

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

- Voruntersuchung gemäß DIN 4020 -

PROJEKT-NR.: P21100

VORGANGS-NR.: 210271 . 1 . 1 . -KA

DATUM: 18.01.2024

BAUVORHABEN: Senioreneinrichtungen und Wohnen
B-Plan Nr. 94
Münchener Straße
82024 Taufkirchen

FLURNUMMER: 78/1, 78/2, 79, 80, 82, 82/3, 82/4, 82/5, 86,
87, 87/2,
Gemarkung Taufkirchen

AUFTRAGGEBER: Gemeinde Taufkirchen
Köglweg 3
82024 Taufkirchen

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang und Auftrag	4
1.2	Bearbeitungsunterlagen	5
2.	Geologische Situation.....	5
3.	Untersuchungen und Ergebnisse	6
3.1	Benachbarte Aufschlussbohrungen	6
3.2	Kleinbohrungen.....	7
3.3	Rammsondierungen.....	9
3.4	Bodenmechanische Laborversuche.....	11
4.	Grundwassersituation	12
5.	Stellungnahme	13
5.1	Zum Baugrund	13
5.1.1	Erdbebenklassifizierung.....	13
5.1.2	Bodenklassifizierung	13
5.1.3	Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung	15
5.2	Zur Gründung	15
5.3	Zur Bauausführung.....	18
5.4	Bauzeitliche Wasserhaltung	22
5.5	Niederschlagswasserversickerung	22
6.	Altlastensituation.....	23
6.1	Boden	23
6.2	Kampfmittel.....	24
6.3	Bau- und Bodendenkmäler	24
6.4	Radon	25
7.	Schlussbemerkung.....	25

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen.....	7
Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierungen	10
Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik.....	11
Tabelle 4: Grundwasserstände vom 08.11.2023	12
Tabelle 5: Bautechnische Bodenklassifizierung.....	14
Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte	15

ANLAGENVERZEICHNIS

Lageplan, unmaßstäblich.....	Anlage 1
Bohrprofile.....	Anlage 2
Sondierprofile	Anlage 3
Kornverteilungskurven.....	Anlage 4

1. Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

Die Gemeinde Taufkirchen stellt den Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 94 „Senioreneinrichtungen und Wohnen“ auf. Auf den Flurstücken 78/1, 78/2, 79, 80, 82, 82/3, 82/4 und 82/5, 86, 87 und 87/2 der Gemarkung Taufkirchen ist die Errichtung eines Altenheimes, einer Kindertagesstätte und von Wohnungen geplant.

Die Grundbaulabor München GmbH wurde am 23.02.2021 von der Gemeinde Taufkirchen beauftragt, zu dem geplanten Bauvorhaben ein Geotechnisches Gutachten nach DIN 4020 zu erstellen. Da noch keine konkreten Planunterlagen vorliegen handelt es sich hierbei um eine Voruntersuchung.

Das geplante Bauvorhaben ist voraussichtlich der Geotechnischen Kategorie 2 nach DIN 4020 zuzuordnen.

Das vorliegende Gutachten beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Geotechnische Erkundung von Aufbau und Eigenschaften des Baugrundes mit direkten und indirekten Baugrundaufschlüssen
- Ansprache und Klassifizierung der Bodenschichten gemäß DIN 4022, DIN 18196 und DIN 18300 sowie der ZTVE-StB 17
- Angabe von Bodenkennwerten für erdstatische Berechnungen
- Stellungnahme zur Bauwerksgründung, den zulässigen Belastungen des Baugrundes und zur Bauausführung
- Aussagen zur allgemeinen Grundwassersituation, zu Bemessungswasserständen und ggf. zur Wasserhaltung
- Orientierende Aussagen zur Niederschlagswasserversickerung
- Orientierende Aussagen zur Altlastensituation

1.2 Bearbeitungsunterlagen

- Lageplan, M 1 : 500 (Stand 26.10.2023)
- Lageplan, M 1 : 2.500 (Stand 08.10.2020)
- Übersichtsplan der Stadtbäche links und rechts der Isar, M 1 : 5.000, Hrsg.: Baureferat der Landeshauptstadt München (Stand 2004)
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 50.000, Blatt L 7934 München, Bayerisches Geologisches Landesamt München, 1964
- Geologisch-Hydrologische Karte von München, M 1 : 50.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 1953

2. Geologische Situation

Nach der Geologisch-Hydrologischen Karte von München (M 1 : 50.000) stehen im B-Plangebiet fluvioglaziale Kiese der Würmeiszeit an. Das Tal des Hachinger Baches wird beiderseits von Terrassenkanten begrenzt. Während die Hänge ausnahmslos von fluvioglazial abgelagerten Kiesen aufgebaut werden, können die Kiese im Talbereich zumeist oberflächennah von mehr feinkörnigen Bachablagerungen, einem Tallem, bedeckt sein. Örtlich können jedoch auch in Bereichen früherer Altarme antorfige Böden auftreten. Erfahrungsgemäß kommen im Übergangsbereich zwischen den älteren und jüngeren Schotterlagen häufig lehmartige Verwitterungsschichten vor, die als so genannte Eiskeile eine Schichtmächtigkeit von mehreren Metern erreichen können. Daneben hat sich an den talrandnahen Bereichen durch Kalkausfällung Nagelfluh gebildet, welcher felsartige Festigkeitseigenschaften aufweist. Unter den quartären Ablagerungen stehen in ca. 4 m bis 8 m Tiefe die tertiären Schichten der Oberen Süßwassermolasse an, die im Allgemeinen zugleich den Stauhorizont für das quartäre Grundwasser bilden. Der tertiäre Boden

besteht zumeist aus einer Wechsellagerung von Fein- bis Mittelsanden und von z. T. verhärteten Schluffen und Tonen. Dieser Boden stellt ebenso wie die quartären Kiese einen guten Baugrund dar.

3. Untersuchungen und Ergebnisse

3.1 Benachbarte Aufschlussbohrungen

Zur ortspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden im September 2001 am Hohenbrunner Weg, Haus-Nr. 7 insgesamt zwei Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475 (\varnothing 178 mm) im Trockenbohrverfahren mit durchgehender Kerngewinnung von der Geländeoberkante aus abgeteuft.

In kurzer Zusammenfassung stellt sich der Bodenaufbau im Bereich der Bohrungen wie folgt dar (*alle Angaben zur Tiefe beziehen sich auf Geländeoberkante bzw. Bohransatzpunkt*):

Bis in eine Tiefe von 4,6 m bzw. 5,4 m wurden schluffig-sandige Kiese der Münchner Schotterebene angetroffen. Die Lagerungsdichte der Kiese wurde als mitteldicht beurteilt. Unter den Quartärkiesen folgen die Tertiärschichten in Form von sandigen Tonen. Die Tone weisen eine feste Zustandsform auf. Im Übergangsbereich wurden bis in eine Tiefe von 6,5 m stark kiesige, sandigen Schluffen erbohrt. Die Zustandsform der Schluffe wurde als steif beschrieben.

Im Kataster des Landesamtes für Umwelt (LfU) ist nördlich angrenzend zum BV Hohenbrunner Weg, Haus.-Nr. 7 eine Aufschlussbohrung (Ansatzpunkt

561,5 m NHN) mit einer Aufschlusstiefe von 8,4 m aufgeführt. Der Übergang zu den tertiären Böden wurde hier in 7,9 m Tiefe unter Ansatzpunkt, d. h. Kote 553,9 m ü. NHN angetroffen.

3.2 Kleinbohrungen

Zur ortsspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am 08.11.2023 insgesamt fünf unverrohrte, gerammte Kleinbohrungen (Ø 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 1 zusammengefasst:

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen

Kleinbohrung	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Tiefe [m]	Bohrendteufe [m ü. NHN]
KB1	560,3	6,0	554,3
KB2	560,0	6,0	554,0
KB3	560,1	6,0	554,1
KB4	560,2	6,0	554,2
KB5	560,2	6,0	554,2

Der Aufbau des anstehenden Bodens wurde über die erhaltenen Bohrgutproben nach DIN 4022 beschrieben und die Schichtenfolge ist als Bohrprofil in Anlage 2 gemäß DIN 4023 dargestellt.

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

KB1 (Ansatzhöhe: 560,3 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 1,0 m Kies, sandig, schluffig; Bohrbarkeit schwer
- 2,9 m Kies, sandig, schwach schluffig; Bohrbarkeit schwer
- 5,2 m Kies, sandig, schwach schluffig; Bohrbarkeit schwer
- (6,0 m) Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer

KB2 (Ansatzhöhe: 560,0 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,5 m Kies, sandig, stark schluffig (Rotlage); Bohrbarkeit leicht
- 1,0 m Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer
- 3,0 m Kies, stark sandig, schluffig; Bohrbarkeit schwer
- 4,3 m Kies, sandig, schwach schluffig;
Bohrbarkeit mittelschwer bis schwer
- 4,4 m Schluff, sandig, schwach kiesig; Zustandsform weich
- 5,7 m Kies, sandig, schwach kiesig;
Bohrbarkeit mittelschwer bis schwer
- (6,0 m) Kies, sandig, schluffig;
Bohrbarkeit mittelschwer bis schwer

KB3 (Ansatzhöhe: 560,1 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,7 m Kies, sandig, stark schluffig (Rotlage); Bohrbarkeit leicht
- 1,0 m Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 2,9 m Kies, sandig, schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 4,6 m Kies, sandig, schwach schluffig;
Bohrbarkeit mittelschwer bis schwer

- (6,0 m) Kies, stark sandig, schwach schluffig;
Bohrbarkeit mittelschwer bis schwer

KB4 (Ansatzhöhe: 560,2 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 0,9 m Kies, sandig, stark schluffig (Rotlage); Bohrbarkeit leicht
- 3,0 m Kies, sandig, schluffig; Bohrbarkeit schwer
- 5,6 m Kies, sandig, schwach schluffig;
Bohrbarkeit mittelschwer bis schwer
- (6,0 m) Kies, sandig, schluffig;
Bohrbarkeit mittelschwer bis schwer

KB5 (Ansatzhöhe: 560,2 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,6 m Schluff, sandig, stark kiesig (Rotlage); Zustandsform steif
- 1,2 m Sand, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 1,6 m Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 2,6 m Kies, sandig, schluffig; Bohrbarkeit schwer
- 5,3 m Kies, sandig, schwach schluffig; Bohrbarkeit schwer
- 5,6 m Kies, stark sandig, schluffig; Bohrbarkeit schwer
- (6,0 m) Schluff, sandig, schwach kiesig;
Zustandsform halbfest bis fest

3.3 Rammsondierungen

Zur Erkundung der Lagerungsdichte des anstehenden Baugrundes wurden am 08.11.2023 im B-Plangebiet Nr. 94 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 (SAP) entsprach der Geländeoberkante.

