

Erschließung Baugebiet in Geisling, Baugrundgutachten

14. Februar 2024

Bearbeitung

Titel	Erschließung Baugebiet in Geisling, Baugrundgutachten
Auftraggeber	Gemeinde Pfatter
Projektleiter	Detlev Michler
Autor(en)	Zeneb Najmi, Detlev Michler
QS	Jannik Deppenkemper
Projektnummer	1415656
Anzahl der Seiten	23

Datum 14. Februar 2023

Unterschrift



TAUW GmbH
Im Gewerbepark A 48
93059 Regensburg
T +49 94 14 63 060
E info.regensburg@tauw.de

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der TAUW GmbH.

- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 (Z1109-DE)
- Standorte Moers und Regensburg sind akkreditiert nach DIN EN ISO 17025 (D-PL-14439-01-00)
- Standorte Moers und Regensburg sind zugelassene Untersuchungsstellen nach § 18 BBodSchG und verfügen über eine BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften
- Standort Moers ist zugelassene Untersuchungsstelle nach § 15 Abs. 4 TrinkwVO
- Zertifizierter Sanierungsfachplaner / -gutachter Gebäudeschadstoffe gem. GVSS e.V.

Wir engagieren uns für Umweltschutz und Nachhaltigkeit, darum drucken wir auf FSC zertifiziertem Papier.

Inhalt

1	Zusammenfassung	5
2	Anlass und Auftrag	6
3	Örtliche Verhältnisse	7
3.1	Lage, Topographie	7
3.2	Geologie	7
3.3	Bauvorhaben	8
4	Durchgeführte Maßnahmen	9
4.1	Feldarbeiten	9
4.2	Bodenproben	9
4.3	Bodenmechanische Laborversuche	9
4.4	Orientierende Schadstoffuntersuchungen	10
4.4.1	Böden (ErsatzbaustoffV)	10
4.4.2	Böden (DepV)	10
5	Untersuchungsergebnisse	12
5.1	Schichtenfolge	12
5.2	Grundwasser	12
5.3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	13
5.4	Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchungen	14
5.4.1	Böden (ErsatzbaustoffV)	14
5.4.2	Böden (DepV)	14
5.5	Angaben zur Auslegung des Baugrundes gegen Erdbeben	15
6	Homogenbereiche und Bodenkennwerte	16
7	Beurteilung des Baugrundes	17
8	Bewertung und Hinweise für die Planung/Ausführung	18
8.1	Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	18
8.2	Gründung von Kanalleitungen und Schächten	19
8.3	Baugrubenböschung, möglicher Verbau und Wiederverfüllung der Rohrgräben	19
8.4	Wasserhaltung	20
8.5	Erschließungsstraße	20
8.6	Allgemeine Tragfähigkeit/Bebaubarkeit und weiteres Vorgehen	21

Unser Zeichen R013-1415656DMH-V01

9 Verwendete Unterlagen.....23

Anlagen

Anlage 1 Untersuchungsdokumentation 1415656 / GEI-3888

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Pfatter beabsichtigt die Erschließung eines neuen Baugebietes in Geisling (Flurnummer 745 und 745/1).

Die TAUW GmbH wurde von der Gemeinde Pfatter beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein Baugrundgutachten für die geplante Maßnahme zu erstellen. Darüber hinaus sollte eine orientierende Schadstoffuntersuchung von potentiellen Aushubböden durchgeführt werden sowie die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes untersucht werden.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden vier Kleinrammbohrungen (S 1 – S 4) und vier Schwere Rammsondierungen (DPH 1 – DPH 4) bis in eine Tiefe von 5 m ausgeführt. Auf Grund von anstehenden gut durchlässigen Kiessanden, waren die geplanten Sickertests in Schürfgruben nicht mehr notwendig.

Oberflächennah stehen zunächst aufgefüllte, humose Oberböden (ca. $d=0,40 - 0,65$ m) an, die sehr geringe bzw. geringe (< 2 Vol.-%, 2 – 10 Vol.-%) technogene Anteile aus Ziegelresten und Kohle aufweisen. Unterhalb der Mutterböden wurden bis in eine Tiefe von 1,3 – 1,4 m überwiegend gemischtkörnige Böden (schluffige und stark schluffige Sande bzw. sandige Schluffe mit schwach kiesigen Anteilen (S 3)) angetroffen. Darunter stehen bis zur Endteufe Kiessande mit überwiegend schwach schluffigen Anteilen an.

In den Abschnitten 7 und 8 werden abschließend eine Beurteilungen des Baugrundes sowie Bewertungen und Hinweise für die Planung/Bauausführung vorgenommen (Versickerungsfähigkeit des Untergrundes, Gründung von Kanalleitungen und -schächten, Leitungsgräben und ggf. Verbau, Wasserhaltung, Erschließungsstraße sowie allgemeine Tragfähigkeit/Bebaubarkeit etc.).

2 Anlass und Auftrag

Die Gemeinde Pfatter beabsichtigt die Erschließung eines neuen Baugebietes in Geisling (Flurnummer 745 und 745/1).

Die TAUW GmbH wurde mit Auftragsschreiben vom 08.12.2023 von der Gemeinde Pfatter beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein Baugrundgutachten für die geplante Maßnahme zu erstellen.

Im Rahmen der Baugrunderkundungen sollten auch orientierende Schadstoffuntersuchungen an Böden ausgeführt werden, die in diesem Bericht ebenfalls erläutert und bewertet werden (orientierende abfallrechtliche Bewertung) sowie die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes untersucht werden.

3 Örtliche Verhältnisse

3.1 Lage, Topographie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südöstlich von Geisling unmittelbar nördlich der Bundesstraße B 8 (siehe Anlage 1, Plan 1).

Das Untersuchungsgrundstück wird im Süden von der Bundesstraße B 8, im Westen von der Verlängerung der Anliegerstraße „Am Osterfeld“ und im Nordosten von der Hauptstraße begrenzt. Im Norden schließen sich bebaute Grundstücke (Einfamilienhäuser und tlw. landwirtschaftl. Gebäude o.ä.) an. Die Untersuchungsfläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt bzw. das Grundstück Fl.-Nr. 745/1 ist eine bewaldete Fläche.

Das Gelände ist annähernd eben und liegt auf einer Höhe von etwa 326 – 328 mNHN.

Die Entfernung zum nächstgelegenen Fließgewässer (Vorflut) beträgt zum Geislinger-Mühlbach (Vorflutniveau ca. 321 – 322 mNHN) etwa 290 m in nordöstliche Richtung, der ca. 1,4 km südöstlich in die Alte Donau mündet. Etwa 130 – 300 m südöstlich und südlich des geplanten Baugebietes befindet sich eine Kiesgrube mit Wasserfläche/Weiher (ungefährer Wasserspiegel: etwa 324 – 325 mNHN).

Gemäß [4] befindet sich das Untersuchungsgebiet weder in einer Hochwassergefahrenfläche (HQ100 und HQextrem) noch in einem sog. „wassersensiblen Bereich“. Wassersensible Bereiche werden anhand der Auen und Niedermoore abgegrenzt. Sie kennzeichnen den natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen oder hohen Grundwasserständen kommen kann. Die Hochwassergefahrenfläche HQ100 und der wassersensible Bereich werden etwa 300 m nordöstlich des Untersuchungsgebietes bzw. eine Hochwassergefahrenflächen HQextrem unmittelbar nordöstlich der Hauptstraße ausgewiesen.

Gemäß [6] befindet sich das Untersuchungsgebiet nicht in einem Trinkwasser- bzw. Heilquellenschutzgebiet.

3.2 Geologie

Gemäß der geologischen Karte von Bayern [3][4] besteht der Untergrund im Untersuchungsgebiet oberflächennah aus würmeiszeitlichen Schottern (sog. Niederterrasse: Kies und Sand). Darunter folgen tertiäre Böden der Oberen Süßwassermolasse (gem. [3] sog. Braunkohlentertiär: Kies, Sand, Mergel, Schluff, Ton, bereichsweise mit dünnen Braunkohlelagen bzw. Anteilen/Stückchen).

3.3 Bauvorhaben

Planunterlagen zum geplanten Baugebiet liegen derzeit noch nicht vor.

Gem. dem vorliegenden Katasterplan **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** hat die Untersuchungsfläche/späteres Baugebiet einen annähernd trapezförmigen Grundriss mit Abmessungen von ca. 150 – 230 m Länge und ca. 115 – 120 m Breite.

Angaben zu den geplanten Erschließungsstraße und Bauparzellen liegen nicht vor

Die geplante Kanaltiefe war zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen ebenfalls noch nicht bekannt: vereinbarte Erkundungstiefe 5 m.

4 Durchgeführte Maßnahmen

4.1 Feldarbeiten

Die Festlegung der Lage, Anzahl und Tiefe der Untersuchungspunkte erfolgte in Anlehnung an die DIN EN 1997-2 gem. Vorgabe/Anforderung vom Planungsbüro S² BERATENDE INGENIEURE [1]. Zur Erkundung der anstehenden Böden wurden vier Kleinrammbohrungen (S 1 – S 4) nach DIN EN ISO 22475 und vier Schwere Rammsondierungen (DPH 1 – DPH 4) nach DIN EN ISO 22476 mit einer Erkundungstiefe von 5 m vorgesehen.

Darüber hinaus sollten an drei Stellen Sickerversuche in drei Schürfgruben (SV 1 – SV 3) gem. den Anforderungen von S² BERATENDE INGENIEURE ausgeführt werden (Sickertest gemäß Arbeitshilfe Kleinkläranlagen des LfU).

Die Erkundung des Untergrundes wurde am 15.01.2024 bis zur geplanten Tiefe von 5 m ausgeführt. Auf Grund von anstehenden gut durchlässigen Kiessanden waren die geplanten Sickertests in Schürfgruben nicht mehr notwendig und wurden nicht ausgeführt.

Die Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte kann dem Lageplan (Anlage 1, Plan 2) entnommen werden. Die Bohr- und Sondieransatzpunkte wurden höhenmäßig mittels GPS auf mNHN eingemessen (Vermessungsprotokolle, siehe Anlage 1, Abschnitt 5).

Die Ansprache der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgte in Anlehnung an DIN 14688. Die Ergebnisse sind in der Anlage 1, Abschnitt 3 und 4 als Bodenprofile und Rammdiagramm nach DIN 4023 dargestellt.

4.2 Bodenproben

Die Entnahme der Bodenproben als Rückstellproben erfolgte aus der Rammkernsondierungen S 1 – S 4 (Kleinrammbohrung gem. DIN EN ISO 22475) mit einem Enddurchmesser von 50 mm. Proben wurden meterweise sowie bei Schichtwechsel entnommen und in luftdicht schließende Schraubdeckelgläser (440 ml) gefüllt.

4.3 Bodenmechanische Laborversuche

Ausgewählte Bodenproben (S 1/BO 3, S 3/BO 2, S 3/BO 3, S 3/BO 4, S 4/BO 3 und S 4/BO 6) wurden dem Labor Kleegräfe Geotechnik GmbH in 59556 Lippstadt übersandt und auf ihre Korngrößenverteilung und Konsistenz untersucht.

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 1, Abschnitt 6, beigefügt.

4.4 Orientierende Schadstoffuntersuchungen

4.4.1 Böden (ErsatzbaustoffV)

Die bisher verwendete technische Regel nach LAGA ist nicht mehr gültig und wurde durch die Einführung der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)“ [12] ersetzt (Einführung/gültig ab 01.08.2023). In der Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV“ [12] werden bundeseinheitliche gesetzliche Anforderungen zum Wiedereinbau aufgestellt. Darin werden u.a. auch folgende umwelttechnische Anforderungen definiert:

- Klassen für Bodenmaterial:
BM-0 (Sand, Lehm/Schluff, Ton), BM-0*, BM-F0*, BM-F1 bis BM-F3 (Anlage 1 von [12]),
technogene Fremdbestandteile F= 10 bis 50 Vol.-% bzw. bei BM-0 und BM-0* bis zu
10 Vol.-% zulässig
- Einsatzmöglichkeiten zum Wiedereinbau in technischen Bauwerken (Anlage 2 von [12])

Sofern eine Einstufung in die Klasse BM-F3 vorliegt und das Gesamtvolumen mindestens 250 m³ beträgt ist der Einbau der zuständigen Behörde vier Wochen vor Beginn des Einbaus anzuzeigen. Sofern ein Einbau in Wasserschutz- oder Heilquellenschutzgebieten durchgeführt werden soll, ist jeglicher Einsatz von Bodenmaterial – mit Ausnahme von BM-0-Material – anzuzeigen.

Ausgewählte Bodenproben von potentiellen Wiedereinbauböden wurden dem Labor Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg, zugesandt (Probeneingang: 16.01.2024) und zu drei Mischproben zusammengeführt (MP S 1/BO 1, S 2/BO 1, S 3/BO 1, S 4/BO 1 (Auffüllung: humose Oberböden) und MP S 1/BO 2, S 2/BO 2, S 2/BO 3, S 4/BO 2 (gewachsene feinkörnige und u.U. anthropogen beeinflusste Böden) und MP S 1/BO 4, S 2/BO 4, S 4/BO 4 (gewachsene kiesige Böden)). Die Mischproben wurden gem. Ersatzbaustoffverordnung [12] für Bodenmaterial auf die Parameter nach BM-0* untersucht.

4.4.2 Böden (DepV)

Für die Entsorgung/Verwertung von Aushubmassen ist vornehmlich eine Verbringung in Gruben und Brüchen mit entsprechenden Anforderungen maßgebend, die in den „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen. Verfüll-Leitfaden, München“ (früher: Eckpunktepapier) [13] festgelegt sind (Einstufung in Zuordnungswerte Z 0 – Z 2).

Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 2 (Einstufung >Z 2) muss eine Verbringung in einer Deponie erfolgen (Untersuchung nach Deponieverordnung (DepV) [14] und Einstufung in Deponieklassen DK 0 – DK III).

Im Rahmen der Ausschreibung war eine Analyse gemäß Deponieverordnung (DepV) 12/11, Anhang 3, Tab. 2, Spalte 5 (DK 0) vorgesehen. Ausgewählte Bodenproben wurden dem Labor Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg, zugesandt (Probeneingang: 16.01.2024) und zu einer

Unser Zeichen R013-1415656DMH-V01

Mischprobe zusammengeführt (MP S 1/BO 5, S 2/BO 5, S 3/BO 5, S 4/BO 5). Die Mischproben wurde gem. o.g. Parameterumfang untersucht.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Schichtenfolge

Oberflächennah stehen zunächst aufgefüllte, humose Oberböden (ca. $d = 0,40 - 0,65$ m) an, die sehr geringe bzw. geringe (< 2 Vol.-%, 2 – 10 Vol.-%) technogene Anteile aus Ziegelresten und tlw. Kohle aufweisen. Unterhalb der Mutterböden wurden bis in eine Tiefe von 1,30 – 1,40 m überwiegend fein- und gemischtkörnige Böden (schluffige und stark schluffige Sande mit tlw. schwach kiesigen Anteilen und sandige Schluffe (S 3)) angetroffen. Darunter folgen bis zur Endteufe Kiessande mit überwiegend schwach schluffigen Anteilen bzw. bei der Kleinrammbohrung S 1 ab einer Tiefe 4,80 m auch bereits schluffige/tonige tertiäre Molasseböden in steifer Konsistenz.

