

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

- Voruntersuchung gemäß DIN 4020 -

PROJEKT-NR.: P21772

VORGANGS-NR.: 189296 . 1 . 1 . -RM

DATUM: 11.04.2022

BAUVORHABEN: Neubaugebiet für Wohnen
Am Teilsrain
82237 Steinebach am Wörthsee

FLURNUMMER: 540, 543, 543/1, 544
Gemarkung Steinebach am Wörthsee

AUFTRAGGEBER: Wogeno München eG
Aberlestraße 16/Rgb
81371 München

PLANUNG: Hirner & Riehl Architekten PartG mbB
Herzog-Heinrich-Straße 20
80336 München

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.....	10
3.3	Bodenmechanische Laborversuche.....	11
4.	Grundwassersituation.....	13
5.	Stellungnahme.....	13
5.1	Zum Baugrund.....	13
5.1.1	Erdbebenklassifizierung.....	13
5.1.2	Bodenklassifizierung.....	14
5.1.3	Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung.....	14
5.2	Zur Gründung.....	15
5.3	Verkehrsflächen.....	18
5.4	Zur Bauausführung.....	19
5.5	Bauzeitliche Wasserhaltung.....	22
5.6	Niederschlagswasserversickerung.....	23
5.7	Hydrothermische Nutzung.....	24
6.	Altlastensituation.....	24
6.1	Boden.....	24
6.2	Kampfmittel.....	26
6.3	Bodendenkmäler.....	26
6.4	Radon.....	27
7.	Schlussbemerkung.....	27

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen	6
Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierungen.....	11
Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik.....	12
Tabelle 4: Schichtwasserstände vom 21.02. - 23.02.2022	13
Tabelle 5: Bautechnische Bodenklassifizierung.....	14
Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte	15
Tabelle 7: Einstufung der Feststoffproben	25

ANLAGENVERZEICHNIS

Lageplan, unmaßstäblich	Anlage 1
Bohrprofile	Anlage 2
Sondierprofile.....	Anlage 3
Kornverteilungskurven	Anlage 4
Umwelttechnische Prüfberichte.....	Anlage 5

1. Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

In Steinebach am Wörthsee ist am Teilsrain auf den Flurstücken 540, 543, 543/1 und 544 der Gemarkung Steinebach am Wörthsee der Bau einer Wohnanlage mit mehreren Gebäuden geplant. Eines der Wohngebäude soll mit einer Tiefgarage unterkellert werden, die übrigen Gebäude sind ohne Untergeschosse geplant. Gründungskoten stehen noch nicht fest.

Die Grundbaulabor München GmbH wurde am 14.12.2021 von der Wogeno München eG beauftragt, zu dem geplanten Bauvorhaben ein Geotechnisches Gutachten nach DIN 4020 zu erstellen. Es handelt sich um eine Voruntersuchung, da noch keine verbindlichen Baupläne vorliegen. Die geplanten Bauvorhaben sind 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

- Stand Wettbewerb, M 1: 50/200 (Stand 11.03.2022)
- Vorplanung Freianlagen, M 1 : 200 (Stand 09.03.2022)
- Leitungspläne, M 1 : 300/500/1000 (Stand 07.05.2021)
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 50.000,
Bayerisches Geologisches Landesamt München, 1964
- Geologisch-Hydrologische Karte von München, M 1 : 50.000,
Bayerisches Geologisches Landesamt München, 1953

2. Geologische Situation

Geographisch befindet sich das Grundstück auf der östlichen Seeseite des Wörthsees. Nach der geologischen Karte von Bayern, M 1 : 500.000, ist hier mit würmeiszeitlichen Moräneablagerungen zu rechnen, die zum Seeufer hin von Seetonen und alluvialen Ablagerungen überdeckt werden. Bei den Moräneböden handelt es sich um Lockerböden, die während der Vereisung Süddeutschlands durch den nach Norden vordringenden Ammerseegletscher herantransportiert und abgelagert worden sind. Derartige eiszeitliche Sedimente zeichnen sich entsprechend den wechselhaften Entstehungsbedingungen durch ihren sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung sehr intensiven Wechsel unterschiedlicher Bodenschichten aus. Feinkörnige, tonig-schluffige Bodenbereiche mit Kies- und Steinbeimengungen (Geschiebemergel) wechseln mit sandigen Kiesschichten. In örtlichen Rinnen und Mulden innerhalb dieser Moränenlandschaft finden sich Schmelzwasserkiese oder feinkörnige Beckentonablagerungen. Sehr häufig sind Findlinge und grobes Blockwerk eingelagert. Bei den Seetonen handelt es sich überwiegend um Feinsedimente, d. h. um tonigen Schluff und schluffigen Ton sowie um

Feinsandhorizonte. Die alluvialen Sedimente des Wörthsees werden von Feinsanden, Feinkiesen, Schluffen und Tonen sowie Schlickböden gebildet.

3. Untersuchungen und Ergebnisse

3.1 Kleinbohrungen

Zur ortsspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden vom 21.02. – 23.02.2022 sowie am 15.03.2022 insgesamt elf 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 1 zusammengefasst:

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen

Kleinbohrung	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Tiefe [m]	Bohrendteufe [m ü. NHN]
KB1	579,8	5,0	574,8
KB2	578,6	5,0	573,6
KB3	577,5	5,0	572,5
KB4	577,9	5,0	572,9
KB5	576,6	5,0	571,6
KB6	576,8	5,0	571,8
KB7	578,6	5,0	573,6
KB8	579,4	4,8	574,6
KB9	578,8	4,7	574,1
KB10	578,1	3,0	575,1
KB11	576,3	5,0	571,3

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 den Bohransatzpunkt*):

KB1 (Ansatzhöhe: 579,8 m ü. NHN)

- 0,1 m Mutterboden
- 0,7 m Rotlage: Schluff, kiesig, sandig
- 1,0 m Kies, sandig, schluffig
- 3,0 m Kies, sandig bis stark sandig, schluffig
- (5,0 m) Kies, stark sandig, schluffig

KB2 (Ansatzhöhe: 578,6 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 0,5 m Rotlage: Schluff, kiesig, sandig
- 1,0 m Kies, sandig, schluffig
- 3,0 m Kies, stark sandig, schluffig
- (5,0 m) Kies und Sand, schluffig

KB3 (Ansatzhöhe: 577,5 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 1,0 m Rotlage: Schluff, kiesig, sandig
- 1,5 m Schluff, sandig, kiesig
- 1,8 m Kies, schluffig, sandig
- 3,0 m Kies, sandig, schluffig
- (5,0 m) Sand und Kies, schwach schluffig

KB4 (Ansatzhöhe: 577,9 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 1,0 m Kies, stark sandig
- 3,0 m Kies, stark sandig, schluffig
- 4,5 m Kies, stark sandig
- (5,0 m) Kies, sandig, schluffig

KB5 (Ansatzhöhe: 576,6 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 0,9 m Rotlage: Schluff, kiesig, sandig
- 1,5 m Schluff, sandig
- 3,0 m Kies und Sand, schluffig
- 3,4 m Kies, sandig, schluffig
- 4,6 m Kies, stark sandig, schluffig
- (5,0 m) Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig

KB6 (Ansatzhöhe: 576,8 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,6 m Rotlage: Schluff, kiesig, sandig
- 3,0 m Kies, sandig, schluffig
- (5,0 m) Kies, stark sandig, schluffig

KB7 (Ansatzhöhe: 578,6 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 1,0 m Kies, sandig, schluffig
- 3,0 m Kies, stark sandig, schwach schluffig
- (5,0 m) Kies, sandig, schluffig

KB8 (Ansatzhöhe: 579,4 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 1,0 m Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig
- 3,0 m Kies, sandig, schluffig
- (5,0 m) Kies, stark sandig, schwach schluffig

KB9 (Ansatzhöhe: 578,8 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,5 m Rotlage: Schluff, kiesig, sandig
- 3,0 m Kies, stark sandig, schluffig
- (4,7 m) Kies, stark sandig, schwach schluffig

KB10 (Ansatzhöhe: 578,1 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,5 m Rotlage: Schluff, kiesig, sandig
- (3,0 m) Kies, sandig, schwach schluffig

KB11 (Ansatzhöhe: 576,3 m ü. NHN)

- 0,9 m Mutterboden
- 1,5 m Schluff, sandig, kiesig
- 2,7 m Schluff, stark humos, sandig, schwach kiesig
- 2,9 m Schluff, stark humos, sandig, kiesig
- 4,9 m Kies, sandig, schwach schluffig
- (5,0 m) Kies und Sand, schluffig

3.2 Rammsondierungen

Zur Erkundung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform des anstehenden Baugrundes wurden vom 21.02. – 23.02.2022 sowie am 15.03.2022 auf dem Grundstück insgesamt elf 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	579,5	4,0	575,5
RS2	579,4	3,8	575,6
RS3	578,0	5,0	573,0
RS4	578,0	5,0	573,0
RS5	576,4	5,0	571,4
RS6	577,5	4,9	572,6
RS7	578,5	3,7	574,8
RS8	578,9	5,0	573,9
RS9	579,2	5,0	574,2
RS10	577,6	5,1	572,6
RS11	577,1	2,3	574,8

Die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen variieren lokal lassen aber im Wesentlichen auf eine mitteldichte bis dichte Lagerung der anstehenden Kiessande ab etwa 2 m bis 3 m Tiefe schließen. Die Überlagerungsböden sind hingegen locker gelagert bzw. weisen lokal eine weiche Zustandsform auf.

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 1,0 m – 3,0 m	G, s*, u	GU	ca. $6,7 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB2 3,0 m – 5,0 m	G + S, u	GÜ	ca. $1,9 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB3 3,0 m – 5,0 m	S + G, u'	GU	ca. $4,7 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB4 1,0 m – 3,0 m	G, s*, u'	GU	ca. $1,2 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB5 3,4 m – 4,6 m	G, s*, u'	GÜ	ca. $1,0 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB6 3,0 m – 5,0 m	G, s*, u'	GÜ	ca. $3,0 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB7 1,0 m – 3,0 m	G, s*, u'	GU	ca. $1,2 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB8 3,0 m – 4,8 m	G, s*, u'	GU	ca. $6,0 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB9 3,0 m – 4,7 m	G, s*, u'	GÜ	ca. $5,0 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB10 0,5 m – 3,0 m	G, s, u'	GU	ca. $2,2 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB11 2,9 m – 4,9 m	G, s, u'	GU	ca. $5,9 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)

4. Grundwassersituation

Bei den vom 21.02. – 23.02.2022 durchgeführten Geländearbeiten wurde in drei Kleinbohrungen Schichtwasser angetroffen.

Bei den durchgeführten Bohrarbeiten stellte sich der Schichtwasserstand im Bohrloch auf folgenden Koten ein:

Tabelle 4: Schichtwasserstände vom 21.02. – 23.02.2022

Kleinbohrung	Ansatzkote [m ü. NHN]	Tiefe [m u. GOK]	Kote [m ü. NHN]
KB3	577,5	3,8	573,7
KB5	576,6	3,0	573,6
KB6	576,8	3,1	573,7

Das Baufeld befindet sich nach den Aufschlüssen der Geländearbeiten im Bereich würmeiszeitlicher Moräneablagerungen. Ein oberflächennaher Grundwasserleiter ist in ihnen nicht entwickelt. Aufgrund der Hanglage sowie der wechselnden Bodenzusammensetzung ist aber Schichtwasser ausgebildet.

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
Auffüllung	-	3 - 5	A	E1 / B1 / V1
Rotlage	U, g, s	3 bis 5	U	E2 / B2 / V2
Bindige Deckschichten	U, s, g, (h)	3 bis 5	U	E3 / B3 / V3
Quartäre Kiese/Sande	G, s-s*, u'-u	3 bis 4	GU	E4 / B4 / V4

*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) bis „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 6: Charakteristische Bodenkennwerte

	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllung locker gelagert	30	0	19	9	5 - 10
Rotlage weich	17,5	0	18	9	5 - 10
Bindige Deckschichten breiig bis weich	27,5	5	19	9	4 - 8
Quartäre Kiese mitteldicht bis dicht gelagert	35	0	21	11	60 - 80

5.2 Zur Gründung

Die Gründung muss vollständig in den mitteldicht bis dicht gelagerten Kiessanden erfolgen, die örtlich variierend z. T. erst ab einer Tiefe von 3 m unter Gelände anstehen. Die bindigen Deckschichten sowie die Rotlage- und Auffüllböden sind aufgrund ihres ausgeprägt plastischen Verhaltens bei Lastaufbringung nicht zur Gründung geeignet und müssen daher durchfahren oder vollständig ausgetauscht werden. Als Austauschmaterial empfehlen wir Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu verwenden. Das Ersatzmaterial ist sorgfältig lagenweise (ca. 0,3 m) einzubauen und auf 103 % der einfachen Proctordichte (E_{v2} größer 120 MN/m²) zu verdichten.

