

GEOTECHNISCHER BERICHT

Projekt-Nr.: 1703.24

Projekt: Gewerbegebiet „Am Silberpark“
Erschließung, Straßen-/Kanalbau
86438 Kissing

Auftraggeber: Gemeinde Kissing
Pestalozzistr. 5
86438 Kissing

Planung: Arnold Consult AG
Beratende Ingenieure und Architekten
Bahnhofstraße 141
86438 Kissing

Datum: 20.11.2024

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	4
1.1	Vorgang und Veranlassung	4
1.2	Planung und Bestand	4
1.3	Verwendete Unterlagen	5
2	Feld- und Laboruntersuchungen	6
2.1	Felduntersuchungen	6
2.2	Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen	7
3	Ergebnisse der Untersuchungen und Baugrundbeurteilung	8
3.1	Allgemeiner geologischer Überblick	8
3.2	Untergrund nach den Aufschlussergebnissen	8
3.2.1	Schicht 1: Organisch-humose Deckschichten	8
3.2.2	Schicht 2: Decklehm	11
3.2.3	Schicht 3: Quartäre Kiessande	12
3.3	Allgemeine Baugrundbeurteilung	15
3.3.1	Schicht 1: Humos-organische Deckschichten	15
3.3.2	Schicht 2: Decklehm	16
3.3.3	Schicht 2: Quartäre Kiessande	17
3.4	Hydrogeologische Verhältnisse	18
4	Bodenkennwerte	19
5	Erdbebenwirkung	20
6	Folgerungen für die Baumaßnahme	21
6.1	Gründung Straße	21
6.2	Kanalgründung	22
7	Baugrube und Wasserhaltung	23
7.1	Geböschte Baugruben	23
7.2	Wasserhaltung	24
8	Hinweise zur Planung und Ausführung	25
8.1	Allgemeine Hinweise	25
8.2	Erdbau allgemein	25
8.3	Wiederverwendbarkeit von Aushubmaterial	25
8.4	Sicherheitsmaßnahmen	26
8.5	Wiederverfüllung, Hinterfüllung	27
8.6	Bodenaustausch und Verdichtung	27
8.7	Beweissicherung, Erschütterungsschutz	27
8.8	Versickerung	28
9	Schlussbemerkungen	29

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Lagepläne
Anlage 2:	Schematische Baugrundschnitte (M.d.H. 1:50)
Anlage 3:	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Sondierprotokolle
Anlage 5:	Bodenmechanische Laborversuche
Anlage 6:	k _f -Wert-Abschätzung aus Körnungslinien und durch Sickersversuche
Anlage 7:	Chemische Laborversuche
Anlage 8:	Protokoll zur Kampmittelfreimessung

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Baggerschürfe	6
Tabelle 2:	Rammsondierungen	6
Tabelle 3:	Sickersversuche im Baggerschurf	7
Tabelle 4:	Bodenmechanische und chemische Laborversuche.....	7
Tabelle 5:	Tiefenlage der angetroffenen organisch-humosen Deckschichten (Schicht 1)	8
Tabelle 6:	Einstufung d. chemischen Analytik n. Verfüll-Leitfaden, Mischproben Schicht 1.....	9
Tabelle 7:	Tiefenlage des angetroffenen Decklehms (Schicht 2)	11
Tabelle 8:	Einstufung d. chemischen Analytik n. Verfüll-Leitfaden, Mischprobe Schicht 2	12
Tabelle 9:	Tiefenlage der Quartären Kiessande (Schicht 3).....	12
Tabelle 10:	Ergebnisse d. Korngrößenanalysen an Proben a. d. Quartären Kiessanden (Schicht 3).	13
Tabelle 11:	Durchlässigkeitsbeiwert k _f Quartäre Kiessande aus d. Korngrößenverteilung n. SEILER	13
Tabelle 11:	Durchlässigkeitsbeiwert k _f aus der Korngrößenverteilung nach SEILER.....	14
Tabelle 12:	Ergebnisse der Sickersversuche in den Quartären Kiessanden.....	14
Tabelle 13:	Einstufung d. chemischen Analytik n. Verfüll-Leitfaden, Mischprobe Schicht 3.....	15
Tabelle 14:	Grundwasser in den Schürfen.....	18
Tabelle 15:	Bodenklassen, Bodengruppen, Frostempfindlichkeitsklassen, Durchlässigkeitsbeiwerte	19
Tabelle 16:	Vorläufige Homogenbereiche nach DIN 18300 / DIN 18301 / DIN 18304	19
Tabelle 17:	Charakteristische Bodenkenngrößen	20

1 Allgemeines

1.1 Vorgang und Veranlassung

Der Gemeinde Kissing plant die Erschließung des Gewerbegebietes „Am Silberpark“ auf einer Fläche von ca. 100 x 130 m (s. Anlage 1).

Am 26.09.2024 wurden wir von der Gemeinde Kissing auf Grundlage unseres Angebots Nr. A2449-1.24/mt vom 25.09.2024 mit der Durchführung einer Baugrunderkundung einschließlich orientierenden abfalltechnischen Untersuchungen an Bodenmischproben, Sickerversuchen in Erkundungsschürfen sowie mit der Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse in einem Geotechnischen Bericht beauftragt.

1.2 Planung und Bestand

Das geplante Gewerbegebiet liegt am Nordwestrand von Neukissing zwischen der Münchner Straße und der Bahnlinie Mering – Augsburg (vgl. Anlage 1.1).

Die Erkundung und Untersuchungen waren im Hinblick auf den Straßen-/Kanalbau im Zuge der Erschließung sowie auf die Versickerungsmöglichkeiten vorzunehmen.

Zur Zeit der Feldarbeiten lag im Untersuchungsbereich eine Ackerfläche mit ebenem Geländeverlauf vor. Dort schwankt die Geländehöhe an den Untersuchungsstellen zwischen ca. 494,1 und 494,7 mNN.

Die geplante Baumaßnahme ist in die Geotechnische Kategorie 2 einzustufen.

1.3 Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des vorliegenden Berichtes wurden neben den Untersuchungsergebnissen die nachfolgenden Unterlagen herangezogen:

- [U1] Vorentwurf Bebauungsplan "Sonder-/Gewerbegebiet Am Silberpark"; Lageplan M 1:5.000; erstellt durch Arnold Consult AG – Beratende Ingenieure und Architekten, Kissing; Planstand 29.02.2024
- [U2] Geologische Übersichtskarte 1:200.000 CC7926 Augsburg, herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2001
- [U3] geoportal.bayern.de/bayernatlas, Digitale Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 7631 Augsburg, Bayer. Staatsministerium der Finanzen und für Heimat, November 2024
- [U4] www.gkd.bayern.de, Gewässerkundlicher Dienst Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, November 2024
- [U5] www.kissing.de, Grundwasserstände Kissing, November 2024
- [U6] Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden-Bayern / Eckpunktepapier EPP); Fassung vom 15.07.2021; Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
- [U7] LfU-Merkblatt - Umgang mit humusreichem organischen Bodenmaterial, Vermeidung – Verwertung – Beseitigung; Stand: 04/2016
- [U8] LfU-/LfL-Veröffentlichung - Umgang mit Bodenmaterial; Stand Juli 2022
- [U9] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung. - Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021, Teil I Nr. 43, Bonn 16.07.2021.

2 Feld- und Laboruntersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden die nachfolgenden Untersuchungen durchgeführt:

2.1 Felduntersuchungen

Die ausgeführten Felduntersuchungen können den nachfolgenden Tabellen entnommen werden. Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse sind in dem Lageplan in Anlage 1.2 dargestellt. Die Aufschlusspunkte wurden im Zuge der Feldarbeiten lage- und höhenmäßig mittels GPS (Genauigkeit ± 5 cm) eingemessen sowie hinsichtlich Kampfmittel freigemessen (s. Anlage 8).

Tabelle 1: Baggerschürfe

Bez.	Ansatzhöhe [mNN]	Endtiefe [m u. GOK]	Proben (1l-/5l-Eimer)	Datum	Anlage
Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1, \varnothing 80 / 60 mm, unverbohrt					
SCH 1	494,61	2,9	1 / 3	15.10.2024	3.1
SCH 2	494,14	2,6	1 / 4	15.10.2024	3.2
SCH 3	494,29	2,8	2 / 2	15.10.2024	3.3
SCH 4	494,34	2,9	2 / 3	15.10.2024	3.4
SCH 5	494,71	3,0	1 / 3	15.10.2024	3.5

Die Schurftiefen waren durch die unzureichende Standsicherheit der Böschungen unter dem Einfluss des Grundwassers begrenzt.

Des Weiteren wurden zur Überprüfung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden neben den Bohrstellen die nachfolgend aufgeführten schweren Rammsondierungen (DPH) ausgeführt.

Tabelle 2: Rammsondierungen

Bez.	Ansatzhöhe [mNN]	Endtiefe [m u. GOK]	Datum	Anlage
Schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2				
DPH 1	494,67	6,4	11.10.2024	4.1
DPH 2	494,21	6,5	11.10.2024	4.2
DPH 3	494,24	6,8	11.10.2024	4.3
DPH 4	494,50	5,8	11.10.2024	4.4
DPH 5	494,62	5,3	11.10.2024	4.5

Im Bereich der in der Tabelle angeführten Endtiefen wurden jeweils sehr hohe Sondierwiderstände der schweren Rammsonde DPH von über 30 Schlag/10 cm Eindringung festgestellt und damit die Sondiergrenztiefen erreicht.

Des Weiteren wurden in den Quartären Kiessande in den Baggerschürfen SCH 1 und SCH 3 Sickerversuche zur Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwerts durchgeführt, wobei vor den Versuchen jeweils eine ca. 25- bis 36-minütige Vorsättigung des Untergrundes erfolgte. Die Lage der Versuche ist aus Anlage 1.2 ersichtlich sowie die Protokollierung und Auswertung in Anlage 6.2.

Tabelle 3: Sickerversuche im Baggerschurf

Sickerversuche im Baggerschurf			
Bezeichnung	Versuchsniveau [m u. GOK]	Datum	Anlage
S – SCH 1	1,6	15.10.2024	6.2
S – SCH 3	2,2	15.10.2024	6.2

2.2 Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen

An den insgesamt 22 entnommenen Bodenproben wurden die nachfolgenden bodenmechanischen und chemischen Laboruntersuchungen durchgeführt:

Tabelle 4: Bodenmechanische und chemische Laborversuche

1) Bodenmechanische Laborversuche	Anzahl	Anlage
Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688	22	-
Korngrößenverteilung nach DIN 18123	4	5
Durchlässigkeitsbeiwert k_f nach SEILER	3	6.1
2) Chemische Laborversuche	Anzahl	Anlage
Feststoffanalyse nach Verfüll-Leitfaden Bayern EPP+TOC	4	7
Eluatanalyse nach Verfüll-Leitfaden Bayern +DOC	4	7

Die chemischen Analysen an Bodenproben wurden jeweils an der Feinfraktion des Probenmaterials (Korn- $\emptyset < 2$ mm) bestimmt.

3 Ergebnisse der Untersuchungen und Baugrundbeurteilung

3.1 Allgemeiner geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Lechtalau ca. 700 – 800 m östlich des Lechs. Dort sind den geologischen Kartenwerken zufolge altholozäne Flussschotter (Quartäre Kiessande) der älteren Postglazialterrasse zu erwarten. Unterlagernd folgen die Tertiärschichten der Oberen Süßwassermolasse, die als Wechsellagerungen von Sanden, Schluffen, Tonen und Mergeln anstehen.

3.2 Untergrund nach den Aufschlussergebnissen

Nach den Aufschlussergebnissen können die geotechnischen Hauptbodenschichten im Untersuchungsbereich zusammenfassend wie folgt dargestellt werden:

Schicht (1): Organisch-humose Deckschichten

Schicht (2): Decklehm

Schicht (3): Quartäre Kiessande

Allgemeine Schichtober- bzw. Schichtunterkanten lassen sich nicht angeben, da die Schichtgrenzen, den Ablagerungsprozessen entsprechend unregelmäßig verlaufen. Genauer lassen sich die Schichtgrenzen nur an den einzelnen Bohrprofilen bestimmen.

3.2.1 Schicht 1: Organisch-humose Deckschichten

Als organisch-humose Deckschichten wurde die Ackerbodenschicht bzw. der Pflughorizont sowie die teilweise unterlagernden kiesig-anmoorigen und torfig-organisch durchsetzten Schichten bzw. Böden mit organischen Beimengungen zusammengefasst. Die Tiefenlage dieser schwarzgrauen Böden ist in der nachstehenden Tabelle ersichtlich:

Tabelle 5: Tiefenlage der angetroffenen organisch-humosen Deckschichten (Schicht 1)

Aufschluss- bezeichnung	ca. UK Schicht 1		Bodenausbildung
	[m u. GOK]	[mNN]	
SCH 1	0,8	493,8	0 – 0,4 m: Ackerboden 0,4 – 0,8 m: organisch-humos durchsetzter Kiessand
SCH 2	0,4	493,6	Ackerboden
SCH 3	0,7	493,6	Ackerboden
SCH 4	0,5	493,8	Ackerboden
SCH 5	0,6	494,1	0 – 0,4 m: Ackerboden 0,4 – 0,6 m: Kiessand, schluffig, schwach organisch

Die Ackerböden waren als weiche bis steife, schwach tonige bis tonige, sandige Schluffe mit organischen Beimengungen und teilweise mit schwachen Kiesanteilen anzusprechen. Die in Schurf SCH 1 und SCH 5 unterhalb des Ackerbodens festgestellten anmoorig-humos durchsetzten Schichten lagen gemäß unserer fachtechnischen Ansprache als schluffige bis stark schluffige, sandige Kiese mit schwachen organischen Anteilen vor.

Die Rammsondierungen zeigt im Tiefenbereich der organisch-humosen Schlagzahlen von überwiegend $N_{10} = 1 - 3$, woraus größtenteils weiche bis steife Konsistenzen und lockere Lagerungsdichten abgeleitet werden können.

Für nähere Informationen und Einzelheiten zur Ausbildung der organisch-humose Deckschichten verweisen wir auf die Baugrundschnitte in Anlage 2 und auf die Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Rammdiagramme in Anlage 3.

Die Böden Schicht 1 sind nach DIN 18196 mit Einstufung in die Bodengruppen OH, OT, OU, HZ, TL, TM, UL, UM und GU* zu erwarten. Gemäß ZTV E-StB 17 können die Böden der Schicht 1 überwiegend als sehr frostempfindlich entsprechend der Frostempfindlichkeitsklasse F3 sowie als stark wasserempfindlich eingestuft werden.

Die heterogenen Böden der Schicht 1 sind nach DIN 18130 sind je nach örtlichem Schlämmkornanteil als überwiegend schwach durchlässig bis durchlässig einzustufen.

Zur orientierenden abfalltechnischen Untersuchung hinsichtlich der ggf.in den organisch-humosen Deckschichten enthaltenen Belastungen wurden an zwei Mischproben chemische Laboranalysen im Parameterumfang des Verfüll-Leitfadens Bayern [U6] an Eluat und Feststoff ausgeführt. Die chemischen Laborversuche wurden an der Feinfraktion des Probenmaterials ($\leq 2\text{mm}$) ausgeführt. Die nachfolgende Tabelle stellt die Bewertung der chemischen Laborversuchsergebnisse gemäß Verfüll-Leitfaden/EPP zusammenfassend dar.

Tabelle 6: Einstufung der chemischen Analytik nach Verfüll-Leitfaden, Mischproben Schicht 1

Probenbez.	Entnahmetiefe	TOC	DOC	pH-Wert	maßgebl. Stoffgehalte	Einstufung gem. Verfüll-Leitfaden
	[m u. GOK]	[Gew.-%]	[mg/L]			
MP1: SCH 1-4/1; Ackerboden	0-0,65	2,40 +	4,0	8,0	49 mg/kg Chrom 38 mg/kg Nickel	Z 0 +
MP2: SCH 1/2+SCH 5/2 organisch durchsetzter, Kiessand	0,4-0,7 m	1,30 +	2,3	9,7 *	28 mg/kg Nickel	Z1.1 * +

Die jeweiligen Einzelparameter können den chemischen Laborversuchsprotokollen sowie der tabellarischen Auswertungen unter Berücksichtigung der Zuordnungswerten des Verfüll-Leitfadens /EPP den Anlagen 7 entnommen werden.

* Gemäß EPP/Verfüll-Leitfaden Bayern stellen Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert im Eluat allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren. Aufgrund unserer Prüfung ist davon auszugehen, dass der vorliegend festgestellte pH-Wert von $>9,0$ durch geogenes Kalziumkarbonat in den Böden verursacht und somit nicht einstufigsrelevant sind.

+ Bei $>1\%$ bis 3% TOC der ist gemäß Verfüll-Leitfaden [U6] eine Verwertung von Bodenmaterial durch Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen zulässig, wenn folgende Anforderungen eingehalten werden: $\text{DOC} < 25 \text{ mg/l}$; verdichteter Einbau, um mikrobielle Aktivitäten einzuschränken; keine leicht abbaubare organische Substanz; sonstige Zuordnungswerte sind eingehalten. Bei $\text{TOC} >3\%$ bis 6% wären gemäß [U6] chargenbezogene Einzelfallprüfung erforderlich und folgende Anforderungen einzuhalten: $\text{DOC} < 25 \text{ mg/l}$, pH-abhängig: $\text{AT4} \leq 5 \text{ mg/g}$ und $\text{GB21} \leq 20 \text{ l/kg}$. Der Verfüll-Leitfaden schließt andererseits die Verfüllung von Humus, sog. „Mutterboden“ (humoser Oberboden) als Schutzgut unter Bezug auf den § 202 BayGB explizit aus.

Entsprechend der tabellarischen Auswertung in Anlage 7 waren mit den festgestellten Stoffkonzentrationen die Vorsorgewerte der BBodSchV in der aus der Ackerbodenschicht entnommenen Mischprobe MP1 unterschritten. Soweit eine Verwertung zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher oder gartenbaulicher Folgenutzung erfolgen soll, sollen gemäß [U9] §7 im Hinblick auf künftige unvermeidliche Schadstoffeinträge durch Bewirtschaftungsmaßnahmen oder atmosphärische Schadstoffeinträge die Schadstoffgehalte in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 Prozent der jeweiligen Vorsorgewerte nach BBodSchV Anlage 1, Tabelle 1 und 2 nicht überschreiten. Gemäß der Tabellenauswertung in Anlage 7 zeigten sich bei den vorliegenden Kontrollanalysen mit 49 mg/kg Chrom und 38 mg/kg Nickel Überschreitungen dieses Kriteriums sowie im Weiteren Stoffkonzentrationen, die dieses Kriterium einhalten. Bei einer landwirtschaftlich-/gartenbaulichen Verwertung wären zusätzlich die bodenkundlichen Kriterien gemäß [U7 – U9] zur Eignung der Aufbringungsfläche zu berücksichtigen.

Bei Verwertung in Erdwerken wäre eine Einzelfallbetrachtung erforderlich und die einschlägigen Anforderungen der jeweiligen Betriebe zu beachten.

Grundsätzlich sind die Verwertungen der untersuchten Ackerbodenschicht mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen.