Ein Überblick über die Schichtenfolge und der angetroffenen Böden kann dem Abschnitt 6, Tabelle 6.1 und 6.2 entnommen werden.

Die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierung betragen oberflächennah bis in eine Tiefe von überwiegend 0,5 – 0,8 m und zum Teil auch 1,0 m (DPH 3) $n_{10} = 1 - 4$ (humose Oberböden und schluffige Böden mit geringer Mantelreibung bzw. Sande in lockerer Lagerung). Darunter nehmen die Schlagzahlen erheblich zu und liegen überwiegend bei $n_{10} = 5 - 21$ (Kiessande in mitteldichter und dichter Lagerung, bereichs- und lagenweise geringe steinige Anteile nicht auszuschließen) und bereichs- und lagenweise auch $n_{10} = 22 - 48$ (dichte und dichte-sehr dichte Lagerung bzw. vermutlich relevante steinige Anteile vorhanden). Bei allen Erkundungspunkten ist ab einer Tiefe von ca. 3,0 m eine Abnahme der Schlagzahlen zu verzeichnen (relevante Verringerung der Schlagzahlen auf Grund von rolligen Böden und Grundwassereinfluss).

5.2 Grundwasser

Grundwasser wurde in den Bohrlöchern von S 2 und S 3 in einer Tiefe von 1,02 m bzw. 2,32 m gemessen. Die Bohrlöcher von S 1 und S 4 sind auf Grund der anstehenden rolligen Böden und dem Grundwassereinfluss in einer Tiefe von ca. 2,65 m bzw. ca. 3,0 m zugeschwemmt worden. Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen lag der Grundwasserstand danach etwa auf einer Höhe von 324,6 – 325,2 mNHN.

Gemäß [7] befindet sich ca. 550 m westlich eine Grundwassermessstelle (Nr. 20112: Geisling), an der langjährig und kontinuierlich Grundwassermessungen durchgeführt wurde (Messzeitraum 1938 – 1985). Die Lage der Grundwassermessstelle kann dem Übersichtslageplan (Anlage 1, Plan 1) entnommen werden. In Abhängigkeit von Niederschlägen und langen trockenen Wetterperioden sowie Hoch- und Niedrigwasserereignissen der Donau und des benachbarten Geislinger Mühlbaches schwankt der Grundwasserstand. Die Grundwasserschwankungsbreite beträgt nach den vorliegenden Daten bei der o.g. Grundwassermessstelle etwa 1,4 m. Gemäß [5] lag zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen ein sehr hoher Grundwasserstand vor.

Der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) wird auf der Grundlage der vorliegenden Grundwasserdaten (o.g. Grundwassermessstelle und [5]) bezogen auf das Untersuchungsgebiet auf einer Höhe von etwa 324,8 – 325,0 mNHN abgeleitet/abgeschätzt.

Durch den Klimawandel und die Zunahme von extremen Witterungsereignissen ist mit einer weiteren Zunahme von Hochwasserereignissen und damit verbundenen hohen Grundwasserständen zu rechnen.

Gem. [8] liegen zur rechnerisch ermittelten Hochwassergefahrenfläche HQextrem der Donau unmittelbar nordöstlich der Hauptstraße folgende Aussagen vor:

HQextrem: ca. 325,93 müNN

Zusätzlich ist in Abhängigkeit von Niederschlägen und insbesondere bei starken Niederschlagsereignissen und Schneeschmelze oberhalb der schluffigen Böden und Sande mit relevanten/hohen schluffigen Anteilen mit einem Aufstau von versickerndem Niederschlagswasser und der Bildung von Schichtwasser zu rechnen.

5.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Bei den untersuchten Böden aus den oberflächennahen Sanden mit relevanten/hohen schluffigen Anteilen (S 1/BO 3, S 3/BO 3 und S 4/BO 3) handelt es sich um stark schluffige Sande mit tlw. kiesigen Anteilen bzw. bei S 3/BO 3 auch Sand-Kies-Gemisch (Feinkornanteil <0,06 mm: ca. 16 – 31 Gew.-%). Diese Böden sind der Bodengruppe S \bar{U} (stark schluffiger Sand) zuzuordnen. Auf der Grundlage der Kornverteilung besitzen diese Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f nach Kaubisch in einer Größenordnung von etwa $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s bis 5×10^{-7} m/s bzw. tlw. auch 4×10^{-6} m/s (S 3/BO 3). Die Konsistenzzahl der untersuchten oberflächennahen schluffigen Schicht liegt bei $I_c = 0,86$ (S 3/BO 2: steife Konsistenz). Die Fließgrenze beträgt $w_L = 36,0$ % und die Ausrollgrenze $w_P = 18,5$ %, sodass ein mäßig schmaler Bildsamkeitsbereich vorliegt (vgl. Abschnitt 8.3: diese Böden sind äußerst wasserempfindlich). Diese Böden sind der Bodengruppe TL-TM (leicht bis mittelplastische Tone) zuzuordnen.

Die untersuchte Probe aus den unterlagernden Kiessanden mit geringen schluffigen Anteilen (S 3/BO 4 und S 4/BO 6) besteht aus einem Sand-Kies-Gemisch mit geringen schluffigen Anteilen (Feinkornanteil < 0,063 mm: ca. 3 – 5 Gew.-%). Auf der Grundlage der Kornverteilungen besitzen diese Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f nach Beyer in einer Größenordnung von etwa $k_f = 1$ bis 3×10^{-4} m/s. Auf Grund von Erfahrungen ist bei einer Bauwasserhaltung mit erheblich höheren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten zu rechnen (1×10^{-3} und u.U. auch 1×10^{-2} m/s: durch Trichterwirkung höheres Gefälle/höhere Durchlässigkeit bzw. bereichsweise geringerer Feinkornanteile im Untergrund vorhanden; entsprechende Sicherheiten sind daher mit einzurechnen).

Die Laborprotokolle sind der Anlage 1, Abschnitt 6, zu entnehmen.

5.4 Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchungen

5.4.1 Böden (ErsatzbaustoffV)

Die untersuchten Mischproben werden basierend auf den durchgeführten Laboruntersuchungen gem. Ersatzbaustoffverordnung [12] orientierend wie folgt eingestuft:

MP S 1/BO 1, S 2/BO 1, S 3/BO 1, S 4/BO 1 (Auffüllung : humose Oberböden):

BM-0* (Nickel im Feststoff)

gem. [12], Fußnote 7: TOC ist lediglich bodenmaterialspezifischer Orientierungswert; bei Einbau des Materials sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen

MP S 1/BO 2, S 2/BO 2, S 2/BO 3, S 4/BO 2 (gewachsene feinkörnige und u.U. anthropogen beeinflusste Böden):

BM-0* (Nickel im Feststoff)

MP S 1/BO 4, S 2/BO 4, S 4/BO 4 (gewachsene kiesige Böden): **BM-0**

gem. [12], Fußnote 3: PAK im Eluat ist nicht einstufigsrelevant (Feststoffgehalt BM-0 für PAK wird nicht überschritten)

Die Laborprüfberichte sind in der Anlage 1, Abschnitt 7, beigelegt. Eine Probenliste mit einer Zusammenstellung der Laborergebnisse und Vergleich mit den Materialwerten der Ersatzbaustoffverordnung [12] für Bodenmaterial und Baggergut der Anlage 1, Abschnitt 9 (Tabelle 1) zu entnehmen.

Für die Verwertung dieser Böden sind die Einsatzmöglichkeiten (Einbauweise und vorhandene Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht im Bereich des Einbauortes) gem. bzw. in Anlehnung an die Ersatzbaustoffverordnung bzw. BBodSchV zu beachten und einzuhalten (BM-0: Einhaltung der Anforderungen für das Auf- und Einbringen von Materialien gemäß § 7 Absatz 3 der BBodSchV bzw. Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 2, Tabelle 5 „Bodenmaterial der Klassen 0* (BM-0*), F0* (BM-F0*)“ usw.).

5.4.2 Böden (DepV)

Die untersuchte Mischprobe wird basierend auf den durchgeführten Laboruntersuchungen gem. Deponieverordnung **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** orientierend wie folgt eingestuft:

MP S 1/BO 5, S 2/BO 5, S 3/BO 5, S 4/BO 5: **DK 0**

Der Laborprüfbericht ist in der Anlage 1, Abschnitt 8, beigelegt. Eine Probenliste mit einer Zusammenstellung der Laborergebnisse und Vergleich mit den Deponieklassen der Deponieverordnung **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** der Anlage 1, Abschnitt 10 (Tabelle 2) zu entnehmen.

5.5 Angaben zur Auslegung des Baugrundes gegen Erdbeben

Gem. [9] und [10] gehört Geisling (PLZ: 93102) zu keiner Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1NA (Eurocode 8).

6 Homogenbereiche und Bodenkennwerte

Die bisher verwendete DIN-Normen 18300 (Erdarbeiten) der VOB/C sind durch die Neufassungen DIN 18300:2015-08 im August 2015 ersetzt worden. Mit Inkrafttreten der neuen VOB 2015 entfällt die Klassifikation nach Bodenklassen. Die Klassifikation wird durch die Einführung von Homogenbereichen ersetzt.

Aufgrund der Übergangsphase und da die Bodenklassen zum Teil nach wie vor angewandt werden, werden im Gutachten sowohl die Bodenklassen als auch die Homogenbereiche angegeben.

Tabelle 6.1 Homogenbereiche der anstehenden Bodenschichten

Homogenbereiche Neue DIN 18300, Bodenart	Zuordnung	Bodenklasse alte DIN 18300	Bodengruppe DIN 18196	Frostemp- findlichkeit
O 1: Oberboden	leicht und mittel- schwer lösbarer Boden	1	OT, OH	F 3/F 2
B 1: Sand, schwach kiesig und kiesig, schluffig und stark schluffig tlw. Schluff, sandig	mittelschwer lösbarer Boden	4	SÜ/ST TL/TM	F 3
B 2: Kiessand, schwach schluffig, u.U. schwach steinig	leicht lösbarer Boden	3	GW/GU SW/SU	F 1/F 2

Auf der Grundlage der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche und unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden werden für erdstatische Berechnungen und die Homogenbereiche die in der Tabelle 6.2 genannten Bodenkennwerte angegeben.

Tabelle 6.2 Bodenkennwerte

Homogenbereiche Bodenart	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion	Kohäsion (undrainier- ter Boden)	Steife- modul
Kurzbezeichnung	cal γ	cal γ'	cal φ	cal c'	cal c_u	E_s
Einheit	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
O 1: Oberboden	17-18	8-9	15-25	0	0	3 - 5
B 1: Sand, schwach kiesig und kiesig, schluffig und stark schluffig <i>lockere und mitteldichte Lagerung (D= 0,20 – 0,50)</i> tlw. Schluff, sandig <i>steif</i>	19-21	9-11	20-30	5-20	10-50	5 - 30
B 2: Kiessand, schwach schluffig, u.U. schwach steinig <i>mitteldichte, dichte und dichte bis sehr dichte Lagerung (D= 0,30 – 0,90)</i> <i>Steinanteil d= 6-30 cm: 0-30 Gew.-%</i>	20-22	11-13	35-37,5	0-2	0-3	80-120

7 Beurteilung des Baugrundes

Die oberflächennahen humosen Oberböden sind stark setzungsempfindlich. Für eine Gründung/Auflager von Fundamenten/Sohlplatten von Gebäuden sowie Unterbau unterhalb der geplanten Verkehrsflächen sind sie ungeeignet. Diese Böden sind grundsätzlich flächig abzuschleifen und zu beseitigen und als Andeckmaterial für spätere Begrünungen auf Mieten zwischenzulagern.

Die oberflächennahen schluffigen Böden sowie Sande mit hohen schluffigen Anteilen stellen einen eingeschränkt tragfähigen Baugrund dar. Diese Böden neigen bei höherer Lastaufnahme auf Grund ihres rheologischen Verhaltens zu Langzeitsetzungen und Kriechverformungen (Sekundärsetzungen), die erst nach einem längeren Zeitraum zu beobachten sind.

Die ab Tiefen von 1,3 – 1,4 m vorhandenen Kiessande mit geringen schluffigen Anteilen stellen auf der Grundlage der ermittelten Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen einen gut tragfähigen Untergrund dar.

8 Bewertung und Hinweise für die Planung/Ausführung

8.1 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Nachfolgend werden die Bodenverhältnisse für eine mögliche Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. Niederschlagswasser von der Dachfläche des Gebäudes) erläutert.

Die oberflächennah bis in Tiefen von 1,30 – 1,40 m anstehenden Böden besitzen hohe schluffige Anteile, sodass diese Böden nur sehr eingeschränkt für die Errichtung von Versickerungsanlage geeignet sind. Sind die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) kleiner als 1×10^{-6} m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein. Gemäß [11] können dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Die unterlagernden Kiessande mit geringen schluffigen Anteilen sind dagegen gut für die Errichtung einer Versickerungsanlage geeignet (vgl. Abschnitt 5.3: Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f in einer Größenordnung von etwa $k_f = 1 \times 10^{-4}$ m/s).

Möchte man Niederschlagswasser versickern, so sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Auf Grund des hohen Grundwasserstandes kommen nur oberflächennahe Versickerungsanlagen in Frage:

Austausch der Sande mit hohen schluffigen Anteilen gegen gut durchlässige Kiessande (z.B. Muldenrigole) bzw. die Verlegung der Sickerrohre sind innerhalb der Kiessande vorzusehen (Rohrigole). Die gut durchlässigen Austauschböden müssen die abfallrechtliche Einbauklasse der Ersatzbaustoffverordnung BM-0 erfüllen.

Der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) wird gemäß den vorliegenden Grundwasserdaten auf eine Höhe von etwa 324,8 – 325,0 mNHN abgeleitet/abgeschätzt (vgl. Abschnitt 5.2).

Um die wasserwirtschaftlichen Anforderungen des DWA Arbeitsblatt A 138 einzuhalten, muss zwischen UK Versickerungsanlage und mittlerem höchstem Grundwasserstand ein ausreichender Abstand von ≥ 1 m vorhanden sein (vgl. oben: es kommen nur oberflächennahe Versickerungsanlagen in Frage).

Die Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen hat nach dem DWA Arbeitsblatt A 138 [11] zu erfolgen. Die Planung und Dimensionierung einer Versickerungsanlage kann bei Bedarf von TAUW durchgeführt werden.

8.2 Gründung von Kanalleitungen und Schächten

Im Bereich der gut tragfähigen Kiessande sind mit Ausnahme einer üblichen Nachverdichtung der Aushubsohlen keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich, wenn die Aushubsohlen nicht durch Niederschläge aufgeweicht werden.

Sollte eine Leitungsverlegung/Gründung von Schachtbauwerken im Bereich der oberflächennahen Sande mit hohen schluffigen Anteilen erfolgen, sind unterhalb der Kanalleitungen als Rohraufleger ein Bodenaustausch von $d = 0,20$ m bzw. unterhalb der Kanalschächte ein Bodenaustausch von $d = 0,30$ m auszuführen (Einbaumaterial: gut verdichtungsfähiger Kiessand oder Schotter mit Feinkornanteil $< 0,063$ mm von max. 5 – 7 Gew.-%). Ein zusätzliches Geotextil ist aus unserer Sicht nicht notwendig.