Bei Ausführung einer Plattengründung im gewachsenen Kieshorizont oder dem vollständigen Bodenaustausch kann gemäß DIN 4018 nach dem Steife- oder Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Als charakteristische Eingangswerte sind zulässig:

Steifemodul	$E_{s,k} = 80 \text{ MN/m}^2$
Bettungsmodul	$k_{s,k} = 25 - 30 \text{ MN/m}^3$

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 350 kN/m^2 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.

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.

Bei den nicht unterkellerten Neubauten bietet sich neben einem vollständigen Bodenaustausch aus geotechnischer Sicht z. B. auch eine **Tiefgründung mit Vollverdrängungspfählen oder eine Bodenverbesserung mit RSV-Verfahren an.**

Rüttelstopfverdichtung (RSV)

Es bietet sich eine Bodenverbesserung mit Rüttelstopfverdichtung (RSV) an, womit die Scherfestigkeit und das Steifemodul der bindigen und gemischt-körnigen Böden verbessert werden kann. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die Säulenlänge je nach Tiefenlage der dicht gelagerten Bö-

den individuell angepasst werden kann. Bei der Tiefenverdichtung ist der Rüttler mindestens 0,5 m in die tragfähigen Böden von mindestens dichter Lagerung bzw. halbfester Konsistenz einzufahren. Die aufnehmbaren charakteristischen Sohldrücke für Streifenfundamente können dann auf max. 250 kN/m² und für Platten auf max. 120 kN/m² festgelegt werden. Das Gründungskonzept ist frühzeitig mit der ausführenden Firma bzgl. der statischen Nachweise abzustimmen.

Nach Fertigstellung der Rüttelsäulen empfehlen wir zur Lastverteilung ein mind. 0,4 m mächtiges Kiessandpolster der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 über den Säulen aufzubauen. Die Lastverteilungsschicht ist auf 103 % der einfachen Proctordichte (E_{v2} größer 120 MN/m²) zu verdichten. Der Verdichtungserfolg ist mit Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 nachzuweisen.

Vollverdrängungspfähle

Aus baupraktischer Erwägung kommt insbesondere auch eine Tiefgründung mit mantelverpressten Vollverdrängungspfählen nach DIN EN 12699 z. B. als duktiler Gusseisenrammpfahl in Frage. Bemessungswerte sind mit uns noch abzustimmen. Die Pfähle müssen bis zum Erreichen der zur Gründung geeigneten tragfähigen Kiese geführt werden. Die Gebrauchslasten je Pfahl liegen im Bereich von 300 kN – 500 kN.

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.

Wird wider Erwarten 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 Fundamentsohlen sind unmittelbar nach Freilegung und das Gründungspolster nach ordnungsgemäßer Verdichtung vom Sachverständigen für Geotechnik abnehmen zu lassen. Sondergründungsmaßnahmen (RSV- oder Vollverdrängungspfähle) müssen überwacht bzw. freigegeben werden.

5.3 Verkehrsflächen

Bei der Planung der Verkehrs- und Parkflächen ist RSTO 12 zu beachten. Aufgrund der Plastizität und Frostempfindlichkeit empfehlen wir die Rotlageböden bzw. die bindigen Deckschichten vollständig auszubauen. Die natürlich gewachsenen Kiessande weisen eine ausreichende Tragfähigkeit auf. Aushubbedingte Auflockerungen sind vor dem Einbau des Oberbaus jedoch fachgerecht nachzuverdichten. Aufgrund der Frostempfindlichkeit der Kiessande muss ggf. eine stärkere Frostschutzschicht vorgesehen werden.

Sollte ein vollständiger Ausbau nicht möglich sein (bspw. im Bereich der Kleinbohrung KB11), muss eine Bodenverbesserung bzw. Bodenaustausch vorgesehen werden. Im Straßenbereich mit Schwerlastverkehr empfehlen wir einen Bodenaustausch von mindestens 0,8 m und im PKW-Parkplatzbereich von mindestens 0,6 m mit Kiessand der Bodengruppe GW nach DIN 18196 oder frostsicherem und güteüberwachtem (schadstofffreiem) Betonrecyclingmaterial. Ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK4 gemäß FGSV-Merkblatt ist zwischen Aushubsohle und Bodenaustausch einzulegen. Der

Unterbau ist in diesen Bereichen aufgrund der unterlagernden, sehr gering wasserdurchlässigen Böden zu entwässern.

5.4 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 aufgrund eventuell auftretender Rollkieslagen 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 auf einem 2 m breiten Streifen 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 verbaut werden müssen, sind hierfür z. B. Trägerwände mit vorgeammter Kanaldielenausfachung oder wegen der Schichtwassersituation besser Spundwände in Betracht zu ziehen. Für das Abteufen der Träger, Kanaldielen bzw. Spundwände werden 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 40 MN/m^3 linear ansteigend und dann konstant angesetzt werden.

Für alle erdberührten Bauteile sind Abdichtungsarbeiten gegen von außen drückendes Wasser (W2.1-E/W2.2-E) nach DIN 18533-1, zu beachten, da die Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) des Baugrunds kleiner als $1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ ist. Abdichtungen sind 0,3 m über Gelände zu führen. Durch eine funktionsfähige Dränung nach DIN 4095 kann die Einwirkung aus drückendem Wasser durch Sickerwasser verhindert werden. Erdberührte Bauteile sind dann auf Wasserbeanspruchungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1 auszulegen. Eine dauerhaft rückstaufreie Ableitung des Dränagewassers muss dabei gewährleistet werden. Alternativ raten wir dazu das Untergeschoss des geplanten Gebäudes druckwasserdicht gemäß WU-Richtlinie des DAfStb zu erstellen (auch Gebäudedurchdringungen). Bei einer hochwertigen Nutzung von Flächen im Untergeschoss müssen ggf. zusätzliche diffusionsdichte Abdichtungen, wie z. B. eine Schwarzabdichtung oder Frischbetonverbundfolie 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 Beachtung der Nutzungsklasse zu erstellen und mit den Baubeteiligten abzustimmen.

Der Bemessungsgrundwasserstand zum Nachweis der Auftriebssicherheit (HHW_{Auftrieb}) ist 1 m unter Gelände am Gebäude anzusetzen. Abdichtungen sind aber 0,3 m über Gelände zu führen.

Die anstehenden Kiessande sind nur bei einer druckwasserdichten Ausführung der Gebäudeabdichtung zur Hinterfüllung der Arbeitsräume geeignet. Anderenfalls muss Lieferkies der Bodengruppe GW nach DIN 18196 zur Hinterfüllung verwendet werden. Die Hinterfüllung ist lagenweise einzubauen und mit geeignetem Gerät auf 103 % der einfachen Proctordichte (E_{v2} größer 120 MN/m^2) zu verdichten. Im Bereich einer ggf. geplanten Drainage hat die Hinterfüllung gemäß DIN 4095 zu erfolgen.

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 Feuchtigkeitsschäden bzw. Vernässungen führen.

Für die Beseitigung nicht auszuschließender alter Bebauungsreste wie Schächte, Mauerwerke oder Fundamente sowie für die erdbautechnisch nicht verwertbaren, bindigen Aushubböden und künstliche Bodenauffüllungen sind unbedingt gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis Erdbau vorzusehen.

Die Decklehmböden sind sehr empfindlich bei Wasserzutritt. Erdbaumaßnahmen sind daher bevorzugt bei trockener Witterung durchzuführen.

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.

5.5 Bauzeitliche Wasserhaltung

Bei tieferen Baugruben ist mit Schichtwasserandrang zu rechnen. Für die Gründungs- und Aushubarbeiten ist somit eine Tag- und Schichtwasserhaltung vorzusehen.

Wir empfehlen hierzu eine offene Wasserhaltung mit Dränagen und Pumpensämpfen. Eventuell müssen die anstehenden Sande zusätzlich mit Vakuumanlagen entwässert werden, da diese sonst nicht vollständig trocken zu legen sind.

Bei alternativer Ausführung einer dichten Baugrubenumschließung ist zu beachten, dass Spundwände in der Regel nur mit Vorbohrungen einzubringen sind. Im Bereich der Einbindung in die tertiären Schichten empfehlen wir die Spundwände im Hochfrequenzrüttelspülverfahren einzubringen. Zur Gewährleistung einer dichten Umschließung muss eine Einbindung in die tertiären Schluffe von mindestens 1 m bzw. entsprechend statischer Erfordernis erfolgen. Das Grundwasser wird dann innerhalb der Umschließung nur einmal abgepumpt (Lenzen der Baugrube). In der Folge sind nur noch geringe Mengen an Schloss-, Sohl- und Tagwasser zu fördern.

Es müssen bauzeitlich Flutungsöffnungen am UG/TG vorgesehen werden, um im Havariefall das nicht auftriebssichere Untergeschoss gegen Aufschwimmen zu sichern.

Für die Bauwasserhaltung wird eine wasserrechtliche Erlaubnis des Landratsamtes Starnberg erforderlich. Für die Erstellung des Wasserhaltungskonzeptes und des Antrages stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

5.6 Niederschlagswasserversickerung

Nur die im Zuge der Geländearbeiten aufgeschlossenen Kiese sind aufgrund ihrer Wasserdurchlässigkeit 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 Bemessung der Versickerungsanlagen ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

Bei einer nicht gegen drückendes Wasser bemessenen Ausführung des Untergeschosses müssen die Sickeranlagen in ausreichendem Abstand zu den Gebäuden errichtet werden, d. h. mindestens das 1,5-fache der Gründungstiefe (auch zu Nachbargebäuden).

Sollten die Anforderungen der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung nicht eingehalten werden können, so ist eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.

Bei Starkregen kann es zu Oberflächenabfluss bzw. lokalen Flutungen kommen. Überflutungsnachweise sind daher zu führen bzw. Maßnahmen zum Überflutungsschutz vorzusehen (Abdichtungen und Zugänge über Gelände führen usw.).

5.7 Hydrothermische Nutzung

Eine thermische Nutzung des quartären Grundwassers (1. Grundwasserstockwerk) zum Heizen und/oder Kühlen ist aus hydrogeologischer Sicht u. U. möglich. Die Eignung von Erdwärmesonden am Standort (Tiefenbegrenzung) ist zu prüfen. Für eine fachgutachterliche Beratung stehen wir Ihnen bei Bedarf gerne zur Verfügung.

6. Altlastensituation

6.1 Boden

Im Zuge der Geländearbeiten wurden mit Kleinbohrung KB9 bis in eine Tiefe von 0,5 m geringe Anteile an Ziegelbruch im Boden festgestellt. Zur orientierenden Beurteilung der Schadstoffsituation im Boden haben wir ausgewählte Proben von der nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten AGROLAB Labor GmbH in Bruckberg auf die Parameter nach LVGBT (Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen) untersuchen lassen.

Die Analyseergebnisse der entnommenen Bodenproben sind in Tabelle 7 zusammengefasst und die Prüfberichte sind als Anlage 5 beigelegt. Die Proben wurden für eine orientierende Untersuchung im Feststoff untersucht und

sind bodenschutzrechtlich nach LfW-Merkblatt 3.8/1 sowie altlastentechnisch nach LVGBT wie folgt einzustufen:

Tabelle 7: Einstufung der Feststoffproben

Bodenprobe	Belastung [mg/kg]	Kategorie LfW MB 3.8/1	Kategorie nach Leitfaden
MP1 (Oberboden)	Cadmium: 0,5 Chrom: 37 Kupfer: 21 Nickel: 21 Zink: 78,4	< HW1	Z 0
MP2 (Rotlage)	Chrom: 45 Kupfer: 22 Nickel: 28 Zink: 88,8	< HW1	Z 0
MP3 (Kies)	-	< HW1	Z 0

Künstlich aufgefüllte Böden sind im Zuge des Aushubs zu entnehmen, zu separieren und zur Beprobung gemäß LAGA PN98 zu Haufwerken mit maximal 300 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 ≤ Z 1.2 liegen und eine Aushubüberwachung stattfindet. Zur Klärung der Entsorgungswege ist das Material gemäß dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen bzw. der Deponieverordnung 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 (Z 0, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 nach LVGBT sowie optional DK0 und DK1 nach Deponieverordnung) 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 zwingend 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 Bodendenkmäler

Aufgrund der durch historische Karten belegten Vorbebauung können Bodendenkmäler im Baufeld angetroffen werden (Aktenummer D-1-7933-0245, Siedlung der Latènezeit). Damit verbundener finanzieller und zeitlicher Aufwand muss in die Planung und Ausschreibung einbezogen werden.

