

GEOTECHNISCHER BERICHT

Projekt-Nr.: 1752.25

Projekt: BG Oberfeld II
Fl.-Nr. 369, 370, 371, 372, 373, 373/1, 374
Ortsteil Freihalden
89343 Jettingen-Scheppach

Auftraggeber: Markt Jettingen-Scheppach
Augsburger Straße 15
89343 Jettingen-Scheppach

Architekt: Arnold Consult AG
Bahnhofstraße 141
86438 Kissing

Datum: 17.04.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	5
1.1	Vorgang und Veranlassung	5
1.2	Planung und Bestand	5
1.3	Verwendete Unterlagen	6
2	Feld- und Laboruntersuchungen	7
2.1	Felduntersuchungen	7
2.2	Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen	8
3	Ergebnisse der Untersuchungen und Baugrundbeurteilung	9
3.1	Allgemeiner geologischer Überblick	9
3.2	Untergrund nach den Aufschlussergebnissen	9
3.2.1	Schicht 1: Deckschichten	9
3.2.2	Schicht 2: Quartäre Kiese	12
3.2.3	Schicht 3: Tertiäre Sande	13
3.3	Allgemeine Baugrundbeurteilung	14
3.3.1	Schicht 1: Deckschichten	14
3.3.2	Schicht 2: Quartäre Kiese	15
3.3.3	Schicht 3: Tertiäre Sande	15
3.4	Hydrogeologische Verhältnisse	16
4	Bodenkennwerte	17
5	Erdbebenwirkung	18
6	Folgerungen für die Baumaßnahme	19
6.1	Gründung Verkehrsflächen	19
6.2	Gründung Kanal- und Leitungsbau	19
6.3	Allgemeine Hinweise	20
6.4	Baugruben und Wasserhaltung	20
6.4.1	Geböschte Baugruben	20
6.4.2	Wasserhaltung	21
7	Hinweise zur Planung und Ausführung	22
7.1	Allgemeine Hinweise	22
7.2	Erdbau	22
7.3	Wiederverwendbarkeit von Aushubmaterial	23
7.4	Frostsicherheit	24
7.5	Sicherheitsmaßnahmen	24

7.6	Wiederverfüllung, Hinterfüllung.....	24
7.7	Bodenaustausch und Verdichtung	24
7.8	Abdichtung u. Trockenhaltung	25
7.9	Beweissicherung, Erschütterungsschutz.....	25
7.10	Versickerung	25
8	Schlussbemerkungen	26

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Lagepläne
- Anlage 2: Schematische Profillängsschnitte (M.d.H. 1:75)
- Anlage 3: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
- Anlage 4: Rammdiagramme
- Anlage 5: Bodenmechanische Laborversuche
- Anlage 6: Chemische Analytik
- Anlage 7: Protokoll Kampfmittelfreimessung

TABELLENVERZEICHNIS

- Tabelle 1: Bohrungen
- Tabelle 2: Rammsondierungen
- Tabelle 3: Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen
- Tabelle 4: Tiefenlage der angetroffenen Deckschichten
- Tabelle 5: Ergebnisse der Konsistenzgrenzenermittlung an Böden der Schicht 2
- Tabelle 6: Bildung der Mischproben und chemische Analytik
- Tabelle 7: Tiefenlage der angetroffenen quartären Kiese
- Tabelle 8: Ergebnisse der Korngrößenanalyse an zwei Proben der Schicht 3
- Tabelle 9: Durchlässigkeitsbeiwert k_f nach BEYER / USBR
- Tabelle 10: Bodenklassen, Bodengruppen, Frostempfindlichkeitsklassen, Durchlässigkeitsbeiwerte
- Tabelle 11: Vorläufige Homogenbereiche nach DIN 18300 / DIN 18301 / DIN 18304
- Tabelle 12: Charakteristische Bodenkenngrößen

1 Allgemeines

1.1 Vorgang und Veranlassung

Die Gemeinde Markt Jettingen-Scheppach plant die Erschließung des Baugebiets „Oberfeld II“ auf Fl.-Nr. 369, 370, 371, 372, 373, 373/1 und 374 in Jettingen-Scheppach, im Ortsteil Freihalden.

Mit Schreiben vom 18.02.2025 wurden wir von der Gemeinde auf Grundlage unserer Angebots Nr. A2526.25 vom 06.02.2025 mit der Durchführung einer Baugrunderkundung sowie der Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse in einem Geotechnischen Bericht beauftragt.

Weiter wurden wir mit der Durchführung orientierender chemischer Analysen an Proben der anstehenden Böden hinsichtlich einer Wiederverwertung / Entsorgung von Aushubmaterial sowie der Freimessung der Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse hinsichtlich Kampfmittelverdacht beauftragt.

1.2 Planung und Bestand

Bei der geplanten Baumaßnahme handelt es sich nach den vorliegenden Planunterlagen [U1] um die Erschließung eines Baugebiets auf Fl.-Nr. 369, 370, 371, 372, 373, 373/1 und 374 der Gemarkung Markt Jettingen-Scheppach, südöstlich der Straße „Hinter den oberen Gärten“ sowie nordöstlich der Oberfeldstraße.

Das Baugrundstück ist derzeit unbebaut und weist eine landwirtschaftliche Vornutzung auf.

Das geplante Baufeld umfasst eine Fläche von insgesamt ca. 2,88 ha und weist nach [U1] Maße von etwa 160 x 180 m auf.

Für das vorliegende Baufeld ist die Erschließung mit Straßenbau, Kanal- und Leitungsbaumaßnahmen sowie Versickerung geplant.

Das geplante Baufeld liegt an einem großräumig in südöstliche Richtung abfallenden Hang und weist nach der Einmessung der Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse ein Höhenniveau zwischen ca. 515,4 und 524,5 mNN auf. Die eingemessene Höhendifferenz beträgt demnach bis zu ca. 9 m.

Die geplante Baumaßnahme ist in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen

1.3 Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des vorliegenden Berichtes wurden die nachfolgenden Unterlagen herangezogen:

- [U1] Markt Jettingen-Scheppach, Landkreis Günzburg, Baukonzept „Oberfeld II“ – Planzeichnung (Teil A), Variante 3, M 1:1000, Arnold Beratende Ingenieure und Architekten, 04.02.2025
- [U2] www.umweltatlas.bayern.de, UmweltAtlas Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, April 2025
- [U3] www.atlas.bayern.de, BayernAtlas, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, April 2025
- [U4] Verfüll-Leitfaden / Eckpunktepapier, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, 15.07.2021
- [U5] LfU-Merkblatt - Umgang mit humusreichem organischen Bodenmaterial, Vermeidung – Verwertung – Beseitigung; Stand: 04/2016
- [U6] LfU-/LfL-Veröffentlichung - Umgang mit Bodenmaterial; Stand Juli 2022
- [U7] 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 im Bereich des geplanten Bauvorhabens wurden die nachfolgenden Feld- und Laboruntersuchungen 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.

Alle Ansatzpunkte wurden vor Ausführung der Bohr- / Sondierarbeiten bzgl. potentieller Kampfmittel freigemessen. Es konnten alle Ansatzpunkte freigegeben werden. Die Bohrpunktfreigabe ist dem Gutachten als Anlage 7 beigefügt.

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse wurden mittels GPS lage- und höhenmäßig eingemessen (Genauigkeit ± 5 cm).

Tabelle 1: Bohrungen

Bez.	Ansatzhöhe [mNN]	Endtiefe [m u. GOK]	Proben (1l-Eimer)	Datum	Anlage
Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1, \varnothing 80 / 60 mm, unverroht					
RKS 1	523,91	6,0	4	26.02.2025	3.1
RKS 2	516,51	5,0	5	26.02.2025	3.2
RKS 3	522,60	4,8	5	26.02.2025	3.3
RKS 4	515,43	3,8	4	26.02.2025	3.4
RKS 5	524,49	5,0	3	26.02.2025	3.5
RKS 6	522,98	5,0	3	26.02.2025	3.6

Tabelle 2: Rammsondierungen

Bez.	Ansatzhöhe [mNN]	Endtiefe [m u. GOK]	Datum	Anlage
schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2				
DPH 1	522,60	6,0	26.02.2025	4.1
DPH 2	520,67	6,0	26.02.2025	4.2

Die Kleinrammbohrungen und schweren Rammsondierungen wurden in den vorgenannten Tiefen bei Erreichen hoher Eindringwiderstände abgebrochen. Ein weiterer Bohr- / Rammfortschritt konnte infolge der dichten Lagerung der anstehenden Böden nicht erreicht werden.

2.2 Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen

An den insgesamt 24 entnommenen Baugrundproben wurden die nachfolgenden bodenmechanischen und chemischen Laborversuche durchgeführt:

Tabelle 3: Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen

Bodenmechanische Laborversuche	Anzahl	Anlage
Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688	24	-
Korngrößenverteilung (Nasssiebung) nach DIN 18123-5	2	5
Bestimmung Konsistenzgrenzen nach DIN 18122	2	5
2) Chemische Analysen	Anzahl	Anlage
Feststoff- und Eluatanalyse nach EPP (Anl. 2 Tab. 1 und Anl. 3, Tab. 2)	3	6

Die chemischen Analysen an Bodenproben nach Eckpunktepapier zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (EPP) [U4] wurde jeweils an der Feinfraktion des Probenmaterials (Kornfraktion < 2 mm) durchgeführt.

Eine tabellarische Auswertung der Ergebnisse der durchgeführten chemischen Analysen an der Mischprobe nach den Zuordnungswerten des Eckpunktepapiers zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (EPP) [U4] ist in Anlage 6.1 enthalten.

3 Ergebnisse der Untersuchungen und Baugrundbeurteilung

3.1 Allgemeiner geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach dem UmweltAtlas Bayern [U4] im Bereich von pleistozänen Lößlehmen, die donauzeitliche Schmelzwasserschotter überlagern. Die vorgenannten quartären Böden werden bis in größere Tiefen von den Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse (OSM), die in stark verzahnten Wechsellagerungen von Sanden, Schluffen, Tonen und Mergeln vorliegen, unterlagert. Das Baugebiet befindet sich innerhalb eines Überlagerungsbereichs variierender Gesteine und weist damit innerhalb der Untersuchungsfläche voneinander divergente Bodenprofile auf.

3.2 Untergrund nach den Aufschlussergebnissen

Nach den Aufschlussergebnissen kann das Untergrundprofil im Untersuchungsbereich vereinfachend wie folgt dargestellt werden:

- Schicht 1: Deckschichten
- Schicht 2: Quartäre Kiese
- Schicht 3: Tertiäre Sande

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

3.2.1 Schicht 1: Deckschichten

Unterhalb einer jeweils ca. 0,5 m dicken Oberbodenschicht / Ackerkrume wurden in allen Aufschlüssen die Deckschichten erkundet. In der nachfolgenden Tabelle sind die erkundeten Schichtunterkanten sowie Schichtmächtigkeiten zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 4: Tiefenlage der angetroffenen Deckschichten

Aufschluss- bez.	UK Deckschichten		Mächtigkeit Deckschichten
	[m u. GOK]	[mNN]	
RKS 1	6,0	517,91	5,5
RKS 2	2,5	512,01	2,0
RKS 3	4,6	518,00	4,1
RKS 4	2,5	512,93	2,0
RKS 5	5,0	519,49	4,5
RKS 6	5,0	517,98	4,5

Bei den Deckschichten handelt es sich gemäß fachtechnischer Ansprache im Allgemeinen um Schluffe und Tone mit sandigen, kiesigen und schluffigen oder tonigen Nebenbestandteilen unterschiedlicher Masseanteile. Das frische, bindige Bodenmaterial wurde je nach Aufschluss und Tiefe in stark variierenden Konsistenzen, von weich bis hin zu halbfest angetroffen. Für nähere Informationen verweisen wir auf die Baugrundschnitte in Anlage 2 sowie die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse in Anlage 3.