8.3 Baugrubenböschung, möglicher Verbau und Wiederverfüllung der Rohrgräben

In Anlehnung an die DIN 4124 beträgt die maximale Böschungsneigung bei der Errichtung von Baugruben 45° im Bereich der gemischtkörnigen Sande mit relevanten/hohen schluffigen Anteilen sowie unterlagernden Kiessanden.

Die oberflächennah anstehenden schluffigen Böden sowie Sande mit relevanten/hohen schluffigen Anteilen sind äußerst wasserempfindlich. Die Erdarbeiten sind daher abschnittsweise und nur bei entsprechender Witterung auszuführen. Für die Erdarbeiten sollten nur Kettenfahrzeuge zum Einsatz kommen, da Radbagger erheblich Fahrspuren verursachen, die den Untergrund zusätzlich aufweichen und destabilisieren. Werden die Böden im Bereich der Aushubsohle durch Niederschläge aufgeweicht, sind diese Böden abzuschleifen und zu beseitigen und gegen gut kornabgestufte kiesige/schotterige Böden zu ersetzen.

Sollte ein Verbau notwendig sein: die oberflächennah anstehenden Böden mit relevanten und hohen schluffigen Anteilen sind ausreichend standfest, so dass sie vorübergehend frei stehen können. Dagegen sind die ab Tiefen von $0,65 - 1,0$ m vorhandenen Kiessande rollig und nicht standfest. D.h. Normverbau ist nur senkrecht möglich. Bei größerer Grabentiefe (Tiefenbereich: ca. $3 - 4$ m) wird die Ausführung von Gleitschienenverbau oder ähnlichen ausgesteiften Verbauplattensystemen empfohlen.

Sollten zusätzlich Spunddielen zum Einsatz kommen, ist folgendes zu beachten: der Kiessande stehen bereichsweise bereits ab Tiefen von $0,65 - 1,0$ m in dichter Lagerung an bzw. besitzen unter Umständen steinige Anteile, d.h. in diesen Bereichen sind zusätzliche Einbringhilfen (z.B. Auflockerungsbohrungen) zu erwarten.

Beim Bau von Rohrleitungen im Bereich von öffentlichen Verkehrsflächen ist für die Herstellung des Oberbaus, des Unterbaus und des Untergrundes die ZTVE-StB 17 und ZTVA-StB 12 zu beachten.

Als Rohrüberschüttung bis Oberkante Erdplanum bzw. 0,50 m unterhalb des Erdplanums kann das Aushubmaterial eingeschränkt verwendet werden (für den Wiedereinbau sollte nur der gut verdichtungsfähige/tragfähige Kiessand verwendet werden). Aushub- oder Lieferböden, die für einen Wiedereinbau vorgesehen sind, sind mit Folie abzudecken (Schutz vor Niederschlägen und Aufweichen des Bodenmaterials).

Die aufgefüllten humosen Oberböden, oberflächennahen gewachsenen feinkörnigen und u.U. anthropogen beeinflussten Böden sowie gewachsenen Kiessande sind unter Berücksichtigung der vorliegenden orientierenden Schadstoffuntersuchungen nach Ersatzbaustoffverordnung (siehe Abschnitt 5.5.1: BM-0* bzw. gewachsener Kiessand BM-0) und den Anforderungen zum Wiedereinbau in technischen Bauwerken (Anlage 2 von [12], Erläuterungen und Tabelle 5, Zeile 4) unter Berücksichtigung der örtlichen Boden- und Grundwasserverhältnisse z.B.

- geplante Bauweise (humose Oberböden zum oberflächennahen Einbau und Verfüllung von Leitungsgräben unter Erschließungsstraßen, d.h. unter gebundener Deckschicht (z.B. Asphaltdecke der Fahrbahn o.ä.)
- bei Bodenmaterial BM-0* sind zusätzlich Anforderungen an eine vorhandene oder herzustellende Deckschicht und Abstand zum Grundwasser einzuhalten:
grundwasserfreie Sickerstrecke von mindestens $\geq 0,1$ m durch Sand- oder Schluffschicht zuzüglich eines Sicherheitszuschlags von 0,5 m, d.h. oberhalb $>326,0$ mNHN
- gem. schriftl. Mitteilung vom LfU: Einbau von Bodenmaterial BM-0 ist auch im Grundwasserbereich zulässig

für einen Wiedereinbau geeignet.

8.4 Wasserhaltung

Auf Grund der Grundwasserverhältnisse (mögliches Schichtwasser und Grundwasser ab einer Tiefe etwa 1 – 3 m zu erwarten) ist eine offene Wasserhaltung mit Pumpensumpf vorzuhalten und bei Bedarf einzubauen und zu betreiben.

Bei relevanten Grundwasserständen bzw. tieferen Leitungen/Schachtbauwerken ist mit einer umfangreicheren Bauwasserhaltung zu rechnen: Errichtung ausreichend tiefe Pumpensümpfe in regelmäßigen Abständen (z.B. etwa alle 15 m o.ä.) und Betreiben Pumpen mit ausreichend Förderhöhe; u.U. zusätzliche Dränagen entlang der Grabensohle). Dabei ist zu beachten, dass die anstehenden Kiessande hohe Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte aufweisen, sodass bei der Grundwasserhaltung mit einem sehr hohen Grundwasserandrang zu rechnen ist, d.h. es sind Pumpen mit höheren Förderraten zu wählen.

8.5 Erschließungsstraße

Die Dicke des Straßenaufbaus ergibt sich aus der Bauklasse und der frostsicheren Einbindetiefe. Entsprechend der geplanten Nutzung ist von einer Belastungsklasse Bk1,0 bzw. Bk1,8 gemäß RStO 12 auszugehen. Die im Bereich des späteren Erdplanums anstehenden Böden sind als sehr frostempfindlich einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F 3).

Das Baugelände liegt in der Frosteinwirkzone II. Grund- bzw. Schichtwasser ist im ungünstigsten Fall in einer Tiefe von <1,5 m zu berücksichtigen, d.h. gemäß ZTVE-StB 17 liegen ungünstige Grundwasserverhältnisse vor. Somit ist für den frostsicheren Straßenoberbau für die Verkehrsfläche eine Dicke von mindestens 70 cm (Bk1,0 und Bk1,8) einzuplanen.

Auf dem frostsicheren Oberbau wird ein Verformungsmodul von 120 MN/m² angegeben. Dies setzt nach der ZTVE-StB 17 auf OK Erdplanum ein Verformungsmodul von 45 MN/m² voraus.

Im Bereich der Böden mit hohen schluffigen Anteilen wird dieser Wert auch durch eine zusätzliche Nachverdichtung in Abhängigkeit der Witterung oft nicht erreicht. Aus diesem Grund sind zusätzliche Maßnahmen einzuplanen (z.B. zusätzlicher flächiger Bodenaustausch 0,10 – 0,30 cm in Abhängigkeit der Witterung und während der Baumaßnahme ermittelten Verformungsmodul E_{v2}). Eine Bodenverbesserung mittels eingefrästem Bindemittel aus Kalk/Kalkzement ist aus Sicht von TAUW unwirtschaftlich und fachtechnisch schwierig auszuführen (kleine Flächen, verwinkelte Trasse und vorhandene Wohnbebauung (Gefahr von Staubemissionen)).

8.6 Allgemeine Tragfähigkeit/Bebaubarkeit und weiteres Vorgehen

Die oberflächennahen Sande mit hohen schluffigen Anteilen stellen einen mäßig guten bis eingeschränkt tragfähigen Baugrund dar. Dagegen sind die ab Tiefen von 1,3 – 1,4 m unter derzeitiger Geländeoberkante anstehenden Kiessande gut tragfähig (vgl. Abschnitt 7).

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Bodenverhältnisse sind im Bereich der Fundamente und der Bodenplatte bei geplanter Bauweise ohne Keller zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um zu große Setzungen und Setzungsdifferenzen zu vermeiden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist von folgenden zusätzlichen Gründungsmaßnahmen auszugehen:

- u.U. zusätzlicher Bodenaustausch unterhalb der Fundamente und Bodenplatte in einer Größenordnung von ca. 0,3 – 0,6 m; die genaue Mächtigkeit des Bodenaustausches ist im Rahmen der Hauptuntersuchung in Abhängigkeit der späteren geplanten Gründungstiefe festzulegen
- wenn die Fundamente nicht auf den Kiessanden gründen (z.B. Verfüllung des tieferen Aushubes mit Magerbeton o.ä.): Reduzierung/Begrenzung des Bemessungswertes des Sohlerstandes durch breitere Fundamente bzw. durch eine Lastverteilung in der Bodenplatte

Bei einer geplanten Bauweise mit Keller (Tiefenbereich der anstehenden Kiessande) sind anhand der bisherigen Ergebnisse neben einer üblichen Nachverdichtung der Baugrubensohle keine weiteren/zusätzlichen Gründungsmaßnahmen erforderlich. Für die Bauausführung mit Keller ist jedoch eine Wasserhaltung (vgl. Abschnitt 8.4) sowie eine Bauwerksabdichtung und Auftriebssicherung/Wasserdruck (Kellersohlen und -außenwände) vorzusehen.

Da das Erkundungsraster im Rahmen der Voruntersuchung noch sehr weitmaschig war, sind für die Hauptuntersuchung aus unserer Sicht folgende Baugrunderkundungen vorzusehen:

Einfamilienhäuser: je Grundstück/Parzelle mindestens 2 Erkundungspunkte,
Tiefe mindestens 5 m (ohne Keller) bzw. mindestens 6 m
(mit Keller)

Mehrfamilienhäuser: mindestens 3 - 4 Erkundungspunkte, Tiefe mindestens 6 m

Die im Rahmen der Voruntersuchung bereits vorliegenden/ausgeführten Erkundungspunkte können in diesen Untersuchungsumfang mit einbezogen werden, wenn sie von der Lage und Erkundungstiefe geeignet sind.

9 Verwendete Unterlagen

- [1] Lageplan M 1:500: Erschließung Flurnummer 745 und 745/1 in Geisling, Lageplan Bodenaufschlüsse, mit Darstellung der vorhandenen Grundstücksgrenzen, Nachbargebäude und Verkehrsflächen jedoch ohne Geltungsbereich des neuen Baugebietes sowie ohne geplante Verkehrsflächen und Bauparzellen, S² Beratende Ingenieure, Barbing, Stand 07.11.2023
- [2] Bayer. Landesvermessungsamt (2013): Amtliche Topographische Karten Top25, Maßstab 1 : 25.000, Bayern-Nord
- [3] Bayer. Geologisches Landesamt (2017): Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 7040 Pfatter
- [4] www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/index.htm (Geologie, Überschwemmungsgebiete etc.)
- [5] www.nid.bayern.de und www.gkd.bayern.de: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Niedrigwasser-Informationsdienst und Gewässerkundlicher Dienst Bayern, Oberes Grundwasserstockwerk Bayern, Grundwasserstände
- [6] <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas/> Karten: Digitale Topographische Karte 1:25.000, und Umwelt: Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Landesmessnetz Grundwasser
- [7] Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (1985): Verzeichnis der Grundwassermessstellen in Bayern
- [8] Wasserwirtschaftsamt Regensburg, Überschwemmungsgebiete/Hochwasserrisikomanagement: E-mail-Mitteilung zum rechnerisch ermittelten Hochwasserereignis der Donau: HQ100 und HQextrem im Bereich des geplanten Baugebietes
- [9] www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/
- [10] www.dibt.de/de/Geschaeftsfelder/BRL-TB.html, Tabelle Erdbebenzone
- [11] DWA A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
- [12] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43 (16.07.2021): Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09. Juli 2021
- [13] Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2019): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden), Fassung vom 23. Dezember 2019
- [14] Bundesgesetzblatt (Stand 30.06.2020 sowie Änderung gem. [12] vom 09.07.2021): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV)



Unser Zeichen R013-1415656DMH-V01

Anlage 1

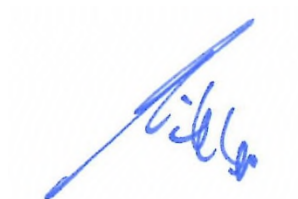
**Untersuchungsdokumentation
1415656 / GEI-3888**

Untersuchungsdokumentation

1415656 / GEI-3888

Projekt: Erschließung Baugebiet in Geisling

Auftraggeber	Gemeinde Pfatter
Ausführung	Tauw GmbH, Standort Regensburg
Projektbearbeiter	Detlev Michler
Projektnummer	1415656
Datum	08.02.2024
Unterschrift	



TAUW GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg
T: 0941/463 06-0
F: 0941/463 06-23
www.tauw.de

Inhaltsverzeichnis

	Anzahl Seiten
1. Deckblatt und Inhaltsverzeichnis	2
2. Legende	1
3. Bodenaufschlüsse: Kopfblätter und Bodenprofile	8
4. Rammdiagramm der Schweren Rammsondierung	4
5. Vermessungsprotokoll zur GPS-Vermessung	2
6. Bodenmechanische Laborversuche, Kleegräfe Geotechnik GmbH	7
7. Prüfbericht Boden (ErsatzbaustoffV): AGROLAB Labor GmbH, Auftrag 3510191	6
8. Prüfbericht Boden: AGROLAB Labor GmbH, Auftrag 3510198 inkl. Protokoll analog DIN 19747 und DepV	5
9. Tabelle 1: Probenliste Boden, Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Materialwerten für Bodenmaterial gem. ErsatzbaustoffV (EBV) – erschienen Juli 2021, eingeführt August 2023	2
10. Tabelle 2: Probenliste Boden, Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Deponieklassen gem. Deponieverordnung (DepV), Stand 30.06.2020 sowie Änderung gem. ErsatzbaustoffV	1
11. Plan 1: Übersichtslageplan	1
12. Plan 2: Lageplan der Erkundungspunkte	1
Gesamtseitenzahl	40

Die Proben werden, falls nicht anders vereinbart, 4 Wochen nach Versand der Dokumentation entsorgt.

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der TAUW GmbH

- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 (Z1109-DE)
- Standorte Moers und Regensburg sind akkreditiert nach DIN EN ISO 17025 (D-PL-14439-01-00)
- Standorte Moers und Regensburg sind zugelassene Untersuchungsstellen nach § 18 BBodSchG und verfügen über eine BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften
- Standort Moers ist zugelassene Untersuchungsstelle nach § 15 Abs. 4 TrinkwVO
- Zertifizierter Sanierungsfachplaner / -gutachter Gebäudeschadstoffe gem. GVSS e.V.