6.4 Radon

Nach Angabe des Bundesamts für Strahlenschutz liegt der berechnete Wert an Radon-222 in der Bodenluft bei 113,0 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 11.03.2022 wurden zur Erstellung eines geotechnischen Gutachtens Gelände- und Laboruntersuchungen sowie weiterführende Recherchen in Hinblick auf die Grundwasserstände im Untergrund durchgeführt.

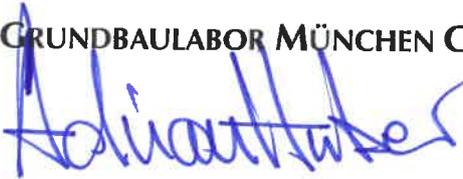
Die ausgeführten Geländearbeiten geben nur einen punktuellen Aufschluss der anstehenden Baugrundverhältnisse wieder. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist aufgrund dessen fortlaufend zu prüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit den im Gutachten beschriebenen übereinstimmen. Sollten 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.

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

Der Sachverständige für Geotechnik ist beratend in die Planung der Baugrubensicherung, der ggf. erforderlichen Schichtwasserhaltung, der Gründung und der Abdichtung erdberührter Bauteile einzubinden sowie zur baubegleitenden geotechnischen und umwelttechnischen Überwachung heranzuziehen.

München, den 11.04.2022

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH



Anlagen

Verteiler:

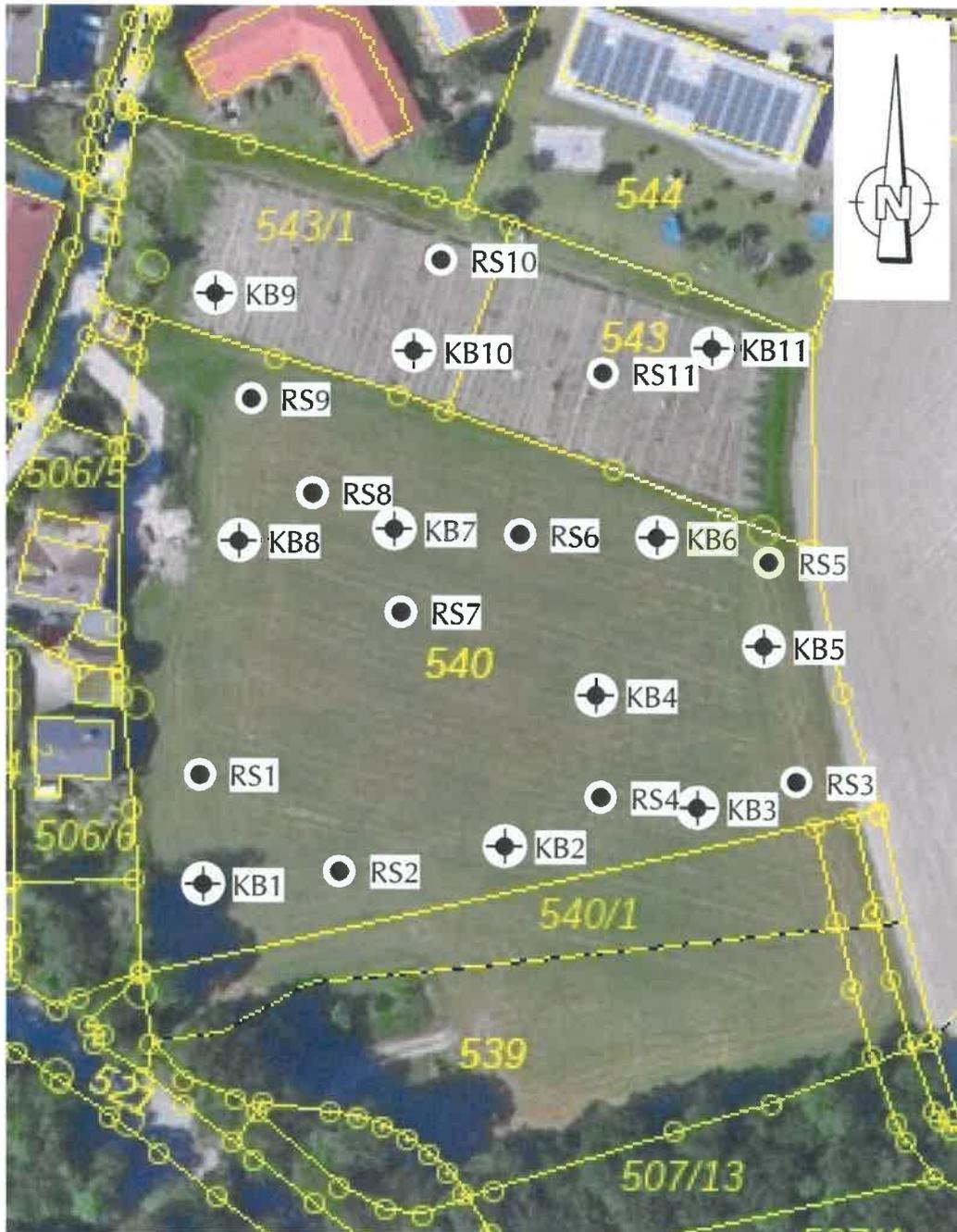
- 1 Exemplar per Post an Wogeno München eG und vorab per E-Mail an wsee@wogeno.de

ANLAGEN

Lageplan

Anlage 1

Lageplan unmaßstäblich



● Rammsondierung

⊕ Kleinbohrung

P21772, Wörthsee, Am Teilsrain

Lageplan

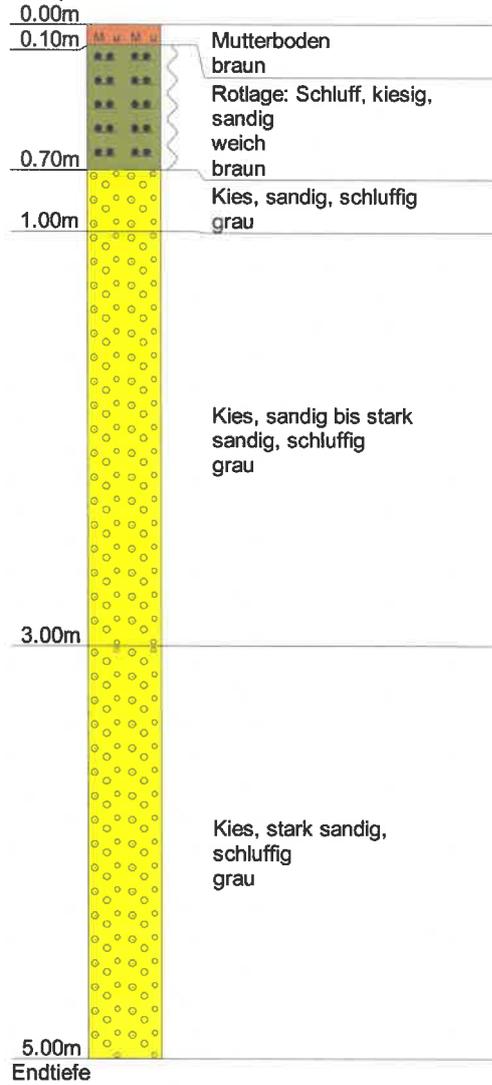
Bohrprofile

Anlage 2

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB1

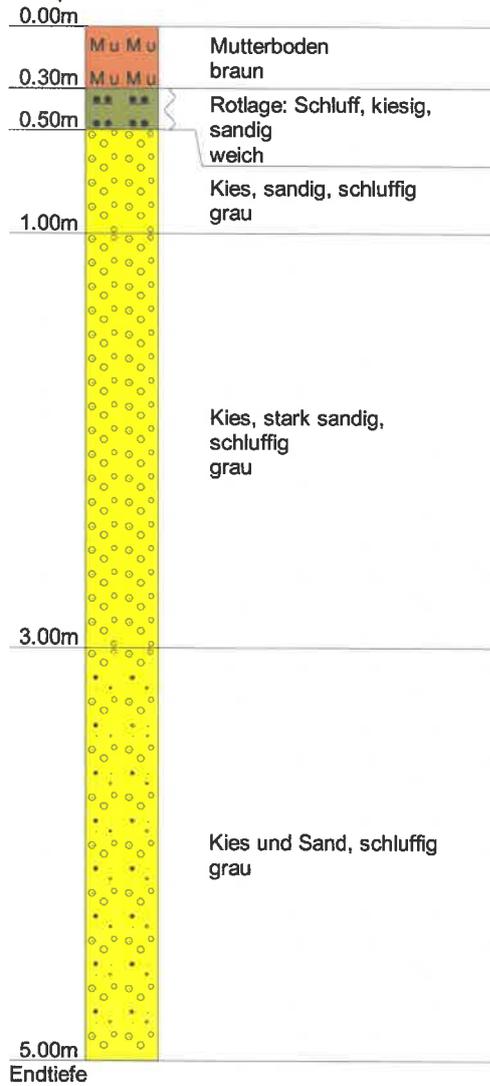
Ansatzpunkt: 579.8 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB2

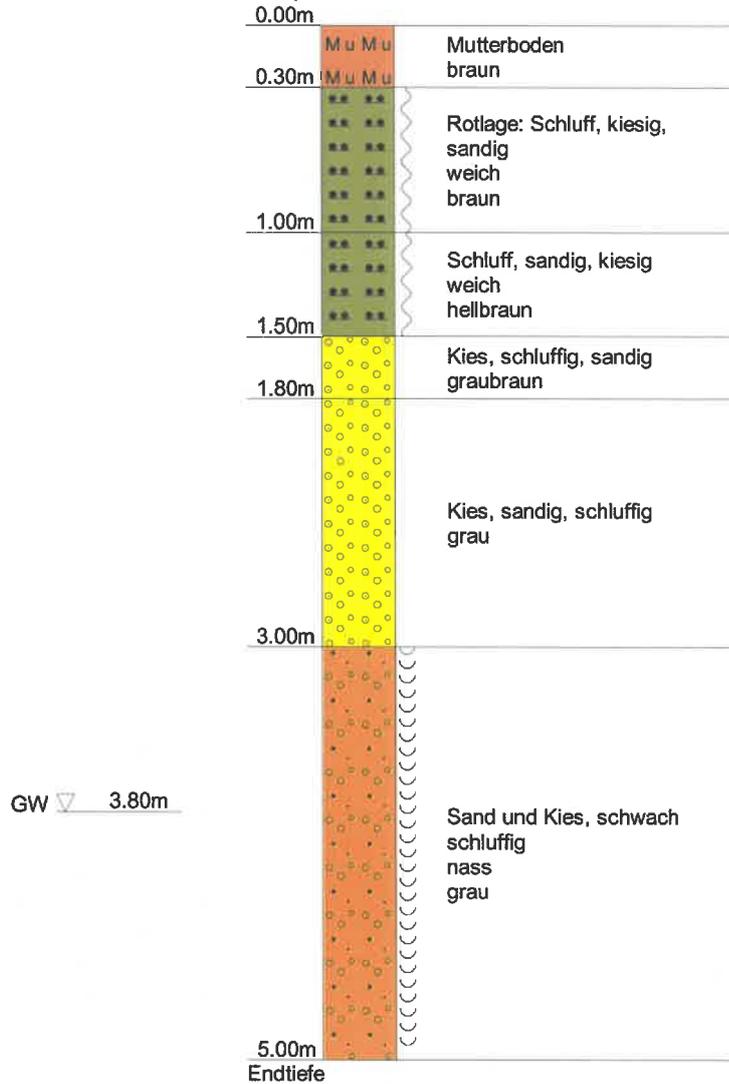
Ansatzpunkt: 578.6 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	ProjektNr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB3

