GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

- Voruntersuchung gemäß DIN 4020 -

PROJEKT-NR.:	P24081
VORGANGS-NR.:	215359 . 1 . 1 . -KA
DATUM:	20.06.2024
BAUVORHABEN:	Neubau von vier Mehrfamilienhäusern mit zwei Tiefgaragen Alpenstraße 2 + 4 und Frühlingstraße 1 + 1a 85646 Anzing
FLURNUMMER:	805/1 und 812/1, Gemarkung Anzing
BAUHERR:	Herr Stephan Neu Münchener Straße 48 85221 Ebersberg
PLANUNG:	Grund Architekten GbR Feldkirchener Straße 16 85622 Weißenfeld

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 Kleinbohrungen 6
3.2 Rammsondierungen 8
3.3 Bodenmechanische Laborversuche 9
4. Grundwassersituation 11
5. Stellungnahme 11
5.1 Zum Baugrund 11
5.1.1 Erdbebenklassifizierung 11
5.1.2 Bodenklassifizierung 12
5.1.3 Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung 13
5.2 Zur Gründung 13
5.3 Zur Bauausführung 15
5.4 Bauzeitliche Wasserhaltung 18
5.5 Niederschlagswasserversickerung 19
6. Altlastensituation 20
6.1 Boden 20
6.2 Kampfmittel 21
6.3 Bau- und Bodendenkmäler 21
6.4 Radon 22
7. Schlussbemerkung 22

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen 6
Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierungen 8
Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik 10
Tabelle 4: Bautechnische Bodenklassifizierung 12
Tabelle 5: Charakteristische Bodenkennwerte 13

ANLAGENVERZEICHNIS

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

1. Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

In Anzing ist an der Alpenstraße 2 + 4 und Frühlingstraße 1 + 1a auf den Flurstücken 805/1 und 812/1 der Gemarkung Anzing der Neubau von vier Mehrfamilienhäusern mit zwei Tiefgaragen geplant. Konkrete Angaben zum Gebäudenull liegen uns nicht vor. Wir gehen derzeit von einer tiefsten Gründung in etwa 3,5 m unter Gebäudenull aus.

Die Grundbaulabor München GmbH wurde am 25.02.2024 von Herrn Stefan Neu beauftragt, zu dem geplanten Bauvorhaben ein Geotechnisches Gutachten nach DIN 4020 zu erstellen. Da keine konkreten Koten vorliegen, handelt es sich 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 : 1.000 (Stand 11.01.2024)
- Grundrisse, M 1 : 500 (Stand 11.01.2024)
- Schnitte, M 1 : 500 (Stand 11.01.2024)
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 50.000, Blatt 7837 Markt Schwaben, Bayerisches Geologisches Landesamt München, 1964
- Geologisch-Hydrologische Karte von München, M 1 : 50.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 1953

2. Geologische Situation

Nach Angaben der Geologischen Karte von Bayern, M 1 : 25.000, Blatt 7837, Markt Schwaben, liegt das Grundstück im Bereich risseiszeitlicher Moränenablagerungen. Der risseiszeitliche Moränenzug erstreckt sich von Purfing im Süden über Markt Schwaben bis Erding. Die Moräneböden zeichnen sich entsprechend ihren wechselhaften Entstehungsbedingungen durch ihren sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung sehr intensiven Wechsel unterschiedlicher Bodenschichten aus. Feinkörnige, tonig-schluffige Bodenbereiche (Geschiebemergel) mit Kies- und Steinbeimengungen wechseln mit sandigen Kiesschichten. In örtlichen Rinnen und Mulden innerhalb dieser Moränenlandschaft finden sich weiterhin Schmelzwasserkiese oder feinkörnige Beckentonablagerungen. In geologisch jüngster Zeit erfolgte im Zuge flächenhafter Abspülung bzw. Solifluktion die Sedimentation schluffiger Lehme an den Unterhängen, den Mulden der Moränenlandschaft und der Niederterrassenschotter.

3. Untersuchungen und Ergebnisse

3.1 Kleinbohrungen

Zur ortspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am 26.03.2024 insgesamt drei unverrohrte, gerammte Kleinbohrungen (∅ 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	520,8	6,0	514,8
KB2	520,1	6,0	514,1
KB3	520,5	6,0	514,5

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 abgeteuften Kleinbohrungen wie folgt dar *(alle Angaben zur Tiefe beziehen sich auf Geländeoberkante bzw. Bohransatzpunkt)*:

KB1 (Ansatzhöhe: 520,8 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,3 m Schluff, sandig; Zustandsform steif
- 1,0 m Schluff, sandig, schwach kiesig; Zustandsform steif
- 2,2 m Schluff, sandig, kiesig; Zustandsform steif
- 2,7 m Sand, kiesig, schwach schluffig; Bohrbarkeit leicht
- 3,5 m Sand, stark schluffig, schwach kiesig; Bohrbarkeit leicht
- 4,0 m Sand, kiesig; Bohrbarkeit mittelschwer
- (6,0 m) Sand und Kies, schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer

KB2 (Ansatzhöhe: 520,1 m ü. NHN)

- 0,4 m Mutterboden
- 1,0 m Kies, sandig, stark schluffig (Rotlage); Bohrbarkeit leicht
- 2,0 m Schluff, sandig, kiesig; Zustandsform steif
- 2,8 m Sand, stark kiesig, schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 3,5 m Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 4,5 m Sand, stark kiesig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- (6,0 m) Kies, stark sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer

KB3 (Ansatzhöhe: 520,5 m ü. NHN)

- 0,06 m Asphaltdeckschicht
- 0,6 m Kies, sandig, schluffig (Kieskoffer); Bohrbarkeit leicht
- 1,0 m Schluff, sandig, kiesig; Zustandsform weich bis steif
- 2,2 m Schluff, sandig, kiesig; Zustandsform steif
- 3,0 m Sand, kiesig, schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 5,0 m Sand, stark kiesig, schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- (6,0 m) Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer

3.2 Rammsondierungen

Zur Erkundung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform des anstehenden Baugrundes wurden am 26.03.2024 auf dem Grundstück insgesamt drei 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	519,8	7,0	512,8
RS2	520,5	6,0	514,5
RS3	520,8	7,5	513,3

Die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen lassen auf mindestens mitteldicht gelagerte Kiese und Sande ab folgenden Tiefen unter Sondieransatzpunkt (SAP) schließen:

Sondierung RS1	3,0 m unter SAP	Kote 516,8 m ü. NHN
Sondierung RS2	3,4 m unter SAP	Kote 517,1 m ü. NHN
Sondierung RS3	4,2 m unter SAP	Kote 516,6 m ü. NHN

Die Überlagerungsböden sind locker gelagert.