Die Versuchsergebnisse in Form von Rammdiagrammen 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 2 zusammengefasst:

Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierungen

Rammsondierung	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Tiefe [m]	Sondierendteufe [m ü. NHN]
RS1	560,3	7,0	553,3
RS2	560,1	7,9	552,2
RS3	559,8	7,0	552,8
RS4	559,9	7,0	552,9
RS5	560,2	8,0	552,2

Die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen lassen im Wesentlichen auf eine mitteldichte bis dichte Lagerung der anstehenden Kiese im B-Plan-Gebiet schließen. Der signifikante Rückgang der Sondierwiderstände ab ca. 3 m Tiefe ist auf die grundwassergesättigten Kiese zurückzuführen. Mit Sondierung RS2 wurde in 7,8 m Tiefe das feste Tertiär erreicht.

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 4 (Kornverteilungskurven) dokumentiert und in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik

Kleinbohrung Entnahmetiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
KB1 1,0 m – 2,9 m	G, s, u'	GU	ca. $3 \cdot 10^{-3}$ (Verfahren nach SEILER)
KB1 2,9 m – 5,2 m	G, s, u'	GU	---
KB2 3,0 m – 4,3 m	G, s, u'	GU	ca. $5 \cdot 10^{-3}$ (Verfahren nach SEILER)
KB2 4,4 m – 5,7 m	G, s, u'	GU	ca. $2 \cdot 10^{-3}$ (Verfahren nach SEILER)
KB3 1,0 m – 2,9 m	G, s, u	GU	ca. $1 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB3 4,6 m – 6,0 m	G, s*, u'	GU	ca. $3 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach SEILER)
KB4 0,9 m – 3,0 m	G, s, u	GU	ca. $6 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach SEILER)
KB4 5,6 m – 6,0 m	G, s, u'	GU	---
KB5 2,6 m – 5,3 m	G, s, u'	GU	---
KB5 5,6 m – 6,0 m	U, s, g'	U	---

4. Grundwassersituation

Bei den am 08.11.2023 durchgeführten Bohrarbeiten stellte sich der Grundwasserspiegel im Bohrloch auf folgenden Koten ein:

Tabelle 4: Grundwasserstände vom 08.11.2023

Kleinbohrung	Ansatzkote [m ü. NHN]	Tiefe [m u. GOK]	Kote [m ü. NHN]
KB1	560,3	2,9	557,4
KB2	560,0	3,0	557,0
KB3	560,1	2,9	557,2
KB4	560,2	3,0	557,2
KB5	560,2	2,6	557,6

Zur Beurteilung der Grundwassersituation im B-Plangebiet können die Daten der amtlichen Grundwassermessstellen Unterbiberg Q7 (Messstelle 16292) und Oberhaching D62 (Messstelle 16262) ausgewertet werden. Zusätzlich wurden Kartenwerke des Bayrischen Landesamtes für Umwelt (LfU) Projekt GePo und uns vorliegende Daten von dem Bauvorhaben Hohenbrunner Weg herangezogen.

Der mittlere Grundwasserstand (MW) ist im B-Plangebiet auf Kote 558,0 m ü. NHN anzusetzen. Voraussichtlich ist bei Hochwasserereignissen (HW-Kote) mit einem Anstieg des Grundwassers auf Kote 560,5 m ü. NHN zu rechnen.

Die o. g. Daten sind nur als vorläufige Orientierungswerte anzusehen und müssen zwingend mit weiteren Untersuchungen abgesichert und vom Wasserwirtschaftsamt München bestätigt werden.

Die sogenannte Hachinger Sperrschicht wurde mit den Bohrungen nicht erkundet. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass die Wasserwirtschaftsbehörde Maßnahmen zum Schutz und Wiederherstellung der Sperrschicht fordert. Eine Abstimmung mit dem WWA München wird hierzu erforderlich.

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 5: 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
Rotlage	G, s, u(*)	3 bis 5	GU, GŪ U	E2 / B2 / V2
Quartäre Kiese/Sande	G, s, (u)	3 bis 4	GW, GU	E3 / B3 / V3
Nagelfluh		6, 7		

*VOB/C 2012 (nur informativ)

**VOB/C 2019

¹ DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)

Nach ZTVE-StB 17 sind die quartären Kiese als „gering bis mittel frostempfindlich“ (F2-Material) einzustufen.

Eine detaillierte 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 6: Charakteristische Bodenkennwerte

	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen / Rotlage locker gelagert	30	0	19	9	5 - 15
Quartäre Kiese / Sande mitteldicht gelagert	37,5	0	22	13	60 - 80
Tertiäre Schluffe / Sande dicht gelagert halbfest	30	2 - 10	21	10	80 - 120

5.2 Zur Gründung

In geologischer Hinsicht befindet sich das B-Plangebiet im Bereich würmeiszeitlicher Schotter der Münchner Niederterrasse. Die Gründung von Gebäuden hat vollständig in den mitteldicht bis dicht gelagerten Kiesen zu erfolgen.

Zum Ausgleich unterschiedlicher Lagerungsdichten muss die Aushubsohle mit schwerem Glattmantelwalzenzug (Dienstgewicht größer 12 t) zwingend bis zum Erreichen einer homogenen, einfachen Proctordichte von mind. 100 % (E_{v2} größer 100 % MN//m²) nachverdichtet werden.

Bei einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten im gewachsenen, nachverdichteten Kieshorizont dürfen die Sohlwiderstände nach DIN EN 1997-1 in Verbindung mit 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 mitteldichter bis 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 mitteldichter bis 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.

Bei Ausführung einer Plattengründung im gewachsenen, ungestörten mitteldicht bis dicht gelagerten Kieshorizont kann gemäß DIN 4018 nach dem Steife- oder Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Als charakteristische Eingangswerte sind zulässig:

$$\text{Steifemodul} \quad E_{s,k} = 80 \text{ MN/m}^2$$

$$\text{Bettungsmodul} \quad k_{s,k} = 20 - 30 \text{ MN/m}^3$$

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 400 kN/m² unter der Sohlplatte nicht überschreiten.

Die volle Ausnutzung der Sohlwiderstände und charakteristischen Bodenkennwerte setzt voraus, dass aushubbedingt aufgelockerte Böden entsprechend DIN 18300 ordnungsgemäß nachverdichtet werden.

Sollten lokal bindige Einschlüsse oder künstliche Bodenauffüllungen bis unter die geplante Gründungssohle angetroffen werden, so sind diese zwingend auszubauen und durch geeigneten Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu ersetzen. Das Ersatzmaterial ist sorgfältig lagenweise (ca. 0,3 m) einzubauen und auf mindestens 103 % der einfachen Proctordichte (E_{v2} größer 120 MN/m²) zu verdichten. Alternativ dazu ist die Verwendung von erhöhtem Unterbeton (Magerbeton) zulässig.

Bei unterschiedlichen Gründungstiefen von benachbarten Fundamenten ist darauf zu achten, dass die Fundamentabtreppungen nicht steiler als unter 35° erfolgen, wenn nicht die Spannungen von höher liegenden Gründungskörpern auf tiefer liegende Bauteile berücksichtigt werden.

Die Gründungssohle aller nicht unterkellerten Bauteile, insbesondere der Tiefgaragenabfahrt, Treppenauf- und Treppenabgänge sowie Gebäudezugänge und Rampen hat zur Vermeidung von Frostschäden mindestens 1,3 m unter späterem Geländeniveau zu liegen. Die Gründung nichtunterkellerten Bauteile muss in den dicht gelagerten Kiesen erfolgen.

Wird Nagelfluh (felsartig verfestigter Kies) auf der Gründungssohle angetroffen, ist dieser abzuspitzen und ca. 0,3 m tief durch einen lagenweise einzubauenden und zu verdichtenden (E_{v2} größer 120 MN/m²) Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu ersetzen.

Die Aushub- und Gründungssohlen müssen nach ordnungsgemäßer Nachverdichtung mit Plattendruckversuchen vom Sachverständigen für Geotechnik abgenommen werden. Ohne positive Abnahme der Gründungssohle darf nicht mit den Betonierarbeiten begonnen werden.

5.3 Zur Bauausführung

Bei Planung und Erstellung von Gruben und Gräben sind DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.

Bei Anlage einer frei geböschten Baugrube darf der Winkel der Böschungsneigung nicht steiler als 45° ausgeführt werden. Stehen in der Böschung Auffüllböden an, so ist der Böschungswinkel entsprechend abzuflachen. Die Böschungen sind mit Folie wasserdicht abzuplanen und die Böschungskrone ist während der Bauzeit 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 der rechnerische Nachweis der Standsicherheit nach DIN 4084 zu erbringen.

Sollten aus Platzgründen oder zur Sicherung von Leitungen Bereiche der Baugrube oberhalb des Grundwassers verbaut werden müssen, sind hierfür z. B. Trägerwände mit vorgerammter Kanaldielenausfachung in Betracht zu ziehen. Im Grundwasserbereich müssen z. B. schlossgedichtete Spundwände

zum Einsatz kommen. Für das Abteufen der Träger, Kanaldielen bzw. Spundwände werden zwingend Vor- bzw. Auflockerungsbohrungen erforderlich. Auch durch Lockerungsbohrungen können Erschütterungen entstehen, die ggf. bei Nachbargebäuden zu Schäden oder Beeinträchtigungen der Gebäudenutzung führen. Wir empfehlen eine Überwachung der Rammarbeiten mit Hilfe von Erschütterungsmessungen nach DIN 4150, Teil 3 vorzusehen sowie ein bauseitiges Beweissicherungsverfahren. Wird zur Sicherung von Nachbargebäuden ein Baugrubenverbau notwendig, ist die Verbauart primär nach den statischen Erfordernissen zu planen, z. B. eine erschütterungsarm herzustellende und verformungsarme Bohrpfahlwand. Wird der Baugrubenverbau mit elastischer Bettung gerechnet, kann die charakteristische Bettungsziffer $k_{s,k}$ von 0 MN/m^3 in der Baugrubensohle bis in 5 m Tiefe auf 50 MN/m^3 linear ansteigend und dann konstant angesetzt werden.

Je nach einzuhaltender Verformung muss die Baugrubensicherung ggf. abgesteift oder rückverankert werden. Bauteile, z. B. Verpressanker die auf Nachbargrundstücke reichen sind genehmigungspflichtig. Die Nachweise sind vom Fachplaner zu führen. Die Planung der Baugrubensicherung ist mit dem Sachverständigen für Geotechnik zwingend abzustimmen.

Reicht der Baugrubenverbau bis in das Grundwasser bzw. den Grundwasserschwankungsbereich, wird eine wasserrechtliche Genehmigung des Landratsamtes erforderlich.