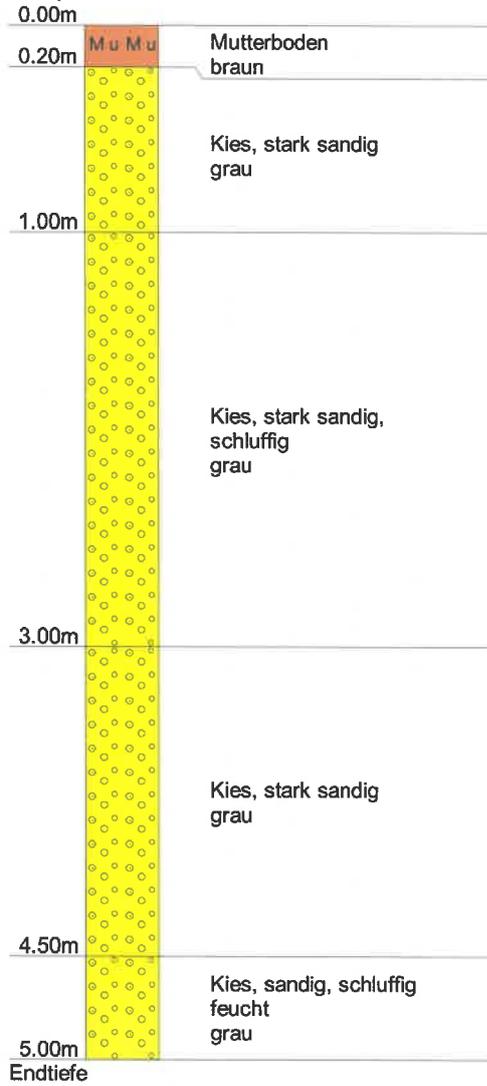
Ansatzpunkt: 577.5 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB4

Ansatzpunkt: 577.9 m NHN



Grundbaulabor München GmbH

Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee

Lilienthalallee 7

Projektnr. : P21772

80807 München

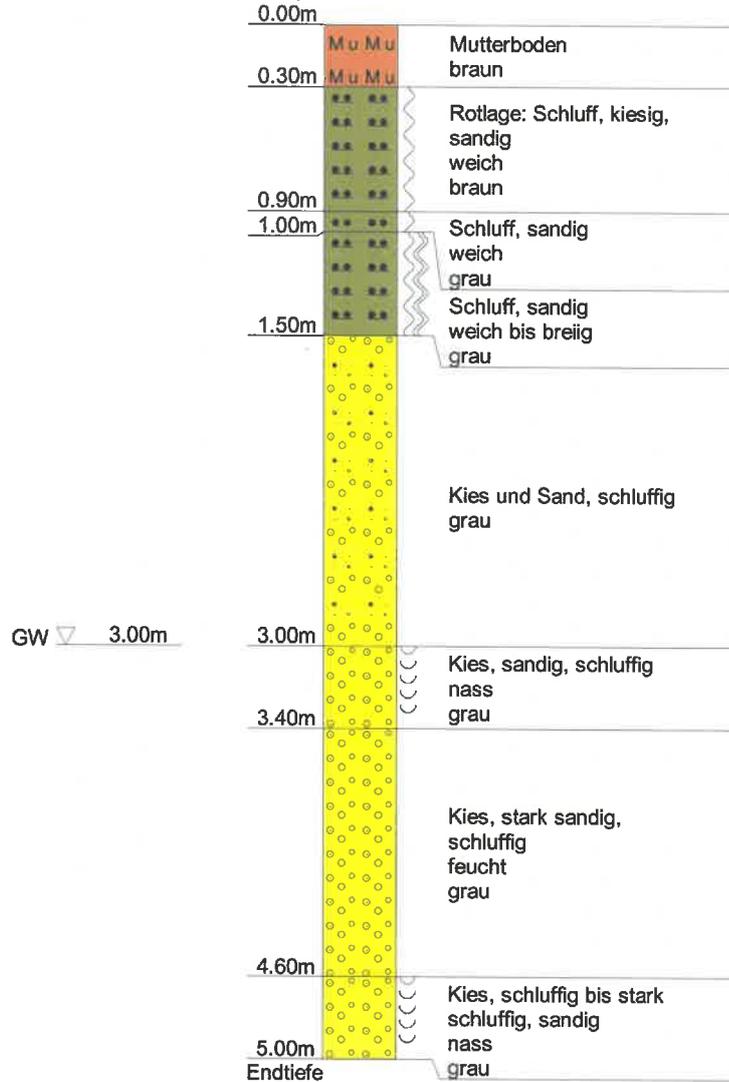
Anlage : 2

Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Maßstab : 1: 35

KB5

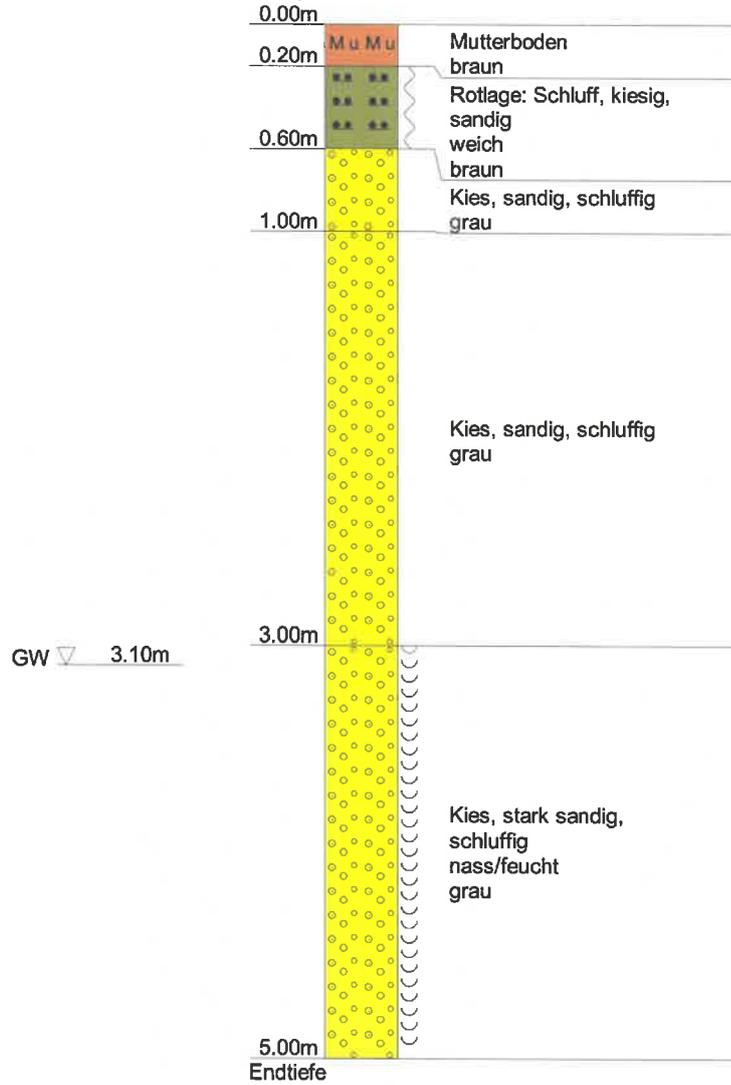
Ansatzpunkt: 576.6 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB6

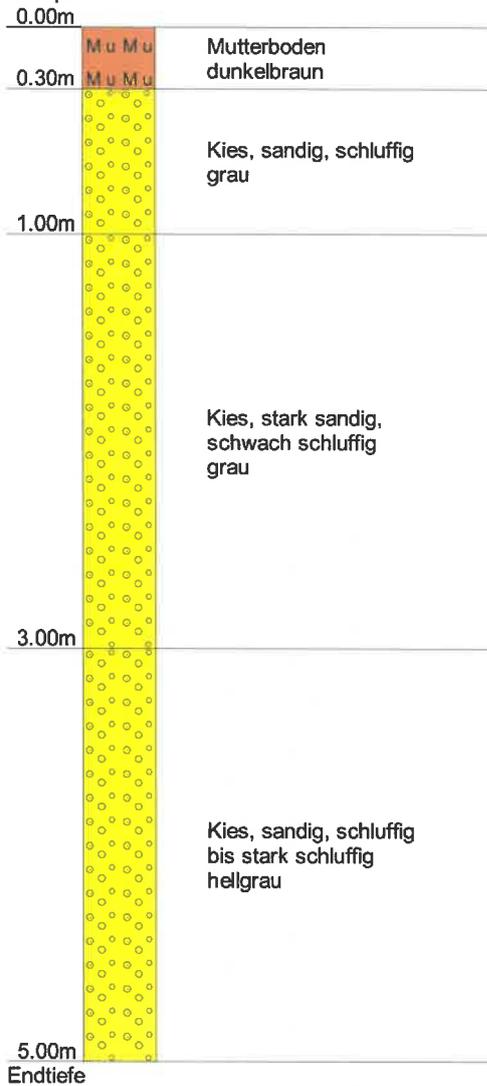
Ansatzpunkt: 576.8 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB7

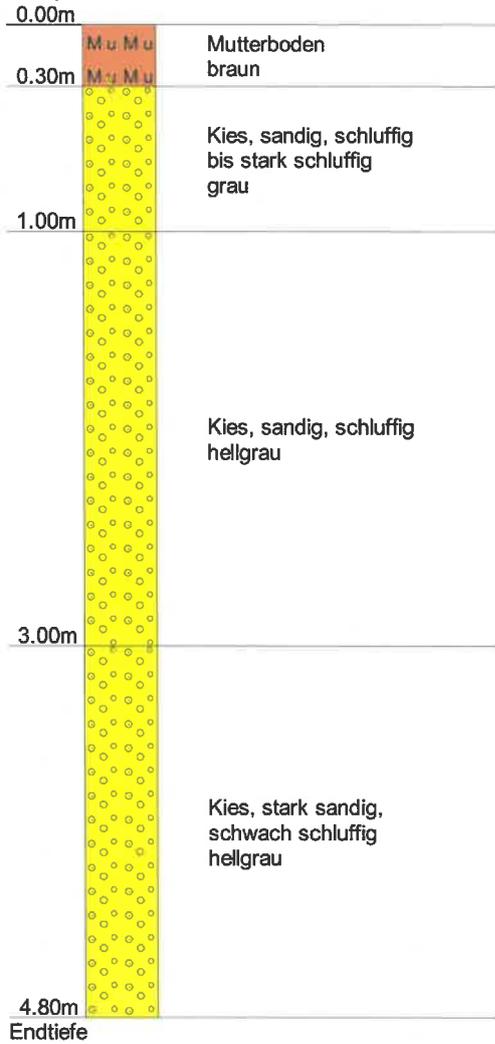
Ansatzpunkt: 578.6 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	Projekt nr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB8

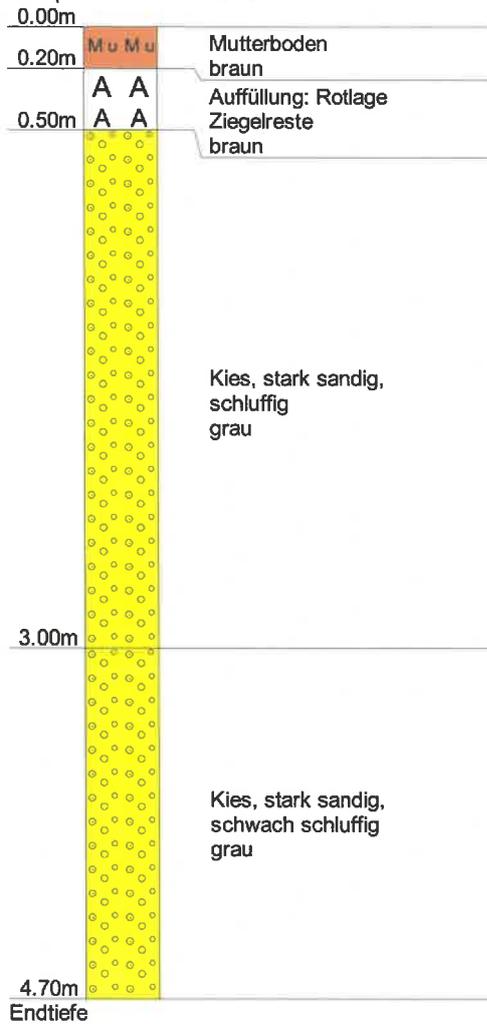
Ansatzpunkt: 579.4 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB9