3.3 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 2,7 m – 3,5 m	S, u*, g'	SŪ	ca. $5 * 10^{-6}$ **(Verfahren nach SEILER)**
KB1 4,0 m – 6,0 m	S+G, u'	GU	ca. $7 * 10^{-6}$ **(Verfahren nach KAUBISCH)**
KB2 2,8 m – 3,5 m	G, s, u*	GŪ	ca. $2 * 10^{-6}$ **(Verfahren nach BEYER)**
KB2 3,5 m – 4,5 m	S, g*, u	SŪ	ca. $5 * 10^{-7}$ **(Verfahren nach KAUBISCH)**
KB2 4,5 m – 6,0 m	G, s*, u*	GŪ	ca. $3 * 10^{-6}$ **(Verfahren nach KAUBISCH)**
KB3 3,0 m – 5,0 m	G, s, u*	GŪ	ca. $3 * 10^{-6}$ **(Verfahren nach KAUBISCH)**
KB3 5,0 m – 6,0 m	G, s, u*	GŪ	ca. $4 * 10^{-6}$ **(Verfahren nach KAUBISCH)**

4. Grundwassersituation

Bei den am 26.03.2024 durchgeführten Geländearbeiten wurde das Grundwasser mit Kleinbohrungen KB2 in 4,5 m Tiefe auf Kote 515,6 m ü. NHN und mit Kleinbohrung KB3 in 5,0 m Tiefe auf Kote 515,5 m ü. NHN angetroffen.

Nach Auswertung der Geologisch-Hydrologischen Karte von München sowie der Hydrogeologischen Karten der Münchner Schotterebene östlich der Isar ist der langjährige mittlere Grundwasserstand (MW) etwa auf Kote 515,5 m ü. NHN zu erwarten. Abgeleitet von den genannten Kartenwerken ist der Höchstgrundwasserstand (HW) auf Kote 518,0 m ü. NHN anzusetzen.

Zur Festsetzung des Bemessungsgrundwasserstandes (HHW) ist auf den Höchstgrundwasserstand ein Sicherheitszuschlag von 0,5 m zu erheben, so dass sich für das Grundstück die HHW-Kote auf 518,5 m ü. NHN ergibt.

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 4: 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(*) U, s, g	3 bis 5	GU, GŪ U	E2 / B2 / V2
rißeiszeitliche Schluffe	U, s, g	3 bis 5	U	E3 / B3 / V3
rißeiszeitliche Kiese/Sande Nagelfluh	G, s, u(')	3 bis 5 6, 7	GU, GŪ	E4 / B4 / V4

*VOB/C 2012 (nur informativ)
**VOB/C 2019
[1] DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)

Nach ZTVE-StB 17 sind die rißeiszeitlichen Moräneböden im Wesentlichen als „frostempfindlich“ (F3-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 5: Charakteristische Bodenkennwerte

	φ'_k [°]	c'_k [kN/m²]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	$E_{S,k}$ [MN/m²]
Auffüllungen locker gelagert	30	0	19	9	5 - 15
Rotlage locker gelagert	30	0	19	9	5 - 10
risseiszeitliche Schluffe weich	17,5	0	18	9	5 - 12
risseiszeitliche Kiese/Sande mitteldicht gelagert	27,5	5	21	11	40 - 60

5.2 Zur Gründung

In geologischer Hinsicht befindet sich das Grundstück im Bereich rißeiszeitlicher Moräneböden, die überwiegend in sandiger und kiesiger Ausbildung anstehen. Auffüllböden und bindige Moräneböden sind vollständig zu entnehmen. Die Gründung muss in den mitteldicht gelagerten rißeiszeitlichen Moräneböden auf einem Gründungspolster von mindestens 0,6 m Mächtigkeit mit lastverteilender Bodenplatte erfolgen. Für das Gründungspolster ist Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu verwenden. Das Kiespolster ist mit der schweren Rüttelplatte sorgfältig und fachgerecht zu verdichten. Der Verdichtungserfolg ist zu prüfen. Als Nachweis der fachgerech-

ten Verdichtung wird mindestens 103 % der einfachen Proctordichte, d. h. ein E_{dyn}-Wert von mind. 50 MN/m², gefordert.

Bei Ausführung einer Plattengründung auf dem empfohlenen Gründungspolster kann gemäß DIN 4018 nach dem Steife- oder Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Als charakteristische Eingangswerte sind zulässig:

Steifemodul	$E_{S,k}$	=	60 MN/m²
Bettungsmodul	$k_{S,k}$	=	20 - 25 MN/m³

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 350 kN/m² unter der Sohlplatte nicht überschreiten.

Bei unterschiedlichen Gründungstiefen ist darauf zu achten, dass die Abtreppungen 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, wenn die anstehenden Böden nicht frostsicher sein sollten.

Die Baugrube bzw. die Aushub- und Gründungssohle sind unmittelbar nach Freilegung und ordnungsgemäßer Verdichtung des Gründungspolsters vom Sachverständigen für Geotechnik abnehmen zu lassen. Ohne positive Abnahme 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 bzw. weiche oder aufgeweichte Böden 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 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 Gebäudenut-

zung 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/m³ in der Baugrubensohle bis in 5 m Tiefe auf 30 MN/m³ linear ansteigend und dann konstant angesetzt werden. Die Planung der Baugrubensicherung ist mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

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

Im Hinblick auf die Sicherung der Baumaßnahme gegen Grundwasser muss von dem höchstmöglichen Grundwasserstand (HHW-Kote) auf Kote 518,5 m ü. NHN ausgegangen werden. Dies erfordert für alle unter dieser Kote liegenden Bauteile die Ausbildung einer Abdichtung gemäß DIN 18533-1 für Wassereinwirkungsklasse W2.1-E/W2.2-E. Alternativ kann das Untergeschoss des geplanten Gebäudes druckwasserdicht gemäß WU-Richtlinie des DAfStb erstellt werden (auch alle Gebäudedurchdringungen). Abdichtungen sind gemäß DIN 18533-1 mindestens 0,3 m über HHW-Kote zu führen. Sollten die grundwasserberührten Bauteile diffusionsdicht auszubilden sein, z. B. bei hochwertig genutzten Räumen im Untergeschoss, wird eine Schwarzabdichtung oder Frischbetonverbundfolie erforderlich.

Es ist ein Nachweis gegen Aufschwimmen des Neubaus und Wasserdruck auf erdberührte Bauteile ist zu führen.

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 (Schwellen, Rinnen, Mulden, ausreichendes Freiflächengefälle).

Zur Hinterfüllung der Arbeitsräume ist Kiessand der Bodengruppe GW zu verwenden. 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 nicht verwertbaren, bindigen Aushubböden und 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.

Rotlage, Decklehme und bindige Moräneböden sind sehr empfindlich bei Wasserzutritt. Erdbaumaßnahmen sollten daher nur bei trockener Witterung erfolgen.