Im Hinblick auf die Sicherung der Baumaßnahme gegen Grundwasser muss von dem höchstmöglichen Grundwasserstand (HHW-Kote) ausgegangen werden. Die derzeit angegebene Hochwasserstandskote (HHW) auf 560,5 m ü. NHN ist nur als Orientierungswert anzusehen und muss für jede Bauparzelle noch bestätigt werden. Dies erfordert für alle unter dem Bemes-

sungswasserstand liegenden Bauteile die Ausbildung einer Abdichtung gemäß DIN 18533-1 für Wassereinwirkungsklasse W2.1-E / W2.2-E. Abdichtungen sind gemäß DIN 18533-1 mindestens 0,5 m über HHW-Kote zu führen. Alternativ ist das Untergeschoss des geplanten Gebäudes druckwasserdicht gemäß WU-Richtlinie des DAfStb zu erstellen (auch alle Gebäudedurchdringungen). Sollten die grundwasserberührten Bauteile diffusionsdicht auszubilden sein, z. B. bei hochwertig genutzten Räumen im Untergeschoss, wird eine Schwarzabdichtung oder Frischbetonverbundfolie erforderlich.

Für abzudichtende Gebäude wird ein statischer Nachweis gegen Aufschwimmen und Wasserdruck auf erdberührte Bauteile erforderlich.

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

Das Abdichtungskonzept ist vom Planer unter Beachtung der Nutzungsklasse zu erstellen und zwingend mit den Baubeteiligten abzustimmen.

Die Geländeprofilierung im Bauendzustand muss so gestaltet werden, dass bei Starkregenereignissen kein oberirdischer Zufluss an bzw. in die Gebäude stattfinden kann (Mulden, Rinnen, Schwellen, ausreichendes Freiflächengefälle).

Die im B-Plangebiet anstehenden Kiessande sind nur bei einer nachgewiesenen Wasserdurchlässigkeit mit k_f -Wert größer $1 \cdot 10^{-4}$ m/s zur Hinterfüllung der Arbeitsräume des Gebäudes geeignet. Die Hinterfüllung ist lagenweise einzubauen und mit geeignetem Gerät auf mindestens 103 % der einfachen Proctordichte (E_{v2} größer 120 MN/m²) zu verdichten.

Vor dem Hinterfüllen des Erdaushubkeiles ist unbedingt auf „Sauberkeit“, d. h. Versickerungsfähigkeit der Sohle zu achten (keine Mörtel-, Putz- oder Betonreste im Arbeitsraumbereich). Anderenfalls kann sich versickerndes Oberflächenwasser hinter den Außenwänden aufstauen und zu Vernässungen führen.

Für die Beseitigung nicht auszuschließender alter Bebauungsreste wie Schächte, Mauerwerke oder Fundamente sowie für die erdbautechnisch kann verwertbaren Rotlageböden und die lokal nicht auszuschließenden künstlichen Bodenauffüllungen sind unbedingt gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis Erdbau vorzusehen. Zudem ist in der Ausschreibung der Erdarbeiten für das Lösen (Stemmen, Reissen) und das Durchbohren von Nagelfluh (felsartig verfestigter Kies) unbedingt ein entsprechender Mehraufwand zu berücksichtigen.

Bei Winterbau ist darauf zu achten, dass der Baugrund nicht auffriert bzw. bereits fertig gestellte Bauteile nicht unterfrieren. Frostschutzmaßnahmen sind vorzusehen.

Leitungen im Bereich der Baugrube und des umliegenden Geländes sind festzustellen, zu sichern oder gegebenenfalls zu verlegen.

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

5.4 Bauzeitliche Wasserhaltung

Die Notwendigkeit einer Grundwasserhaltung in der Bauzeit ist für jede Bauparzelle zwingend separat zu prüfen.

Eine lokale Grundwasserabsenkung bis 0,3 m kann mit einer offenen Wasserhaltung bewerkstelligt werden. Größere Absenkmächtigkeiten sind nur mit Hilfe von Filterbrunnen als geschlossene Grundwasserhaltung oder einer vertikalen Grundwasserabspernung, z. B. mit Spundwänden, die in die Grundwasser hemmenden tertiären Schichten (Baugrubentrog) einbinden, zu erzielen. Letztere Lösung wird aus geotechnischer Sicht empfohlen, da die grundwassergeringleitenden Böden (Grundwasserstauer) in relativ geringer Tiefe ca. 6 m und 8 m anstehen.

Für Eingriffe in das Grundwasser ist eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Landratsamt München einzuholen.

5.5 Niederschlagswasserversickerung

Die im Zuge der Geländearbeiten im B-Plangebiet aufgeschlossenen oberflächennahen Kiese sind zur Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA-A 138 geeignet.

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 Vorbemessung der Versickerungsanlagen ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ angesetzt werden.

Aufgrund des geringen Grundwasserabstandes kommen voraussichtlich nur oberflächennahe Versickerungsanlagen in Frage.

Wegen des inhomogenen Aufbaus der Kiesböden müssen die Wasserdurchlässigkeiten mit Absinkversuchen in Schürfen an den geplanten Standorten der Versickerungsanlagen unbedingt bestimmt werden. Hierzu stehen wir zur Verfügung.

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

6. Altlastensituation

6.1 Boden

Bei den Felduntersuchungen wurden keine künstlich aufgefüllten Böden festgestellt. Sollten wider Erwarten im Zuge des Aushubs dennoch sensorisch auffällige Böden anfallen, so sind diese zu entnehmen, zu separieren und zur Beprobung gemäß LAGA PN98 zu Haufwerken mit maximal 250 m³ aufzuhalten. Zur Klärung der Entsorgungswege ist das Material gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV), 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 fünf Arbeitstage ab Beprobung) sind unbedingt in den Bauablauf einzuplanen.

In der Ausschreibung der Erdarbeiten sind Positionen für die Entsorgung der künstlich aufgefüllten Böden (BM0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 nach EBV, 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 der Erdarbeiten und eventueller Spezialtiefbauarbeiten empfehlen wir für das Grundstück eine digitale Luftbilddauswertung hinsichtlich Kampfmittelverdacht durchführen zu lassen. Bei einem positiven Befund hat eine technische Kampfmittelsondierung des Grundstücks durch einen vom bayerischen Staatsministerium zertifizierten Kampfmittelsuchdienst zu erfolgen. Ist ein Freimessen des Baufeldes im Vorfeld der Erdarbeiten nicht möglich, müssen die Aushubarbeiten durch einen Kampfmittelspezialisten gemäß §20 SprengG begleitet werden.

6.3 Bau- und Bodendenkmäler

Nach Kartenwerken des bay. Landesamts für Denkmalpflege gibt es keine Hinweise auf Bau- und 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 97 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 08.10.2020 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 Grundwasserverhältnisse angetroffen werden oder sich die Planung ändern, so ist unser Büro zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Diese Voruntersuchung ist nach Vorlage von Bauentwurfsplänen mit Angaben der Gründungskoten zwingend zu einer Hauptuntersuchung zu erweitern. Hierzu werden je nach Gründungstiefe wegen des hoch stehenden Grundwassers tiefere Aufschlussbohrungen zur Erkundung der Tiefenlage des Grundwasserstauers sowie Grundwassermessstellen erforderlich.

Aufgrund des hoch stehenden Grundwasser muss der Sachverständige für Geotechnik beratend bei der Planung der Baugrubensicherung, zwingend bei Grundwasserhaltung, der Gründung und der Abdichtung erdberührter Bauteile eingebunden sowie zur baubegleitenden geotechnischen und umwelttechnischen Überwachung herangezogen werden.

München, den 18.01.2024

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH



Anlagen

Verteiler:

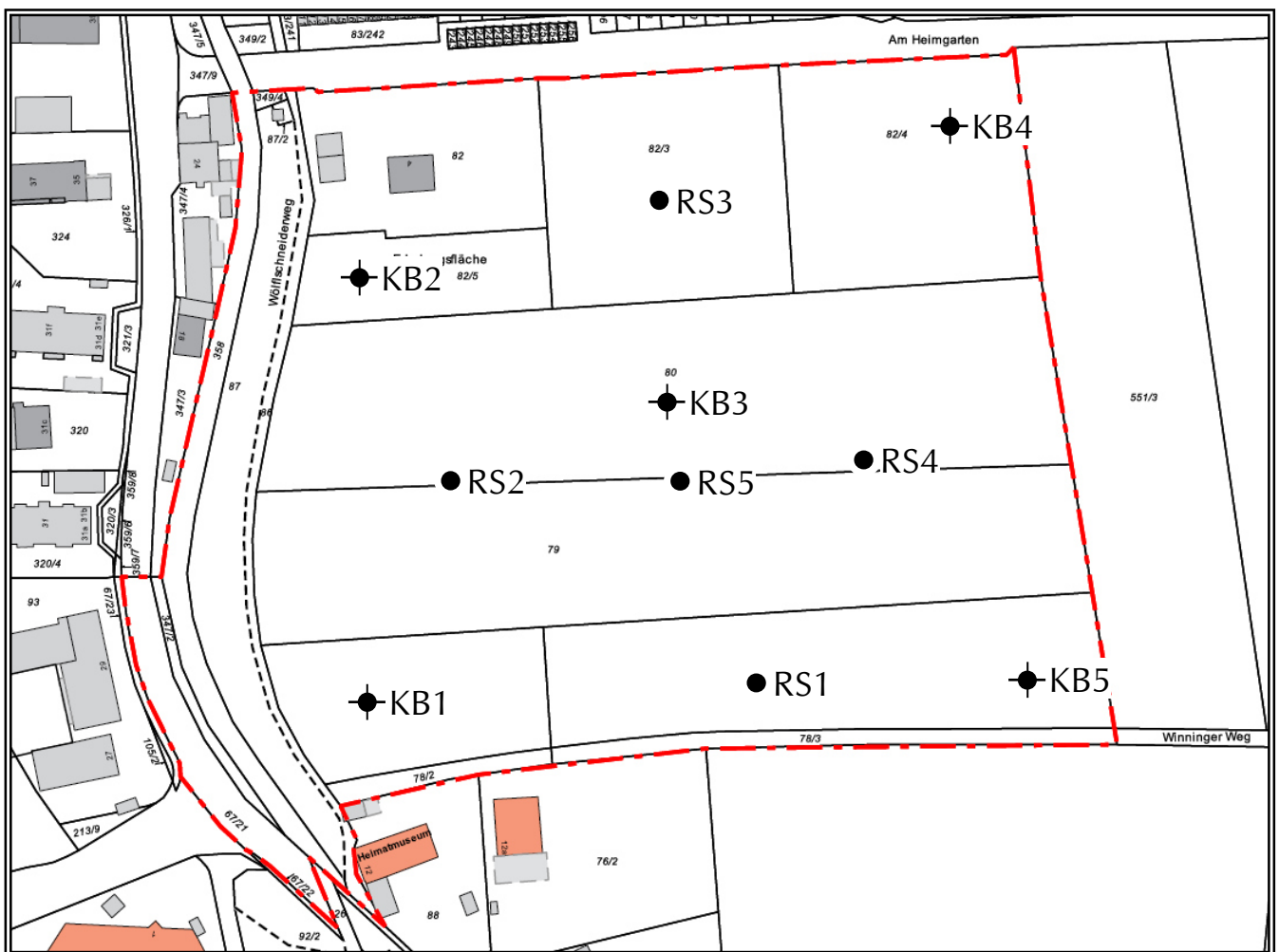
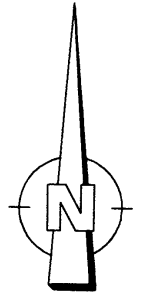
- Gemeinde Taufkirchen, 1 Exemplar per Post und vorab per E-Mail an Frau Kathrin Menzel (menzel@meintaufkirchen.de)