1. Bodenarten, Korngrößenbereiche

Benennung		Kurzzeichen		Kurzzeichen DIN 14688		Kurzzeichen DIN 4022*/4023		Korngröße (mm)	Größenvergleich
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		
Steine	steinig	X	x	Co	co	X	x	> 63	> Hühnereier
Kies	kiesig	G	g	Gr	gr	G	g	2 - 63	< Hühnereier; > Streichholzkopf
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	CGr	cgr	gG	gg	20 - 63	< Hühnereier; > Haselnüsse
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	MGr	mgr	mG	mg	6,3 - 20	< Haselnüsse; > Erbsen
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	FGr	fgr	fG	fg	2 - 6,3	< Erbsen; > Streichholzkopf
Sand	sandig	S	s	Sa	sa	S	s	0,06 - 2	kleiner als Streichholzkopf
Grobsand	grob sandig	gS	gs	Csa	cs	gS	gs	0,6 - 2	> als Grobgrieß
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	Msa	msa	mS	ms	0,2 - 0,6	Grieß
Feinsand	feinsandig	fS	fs	Fsa	fsa	fS	fs	0,06 - 0,2	Einzelkörner noch erkennbar
Schluff	schluffig	U	u	Si	si	U	u	0,002 - 0,06	Einzelkörner mit bloßem Auge nicht erkennbar
Ton	tonig	T	t	Cl	cl	T	t	unter 0,002	dto.
Humus, Torf	humos, torfig	H	o	Or	or	H	h		Auffüllung
Faulschlamm		F	o	Or	or	-	o		Fels, verwittert, Zv

2. Bodenbeschaffenheit n. Bohrvorgang (n. DIN 4022-1)*

Bohrfortschritt	Einstufung	Abkürzung
1 m in 1-10 s	sehr leicht zu bohren	sl
1 m in 10 - 30 s	leicht zu bohren	l
1 m in 30 - 60 s	mittelschwer zu bohren	m
1 m in 1-2 min	schwer zu bohren	sl
1 m in > 2 min	sehr schwer zu bohren	ss
keiner	Bohrhindernis	BH
keiner	Kein Bohrfortschritt bei Endtiefe	kBf bei ET

3. Gemengeanteilsklassen (n. bodenkundl. Kartieranl.)

Volumen-%	Klasse	Bezeichnung
< 2	1	sehr schwach
2 - 10	2	schwach
10 - 25	3	mittel
25 - 50	4	stark
50 - 75	5	sehr stark
> 75	6	ausschließlich, z.B. Ziegelsteine

4. Bodenfeuchte (Wassergehalt Konsistenz)

rollige Böden	bindige Böden			
trocken	Konsistenz	flüssig	(keine Festigkeit)	
(erd)feucht		breiig		
nass		pastös		
		weich	stichfest	Festigkeit
		steif	hart	
		fest		

5. Carbonat-Gehalt nach DIN 4022-1* und bodenkundlicher Kartieranleitung

Reaktion mit 10%-Salzsäure bei bindigen Bodenarten*	Bezeichnung	ca. Carbonat-Gehalt in (Masse-%)	KA 5	DIN 4022-1
kein Aufbrausen	carbonatfrei	0	c0	0
sehr schwache Reaktion, nicht sichtbar	sehr carbonatarm	< 0,5	c1	
schwache Reaktion, kaum sichtbar	carbonatarm	0,5 - 2	c2	
schwaches bis deutliches, aber nicht anhaltendes Aufbrausen	carbonathaltig	2 - 10	c3	+
starkes, lang andauerndes Aufbrausen	carbonatreich	10 - 25	c4	++
	sehr carbonatreich	25 - 50	c5	
	extrem carbonatreich	> 50	c6	

6. Humus-Gehalt nach DIN 4022-1* und bodenkundlicher Kartieranleitung

DIN 4022-1				Benennung	Kurzzeichen	KA 5	
Einstufung nach dem optischen Eindruck						Benennung	Humus-Geh. In Masse-%
Sand und Kies		Ton und Schluff					
Farbe	Humus-Geh.	Farbe	Humus-Geh.				
Mineralfarbe				humusfrei	h0	humusfrei	0
grau	1-3	Mineralfarbe	2 - 5	schwach humos (h')	h1	sehr schwach humos	< 1
					h2	schwach humos	1 - 2
dunkelgrau	3-5	dunkelgrau	5 - 10	humos (h)	h3	mittel humos	2 - 4
					h4	stark humos	4 - 8
schwarz	>5	schwarz	> 10	stark humos h*)	h5	sehr stark humos	8 - 15
					h6	extrem humos (anmoorig)	15 - 30
					h7	Torf, organische Auflagen	> 30

7. Probenbehältnis und -menge

Kürzel	Menge/Konserv.
G o. BG	Braunglas 0,5 L
WG	Weißglas 0,4 L
PE2	PE-Eimer 2 L
PE5	PE-Eimer 5 L
so BL	Sonderprobe, Bodenluftprobe in Alu-Minican (1 L)
so L.f.	Sonderprobe, Bodenprobe in Glas 100 ml mit Methanolvorlage

8. Beschreibung von Boden-/Wasserproben

	Intensität	Art	Zusatz
Farbe/Färbung	fi = farblos sw = schwach st = stark	we = weiß	vor Farbe: h = hell
		gn = grün	hh = sehr hell, d = dunkel
		sw = schwarz	dd = sehr dunkel
		gr = grau, bn = braun	
		ge = gelb, ro = rot	hinter Farbe:
		bl = blau oc = ocker	li = -lich, -stichig
Trübung	kl = klar; fkl = fast klar; op = poalisierend; sw = schwach (getrübt); st = stark (getrübt); uds = undurchsichtig	allgemein	differenziert
Geruch	sw = schwach st = stark	gl = geruchslos	erdig, modrig
		sw = schwach	faulich, jauchig
		st = stark	fischig, usw.
			Teer, Benzing, Lösemittel Diesel/Heizung, Mercaptan, faule Eier (H2S) usw.

9. Witterungsverhältnisse nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5)

Witterungsverhältnisse	Kurzzeichen
keine Niederschläge - innerhalb des letzten Monats	WT1
keine Niederschläge - innerhalb der letzten Woche	WT2
keine Niederschläge - innerhalb der letzten 24 Stunden	WT3
regnerisch mit nicht sehr starken Niederschlägen innerhalb der letzten 24 h	WT4
stärkere Regenfälle seit mehreren Tagen oder Starkregen innerhalb der letzten 24 Stunden	WT5
extrem Niederschlagsreiche zeit oder Schneeschmelze	WT 6

* Die DIN 4022 ist zwischenzeitlich nicht mehr gültig und durch die DIN 14688-1 und -2 ersetzt worden. Allerdings erfolgt in der noch gültigen DIN 4023 ein Verweis auf die DIN 4022. Zudem ist die Nomenklatur der DIN 4022 noch gängige Praxis und die aktuelle Software ist noch nicht auf die DIN 14688-1, -2 umgestellt. Wegen der allgemein verständlichen Darstellung greifen wir daher zur Dokumentation hilfsweise auf die DIN 4022 zurück. Die Datenerhebung selbst erfolgt - soweit für die Beurteilung von schädlichen Bodenveränderungen erforderlich - gem. BBodSchV auf Basis der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5).

KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Auftraggeber	Gemeinde Pfatter	Projekt-Nr.	1415656
Projekt	Baugebiet in Geisling, Erschließung	Probenehmer / Kürzel	Bilmer
PN-Datum	15.1.24	Proben-ID	GEI-3888
		Aufschluss	S4

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung Bohrstock Profil

Bezugssystem	<input checked="" type="checkbox"/> UTM	<input type="checkbox"/> GK	<input type="checkbox"/> DHHN12	<input checked="" type="checkbox"/> DHHN16
Lage:	Rechtswert:		Hochwert:	
Höhe:		327.78 m	<input type="checkbox"/> m ü NN	<input checked="" type="checkbox"/> m NHN
Lageskizze:	's. Lageplan'		Blatt Nr. TK25:	

Leitungsartung Freimessung Leitungssuchgerät mit Sender Förstersonde Metalldetektor
 nein (Bohrpunkt d. AG freigegeben, keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung 58	Exposition 59	Reliefwölbung 60	Formtyp 63	Abtrag/Auftrag 70
No	/	h: / v: /	/	/
akt. Nutzung 71	Versiegelung 72		Vegetation 73	Witterung 74
A	Art /	Grad % /	00	WIS T(c) 0

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschlusstechnik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
0.0	1.0	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	3.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
3.0	No	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
		BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
		SCH	Rot		95	G	Keine	Keine	Keine	Keine	

Abkürzungen	BS = Bohrsondierung SCH = Bohrschnecke	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone F = Fingerbohrkrone	SN = Sonde T = Tonschneide	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Verfüllung von (m uGOK):		Art:		von		bis	
Vollrohr von (m u.GOK):		Ømm		von		bis	
Filterrohr von (m u.GOK):		Ømm		von		bis	
Filterschütt. v. (m uGOK):		Art:		von		bis	
Sperrschicht (m uGOK):		Art:		von		bis	
Wiederherstellen Oberfläche:				<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>			

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

Bemerkungen:

Unterschrift:  TAUW GmbH Datei/Version: PN Kopfblatt Bodenprofil, neu Version 4.0 Seite 1/1

KOPFBLETT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Auftraggeber	Gemeinde Pfatter	Projekt-Nr.	1415656
Projekt	Baugebiet in Geisling, Erschließung	Probenehmer / Kürzel	<i>[Signature]</i>

PN-Datum	15.1.24	Proben-ID	GEI-3888	Aufschluss	SS
----------	---------	-----------	----------	------------	----

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart:	<input checked="" type="checkbox"/> Kleinrammbohrung	<input type="checkbox"/> Bohrstock	<input type="checkbox"/> Profil	<input type="checkbox"/>
----------------	--	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Bezugssystem	<input checked="" type="checkbox"/> UTM	<input type="checkbox"/> GK	<input type="checkbox"/> DHHN12	<input checked="" type="checkbox"/> DHHN16
Lage:	Rechtswert:		Hochwert:	
Höhe:		327.38 m	<input type="checkbox"/> m ü NN	<input checked="" type="checkbox"/> m NHN
Lageskizze:	's. Lageplan'		Blatt Nr. TK25:	

Leitungsart	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungssuchgerät	<input type="checkbox"/> mit Sender	<input checked="" type="checkbox"/> Förstersonde	<input type="checkbox"/> Metalldetektor
Freimessung	<input type="checkbox"/> nein (<input type="checkbox"/> Bohrpunkt d. AG freigegeben, <input type="checkbox"/> keine Leitungen vorhanden)			

Aufnahmesituation				
Neigung ⁵⁸	Exposition ⁵⁹	Reliefwölbung ⁶⁰	Formtyp ⁶³	Abtrag/Auftrag ⁷⁰
NO	-	h: - v: -	-	-
akt. Nutzung ⁷¹	Versiegelung ⁷²		Vegetation ⁷³	Witterung ⁷⁴
A	Art	Grad %	OV	WT3 T(°C) 0

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschluss technik											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
		Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
0.0	1.0	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	3.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
3.0	5.0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
		BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
		SCH	Rot		95	G	Keine	Keine	Keine	Keine	

Abkürzungen	BS = Bohrsondierung SCH = Bohrschnecke	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meiselnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone F = Fingerbohrkrone	SN = Sonde T = Tonschneide	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):					
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:					
Höchster Wasserstand (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:					
Verfüllung von (m uGOK):	0.0 bis 0.5	Art:	AL	von	0.5	bis	5.0	Art:	QT
Vollrohr von (m u.GOK):		Ømm		von		bis		Ømm	
Filterrohr von (m u.GOK):		Ømm		von		bis		Ømm	
Filterschütt. v. (m uGOK):		Art:		von		bis		Art:	
Sperrschicht (m uGOK):		Art:		von		bis		Art:	
Wiederherstellen Oberfläche:	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>								

Probenkonservierung/Transport	s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID
--------------------------------------	--

Bemerkungen:

Unterschrift: _____

TAUW GmbH Datei/Version: PN Kopfblatt Bodenprofil, neu Version 4.0 Seite 1/1



KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Auftraggeber	Gemeinde Pfatter	Projekt-Nr.	1415656
Projekt	Baugebiet in Geisling, Erschließung	Probenehmer / Kürzel	Zimmer
PN-Datum	15.1.24	Proben-ID	GEI-3888
		Aufschluss	S2

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung Bohrstock Profil

Bezugssystem	<input checked="" type="checkbox"/> UTM <input type="checkbox"/> GK <input type="checkbox"/> DHHN12 <input checked="" type="checkbox"/> DHHN16
Lage:	Rechtswert: Hochwert:
Höhe:	326,17 m <input type="checkbox"/> m ü NN <input checked="" type="checkbox"/> m NHN
Lageskizze:	's. Lageplan' Blatt Nr. TK25:

Leitungsart: Leitungssuchgerät mit Sender Förstersonde Metalldetektor
 Freimessung: nein (Bohrpunkt d. AG freigegeben, keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung 58*	Exposition 59	Reliefwölbung 60	Formtyp 63	Abtrag/Auftrag 70
N0	/	h: / v: /	/	/
akt. Nutzung 71	Versiegelung 72		Vegetation 73	Witterung 74
A	Art /	Grad % /	00	W3 T(0) 0

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Auf. (KA 5)

Aufschluss technik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
0.0	1.0	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	2.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
2.0	5.0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
		BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
		SCH	Rot		95	G	Keine	Keine	Keine	Keine	

Abkürzungen	BS = Bohrsondierung SCH = Bohrschnecke	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meiselnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone F = Fingerbohrkrone	SN = Sonde T = Tonschneide	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		1.02		Datum 15.1.24		Uhrzeit:	
Verfüllung von (m uGOK):	0.0 bis 0.5	Art: AC	von 0.0	bis 0.5	Art: QT		
Vollrohr von (m uGOK):		Ømm	von	bis	Ømm		
Filterrohr von (m uGOK):		Ømm	von	bis	Ømm		
Filterschütt. v. (m uGOK):		Art:	von	bis	Art:		
Sperrschicht (m uGOK):		Art:	von	bis	Art:		
Wiederherstellen Oberfläche:	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>						

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

Bemerkungen:

KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Auftraggeber	Gemeinde Pfatter	Projekt-Nr.	1415656
Projekt	Baugebiet in Geisling, Erschließung	Probenehmer / Kürzel	Bierw
PN-Datum	15.1.24	Proben-ID	GEI-3888
		Aufschluss	S1

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart:	<input checked="" type="checkbox"/> Kleinrammbohrung <input type="checkbox"/> Bohrstock <input type="checkbox"/> Profil <input type="checkbox"/>		
Bezugssystem	<input checked="" type="checkbox"/> UTM <input type="checkbox"/> GK <input type="checkbox"/> DHHN12 <input checked="" type="checkbox"/> DHHN16		
Lage:	Rechtswert:	Hochwert:	
Höhe:	327.20 m	<input type="checkbox"/> m ü NN <input checked="" type="checkbox"/> m NHN	
Lageskizze:	's. Lageplan'	Blatt Nr. TK25:	

Leitungsart	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungssuchgerät <input type="checkbox"/> mit Sender <input checked="" type="checkbox"/> Förstersonde <input type="checkbox"/> Metalldetektor
Freimessung	<input type="checkbox"/> nein (<input type="checkbox"/> Bohrpunkt d. AG freigegeben, <input type="checkbox"/> keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung ⁵⁸	Exposition ⁵⁹	Reliefwölbung ⁶⁰	Formtyp ⁶³	Abtrag/Auftrag ⁷⁰
No	/	h: / v: /	/	/
akt. Nutzung ⁷¹	Versiegelung ⁷²		Vegetation ⁷³	Witterung ⁷⁴
A	Art: /	Grad %: /	OV	Li3 T(c): 0