Die jeweiligen Einzelparameter können den chemischen Laborversuchsprotokollen sowie der tabellarischen Auswertungen unter Berücksichtigung der Zuordnungswerten des Verfüll-Leitfadens /EPP den Anlagen 6 entnommen werden.

3.2.2 Schicht 2: Decklehm

In den Schürfen SCH 2 mit SCH 4 zeigte sich unter der schwarzgrauen Schicht 1 graue bis beigefarbene Schluffe oder Schluff-Sand-Gemische. Es handelt sich um Hochflutlehm. Dessen Tiefenlage wurde in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 7: Tiefenlage des angetroffenen Decklehms (Schicht 2)

Aufschluss- bezeichnung	ca. OK Decklehm		ca. UK Decklehm		ca. Mächtigkeit Decklehm [m]
	[m u. GOK]	[mNN]	[m u. GOK]	[mNN]	
SCH 1	--	--	--	--	--
SCH 2	0,4	493,6	0,5	493,5	0,1
SCH 3	0,7	493,6	1,2	493,1	0,5
SCH 4	0,5	493,8	0,7	493,6	0,2
SCH 5	--	--	--	--	--

Bei den Böden der Schicht 2 handelt es sich nach fachtechnischer Ansprache um schwach tonige, sandige Schluffe sowie um Feinsand-Schluff-Gemische. Die Konsistenzen der Proben schwankten von steif bis halbfest.

Die Rammsondierungen zeigen im Tiefenbereich der Schicht 2 von überwiegend $N_{10} = 4 - 9$, woraus steife bis halbfeste Konsistenzen abgeleitet werden können.

Für nähere Informationen und Einzelheiten zur Ausbildung der Schicht 2 verweisen wir auf die Baugrundschnitte in Anlage 2 und auf die Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Rammdiagramme in Anlage 3.

Die Böden Schicht 2 sind nach DIN 18196 mit Einstufung in die Bodengruppen UM, UL, TL, TM und SU* zu erwarten. Gemäß ZTV E-StB 17 können die Böden der Schicht 2 überwiegend als sehr frostempfindlich entsprechend der Frostempfindlichkeitsklasse F3 sowie als stark wasserempfindlich eingestuft werden. Bei stärkeren Sandgehalten sind die Böden der Schicht 2 unter Wassereinfluss fließ- und erosionsempfindlich.

Die Böden der Schicht 2 sind nach DIN 18130 sind je nach örtlichem Schlämmkornanteil als überwiegend schwach durchlässig bis durchlässig einzustufen.

Zur orientierenden abfalltechnischen Untersuchung hinsichtlich ggf. abfalltechnisch relevanter Belastungen im Decklehm wurden an einer Mischprobe chemische Laboranalysen im Parameterumfang des Verfüll-Leitfadens Bayern [U6] an Eluat und Feststoff ausgeführt. Die

chemischen Analysen wurden an der Feinfraktion des Probenmaterials ($\leq 2\text{mm}$) ausgeführt. Die nachfolgende Tabelle stellt die Bewertung der chemischen Analyseergebnisse gemäß Verfüll-Leitfaden/EPP zusammenfassend dar.

Tabelle 8: Einstufung der chemischen Analytik nach Verfüll-Leitfaden, Mischprobe Schicht 2

Probenbez.	Entnahmetiefe	TOC	DOC	pH-Wert	Einstufung nach dem Verfüll-Leitfaden
	[m u. GOK]	[Gew.- %]	[mg/L]		
MP 3: SCH 2-4/2	0,4 - 1,2	0,41	2,8	8,4	Z 0

Die jeweiligen Einzelparameter können den chemischen Analysenprüfberichten sowie der tabellarischen Auswertungen unter Berücksichtigung der Zuordnungswerte des Verfüll-Leitfadens / EPP in den Anlagen 7 entnommen werden.

3.2.3 Schicht 3: Quartäre Kiessande

An den Schurfstellen SCH 1 und SCH 5 wurden unterhalb der organisch-humosen Deckschichten (Schicht 1) sowie in den Schürfen SCH 2 mit SCH 4 unterhalb des Decklehms (Schicht 2) die Quartären Kiessande der Schicht 3 bis zur jeweiligen möglichen Schurfendtiefe angetroffen. Die nachfolgende Tabelle stellt die erkundeten Schichtoberkanten und Mächtigkeiten der Quartären Kiessande zusammenfassend dar.

Tabelle 9: Tiefenlage der Quartären Kiessande (Schicht 3)

Aufschlussbezeichnung	ca. OK Quartäre Kiessande		ca. UK Quartäre Kiessande		ca. Mächtigkeit Quartäre Kiessande [m]
	[m u. GOK]	[mNN]	[m u. GOK]	[mNN]	
SCH 1	0,8	493,8	>2,9	<491,7	>2,1
SCH 2	0,5	493,6	>2,6	<491,5	>2,1
SCH 3	1,2	493,1	>2,8	<491,5	>1,6
SCH 4	0,7	493,7	>2,9	<491,4	>2,2
SCH 5	0,6	493,1	>3,0	<491,7	>2,4

Bei den Quartären Kiessanden handelt es sich nach fachtechnischer Ansprache im Allgemeinen um geschichtete Kiese mit schwach bis stark sandigen und schwach schluffigen bis schluffigen Nebenbestandteilen. Desweiterer zeigten sich relativ häufig schwache Steinanteile. Im Schurf SCH 4 zeigte sich zwischen 1,5 und 1,7 m Tiefe eine schluffig-sandige Verlehmung mit weicher Konsistenz. Für nähere Informationen zur Bodenausbildung und zur Schichtung verweisen wir auf den Baugrundschnitt in Anlage 2 sowie auf die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse in Anlage 3.

An 4 Proben der Schicht 3 wurde im Labor die Korngrößenverteilung ermittelt. Die Ergebnisse der Korngrößenanalyse können der folgenden Tabelle sowie der tabellarischen Zusammenstellung der bodenmechanischen Laborversuche in Anlage 5 entnommen werden.

Tabelle 10: Ergebnisse d. Korngrößenanalysen an Proben aus den Quartären Kiessanden (Schicht 3)

Proben- bez.	Entnahme- tiefe [m u. GOK]	Feinkornanteil $\varnothing < 0,063$ mm [Gew.-%]	Sandkornanteil $0,063 < \varnothing < 2$ mm [Gew.-%]	Kieskornanteil $2\text{mm} < \varnothing < 63$ mm [Gew.-%]	Steinanteil $\varnothing > 63$ mm [Gew.-%]
SCH 1	1,0 - 1,6	8,8	16,2	63,3	11,7
SCH 2	0,5 – 1,1	24,3	8,8	66,8	-
SCH 4	1,7 – 2,8	4,4	11,8	83,8	-
SCH 5	0,6 – 0,85	8,5	16,9	74,6	

Nach fachtechnischer Ansprache sowie den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche können die Böden der Schicht 2 nach DIN 18196 überwiegend der Bodengruppe GU, bei geringen Feinkornanteilen $< 5\%$ den Bodengruppen GW oder GI sowie bei höheren Feinkornanteilen $> 15\%$ auch der Bodengruppe GU* zugeordnet werden. Letztere traten häufiger in den oberen, stärker verwitterten Schichtabschnitten auf.

Gemäß ZTVE-StB 17 fallen die Böden der Schicht 2 je nach örtlichem Schlämmkornanteil meist in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) sowie seltener bei höheren Feinkornanteilen auch in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) und bei geringen Feinkornanteilen in die Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich).

Die erkundeten Kiessande sind nach DIN 18130 je nach Feinkornanteil überwiegend als stark durchlässig bis sehr stark durchlässig einzustufen sowie in verlehmtten Schichtbereichen (z.B. SCH 2, 0,5 - 1,1 m u. GOK) auch durchlässig bis schwach durchlässig. Eine Abschätzung der Durchlässigkeit anhand der Korngrößenverteilung nach SEILER in Anlage 6.1 ergab die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte.

Tabelle 11: Durchlässigkeitsbeiwert k_f Quartäre Kiessande aus d. Korngrößenverteilung n. SEILER

Probenbez.	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
SCH 1	1,0 - 1,6	$3,2 \times 10^{-2}$
SCH 4	1,7 – 2,8	$2,2 \times 10^{-1}$
SCH 5	0,6 – 0,85	$7,9 \times 10^{-3}$

Bei den natürlich abgelagerten Quartären Kiessanden ist die Wasserdurchlässigkeit entsprechend den Ablagerungsvorgängen in waagrechter Richtung größer als in lotrechter. Im Bereich von z.B. Rollkieslagen sind auch Durchlässigkeiten von $k_f > 10^{-1}$ m/s möglich.

Im Zuge der Schurferkundungen wurden in den Quartären Kiessanden Sickerversuche wie folgt ausgeführt:

- Im Schurf SCH 1 wurde die Versickerungssohle bei 1,6 m unter GOK angeordnet und damit 1,2 m über dem Grundwasserspiegel. Im Zuge der Vorsättigung wurden ca. 6 m³ Wasser in 25 Minuten bzw. i.M. rund 4 l/s auf einer Sickerfläche von ca. 1,5 m² eingebracht, ohne dabei eine messbare Aufhöhung über der Sickersohle zu erzielen.
- Im Schurf SCH 3 wurde die Versickerungssohle bei 2,2 m unter GOK angeordnet und damit 0,5 m über dem Grundwasserspiegel. Im Zuge der Vorsättigung wurden ca. 6,5 m³ Wasser in 36 Minuten bzw. ca. 4,4 l/s auf einer Sickerfläche von ca. 1,5 m² eingebracht, womit sich eine Aufhöhung über der Sickersohle von 15 cm ergab.

Mit den Messwerten und deren Auswertungen in Anlage 6.2 ergaben sich bei den Sickerversuchen in den Quartären Kiessanden folgende Ergebnisse:

Tabelle 12: Ergebnisse der Sickerversuche in den Quartären Kiessanden

Sickerversuche in Baggerschürfen			
Bezeichnung	Versuchsniveau [m u. GOK]	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Anlage
SV – SCH 1	1,6	$2,7 \times 10^{-3}$	6.2.1
SV – SCH 3	2,2	$1,4 \times 10^{-3}$	6.2.2

Im Tiefenbereich der Quartären Kiessande zeigten sich mit der schweren Rammsonde DPH Schlagzahlen N_{10} von häufig um 8 – 20 entsprechend einer annähernd mitteldichten bis mitteldichten Lagerung. Andererseits traten auch deutliche Schlagzahleinbrüche auf $N_{10} = 1 – 5$ auf, verursacht durch Lockerzonen, rollige Schichtabschnitte oder weiche Verlehmungen. Weiter wurden zuweilen Sondierspitzen als Hinweise für Steineinlagerungen festgestellt. Ab ca. 4,5 – 6,5 m unter GOK traten ansteigende Sondierwiderstände mit N_{10} von rund 20 - >30 auf, womit eine überwiegend dichte Lagerung oder feste Konsistenz in den in den tiefsten Erkundungsabschnitten zu erwartenden Tertiärschichten angezeigt wurde.

Im Hinblick auf etwaige abfalltechnisch relevante Belastungen der als Aushubmaterial anfallenden Böden der Schicht 3 wurde an einer Mischprobe aus den Quartären Kiessanden eine orientierende Kontrollanalytik im Umfang des Verfüll-Leitfaden Bayern vorgenommen. Die chemischen Analysen wurden an der Feinfraktion des Probenmaterials ($\leq 2\text{mm}$) ausgeführt. Die maßgeblichen Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 13: Einstufung der chemischen Analytik nach Verfüll-Leitfaden, Mischprobe Schicht 3

Probenbez.	Entnahmetiefe	TOC	DOC	pH-Wert	Einstufung nach dem Verfüll-Leitfaden
	[m u. GOK]	[Gew.- %]	[mg/L]		
MP 4: SCH 3-5/3	0,7 - 1,5	0,13	1,1	9,5 *	Z 0

* Gemäß EPP/Verfüll-Leitfaden Bayern stellen Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert im Eluat allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren. Aufgrund unserer Prüfung ist davon auszugehen, dass der vorliegend festgestellte pH-Wert von >9,0 durch geogenes Kalziumkarbonat in den Böden verursacht und somit nicht einstufigsrelevant sind.

Die jeweiligen Einzelparameter können den chemischen Analysenprüfberichten sowie der tabellarischen Auswertungen unter Berücksichtigung der Zuordnungswerte des Verfüll-Leitfadens / EPP in den Anlagen 7 entnommen werden.

3.3 Allgemeine Baugrundbeurteilung

Entsprechend den in Kap. 3.2 beschriebenen Bodenschichten können aufgrund der ausgeführten Untersuchungen und der örtlichen Erfahrungen die einzelnen zu erwartenden Bodenarten und ihre Eigenschaften wie folgt beschrieben, klassifiziert und beurteilt werden. Eine genaue schichtbezogene Abgrenzung der einzelnen Bodengruppen und Bodenklassen ist wegen der nur punktuellen Aufschlüsse, der teilweise heterogenen Zusammensetzung und des Reliefs der Schichtgrenzen nur bedingt möglich.

Allgemein ist auf die große Wechselhaftigkeit und häufig enge Wechselfolge der unterschiedlich kornabgestuften Böden hinzuweisen. Bautechnisch wesentlich sind dabei vor allem die unterschiedlichen Tragfähigkeiten der Böden infolge z.B. nicht auszuschließender Vernässung in z.T. auch möglichen stärker kompressiblen Schwächezonen.

3.3.1 Schicht 1: Humos-organische Deckschichten

Die Böden der Schicht 1 sind aufgrund der heterogenen Zusammensetzung und infolge der weichensteifen Konsistenzen, lockeren Lagerungsdichten sowie infolge der organisch-humosen Anteile und Beimengungen größtenteils als stark kompressibel und gering bis mittel scherfest zu bewerten. Daher sind die organisch-humosen Deckschichten nicht für Gründungen und nicht zum Abtrag von Bauwerkslasten geeignet.

Die Rammbarkeit der organisch-humosen Deckschichten ist mit der festgestellten Ausbildung ist als überwiegend leicht mittel zu erwarten.

Die Böden der Schicht 1 mit organisch-humosen Beimengungen oder Anteilen sind in der Regel nicht für den Wiedereinbau geeignet.

Bei einer orientierenden abfalltechnischen Kontrollanalytik an Mischproben aus den organisch-humosen Deckschichten ergaben sich abfalltechnische Zuordnungen entsprechend Z0 – Z1.1 gemäß EPP bzw. Verfüll-Leitfaden Bayern, wobei zusätzlich die Anforderungen im Zusammenhang mit organischen Bestandteilen bzw. mit dem TOC zu beachten sind sich damit je nach Entsorgungsweg auch zusätzliche Anforderungen und höhere Einstufungen gemäß DepV ergeben können. Die Aushubmassen sind zu separieren und auf Haufwerken zur Beprobung zwischenzulagern. Im Zuge von Aushubarbeiten wäre darauf zu achten, dass es nicht zu einer Vermischung von organisch-humosen und aufgefüllten Böden mit den weiteren natürlich abgelagerten Böden kommt.

3.3.2 Schicht 2: Decklehm

Bei mindestens steifer Konsistenz ist der als mäßig bis mittel kompressibel, mäßig bis mittel scherfest und mittel tragfähig zu beurteilen und nur zur Abtragung von geringen Bauwerkslasten wie z.B. aus Straßenverkehr ggf. auch mit Zusatzmaßnahmen (z.B. Teilbodenaustausch) geeignet. Bei Aufweichungen oder weichen Konsistenzen sind die wasserempfindlichen Böden der Schicht 2 dagegen als kompressibel, gering bis mäßig scherfest sowie als mäßig bis gering tragfähig zu beurteilen und wären daher nur unter Inkaufnahme der stärkeren Verformungen zur Abtragung von geringen Bauwerkslasten geeignet.

Der Decklehm sind bei relativ hohen Feinkornanteilen schwer zu verdichten und eignen sich bei weichen oder steifen Konsistenzen nur unter Anwendung von bodenverbessernden Maßnahmen zum Wiedereinbau. Organische Bodenschichten sind aus bodenmechanischer Sicht zum Wiedereinbau ungeeignet.

Die feinkörnigen und feinkornreichen Böden der Schicht 2 sind als stark wasser- und frostempfindlich (überwiegend Frostempfindlichkeitsklassen F3) zu beurteilen. Stärker sandig ausgebildete Schichten wären unter Wassereinfluss stark erosions- und fließempfindlich.

Nach den Rammwiderständen ist im Bereich der Deckschichten mit überwiegend leichter bis mittlerer Bohr- und Rammbarkeit zu rechnen.

Bei einer orientierenden abfalltechnischen Kontrollanalytik an einer Decklehm-Mischprobe ergab sich eine Einstufung entsprechend Z0 gemäß EPP bzw. Verfüll-Leitfaden Bayern.

Im Zuge von Aushubarbeiten wäre darauf zu achten, dass es nicht zu einer Vermischung von aufgefüllten Böden mit natürlich abgelagerten oder organischen Böden kommt. Die Aushubmassen - insbesondere auch die organisch-humose Bodenschichten – sind sorgfältig zu separieren und in Haufwerken zur abfalltechnischen Untersuchung zwischenzulagern.

3.3.3 Schicht 2: Quartäre Kiessande

In mindestens mitteldichter Lagerung sind die festgestellten Kiessande als gering kompressibel, scherfest und tragfähig zu beurteilen. In lockerer Lagerung sind sie als kompressibler, geringer scherfest und geringer tragfähig zu beurteilen, sind aber grundsätzlich – insbesondere bei entsprechender Nachverdichtung - zum Abtrag von Bauwerkslasten geeignet.

Allgemein ist auf eine große Wechselhaftigkeit und mögliche enge Wechselfolgen der unterschiedlich kornabgestuften Kiessande hinzuweisen. Bautechnisch wesentlich sind in den Quartären Kiessanden erfahrungsgemäß vor allem die häufig auf enge Distanz wechselnden unterschiedlichen Tragfähigkeiten der Böden mit z.T. auch möglichen Locker- und stärker kompressiblen Schwächezonen, Rollkieslagen oder Steineinlagerungen. Innerhalb der Quartären Kiessande können sandige Schichten, lehmige Kiespartien sowie Schlufflinsen auftreten. Eine weiche Lehmeinschaltung wurde vorliegend in Schurf SCH 1 in 1,5 – 1,7 m unter GOK erkundet. Sandige Partien sind unter Wassereinfluss fließempfindlich.

Die Rammbarkeit der Quartären Kiessande ist als mittel bis schwer zu beurteilen. Bei tieferen Rammungen ist mit schwerster Rammbarkeit zu rechnen. Bei Einlagerungen von Steinen können auch Rammhindernisse auftreten, sodass bei Rammungen in den Quartären Kiessanden prinzipiell rammunterstützende Maßnahmen (z.B. Spülhilfe/Lockerungsbohrungen) empfohlen werden.

Die festgestellten Quartären Kiessande mit Feinkornanteilen <15 Gew.-% sind in der Regel gut zu verdichten und können zum Wiedereinbau herangezogen werden. Die verlehmteten Schichtabschnitte der Schicht 3 mit Feinkornanteilen >15 Gew.-% eignen dagegen sich nur unter Anwendung von bodenverbessernden Maßnahmen zum Wiedereinbau.