[Jegliche, auch auszugsweise Veröffentlichung dieses Berichtes, digital oder analog, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung]

LAGEPLAN

Anlage 1

Lageplan unmaßstäblich



● Rammsondierung

✦ Kleinbohrung

P21100, B-Plan Nr. 94, Taufkirchen

Anlage 1

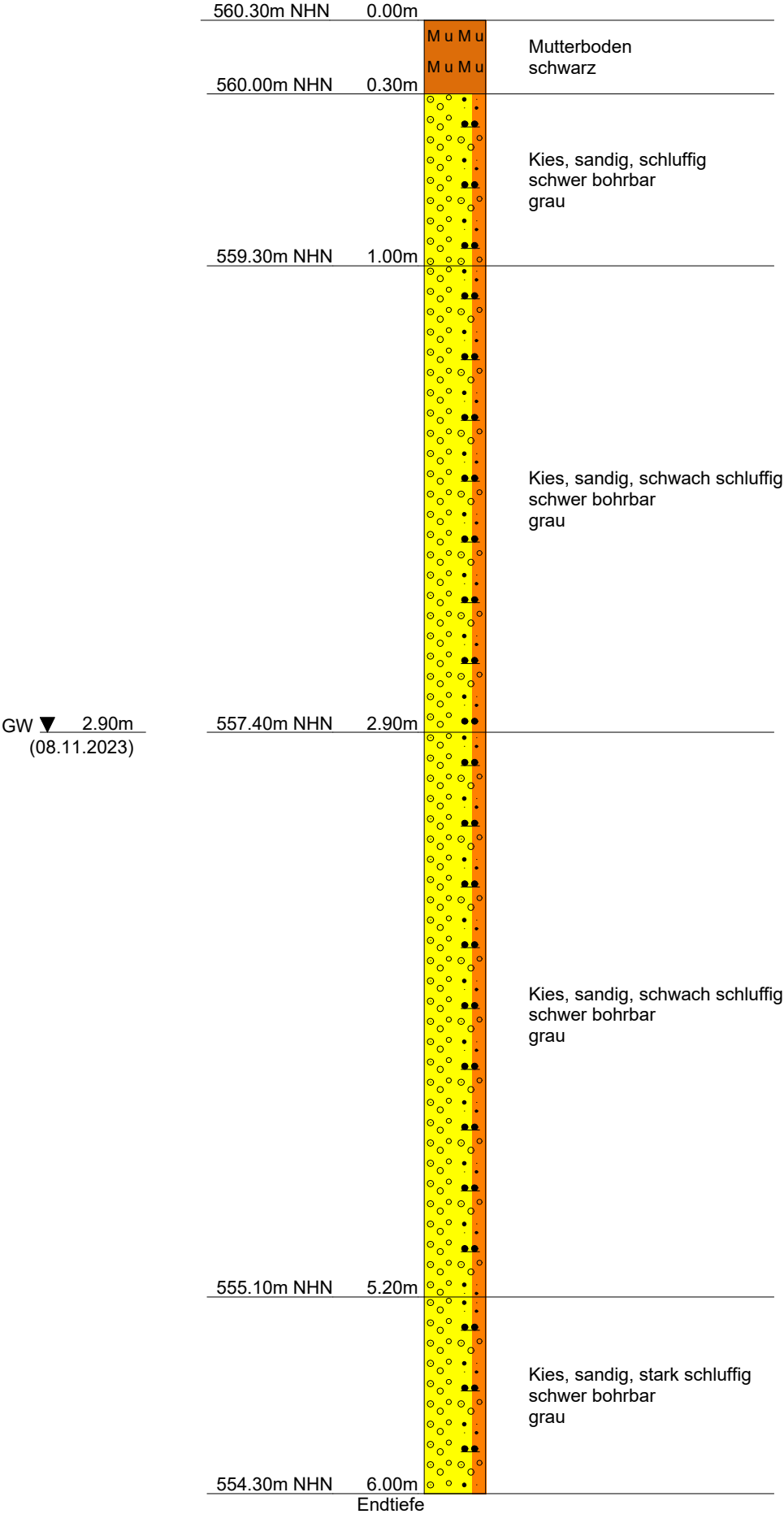
KLEINBOHRUNGEN

Anlage 2

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : B-Plan Nr. 94, Taufkirchen
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21100
80807 München	Anlage : 2.1
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB1

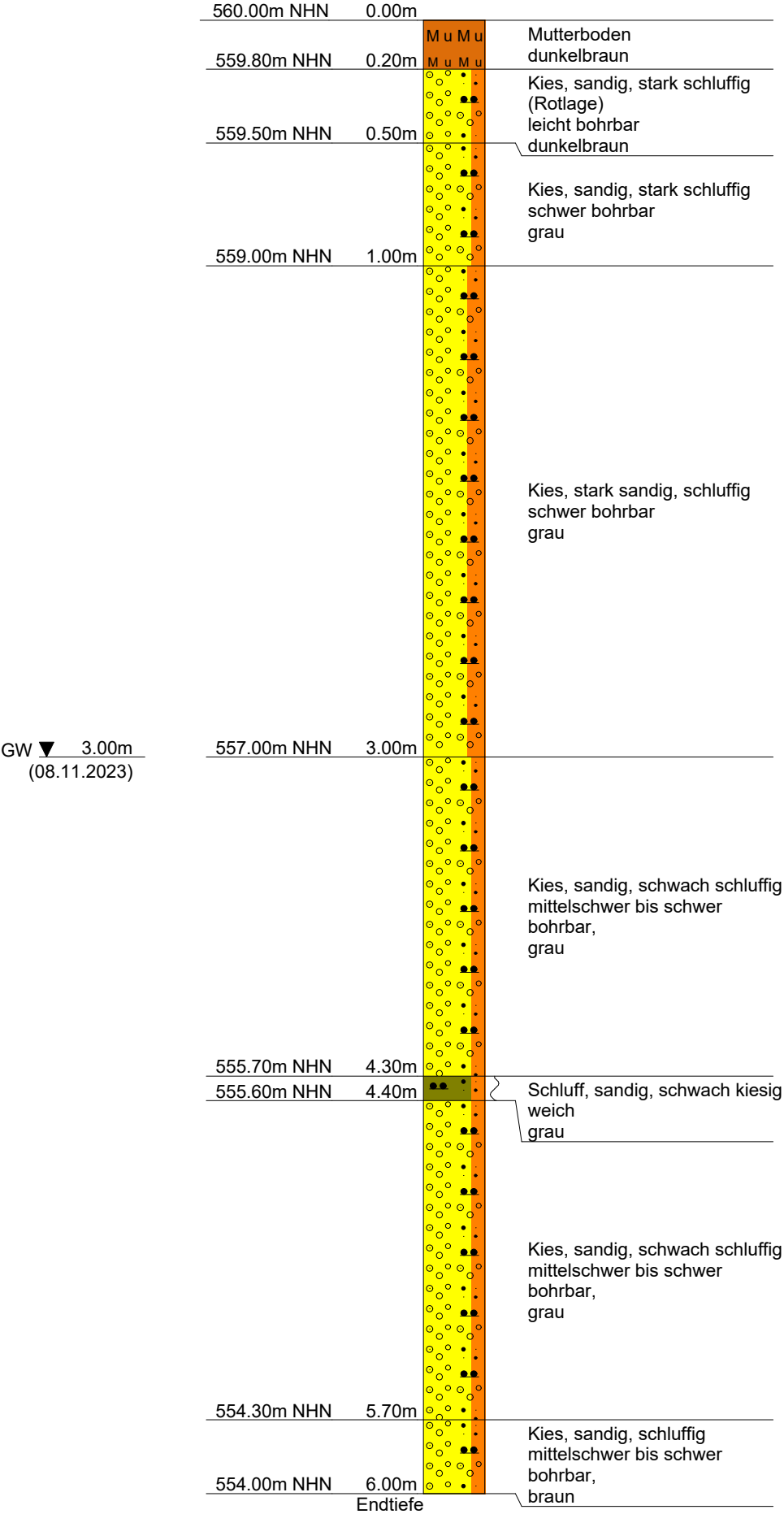
Ansatzpunkt: 560.30 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : B-Plan Nr. 94, Taufkirchen
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21100
80807 München	Anlage : 2.2
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB2