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschlusstechnik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
0.0	1.0	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	3.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
3.0	5.0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
		BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
		SCH	Rot		95	G	Keine	Keine	Keine	Keine	

Abkürzungen	BS = Bohrsondierung SCH = Bohrschnecke	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone F = Fingerbohrkrone	SN = Sonde T = Tonschneide	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Verfüllung von (m uGOK):		Art:		von		bis	
0.0 bis 0.5		AC		0.5		SW	
Vollrohr von (m u.GOK):		Ømm		von		bis	
Filterrohr von (m u.GOK):		Ømm		von		bis	
Filterschütt. v. (m uGOK):		Art:		von		bis	
Sperrschicht (m uGOK):		Art:		von		bis	
Wiederherstellen Oberfläche:				<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>			

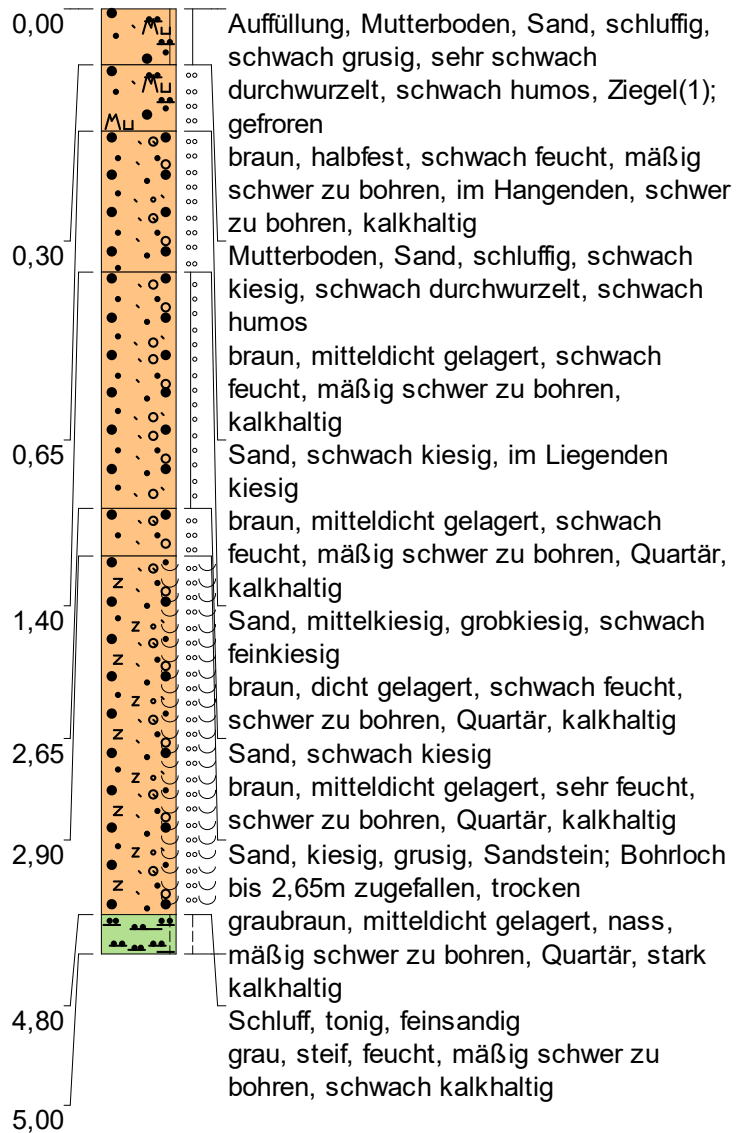
Probenkonservierung/-Transport	s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID
---------------------------------------	--

Bemerkungen:

Unterschrift:  TAUW GmbH Date/Version: PN Kopfblatt Bodenprofil, neu Version 4.0 Seite 1/1


S1

327,0	■ BO1; 0,00-0,30
326,5	■ BO2; 0,30-0,65
326,0	■ BO3; 0,65-1,40
325,5	■ BO4; 1,40-1,70
325,0	■ BO5; 1,70-2,65
324,5	■ BO6; 2,65-2,90
324,0	■ BO7; 2,90-3,80
323,5	■ BO8; 3,80-4,80
323,0	■ BO9; 4,80-5,00

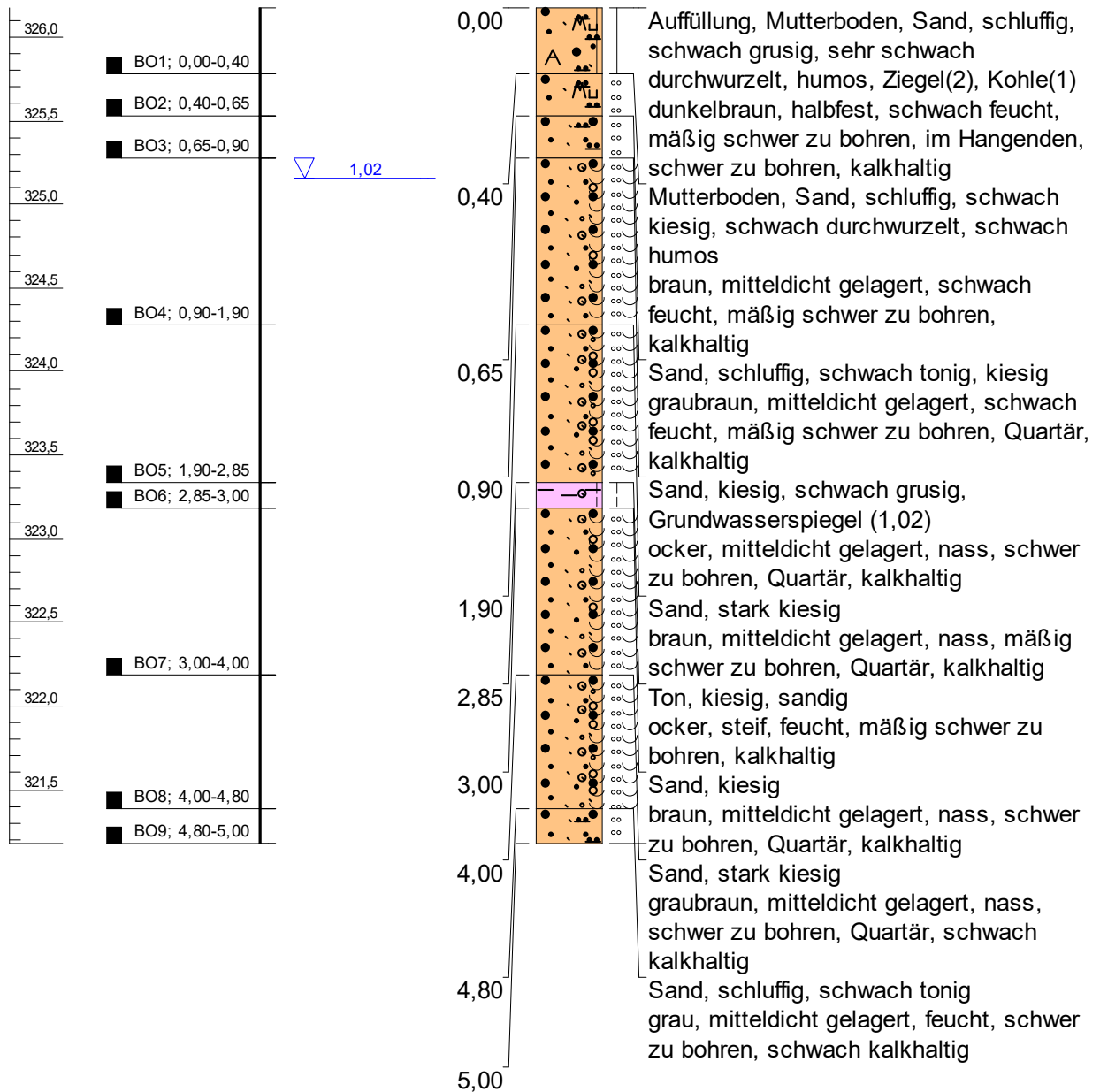


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 4

	Projekt: 1415656/GEI-3888	
	Aufschluss: S1	
Tauw GmbH Im Gew erbe park A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Gemeinde Pfatter	Rechtsw ert: 0,00
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochw ert: 0,00
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 327,26 mNHN
	Datum: 15.01.2023	Endtiefe: 5,00m

S2



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 2 von 4



Projekt: 1415656/GEI-3888

Aufschluss: S2

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert: 0,00

Tauw GmbH
Im Gew erbepark A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0,00

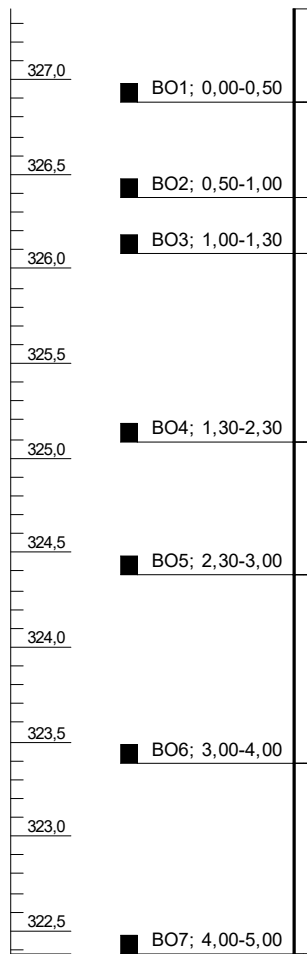
Bearbeiter: F. Zimmer

Ansatzhöhe: 326,18 mNHN

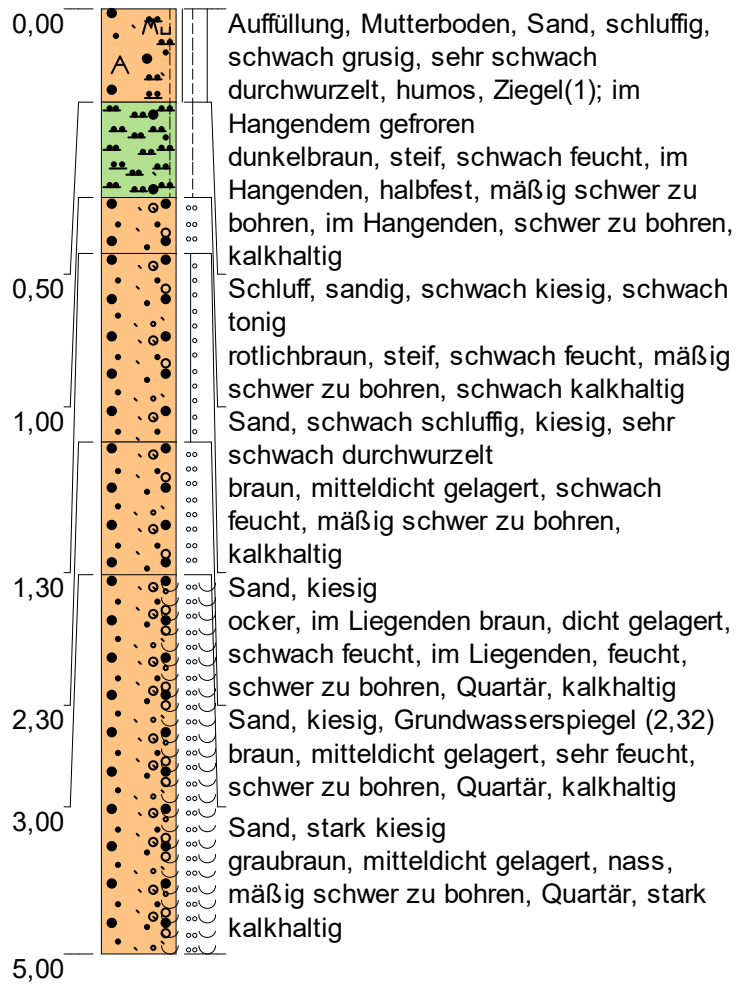
Datum: 15.01.2023

Endtiefe: 5,00m

S3




▽ 2,32

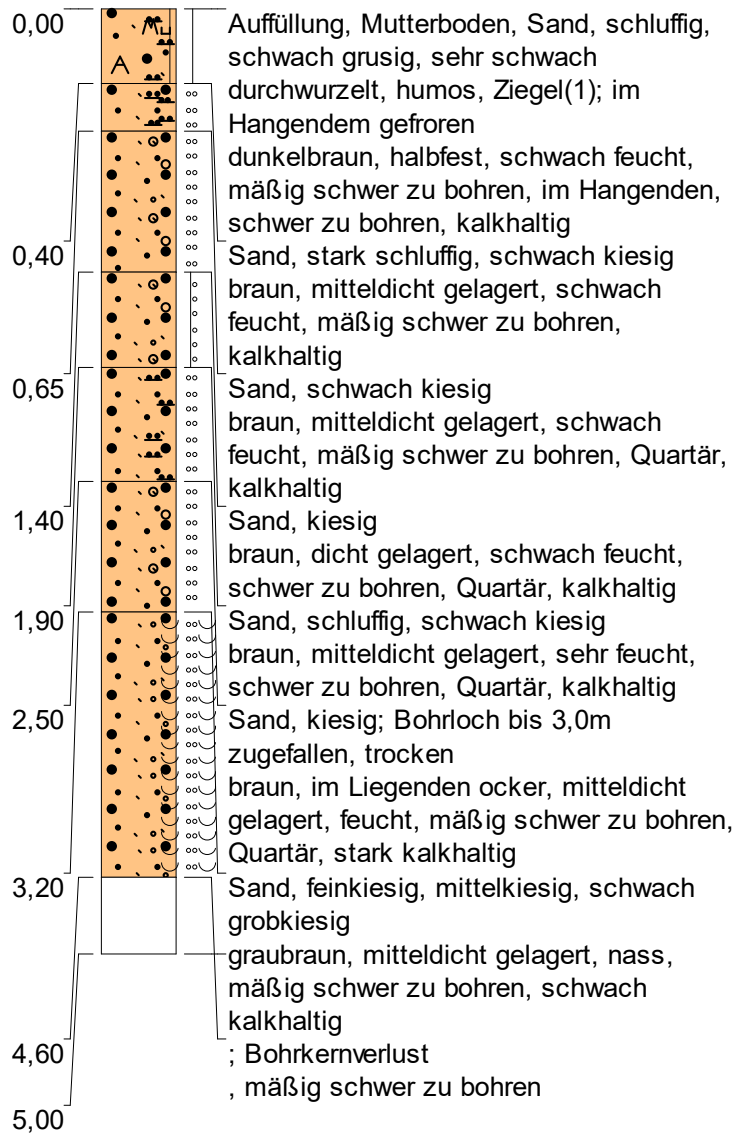
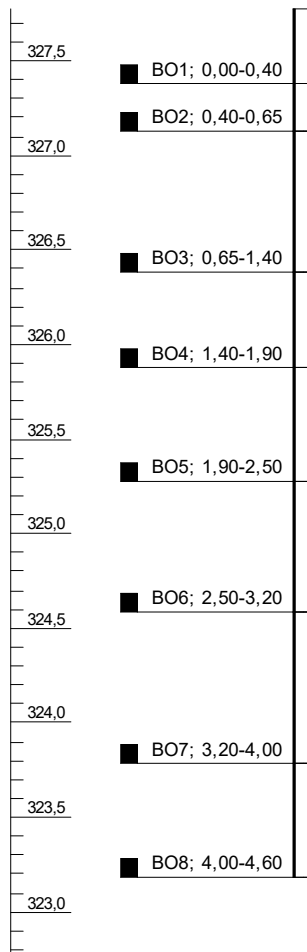