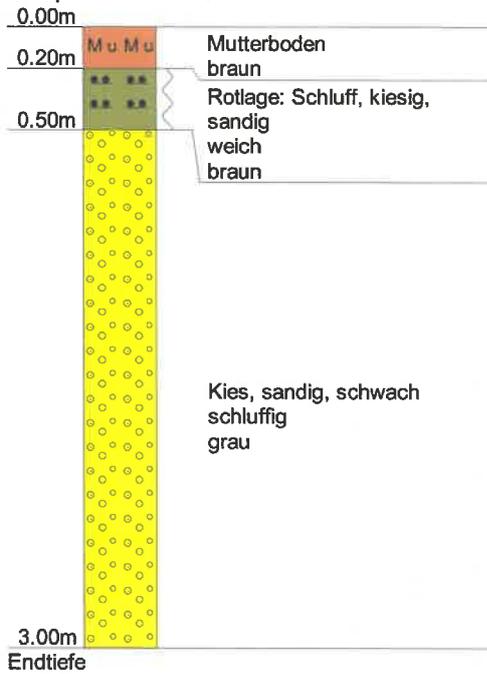
Ansatzpunkt: 578.8 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Teilsrain, Wörthsee
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21772
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 35

KB10

Ansatzpunkt: 578.1 m NHN



Sondierprofile

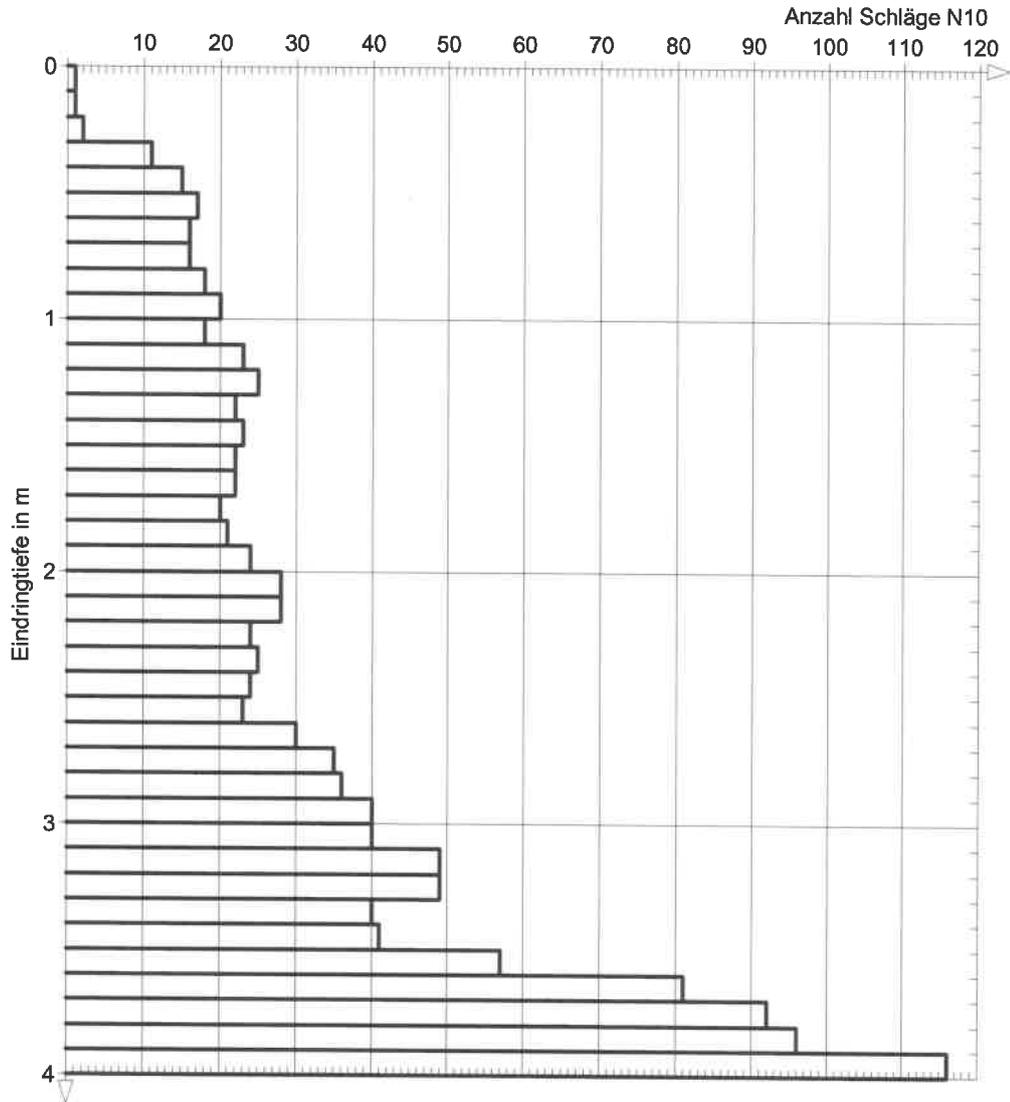
Anlage 3

Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Projektnr.: P21772
Anlage : 3
Maßstab : 1: 30

RS1 (DPH)

Ansatzpunkt: 579.5 m NHN

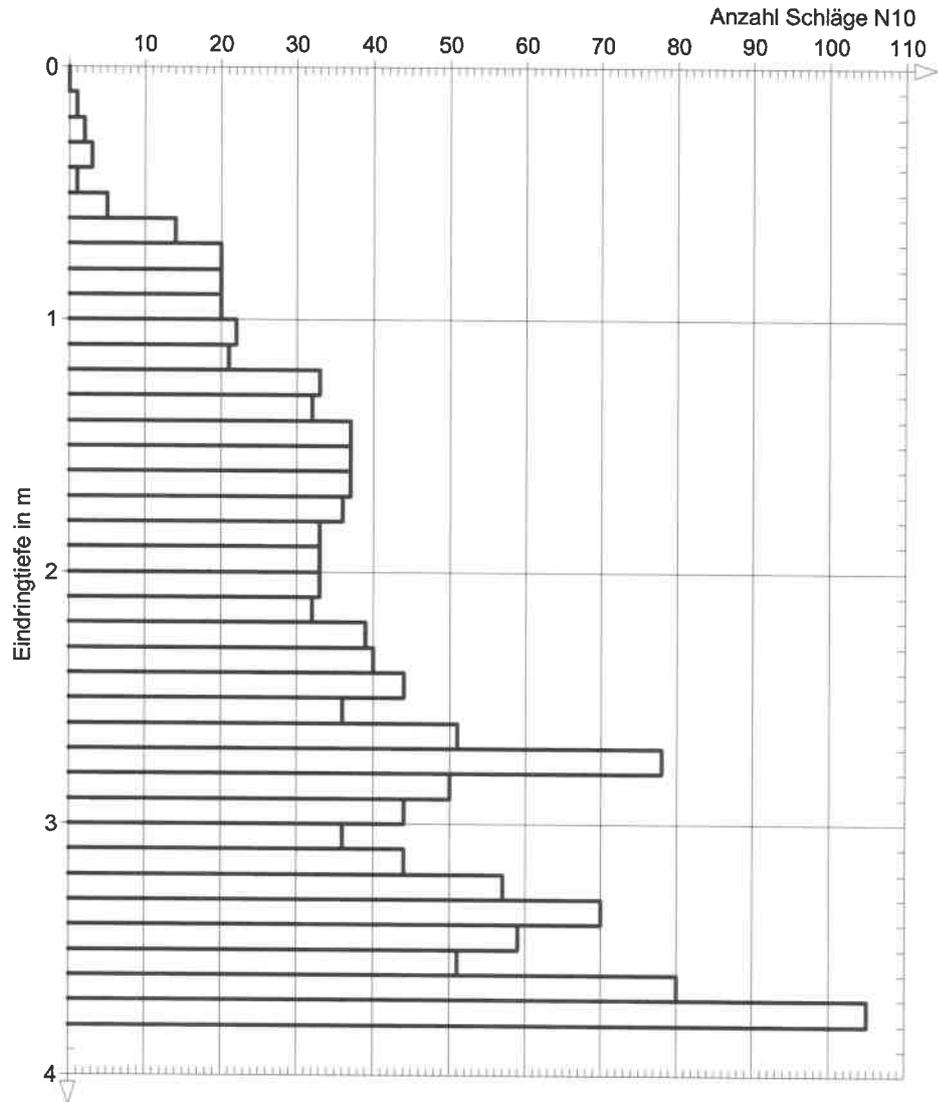


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Projektnr.: P21772
Anlage : 3
Maßstab : 1: 30

RS2 (DPH)

Ansatzpunkt: 579.4 m NHN

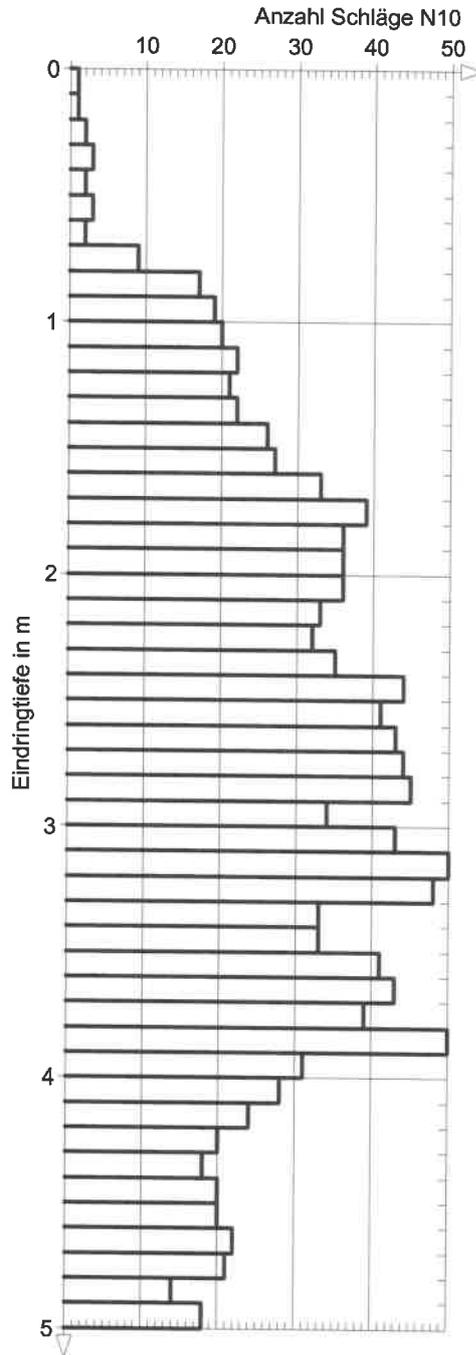


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Projektnr.: P21772
Anlage : 3
Maßstab : 1: 30

RS3 (DPH)

Ansatzpunkt: 578.0 m NHN

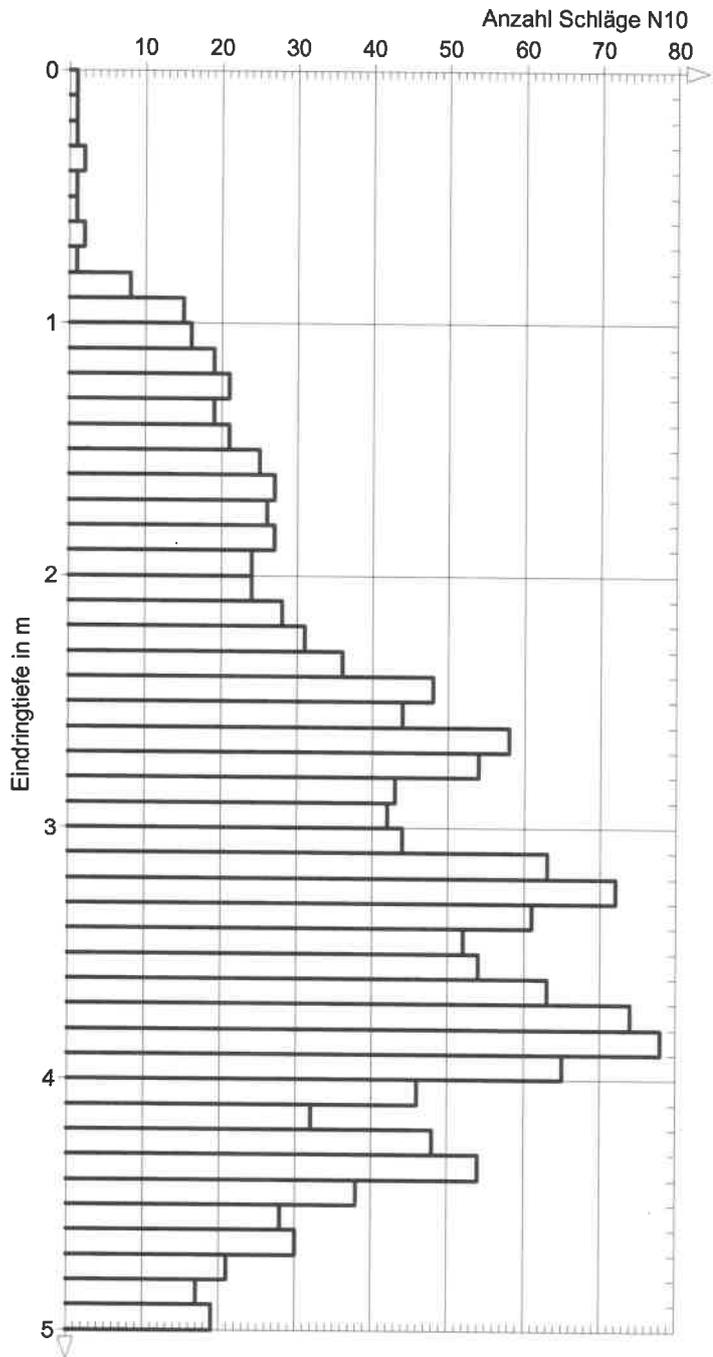


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Projektnr.: P21772
Anlage : 3
Maßstab : 1: 30