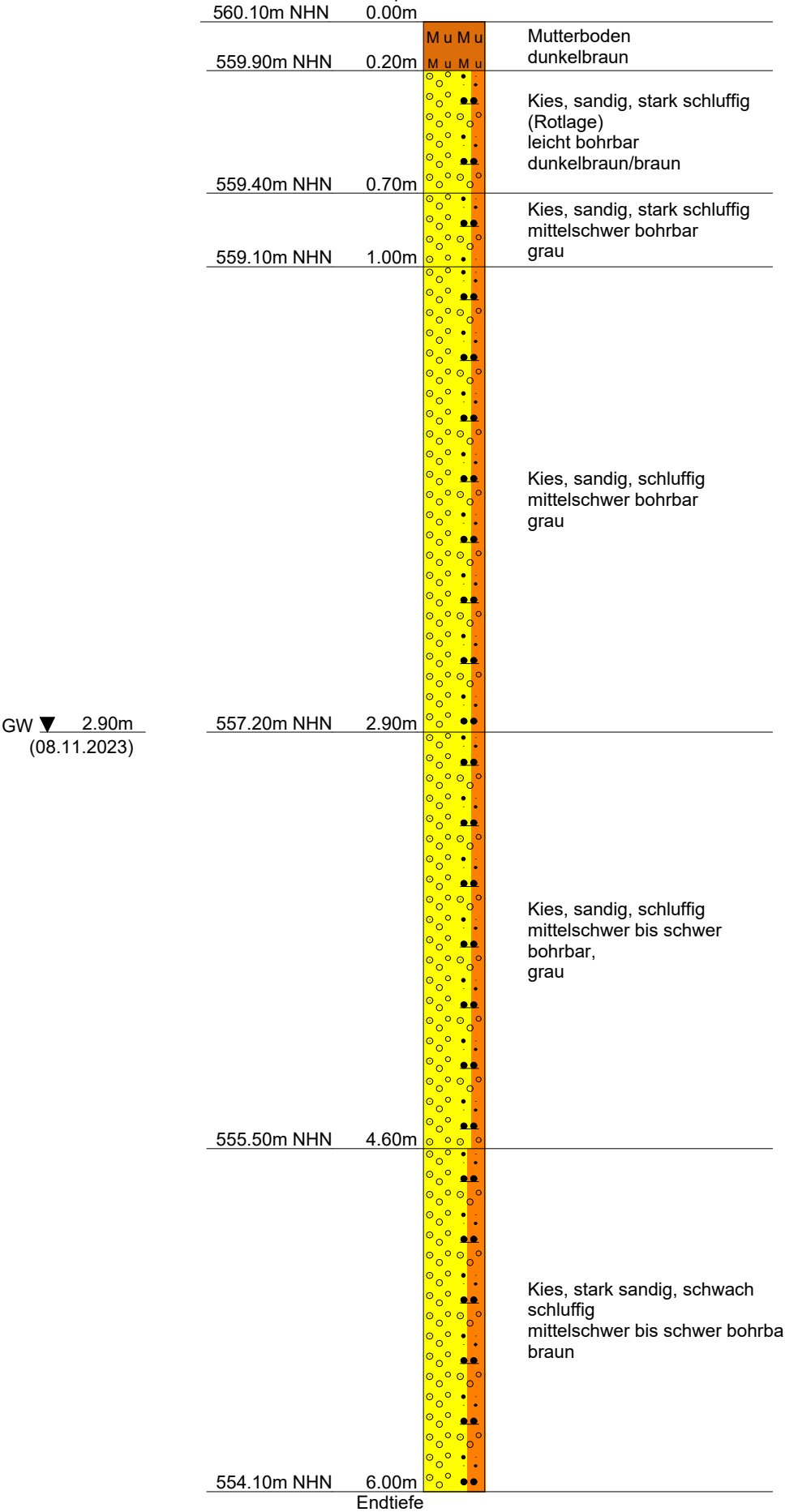
Ansatzpunkt: 560.00 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : B-Plan Nr. 94, Taufkirchen
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21100
80807 München	Anlage : 2.3
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB3

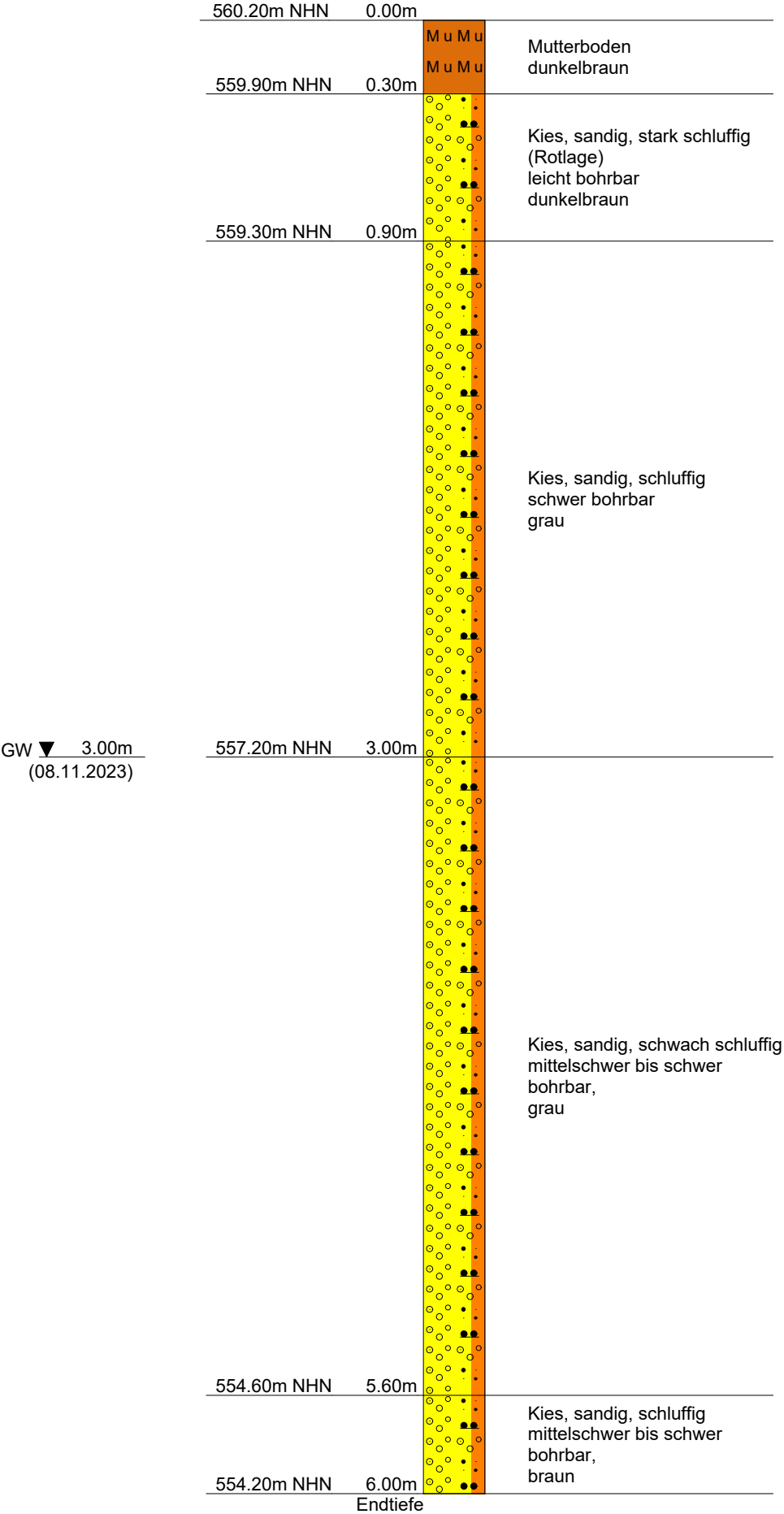
Ansatzpunkt: 560.10 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : B-Plan Nr. 94, Taufkirchen
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21100
80807 München	Anlage : 2.4
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB4

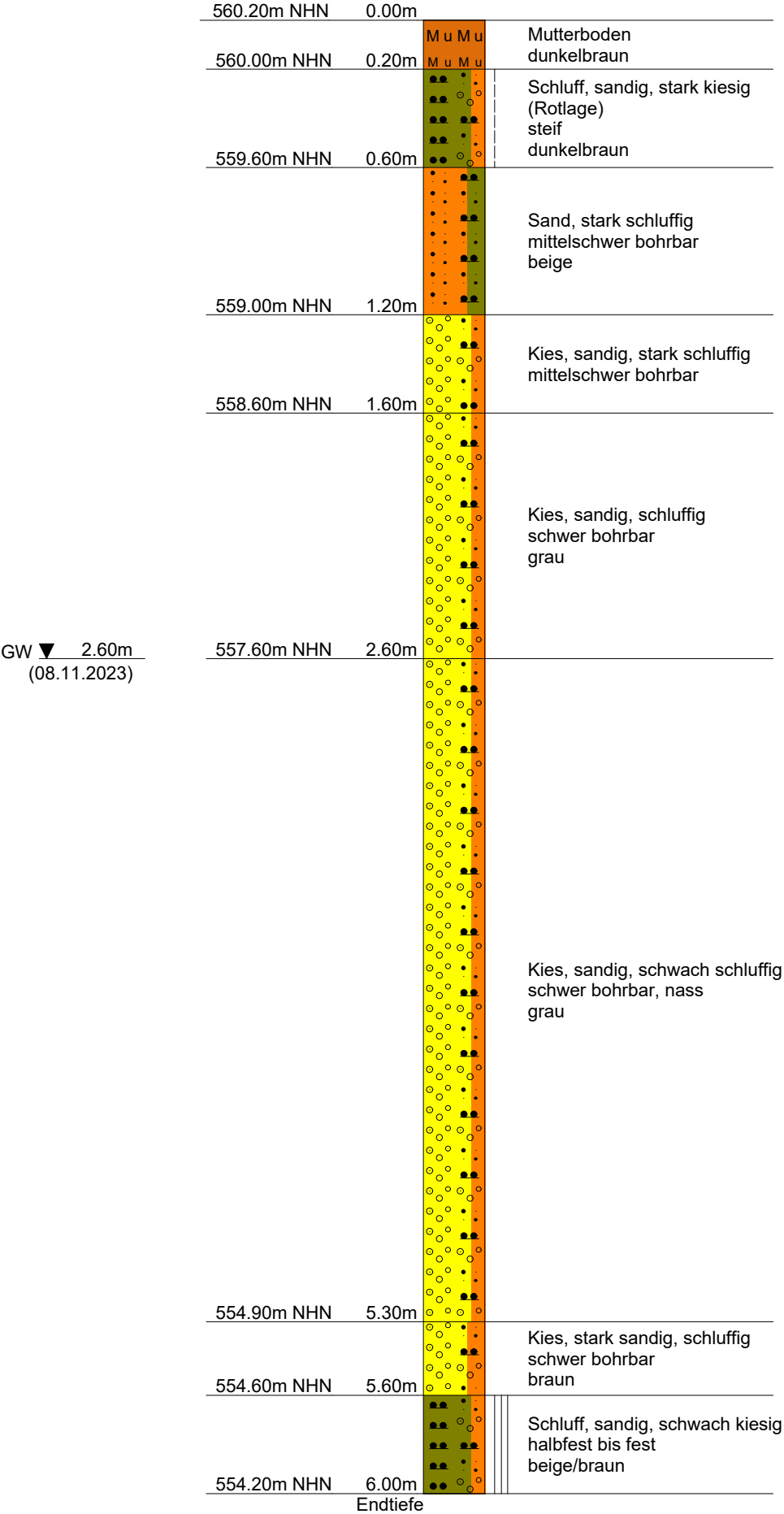
Ansatzpunkt: 560.20 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : B-Plan Nr. 94, Taufkirchen
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21100
80807 München	Anlage : 2.5
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB5