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 3 von 4


	Projekt: 1415656/GEI-3888	
	Aufschluss: S3	
Tauw GmbH Im Gew erbepark A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Gemeinde Pfatter	Rechtsw ert: 0,00
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochw ert: 0,00
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 327,38 mNHN
	Datum: 15.01.2023	Endtiefe: 5,00m

S4



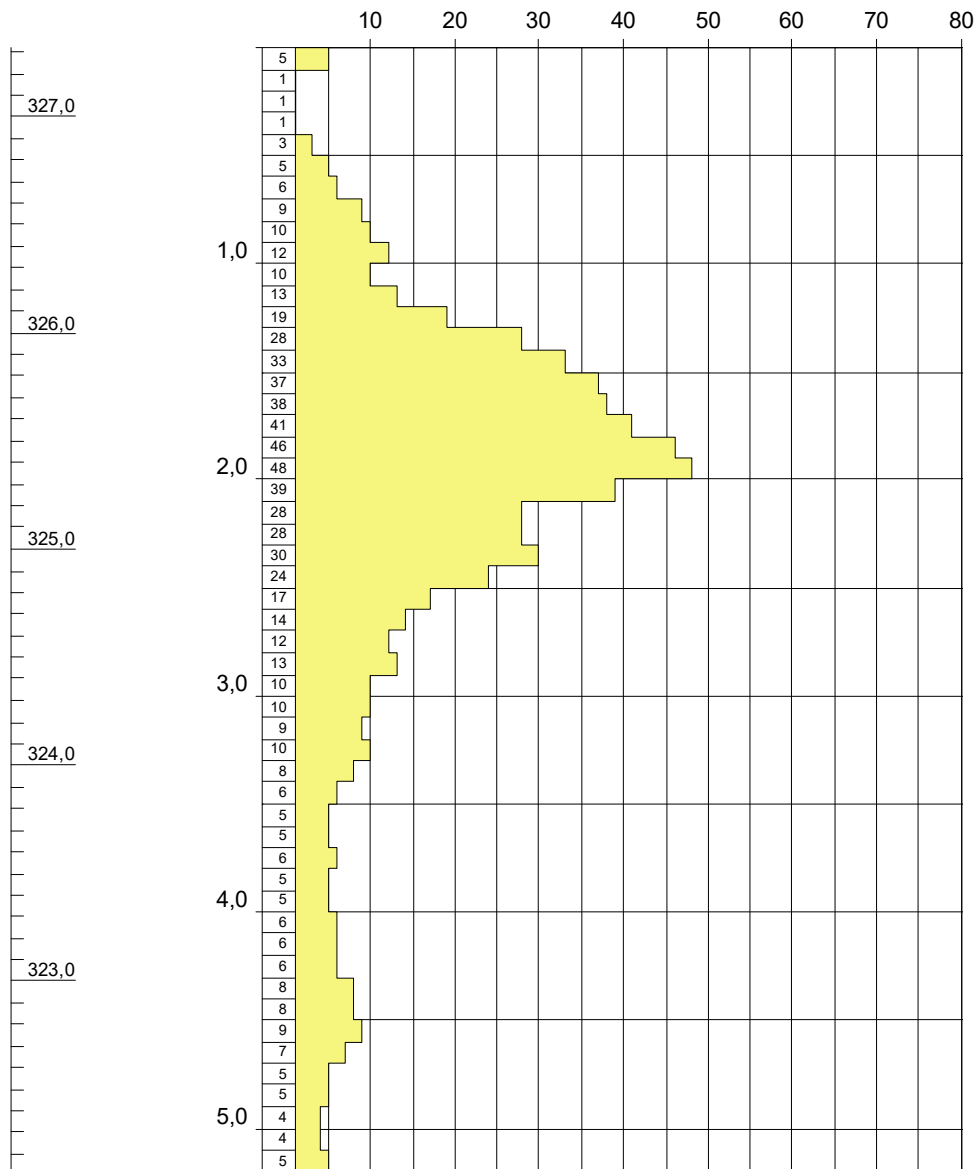
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 4 von 4

	Projekt: 1415656/GEI-3888	
	Aufschluss: S4	
Tauw GmbH Im Gew erbe park A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Gemeinde Pfatter	Rechtswert: 0,00
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0,00
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 327,78 mNHN
	Datum: 15.01.2023	Endtiefe: 5,00m


m u. GOK (327,32 m NHN)

DPH1



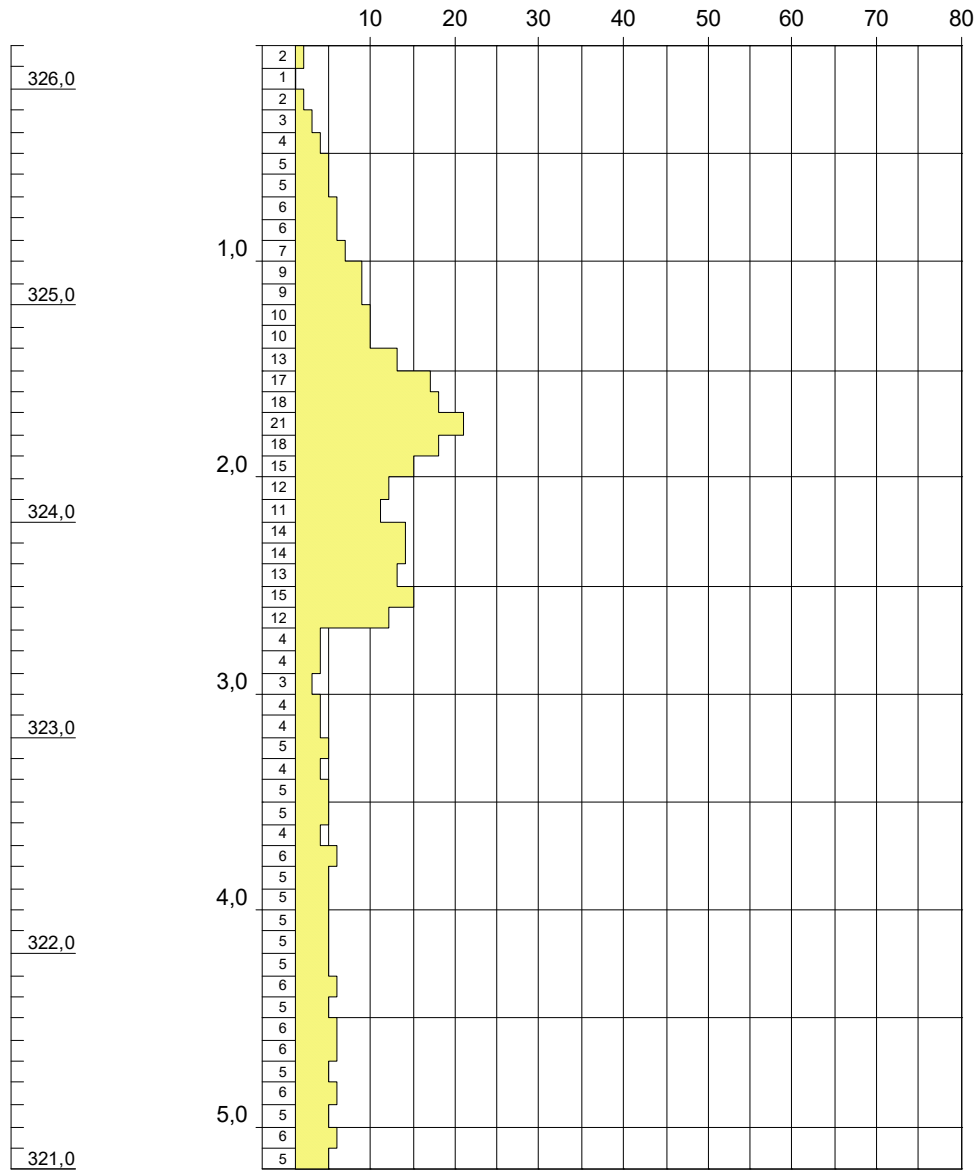
Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 4

	Projekt: 1415656/GEI-3888	
	Aufschluss: DPH1	
Tauw GmbH Im Gew erbe park A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Gemeinde Pfatter	Rechtswert:
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert:
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 327,32m
	Datum: 15.01.2023	Endtiefe: 0,00

m u. GOK (326,20 m NHN)

DPH2



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 2 von 4



Projekt: 1415656/GEI-3888

Aufschluss: DPH2

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert:

Tauw GmbH
Im Gewerbegebiet A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

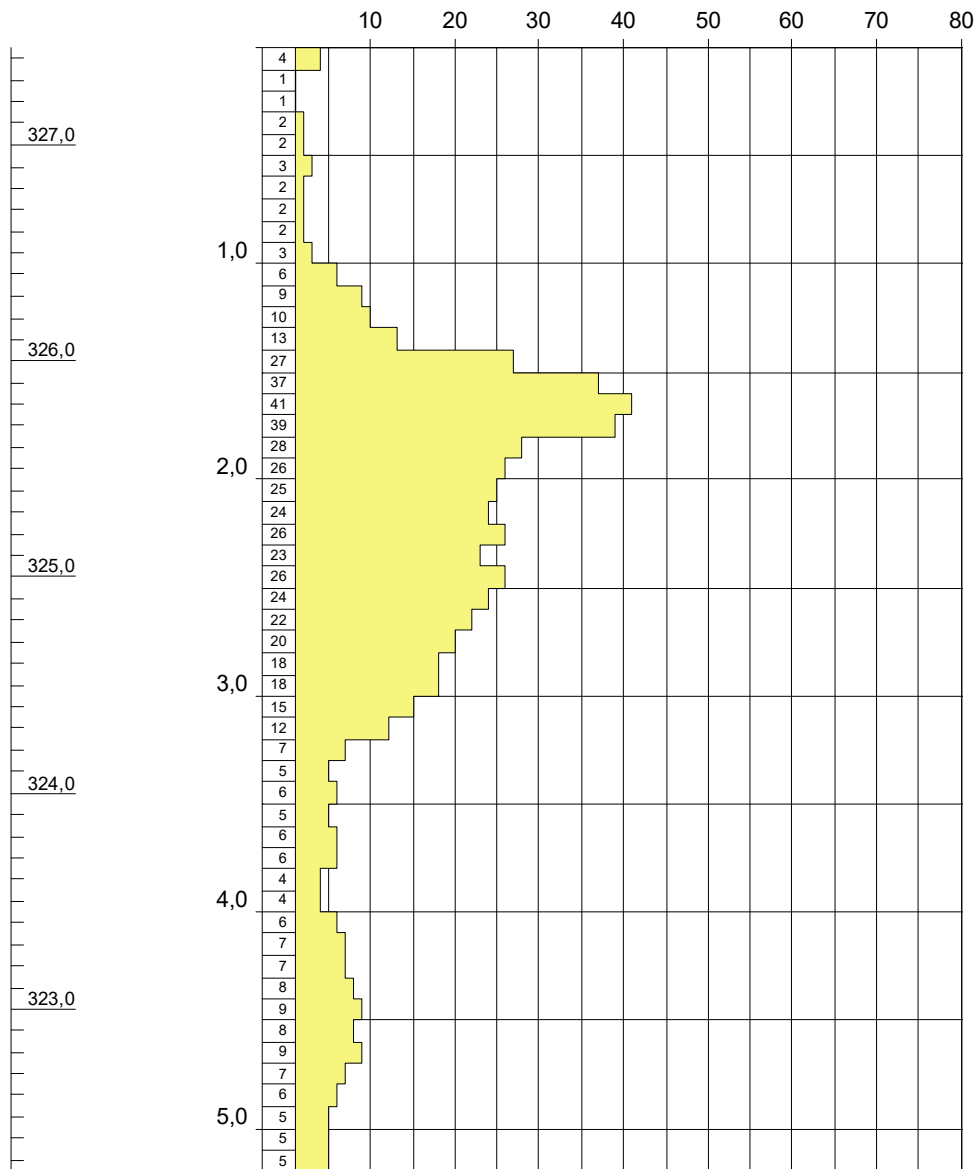
Ansatzhöhe: 326,20m

Datum: 15.01.2023

Endtiefe: 0,00

m u. GOK (327,45 m NHN)

DPH3



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 3 von 4



Projekt: 1415656/GEI-3888

Aufschluss: DPH3

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert:

Tauw GmbH
Im Gew erbe park A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochw ert:

Bearbeiter: F. Zimmer

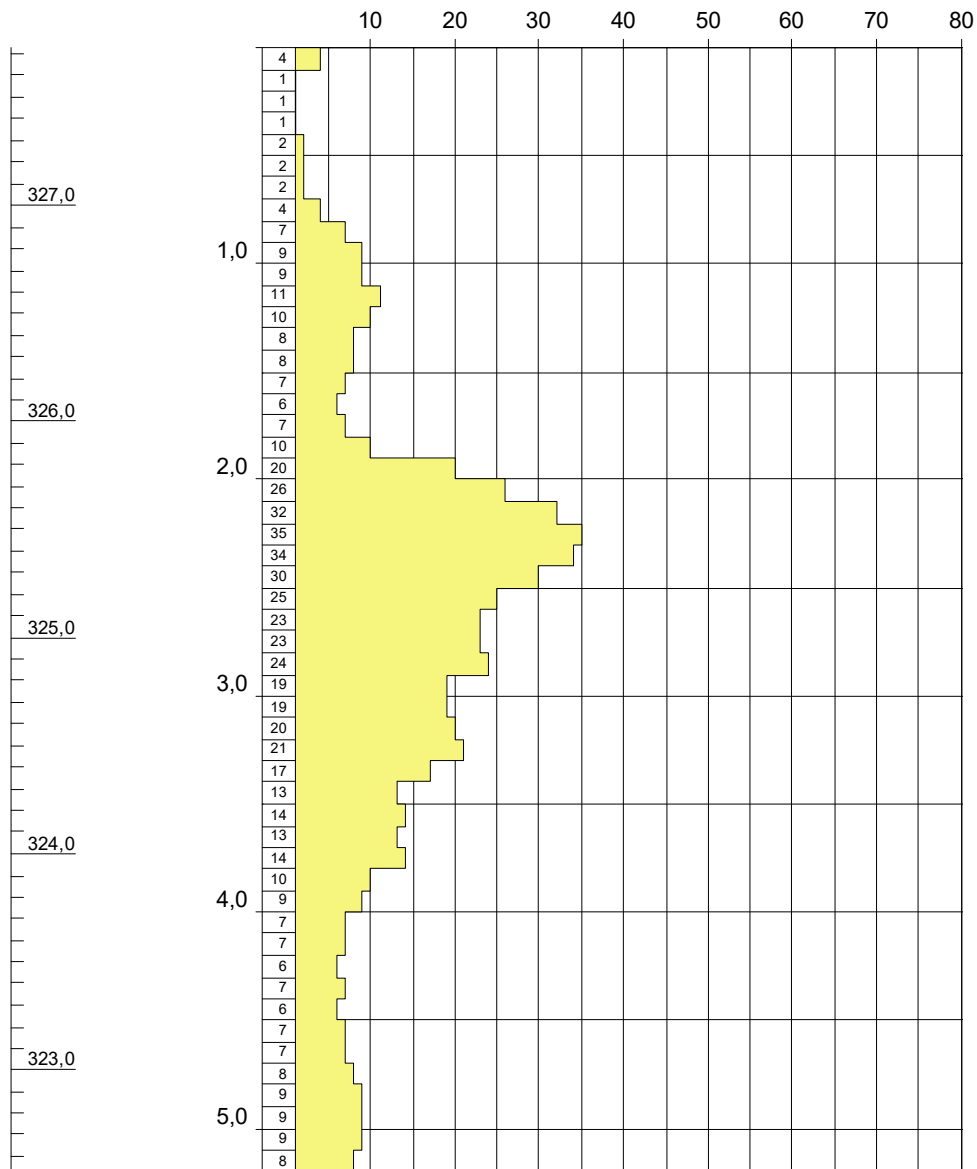
Ansatzhöhe: 327,45m

Datum: 15.01.2023

Endtiefe: 0,00

m u. GOK (327,73 m NHN)

