s	
kf nach Kaubisch	-(0.063 <= 10%)	-(0.063 <= 10%)	-(0.063 <= 10%)	1.0E-05 m/s	
kf nach Beyer	4.9E-04 m/s	2.8E-04 m/s	8.7E-04 m/s	1.0E-05 m/s	
kf nach Hazen	4.3E-04 m/s	2.5E-04 m/s	7.4E-04 m/s	-(Cu > 5)	DC

UMWELTECHNISCHE PRÜFBERICHTE

Anlage 6

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Grundbaulabor München
 Lilienthalallee 7
 80807 München

Datum 08.07.2021
 Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT 3168726 - 806819

Auftrag 3168726 P20242 Dachau, Weiherweg 16 / DM
 Analysenr. 806819 Wasser
 Probeneingang 07.07.2021
 Probenahme 06.07.2021
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung GWM2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor)	*)	klar			visuell
Geruch (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		6,9	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	1780	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	1990	10		DIN EN 27888 : 1993-11

Kationen

Ammonium (NH ₄)	mg/l	<0,030	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	180	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Magnesium (Mg)	mg/l	39	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	400	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO ₃)	mg/l	<1,0	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	31	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,050	0,05		DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	7,76	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	7,60	0,1		DIN 38409-7-1: 2004-03

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	21,7	0,3		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	217			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	12	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	124	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	34,1	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	341			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1		DIN 4030-2 : 2008-06
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	6,09	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *)		nicht angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch)	mg/l	5,8	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
---	------	-----	-----	--	---------------------------

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 08.07.2021
Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT 3168726 - 806819

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	1,5	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*Beginn der Prüfungen: 07.07.2021
Ende der Prüfungen: 08.07.2021*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.