Ansatzpunkt: 560.20 m NHN



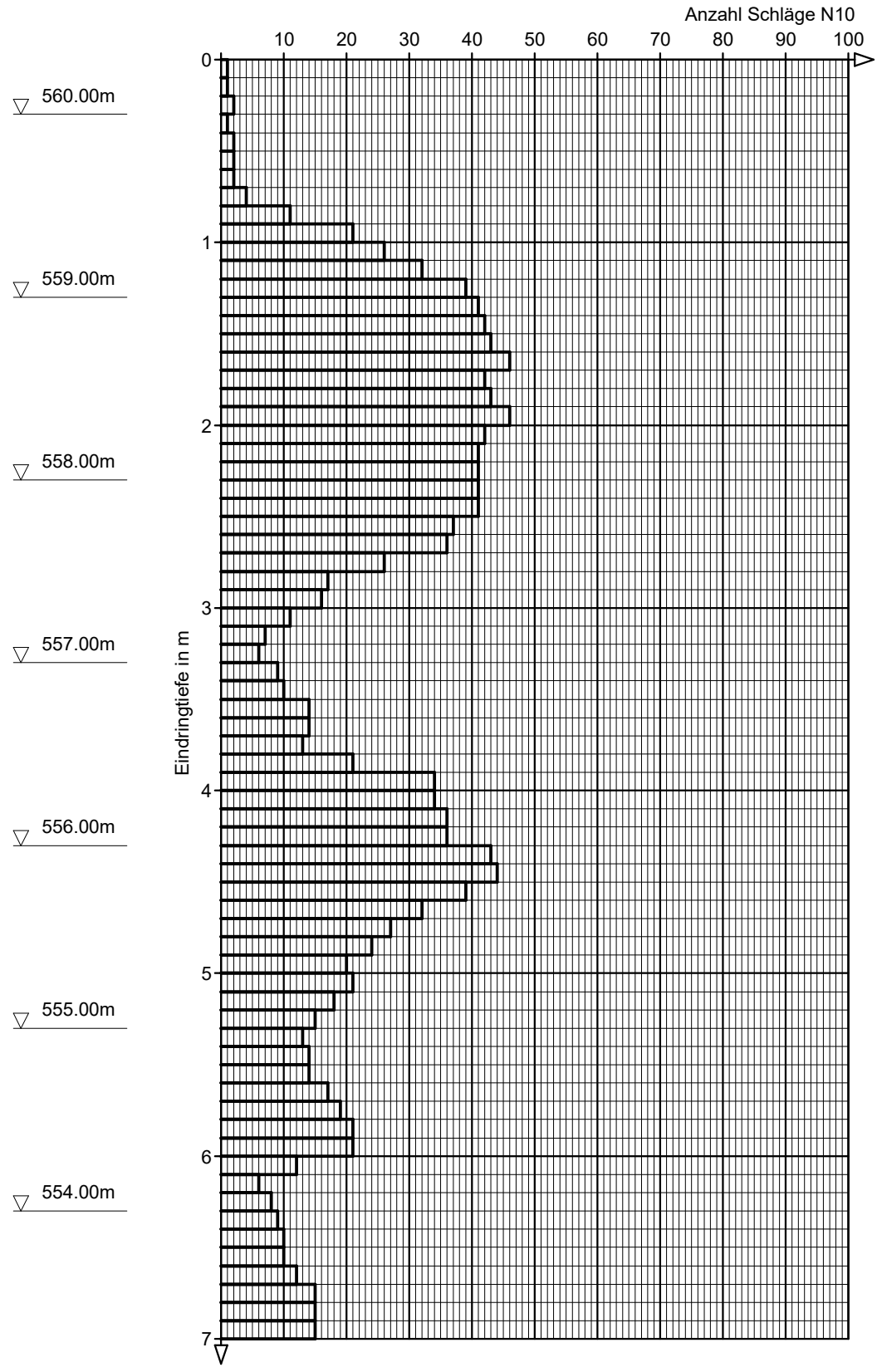
SONDIERPROFILE

Anlage 3

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Taufkirchen, B-Plan Nr. 94
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21100
80807 München	Anlage : 3.1
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 34

RS1

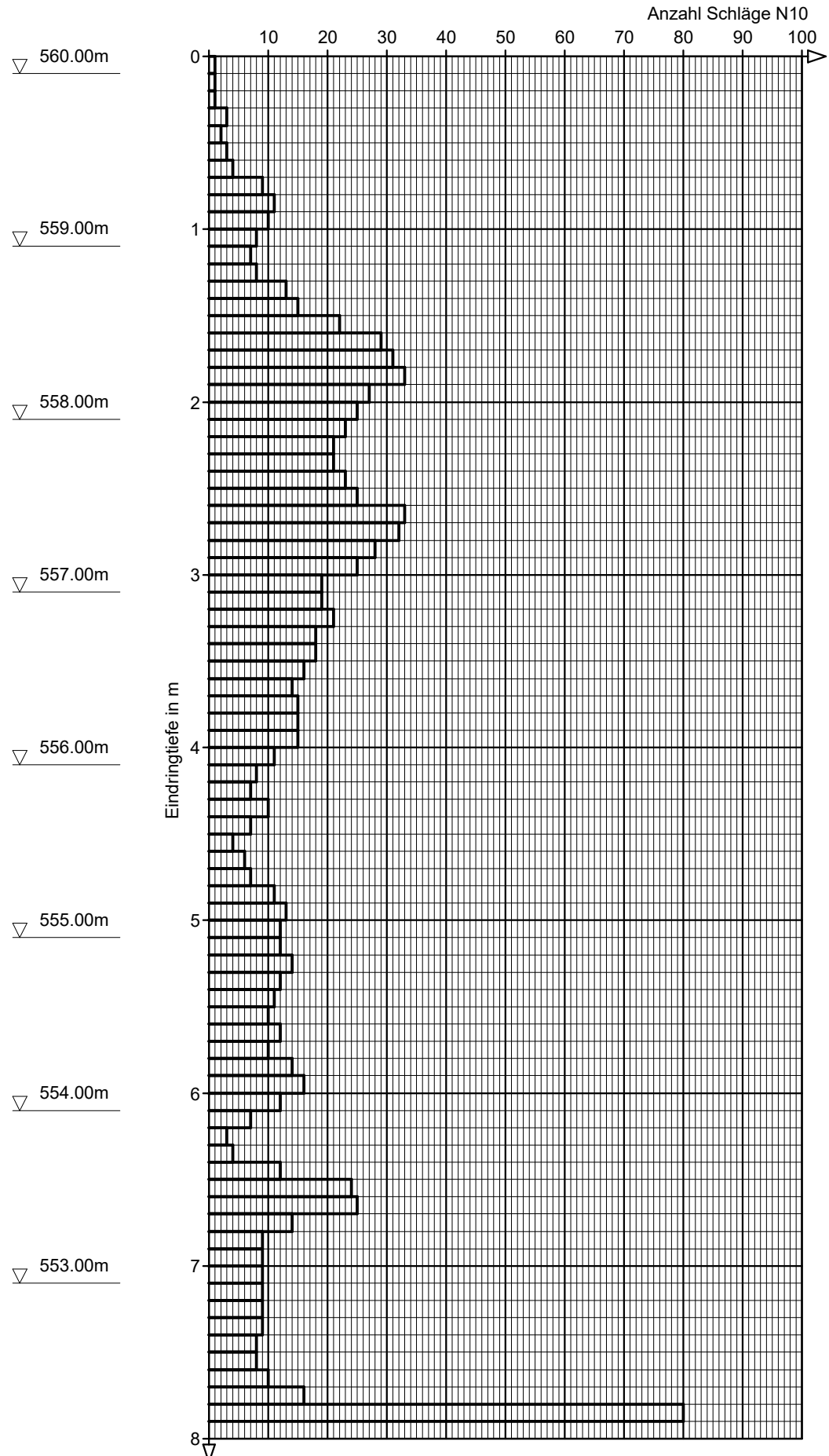
Ansatzpunkt: 560.30 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Taufkirchen, B-Plan Nr. 94
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21100
80807 München	Anlage : 3.2
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 34

RS2

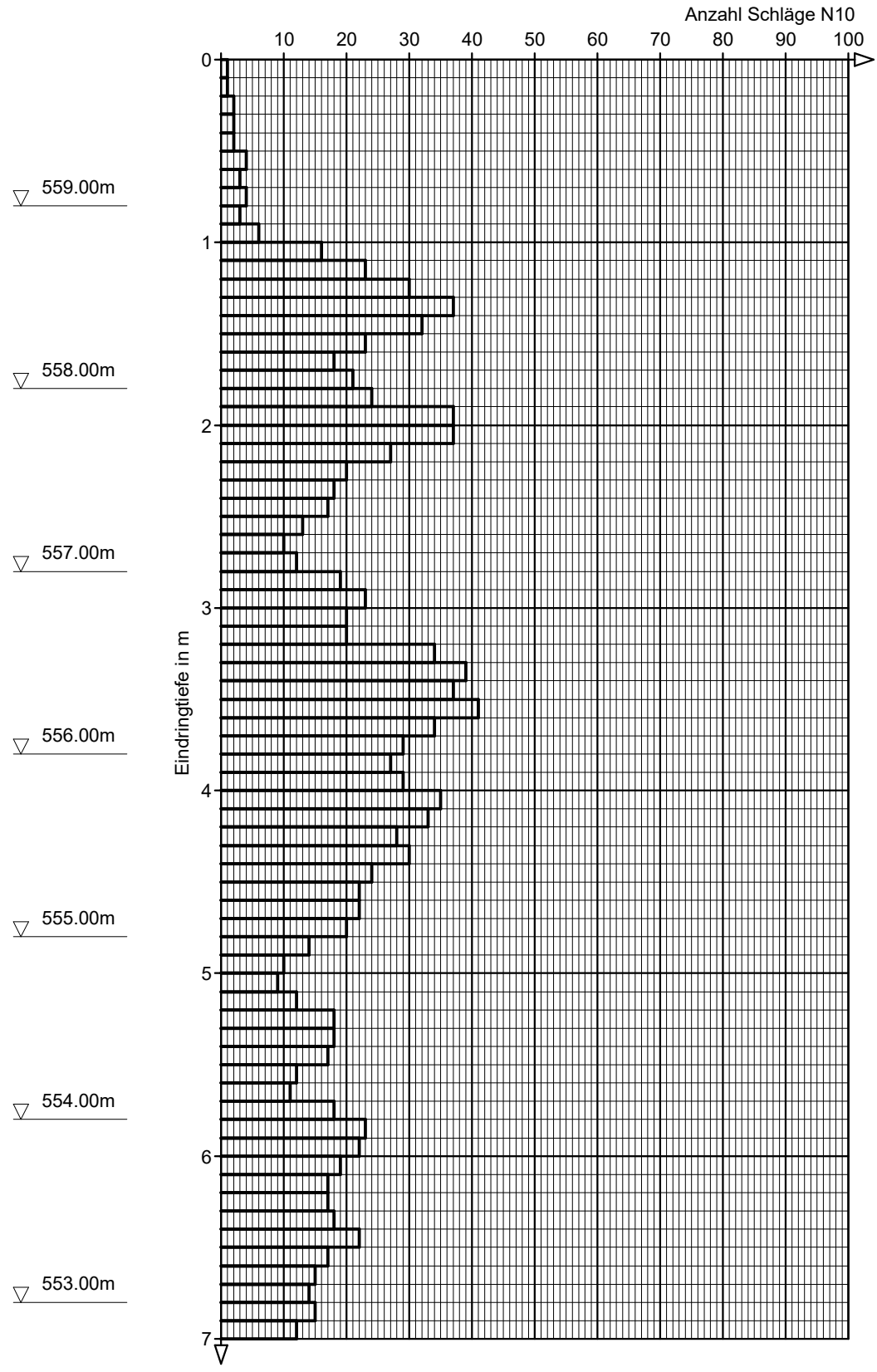
Ansatzpunkt: 560.10 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Taufkirchen, B-Plan Nr. 94
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21100
80807 München	Anlage : 3.3
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 34