An zwei Proben der Deckschichten wurden im Labor die Konsistenzgrenzen nach DIN 18122 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 5: Ergebnisse der Konsistenzgrenzenermittlung an Böden der Schicht 1

Proben-bez.	Entnahme- tiefe [m u. GOK]	w_L [%]	w_p [%]	w_{nü} [%]	I_c	Bodenart n. DIN 18196	Konsistenz n. DIN EN ISO 14688
RKS 2 / BP 2	0,5 – 1,2	65,4	26,9	39,4	0,675	TA	weich
RKS 4 / BP 2	0,5 – 1,5	45,5	19,2	23,8	0,825	TM	steif

Die Böden der Deckschichten können nach fachtechnischer Ansprache nach DIN 18196 den Bodengruppen TL, TM, TA, UL und UM sowie bei höheren Sandanteilen auch ST* oder SU* zugeordnet werden. Gemäß ZTV E-StB 17 können die Böden der Schicht 2 aufgrund ihres Feinkornanteils überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) eingestuft werden.

Die Deckschichten sind aufgrund ihres hohen Feinkornanteils stark wasser- und frostempfindlich. Sandige Partien sind unter Wassereinfluss stark fließempfindlich.

Nach DIN 18130 können die Böden der Deckschichten, in Abhängigkeit von ihrem Feinkornanteil, als sehr schwach durchlässig bis schwach durchlässig eingestuft werden.

Die schweren Rammsondierungen ergaben im Tiefenbereich der Deckschichten bis ca. 4,5 m unter Ansatzpunkt Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 2 - 9$, i.M. 5 - 7 woraus überwiegend steife Konsistenz bzw. locker bis mitteldichte Lagerung abgeleitet werden kann.

Für eine orientierende Erkundung wurden nachfolgende Mischproben gebildet und im Umfang nach dem EPP analysiert.

Tabelle 6: Bildung der Mischproben und chemische Analytik

Probenbezeichnung	Einzelproben	Material / Böden	Einstufung nach EPP [U4]
MP 1	RKS 1 / BP1 (0,0 – 0,5 m) RKS 2 / BP1 (0,0 – 0,5 m) RKS 3 / BP1 (0,0 – 0,5 m) RKS 4 / BP1 (0,0 – 0,5 m) RKS 5 / BP1 (0,0 – 0,5 m) RKS 6 / BP1 (0,0 – 0,5 m)	Oberboden / Ackerkrume	Z 0
MP 2	RKS 1 / BP2 (0,5 – 2,4 m) RKS 2 / BP2 (0,5 – 1,2 m) RKS 3 / BP2 (0,5 – 1,4 m)	Deckschichten Schluffe	Z 0
MP 3	RKS 4 / BP2 (0,5 – 1,5 m) RKS 5 / BP2 (0,5 – 3,1 m) RKS 6 / BP2 (0,5 – 3,3 m)	Deckschichten Schluffe	Z 0

Soweit eine Verwertung zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher oder gartenbaulicher Folgenutzung erfolgen soll, sollen gemäß [U7] §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 6.1 zeigten sich bei den vorliegenden Kontrollanalysen Stoffkonzentrationen, mit denen eine Überschreitung dieses Kriteriums nicht zu erwarten ist. Bei einer landwirtschaftlich-/gartenbaulichen Verwertung wären zusätzlich die bodenkundlichen Kriterien gemäß [U5 – U7] 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.

3.2.2 Schicht 2: Quartäre Kiese

In der Kleinbohrung RKS 3 wurden die quartären Kiese angetroffen. Aufgrund zu hoher Eindringwiderstände konnten die quartären Kiese nur bis zu einer Schichttiefe von 0,2 m erkundet werden.

Tabelle 7: Tiefenlage der angetroffenen quartären Kiese

Aufschluss- bez.	Erreichte UK quartäre Kiese		Mächtigkeit quart. Kiese
	[m u. GOK]	[mNN]	
RKS 3	4,8,	517,8	0,2

Bei den Böden der Schicht 2 handelt es sich nach fachtechnischer Ansprache im Allgemeinen um Kiese mit schwach sandigen und schwach schluffigen Nebenbestandteilen.

Nach fachtechnischer Ansprache können die Böden der Schicht 2 nach DIN 18196 überwiegend der Bodengruppe GU sowie bei höheren Feinkornanteilen auch GU* zugeordnet werden. Gemäß ZTV E-StB 17 können die Böden der Schicht 3 meist in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) eingestuft werden. Bei Feinkornanteilen > 15 Gew.-% ist auch Frostempfindlichkeitsklasse F 3 möglich.

Die erkundeten Kiese sind nach DIN 18130 je nach Feinkornanteil als schwach durchlässig bis sehr stark durchlässig einzustufen.

Bei den gewachsenen quartären Kiesen ist die Wasserdurchlässigkeit entsprechend den Ablagerungsvorgängen in waagrechter Richtung größer als in lotrechter. Im Bereich von Rollkieslagen sind auch Durchlässigkeiten von $k_f > 10^{-1}$ m/s möglich.

Die ausgeführte schwere Rammsondierung DPH 1 zeigt im Tiefenbereich der Böden von Schicht 2 Schlagzahlen von ca. $N_{10} > 20$, was auf überwiegend mitteldichte Lagerungsverhältnisse hindeutet. Darunter sind Schlagzahlen von ca. $N_{10} \geq 30$ ein Indiz für dichte Lagerung.

3.2.3 Schicht 3: Tertiäre Sande

Unterhalb der Deckschichten wurden in den Aufschlussbohrungen RKS 2 und RKS 4 die tertiären Sande der Schicht 3 bis zu den jeweiligen Endtiefen 3,8 (RKS 4) und 5,0 m (RKS 2) erkundet. Ihre Schichtunterkante wurde mit den ausgeführten Aufschlusstiefen nicht erreicht.

Bei den Böden der Schicht 3 handelt es sich nach fachtechnischer Ansprache im Allgemeinen um Sande mit schwach schluffigen bis schluffigen und schwach kiesigen Nebenbestandteilen.

An zwei Proben der Schicht 3 wurden im Labor die Korngrößenverteilungen ermittelt. Die Ergebnisse der Korngrößenanalysen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 8: Ergebnisse der Korngrößenanalyse an zwei Proben der Schicht 3

Proben- bez.	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Feinanteil $\varnothing < 0,063 \text{ mm}$ [Gew.-%]	Sandanteil $0,063 < \varnothing < 2 \text{ mm}$ [Gew.-%]	Kiesanteil $\varnothing > 2 \text{ mm}$ [Gew.-%]
RKS 2 / BP 5	3,8 – 5,0	10,2	88,0	1,8
RKS 4 / BP 4	2,5 – 3,8	12,5	82,4	5,1

Die tertiären Sande der Schicht 3 sind nach DIN 18196 überwiegend den Bodengruppen SU und bei höheren Feinanteile auch SU* zuzuordnen. Weiterhin sind sie je nach Feinkornanteil gemäß ZTV E-StB 17 meist in die Frostempfindlichkeitsklassen F 2 bis F 3 (mittel bis sehr frostempfindlich) und nach DIN 18130 als schwach durchlässig bis durchlässig zu bewerten.

Eine Abschätzung der Durchlässigkeiten anhand der Korngrößenverteilung nach BEYER / USBR ergab die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte.

Tabelle 9: Durchlässigkeitsbeiwert k_f nach BEYER / USBR

Probenbez.	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Durchlässigkeitsbeiwert BEYER k_f [m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert USBR k_f [m/s]
RKS 2 / BP5	3,8 – 5,0	$3,13 \times 10^{-5}$	$4,58 \times 10^{-5}$
RKS 4 / BP4	2,5 – 3,8	$1,25 \times 10^{-5}$	$5,32 \times 10^{-5}$

Die Bohrbarkeit der tertiären Sande wurde durch die Bohrmannschaft als überwiegend mittel beschrieben, was auf zumindest mitteldichte Lagerung hindeutet.

3.3 Allgemeine Baugrundbeurteilung

Entsprechend den in Kap. 3.2 beschriebenen Bodenschichten können aufgrund der aufgeführten 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 Schichtgrenzenverläufe 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 mit z.T. auch möglichen stärker kompressiblen Schwächezonen.

3.3.1 Schicht 1: Deckschichten

Die bindigen Böden der Schicht 1 sind bei weicher bis steifer Konsistenz als kompressibel, gering scherfest sowie gering tragfähig zu beurteilen. Bindige Böden in mindestens steifer sowie steifer bis halbfester Konsistenz sind als mäßig kompressibel, mäßig scherfest sowie mäßig tragfähig zu beurteilen. Die angetroffenen Böden der Deckschichten sind zur Abtragung von Bauwerkslasten nur unter Anwendung von lastverteilenden Maßnahmen (z.B. Bodenaustausch, Bodenplatte) sowie nur unter Akzeptanz entsprechender Verformungen geeignet.

Sandige Lagen innerhalb der Deckschichten sind bei Wasserzutritt stark fließempfindlich. Des Weiteren sind die feinkornreichen Böden der Deckschichten stark wasser- und frostempfindlich.

Die Rammbarkeit der Deckschichten ist in Auswertung der durchgeführten Rammsondierungen im Allgemeinen als mittelschwer zu bezeichnen.

Die Deckschichten sind aufgrund ihres hohen Feinkornanteils bzw. aufgrund ihrer Gleichförmigkeit schwer zu verdichten und hinsichtlich ihrer hohen Anforderungen zur Aufbereitung zum Wiedereinbau (z.B. opt. Wassergehalt) nur bedingt und nach vorheriger Prüfung geeignet. Sie können z.B. für Baumaßnahmen herangezogen werden, bei denen größere Setzungen akzeptiert werden können (z.B. Lärmschutzwall, Geländemodellierung, etc.).

3.3.2 Schicht 2: Quartäre Kiese

Die quartären Kiese sind in zumindest mitteldichter Lagerung als gering kompressibel, scherfest und gut tragfähig zu beurteilen. Bei einer nur lockeren Lagerung sind die quartären Kiese als kompressibler, geringer scherfest und geringer tragfähig zu beurteilen. Grundsätzlich sind die Böden der Schicht 3 aber zum Abtrag von Bauwerkslasten geeignet.