DPH4



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 4 von 4



Projekt: 1415656/GEI-3888

Aufschluss: DPH4

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert:

Tauw GmbH
Im Gewerbegebiet A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

Ansatzhöhe: 327,73m

Datum: 15.01.2023

Endtiefe: 0,00

Geräte / System	EMLID (1) Reach RS2 Multi-Band RTK GNSS-Empfänger EMLID (2) Reach RS+ RTK GNSS-Empfänger
Genauigkeit:	
Horizontal:	7 mm + 1 ppm, kinematisch
vertikal:	14 mm + 1 ppm, kinematisch
<p>Angaben gelten für normale bis günstige Bedingungen. Die Genauigkeitsangaben sind abhängig von der Anzahl der Satelliten, Satellitengeometrie, Beobachtungszeit, Ephemeriden, Ionosphärenbedingungen, Mehrwegeeffekten, usw.</p>	
<p>Quelle: https://emlid.com/</p>	

Erläuterungen zum Vermessungsprotokoll:

Attribut Untersuchungspunkt Nr.

**Rechtswert (RW),
Hochwert (HW),
orthom. Höhe** UTM 32 und orthom. Höhe in m ü. NHN Normalhöhe (DHHN2016)

Lage RW Qlt RMS* des Lageelementes Rechtswert
Lage HW Qlt RMS* des Lageelementes Hochwert
Höhe Qlt RMS* des Höhenelementes

* RMS (engl. root mean square error) gibt die mittlerer quadratische Abweichung an.

Angaben zum Koordinatensystem:

Ellipsoid-Typ GRS80
Projektion 9° Transversale Mercator
Geoidmodell GCG2016
LSKS Modell keine

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter
Projekt: Erschließung Baugebiet in Geisling
Proben-ID: GEI-3888
Projekt-Nr.: 1415656

Attribut	Datum (dd.mm.yyyy) / Uhrzeit	Rechtswert	Hochwert	Orthom. Höhe (m. ü. NHN)	Lage RW Qlt	Lage HW Qlt	Höhe Qlt
S1	15.01.2024 14:09	744183,483	5429220,459	327,26	0,013	0,012	0,011
S2	15.01.2024 14:07	744236,311	5429157,113	326,18	0,012	0,015	0,010
S3	15.01.2024 14:10	744128,238	5429176,048	327,38	0,013	0,012	0,015
S4	15.01.2024 14:12	744093,448	5429238,813	327,78	0,018	0,012	0,010
DPH1	15.01.2024 14:09	744180,893	5429218,164	327,32	0,013	0,016	0,013
DPH2	15.01.2024 14:08	744234,326	5429158,525	326,20	0,016	0,014	0,011
DPH3	15.01.2024 14:10	744131,752	5429176,542	327,45	0,014	0,012	0,014
DPH4	15.01.2024 14:12	744089,856	5429240,740	327,73	0,024	0,017	0,010

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 30.01.2024

Körnungslinie

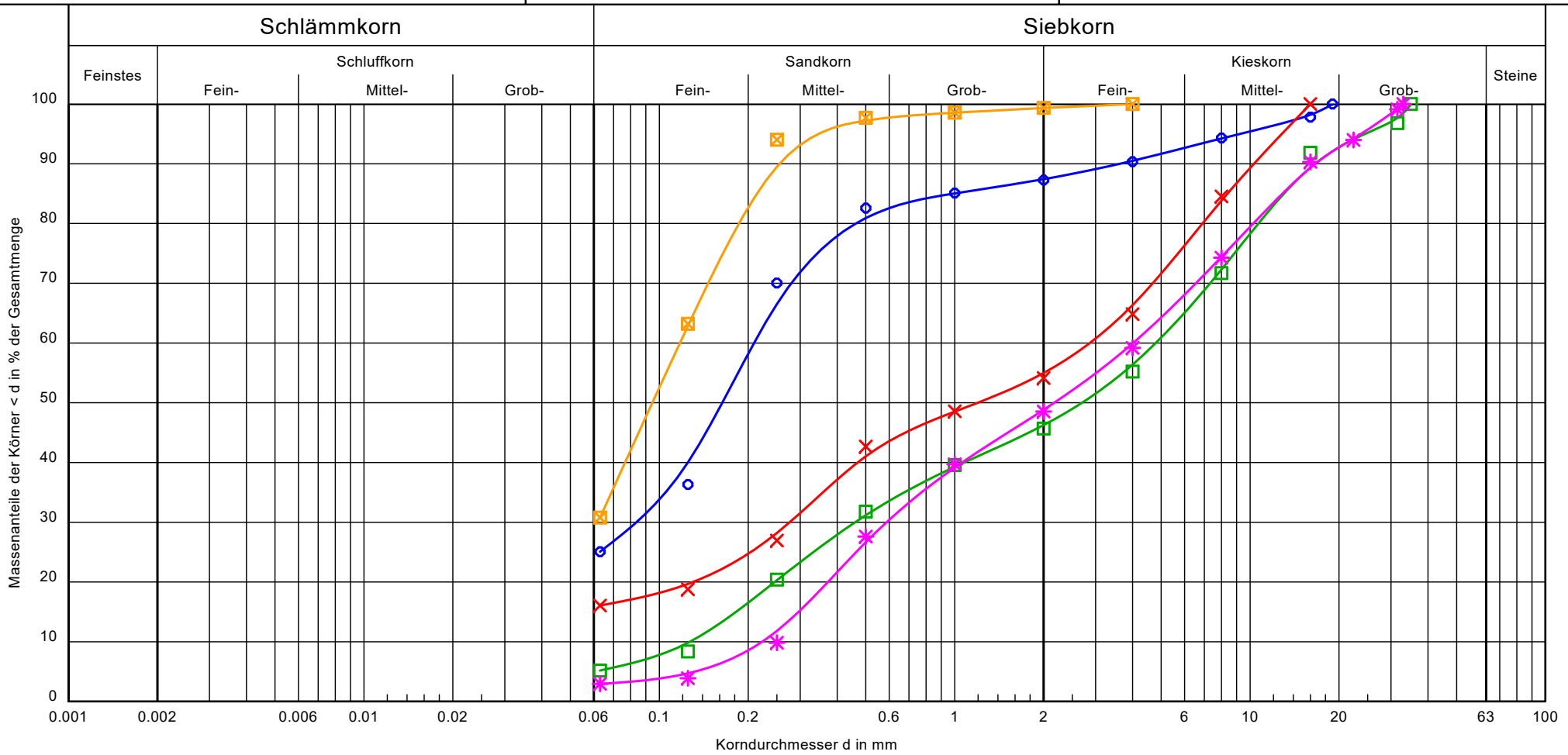
Erschließung Baugebiet in Geisling
- bodenmechanische Untersuchung -

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 3/BO 3, S 3/BO 4, S 4/BO 3, S 4/BO 6

Probe entnommen am: 15.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse



Bezeichnung:	S 1/BO 3	S 3/BO 3	S 3/BO 4	S 4/BO 3	S 4/BO 6
Bodenart:	S, u, fg', mg'	G, u, ms, fs', gs'	S, G, u'	fS, ū, ms	S, G
Tiefe:	0,65 - 1,40 m	1,00 - 1,30 m	1,30 - 2,30 m	0,65 - 1,40 m	2,50 - 3,50 m
Entnahmestelle:	S 1	S 3	S 3	S 4	S 4
Cu/Cc:	-/-	-/-	37.8/0.3	-/-	18.0/0.4
T/U/S/G [%]:	- /25.1/62.3/12.6	- /16.1/38.9/45.0	- /5.2/41.1/53.7	- /30.8/68.5/0.7	- /3.0/45.9/51.2
kf-Wert:	5,3 x 10 ⁻⁷ m/s (Kaubisch) Tauw	4,1 x 10 ⁻⁶ m/s (Kaubisch) Tauw	~9,6 x 10 ⁻⁵ m/s (Beyer)	1,5 x 10 ⁻⁷ m/s (Kaubisch) Tauw	~3,5 x 10 ⁻⁴ m/s (Beyer)

Bericht: LA 4889
 Anlage: 1

Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Geisling

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 30.01.2024

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 3/BO 3, S 3/BO 4, S 4/BO 3, S 4/BO 6

Probe entnommen am: 15.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 1/BO 3

Bodenart: S, u, fg', mg'

Tiefe: 0,65 - 1,40 m

Entnahmestelle: S 1

Cu/Cc: -/-

T/U/S/G [%]: - / 25.1 / 62.3 / 12.6

kf-Wert: $<1,0 \times 10^{-5}$ m/s (Beyer)d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: - / 0.084 / 0.209

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 501.20

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
19.0	0.00	0.00	100.00
16.0	11.07	2.21	97.79
8.0	17.45	3.48	94.31
4.0	19.84	3.96	90.35
2.0	15.42	3.08	87.27
1.0	10.97	2.19	85.09
0.5	12.51	2.50	82.59
0.25	62.88	12.55	70.04
0.125	168.94	33.71	36.34
0.063	56.40	11.25	25.08
Schale	125.72	25.08	-
Summe	501.20		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Geisling

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 30.01.2024

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 3/BO 3, S 3/BO 4, S 4/BO 3, S 4/BO 6

Probe entnommen am: 15.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 3/BO 3

Bodenart: G, u, ms, fs', gs'

Tiefe: 1,00 - 1,30 m

Entnahmestelle: S 3

Cu/Cc: -/-

T/U/S/G [%]: - / 16.1 / 38.9 / 45.0

kf-Wert: $<1,0 \times 10^{-5}$ m/s (Beyer)

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.276 / 2.865

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 499.78

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	77.27	15.46	84.54
4.0	98.45	19.70	64.84
2.0	53.51	10.71	54.13
1.0	27.77	5.56	48.58
0.5	29.43	5.89	42.69
0.25	78.66	15.74	26.95
0.125	40.80	8.16	18.79
0.063	13.57	2.72	16.07
Schale	80.32	16.07	-
Summe	499.78		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Geisling

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 30.01.2024

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 3/BO 3, S 3/BO 4, S 4/BO 3, S 4/BO 6

Probe entnommen am: 15.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 3/BO 4

Bodenart: S, G, u'

Tiefe: 1,30 - 2,30 m

Entnahmestelle: S 3

Cu/Cc: 37.8/0.3

T/U/S/G [%]: - / 5.2 / 41.1 / 53.7

kf-Wert: $\sim 9,6 \times 10^{-5}$ m/s (Beyer)

d10/d30/d60 [mm]: 0.127 / 0.460 / 4.791

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 949.37

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
35.0	0.00	0.00	100.00
31.5	30.31	3.19	96.81
16.0	47.18	4.97	91.84
8.0	191.20	20.14	71.70
4.0	156.36	16.47	55.23
2.0	90.50	9.53	45.70
1.0	58.26	6.14	39.56
0.5	73.88	7.78	31.78
0.25	108.01	11.38	20.40
0.125	114.04	12.01	8.39
0.063	30.32	3.19	5.19
Schale	49.31	5.19	-
Summe	949.37		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Geisling

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 30.01.2024

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 3/BO 3, S 3/BO 4, S 4/BO 3, S 4/BO 6

Probe entnommen am: 15.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 4/BO 3

Bodenart: fS, \bar{u} , ms

Tiefe: 0,65 - 1,40 m

Entnahmestelle: S 4

Cu/Cc: -/-

T/U/S/G [%]: - / 30.8 / 68.5 / 0.7

kf-Wert: $<1,0 \times 10^{-5}$ m/s (Beyer)d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: - / - / 0.117

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 251.31

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	1.63	0.65	99.35
1.0	2.02	0.80	98.55
0.5	2.15	0.86	97.69
0.25	9.22	3.67	94.02
0.125	77.42	30.81	63.22
0.063	81.49	32.43	30.79
Schale	77.38	30.79	-
Summe	251.31		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Geisling

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 30.01.2024

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 3/BO 3, S 3/BO 4, S 4/BO 3, S 4/BO 6

Probe entnommen am: 15.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 4/BO 6

Bodenart: S, G

Tiefe: 2,50 - 3,50 m

Entnahmestelle: S 4

Cu/Cc: 18.0/0.4

T/U/S/G [%]: - / 3.0 / 45.9 / 51.2

kf-Wert: $\sim 3,5 \times 10^{-4}$ m/s (Beyer)

d10/d30/d60 [mm]: 0.223 / 0.588 / 4.017

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 1278.65

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
33.0	0.00	0.00	100.00
31.5	11.30	0.88	99.12
22.4	65.57	5.13	93.99
16.0	47.00	3.68	90.31
8.0	205.16	16.05	74.27
4.0	192.91	15.09	59.18
2.0	136.20	10.65	48.53
1.0	112.83	8.82	39.70
0.5	154.56	12.09	27.62
0.25	227.37	17.78	9.83
0.125	75.93	5.94	3.90
0.063	11.97	0.94	2.96
Schale	37.85	2.96	-
Summe	1278.65		
Siebverlust	0.00		

Zustandsgrenzen

Erschließung Baugebiet in Geisling
 - bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 30.01.2024