Bei einer orientierenden abfalltechnischen Kontrollanalytik an einer Mischprobe aus den Quartären Kiessanden ergab sich eine Einstufung entsprechend Z0 gemäß EPP bzw. Verfüll-Leitfaden Bayern.

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Der ungespannte Grundwasserspiegel wurde in den Baggerschürfen in den Quartären Kiessanden wie nachfolgend in Tabelle 14 zusammengestellt angetroffen.

Tabelle 14: Grundwasser in den Schürfen

Aufschluss- bezeichnung	Grundwasser, angetroffen		Datum
	[m u. GOK]	[mNN]	
SCH 1	2,8	491,8	15.10.2024
SCH 2	2,5	491,6	15.10.2024
SCH 3	2,7	491,6	15.10.2024
SCH 4	2,8	491,5	15.10.2024
SCH 5	2,9	491,8	15.10.2024

Für das Baufeld liegen uns keine langfristigen Grundwasserbeobachtungen mit Angaben von Höchstwasserständen vor. Für die ca. 1,3 km südöstlich gelegene Grundwassermessstelle „P 47, Augsburgener Straße“ der Gemeinde Kissing wurde gemäß [U5] seit 05/2021 ein Mittelwasserstand von 494,3 mNN und Anfang Juni 2024 ein Höchstwasserstand von 495,8 mNN gemessen sowie am 15.10.2024 ein Wasserstand von 494,6 mNN. Letzterer lag damit zum Zeitpunkt der Felderkundung ca. 0,3 m über dem Mittelwasserstand und 1,2 m unter dem Höchstwasserstand.

Mit Ansatz der Schwankungen in der Grundwassermessstelle „P 47, Augsburgener Straße“ sind für den Erkundungsbereich Kissing, Am Silberpark mittlere Wasserstände um ca. 491,2 – 491,5 mNN sowie Höchstwasserstände um ca. 492,7 – 493,1 mNN zu erwarten. Etwaige Sicherheitszuschläge aus statistischen Aspekten sind hierbei unberücksichtigt und sollten u. E. mindestens 0,5 m betragen.

Der Grundwasserspiegel unterliegt erfahrungsgemäß jahreszeitlichen Schwankungen sowie langzeitlichen und klimabedingten bzw. anthropogen verursachten Veränderungen. Dies kann in dem Untersuchungsgebiet auch längerfristig zu höheren bzw. niedrigeren Grundwasserständen führen. Genauere Angaben zu den Grundwasserständen und zu den Grundwasserschwankungen lassen sich nur über langfristige Grundwasserbeobachtungen gewinnen. Erforderlichenfalls empfehlen wir hierzu die Einschaltung des WWA.

Der vorliegende Untersuchungsbereich liegt nach [U3] außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete und außerhalb des HQ₁₀₀-Bereichs wie auch nicht in einem wassersensiblen Bereich, jedoch teilweise im Bereich von HQ_{extrem}.

4 Bodenkennwerte

In Auswertung der Bohrgutansprachen sowie der Laborversuche werden für die angetroffenen Böden die in Tabelle 15 zusammengestellten Bodengruppen (DIN 18196), die Frostempfindlichkeitsklassen (ZTV E-StB 17) und die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f erwartet. Die angegebenen Bodenklassen (DIN 18300 / 18301) haben nur orientierenden Charakter, da VOB /C und DIN 183xx seit 08/2015 neu aufgelegt wurden und Bodenklassen nicht mehr existieren. Die Einteilung erfolgt nunmehr in Homogenbereiche, die für Erdarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Die vorläufigen Homogenbereiche können der Tabelle 16 entnommen werden. Des Weiteren sind die für die Ausschreibung erforderlichen Homogenbereiche im Zuge der weiteren Planungen in Abstimmung mit den Baubeteiligten unter Berücksichtigung der erforderlichen Gewerke gesondert festzulegen.

Tabelle 3: Bodenklassen, Bodengruppen, Frostempfindlichkeitsklassen, Durchlässigkeitsbeiwerte

Schicht- bez.	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklassen nach		Frostempfindlich- keitsklasse ZTV E-StB 17	Durchlässigkeit k_f , ca. [m/s]
		DIN 18300	DIN 18301		
Schicht 1	OH, OT, OU, HZ, TL, TM, UL, UM, GU*	1, 2, 4	BO1, BO2, BB1, BB2, BN2	überw. F3 (sehr)	$1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-4}$
Schicht 2	UM, UL, TL, TM SU*	3, 4, ¹⁾	BB2, BB3, BN2	überw. F3 (sehr)	$1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-4}$
Schicht 3	GU, GI, GW, GU*, SU, SU*	3, 4 ¹⁾	BN1, BN2 BS1	überw. F2, z.T. F1, F3 (nicht bis sehr)	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-1}$

¹⁾ Sande unter Wassereinfluss fließempfindlich

Tabelle 4: Vorläufige Homogenbereiche nach DIN 18300 / DIN 18301 / DIN 18304

Schicht- bez.	Homogenbereiche		
	Erdarbeiten nach DIN 18300	Bohrarbeiten nach DIN 18301	Ramm-/Rüttel- /Pressarbeiten nach DIN 18304
Schicht 1	Homogenbereich E1	Homogenbereich B1	Homogenbereich R1
Schicht 2	Homogenbereich E2	Homogenbereich B2	Homogenbereich R2
Schicht 3	Homogenbereich E3	Homogenbereich B3	Homogenbereich R3

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die ausgeführten Bohrungen nur punktförmig über den Baugrund und die Bodenklassen Aufschluss geben können. Der genaue Klassifizierungsumfang ergibt sich erst im Zuge der Bauarbeiten.

In der Tabelle 17 wurden die charakteristischen Bodenkenngrößen für die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Hauptbodenarten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerung oder Vernässung zusammengestellt. Die angegebenen Werte basieren auf den Ergebnissen der durchgeführten Feld- und Laborversuche sowie den Ausführungen der DIN 1055 und unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Berechnungen können im Regelfall mit Mittelwerten durchgeführt werden.

Zur Abschätzung möglicher Setzungsdifferenzen sollten Setzungsberechnungen grundsätzlich mit den angegebenen Minimal- und Maximalwerten durchgeführt werden. In kritischen Fällen sollten die jeweils auf der ungünstigen Seite liegenden Werte für Berechnungen herangezogen werden.

Tabelle 17: Charakteristische Bodenkenngrößen

Schichtbez.	Wichte		Reibung cal φ' [°]	Kohäsion cal c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
	cal γ [kN/m ³]	cal γ' [kN/m ³]			
Schicht 1 Organ.-humose Deckschichten Schluffe, weich-steif	14,0 – 20,0 *	4,0 – 10,0 *	15,0 – 25,0 *	0,0 – 2,0 *	1 - 5 *
Schicht 1 Organ.-humose Deckschichten kiesig-gemischtkörnig	17,0 – 21,0 *	7,0 – 11,0 *	25,0 – 32,5 *	0,0 – 2,0 *	5 ⁺ - 30 ⁺ *
Schicht 2 Decklehm	18,0 – 20,5 i.M. 19,5	8,0 – 10,5 i.M. 9,5	20,0 – 30,0 i.M. 22,5	0 – 5,0 i.M. 2,5	3 - 10 6
Schicht 3 Quartäre Kiessande locker - mitteldicht	19,0 – 21,0 i.M. 20,0	10,0 – 12,0 i.M. 11,0	30,0 – 37,5 i.M. 32,5	0,0 – 2,0 i.M. 0,0	40 ⁺ – 70 i.M. 55
Schicht 3 Quart. Kiessande mitteldicht - dicht	20,5 – 23,0 i.M. 21,5	11,5 – 14,0 i.M. 12,5	32,5 – 37,5 i.M. 35	0,0 – 2,0 i.M. 0,0	60 – 90 i.M. 70

* je nach örtlicher Ausbildung und Konsistenz
 ** Gründungen können in Auffüllungen nur erfolgen, wenn deren Zusammensetzung und Homogenität nachgewiesen ist und Fremdeinschlüsse, die Sackungen verursachen können, ausgeschlossen sind.
 + Bei stärkeren dynamischen Einwirkungen können Lockerzonen in eine dichtere Lagerung eingerüttelt werden, verbunden mit entsprechenden Setzungen und Sackungen

5 Erdbebenwirkung

Nach DIN 4149 ist dem Untersuchungsbereich keine Erdbebenzone zugeordnet. Auf den Ansatz einer Beschleunigung kann somit verzichtet werden.

6 Folgerungen für die Baumaßnahme

6.1 Gründung Straße

Bei einer Gradientenlage entsprechend dem derzeitigen Geländeniveau kommt die Gründung des Straßenkörpers bzw. das Straßenplanum nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung in den organisch-humosen Deckschichten (SCH 1), innerhalb des Decklehms (SCH 3, SCH 4) oder im obersten Bereich der Quartären Kiessande (SCH 2, SCH 5) zu liegen.

Für die Erzielung der Standardbauqualität gemäß ZTV E-StB 17 ist bei Gründungen auf dem Unterbau des Erdplanums ein Verformungsmodul $EV2 > 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Der vorgenannte Verformungsmodul ist mittels statischer Plattendruckversuche in repräsentativen Trassenabschnitten zu überprüfen und nachzuweisen. Es ist davon auszugehen, dass dieser Verformungsmodul auf dem Erdplanum innerhalb organisch-humosen Deckschichten (Schicht 1) sowie des Decklehms (Schicht 2) nicht erreicht wird, so dass hier Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich werden.

Wir empfehlen vorliegend planerisch eine Austauschmächtigkeit von ca. 0,4 m zu berücksichtigen, hierbei wird zumeist bereits die Oberkante der Kiese (Schicht 3) erreicht. Die Dicke der erforderlichen Bodenaustauschschicht ist anhand von statischen Plattendruckversuche bauseits zu prüfen / zu bestätigen.

Im Tiefenbereich des Planums sind den Erkundungs-/Untersuchungsergebnissen zufolge Böden der Frostepfindlichkeitsklassen im Wechsel von F2 bis überwiegend F3 zu erwarten, da auch die Quartären Kiessande im obersten Abschnitt oftmals stärkere Feinkornanteile aufweisen. Aus baupraktischen Gesichtspunkten ist daher zu empfehlen auf der Gesamtlänge der Trasse die Frostepfindlichkeitsklasse F3 zu berücksichtigen.

Die Bemessung des frostsicheren Oberbaus kann nach den Ausführungen der RStO 12/24 unter Berücksichtigung der erforderlichen Zu- und Abschläge erfolgen. Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Frosteinwirkzone II.

Als Bodenaustauschmaterial eignen sich z.B. kornabgestufte und feinkornarme Kiese z.B. der Bodengruppen GW, welche in Lagen von weniger als 30 cm unter intensiver Verdichtung einzubauen sind. Weiter sollte der Bodenaustauschkörper seitliche Verbreiterungen von 45° aufweisen.

Ungeeignete, vernässte / verlehmt Böden inner- und unterhalb der Gründungssohle sind durch geeignetes, gut verdichtetes Ersatzmaterial wie z.B. kornabgestufter Kiessand vollständig auszutauschen. Sämtliche Gründungssohlen sind grundsätzlich mit geeignetem Gerät intensiv nachzuverdichten.

6.2 Kanalgründung

Bei den üblichen Kanaleinbindungen von 1,5 – 2,0 m unter GOK sind die Gründungssohlen in den Quartären Kiesen und zumindest ca. 0,6 - 1,2 m oberhalb der mittleren Grundwasserstände zu erwarten.

Innerhalb der Quartären Kiessande können die Schacht- und Leitungsgründungen - eine gründliche Nachverdichtung der Aushubsohle vorausgesetzt – in der Regel ohne gesonderte Zusatzmaßnahmen nach intensiver Nachverdichtung mit geeignetem Gerät in eine dichte Lagerung erfolgen, wobei die leitungsspezifischen Anforderungen an die Bettung einzuhalten sind. Insbesondere wird auf die Einhaltung des maximal zulässigen Größtkorns nach DIN EN 1610 im Bereich der Bettung von Rohrleitungen hingewiesen.

Die Quartären Kiessande sind je nach Feinanteil unterschiedlich frostempfindlich und neigen bei höheren Sandanteilen zum Fließen

Ungeeignete Böden, wie z.B. Verlehmungen inner- und unterhalb der Gründungssohle sind durch geeignetes, gut verdichtetes Ersatzmaterial vollständig auszutauschen. Dabei ist auf die Einhaltung der Kornfilterstabilität zu achten, ggf. mit Verwendung von geotextilen Trenn-/Filtervliesen. Als Bodenaustauschmaterial eignen sich z.B. kornabgestufte und feinkornarme Kiese, wie z.B. Bodengruppe GW, welche in Lagen von weniger als 30 cm unter intensiver Verdichtung einzubauen sind. Weiter sollte der Bodenaustauschkörper seitliche Verbreiterungen von 45° aufweisen.

7 Baugrube und Wasserhaltung

7.1 Geböschte Baugruben

Für die Herstellung von Baugruben ist DIN 4124 zu beachten. Bei Aushubarbeiten mit einer Tiefe bis maximal 1,25 m u. GOK kann hiernach senkrecht geböscht werden, sofern die Kurzzeitstandfestigkeit gegeben ist. Bei Aushubarbeiten tiefer 1,25 m unter Geländeoberkante dürfen bis zu einer Baugrubentiefe von 5 m die Böschungen nicht bindigen Böden und weich bis steifen bindigen Böden in einem Winkel von $\leq 45^\circ$ frei angelegt werden.

Fahrzeuge bis 12 t Gesamtgewicht müssen einen Abstand von mindestens 1,0 m und Fahrzeuge über 12 t Gesamtgewicht einen Abstand von mindestens 2,0 m zur Böschungsoberkante einhalten. Anderenfalls sind die Baugrubenwände abzustützen.

Bei belasteten Böschungen (z.B. Baustofflager, Baustelleneinrichtung, Kran, sonstige Verkehrslasten) oder bei nahe angrenzenden Fahrstraßen wie auch bei Böschungshöhen von >5 m und bei Böschungen im Einflussbereich von Bauwerkslasten oder Grundwasser ist die Standsicherheit der Böschung nach DIN 4084 (Berechnung der Standsicherheit von Böschungen) durch erdstatische Berechnung nachzuprüfen.

Auch bei ungünstigeren Untergrundverhältnissen bzw. bei Auftreten von besonderen Einflüssen, wie z.B. Erschütterungen oder Wasserzutritten, die die Böschungsstandsicherheit gefährden können, sind diese Böschungen entsprechend den geostatischen Erfordernissen anzupassen (z.B. abzuflachen) oder zu sichern bzw. zu verbauen. Wir weisen darauf hin, dass bei Wasserzutritt sandige Böden zur Erosion neigen. Der Neigungswinkel ist unter Berücksichtigung der ausreichenden Standsicherheit festzulegen, soweit nicht ein Verbau erfolgen soll.

Im Zweifelsfall ist ein Baugrundsachverständiger rechtzeitig einzuschalten. In jedem Fall sind die Böschungen in den bindigen Böden gegen konzentriert eindringendes Oberflächenwasser und Oberflächenerosion zu schützen.

Insbesondere bei beengten Platzverhältnissen (z.B. Nähe zu Grundstücksgrenzen, Straße, etc.) sind die Baugrubenwände abzustützen. Hierfür ist der Einsatz von z.B. Gleitschienen-Grabenverbaugeräten oder ein Tafelverbau nach DIN 4124 zweckmäßig.

Sämtliche Arbeiten zur Herstellung von Böschungen sind sorgfältig auszuführen, um schädliche Auswirkungen auf die Böschungsstandsicherheit zu vermeiden und um ggf. rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

7.2 Wasserhaltung

Für die beim Kanalbau erforderlichen Verdichtungsarbeiten ist der Grundwasserstand mindestens ca. 0,3 m unter der Verdichtungssohle erforderlich, um eine Verdichtungswirkung und den erforderlichen Verdichtungsgrad zu erreichen. Solche Verhältnisse sind nach den Erkundungsergebnissen bei den vorliegenden Verhältnissen (s. Abschnitt 3.4) gegeben, soweit beim Kanalbau keine hohen Grundwasserstände herrschen.

Mit den festgestellten Grundwasserverhältnissen (s. Abschnitt 3.4) ist zu erwarten, dass bei den vorgenannten Kanal-Gründungstiefen – ausgenommen bei seltenen und kurzfristig auftretendem Hochwasser - voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen für Grundwasserabsenkungen notwendig sind. Demzufolge ist die Bauausführung des Kanals bei max. etwa mittleren Grundwasserständen zu empfehlen. Ansonsten wären für den Kanalbau unverhältnismäßig aufwändige Wasserhaltungs- und wasserdichte Verbaumaßnahmen erforderlich.

Außer der Ableitung von Oberflächen- und Niederschlagswässern ist dann für die geplante Baumaßnahme bei mittleren Grundwasserständen nicht mit Wasserhaltungsmaßnahmen zu rechnen. Diese Wässer können dann mittels filterstabiler Dräns und Pumpensämpfen gefasst und abgeleitet werden.

8 Hinweise zur Planung und Ausführung

8.1 Allgemeine Hinweise

Grundsätzlich sind z.B. die folgenden Vorschriften und Richtlinien für die geplante Baumaßnahme zu beachten:

- DIN 1054 / EC 7 Baugrund-Sicherheitsnachweise im Erd- u. Grundbau
- DIN 4123 Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
- DIN 4124 Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
- DIN 4150 Erschütterungen im Bauwesen
- DIN 4095 Dränung zum Schutz baulicher Anlagen
- Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB)
- FGSV, Merkblätter über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerken und zur Bodenverdichtung im Straßenbau
- ZTV E-StB 17 - Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- RStO 12/24 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

8.2 Erdbau allgemein

Die angetroffenen Böden im Untersuchungsbereich sind teilweise wasser- und frostempfindlich, sodass bei der Bauausführung darauf zu achten ist, dass Niederschlagswasser und Frost nicht in den Baugrund eindringen können, da sonst Aufweichungen bzw. Frosthebungen in der Baugrubensohle zu einer Verminderung der Tragfähigkeit führen können. Es wird ein rückschreitender Aushub mit dem Glattlöffel empfohlen um eine Störung der Aushubsohle zu minimieren.

Weiter sollten nur so große Teile der Gründungssohlen freigelegt werden, wie auch sofort im Anschluss überbaut werden können, da sich die bodenmechanischen Eigenschaften der teilweise stärker feinkornhaltigen Böden weiter verschlechtern, wenn diese über einen längeren Zeitraum ungeschützt den Einflüssen von Luft und Wasser ausgesetzt sind.

8.3 Wiederverwendbarkeit von Aushubmaterial

Die organische-humosen Deckschichten (Schicht 1) sind zum Wiedereinbau unter geotechnischen Gesichtspunkten bzw. zur statischen oder dynamischen Lastabtragung ungeeignet.

Decklehmböden der Schicht 2 sind infolge hoher Feinkornanteile schwer zu verdichten und eignen sich bei weichen oder steifen Konsistenzen nur unter Anwendung von bodenverbessernden Maßnahmen zum Wiedereinbau.