Allgemein ist auf eine große Wechselhaftigkeit und mögliche enge Wechselfolgen der unterschiedlich kornabgestuften quartären Kiese hinzuweisen. Bautechnisch wesentlich sind dabei vor allem die häufig auf enge Distanz wechselnden unterschiedlichen Tragfähigkeiten der Böden mit z.T. auch möglichen tiefreichenden Locker- und stärker kompressiblen Schwächezonen bzw. Rollkieslagen. Innerhalb der quartären Kiese können sandige Schichten, lehmigen Kiespartien sowie Schlufflinsen auftreten.

Sandige Partien innerhalb der quartären Kiese sind unter Wassereinfluss fließempfindlich. Die Rammbarkeit der festgestellten Kiese ist als schwer bis sehr schwer zu erwarten. Bei tieferen Rammungen sowie bei Einlagerungen von Steinen ist mit schwerster Rammbarkeit bis hin zu Rammhindernissen zu rechnen, sodass bei Rammungen in den quartären Kiesen prinzipiell rammunterstützende Maßnahmen (z.B. Lockerungs- / Austauschbohrungen) erforderlich werden.

Die quartären Kiese sind bei geringen Feinkornanteilen <15 Gew.-% gut zu verdichten und können für den Wiedereinbau herangezogen werden. Ggf. anfallende Aushubmassen mit Feinkornanteilen >15 Gew.-% sind schwer zu verdichten und eignen sich nur unter Anwendung von bodenverbessernden Maßnahmen zum Wiedereinbau.

3.3.3 Schicht 3: Tertiäre Sande

Tertiäre Sande stellen in mitteldichter Lagerung erfahrungsgemäß einen scherfesten, gering kompressiblen und tragfähigen Baugrund dar und sind in der Regel zur Abtragung von Bauwerkslasten geeignet.

Aufgrund ihrer Gleichförmigkeit sind tertiäre Sande unter Wassereinfluss stark fließempfindlich.

Die Rammbarkeit der Sande ist als schwer bis sehr schwer zu beurteilen. Bei dichten Lagerungsverhältnissen ist mit schwerster Rammbarkeit zu rechnen, sodass bei Rammungen in den tertiären Böden prinzipiell rammunterstützende Maßnahmen (z.B. Spülhilfe, Lockerungsbohrungen) empfohlen werden.

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Das Grundwasser wurde in den ausgeführten Kleinbohrungen bis zu der maximalen Endtiefe von ca. 511,5 mNN (RKS 2) nicht angetroffen.

Nach [U2] wird für den Bereich der geplanten Baumaßnahme ein mittlerer Grundwasserstand um ca. 482 mNN, entsprechend >30 m unter bestehender Geländeoberkante bezüglich des am tiefsten gelegenen eingemessenen Aufschlusses (RKS 4, 515,4 mNN) angegeben. Das Grundwasser spielt somit für die geplante Baumaßnahme nur eine untergeordnete Rolle.

Des Weiteren kann bei der festgestellten Untergrundsichtung mit Wechsellagen von geringer durchlässigen Böden (z.B. bindige, feinkornreiche Böden Schicht 1) und besser durchlässigen Böden (z.B. feinkornärmere Böden Schicht 2 und Schicht 3) insbesondere nach ergiebigen und länger anhaltenden Niederschlagsereignissen Hang- / Schichtenwasser nicht ausgeschlossen werden.

Nach [U2] liegt das Bauvorhaben nicht in einer Hochwassergefahrenfläche HQ_{100} / HQ_{extrem} , jedoch liegt das Baugebiet am südlichen Eck an einem „wassersensiblen Bereich“ mit dem Erlenbach als Vorflut. Im Unterschied zu amtlich festgesetzten oder für die Festsetzung vorgesehenen Überschwemmungsgebieten kann bei diesen Flächen nicht angegeben werden, wie wahrscheinlich Überschwemmungen sind. Die Flächen können je nach örtlicher Situation ein häufiges oder auch ein extremes Hochwasserereignis abdecken.

Generell lassen sich genauere Angaben zu den Grundwasserständen und zu den Grundwasserschwankungen im Baugrund nur über längerfristige Grundwasserbeobachtungen gewinnen. Für das Baufeld liegen keine langfristigen Grundwasserbeobachtungen vor, sodass ein höchster Grundwasserstand (HHW) bzw. ein daraus folgender Bauwasserstand bzw. Bemessungswasserstand nicht gesichert angegeben werden kann.

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.

4 Bodenkennwerte

In Auswertung der Bohrgutansprachen sowie der Laborversuche werden für die angetroffenen Böden die in Tabelle 10 zusammengestellten Bodengruppen (DIN 18196), die Frostempfindlichkeitsklassen (ZTV E-StB 17) sowie die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f erwartet. Die angegebenen Bodenklassen (DIN 18300 / DIN 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 11 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 10: 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 (alt)	DIN 18301 (alt)		
Schicht 1	TA, TL, TM, UL, UM, SU*, ST*	3, 4, 5 ¹⁾	BB2, BN2	F3 (sehr)	$< 10^{-6}$
Schicht 2	GU, GU*	3, 4 ^{1) 2)}	BN1, BN2	F2 – F3 (mittel bis sehr)	$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-1}$
Schicht 3	SU, SU*	3, 4 ¹⁾	BN1, BN2	F3 (sehr)	$1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-4}$

¹⁾ Sande unter Wassereinfluss fließempfindlich
²⁾ bei Einlagerungen von Steinen auch Bodenklasse 5 bzw. BS1

Tabelle 11: 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 Baugrundaufschlüsse nur punktförmig über den Baugrund und die Bodenklassen Aufschluss geben können. Der genaue Umfang mit Klassifizierungen ergibt sich erst im Zuge der Bauarbeiten.

In der Tabelle 12 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 12: 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'			
Schicht 1 Deckschichten weich	17,0 – 20,0 i.M. 19,0	7,0 – 10,0 i.M. 9,0	20,0 – 25,0 i.M. 22,5	2,0 – 4,0 i.M. 3,0	2 – 4 i.M. 3
Schicht 1 Deckschichten steif bis halbfest	18,0 – 20,5 i.M. 19,0	8,0 – 10,5 i.M. 9,0	15,0 – 22,5 i.M. 17,5	5,0 – 10,0 i.M. 7,0	4 – 8 i.M. 6
Schicht 2 Quart. Kiese mitteldicht	19,0 – 21,0 i.M. 20,0	10,0 – 12,0 i.M. 11,0	32,5 – 37,5 i.M. 35,0	0,0 – 2,0 i.M. 0,0	40 – 80 i.M. 60
Schicht 2 Quartäre Kiese dicht	20,0 – 22,0 i.M. 21,0	11,0 – 13,0 i.M. 12,0	35,0 – 40,0 i.M. 37,5	0,0 – 2,0 i.M. 0,0	80 – 120 i.M. 100
Schicht 3 Tertiäre Sande mitteldicht	19,0 – 21,0 i.M. 20,0	10,0 – 12,0 i.M. 11,0	30,0 – 35,0 i.M. 32,5	0,0 – 3,0 i.M. 0,0	20 – 60 i.M. 40

* 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.

5 Erdbebenwirkung

Nach DIN 1998-1 ist dem Untersuchungsbereich keine Erdbebenzone zugeordnet. Auf den Ansatz einer Beschleunigung kann somit verzichtet werden.

6 Folgerungen für die Baumaßnahme

6.1 Gründung Verkehrsflächen

Angaben zu den Gradientenlagen der geplanten Verkehrsflächen sowie zu der der erforderlichen Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus der geplanten Erschließungsstraßen liegen nicht vor. Bei einer geplanten Gradientenlage entsprechend der bestehenden Geländeoberkante sowie einer Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus von ca. 0,6 m (entsprechend BK 1,0 für „Wohnstraßen“ nach RStO 12/24) kommt die Gründung der Verkehrsflächen nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung innerhalb der bindigen Böden der Deckschichten zu liegen.

Die Bemessungen 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. Gemäß den Ausführungen der RStO sowie der ZTV E-StB 17 ist bei Gründungen in frostempfindlichem Untergrund bzw. Unterbau auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Dieser Wert wird in den Böden der Schicht 1 nicht erzielt, sodass ein Bodenaustausch von mind. 0,5 m Mächtigkeit im Bereich weicher bzw. 0,4 m im Bereich steifer Konsistenz empfohlen wird.

Durch den Einbau eines Bodenaustauschpolsters können die zu erwartenden Verformungen reduziert werden. Des Weiteren kann durch den Einbau eines Bodenaustauschpolsters innerhalb der anstehenden, wasser- und frostempfindlichen Böden der Schicht 1 auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen ein ungestörter Arbeitsablauf sichergestellt werden (Arbeitsplanum).

6.2 Gründung Kanal- und Leitungsbau

Die Gradientenlage des Kanals soll in Tiefen von bis zu etwa 2 - 3 m unter der bestehenden Geländeoberkante zu liegen kommen. Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung kommt der Kanal sowohl innerhalb von Deckschichten in weicher bis hin zu halbfester Konsistenz, als auch den tertiären Sanden.

Innerhalb der quartären Kiese sowie der tertiären Sande (Schicht 2 und Schicht 3) ist eine Gründung von Kanalleitungen, eine gründliche Nachverdichtung der Aushubsohle vorausgesetzt, unter Einhaltung der Bettungsanforderungen und der DIN 1610 ohne gesonderte Zusatzmaßnahmen möglich, in den Deckschichten mit geringkonsistenter Ausprägung jedoch nicht.

Die Mächtigkeit des Bodenaustauschs in den Schichten 1 und 3 sollte mind. 0,3 m bzw. dem Leitungsdurchmesser entsprechen und filterstabil zum anstehenden Untergrund ausgeführt werden (Vlies).

6.3 Allgemeine Hinweise

Der Einbau eines Bodenaustauschpolsters ist sowohl innerhalb der Deckschichten als auch der tertiären Sande angesichts der Wasserempfindlichkeit und den ungünstigen Verdichtungseigenschaften zu empfehlen, insbesondere um auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen einen ungestörten Bauablauf zu ermöglichen (Arbeitsplanum). Zudem ist das Bodenaustauschpolster auch im Hinblick auf die Vergleichmäßigung des Untergrundes in den wechselhaften Böden zu empfehlen.

Generell sind ungeeignete und vernässte, aufgeweichte Böden (z.B. breiig bis weiche Konsistenz) inner- und unterhalb der Leitungs- und Kanalgründungssohlen durch ein Bodenaustauschpolster vollständig zu ersetzen.

Auf einen Aushub mit Glattlöffel zur Vermeidung von Störungen des Untergrundes sowie einer Schüttung des Bodenaustauschpolsters vor Kopf wird hingewiesen.

Als Bodenaustauschmaterial eignen sich z.B. kornabgestufte und feinkornarme Kiese / Kalkschotter z.B. der Bodengruppe GW nach DIN 18196, welche in Lagen von weniger als 30 cm unter intensiver Verdichtung einzubauen sind. Darüber hinaus wird auf die Einhaltung des maximal zulässigen Größtkorns im Bereich der Rohrleitungen sowie der einschlägigen Bettungsanforderungen hingewiesen. Dies ist auch bei der Wahl des Bodenaustauschmaterials zu beachten. Weiter sollte der Bodenaustauschkörper seitliche Verbreiterungen von 45° aufweisen.