RS3

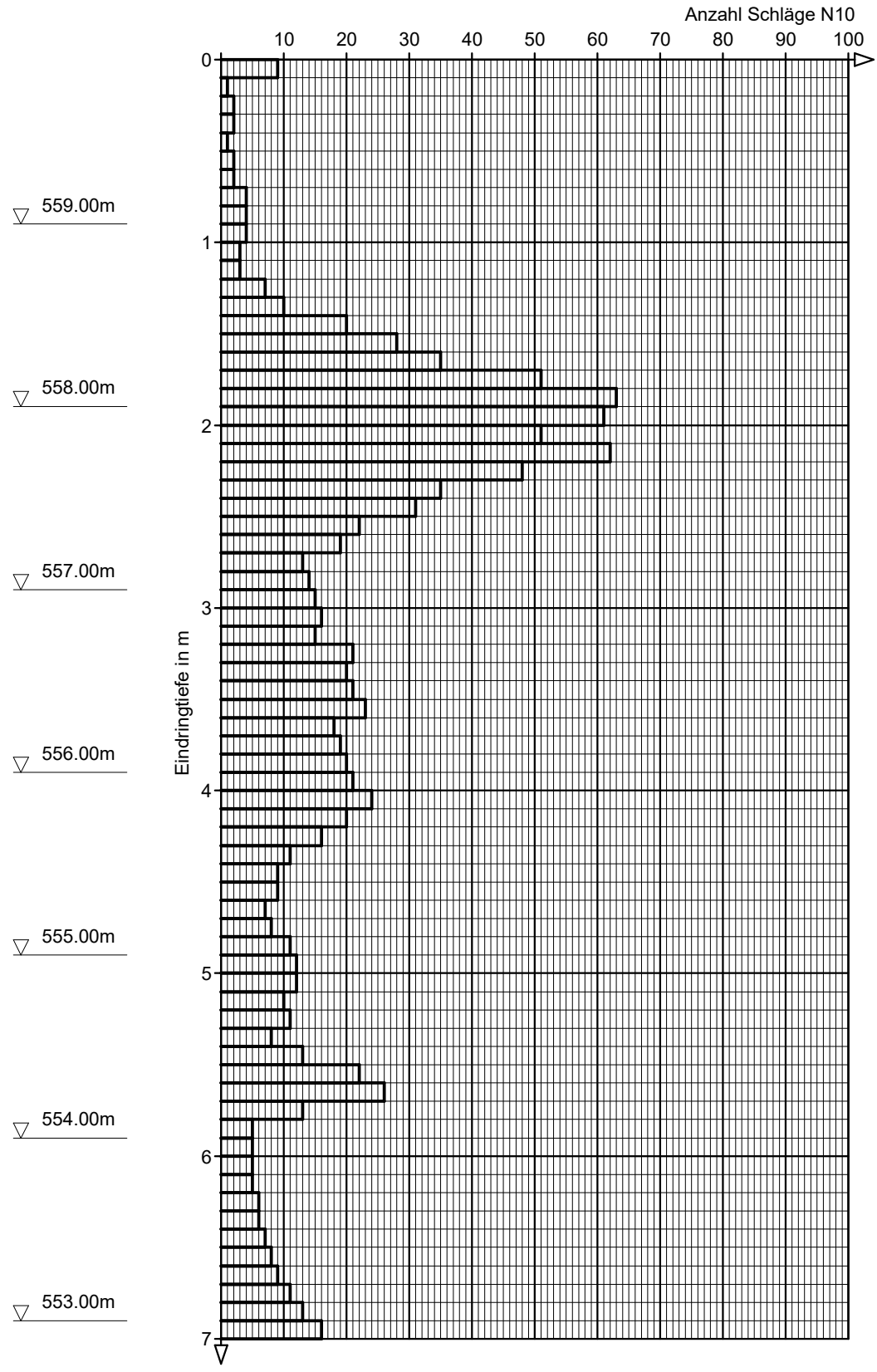
Ansatzpunkt: 559.80 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Taufkirchen, B-Plan Nr. 94
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21100
80807 München	Anlage : 3.4
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 34

RS4

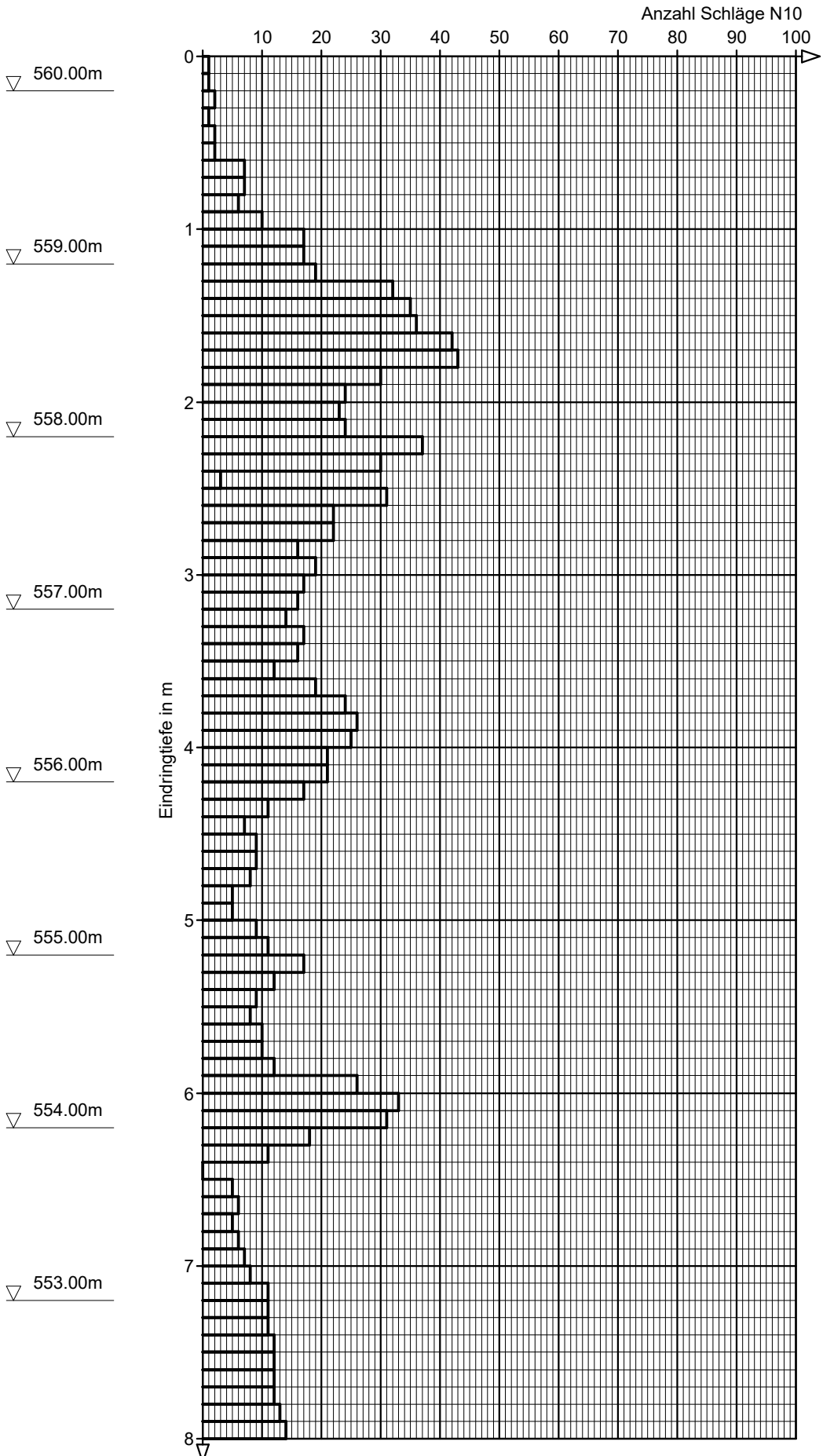
Ansatzpunkt: 559.90 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Taufkirchen, B-Plan Nr. 94
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21100
80807 München	Anlage : 3.5
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 34