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

Für die Aushub- und die Gründungsarbeiten wird bei mittlerem Grundwasserstand noch keine Grundwasserhaltung erforderlich. Tagwasser kann im empfohlenen Gründungspolster versickern.

Es ist aber insbesondere nach Starkregenereignisse bzw. länger anhaltenden Niederschlägen mit Schicht- und Sickerwasserandrang zu rechnen. Für die Gründungs- und Aushubarbeiten ist somit eine Bauwasserhaltung erforderlich. Hierzu empfehlen wir Dränagen und Pumpensümpfe vorzusehen.

Bei hohem bauzeitlichem Grundwasserstand muss eine Grundwasserhaltung erfolgen.

Es muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Landratsamt Ebersberg eingeholt werden. Für die Konzeptionierung, geohydraulische Bemessung und Beantragung der Wasserhaltung stehen wir zur Verfügung. Bitte kommen Sie auf uns zu.

5.5 Niederschlagswasserversickerung

Die im Zuge der Geländearbeiten aufgeschlossenen risseiszeitlichen Moräneböden sind zur Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA-A 138 nur bedingt oder geeignet.

Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Untersuchungen ist für die hydraulische Bemessung der Versickerungsanlagen in den Sanden und Kiesen ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 * 10^{-6}$ m/s anzusetzen. Damit liegt die Wasserdurchlässigkeit des Bodens im Grenzbereich einer noch möglichen dezentralen Versickerung nach DWA-A 138. Eine Regenrückhaltung nach DWA-A 117 mit Abflussdrosselung in die Sickeranlagen ist daher ggf. erforderlich.

Im Bereich der geplanten Sickeranlagen müssen zwingend insitu Absinkversuche im Schurf zur Bestimmung der lokalen Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden durchgeführt werden.

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

Der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) zur Bemessung der Niederschlagswasserversickerungsanlagen ist auf Kote 516,5 m ü. NHN anzusetzen.

Die Freiflächenbereiche sollten ausschließlich über eine flächenhafte Versickerung (sickerfähige Pflaster) in Verbindung mit Sickermulden entwässert werden.

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

6. Altlastensituation

6.1 Boden

Bei den Felduntersuchungen wurden keine sensorisch auffälligen Böden festgestellt. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge des Aushubs sensorisch auffällige Böden anfallen. Diese sind dann zu entnehmen, zu separieren und zur Beprobung gemäß LAGA PN98 zu Haufwerken mit maximal 250 m³ aufzuhalden. 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 Luftbildauswertung 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 SprenG 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 113 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 11.01.2024 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.

Nach Vorlage der Entwurfsplanung mit definierten Gebäudekoten muss diese Voruntersuchung zwingend zu einer Hauptuntersuchung nach DIN 4020 ergänzt werden.

Der Sachverständige für Geotechnik muss beratend bei der Planung der Baugrubensicherung, der ggf. erforderlichen Grundwasserhaltung, der Gründung und der Abdichtung erdberührter Bauteile eingebunden sowie zur baubegleitenden geotechnischen und umwelttechnischen Überwachung herangezogen werden.

München, den 20.06.2024

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH

BAYERISCHE INGENIEURKAMMER-BAU KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS
Dr. rer. nat. Adrian Huber
BaylkaBau
Beratender Ingenieur 13024

Anlagen

Verteiler:

- Herr Stefan Neu, 1 Exemplar per Post
- Grund Architekten GbR, Herr Alexander Grund, per E-Mail an a.grund@grundarchitekten.de

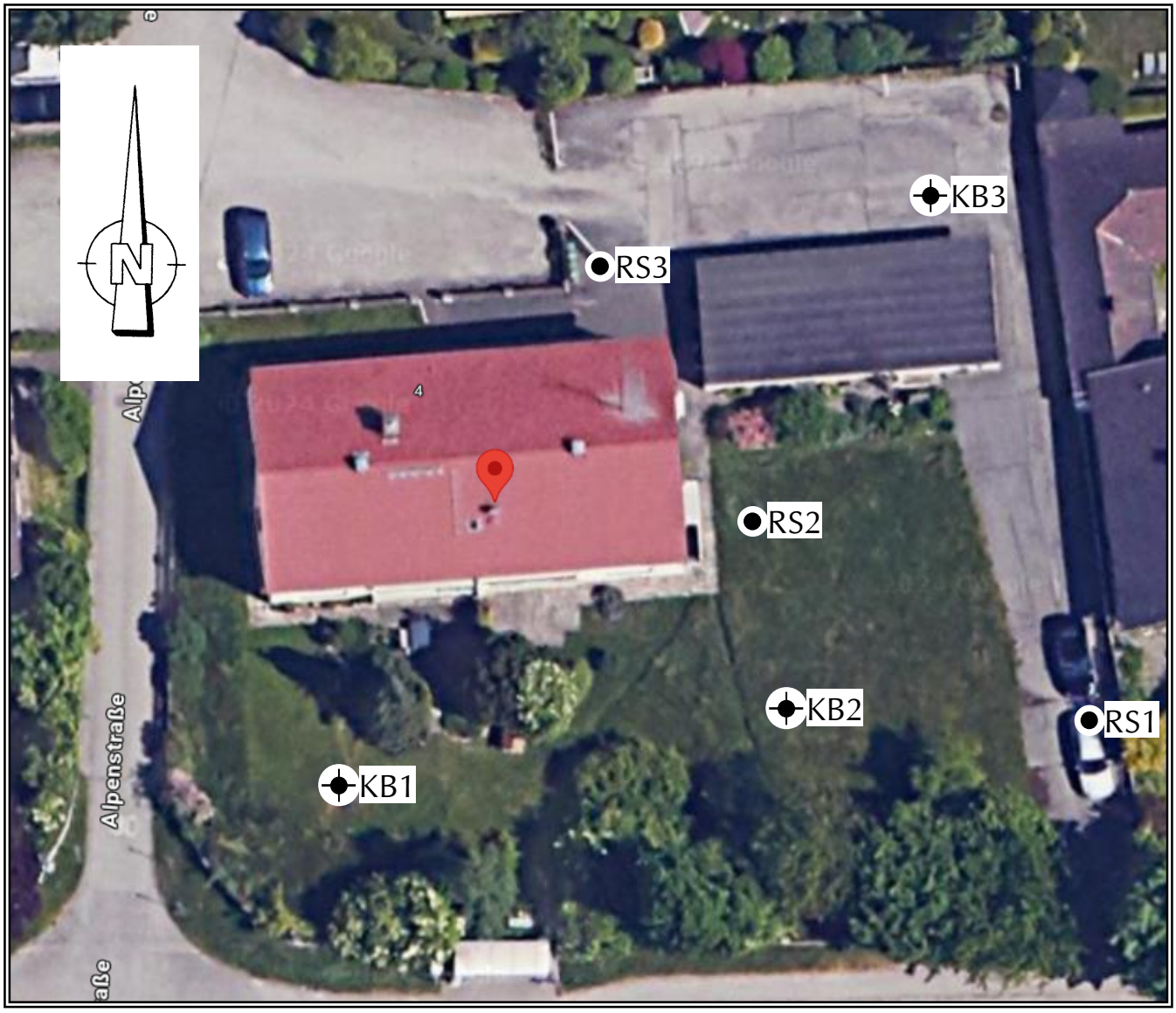
[Jegliche, auch auszugsweise Veröffentlichung dieses Berichtes, digital oder analog, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung]