6.4 Baugruben und Wasserhaltung

6.4.1 Geböschte Baugruben

Für die Herstellung von Baugruben ist DIN 4124 zu beachten. Bei ausreichenden Platzverhältnissen sowie Böschungshöhen bis maximal 5 m können die Baugrubenböschungen nach DIN 4124 oberhalb des Grundwassers unter einem Winkel von maximal 45° (mindestens mitteldichte, nicht bindige Böden bzw. weiche bis steife bindige Böden) bzw. 60° bei steifer bis halbfester Konsistenz ausgebildet werden. Bei ungünstigeren Untergrundverhältnissen (siehe z.B. lockere Lagerung) bzw. bei Auftreten von besonderen Einflüssen, wie z.B. Erschütterungen oder Wasserzutritten (siehe z.B. Schichtenwasser), die die Böschungsstandsicherheit gefährden können, sind diese Böschungen entsprechend den geostatischen Erfordernissen anzupassen (z.B. abzuflachen) oder zu sichern bzw. zu verbauen.

Im Zweifelsfall ist ein Baugrundsachverständiger rechtzeitig zu informieren. In jedem Fall sind die Böschungen gegen konzentriert eindringendes Oberflächenwasser und Oberflächenerosion zu schützen.

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

Fahrzeuge bis 12 t Gesamtgewicht müssen einen Abstand von mindestens 1,0 m und Fahrzeuge über 12 t bis max. 40 t Gesamtgewicht einen Abstand von mindestens 2,0 m zur Böschungsoberkante einhalten. Anderenfalls sind die Baugrubenwände abzustützen.

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.

6.4.2 Wasserhaltung

Für die geplante Baumaßnahme werden unter Berücksichtigung der vorliegenden Gründungskoten (inkl. Bodenaustauschmaßnahmen) sowie den festgestellten hydrogeologischen Verhältnisse (vgl. Kap. 3.4) bei bauzeitlichen Grundwasserständen keine Maßnahmen zur Absenkung des Grundwassers erforderlich.

Ggf. anfallendes Schichtenwasser wie auch Niederschlags- und Oberflächenwasser kann mittels filterstabil ausgeführter Dräns und Pumpensümpfe gefasst und abgeleitet werden.

Eine Versickerung des anfallenden Pumpwassers ist im Bereich der geplanten Baumaßnahme infolge der festgestellten mächtigen Deckschichten nicht möglich.

Wasserhaltungsmaßnahmen sowie die erforderliche Wiederversickerung oder Einleitung der Pumpwässer in einen Vorfluter stellen grundsätzlich einen Eingriff in den Grundwasserhaushalt dar. Auf die erforderliche Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens wird hingewiesen.

7 Hinweise zur Planung und Ausführung

7.1 Allgemeine Hinweise

Grundsätzlich sind z.B. folgende DIN-Vorschriften und Richtlinien für die geplante Baumaßnahme zu beachten:

- DIN 1054 / EC 7 Baugrund-Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- DIN EN 1536 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bohrpfähle
- DIN EN 1537 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verpressanker in Verbindung mit
- DIN SPEC 18537, Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537
- DIN 4017 Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen
- DIN 4019 Setzungsberechnungen von Flachgründungen
- DIN 4095 Dränung zum Schutz baulicher Anlagen
- DIN 4123 Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
- DIN 4124 Baugruben, Gräben
- DIN 4150 Erschütterungen im Bauwesen
- Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB)
- Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle (EA-P)
- FGSV, Merkblätter für die Hinterfüllung von Bauwerken und Bodenverdichtung im Straßenbau

7.2 Erdbau

Die angetroffenen Böden im Untersuchungsgebiet sind 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 sowie eine Schüttung von Bodenaustauschmaterial vor Kopf empfohlen, um eine Störung der Aushubsohle zu minimieren.

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

Die Baugrubensohlen sind fachtechnisch abnehmen zu lassen, da die gesamte Fläche nur mit stichprobenartig angesetzten Bohrungen und Sondierungen untersucht werden konnte und linien- bzw. punktförmige Störungen zwischen den Aufschlussstellen nur zufällig gefunden werden können.

7.3 Wiederverwendbarkeit von Aushubmaterial

Die bindigen / feinkornreichen bzw. gleichförmigen Böden der Deckschichten (Schicht 1) wie auch der quartären Sande (Schicht 3) sind schwer zu verdichten und wegen ihrer hohen Anforderungen hinsichtlich der Aufbereitung zum Wiedereinbau (z.B. opt. Wassergehalt) nur bedingt für eine Wiederverwertung geeignet. Sie können z.B. bei Baumaßnahmen zum Wiedereinbau herangezogen werden, bei denen größere Setzungen toleriert werden können (z.B. Geländemodellierung außerhalb von Bauwerkslasten, Lärmschutzwälle, etc.).

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.

Seit dem 01.08.2023 ist die neue „Mantelverordnung“ in Kraft, die eine Neuauflage der Bundesbodenschutz- und Deponieverordnung sowie die neue Ersatzbaustoffverordnung enthält. Chemische Analysen und deren Beurteilungen zum Zwecke von Entsorgung bzw. Wiederverwendung müssen ab dem 01.08.2023 die Anforderungen der neuen „Mantelverordnung“ oder die Anforderungen der landesspezifischen Regelungen erfüllen. In diesem Zusammenhang ist für eine ordnungsgemäße Verwertung bzw. Entsorgung von Aushubmaterial in Bayern derzeit das Eckpunktepapier zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (EPP) / Verfüll-Leitfaden [U4] mit den darin enthaltenen Zuordnungswerten maßgeblich. Bei Böden mit höheren organischen Bestandteilen bzw. höheren chemischen Verunreinigungen kann auch eine Entsorgung nach Deponieverordnung DepV erforderlich werden.

Die Ergebnisse der orientierenden chemischen Analysen hinsichtlich einer Entsorgung von Aushubmaterial ergaben für das Untersuchungsgebiet die folgenden Materialklassen:

Schicht 1: Oberboden / Ackerkrume: Schadstoffgehalt Z 0 nach EPP [U4]

Schicht 1: Deckschichten: Schadstoffgehalt Z 0 nach EPP [U4]

Eine Entsorgung der anfallenden Aushubmassen auf Grundlage der orientierend durchgeführten chemischen Analysen ist nicht möglich. Für eine Deklarationsanalytik der angefallenen Aushubmassen (Entsorgung) wird die Separation der Böden auf Haufwerken mit einer anschließenden charakterisierenden Beprobung des Haufwerks nach LAGA PN 98 empfohlen. Hierbei können Abweichungen von den bislang festgestellten Kontaminationen nicht ausgeschlossen werden. Für den Ackerbodenmaterial ist u.U. auch eine landwirtschaftliche Verwertung (s. a. Abschnitt 3.2.1) sinnvoll.

7.4 Frostsicherheit

Als Mindestgründungstiefe für alle Bauteile soll aus Frostsicherheitsgründen 1,0 m unter späterer GOK eingehalten werden. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in mögliche frostgefährdete Gründungsbereiche zu treffen.

7.5 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.

7.6 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.

7.7 Bodenaustausch und Verdichtung

Ungeeignete vernässte bzw. aufgeweichte Böden sowie Auffüllungen inner- und unterhalb der Gründungssohlen sind durch geeignetes, gut verdichtetes Ersatzmaterial wie z. B. kornabgestufter Kiessand (Bodengruppe GW der DIN 18196) vollständig auszutauschen. Alternativ kann bei geringen Kubaturen auch Magerbeton verwendet werden.

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. Bei Verwendung von Magerbeton kann diese Lastausbreitungswinkel entfallen.

Zwischen Bodenaustauschpolster und den anstehenden Böden wird der Einbau einer geotextilen Trennlage (Filtervlies) empfohlen. Auf jeden Fall ist auf Filterstabilität zu achten.

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 müssen in der trockenen Baugrube erfolgen.

7.8 Abdichtung u. Trockenhaltung

Sämtliche unter das zukünftige Gelände einbindenden Bauteile müssen ausreichend abgedichtet und / oder gedränt werden. Hier wird auf DIN 1045 bzw. DIN 4095 verwiesen.

7.9 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

Bei Ausführung von erschütterungsintensiven Bauarbeiten wird die Ausführung von Eignungsversuchen wie auch baubegleitenden Erschütterungsmessungen nach DIN 4150 empfohlen.

7.10 Versickerung

Hinsichtlich der geplanten Versickerungsmaßnahmen wurden aus folgenden Gründen wenig günstige Verhältnisse festgestellt:

- Die bis in 6,0 m Tiefe erbohrten Deckschichten waren überwiegend als Schluffe mit tonigen Bestandteilen ausgebildet und damit schwach bis sehr schwach durchlässig.
- Unter den Deckschichten folgen die quartären Kiese sowie die tertiären Sande. Letztere weisen überwiegend geringe Durchlässigkeiten auf, (k_f -Werte $<10^{-5}$ m/s)

Erforderlichenfalls wären hier Sickerversuche zur Bestätigung der Sickerfähigkeit erforderlich.

Wir empfehlen im Zuge der weiteren Planungen eine Einleitung von unverschmutztem Oberflächenwasser in die Kanalisation / Vorflut zu prüfen und mit den zuständigen Fach- / Genehmigungsbehörden abzustimmen.

8 Schlussbemerkungen

In dem vorliegenden Bericht werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse in dem Bereich der geplanten Baumaßnahme anhand der ausgeführten Untersuchungen beschrieben. Es wurden die geologischen und bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifizierungen vorgenommen und für erdstatische Berechnungen erforderliche Bodenrechenwerte angegeben. Weiter erfolgte eine orientierende abfalltechnische Einstufung des Aushubmaterials.

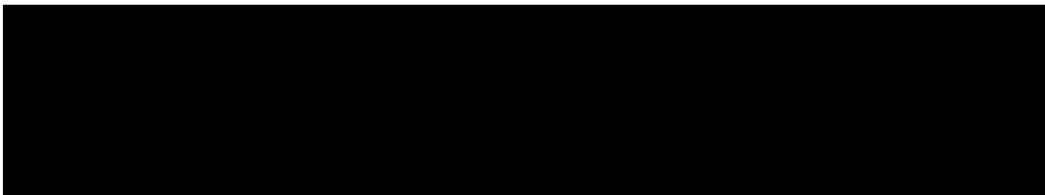
Sämtliche Empfehlungen dieses Berichts basieren auf den lokalen Aufschlüssen.

Sämtliche Baugruben- und Gründungssohlen sind fachtechnisch abnehmen zu lassen um die Aussagen des vorliegenden Berichts zu bestätigen.