Böden der Schicht 3 (Quartäre Kiessande) mit Feinkornanteilen <15 Gew.-% können nach vorheriger Prüfung und wenn dem keine umwelttechnischen Gesichtspunkte entgegenstehen, zum Wiedereinbau herangezogen werden. Bei Feinkornanteilen von >15 Gew.-% der Quartären Kiessande (Schicht 3) nur bedingt und nach vorheriger Prüfung zum Wiedereinbau geeignet.

Der zum Wiedereinbau gelangende Baustoff ist gleichmäßig in Lagen kleiner 0,3 m einzubauen und sorgfältig zu verdichten. Bei Verdichtungsarbeiten sind die Ausführungen der ZTV E-StB 17 zu beachten. Weiter ist das Aushubmaterial bei einer Zwischenlagerung gegen Witterungseinflüsse zu schützen, sodass sich die bodenmechanischen Eigenschaften nicht verschlechtern.

Für eine ordnungsgemäße Verwertung bzw. Entsorgung von Aushubmaterial sind derzeit in der Regel die Zuordnungswerte des Verfüll-Leitfadens Bayern (U5) maßgeblich. Für Böden mit höheren organischen Bestandteilen kann auch eine Entsorgung nach Deponieverordnung DepV erforderlich werden sowie für den Ackerbodenmaterial u.U. auch eine landwirtschaftliche Verwertung (s. a. Abschnitt 3.2.1) sinnvoll. Die Ergebnisse der orientierenden chemischen Analysen ergaben für das Untersuchungsgebiet die folgenden abfalltechnischen Einstufungen:

Schicht 1 (Ackerboden): Schadstoffgehalt Z 0 nach Verfüll-Leitfaden/EPP, jedoch 2,4 % TOC

Schicht 1 (organ. Kiessand): Schadstoffgehalt - Z 1.1 nach Verfüll-Leitfaden/EPP, jedoch 1,3 % TOC

Schicht 2 (Decklehm): Schadstoffgehalt - Z 0 nach Verfüll-Leitfaden/EPP

Schicht 3 (Quartäre Kiessande): Schadstoffgehalt - Z 0 nach Verfüll-Leitfaden/EPP

Bei der Entsorgung ist der organ. Anteil (TOC) zusätzlich zu berücksichtigen. Für eine Deklarationsanalytik des angefallenen Bodenaushubs wird die Separierung der Aushubmassen auf Haufwerken mit einer anschließenden Beprobung des Haufwerks nach PN98 empfohlen. Die vorbeschriebene orientierende stichprobenartige Einstufung kann sich dabei noch nach oben bzw. unten verschieben. Eine abschließende abfalltechnische Bewertung des Aushubs auf dem gesamten Untersuchungsgelände auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist nicht möglich.

8.4 Sicherheitsmaßnahmen

Bei allen Erd- und Gründungsarbeiten sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft und die Ausführung

der DIN 4124, gegebenenfalls auch der DIN 4123. Generell gilt, dass im Bereich benachbarter baulicher Anlagen die Vorschriften der DIN 4123 zu beachten sind.

8.5 Wiederverfüllung, Hinterfüllung

Zur Hinterfüllung und Verdichtung von Bodenmaterial hinter Bauwerksteilen sind die einschlägigen und erprobten Vorschriften z. B. der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke (M HifüBau, 2017), heranzuziehen. Auf eine ordnungsgemäße lagenweise Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschl. der durchzuführenden Verdichtungskontrolle ist zu achten.

8.6 Bodenaustausch und Verdichtung

Ungeeignete, vernässte und aufgeweichte Böden inner- und unterhalb der Gründungssohlen sind durch geeignetes, gut verdichtetes Ersatzmaterial wie z. B. kornabgestufter Kiessand (z.B. Bodengruppe GW der DIN 18196) vollständig auszutauschen.

Das Bodenaustauschmaterial ist in Lagen von nicht über 30 cm Dicke einzubauen und lagenweise auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale vorgenommen werden. Sämtliche Gründungs- und Baugrubensohlen in Gründungsbereichen sind mit geeignetem Gerät sorgfältig zu verdichten. Hierbei ist das Verdichtungsgerät auf die Untergrundverhältnisse abzustimmen. Der Einbau und das Verdichten von Bodenaustauschmaterial sollten in der trockenen Baugrube erfolgen. Die erforderliche Filterstabilität zwischen den Böden des Untergrundes und dem Einbaumaterial ist zu beachten, ggf. mit Anordnung eines geotextilen Trenn-/Filtervlieses.

8.7 Beweissicherung, Erschütterungsschutz

Wir empfehlen in Bereichen angrenzender Bebauungen, Nachbargrundstücke sowie Bestandsleitungen eine Beweissicherung durchzuführen, um eventuell später auftretende unberechtigte Schadenersatzansprüche abwenden zu können. In jedem Fall sind unzulässige Erschütterungen für die angrenzenden Gründungs-, Boden- und Baukörper wie auch Erschütterungen der benachbarten Gründungsböden zu vermeiden.

8.8 Versickerung

Auf Grundlage der Bodenansprachen, der ausgeführten bodenmechanischen Laborversuche an Probenmaterial und der Sickerversuche kann für die Versickerung in den unverlehnten Quartären Kiessande ein Durchlässigkeitsbeiwert von ca. $k_f = 8 \times 10^{-4}$ m/s abgeschätzt werden.

Wir weisen darauf hin, dass die Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes sowie die möglichen Sicker Mengen von den im Versickerungsbereich lokal anstehenden Böden (Korngrößenverteilung, Schichtenfolge etc.) abhängig sind und daher nur durch Sickerversuche an den geplanten Versickerungsstellen genau bestimmt werden können.

In der Regel ist für Versickerungsmaßnahmen eine wasserrechtl. Genehmigung erforderlich.

Im Nahbereich von Gebäuden kann die Versickerung zu einem Aufstau mit entsprechender Beeinflussung des Gebäudebestandes führen. Dies ist bereits im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

9 Schlussbemerkungen

In dem vorliegenden Bericht werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für die geplante Baumaßnahme anhand der ausgeführten Untersuchungen beschrieben. Es wurden die geologischen und bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifizierungen vorgenommen und für erdstatische Berechnungen erforderliche Bodenrechenwerte angegeben. Weiter erfolgten orientierende abfalltechnische Kontrollanalysen an Bodenmischprobenproben.

Wir empfehlen sämtliche Baugruben- und Gründungssohlen fachtechnisch abnehmen zu lassen um die Aussagen des vorliegenden Berichts zu bestätigen.

Sämtliche Empfehlungen dieses Berichts basieren auf den lokalen Aufschlüssen der durchgeführten Bohrungen. Zur Festlegung eventuell notwendiger Anpassungsmaßnahmen wie auch in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung sollte unser Büro rechtzeitig eingeschaltet werden. Unser Büro ist auch von etwaigen wesentlichen Planungsänderungen gegenüber dem Stand bei Erstellung des vorliegenden Berichts, soweit Gründung und Gründungsarbeiten sowie hydrogeologische Aspekte betroffen sind, zu verständigen.

Dieses Gutachten umfasst 29 Seiten und 8 Anlagen

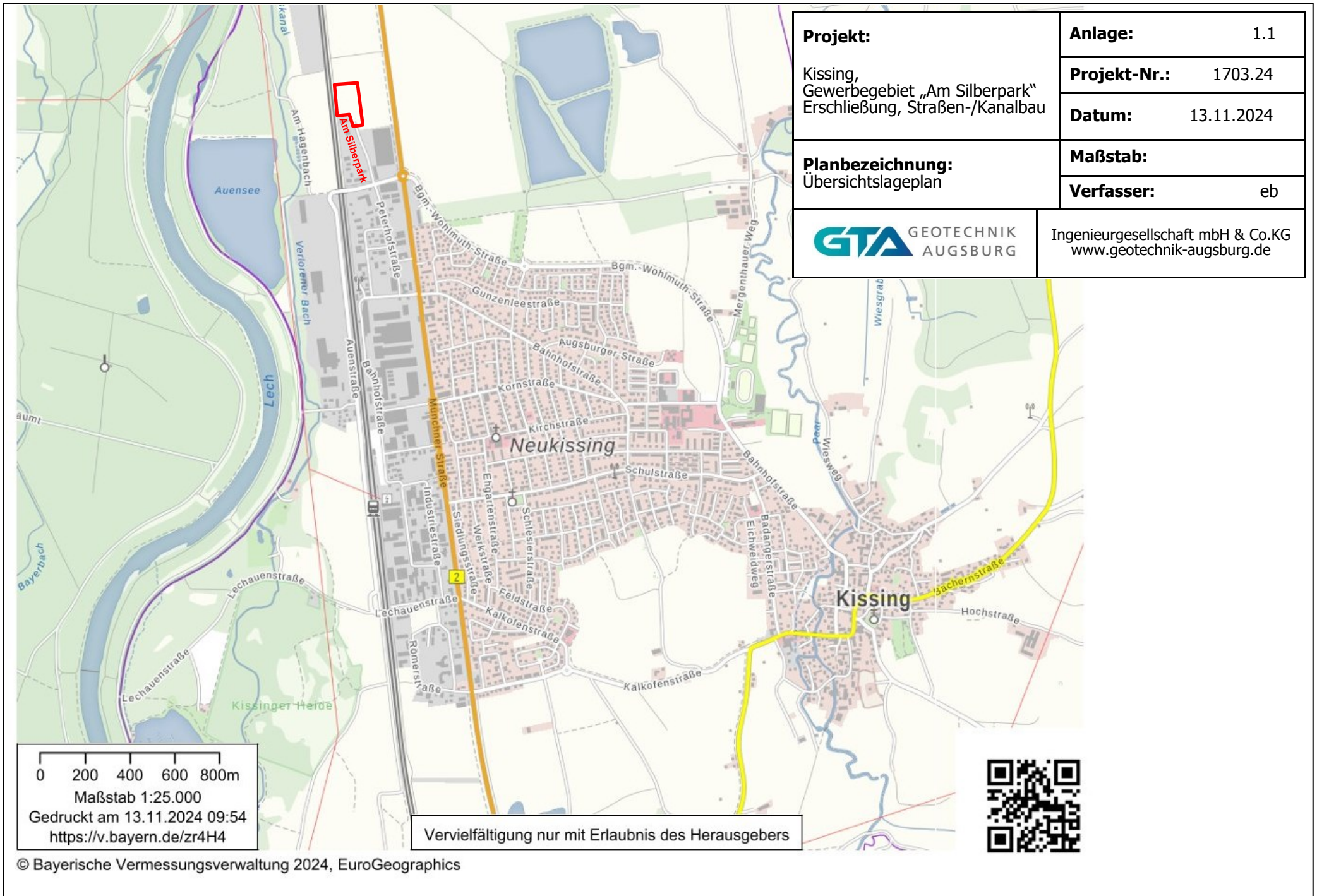
Augsburg, den 20.11.2024



Dipl.-Ing. (FH) Ch. Matthäus



i.A. Dipl.Geol. (Univ.) J. Eberl



Projekt: Kissing, Gewerbegebiet „Am Silberpark“ Erschließung, Straßen-/Kanalbau	Anlage:	1.1
	Projekt-Nr.:	1703.24
	Datum:	13.11.2024

Planbezeichnung: Übersichtslageplan	Maßstab:	
	Verfasser:	eb

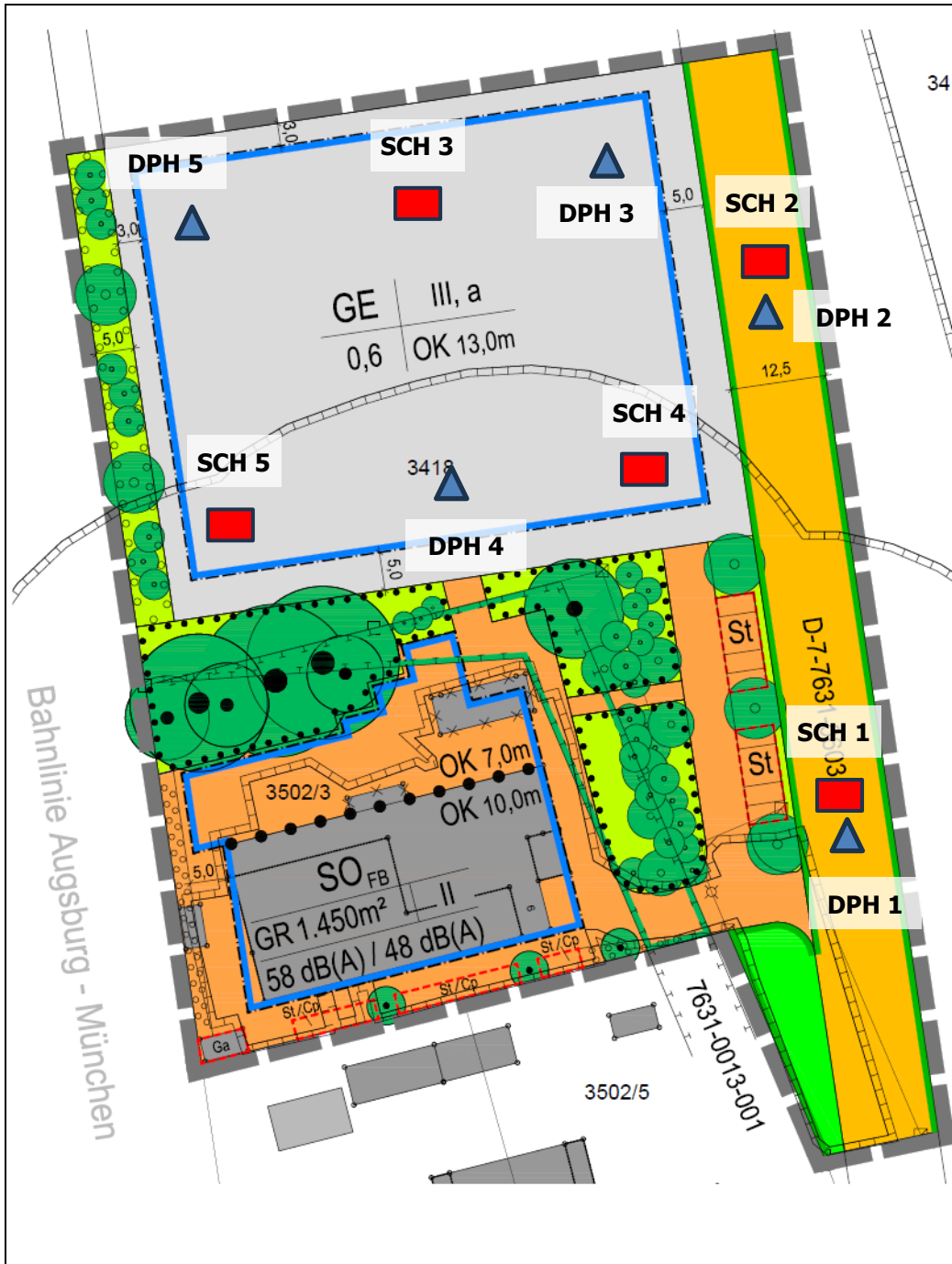
GTA GEOTECHNIK
AUGSBURG

Ingenieurgesellschaft mbH & Co.KG
www.geotechnik-augsburg.de



0 200 400 600 800m
Maßstab 1:25.000
Gedruckt am 13.11.2024 09:54
<https://v.bayern.de/zr4H4>

Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers



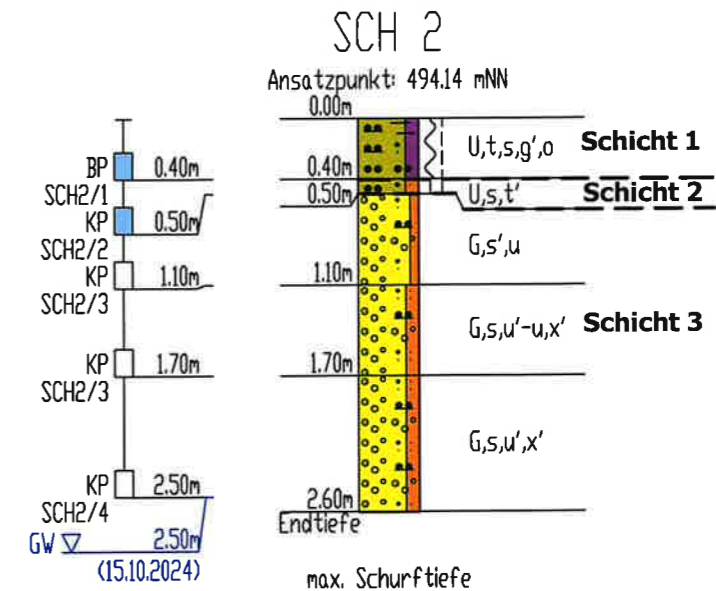
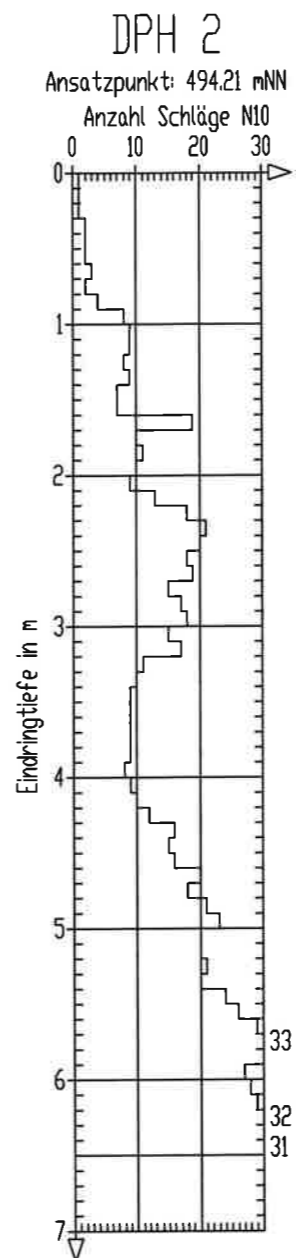
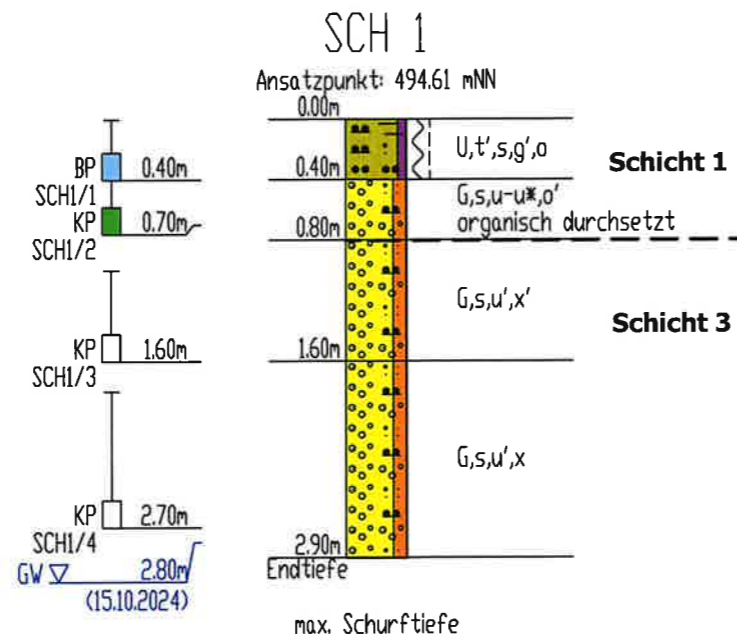
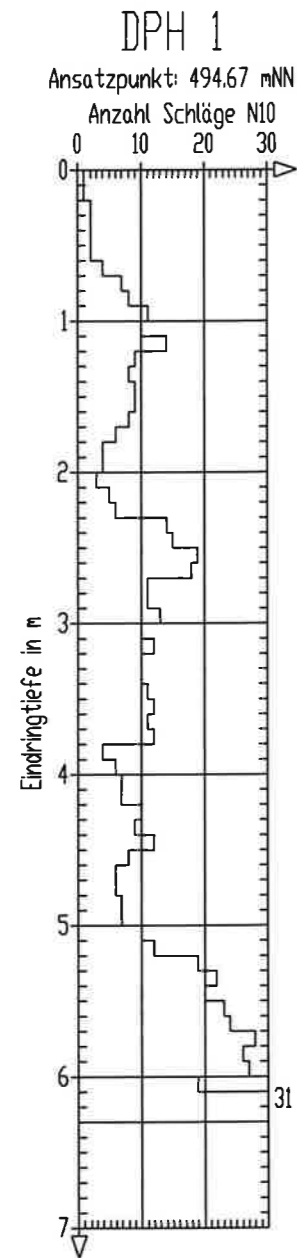