LAGEPLAN

Anlage 1

Grundbaulabor München GmbH K. Back, E. Seydel Diplomingenieure
Lilienthalallee 7 80807 München Tel: (089) 699 37 8-0 Fax: (089) 692 70 34

Lageplan
unmaßstäblich



● Rammsondierung ⌖ Kleinbohrung

P24081, Alpenstr. 1/2+Frühlingstr.1, Anzing	Anlage 1

Grundbaulabor München GmbH K. Back, E. Seydel Diplomingenieure
Lilienthalallee 7 80807 München Tel: (089) 699 37 8-0 Fax: (089) 692 70 34

KLEINBOHRUNGEN

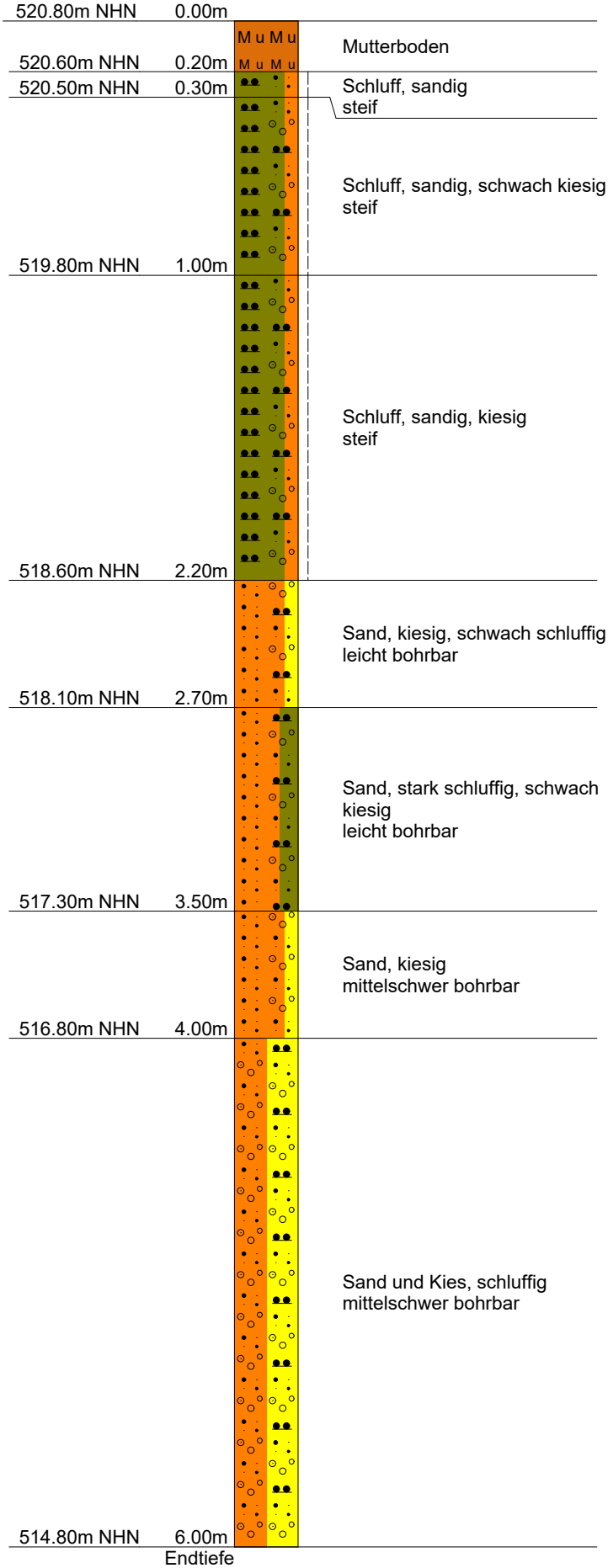
Anlage 2

Grundbaulabor München GmbH K. Back, E. Seydel Diplomingenieure
Lilienthalallee 7 80807 München Tel: (089) 699 37 8-0 Fax: (089) 692 70 34

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a, Anzing
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24081
80807 München	Anlage : 2.1
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB1

Ansatzpunkt: 520.80 m NHN



DC

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a, Anzing
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24081
80807 München	Anlage : 2.2
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB2

Ansatzpunkt: 520.10 m NHN

520.10m NHN 0.00m

Mutterboden

519.70m NHN 0.40m

Kies, sandig, stark schluffig (Rotlage); leicht bohrbar

519.10m NHN 1.00m

Schluff, sandig, kiesig steif

518.10m NHN 2.00m

Sand, stark kiesig, schluffig mittelschwer bohrbar

517.30m NHN 2.80m

Kies, sandig, stark schluffig mittelschwer bohrbar

516.60m NHN 3.50m

Sand, stark kiesig, stark schluffig mittelschwer bohrbar

SW ▽ 4.50m (26.03.2024)