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 26 Seiten und 7 Anlagen

Augsburg, den 17.04.2025





Projekt: Jettingen-Scheppach, OT Freihalden Erschließung Baugebiet Oberfeld II	Anlage: 1.1
	Projekt-Nr.: 1753.25
Planbezeichnung: Übersichtslageplan	Datum: 10.03.2025
	Maßstab: ohne
	Verfasser:



 Kleinbohrung RKS, Ø 60 mm, unverroht

 Schwere Rammsondierung DPH

Projekt:
 Jettingen-Scheppach OT Freihalden
 Erschließung Baugebiet Oberfeld II

Planbezeichnung:
 Lageplan Aufschlussstellen

Anlage: 1.2

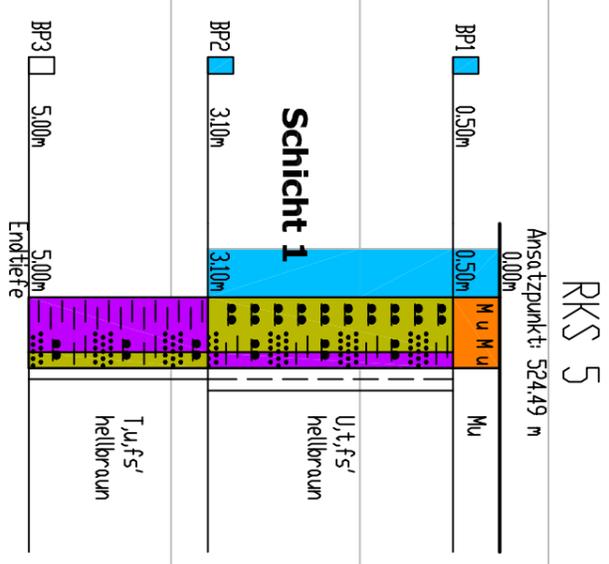
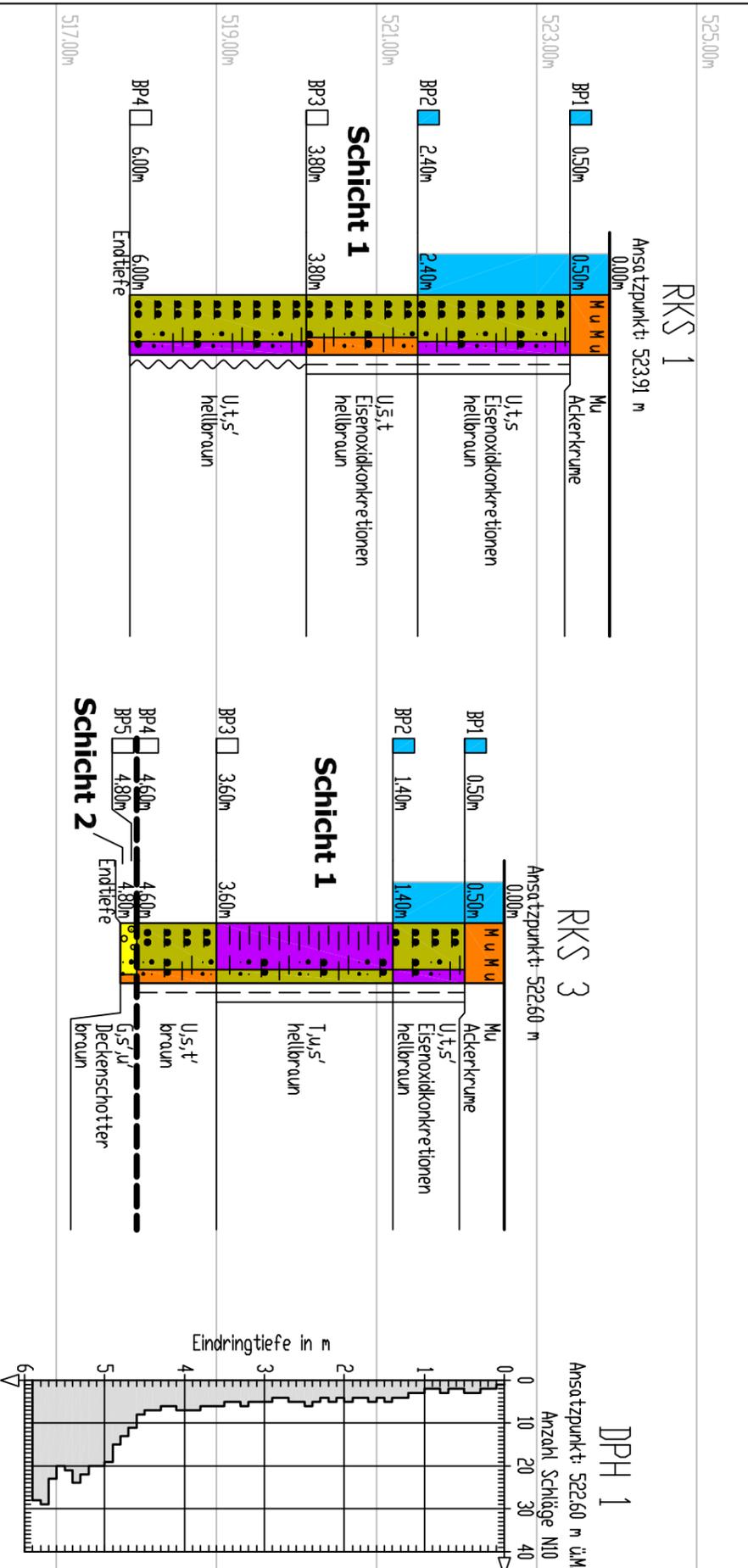
Projekt-Nr.: 1752.25

Datum: 10.03.2025

Maßstab: ohne

Verfasser: 

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



- Schicht 1: Deckschichten**
- Schicht 2: Quartäre Kiese**
- Schicht 3: Tertiäre Sande**

Einstufung Ergebnisse chemische Analysen nach Eckpunktepapier zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (EPP) [U9]:

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

Projekt: Jettigen-Scheppach, OT Freihalde Erschließung Baugelbiet Oberfeld II	Anlage:	2.2
	Projekt-Nr.:	1752.25
Planbezeichnung: Baugrundschnitt (West)	Datum:	10.04.2025
	Maßstab d.H.:	1:75
	Verfasser:	XXXXXXXXXX

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.



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG

Stätzlinger Str. 70

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

86165 Augsburg

Projekt: Jett.-Scheppach, Freihalden BG

Projektnr.: 1752

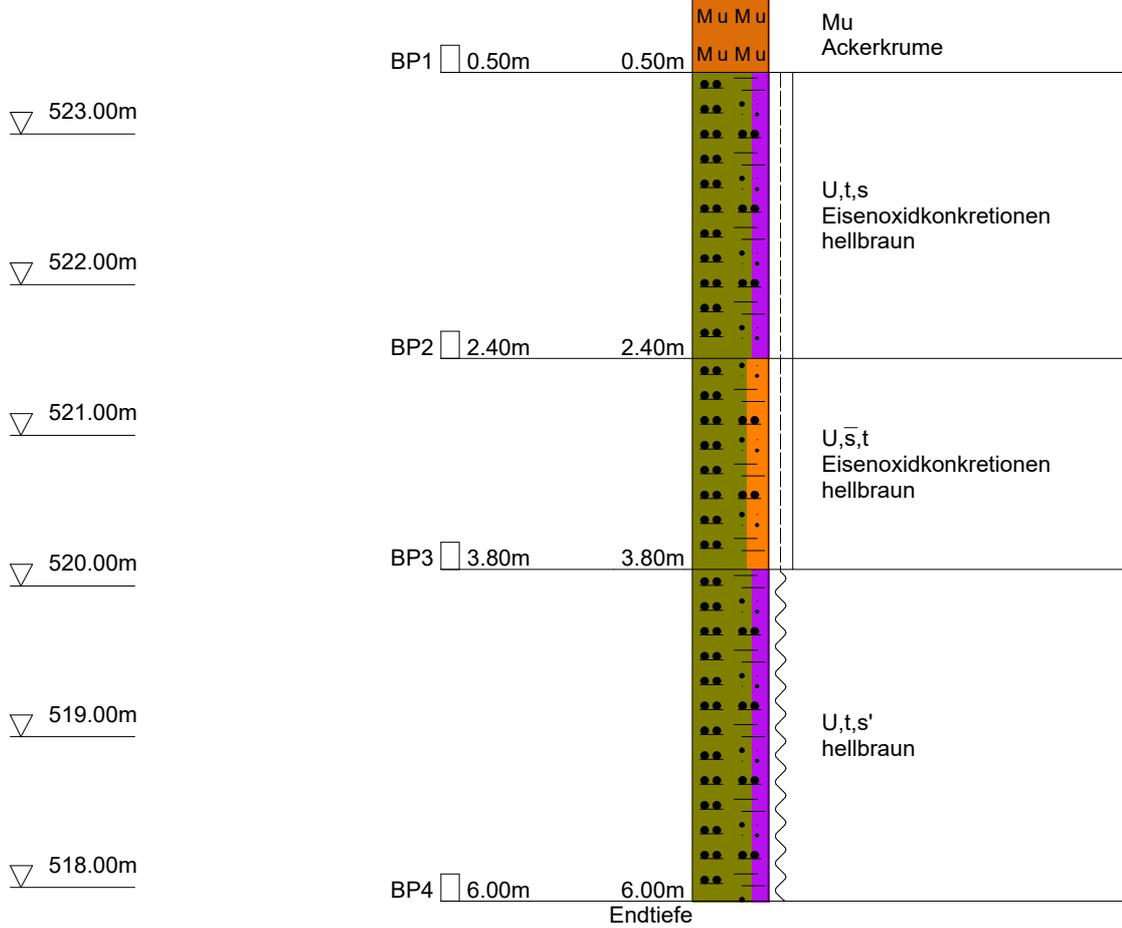
Anlage: 3.1

Maßstab: 1: 50

RKS 1

Ansatzpunkt: 523.91 m

0.00m





Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG
 Stätzlinger Str. 70
 Tel. 0821-90721-200 Fax -209
 86165 Augsburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Jett.-Scheppach, Freihalden BG**

Bohrung Nr. RKS 1

Blatt 3

Datum:

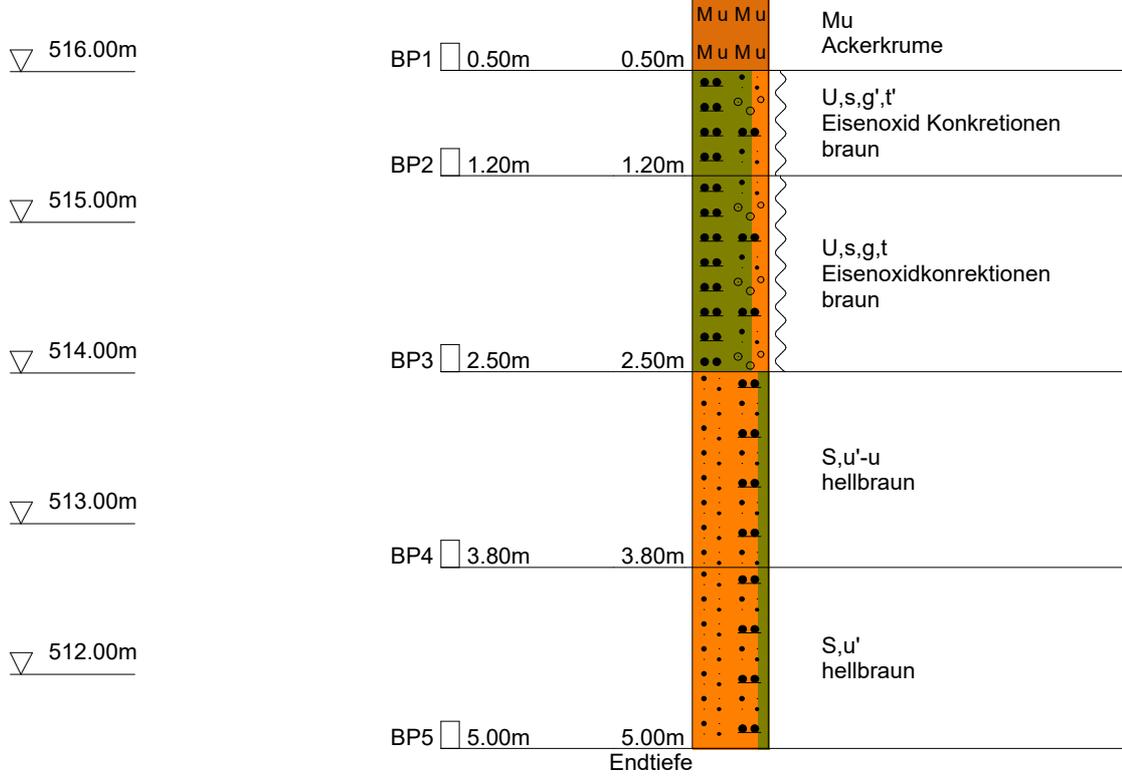
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden					BP	1	0.50
	b) Ackerkrume							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2.40	a) Schluff, tonig, sandig				mittel-schwer	BP	2	2.40
	b) Eisenoxidkonkretionen							
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.80	a) Schluff, stark sandig, tonig				mittel-schwer	BP	3	3.80
	b) Eisenoxidkonkretionen							
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach sandig				mittel-schwer	BP	4	6.00
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				



RKS 2

Ansatzpunkt: 516.51 m

0.00m





Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG

Stätzlinger Str. 70

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

86165 Augsburg

Projekt: Jett.-Scheppach, Freihalden BG

Projektnr.: 1752

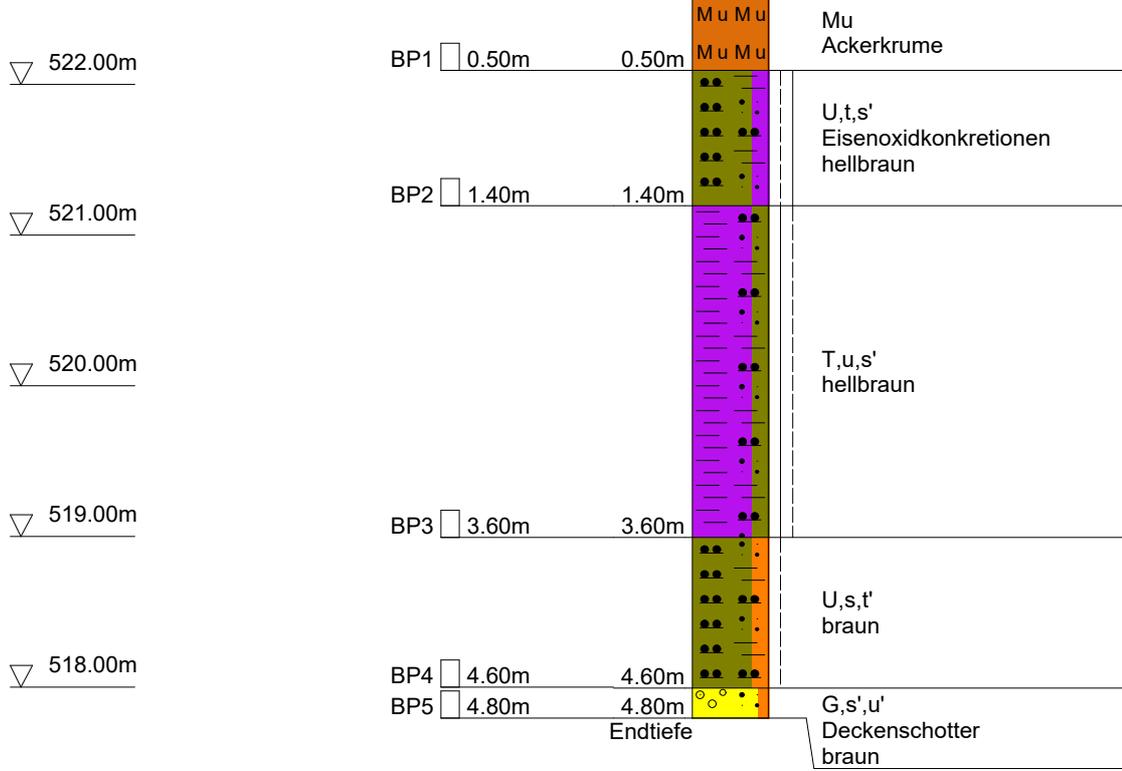
Anlage: 3.3

Maßstab: 1: 50

RKS 3

Ansatzpunkt: 522.60 m

0.00m





Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG
 Stätzlinger Str. 70
 Tel. 0821-90721-200 Fax -209
 86165 Augsburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Jett.-Scheppach, Freihalden BG**

Bohrung Nr. RKS 3

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.50	a) Mutterboden b) Ackerkrume c) d) e) f) g) h) i)		BP	1	0.50
1.40	a) Schluff, tonig, schwach sandig b) Eisenoxidkonkretionen c) steif bis halbfest d) e) hellbraun f) g) h) i)	mittel	BP	2	1.40
3.60	a) Ton, schluffig, schwach sandig b) c) halbfest bis steif d) e) hellbraun f) g) h) i)	mittel-schwer	BP	3	3.60
4.60	a) Schluff, sandig, schwach tonig b) c) steif d) e) braun f) g) h) i)	mittel-schwer	BP	4	4.60
4.80 Endtiefe	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig b) Deckenschotter c) d) e) braun f) g) h) i)	schwer	BP	5	4.80



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG

Stätzlinger Str. 70

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

86165 Augsburg

Projekt: Jett.-Scheppach, Freihalden BG

Projektnr.: 1752

Anlage: 3.4

Maßstab: 1: 50

RKS 4

Ansatzpunkt: 515.43 m

0.00m

▽ 515.00m

BP1 □ 0.50m

0.50m

M u M u
M u M u

Mu
Ackerkrume

▽ 514.00m

BP2 □ 1.50m

1.50m

U,t,fs'
Eisenoxidkonkretionen
hellbraun

U,t,fs'
Eisenoxidkonkretionen
hellbraun

▽ 513.00m

BP3 □ 2.50m

2.50m

U,S,G,T
braun

U,S,G,T
braun

▽ 512.00m

BP4 □ 3.80m

3.80m

S,u',g'
braun

S,u',g'
braun

Endtiefe



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG
 Stätzlinger Str. 70
 Tel. 0821-90721-200 Fax -209
 86165 Augsburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Jett.-Scheppach, Freihalden BG**

Bohrung Nr. RKS 4

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.50	a) Mutterboden b) Ackerkrume c) d) e) f) g) h) i)		BP	1	0.50
1.50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig b) Eisenoxidkonkretionen c) steif d) e) hellbraun f) g) h) i)	mittel	BP	2	1.50
2.50	a) Schluff, Sand, Kies, Ton b) c) steif d) e) braun f) g) h) i)	mittel	BP	3	2.50
3.80 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig b) c) d) e) braun f) g) h) i)	schwer	BP	4	3.80



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG

Stätzlinger Str. 70

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

86165 Augsburg

Projekt: Jett.-Scheppach, Freihalden BG

Projektnr.: 1752

Anlage: 3.5

Maßstab: 1: 50

RKS 5

Ansatzpunkt: 524.49 m

0.00m

▽ 524.00m

BP1 □ 0.50m

0.50m

M u M u
M u M u

Mu
Ackerkrume

▽ 523.00m

▽ 522.00m

▽ 521.00m

▽ 520.00m

BP2 □ 3.10m

3.10m

U,t,fs'
hellbraun

BP3 □ 5.00m

5.00m

T,u,fs'
hellbraun

Endtiefe



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG
 Stätzlinger Str. 70
 Tel. 0821-90721-200 Fax -209
 86165 Augsburg

Anlage
 Bericht:
 Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Jett.-Scheppach, Freihalden BG**

Bohrung Nr. RKS 5

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden					BP	1	0.50
	b) Ackerkrume							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3.10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				mittel	BP	2	3.10
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig				mittel-schwer	BP	3	5.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG

Stätzlinger Str. 70

Tel. 0821-90721-200 Fax -209

86165 Augsburg

Projekt: Jett.-Scheppach, Freihalden BG

Projektnr.: 1752

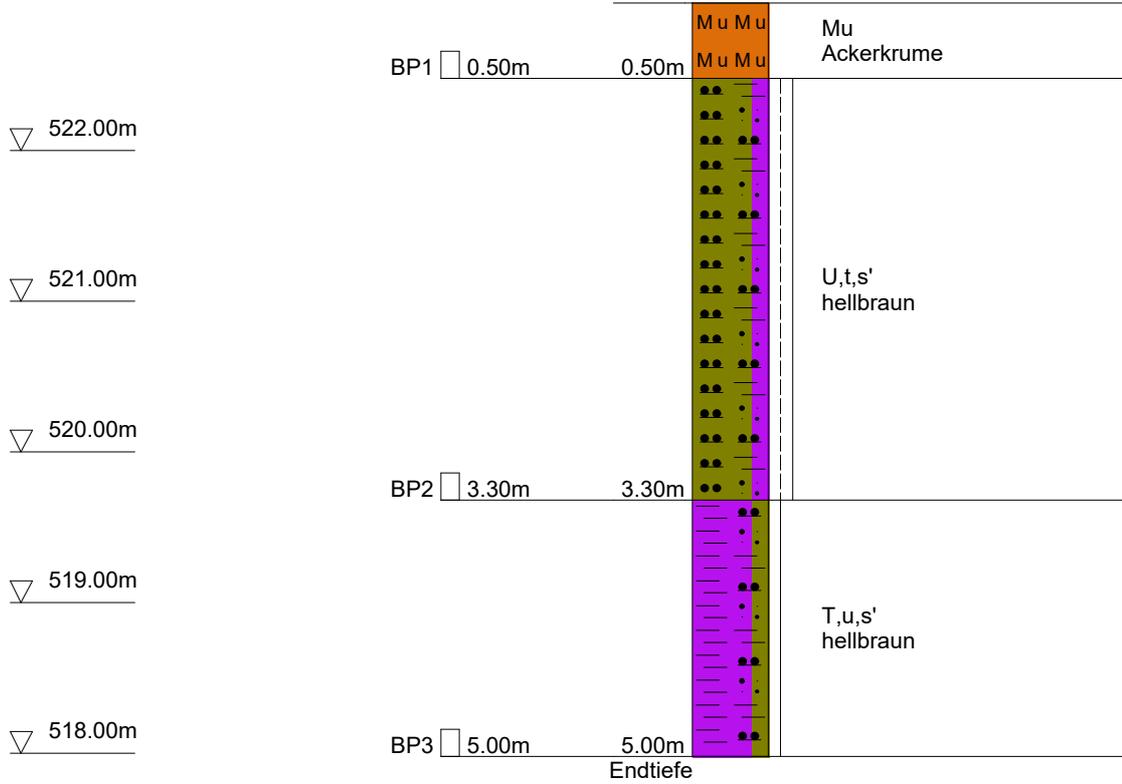
Anlage: 3.6

Maßstab: 1: 50

RKS 6

Ansatzpunkt: 522.98 m

0.00m





Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG
 Stätzlinger Str. 70
 Tel. 0821-90721-200 Fax -209
 86165 Augsburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Jett.-Scheppach, Freihalden BG**