RS4 (DPH)

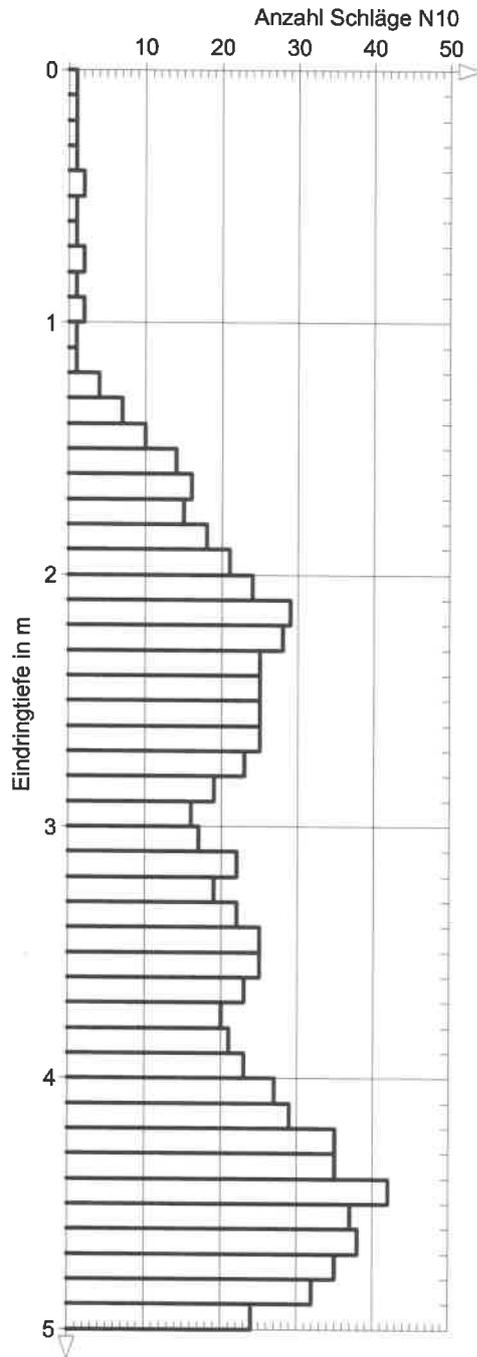
Ansatzpunkt: 578.0 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21772
80807 München	Anlage : 3
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 30

RS5 (DPH)

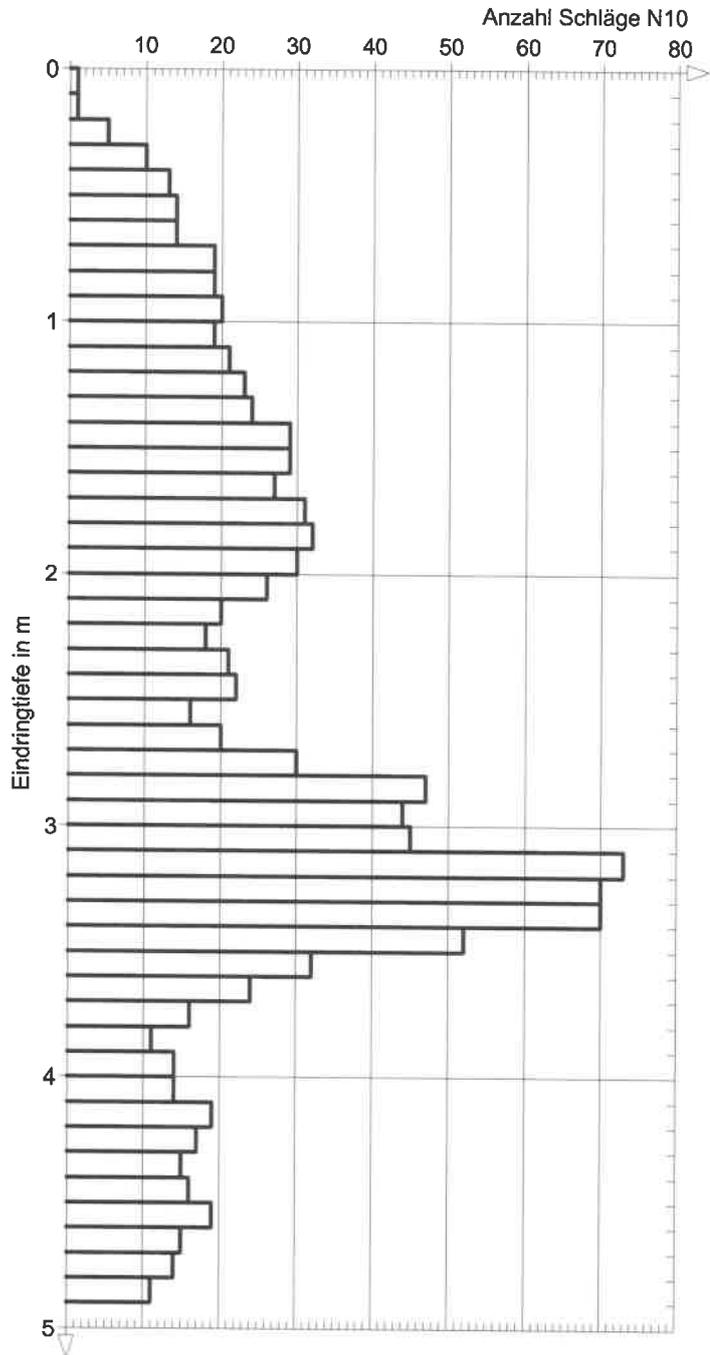
Ansatzpunkt: 576.4 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21772
80807 München	Anlage : 3
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 30

RS6 (DPH)

Ansatzpunkt: 577.5 m NHN

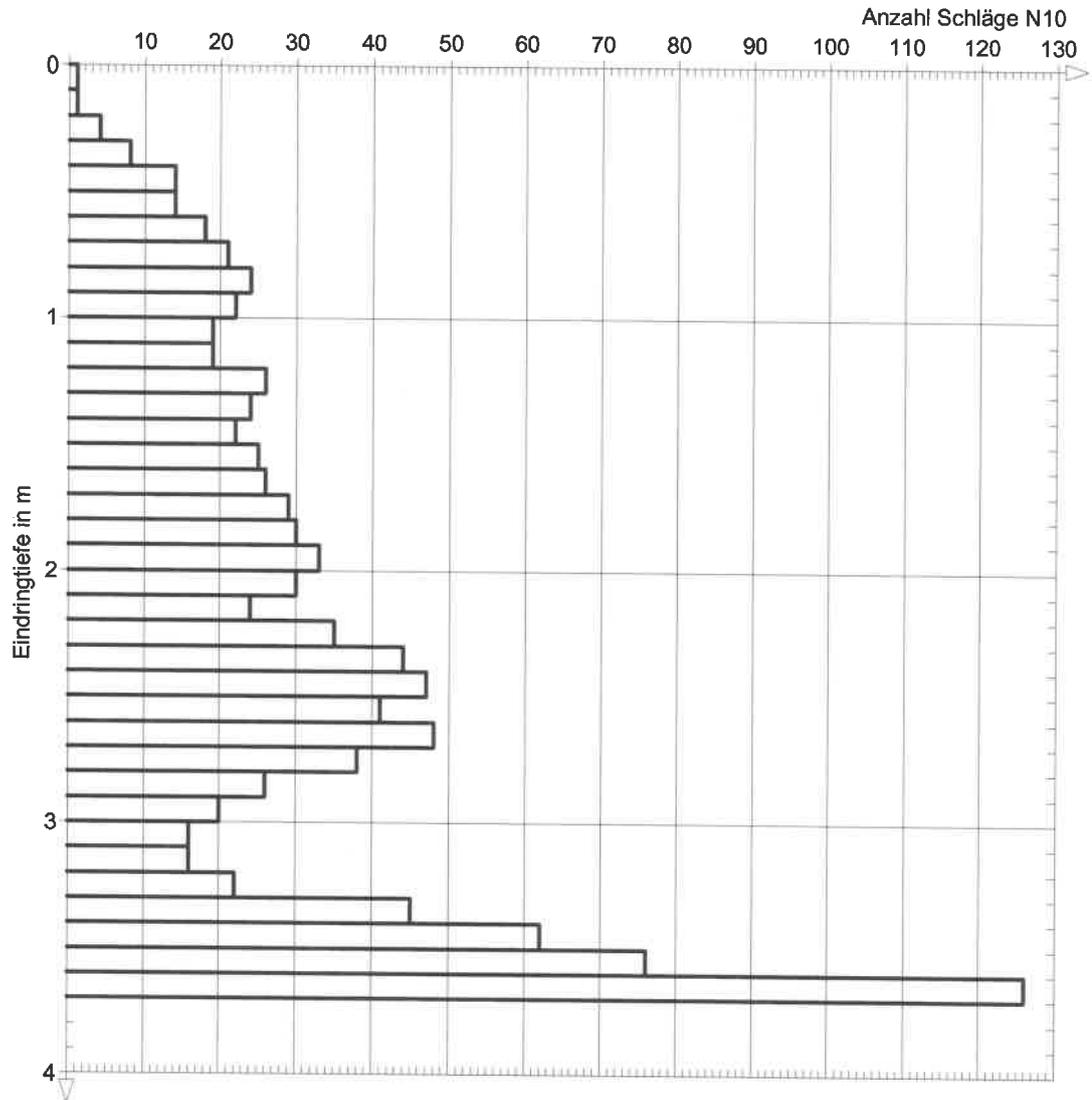


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
ProjektNr.: P21772
Anlage : 3
Maßstab : 1: 30

RS7 (DPH)