515.60m NHN 4.50m

Kies, stark sandig, stark schluffig mittelschwer bohrbar

514.10m NHN 6.00m

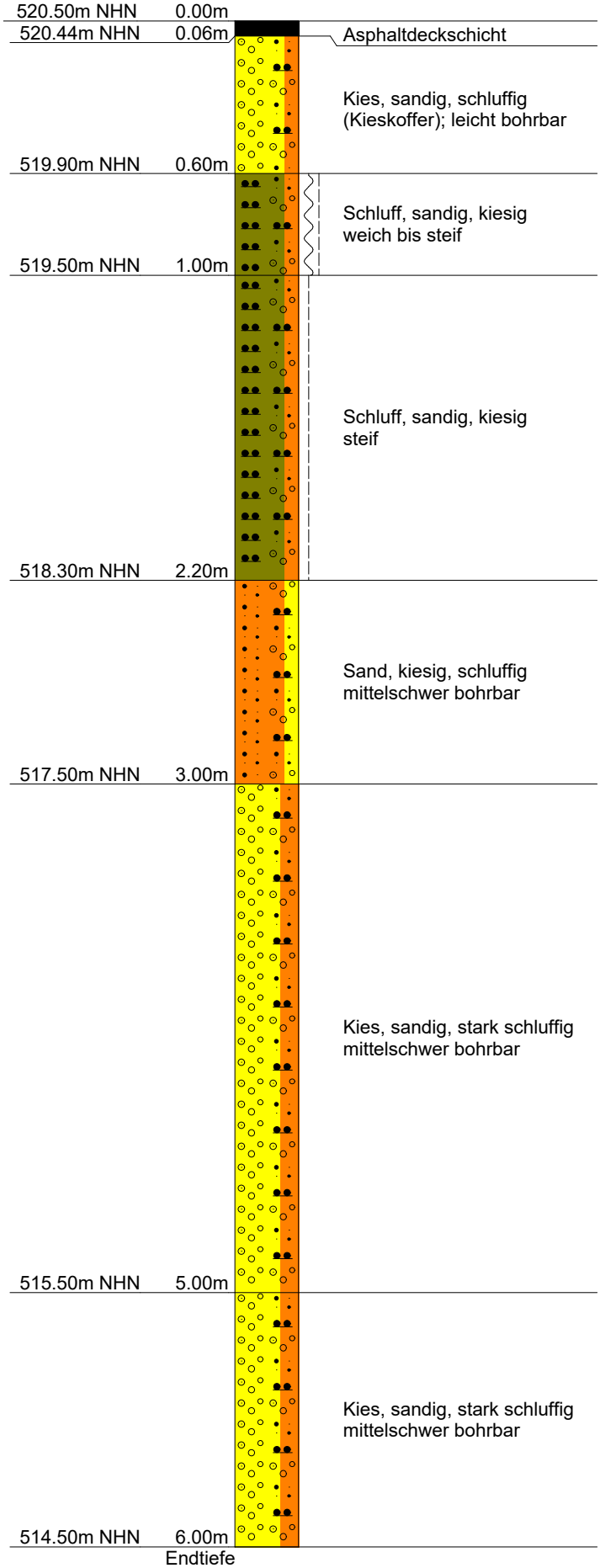
Endtiefe

DC

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a, Anzing
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24081
80807 München	Anlage : 2.3
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB3

Ansatzpunkt: 520.50 m NHN



DC

SONDIERPROFILE

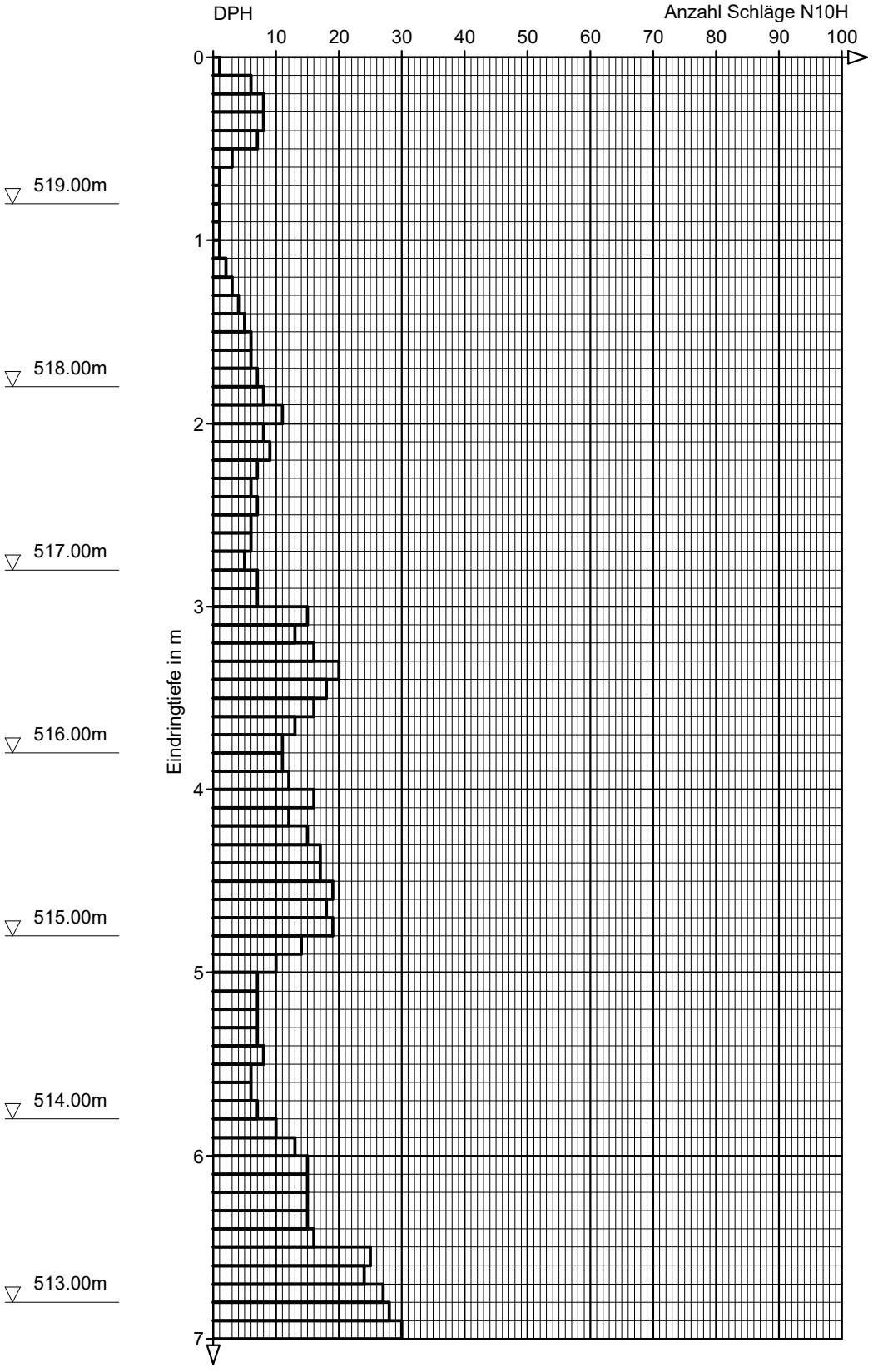
Anlage 3

Grundbaulabor München GmbH K. Back, E. Seydel Diplomingenieure
Lilienthalallee 7 80807 München Tel: (089) 699 37 8-0 Fax: (089) 692 70 34

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a, Anzing
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P24081
80807 München	Anlage : 3.1
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 34