Legende:

-  Schwere Rammsonde DPH
-  Schurf SCH, bauseits



Projekt: Kissing, Gewerbegebiet am Silberpark Erschließung Straßen- und Kanalbau	Anlage:	1.2
	Projekt-Nr.:	1703.24
Planbezeichnung: Lageplan Aufschlusstellen	Datum:	25.09.2024
	Maßstab:	ohne
	Verfasser:	mt



Schicht 1: Deckschichten, organisch

Schicht 2: Decklehm

Schicht 3: Quartäre Kiessande Sande

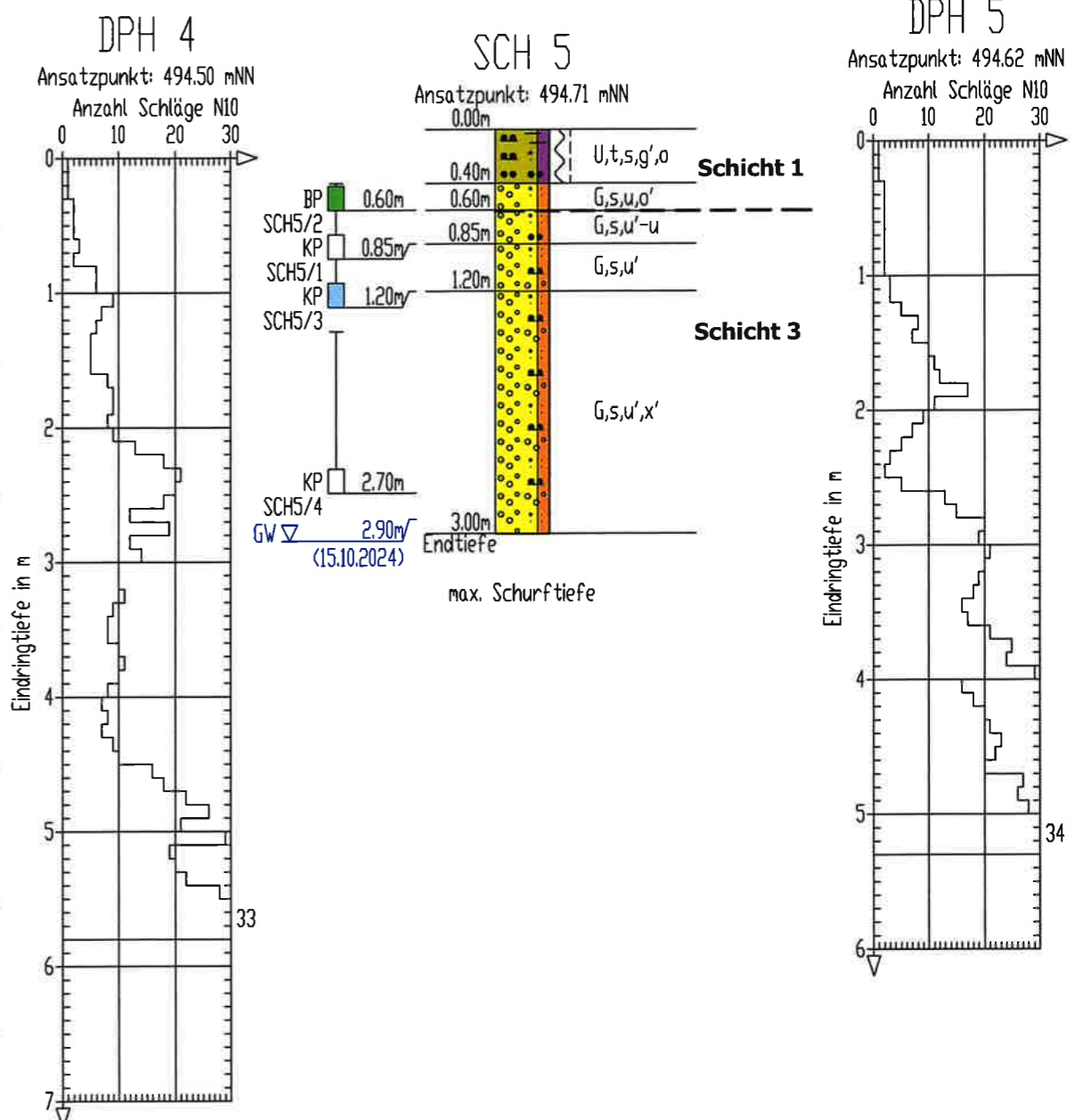
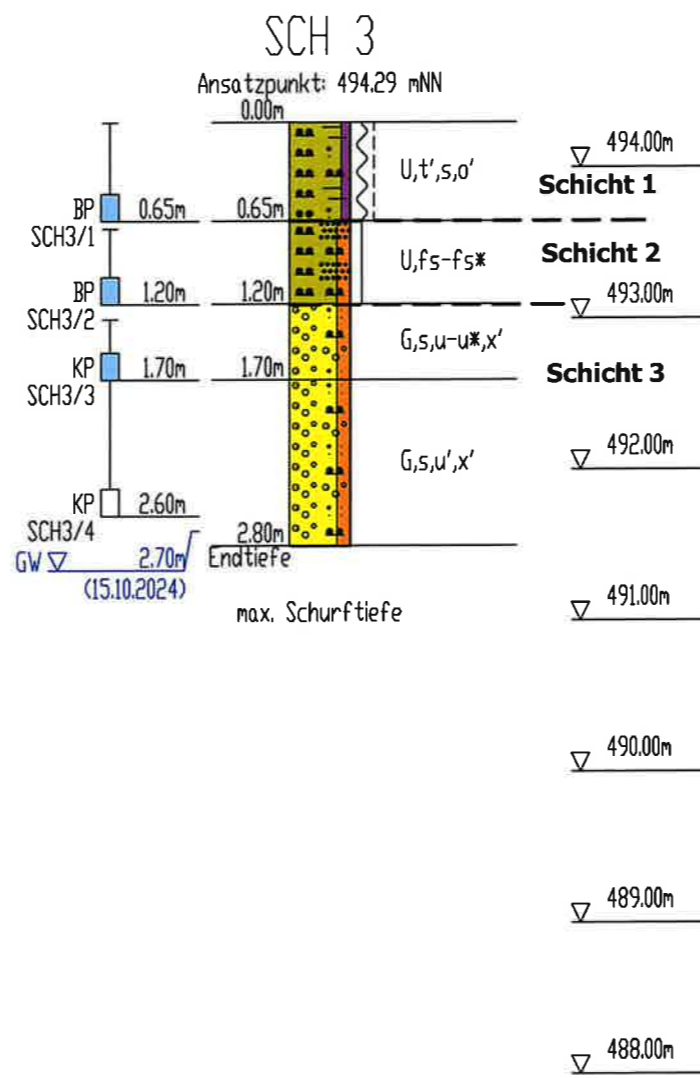
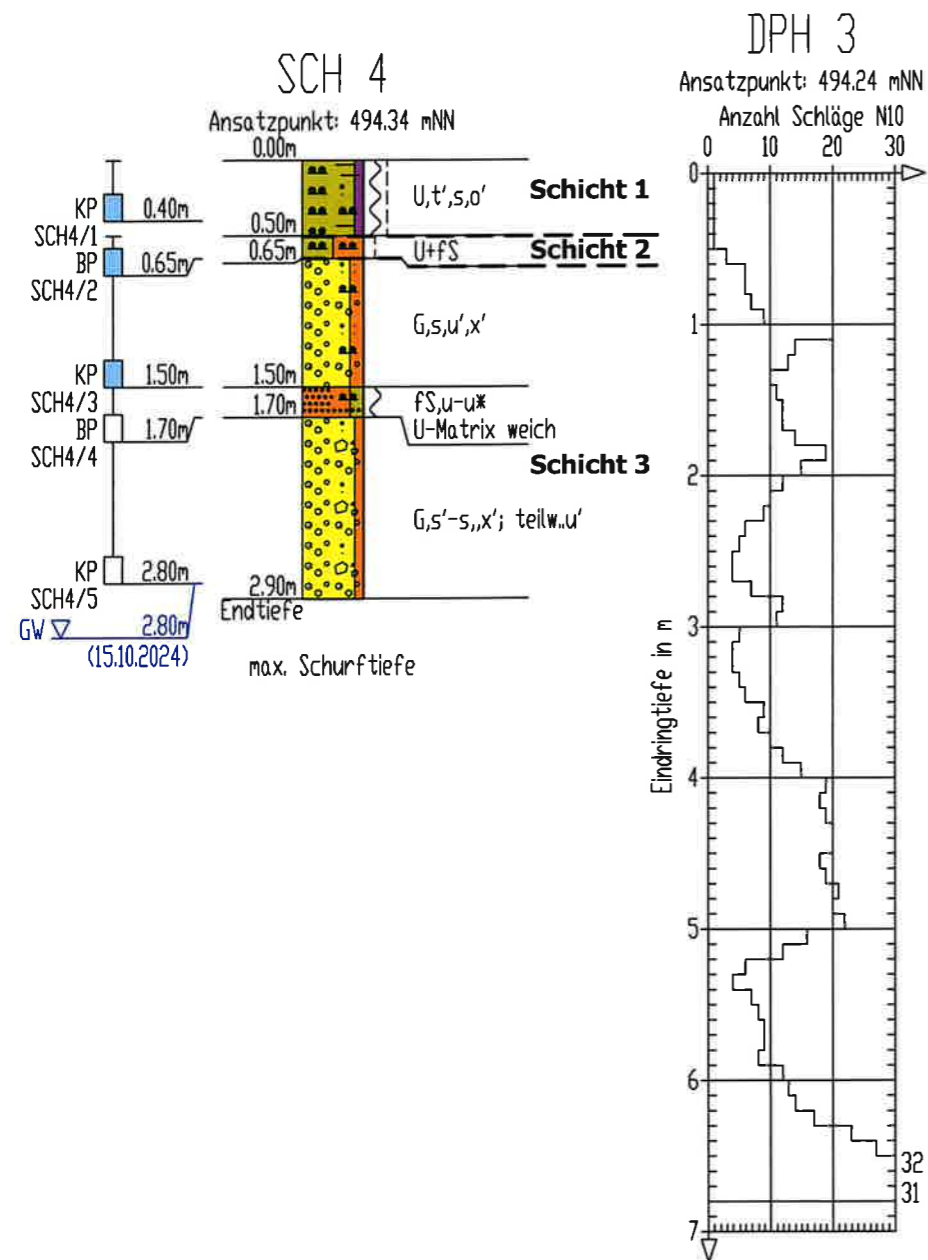
Einstufung nach Eckpunktepapier zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (EPP) / Verfüll-Leitfaden:

- Z 0
- Z 1.1
- Z 1.2
- Z 2
- >Z 2

Die Bodenansprache in dem Baugrundschnitt erfolgte nach fachtechnischer Ansprache des Bohrguts in den Kleinrammbohrungen sowie nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche.

Bei den ausgeführten Aufschlüssen handelt es sich um punktförmige Untersuchungen. Die Schichtgrenzen können zwischen den Aufschlüssen variieren.

Projekt: Kissing, Gewerbegebiet Am Silberberg, Erschließung, Straßen-/Kanalbau	Anlage:	2.1
	Projekt-Nr.:	1703.24
Planbezeichnung: Baugrundschnitt	Datum:	14.11.2024
	Maßstab d.H.:	1:50
	Verfasser:	eb
GTA GEOTECHNIK AUGSBURG		Ingenieurgesellschaft mbH & Co.KG www.geotechnik-augsburg.de



Schicht 1: Deckschichten, organisch

Schicht 2: Decklehm

Schicht 3: Quartäre Kiessande

Die Bodenansprache in dem Baugrundschnitt erfolgte nach fachtechnischer Ansprache des Bohrguts in den Kleinrammbohrungen sowie nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche.

Bei den ausgeführten Aufschlüssen handelt es sich um punktförmige Untersuchungen. Die Schichtgrenzen können zwischen den Aufschlüssen variieren.

Einstufung nach Eckpunktepapier zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (EPP) / Verfüll-Leitfaden:

- Z 0
- Z 1.1
- Z 1.2
- Z 2
- >Z 2

Projekt: Kissing, Gewerbegebiet Am Silberberg, Erschließung, Straßen-/Kanalbau	Anlage: 2.2
	Projekt-Nr.: 1703.24
Planbezeichnung: Baugrundschnitt	Datum: 14.11.2024
	Maßstab d.H.: 1:50
	Verfasser: eb



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH

Projekt : Mering, Am Silberpark

Stätzlinger Str. 70

Projektnr.: 1703.24

86165 Augsburg

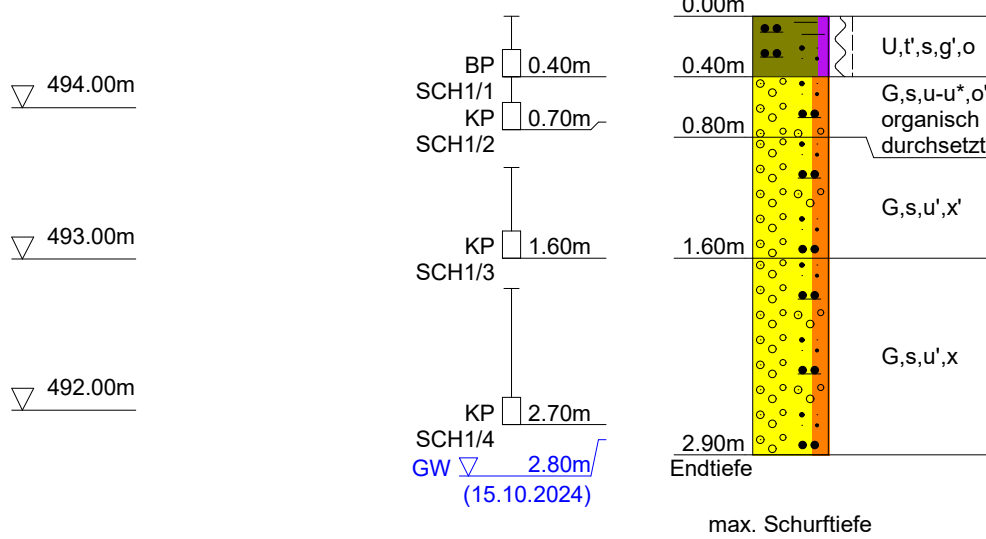
Anlage : 3.1


Tel. 0821-90721-200 Fax -209


Maßstab : 1: 50

SCH 1

Ansatzpunkt: 494.61 mNN



		Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209		Seite: 4		
		Name des Unternehmens: Name des Auftraggebers: Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: Projektbezeichnung: Mering, Am Silberpark		Aufschluss: SCH 1 Projektnr.:		
Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißelersatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig, org. Beimengung Ackerboden	d.braun	weich bis steif		BP SCH1/1, 0.00-0.40m	feucht
0.80	Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach org. Beimengung organisch durchsetzt Quartäre Kiessande verwittert	d.grau			KP SCH1/2, 0.40-0.70m	erdfeucht
1.60	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig Quartäre Kiessande	hellgrau			KP SCH1/3, 1.00-1.60m	

		Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209					Seite: 5
		Aufschluss: SCH 1 Projektnr.:					
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
	Kies, sandig, schwach schluffig, steinig Quartäre Kiessande	grau bis braun	KP SCH1/4, 1.80-2.70m Grundwasser 2.80m u. AP 15.10.2024 erdfeucht - nass				
2.90							



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH

Projekt : Mering, Am Silberpark

Stätzlinger Str. 70

Projektnr.: 1703.24

86165 Augsburg

Anlage : 3.2

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

Maßstab : 1: 50

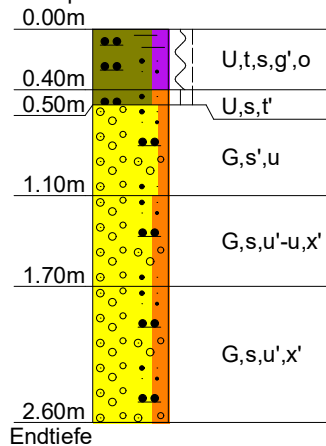
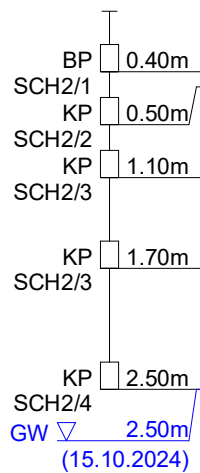
SCH 2

Ansatzpunkt: 494.14 mNN


▽ 494.00m


▽ 493.00m

▽ 492.00m



max. Schurftiefe

		Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209		Seite: 4		
		Name des Unternehmens: Name des Auftraggebers: Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: Projektbezeichnung: Mering, Am Silberpark		Aufschluss: SCH 2 Projektnr.:		
Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, org. Beimengung Ackerboden	d.braun	weich bis steif		BP SCH2/1, 0.00-0.40m	feucht
0.50	Schluff, sandig, schwach tonig Hochflutlehm, Holozän	grau bis beige	steif bis halbfest		KP SCH2/2, 0.40-0.50m	erdfeucht
1.10	Kies, schwach sandig, schluffig Quartäre Kiessande, verwittert	grau			KP SCH2/3, 0.60-1.10m	

 Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209		Seite: 5				
		Aufschluss: SCH 2 Projektnr.:				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.70	Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach steinig	braun bis beige			KP SCH2/3, 1.10-1.70m	
	Quartäre Kiessande					
2.60	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig	braun bis beige			KP SCH2/4, 1.70-2.50m	Grundwasser 2.50m u. AP 15.10.2024 erdfeucht; ab 2,5 m nass
	Quartäre Kiessande					