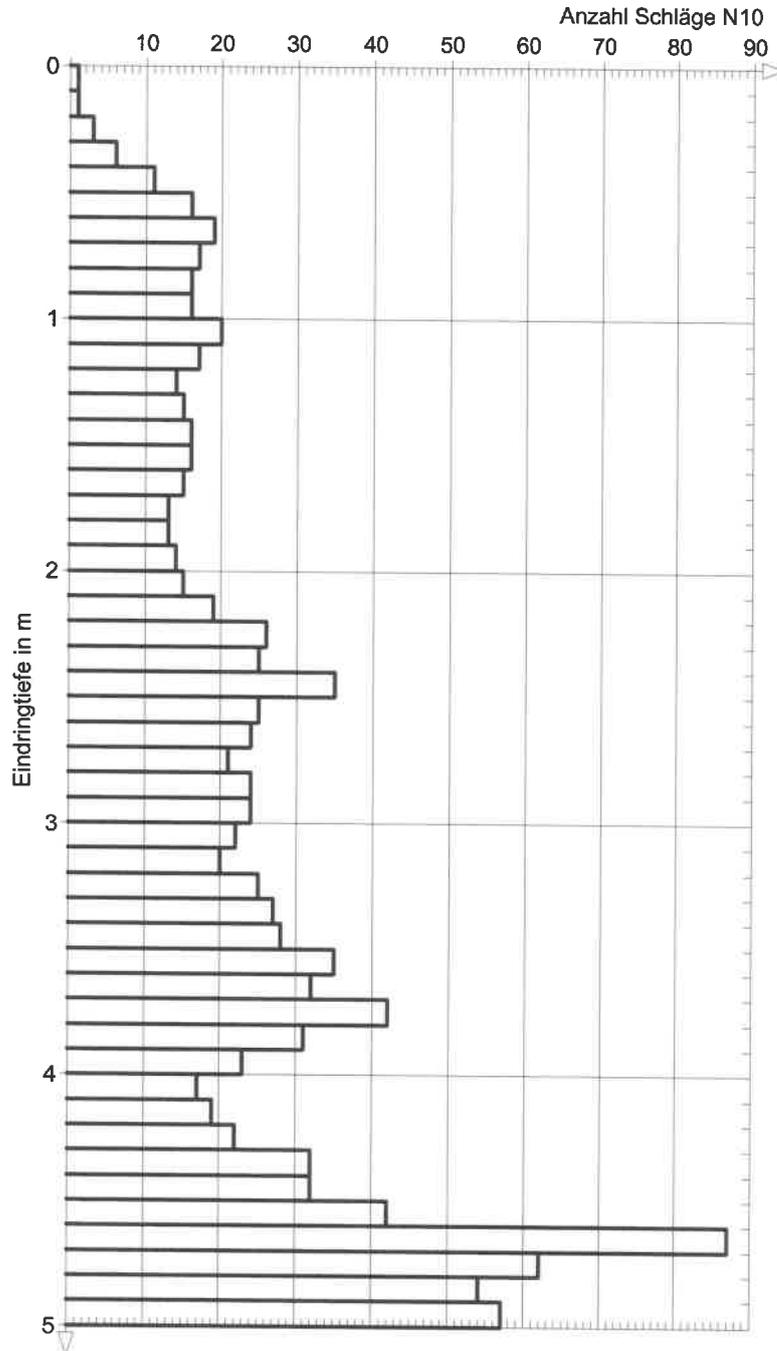
Ansatzpunkt: 578.5 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21772
80807 München	Anlage : 3
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 30

RS8 (DPH)

Ansatzpunkt: 578.9 m NHN

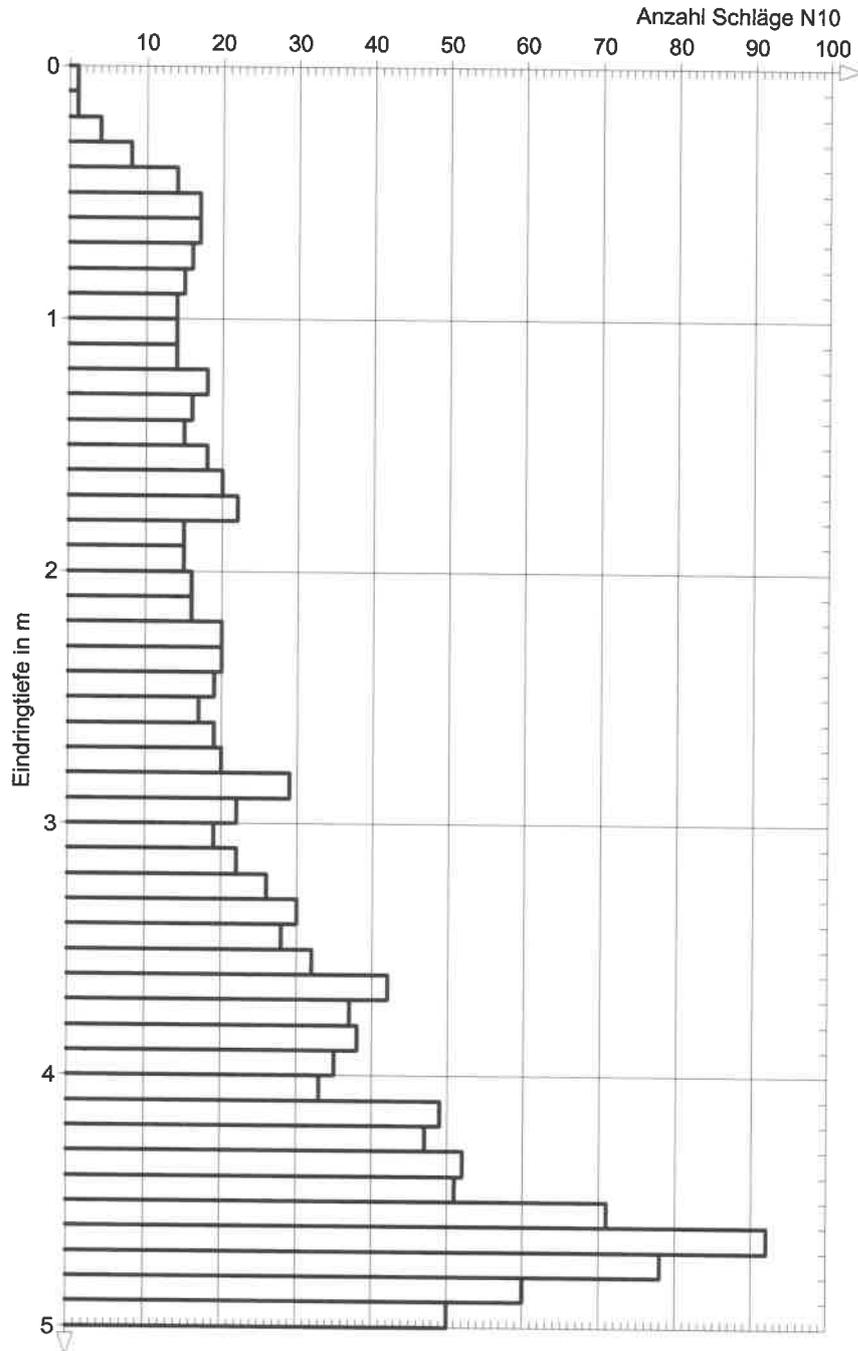


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Projektnr.: P21772
Anlage : 3
Maßstab : 1: 30

RS9 (DPH)

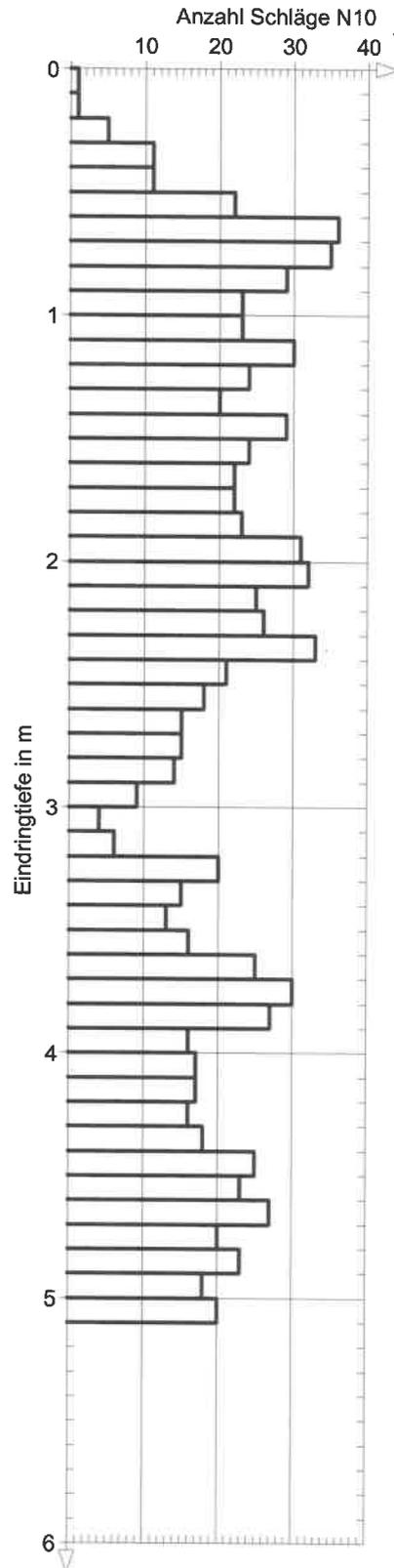
Ansatzpunkt: 579.2 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21772
80807 München	Anlage : 3
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 30

RS10 (DPH)

Ansatzpunkt: 577.6 m NHN

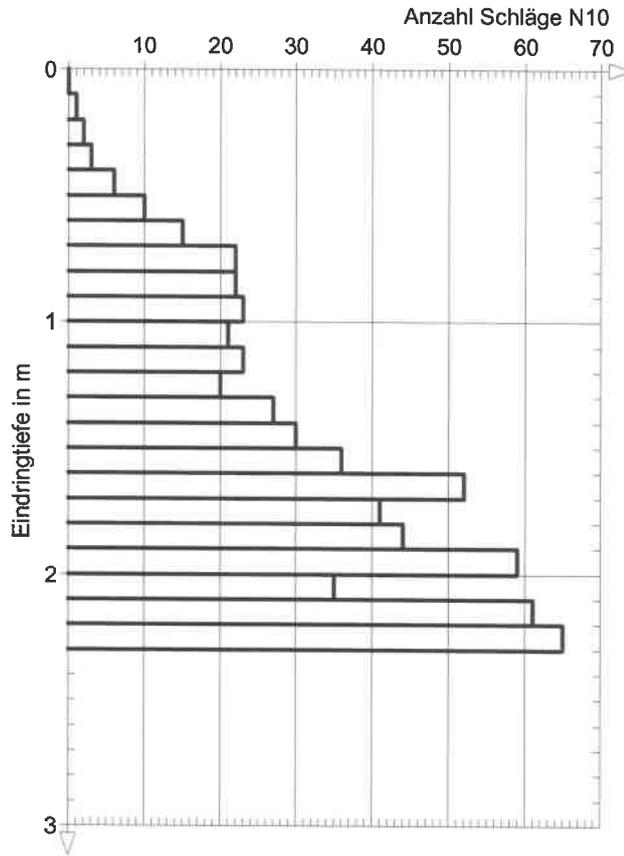


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel.: 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain
Projektnr.: P21772
Anlage : 3
Maßstab : 1: 30

RS11 (DPH)