RS1

Ansatzpunkt: 519.80 m NHN

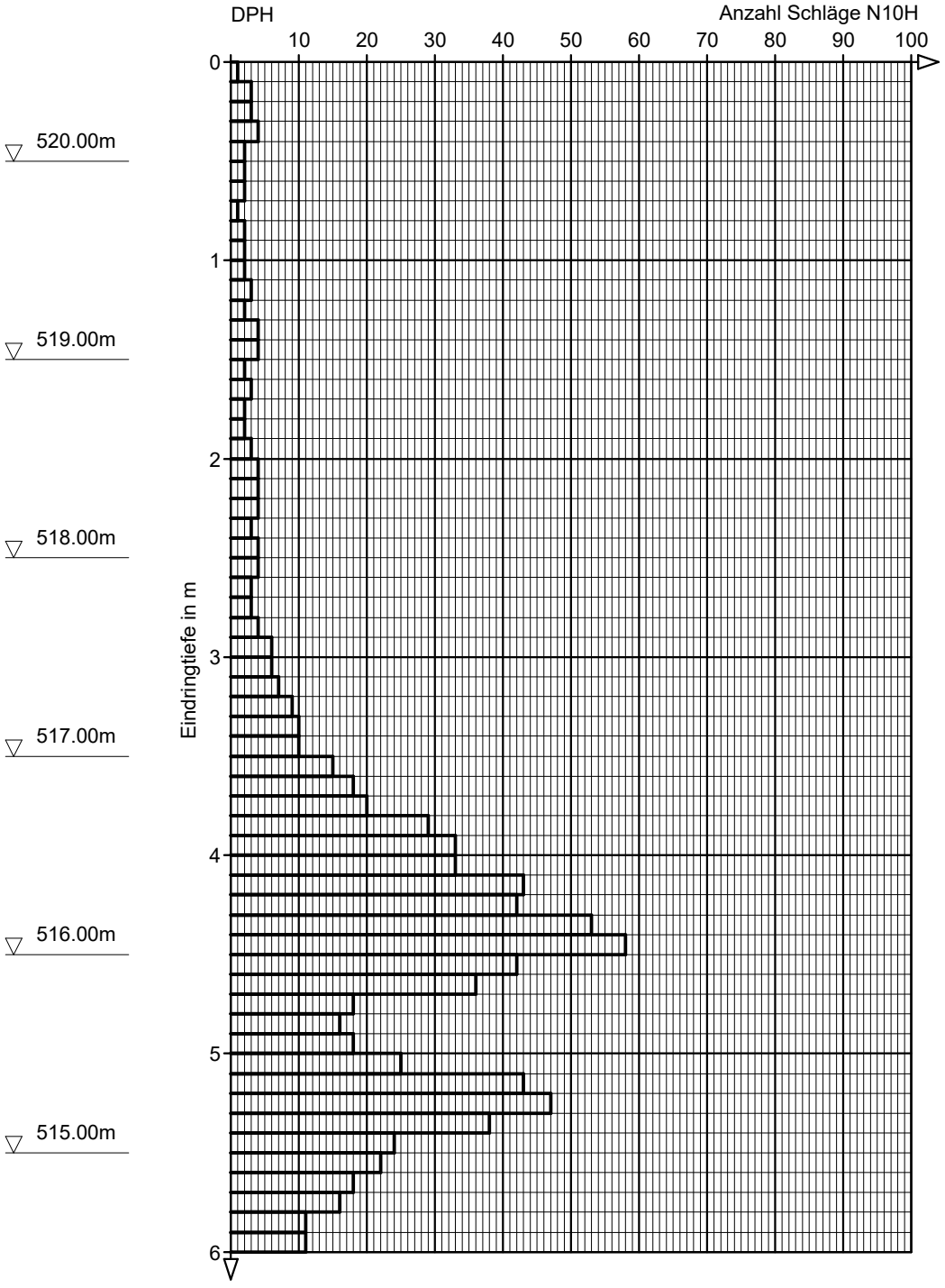


DC

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a, Anzing
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P24081
80807 München	Anlage : 3.2
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 34

RS2

Ansatzpunkt: 520.50 m NHN

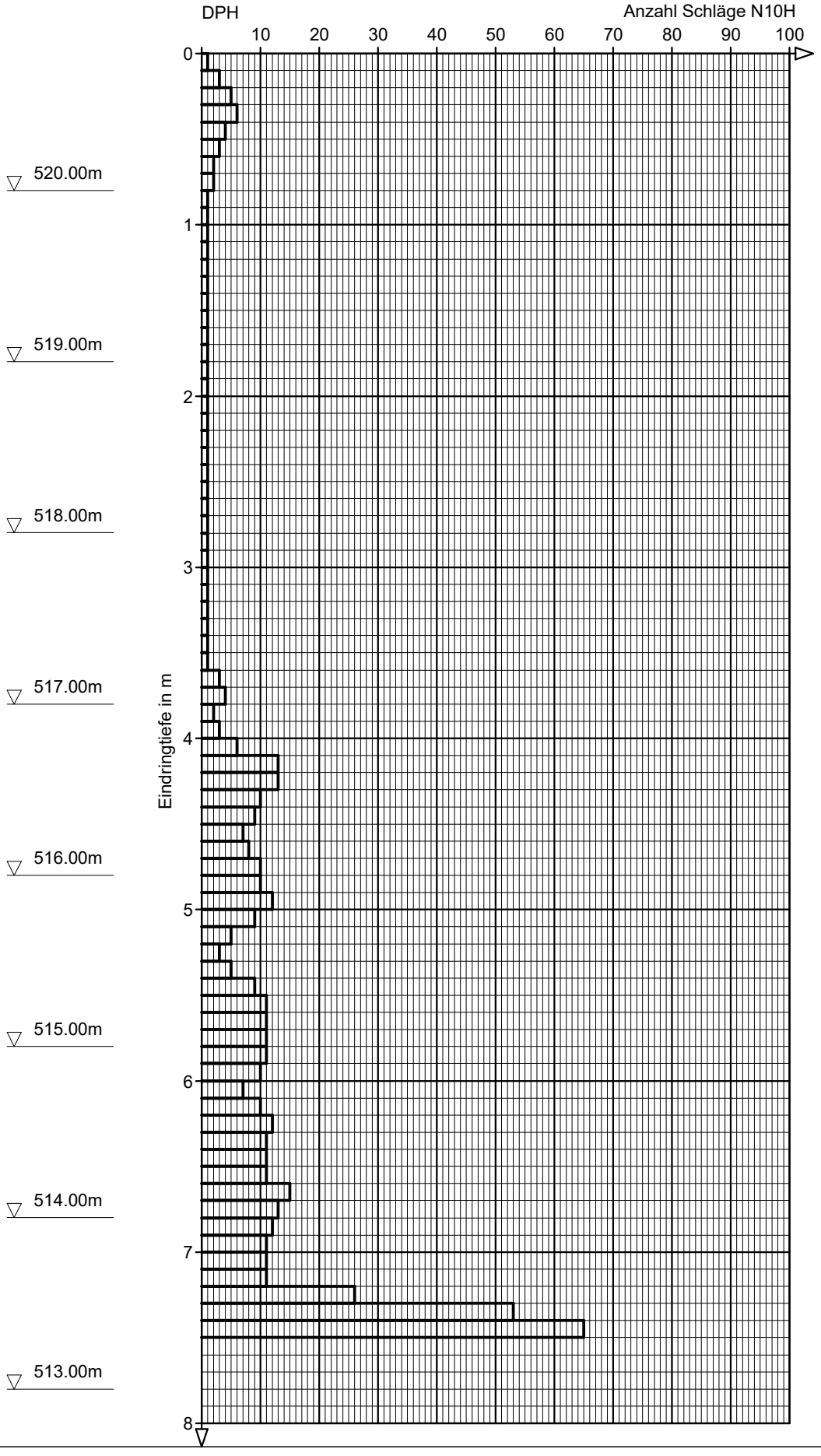


DC

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a, Anzing
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P24081
80807 München	Anlage : 3.3
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 34