Bohrung Nr. RKS 6

Blatt 3

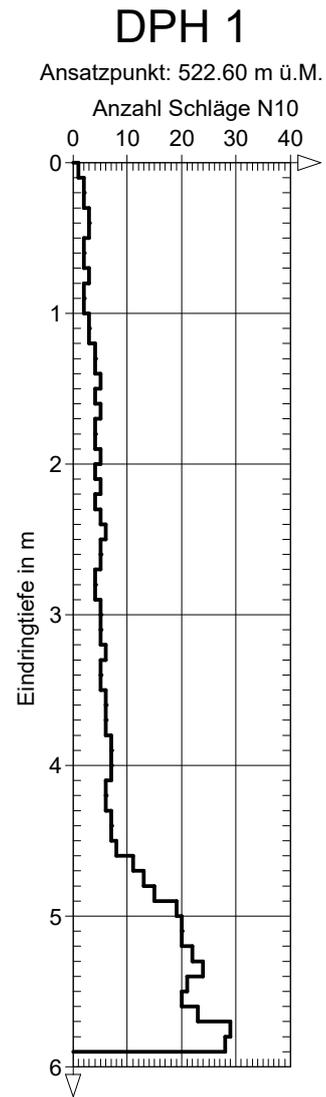
Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.50	a) Mutterboden					BP	1	0.50
	b) Ackerkrume							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3.30	a) Schluff, tonig, schwach sandig				mittel	BP	2	3.30
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, schwach sandig				mittel-schwer	BP	3	5.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG	Projekt: Jetting-Scheppach, Freihalden BG
Stätzlinger Str. 70	Projektnr.: 1752.25
86165 Augsburg	Datum : 16.04.2025
Tel. 0821-90721-200 Fax -209	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1				
0.20	2				
0.30	2				
0.40	3				
0.50	3				
0.60	2				
0.70	2				
0.80	3				
0.90	2				
1.00	2				
1.10	3				
1.20	3				
1.30	4				
1.40	4				
1.50	5				
1.60	4				
1.70	5				
1.80	4				
1.90	4				
2.00	5				
2.10	4				
2.20	5				
2.30	4				
2.40	5				
2.50	6				
2.60	5				
2.70	5				
2.80	4				
2.90	4				
3.00	5				
3.10	5				
3.20	5				
3.30	6				
3.40	5				
3.50	5				
3.60	6				
3.70	6				
3.80	6				
3.90	7				
4.00	7				
4.10	7				
4.20	6				
4.30	6				
4.40	7				
4.50	7				
4.60	8				
4.70	11				
4.80	13				
4.90	15				
5.00	19				
5.10	20				
5.20	20				
5.30	22				
5.40	24				
5.50	21				
5.60	20				
5.70	23				
5.80	29				
5.90	28				

- ▽ 522.00m
- ▽ 521.00m
- ▽ 520.00m
- ▽ 519.00m
- ▽ 518.00m
- ▽ 517.00m



Geotechnik Augsburg Ing.-ges. mbH & Co. KG	Projekt: Jetting-Scheppach, Freihalden BG
Stätzlinger Str. 70	Projektnr.: 1752.25
86165 Augsburg	Datum : 16.04.2025
Tel. 0821-90721-200 Fax -209	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2				
0.20	1				
0.30	2				
0.40	2				
0.50	3				
0.60	3				
0.70	3				
0.80	4				
0.90	3				
1.00	2				
1.10	3				
1.20	3				
1.30	4				
1.40	4				
1.50	4				
1.60	5				
1.70	5				
1.80	4				
1.90	5				
2.00	6				
2.10	5				
2.20	4				
2.30	4				
2.40	4				
2.50	4				
2.60	5				
2.70	4				
2.80	5				
2.90	5				
3.00	6				
3.10	6				
3.20	7				
3.30	7				
3.40	8				
3.50	8				
3.60	7				
3.70	6				
3.80	7				
3.90	8				
4.00	9				
4.10	8				
4.20	6				
4.30	7				
4.40	7				
4.50	7				
4.60	9				
4.70	8				
4.80	10				
4.90	10				
5.00	11				
5.10	13				
5.20	15				
5.30	19				
5.40	18				
5.50	18				
5.60	17				
5.70	18				
5.80	19				
5.90	21				
6.00	20				

▽ 520.00m

▽ 519.00m

▽ 518.00m

▽ 517.00m

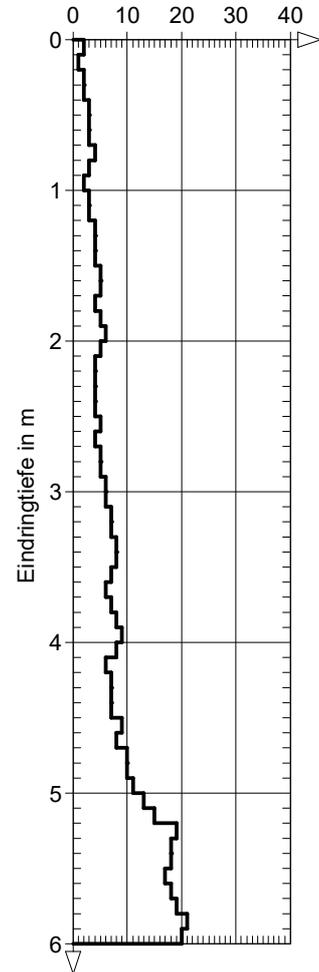
▽ 516.00m

▽ 515.00m

DPH 2

Ansatzpunkt: 520.67 m ü.M.

Anzahl Schläge N₁₀





ALTLASTENMANAGEMENT
MINERALSTOFFVERWERTUNG
MATERIALPRUEFUNG

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

0821 - 48 688-0

info@ammgmbh.com

www.ammgmbh.com

Untersuchungsbericht B 8903

Auftraggeber:	GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Auftragsnummer:	1
Projektnummer:	1752.25
Projektleitung:	[REDACTED]
Probenahmedatum:	26.02.2025
Probenort:	Jettingen-Scheppach, OT Freihalden
Probengefäß:	PE-Becher
Zu untersuchende Parameter:	Korngrößenverteilung, Zustandsgrenzen
Zeitraum der Prüfung:	19.03. – 24.03.2025



AMM GmbH

U-Bericht: B 8903

Gessertshausener Straße 3

BV / Projektnr.: Jettingen-Scheppach, OT Freihalden

86356 Neusäß-Vogelsang

Auftraggeber: GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

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

Datum: 24.03.2025

Bearbeiter:

KORNVERTEILUNG

RKS2 / 3,8 - 5,0

SIEBUNG

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	43.86	0.0	2.000	0.79	98.2
0.063	26.91	10.2	4.000	1.65	98.4
0.125	143.27	16.4	8.000	5.35	98.8
0.250	207.69	49.6	16.0	0.00	100.0
0.500	1.08	97.8	31.5	0.00	100.0
1.000	0.82	98.0	63.0	0.00	100.0

Gesamtgewicht: 431.42 g

AMM GmbH

U-Bericht: B 8903

BV / Projektnr.: Jettingen-Scheppach, OT Freihalden

Gessertshausener Straße 3

Auftraggeber: GTA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

86356 Neusäß-Vogelsang

Datum: 24.03.2025

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

Bearbeiter: XXXXXXXXXX**KORNVERTEILUNG**

RKS4 / 2,5 - 3,8

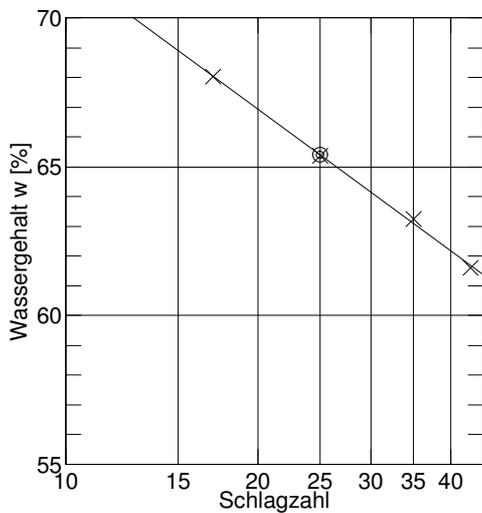
SIEBUNG

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	49.21	0.0	2.000	10.33	94.9
0.063	11.41	12.5	4.000	6.98	97.5
0.125	73.23	15.4	8.000	2.93	99.3
0.250	226.21	34.0	16.0	0.00	100.0
0.500	5.31	91.4	31.5	0.00	100.0
1.000	8.19	92.8	63.0	0.00	100.0

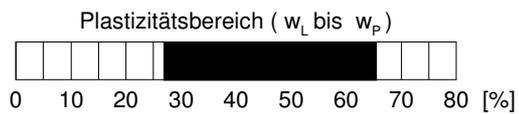
Gesamtgewicht: 393.80 g

AMM GmbH	Untersuchungsber. B 8903	
Gessertshausener Straße 3	Projekt	Jettingen-Scheppach, OT Freihalden
86356 Neusäß	Auftraggeber	GTA Ingenieures. mbH & Co. KG
Tel.: 0821-48688-20	Bearbeiter	
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Datum	24.03.2025
	Probenbez.	RKS2 / 0,5 - 1,2

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Zahl der Schläge	17	25	35	43				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	12.21	11.29	12.04	12.53	3.50	3.16	3.64	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	7.74	7.30	7.84	8.21	3.01	2.76	3.11	
Behälter m_B [g]	1.18	1.19	1.20	1.20	1.19	1.20	1.19	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	4.46	3.99	4.20	4.32	0.49	0.41	0.53	
Trockene Probe m_t [g]	6.56	6.11	6.64	7.01	1.82	1.56	1.92	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	68.0	65.4	63.2	61.6	27.0	26.0	27.7	26.9