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH

Projekt : Mering, Am Silberpark

Stätzlinger Str. 70

Projektnr.: 1703.24

86165 Augsburg

Anlage : 3.3

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

Maßstab : 1: 50

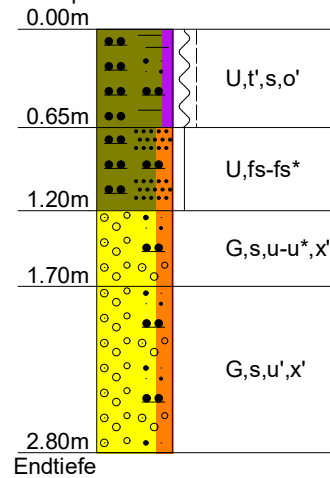
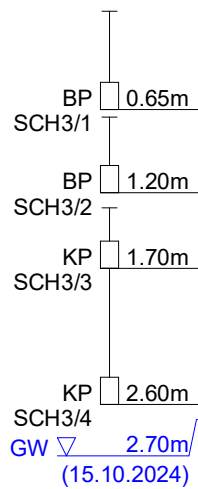
SCH 3

Ansatzpunkt: 494.29 mNN


▽ 494.00m


▽ 493.00m

▽ 492.00m



max. Schurftiefe

		Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209		Seite: 4		
		Name des Unternehmens: Name des Auftraggebers: Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: Projektbezeichnung: Mering, Am Silberpark		Aufschluss: SCH 3 Projektnr.:		
Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.65	Schluff, schwach tonig, sandig, schwach org. Beimengung Ackerboden	d.braun	weich bis steif		BP SCH3/1, 0.00-0.65m	erdfeucht
1.20	Schluff, feinsandig bis stark feinsandig Hochflutlehm, Holozän	beige	halbfest		BP SCH3/2, 0.70-1.20m	
1.70	Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach steinig Quartäre Kiessande, verwittert	beige bis grau			KP SCH3/3, 1.30-1.70m	erdfeucht

		Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209					Seite: 5
		Aufschluss: SCH 3 Projektnr.:					
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig Quartäre Kiessande	braun bis beige				KP SCH3/4, 1.70-2.60m Grundwasser 2.70m u. AP 15.10.2024 erdfeucht; nab 2,6 m nass;	
2.80							

Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH	Projekt : Mering, Am Silberpark
Stätzlinger Str. 70	Projektnr.: 1703.24
86165 Augsburg	Anlage : 3.4
Tel. 0821-90721-200 Fax -209	Maßstab : 1: 50

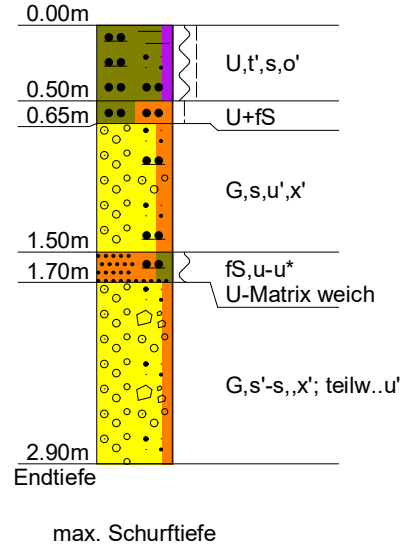
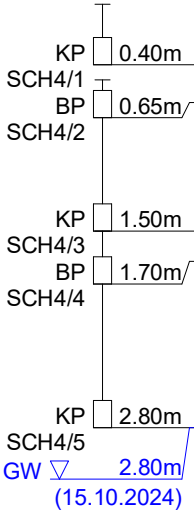
SCH 4


Ansatzpunkt: 494.34 mNN


▽ 494.00m

▽ 493.00m

▽ 492.00m



		Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209						
		Name des Unternehmens: Name des Auftraggebers: Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: Projektbezeichnung: Mering, Am Silberpark		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:								
1	2	3	4	5	6	7		
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge		
0.50	Schluff, schwach tonig, sandig, schwach org. Beimengung Ackerboden	d.braun	weich bis steif		KP SCH4/1, 0.00-0.40m	erdfeucht		
0.65	Schluff und Feinsand Hochflutlehm, Holozän	beige	steif		BP SCH4/2, 0.50-0.65m	erdfeucht		
1.50	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig Quartäre Kiessande, verwittert	beige bis grau			KP SCH4/3, 0.70-1.50m	erdfeucht		

 Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209		Seite: 5				
		Aufschluss: SCH 4 Projektnr.:				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.70	Feinsand, schluffig bis stark schluffig	beige	weich		BP SCH4/4, 1.50-1.70m	erdfeucht
	U-Matrix weich					
	Lehmschicht im Quartären Kiessand					
2.90	Kies, schwach sandig bis sandig, , schwach steinig; teilw..schwach schluffig	beige			KP SCH4/5, 1.70-2.80m	Grundwasser 2.80m u. AP 15.10.2024 erdfeucht; nass ab 2,8 m;
	Quartäre Kiessande					



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH

Projekt : Mering, Am Silberpark

Stätzlinger Str. 70

Projektnr.: 1703.24

86165 Augsburg

Anlage : 3.5

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

Maßstab : 1: 50

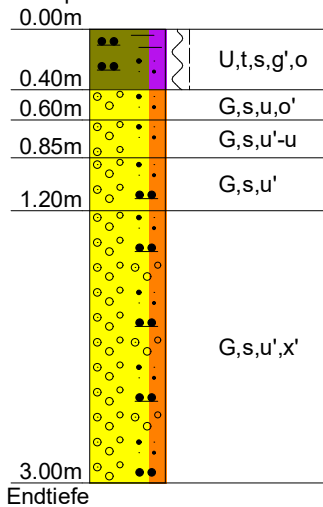
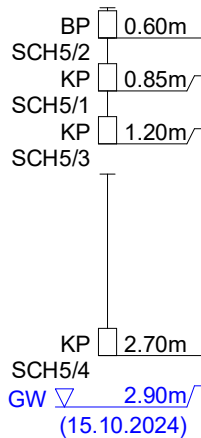
SCH 5

Ansatzpunkt: 494.71 mNN


▽ 494.00m


▽ 493.00m

▽ 492.00m



max. Schurftiefe

		Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209		Seite: 4		
		Name des Unternehmens: Name des Auftraggebers: Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: Projektbezeichnung: Mering, Am Silberpark		Aufschluss: SCH 5 Projektnr.:		
Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, org. Beimengung Ackerboden	d.braun	weich bis steif			feucht
0.60	Kies, sandig, schluffig, schwach org. Beimengung Quartäre Kiese, verwittert	d.grau bis grau			BP SCH5/2, 0.40-0.60m	erdfeucht
0.85	Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig Quartäre Kiessande, verw.	braun			KP SCH5/1, 0.60-0.85m	erdfeucht

 Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH Stätzlinger Str. 70 86165 Augsburg Tel. 0821-90721-200 Fax -209		Seite: 5				
		Aufschluss: SCH 5 Projektnr.:				
Tiefe bis m	2	3	4	5	6	7
	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.20	Kies, sandig, schwach schluffig	braun bis grau			KP SCH5/3, 0.80-1.20m	erdfeucht
	Quartäre Kiessande					
	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig		braun bis grau		KP SCH5/4, 1.50-2.70m	Grundwasser 2.90m u. AP 15.10.2024 erdfeucht; ab 2,9 m nass
3.00	Quartäre Kiessande					



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH

Stätzlinger Str. 70

86165 Augsburg

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

Projekt : Kissing, Am Silberpark

Projektnr. : 1703.24

Anlage : 4.1

Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	19
0.20	1	6.20	31
0.30	2	6.30	33
0.40	2	6.40	0
0.50	2		
0.60	2		
0.70	4		
0.80	7		
0.90	8		
1.00	11		
1.10	10		
1.20	14		
1.30	9		
1.40	8		
1.50	9		
1.60	9		
1.70	8		
1.80	6		
1.90	4		
2.00	4		
2.10	3		
2.20	5		
2.30	6		
2.40	14		
2.50	15		
2.60	19		
2.70	18		
2.80	11		
2.90	11		
3.00	13		
3.10	10		
3.20	12		
3.30	10		
3.40	10		
3.50	11		
3.60	12		
3.70	11		
3.80	12		
3.90	4		
4.00	6		
4.10	7		
4.20	7		
4.30	10		
4.40	9		
4.50	12		
4.60	8		
4.70	6		
4.80	6		
4.90	7		
5.00	7		
5.10	10		
5.20	12		
5.30	19		
5.40	22		
5.50	20		
5.60	23		
5.70	24		
5.80	28		
5.90	26		
6.00	27		

DPH 1

Ansatzpunkt: 494.67 mNN

Anzahl Schläge N₁₀

▽ 494.00m

▽ 493.00m

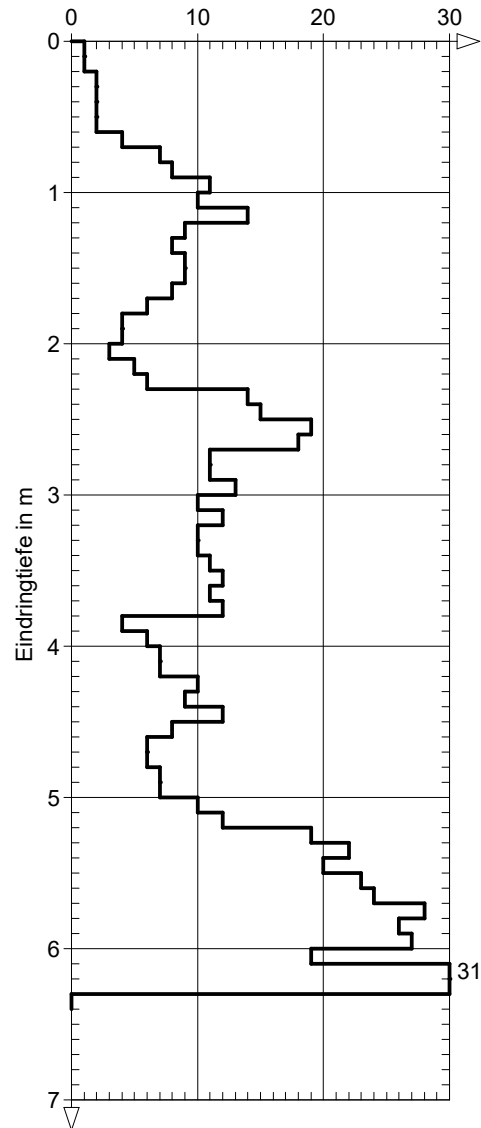
▽ 492.00m

▽ 491.00m

▽ 490.00m

▽ 489.00m

▽ 488.00m





Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH

Stätzlinger Str. 70

86165 Augsburg

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

Projekt : Kissing, Am Silberpark

Projektnr. : 1703.24

Anlage : 4.2

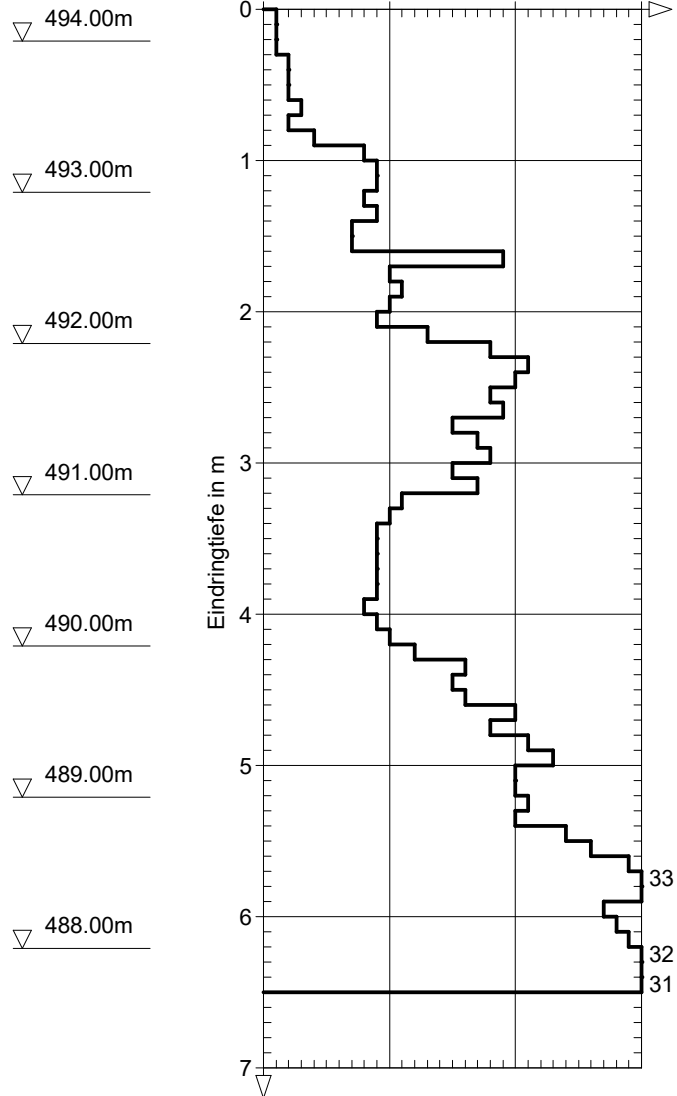
Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	28
0.20	1	6.20	29
0.30	1	6.30	32
0.40	2	6.40	34
0.50	2	6.50	31
0.60	2		
0.70	3		
0.80	2		
0.90	4		
1.00	8		
1.10	9		
1.20	9		
1.30	8		
1.40	9		
1.50	7		
1.60	7		
1.70	19		
1.80	10		
1.90	11		
2.00	10		
2.10	9		
2.20	13		
2.30	18		
2.40	21		
2.50	20		
2.60	18		
2.70	19		
2.80	15		
2.90	17		
3.00	18		
3.10	15		
3.20	17		
3.30	11		
3.40	10		
3.50	9		
3.60	9		
3.70	9		
3.80	9		
3.90	9		
4.00	8		
4.10	9		
4.20	10		
4.30	12		
4.40	16		
4.50	15		
4.60	16		
4.70	20		
4.80	18		
4.90	21		
5.00	23		
5.10	20		
5.20	20		
5.30	21		
5.40	20		
5.50	24		
5.60	26		
5.70	29		
5.80	33		
5.90	31		
6.00	27		

DPH 2

Ansatzpunkt: 494.21 mNN

Anzahl Schläge N₁₀





Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH

Stätzlinger Str. 70

86165 Augsburg

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

Projekt : Kissing, Am Silberpark

Projektnr. : 1703.24

Anlage : 4.3

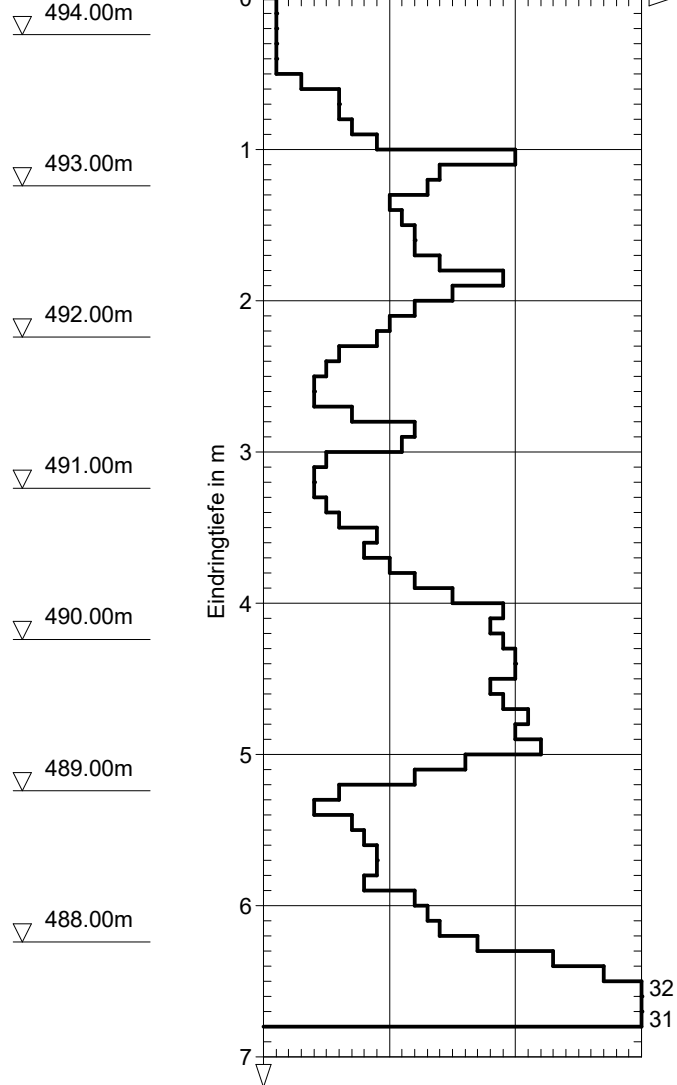
Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	13
0.20	1	6.20	14
0.30	1	6.30	17
0.40	1	6.40	23
0.50	1	6.50	27
0.60	3	6.60	32
0.70	6	6.70	31
0.80	6	6.80	31
0.90	7		
1.00	9		
1.10	20		
1.20	14		
1.30	13		
1.40	10		
1.50	11		
1.60	12		
1.70	12		
1.80	14		
1.90	19		
2.00	15		
2.10	12		
2.20	10		
2.30	9		
2.40	6		
2.50	5		
2.60	4		
2.70	4		
2.80	7		
2.90	12		
3.00	11		
3.10	5		
3.20	4		
3.30	4		
3.40	5		
3.50	6		
3.60	9		
3.70	8		
3.80	10		
3.90	12		
4.00	15		
4.10	19		
4.20	18		
4.30	19		
4.40	20		
4.50	20		
4.60	18		
4.70	19		
4.80	21		
4.90	20		
5.00	22		
5.10	16		
5.20	12		
5.30	6		
5.40	4		
5.50	7		
5.60	8		
5.70	9		
5.80	9		
5.90	8		
6.00	12		