RS3

Ansatzpunkt: 520.80 m NHN



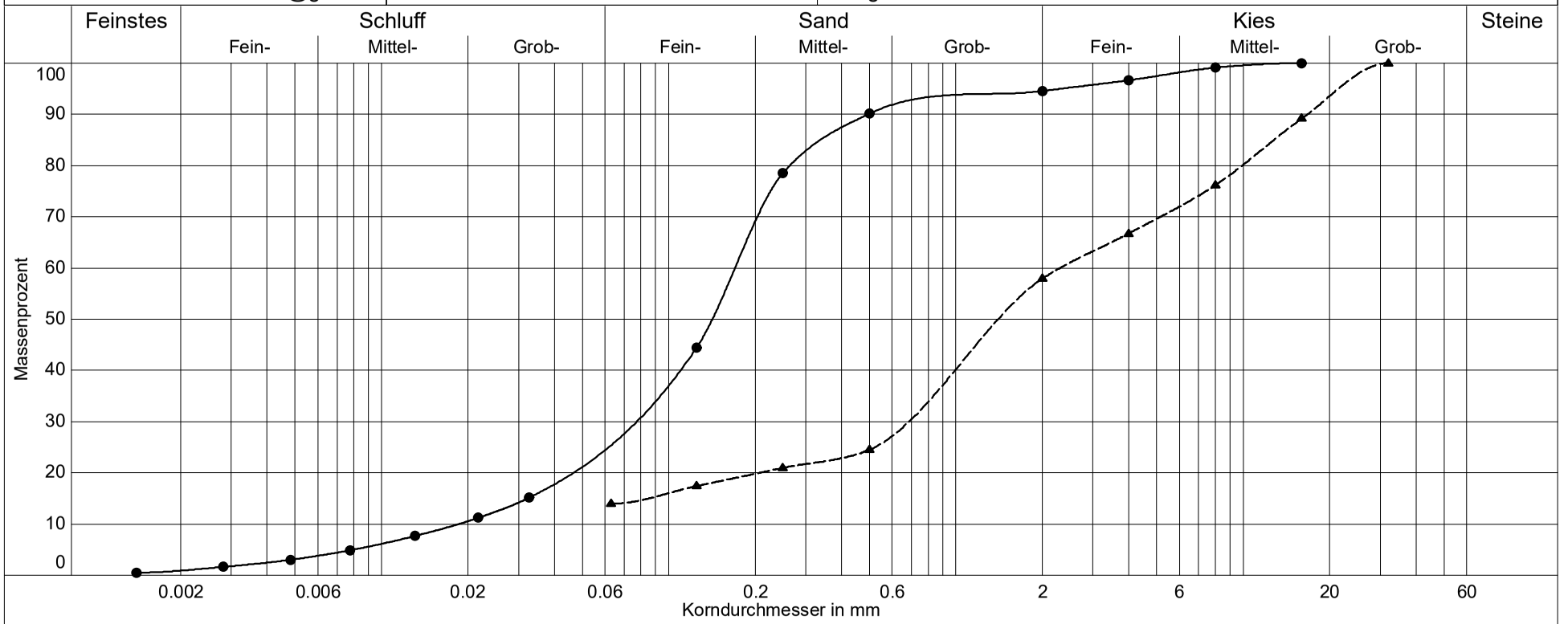
DC

KORNVERTEILUNGSKURVEN

Anlage 4

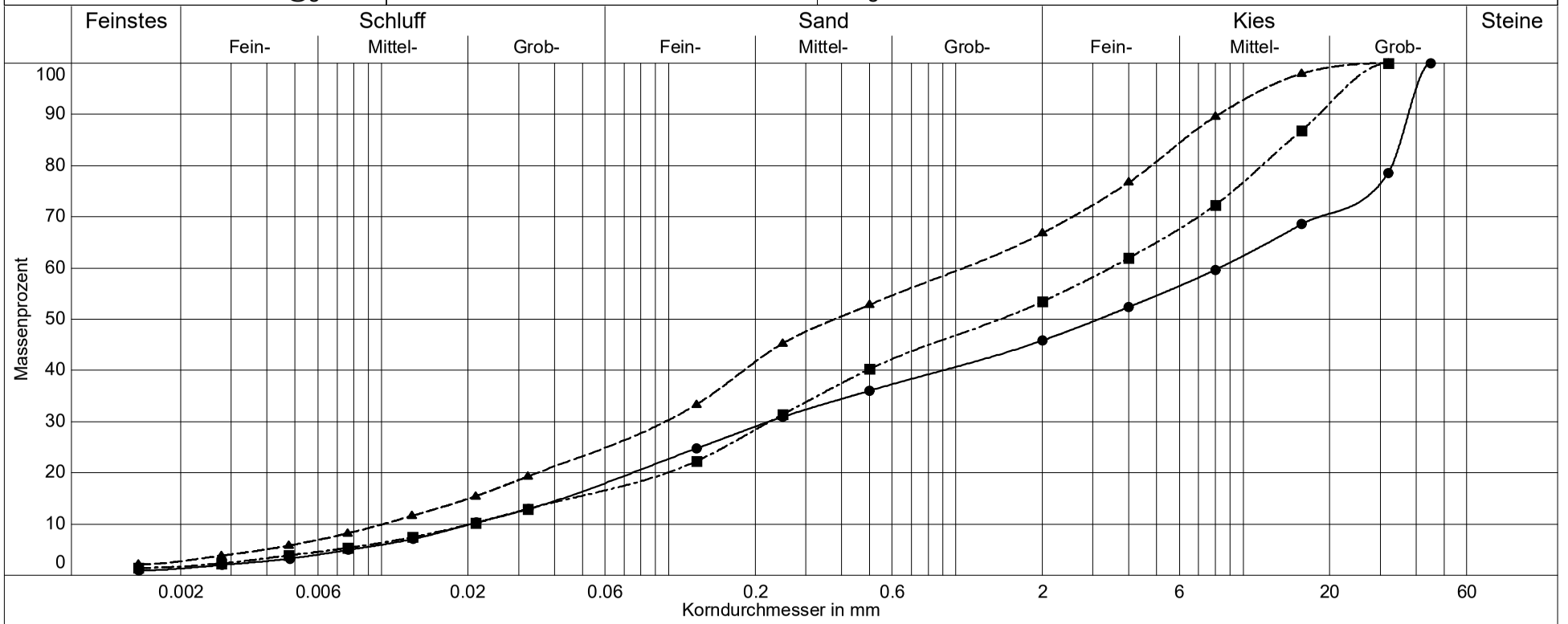
Grundbaulabor München GmbH K. Back, E. Seydel Diplomingenieure
Lilienthalallee 7 80807 München Tel: (089) 699 37 8-0 Fax: (089) 692 70 34