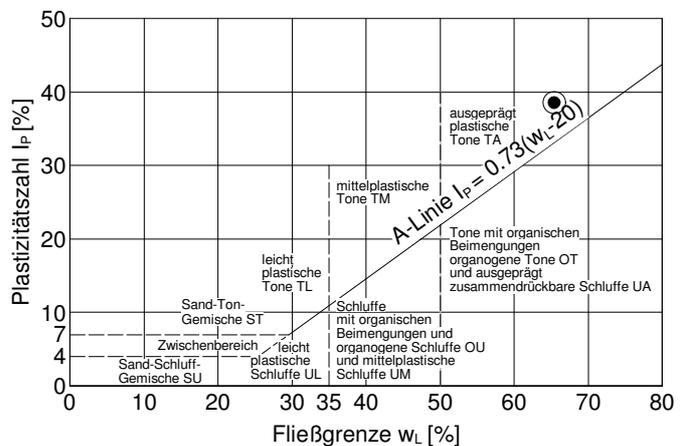
Überkornanteil $\bar{u} = 37.8\%$
 Wassergeh. Überkorn $w_{\bar{u}} =$
 Wassergehalt $w_N = 24.5\%$, $w_{N\bar{u}} = 39.4\%$
 Fließgrenze $w_L = 65.4\%$
 Ausrollgrenze $w_P = 26.9\%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 38.5\%$

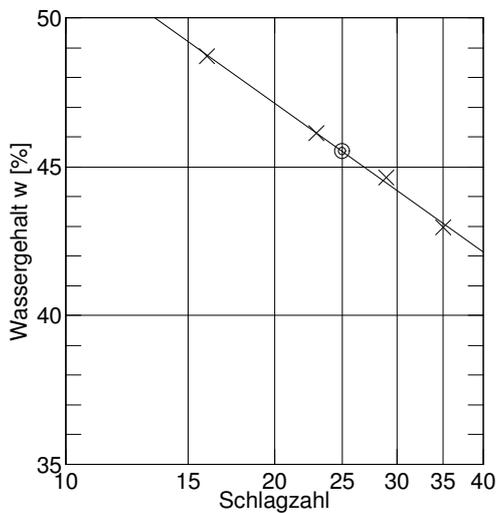
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{N\bar{u}} - w_P}{I_p} = 0.325$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_{N\bar{u}}}{I_p} = 0.675$

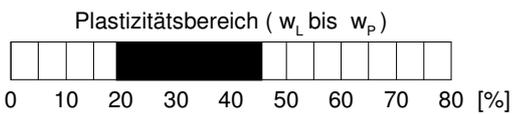


AMM GmbH	Untersuchungsber. B 8903		
Gessertshausener Straße 3	Projekt	Jettingen-Scheppach, OT Freihalden	
86356 Neusäß	Auftraggeber	GTA Ingenieurbes. mbH & Co. KG	
Tel.: 0821-48688-20	Bearbeiter	[REDACTED]	
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Datum	24.03.2025	
	Probenbez.	RKS4 / 0,5 - 1,5	

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.								
Zahl der Schläge	16	23	29	35				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	12.60	13.57	15.52	14.04	3.09	3.62	3.07	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	8.86	9.66	11.10	10.18	2.78	3.22	2.78	
Behälter m_B [g]	1.19	1.19	1.19	1.18	1.19	1.19	1.19	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.74	3.91	4.43	3.86	0.31	0.40	0.30	
Trockene Probe m_t [g]	7.67	8.47	9.91	8.99	1.59	2.04	1.58	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	48.7	46.1	44.6	43.0	19.5	19.4	18.6	19.2



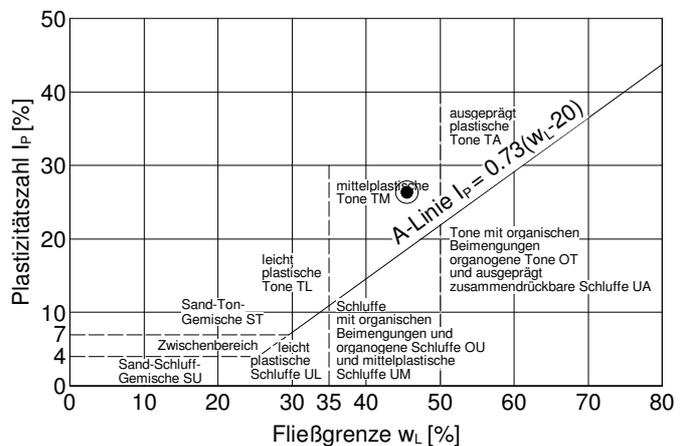
Überkornanteil $\bar{u} = 3.2 \%$
 Wassergeh. Überkorn $w_{\bar{u}} =$
 Wassergehalt $w_N = 23.0 \%$, $w_{N\bar{u}} = 23.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 45.5 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 19.2 \%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 26.3 \%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{N\bar{u}} - w_P}{I_p} = 0.175$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_{N\bar{u}}}{I_p} = 0.825$



Auswertung chem. Analytik nach Eckpunktepapier EPP



Projekt: Jettingen-Scheppach, OT Freihalden
Labor: GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH

Projekt-Nr.: 1752.25
Prüfbericht-Nr.: 2025PB01601 / 1

Anlage: 6.1
Datum: 10.04.2025

Feststoffparameter nach EPP Tab. 2

Proben-bezeichnung	EOX	Kohlenwasser- stoffe C10 - C 40	PAK n. EPA	Naphthalin	Benzo(a)pyren	PCB	Schwermetalle								Cyanid, ges.	Einstufung nach EPP
							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	
MP 1	<1,0	<100	-	<0,05	<0,05	-	10	20	0,13	33	14	21	<0,1	49	<1,0	Z 0
MP 2	<1,0	<100		<0,05	<0,05	-	15	20	<0,10	47	22	33	<0,1	52	<1,0	Z 0
MP 3	<1,0	<100		<0,05	<0,05	-	12	15		43	14	28	<0,1	54	<1,0	Z 0

Grenzwerte nach EPP Tab. 2

Z 0	1	100	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
Z 1.1	3	300	5		<0,3	0,1	30	140	2	120	80	100	1	300	10
Z 1.2	10	500	15		<1,0	0,5	50	300	3	200	200	200	3	500	30
Z 2	15	1000	20		<1,0	1	150	1000	10	600	600	600	10	1500	100

Eluatparameter nach EPP Tab. 1

Proben-bezeichnung	pH-Wert	elektr. Leitfähigkeit	Chlorid	Sulfat	Phenol-Index	Schwermetalle							Cyanid, ges	Einstufung nach EPP	
						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	
MP1	7,1	18	<0,60	<1,0	<5,0	1,4	<1,0	0,13	<1,0	1,2	<1,0	<0,20	<10	<5,0	Z 0
MP2	6,5	15	<0,60	4,6	<5,0	1,1	<1,0	<0,10	<1,0	<1,0	<1,0	<0,20	<10	<5,0	Z 0
MP3	6,8	5,3	<0,60	<1,0	<5,0	1,2	1,3	<0,10	<1,0	<1,0	<1,0	<0,20	52	<5,0	Z 0

Grenzwerte nach EPP 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

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Geotechnik Augsburg Ingenieurgesellschaft mbH
& Co.KG
Stätzlinger Str. 70



86165 Augsburg

Prüfbericht-Nr.: 2025PB01601 / 1

Auftraggeber	Geotechnik Augsburg Ingenieurgesellschaft mbH & Co.KG
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	Jettingen-Scheppach, OT Freihalden
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	je Probe ca. 700 g
unsere Auftragsnummer	25B00545
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	18.03.2025 - 08.04.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

München, 08.04.2025

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



Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025PB01601 / 1



Prüfbericht-Nr.: 2025PB01601 / 1
 Jettingen-Scheppach, OT Freihalden

unsere Auftragsnummer		25B00545	25B00545	25B00545
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1: RKS 1 / BP1, RKS 2 / BP1, RKS 3 / BP1, RKS 4 / BP1, RKS 5 / BP1, RKS 6 / BP1	MP 2: RKS 1 / BP2, RKS 2 / BP2, RKS 3 / BP2	MP 3: RKS 4 / BP2, RKS 5 / BP2, RKS 6 / BP2
Probeneingang		18.03.2025	18.03.2025	18.03.2025
Analysenergebnisse	Einheit			
Bayern, Eckpunktepapier, Anl3+2 Tab2+1 (FF+EL), Aug. 2023				
Trockenrückstand	Masse-%	80,9	80,6	83,1
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	99,6	69,5	98,0
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Summe PCB (6)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 118	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	10	15	12
Blei	mg/kg TM	20	20	15

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 im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probennehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025PB01601 / 1

Jettingen-Scheppach, OT Freihalden

unsere Auftragsnummer		25B00545	25B00545	25B00545
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1: RKS 1 / BP1, RKS2 / BP1, RKS 3 / BP1, RKS 4 / BP1, RKS 5 / BP1, RKS 6 / BP1	MP 2: RKS 1 / BP2, RKS 2 / BP2, RKS 3 / BP2	MP 3: RKS 4 / BP2, RKS 5 / BP2, RKS 6 / BP2
Cadmium	mg/kg TM	0,13	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	33	47	43
Kupfer	mg/kg TM	14	22	14
Nickel	mg/kg TM	21	33	28
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	49	52	54
Eluat 10:1				
pH-Wert		7,1	6,5	6,8
Temp. bei pH-/Leitf.-Messung	°C	21,7	21,8	21,8
Leitfähigkeit	µS/cm	18	15	5,3
Chlorid	mg/L	<0,60	<0,60	<0,60
Sulfat	mg/L	<1,0	4,6	<1,0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Arsen	µg/L	1,4	1,1	1,2
Blei	µg/L	<1,0	<1,0	1,3
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	1,2	<1,0	<1,0
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10	52
Untersuchte Fraktion		Feinfraktion AG	Feinfraktion AG	Feinfraktion AG

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 im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025PB01601 / 1
Jettingen-Scheppach, OT Freihalden

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Bayern, Eckpunktepapier, Anl3+2 Tab2+1 (FF+EL),			
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 5
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe PAK (16)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Summe PCB (6)		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Summe PCB (7)		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
PCB 118	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5

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 im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025PB01601 / 1

Jettingen-Scheppach, OT Freihalden

Parameter	BG	Einheit	Methode
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₅
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₅
Temp. bei pH-/Leitf.-Messung		°C	DIN 38404-4: 1976-12 ^a ₅
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₅
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a ₅
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₅
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Untersuchte Fraktion			

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

Untersuchungslabor: ₅GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

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 im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

UPIS Habsburgstraße 1, 86199 Augsburg

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

info@geotechnik-augsburg.de

Augsburg, 25.02.2025

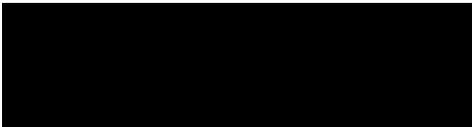
**BV Jettingen-Scheppach, OT Freihalden
Kampfmittelsondierung zur Bohrpunktfreigabe**

Sehr geehrte Damen und Herren,

am heutigen Dienstag haben wir für acht Aufschlüsse Kampfmittelsondierungen durchgeführt. Die Ansatzpunkte konnten freigegeben werden.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Fachkundeinhaber gemäß SprengG