RS5

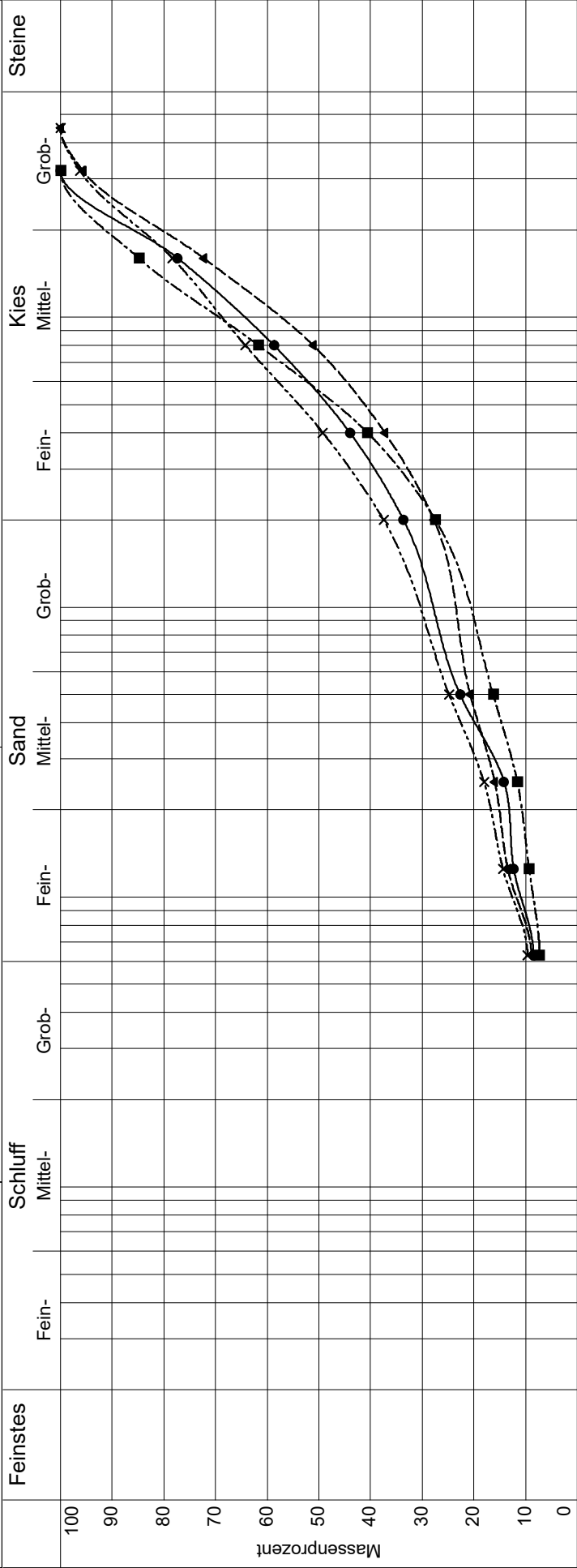
Ansatzpunkt: 560.20 m NHN



KORNVERTEILUNGSKURVEN

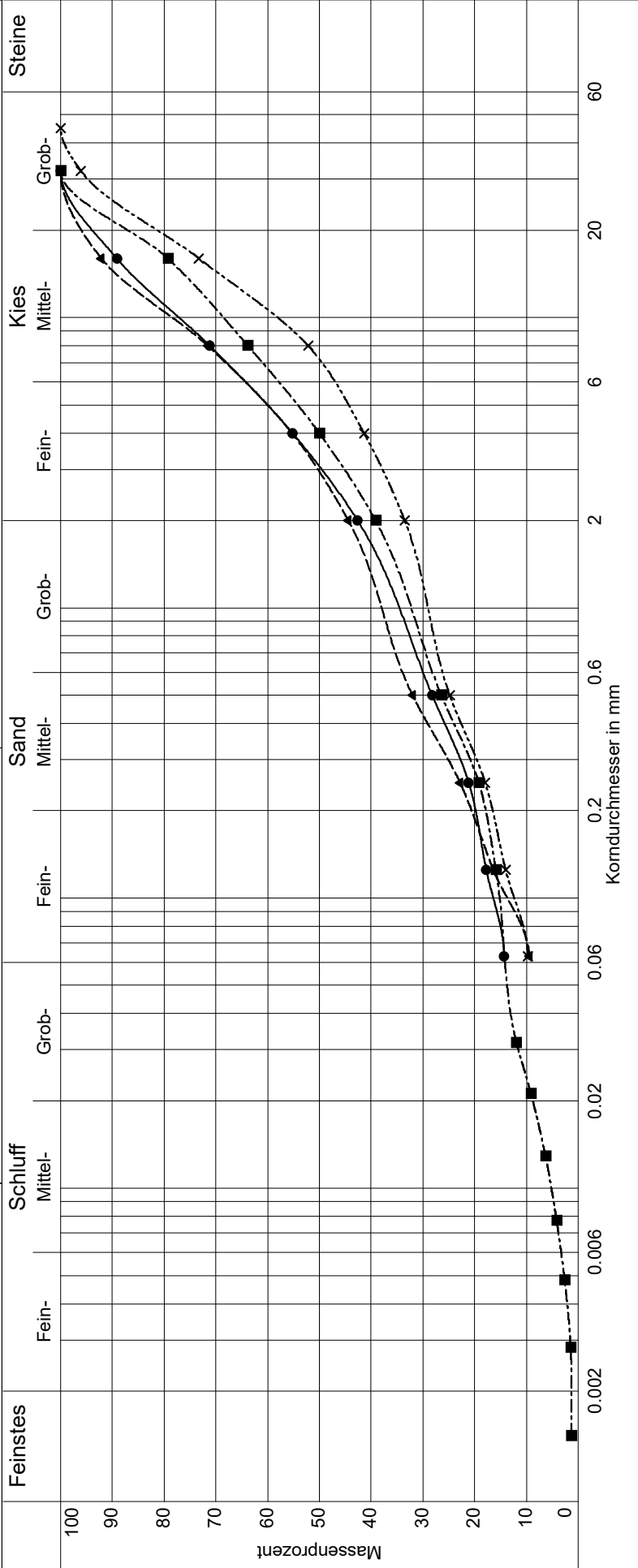
Anlage 4

Grundbaulabor München GmbH		<h1>Kornverteilung</h1> <p>DIN 18 123-5</p>	Projekt : Taufkirchen, B-Plan Nr. 94
Lilienthalallee 7			Projektnr.: P21100
80807 München			Datum : 07.12.2023
Tel.: 089/6993780 Mail: info@gblm.de			Anlage : 4



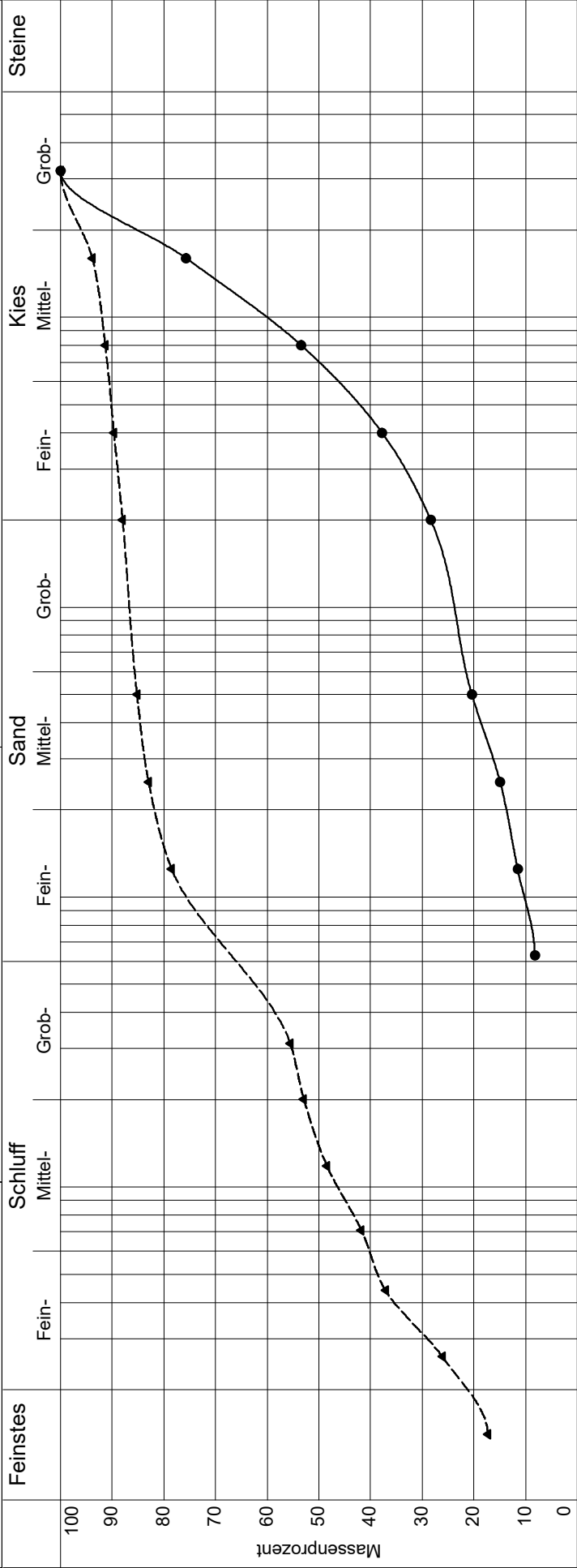
Labornummer	—●— 231109 -01	—▲— 231109 -02	—■— 231109 -03	—×— 231109 -04
Entnahmestelle	KB1	KB1	KB2	KB2
Entnahmetiefe	1,0 - 2,9 m	2,9 - 5,2 m	3,0 - 4,3 m	4,4 - 5,7 m
Bodenart	G _{s,u'}	G _{s,u'}	G _{s,u'}	G _{s,u'}
Bodengruppe	GU	GU	GU	GU
Anteil < 0.063 mm	8.5 %	8.9 %	7.3 %	9.6 %
Frostempfindl.klasse	F2	F2	F2	F2
k _f nach Seiler	2.9E-03 m/s	-	4.8E-03 m/s	1.6E-03 m/s
k _f nach Beyer	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)
k _f nach Kaubisch	- (0.063 ≤ 10%)	- (0.063 ≤ 10%)	- (0.063 ≤ 10%)	- (0.063 ≤ 10%)
k _f nach USBR	- (d ₁₀ > 0.02)	- (d ₁₀ > 0.02)	- (d ₁₀ > 0.02)	- (d ₁₀ > 0.02)
				DC

Grundbaulabor München GmbH		<div>Kornverteilung</div> <div>DIN 18 123-5/-7</div>	Projekt : Taufkirchen, B-Plan Nr. 94
Lilienthalallee 7			Projektnr.: P21100
80807 München			Datum : 07.12.2023
Tel.: 089/6993780 Mail: info@gblm.de			Anlage : 4



Labornummer	—●— 231109 -05	—▲— 231109 -06	—■— 231109 -07	—×— 231109 -08
Entnahmestelle	KB3	KB3	KB4	KB4
Entnahmetiefe	1,0 - 2,9 m	4,6 - 6,0 m	0,9 - 3,0 m	5,6 - 6,0 m
Bodenart	G _{i,s,u}	G _{i,s,u} '	G _{i,s,u}	G _{i,s,u} '
Bodengruppe	GU	GU	GU	GU
Anteil < 0.063 mm	14,3 %	9,5 %	14,2 %	9,7 %
Frostempfindl.klasse	F2	F2	F2	F2
kf nach Seiler	-	2.9E-04 m/s	-	-
kf nach Beyer	-	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	6.2E-06 m/s	- (0.063 <= 10%)	6.4E-06 m/s	- (0.063 <= 10%)
kf nach USBR	9.7E-05 m/s	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)
				DC

Grundbaulabor München GmbH			Kornverteilung			Projekt : Taufkirchen, B-Plan Nr. 94		
Lilienthalallee 7						Projektnr.: P21100		
80807 München						Datum : 07.12.2023		
Tel.: 089/6993780 Mail: info@gbim.de			DIN 18 123-5/-7			Anlage :		



Labornummer	—●— 231109 -09	—▲— 231109 -10	
Entnahmestelle	KB5	KB5	
Entnahmetiefe	2,6 - 5,3 m	5,6 - 6,0 m	
Bodenart	G _s ,u'	U _s ,g'	
Bodengruppe	GU	U	
Anteil < 0.063 mm	8.2 %	67.0 %	
Frostempfindl.klasse	F2	F3	
k _f nach Seiler	-	-	
k _f nach Beyer	- (Cu > 30)	-	
k _f nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 >= 60%)	
k _f nach USBR	- (d10 > 0.02)	- (d20 < 0.002)	
			DC