Ansatzpunkt: 577.1 m NHN



Kornverteilungskurven

Anlage 4

Grundbaulabor München GmbH

Lilienthalallee 7

80807 München

Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034

Kornverteilung

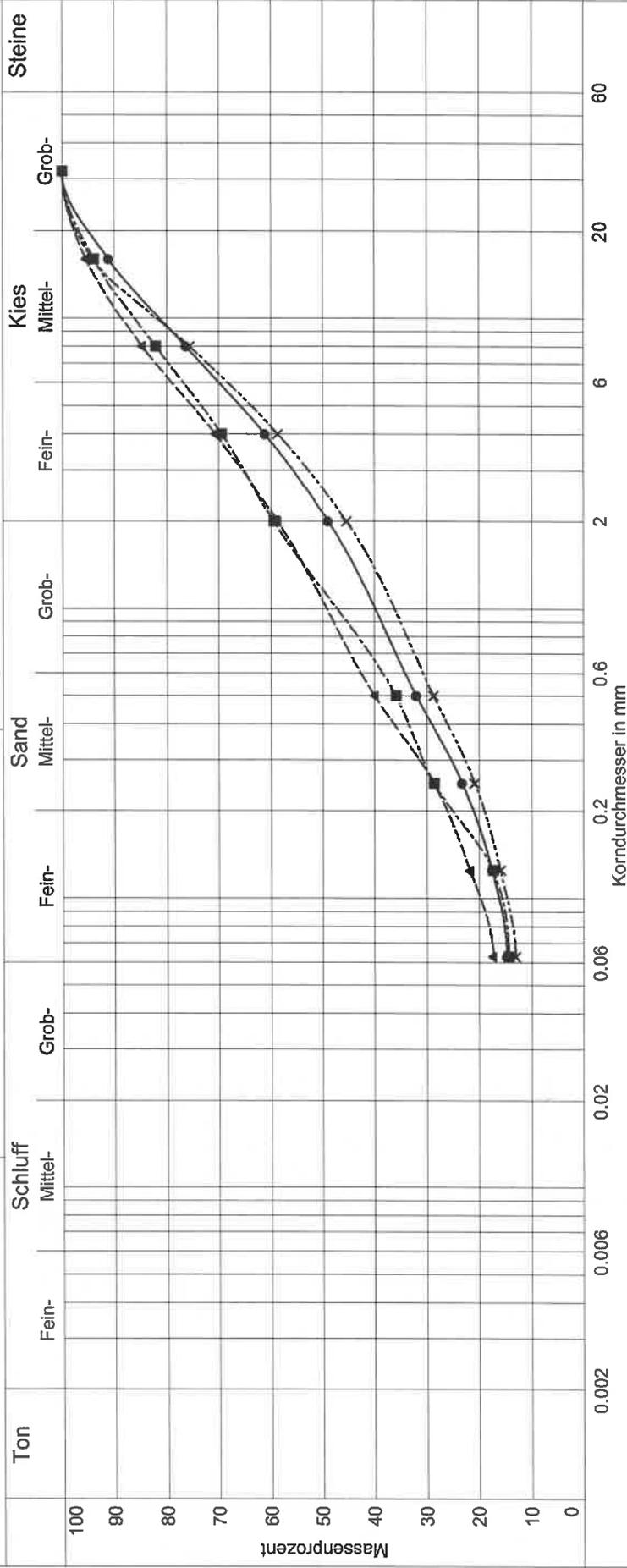
DIN 18 123-5

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain

Projektnr. : P21772

Datum : 08.03.2022

Anlage : 4



Labornummer	220303-1	220303-2	220303-3	220303-4
Entnahmestelle	KB1	KB2	KB3	KB4
Entnahmetiefe	1,0 - 3,0m	3,0 - 5,0m	3,0 - 5,0m	1,0 - 3,0m
Bodenart	G _s ,u'	G+S _u	S+G _s ,u'	G _s ,u'
Bodengruppe	GU	GU	GU	GU
Anteil < 0.063 mm	14.7 %	17.3 %	14.3 %	13.1 %
Frostempfindl.klasse	F2	F3	F2	F2
Kf nach Seiler	-	-	-	-
Kf nach Kaubisch	5.7E-06 m/s	3.1E-06 m/s	6.2E-06 m/s	8.5E-06 m/s
Kf nach Beyer	-	-	-	-
Kf nach USBR	6.7E-05 m/s	1.9E-05 m/s	4.7E-05 m/s	1.2E-04 m/s

DC

Grundbaulabor München GmbH

Lilienthalallee 7

80807 München

Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034

Kornverteilung

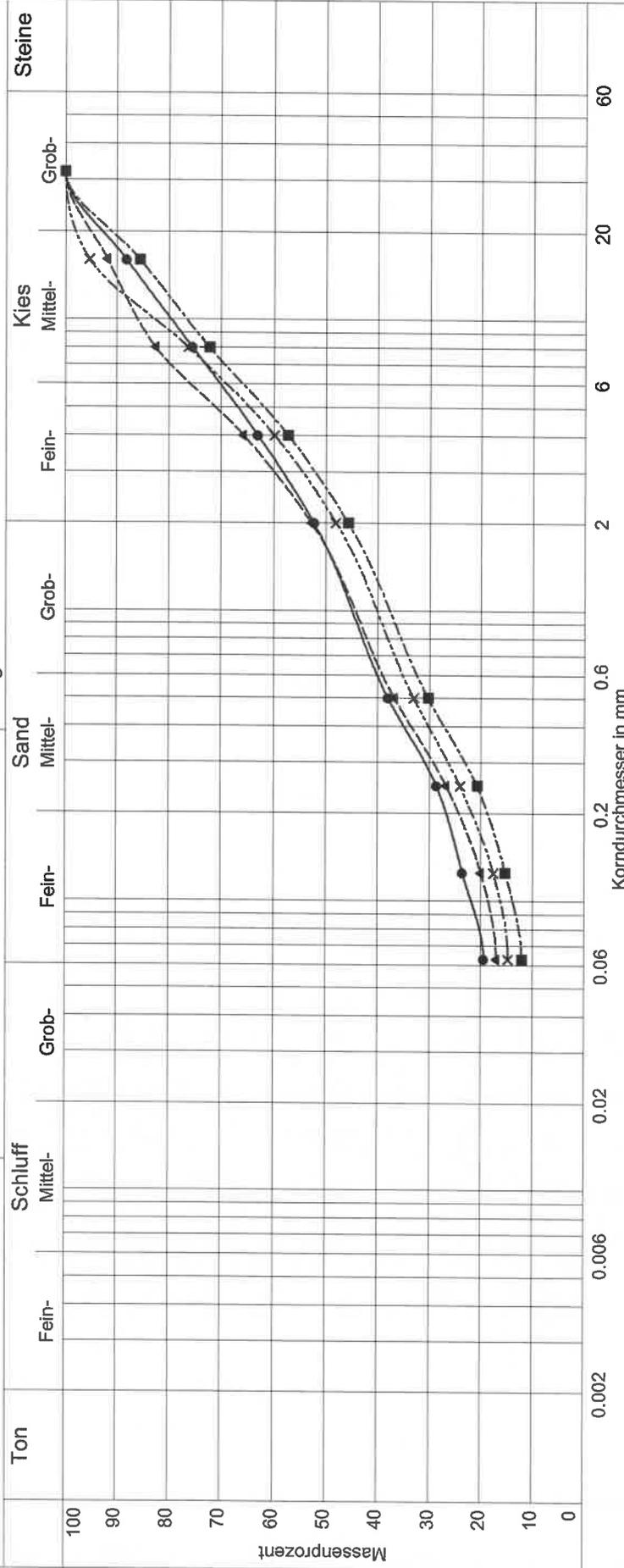
DIN 18 123-5

Projekt : Wörthsee, Am Teilsrain

Projektnr. : P21772

Datum : 08.03.2022

Anlage : 4



Labornummer	220303-5	220303-6	220303-7	220303-8
Entnahmestelle	KB5	KB6	KB7	KB8
Entnahmetiefe	3,4 - 4,6m	3,0 - 5,0m	1,0 - 3,0m	3,0 - 4,8m
Bodenart	G _{s,u}	G _{s,u}	G _{s,u}	G _{s,u}
Bodengruppe	GÜ	GÜ	GÜ	GÜ
Anteil < 0.063 mm	19.4 %	17.0 %	12.0 %	14.7 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F2	F2
kf nach Seiler	-	-	-	-
kf nach Kaubisch	1.9E-06 m/s	3.3E-06 m/s	1.1E-05 m/s	5.7E-06 m/s
kf nach Beyer	-	-	-	-
kf nach USBR	1.0E-05 m/s	3.0E-05 m/s	1.2E-04 m/s	6.0E-05 m/s
				DC

Grundbaulabor München GmbH

Lilienthalallee 7

80807 München

Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034

Kornverteilung

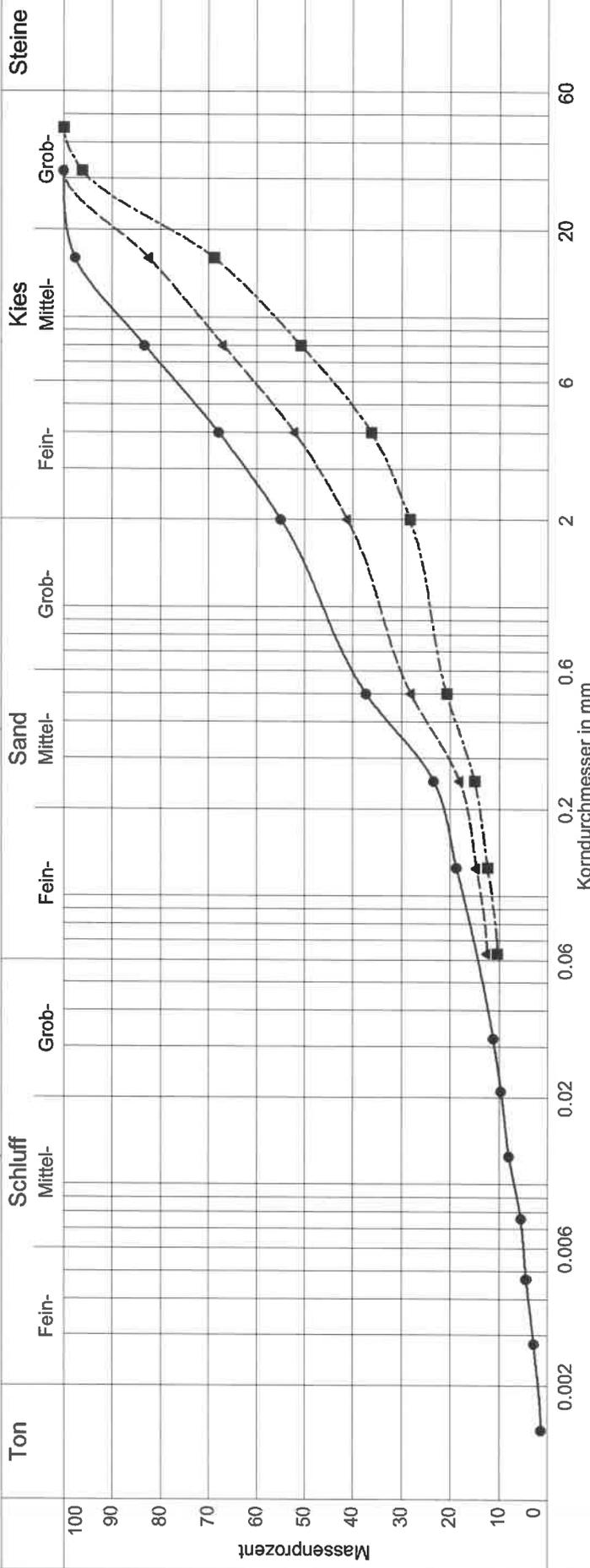
DIN 18 123-5/-7

Projekt : Wörthsee

Projektnr. : P21772

Datum : 21.03.2022

Anlage : 4



Labornummer	220316 - 1	220316 - 2	220316 - 3
Entnahmestelle	KB 9	KB 10	KB 11
Entnahmetiefe	3,0 - 4,7 m	0,5 - 3,0 m	2,9 - 4,9 m
Bodenart	G _{s,u'}	G _{s,u'}	G _{s,u'}
Bodengruppe	G _U	G _U	G _U
Anteil < 0.063 mm	15.2 %	12.5 %	10.3 %
Frostempfindl.klasse	F3	F2	F2
kf nach Kaubisch	5.0E-06 m/s	9.8E-06 m/s	1.7E-05 m/s
kf nach Beyer	-(Cu > 30)	-	-
kf nach USBR	-(d10 > 0.02)	2.2E-04 m/s	5.9E-04 m/s
Kornfrakt. T/U/S/G	1.9/13.4/39.6/45.1 %	0.0/12.5/28.6/58.9 %	0.0/10.3/18.0/71.7 %

DC

Umwelttechnische Prüfberichte

Anlage 5

AGROLAB Labor GmbH

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



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

Grundbaulabor München
 Lilienthalallee 7
 80807 München

Datum 11.03.2022
 Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT

Auftrag **3256008 P21772 Wörthsee, Am Teilsrain / RM**
 Analysennr. **285180**
 Probeneingang **04.03.2022**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1 Obb**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	77,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	0,6	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	8,2	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	28	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	37	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	21	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,10	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	78,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	59	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12

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 11.03.2022
Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT

Auftrag **3256008 P21772 Wörthsee, Am Teilsrain / RM**
Analysennr. **285180**
Kunden-Probenbezeichnung **MP1 Obb**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	81	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.03.2022

Ende der Prüfungen: 11.03.2022 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH

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



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

Grundbaulabor München
 Lilienthalallee 7
 80807 München

Datum 11.03.2022
 Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT

Auftrag **3256008 P21772 Wörthsee, Am Teilsrain / RM**
 Analysennr. **285181**
 Probeneingang **04.03.2022**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Rotlage**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	77,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	0,5	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	9,8	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	27	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	45	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	28	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	88,8	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12

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 11.03.2022
 Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT

Auftrag **3256008 P21772 Wörthsee, Am Teilsrain / RM**
 Analysennr. **285181**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Rotlage**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	75	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.03.2022
 Ende der Prüfungen: 09.03.2022

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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



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



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

Grundbaulabor München
 Lilienthalallee 7
 80807 München

Datum 11.03.2022
 Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT

Auftrag **3256008 P21772 Wörthsee, Am Teilsrain / RM**
 Analysennr. **285182**
 Probeneingang **04.03.2022**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Kies**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	95,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	4,8	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	9,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	6,8	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	17,6	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12

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 11.03.2022
 Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT

Auftrag **3256008 P21772 Wörthsee, Am Teilsrain / RM**
 Analysennr. **285182**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Kies**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	53	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.03.2022
 Ende der Prüfungen: 08.03.2022

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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



DAkkS
 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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