Grundbaulabor München GmbH	**Kornverteilung**	Projekt : Anzing, Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a
Lilienthalallee 7	DIN 18 123-5/-7	Projektnr.: P24081
80807 München		Datum : 15.05.2024
Tel.: 089/6993780 Mail: info@gblm.de		Anlage : 4



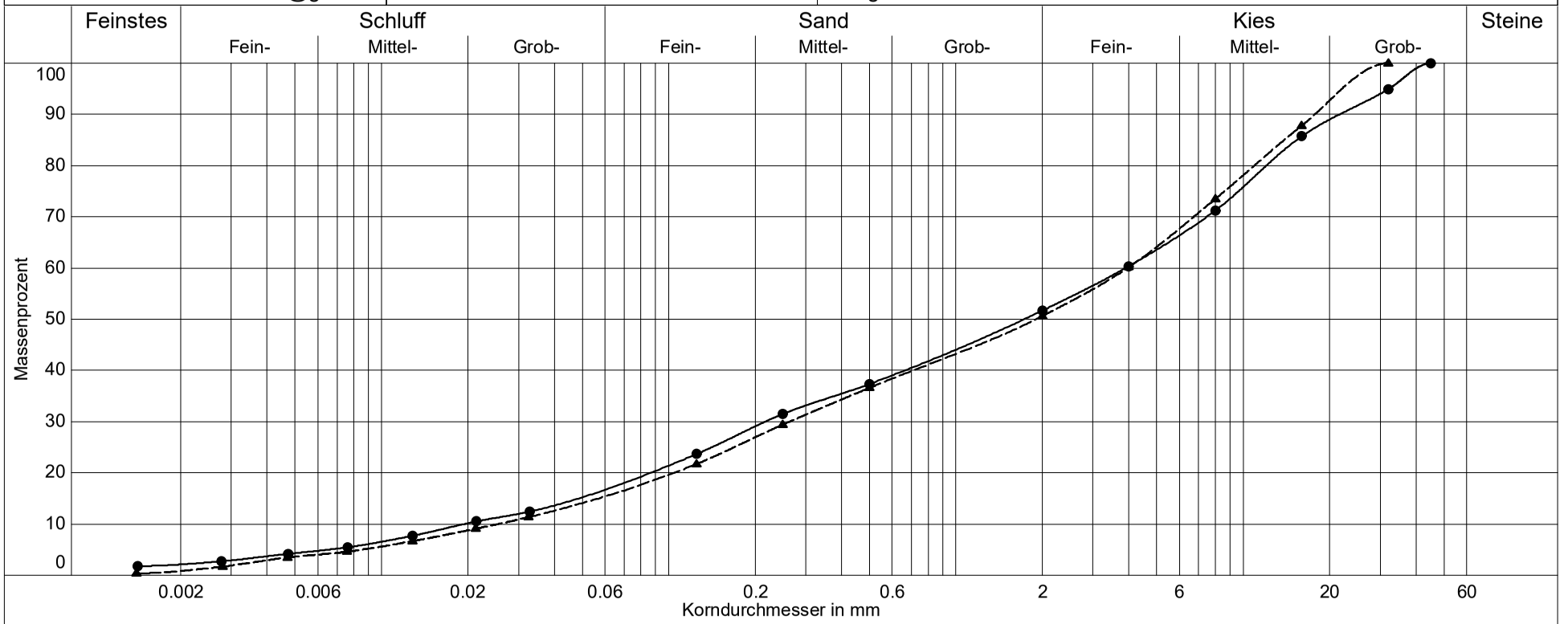
Labornummer	—●— 240327 -1	—▲— 240327 -2			
Entnahmestelle	KB1	KB1			
Entnahmetiefe	2,7 - 3,5 m	4,0 - 6,0 m			
Bodenart	S,$\overline{u}$,g'	S+G,u			
Bodengruppe	S$\overline{U}$	GU			
Anteil < 0.063 mm	25.4 %	13.9 %			
Frostempfindl.klasse	F3	F2			
kf nach Seiler	4.6E-06 m/s	-			
kf nach Beyer	3.7E-06 m/s	-			
kf nach Kaubisch	4.9E-07 m/s	6.8E-06 m/s			
kf nach USBR	3.1E-06 m/s	9.6E-05 m/s			DC

Grundbaulabor München GmbH	Kornverteilung	Projekt : Anzing, Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a
Lilienthalallee 7	DIN 18 123-7	Projektnr.: P24081
80807 München		Datum : 15.05.2024
Tel.: 089/6993780 Mail: info@gblm.de		Anlage : 4



Labornummer	—●— 240327 -3	—▲— 240327 -4	—■— 240327 -5		
Entnahmestelle	KB2	KB2	KB2		
Entnahmetiefe	2,8 - 3,5 m	3,5 - 4,5 m	4,5 - 6,0 m		
Bodenart	G,s,$\overline{u}$	S,$\overline{g,u}$	G,$\overline{s,u}$		
Bodengruppe	G$\overline{U}$	S$\overline{U}$	G$\overline{U}$		
Anteil < 0.063 mm	18.4 %	25.3 %	16.8 %		
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3		
kf nach Seiler	-	-	-		
kf nach Beyer	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)		
kf nach Kaubisch	2.3E-06 m/s	4.9E-07 m/s	3.4E-06 m/s		
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)	1.6E-06 m/s	- (d10 > 0.02)		DC

Grundbaulabor München GmbH	Kornverteilung	Projekt : Anzing, Alpenstraße 2+4, Frühlingstraße 1+1a
Lilienthalallee 7	DIN 18 123-7	Projektnr.: P24081
80807 München		Datum : 15.05.2024
Tel.: 089/6993780 Mail: info@gblm.de		Anlage : 4



Labornummer	—●— 240327 -6	—▲— 240327 -7			
Entnahmestelle	KB3	KB3			
Entnahmetiefe	3,0 - 5,0 m	5,0 - 6,0 m			
Bodenart	G,$\overline{s,u}$	G,$\overline{s,u}$			
Bodengruppe	$\overline{GU}$	$\overline{GU}$			
Anteil < 0.063 mm	17.1 %	15.8 %			
Frostempfindl.klasse	F3	F3			
kf nach Seiler	-	-			
kf nach Beyer	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)			
kf nach Kaubisch	3.2E-06 m/s	4.4E-06 m/s			
kf nach USBR	1.3E-05 m/s	- (d10 > 0.02)			DC