DPH 3

Ansatzpunkt: 494.24 mNN

Anzahl Schläge N10





Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH

Stätzlinger Str. 70

86165 Augsburg

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

Projekt : Kissing, Am Silberpark

Projektnr. : 1703.24

Anlage : 4.4

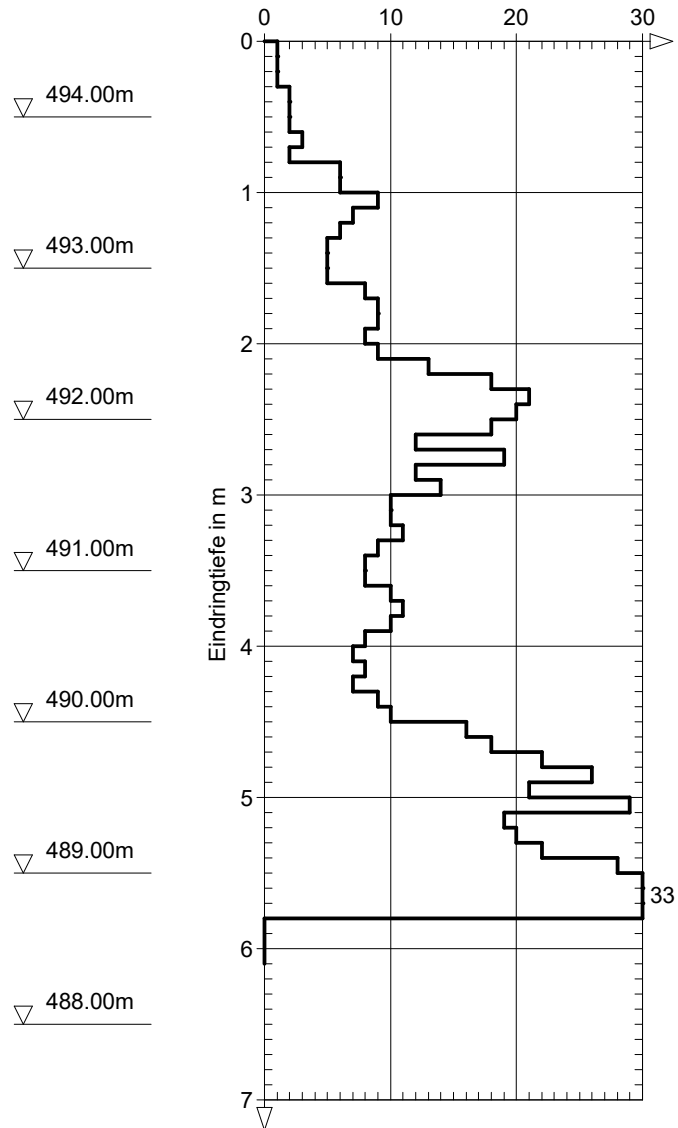
Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	0
0.20	1		
0.30	1		
0.40	2		
0.50	2		
0.60	2		
0.70	3		
0.80	2		
0.90	6		
1.00	6		
1.10	9		
1.20	7		
1.30	6		
1.40	5		
1.50	5		
1.60	5		
1.70	8		
1.80	9		
1.90	9		
2.00	8		
2.10	9		
2.20	13		
2.30	18		
2.40	21		
2.50	20		
2.60	18		
2.70	12		
2.80	19		
2.90	12		
3.00	14		
3.10	10		
3.20	10		
3.30	11		
3.40	9		
3.50	8		
3.60	8		
3.70	10		
3.80	11		
3.90	10		
4.00	8		
4.10	7		
4.20	8		
4.30	7		
4.40	9		
4.50	10		
4.60	16		
4.70	18		
4.80	22		
4.90	26		
5.00	21		
5.10	29		
5.20	19		
5.30	20		
5.40	22		
5.50	28		
5.60	30		
5.70	33		
5.80	31		
5.90	0		
6.00	0		

DPH 4

Ansatzpunkt: 494.50 mNN

Anzahl Schläge N₁₀



AMM GmbH

Gesellschaft für Altlastenmanagement, Mineralstoffverwertung und Materialprüfung mbH
Gessertshausener Straße 3, 86356 Neusäß

Tel.: 0821 – 48 688-0
Fax.: 0821 – 48 688-66
e-mail: info@ammgmbh.com
web: www.ammgmbh.com

Untersuchungsbericht B 8716

Auftraggeber:	GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Auftragsnummer:	1
Projektleitung:	Herr Eberl
Projektnummer:	1703.24
Probenahmedatum:	15.10.2024
Probenort:	Mering, Am Silberpark
Probengefäß:	PE-Eimer
Zu untersuchende Parameter:	Korngrößenverteilung
Zeitraum der Prüfung:	25.10. – 30.10.2024

AMM GmbH

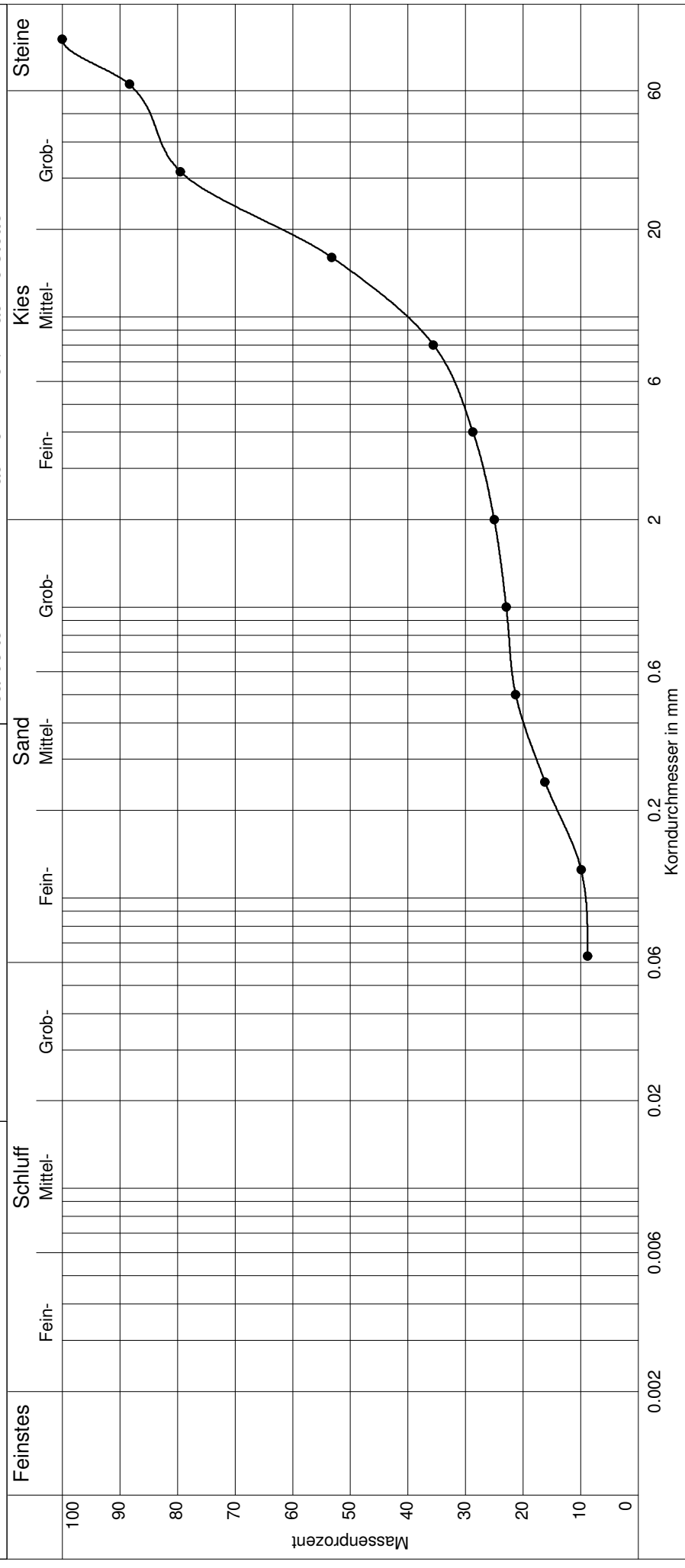
Gessertshausener Straße 3
86356 Neusäß
Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Untersuchungsbericht B 8716
Projekt Mering, Am Silberpark
Auftraggeber GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Datum 30.10.2024

Bearbeiter Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer	—●— SCH1 / 1,0 - 1,6
Ungleichförm. Cu	151.3
Krümmungszahl Cc	9.4
Bodenart	mG,gg,x',u',ms',fg',fs'
Bodengruppe	GU
d10 / d60	0.127/19.143 mm
Anteil < 0.063 mm	8.8 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/8.8/16.2/63.3/11.7 %
Bodenklasse	3

Anlage 5.2

AMM GmbH

U-Bericht: B 8716

Anlage 5.3

BV / Projektnr.: Mering, Am Silberpark

Gessertshausener Straße 3

Auftraggeber: GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

86356 Neusäß

Datum: 30.10.2024

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Bearbeiter: Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter

Kornverteilung**KORNVERTEILUNG**

SCH1 / 1,0 - 1,6

SIEBUNG

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	441.74	0.0	8.000	884.47	35.6
0.063	56.54	8.8	16.0	1316.33	53.2
0.125	312.92	9.9	31.5	445.72	79.5
0.250	256.51	16.2	63.0	584.87	88.3
0.500	81.96	21.3	90.0	0.00	100.0
1.000	105.03	22.9	120.0	0.00	100.0
2.000	184.59	25.0	130.0	0.00	100.0
4.000	344.96	28.7			

Gesamtgewicht: 5015.64 g

AMM GmbH

Gessertshausener Straße 3

86356 Neusäß

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

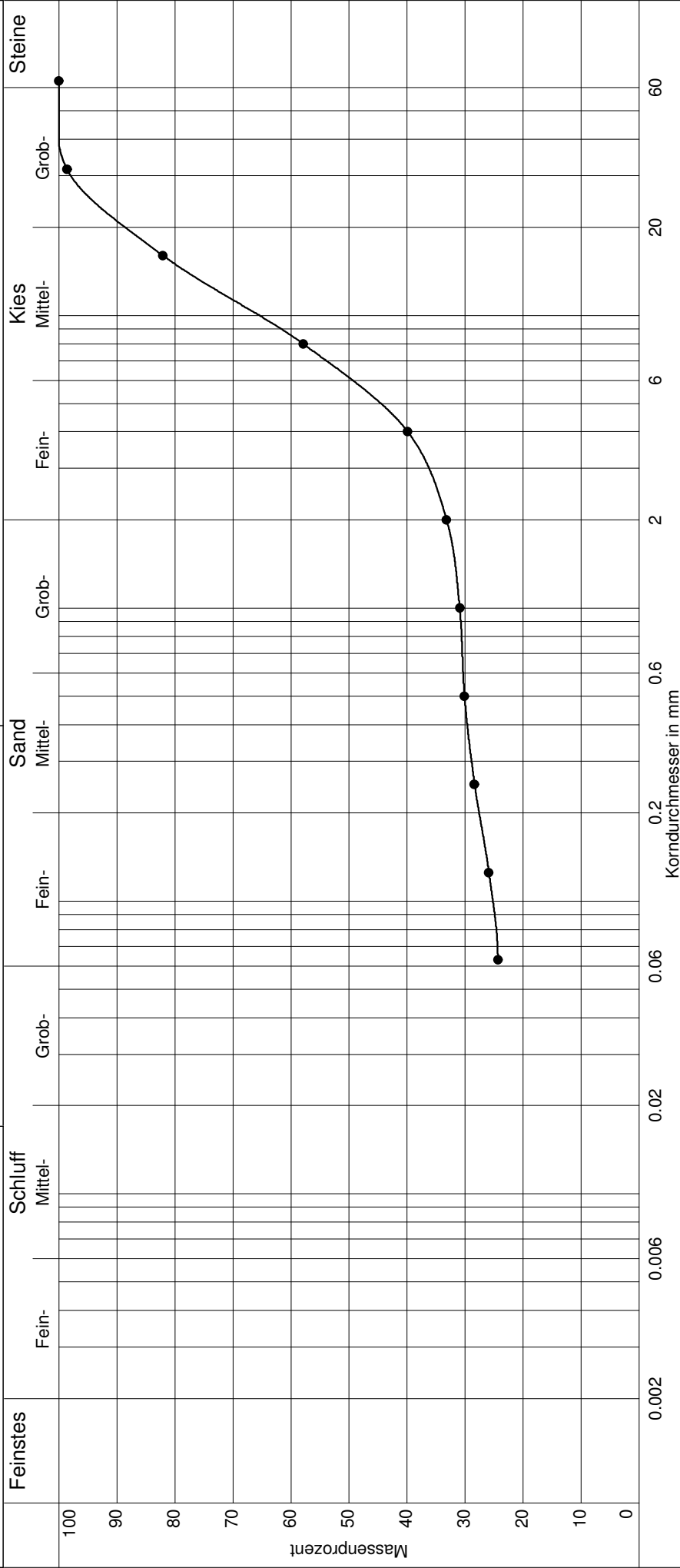
Untersuchungsbericht B 8716

Projekt Mering, Am Silberpark

Auftraggeber GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Datum 30.10.2024

Bearbeiter Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer	—●— SCH2 / 0,5 - 1,1
Ungleichförm. Cu	-
Krümmungszahl Cc	-
Bodenart	mG,ü,fg,gg,s'
Bodengruppe	GÜ
d10 / d60	- / 8.543 mm
Anteil < 0.063 mm	24.3 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/24.3/8.8/66.8 %
Bodenklasse	4

Anlage 5.4

AMM GmbH

U-Bericht: B 8716

Anlage 5.5

BV / Projektnr.: Mering, Am Silberpark

Gessertshausener Straße 3

Auftraggeber: GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

86356 Neusäß

Datum: 30.10.2024

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Bearbeiter: Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter

Kornverteilung**KORNVERTEILUNG**

SCH2 / 0,5 - 1,1

SIEBUNG

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	1061.18	0.0	8.000	1051.44	57.9
0.063	67.21	24.3	16.0	722.04	82.1
0.125	107.95	25.9	31.5	60.44	98.6
0.250	75.79	28.4	63.0	0.00	100.0
0.500	36.42	30.1	90.0	0.00	100.0
1.000	97.92	30.9	120.0	0.00	100.0
2.000	291.29	33.2	130.0	0.00	100.0
4.000	788.43	39.9			

Gesamtgewicht: 4360.11 g

AMM GmbH

Gessertshausener Straße 3

86356 Neusäß

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

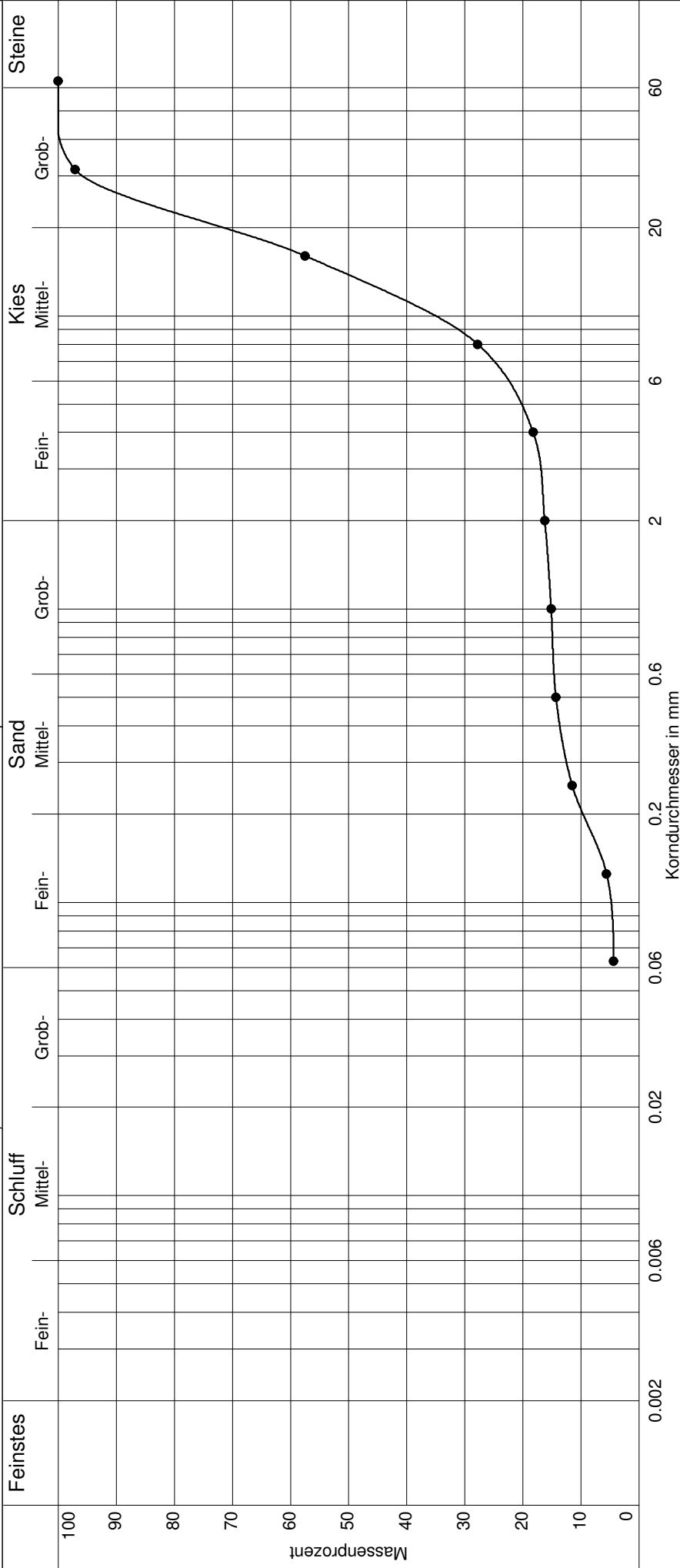
Untersuchungsbericht B 8716

Projekt Mering, Am Silberpark

Auftraggeber GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Datum 30.10.2024

Bearbeiter Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer	—●— SCH4 / 1,7 - 2,8
Ungleichförm. Cu	80.9
Krümmungszahl Cc	21.7
Bodenart	mG,gg,fg',fs',ms'
Bodengruppe	GI
d10 / d60	0.207/16.775 mm
Anteil < 0.063 mm	4.4 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/4.4/11.8/83.8 %
Bodenklasse	3

Anlage 5.6

DC

AMM GmbH

U-Bericht: B 8716

Anlage 5.7

BV / Projektnr.: Mering, Am Silberpark

Gessertshausener Straße 3

Auftraggeber: GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

86356 Neusäß

Datum: 30.10.2024

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Bearbeiter: Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter

Kornverteilung**KORNVERTEILUNG**

SCH4 / 1,7 - 2,8

SIEBUNG

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	241.69	0.0	8.000	1632.12	27.8
0.063	65.48	4.4	16.0	2175.79	57.5
0.125	324.69	5.6	31.5	161.49	97.1
0.250	154.58	11.5	63.0	0.00	100.0
0.500	45.07	14.3	90.0	0.00	100.0
1.000	61.15	15.1	120.0	0.00	100.0
2.000	109.12	16.2	130.0	0.00	100.0
4.000	524.51	18.2			

Gesamtgewicht: 5495.69 g

AMM GmbH

Gessertshausener Straße 3

86356 Neusäß

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

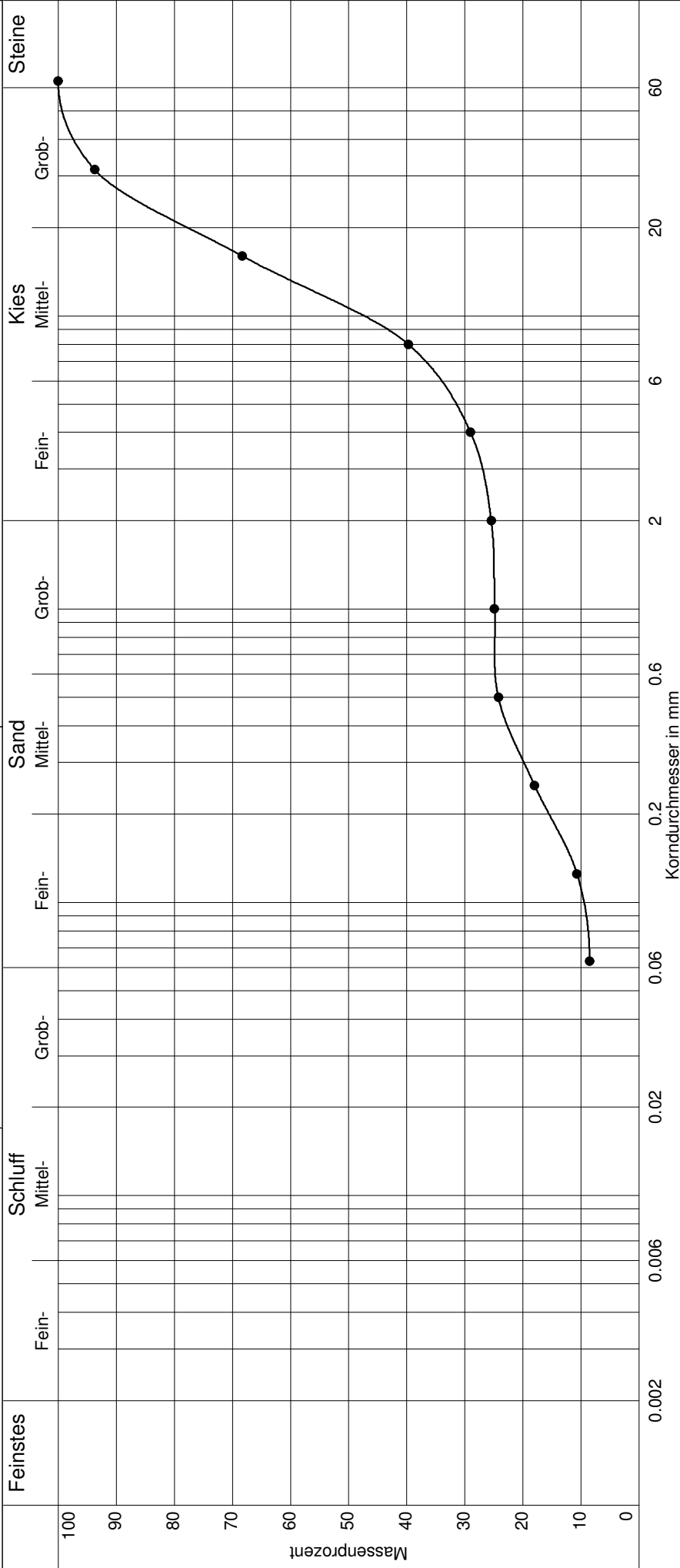
Untersuchungsbericht B 8716

Projekt Mering, Am Silberpark

Auftraggeber GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Datum 30.10.2024

Bearbeiter Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer —●— SCH5 / 0,6 - 0,85

Ungleichförm. Cu 118.1

Krümmungszahl Cc 13.1

Bodenart mG,gg,ms',fg',u',is'

Bodengruppe GU

d10 / d60 0.112/13.208 mm

Anteil < 0.063 mm 8.5 %

Kornfrakt. T/U/S/G 0.0/8.5/16.9/74.6 %

Bodenklasse 3

Anlage 5.8

DC

AMM GmbH

U-Bericht: B 8716

Anlage 5.9

BV / Projektnr.: Mering, Am Silberpark

Gessertshausener Straße 3

Auftraggeber: GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

86356 Neusäß

Datum: 30.10.2024

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Bearbeiter: Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter

Kornverteilung**KORNVERTEILUNG**

SCH5 / 0,6 - 0,85

SIEBUNG

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	438.91	0.0	8.000	1476.08	39.7
0.063	111.64	8.5	16.0	1309.65	68.3
0.125	376.32	10.7	31.5	323.61	93.7
0.250	323.68	18.0	63.0	0.00	100.0
0.500	32.04	24.2	90.0	0.00	100.0
1.000	30.36	24.9	120.0	0.00	100.0
2.000	183.91	25.4	130.0	0.00	100.0
4.000	553.36	29.0			

Gesamtgewicht: 5159.56 g

Durchlässigkeitsbeiwerte k_f nach SEILER

Anlage: 6.1

Projekt: Kissing, Gewerbegebiet Am Silberpark

Projekt-Nr.: 1703.24

Aufschlussbez.: SCH 1

Probenbez.: KP SCH1/3

Entnahmetiefe: 1,0 - 1,6 m

Durchlässigkeitsbeiwert k_f = $3,16E-02$ m/s

Aufschlussbez.: SCH 4

Probenbez.: KP SCH4/5

Entnahmetiefe: 1,7-2,8 m

Durchlässigkeitsbeiwert k_f = $2,22E-01$ m/s

Aufschlussbez.: SCH 5

Probenbez.: KP SCH5/1

Entnahmetiefe: 0,6 - 0,85 m

Durchlässigkeitsbeiwert k_f = $7,90E-03$ m/s

Aufschlussbez.:

Probenbez.:

Entnahmetiefe:

Durchlässigkeitsbeiwert k_f = $0,00E+00$ m/s

1.703.24

Kissing, Am Silberpark



Auswertung Sicker Versuch vom 17.10.2024

Bereich: **SCH 1, 1,6 m u. GOK**

ABSINKVERSUCH SV - SCH 1 (Beobachtung Absenkung im Schürf über Zeit)

Sickerfläche F_s in $[m^2]$

Zeitintervall t in $[sec]$

Sickervolumen V_s in $[m^3]$

Volumen $V_t = V_s/t$ in $[m^3/s]$

Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = V_t/F_s$ in $[m/s]$

Abmessungen Schürf, ca.

Breite 1,0 $[m]$

Länge 1,5 $[m]$

Grundfläche F_G 1,5 $[m^2]$

Messwerte		Auswertung		Auswertung	
Aufstau h	Zeitintervall t	Sickerfläche F_s	Sickervolumen V_s	Volumen V_t	Durchlässigkeitsbeiwert k_f
$[m]$	$[s]$	$[m^2]$	$[m^3]$	$[m^3/s]$	$[m/s]$
0,01	0	1,55	0,00		
0,00	0	1,50		4,00E-03	2,67E-03

1.703.24

Kissing, Am Silberpark



Auswertung Sicker Versuch 15.10.2024

Bereich: **SCH 3, 2,2 m u. GOK**

ABSINKVERSUCH SV - SCH 3 (Beobachtung Absenkung im Schürf über Zeit)

Sickerfläche F_s in $[m^2]$

Zeitintervall t in $[sec]$

Sickervolumen V_s in $[m^3]$

Volumen $V_t = V_s/t$ in $[m^3/s]$

Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = V_t/F_s$ in $[m/s]$

Abmessungen Schürf, ca.

Breite 1 $[m]$

Länge 1,5 $[m]$

Grundfläche F_G 1,5 $[m^2]$

Messwerte		Auswertung		Auswertung	
Aufstau h	Zeitintervall t	Sickerfläche F_s	Sickervolumne V_s	Volumen V_t	Durchlässigkeitsbeiwert k_f
$[m]$	$[s]$	$[m^2]$	$[m^3]$	$[m^3/s]$	$[m/s]$
0,15	0	2,25	0,00		
0,10	30	2,00	0,08	2,50E-03	1,25E-03
0,05	60	1,75	0,15	2,50E-03	1,43E-03
0,00	90	1,50	0,23	2,50E-03	1,67E-03

i.M. 1,45E-03

**Auswertung chem. Analytik
nach Eckpunktepapier EPP/ Verfüll-Leitfaden Bayern**



Projekt: Kissing, Am Silberpark
Labor: GBA Analytical Services GmbH

Projekt-Nr. 1703.24
Prüfbericht-Nr.: 2024PV08397 / 1

Anlage: 7.1
Datum: 13.11.2024

Feststoffparameter nach EPP / Verfüll-Leitfaden Bayern, Tab. 2

Probenbezeichnung	EOX	Kohlenwasser- stoffe C10 - C 40	PAK n. EPA	Naphthalin	Benzo(a)pyren	PCB	Schwermetalle							Cyanid, ges.	TOC	Einstufung nach EPP / Verfüll-Leitf.	
							Arsen (As)	Blei (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom ges. (Cr)	Kupfer (Cu)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)				Zink (Zn)
	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	%	
MP1: SCH 1-4/1 (0-0,65 m)	<0,60	<50	0,09	<0,010	0,01	n.n.	7,7	17,0	<0,30	49	23,0	38	<0,070	57	<0,70	2,40	Z0 +
MP 2: SCH 1/2 + SCH 5/2 (0,4-0,7 m)	<0,60	<50	n.n.	<0,010	<0,010	n.n.	5,0	10,0	<0,30	28	15,0	28	<0,070	42	<0,70	1,30	Z1.1 +
MP 3: SCH 2-4/2 (0,4-1,2 m)	<0,60	<50	n.n.	<0,010	<0,010	n.n.	2,2	5,8	<0,30	12	5,5	13	<0,070	13	<0,70	0,41	Z0
MP 4: SCH 3-5/3 (0,7-1,5 m)	<0,60	<50	n.n.	<0,010	<0,010	n.n.	2,9	<3,0	<0,30	7,2	4,7	7,6	<0,070	14	<0,70	0,13	Z0

Zuordnungswerte nach EPP / Verfüll-Leitfaden Bayern, Tab. 2

Z 0	1	100	3	<0,3	<0,3	0,05	20	40/70/100	0,4/1/1,5	30/60/100	20/40/60	15/50/70	0,1/0,5/1	60/150/200	1
70% Vorsorgewerte BBodSchV	0,7	70	2,1	<0,21	<0,21	0,035	14	49	0,7	42	28	35	0,35	105	0,7
Z 1.1	3	300	5	<0,3	<0,3	0,1	30	140	2	120	80	100	1	300	10
Z 1.2	10	500	15	<1,0	<1,0	0,5	50	300	3	200	200	200	3	500	30
Z 2	15	1000	20	<1,0	<1,0	1	150	1000	10	600	600	600	10	1500	100

Eluatparameter nach EPP / Verfüll-Leitfaden Bayern Tab. 1

Probenbezeichnung	PH-Wert *	elektr. Leitfähigkeit	Chlorid	Sulfat	Phenol-Index	Schwermetalle							Cyanid, ges	DOC	Einstufung nach EPP / Verfüll-Leitf.	
						Arsen (As)	Blei (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom ges. (Cr)	Kupfer (Cu)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)				Zink (Zn)
		µS/cm	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	
MP1: SCH 1-4/1 (0-0,65 m)	8,0	83	<0,50	1,4	<6,0	<5,0	<1,0	<0,40	<2,0	<15	<3,0	<0,20	<30	<5,0	4,0	Z0
MP 2: SCH 1/2 + SCH 5/2 (0,4-0,7 m)	9,7**	44	<0,50	<0,50	<6,0	<5,0	<1,0	<0,40	<2,0	<15	<3,0	<0,20	<30	<5,0	2,3	Z1.1/ (Z1.2*)
MP 3: SCH 2-4/2 (0,4-1,2 m)	8,4	57	<0,50	<0,50	<6,0	<5,0	<1,0	<0,40	<2,0	<15	<3,0	<0,20	<30	<5,0	2,8	Z0
MP 4: SCH 3-5/3 (0,7-1,5 m)	9,5**	34	<0,50	<0,50	<6,0	<5,0	<1,0	<0,40	<2,0	<15	<3,0	<0,20	<30	<5,0	1,1	Z0 / (Z1.2*)

Zuordnungswerte nach EPP / Verfüll-Leitfaden Bayern, Tab. 1

Z 0	6,5-9	500	250	250	10	10	20	2	15	50	40	0,2	100	10
Z 1.1	6,5-9	500/2000	250	250	10	10	25	2	30/50	50	50	0,2/0,5	100	10
Z 1.2	6-12	1000/2500	250	250/300	50	40	100	5	75	150	150	1	300	50
Z 2	5,5-12	1500/3000	250	250/600	100	60	200	10	150	300	200	2	600	100

* Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

** Material enthält Kalziumkarbonat + soweit mit TOC > 1 % zugelassen

GBA Analytical Services GmbH · Johann-Sebastian-Bach-Str. 40 · 85591 Vaterstetten

Geotechnik Augsburg Ingenieurgesellschaft mbH
& Co.KG
Herr Dipl.-Geol. Eberl
Stätzlinger Str. 70



86165 Augsburg

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08397 / 1

Auftraggeber	Geotechnik Augsburg Ingenieurgesellschaft mbH & Co.KG
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	Kissing, Am Silberpark
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	siehe Tabelle
unsere Auftragsnummer	24V04783
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GBA)
Labor	GBA Analytical Services GmbH
Analysenbeginn / -ende	29.10.2024 - 07.11.2024
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Vaterstetten, 07.11.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. F. Kreuz
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08397 / 1

Kissing, Am Silberpark

unsere Auftragsnummer		24V04783	24V04783	24V04783
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP1: SCH 1-4/1 (0-0,65 m)	MP 2: SCH 1/2 + SCH 5/2 (0,4-0,7 m)	MP 3: SCH 2-4/2 (0,4-1,2 m)
Probemenge		ca. 800g	ca. 2kg	ca. 1kg
Probenahme		15.10.2024	15.10.2024	15.10.2024
Probeneingang		29.10.2024	29.10.2024	29.10.2024
Analysenergebnisse	Einheit			
Abtrennung <2mm-Fraktion		ja	ja	ja
Fraktion <2 mm	Masse-%	90,4	33,8	95,2
Trockenrückstand	Masse-%	78,5	91,0	85,8
EOX	mg/kg TM	<0,60	<0,60	<0,60
TOC	Masse-% TM	2,4	1,3	0,41
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	<50	<50
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,70	<0,70	<0,70
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg TM	0,013	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthen	mg/kg TM	0,023	<0,010	<0,010
Pyren	mg/kg TM	0,018	<0,010	<0,010
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg TM	0,011	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	0,015	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,011	<0,010	<0,010
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,091	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Summe PCB (6)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	7,7	5,0	2,2
Blei	mg/kg TM	17	10	5,8
Cadmium	mg/kg TM	0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	mg/kg TM	49	28	12

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probennehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Webseite (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08397 / 1

Kissing, Am Silberpark

unsere Auftragsnummer		24V04783	24V04783	24V04783
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP1: SCH 1-4/1 (0-0,65 m)	MP 2: SCH 1/2 + SCH 5/2 (0,4-0,7 m)	MP 3: SCH 2-4/2 (0,4-1,2 m)
Probemenge		ca. 800g	ca. 2kg	ca. 1kg
Probenahme		15.10.2024	15.10.2024	15.10.2024
Kupfer	mg/kg TM	23	15	5,5
Nickel	mg/kg TM	38	28	13
Quecksilber	mg/kg TM	0,18	<0,070	<0,070
Zink	mg/kg TM	57	42	13
Eluat 10:1				
Leitfähigkeit	µS/cm	83	44	57
pH-Wert		8,0	9,7	8,4
Chlorid	mg/L	<0,50	<0,50	<0,50
Sulfat	mg/L	1,4	<0,50	<0,50
DOC	mg/L	4,0	2,3	2,8
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	<6,0	<6,0	<6,0
Arsen	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Blei	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,40	<0,40	<0,40
Chrom ges.	µg/L	<2,0	<2,0	<2,0
Kupfer	µg/L	<15	<15	<15
Nickel	µg/L	<3,0	<3,0	<3,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<30	<30	<30

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08397 / 1

Kissing, Am Silberpark

unsere Auftragsnummer		24V04783
Probe-Nummer		004
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 4: SCH 3-5/3 (0,7-1,5 m)
Probemenge		ca. 3kg
Probenahme		15.10.2024
Probeneingang		29.10.2024
Analysenergebnisse	Einheit	
Abtrennung <2mm-Fraktion		ja
Fraktion <2 mm	Masse-%	40,4
Trockenrückstand	Masse-%	91,0
EOX	mg/kg TM	<0,60
TOC	Masse-% TM	0,13
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,70
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	<0,010
Phenanthren	mg/kg TM	<0,010
Anthracen	mg/kg TM	<0,010
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,010
Pyren	mg/kg TM	<0,010
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,010
Chrysen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,010
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,010
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010
Summe PCB (6)	mg/kg TM	n.n.
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.
Aufschluss mit Königswasser		
Arsen	mg/kg TM	2,9
Blei	mg/kg TM	<3,0
Cadmium	mg/kg TM	<0,30
Chrom ges.	mg/kg TM	7,2

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Webseite (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08397 / 1

Kissing, Am Silberpark

unsere Auftragsnummer		24V04783
Probe-Nummer		004
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 4: SCH 3-5/3 (0,7-1,5 m)
Probemenge		ca. 3kg
Probenahme		15.10.2024
Kupfer	mg/kg TM	4,7
Nickel	mg/kg TM	7,6
Quecksilber	mg/kg TM	<0,070
Zink	mg/kg TM	9,9
Eluat 10:1		
Leitfähigkeit	µS/cm	34
pH-Wert		9,5
Chlorid	mg/L	<0,50
Sulfat	mg/L	<0,50
DOC	mg/L	1,1
Cyanid ges.	µg/L	<5,0
Phenolindex	µg/L	<6,0
Arsen	µg/L	<5,0
Blei	µg/L	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,40
Chrom ges.	µg/L	<2,0
Kupfer	µg/L	<15
Nickel	µg/L	<3,0
Quecksilber	µg/L	<0,20
Zink	µg/L	<30

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Webseite (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08397 / 1

Kissing, Am Silberpark

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Abtrennung <2mm-Fraktion			DIN 19747: 2009-07 ^a 54
Fraktion <2 mm	0,50	Masse-%	- 54
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 54
EOX	0,60	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 54
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 54
Kohlenwasserstoffe	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 54
Cyanid ges.	0,70	mg/kg TM	DIN EN ISO 17380: 2013-10 ^a 54
Naphthalin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Acenaphthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Acenaphthylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Fluoren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Phenanthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benz(a)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Chrysen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(b)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(k)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(a)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Summe PAK (16)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
Summe PCB (6)		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
Summe PCB (7)		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 54
Arsen	1,5	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	3,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	0,30	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probennehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Webseite (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024PV08397 / 1

Kissing, Am Silberpark

Parameter	BG	Einheit	Methode
Chrom ges.	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	0,070	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 54
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 54
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 54
Chlorid	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 54
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 54
DOC	0,50	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a 54
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 54
Phenolindex	6,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 54
Arsen	5,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	0,40	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	2,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	15	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	3,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ⁵⁴GBA Analytical Services GmbH

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Webseite (gba-group.com) einzusehen.



UPIS Habsburgstraße 1, 86199 Augsburg

Geotechnik Augsburg Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Stätzlinger Straße 70
86165 Augsburg

Augsburg, 11.10.2024

info@geotechnik-augsburg.de

**BV Kissing, Am Silberpark
Kampfmittelsondierung zur Bohrpunkt-/Schürfenfreigabe**

Sehr geehrte Damen und Herren,

am heutigen Freitag haben wir für 10 Aufschlüsse Kampfmittelsondierungen durchgeführt. Die Ansatzpunkte konnten freigegeben werden.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Huber'.

Michael Huber, Dipl.-Geogr.
Fachkundeinhaber gemäß SprengG