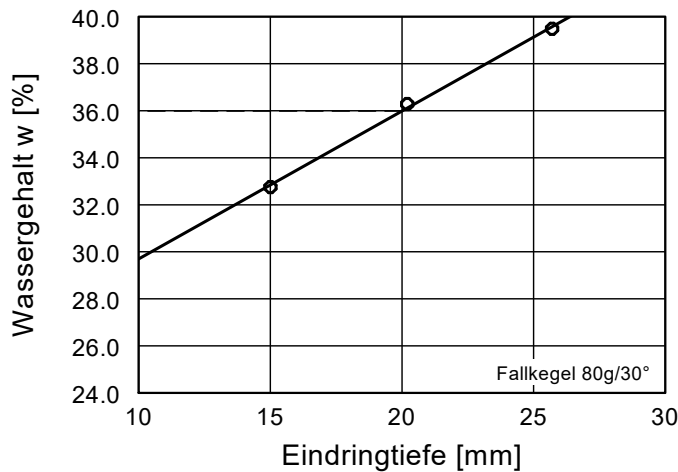
Prüfungsnummer: S 3/BO 2

Entnahmestelle: S 3

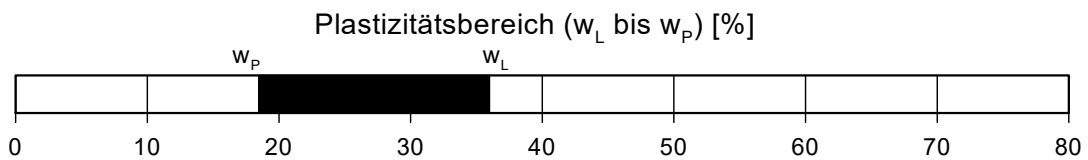
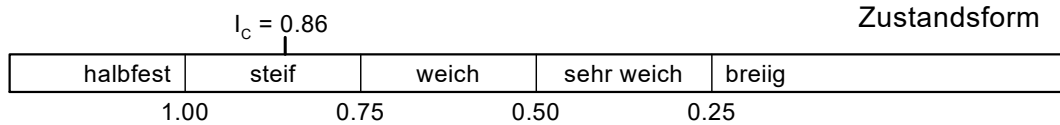
Tiefe: 0,50 - 1,00 m

Art der Entnahme: gestörte Probe

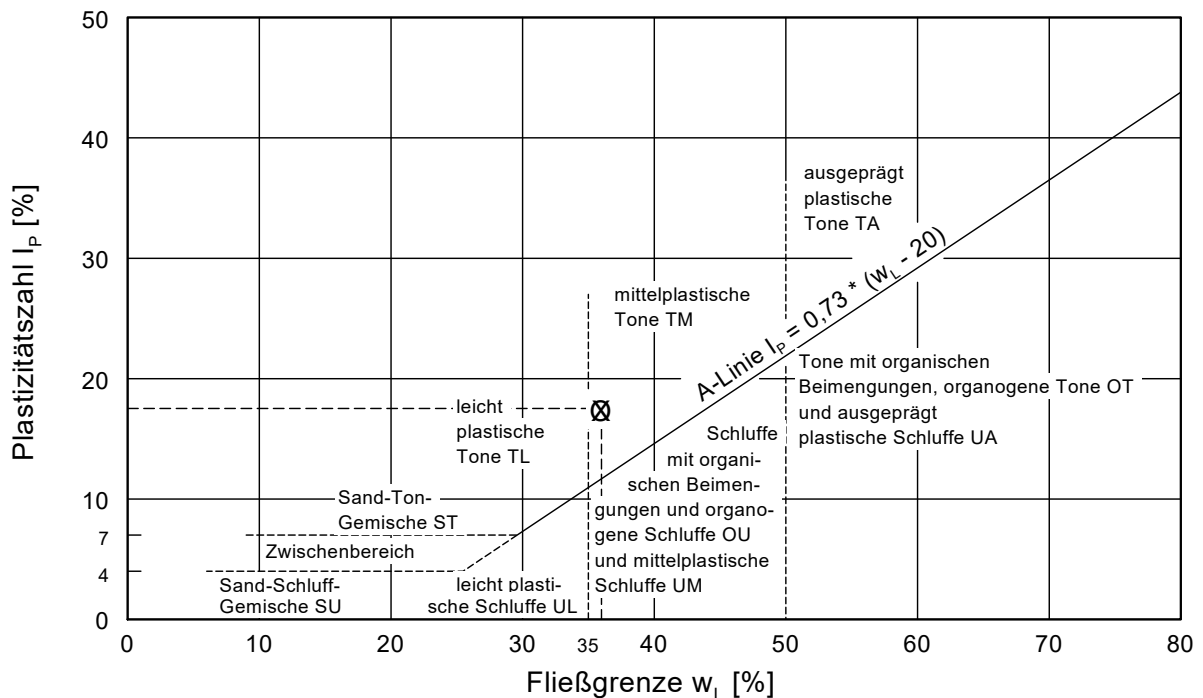
Probe entnommen am: 15.01.2024



Wassergehalt $w = 21.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 36.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 18.5 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 17.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.86$



Plastizitätsdiagramm



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



TAUW GmbH Regensburg
IM GEWERBEPARK A48
93059 REGENSBURG

Datum 22.01.2024
Kundennr. 7124
Auftragsnr. 3510191

PRÜFBERICHT

Auftrag 3510191 Bodenmaterial/Baggergut

Auftragsbezeichnung Erschließung Beugebiet in Geisling, 1415656 / 30101760, GEI-3888, Detlev Michler

Auftraggeber 7124 TAUW GmbH Regensburg

Probeneingang 16.01.24

Probenehmer Keine Angabe

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

DOC-0-15530860-DE-P1

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 6

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Auftrag 3510191 Bodenmaterial/Baggergut

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
326088	15.01.2024	MP: S1/BO1, S2/BO1, S3/BO1, S4/BO1
326099	15.01.2024	MP: S1/BO2, S2/BO2, S2/BO3, S4/BO2
326105	15.01.2024	MP: S1/BO4, S2/BO4, S4/BO4

Einheit	326088	326099	326105
	MP: S1/BO1, S2/BO1, S3/BO1, S4/BO1	MP: S1/BO2, S2/BO2, S2/BO3, S4/BO2	MP: S1/BO4, S2/BO4, S4/BO4

Feststoff

		++	++	++
Analyse in der Fraktion < 2mm				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	83,4	56,1	42,8
Masse Laborprobe	kg	1,60	1,60	1,20
Trockensubstanz	%	83,4	87,7	91,9
Wassergehalt	%	16,6	12,3	8,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,04	0,43	<0,1
EOX	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	6,8	6,3	3,8
Blei (Pb)	mg/kg	14	10	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,18	<0,13	<0,13
Chrom (Cr)	mg/kg	24	23	9
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	11	5
Nickel (Ni)	mg/kg	17	17	8
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	<0,05	<0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	52	40	14
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	<50	<50
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,050 (+)
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)

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

Auftrag 3510191 Bodenmaterial/Baggergut

	Einheit	326088	326099	326105
		MP: S1/BO1, S2/BO1, S3/BO1, S4/BO1	MP: S1/BO2, S2/BO2, S2/BO3, S4/BO2	MP: S1/BO4, S2/BO4, S4/BO4
Feststoff				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	<1,0 ^{x)}	<1,0 ^{x)}
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	<1,0 ^{#5)}	<1,0 ^{#5)}
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	<0,010 ^{x)}	<0,010 ^{x)}
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	<0,010 ^{#5)}	<0,010 ^{#5)}
Eluat				
Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm		++	++	++
Fraktion < 32 mm	%	100 °	100 °	100 °
Fraktion > 32 mm	%	<0,1 °	<0,1 °	<0,1 °
Eluat (DIN 19529)		++ °	++ °	++ °
Temperatur Eluat	°C	20,0 °	20,3 °	20,5 °
pH-Wert		8,1 °	8,2 °	8,3 °
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	210 °	184 °	137 °
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0 °	<2,0 °	3,3 °
Arsen (As)	µg/l	<2,5 °	<2,5 °	<2,5 °
Blei (Pb)	µg/l	1 °	<1 °	<1 °
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25 °	<0,25 °	<0,25 °
Chrom (Cr)	µg/l	<3 °	<3 °	<3 °
Kupfer (Cu)	µg/l	<5 °	<5 °	<5 °
Nickel (Ni)	µg/l	<5 °	<5 °	<5 °
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025 °	<0,025 °	<0,025 °
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06 °	<0,06 °	<0,06 °
Zink (Zn)	µg/l	<30 °	<30 °	<30 °
Trübung nach GF-Filtration	NTU	19 °	7,5 °	2,0 °
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °

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

Auftrag 3510191 Bodenmaterial/Baggergut

Einheit	326088	326099	326105
	MP: S1/BO1, S2/BO1, S3/BO1, S4/BO1	MP: S1/BO2, S2/BO2, S2/BO3, S4/BO2	MP: S1/BO4, S2/BO4, S4/BO4
Eluat			
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG) °	<0,00030 (NWG) °
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5) °	<0,0030 #5) °
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x) °	<0,0030 x) °
Naphthalin	µg/l	0,018 ° <0,015 (NWG) ^{m)}	0,014 °
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+) ° <0,0060 (NWG) ^{m)}	<0,010 (+) °
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+) °	0,010 °
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+) ° <0,0030 (NWG)	0,022 °
Fluoren	µg/l	<0,010 (+) °	0,050 °
Phenanthren	µg/l	0,012 °	0,012 °
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+) °	<0,010 (+) °
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,010 (+) °
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG) °	<0,0030 (NWG) °
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x) °	<0,050 x) °
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5) °	<0,050 #5) °
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x) °	<0,050 x) °
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5) °	0,34 #5) °

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar.

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

Auftrag 3510191 Bodenmaterial/Baggergut

sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zu Kohlenwasserstoffe C10-C40 im Feststoff:

Zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstelle Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 17.01.2024

Ende der Prüfungen: 22.01.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

Auftrag 3510191 Bodenmaterial/Baggergut

Methodenliste

Berechnung aus dem Messwert : Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021 PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 15934 : 2012-11 : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Fraktion < 2mm Fraktion < 2 mm (Wägung) Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : Naphthalin 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren
Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen
Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



TAUW GmbH Regensburg
IM GEWERBEPARK A48
93059 REGENSBURG

Datum 22.01.2024
Kundennr. 7124
Auftragsnr. 3510198

PRÜFBERICHT

Auftrag 3510198 Mineralisch/Anorganisches Material

Auftragsbezeichnung Erschließung Beugebiet in Geisling, 1415656 / 30101760, GEI-3888, Detlev Michler

Auftraggeber 7124 TAUW GmbH Regensburg

Probeneingang 16.01.24

Probenehmer Keine Angabe

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

DOC-0-15528926-DE-P1

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Auftrag 3510198 Mineralisch/Anorganisches Material

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
326116	15.01.2024	MP: S1/BO5, S2/BO5, S3/BO5, S4/BO5

Einheit 326116

MP: S1/BO5, S2/BO5, S3/BO5, S4/BO5

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		++
Masse Laborprobe	kg	1,20 °
Trockensubstanz	%	94,5 °
Glühverlust	%	0,8
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	<0,05
Naphthalin	mg/kg	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05
Pyren	mg/kg	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.
Benzol	mg/kg	<0,05
Toluol	mg/kg	<0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05
Cumol	mg/kg	<0,1
Styrol	mg/kg	<0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.
PCB (28)	mg/kg	<0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005

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

Auftrag 3510198 Mineralisch/Anorganisches Material

Einheit **326116**
 MP: S1/BO5, S2/BO5,
 S3/BO5, S4/BO5

Feststoff

PCB (101)	mg/kg	<0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.

Eluat

Eluaterstellung		++	o
Temperatur Eluat	°C	20,1	o
pH-Wert		8,1	o
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	48	o
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	o
Chlorid (Cl)	mg/l	2,2	o
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	o
Phenolindex	mg/l	<0,01	o
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	o
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	o
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0025	o
Arsen (As)	mg/l	<0,005	o
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	o
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	o
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	o
Chrom (Cr)	mg/l	0,015	o
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	o
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	o
Nickel (Ni)	mg/l	0,005	o
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	o
Selen (Se)	mg/l	<0,003	o
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	o
DOC	mg/l	1,3	o

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zu Kohlenwasserstoffe C10-C40 im Feststoff:

Zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Auftrag 3510198 Mineralisch/Anorganisches Material

Beginn der Prüfungen: 17.01.2024
Ende der Prüfungen: 19.01.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) Summe BTX PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)
DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)
DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert
DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)
DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 : Phenolindex
DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide leicht freisetzbar
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu)
Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Zink (Zn)
DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol
DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung
DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40
DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz
DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC
DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust
DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen
DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit
DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen
Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren
DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe
DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat
LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

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

AGROLAB Labor GmbH

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

Erstellt: D. Krüger, 16.10.2023 Geprüft: M. Erdmann-Schiessling,
MF-04268-DE

Freigegeben: K. Opitz, 17.10.2023

Seite 1 von 1

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (ab 01.08.2023 geltende Fassung aufgrund Artikel 3 des BGBl. Nr. 43 vom 09.07.2021)

22.01.2024

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
inerte Fremdanteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion nein ja
Zerkleinerung durch Backenbrecher nein ja
Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen nein ja
Kegeln und Vierteln nein ja
Rotationsteiler nein ja
Riffelteiler nein ja
Cross-riffling nein ja

Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang

Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe

chem. Trocknung nein ja
Trocknung 105°C nein ja (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung nein ja
Gefriertrocknung nein ja

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen nein ja (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden nein ja

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter
Projekt: Erschließung Baugebiet in Geisling
Projekt-Nr.: 1415656
Proben-ID: GEI-3888

Aufschluss-Nr. / Haufwerk:	Proben-bezeichnung	Entnahme- datum	Zuordnung Material- klasse	Feststoff																											
				TOC ⁷	FOX ¹¹	Arsen Sand ²	Arsen Schluff, Lehm ²	Blei Sand ²	Blei Schluff, Lehm ²	Cadmium Sand ^{2,6}	Cadmium Schluff, Lehm ²	Chrom,ges Sand ^{2,6}	Chrom,ges Schluff, Lehm ²	Kupfer Sand ²	Kupfer Schluff, Lehm ²	Nickel Sand ²	Nickel Schluff, Lehm ²	Quecksilber Sand ²	Quecksilber Schluff, Lehm ²	Thallium Sand ²	Thallium Schluff, Lehm ²	Zink Sand ²	Zink Schluff, Lehm ²	Kohlenwasserstoffe C10 bis C22 ⁸	Kohlenwasserstoffe C10 bis C40 ⁸	Benzo(a)pyren	PAK ₁₆ ¹⁰	PCB ₇			
Einheit	vorläufig	M%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg			
S 1, S 2, S 3	MP (S 1/BO 1 + S 2/BO 1 + S 3/BO 1 + S 4/BO 1)	15.01.2024	BM-0*	1,04	<0,30	6,8	-	14	-	0,18	-	24	-	14	-	17	-	0,05	-	0,2	-	52	-	<50	<50	<0,050	<1,0	<0,010			
S 1, S 2, S 3	MP (S 1/BO 2 + S 2/BO 2 + S 2/BO 3 + S 4/BO 2)	15.01.2024	BM-0*	0,43	<0,30	6,3	-	10	-	<0,13	-	23	-	11	-	17	-	<0,05	-	0,2	-	40	-	<50	<50	<0,010	<1,0	<0,010			
S 1, S 2, S 3	MP (S 1/BO 4 + S 2/BO 4 + S 4/BO 4)	15.01.2024	BM-0	<0,1	<0,30	3,8	-	4	-	<0,13	-	9	-	5	-	8	-	<0,05	-	<0,1	-	14	-	<50	<50	<0,010	<1,0	<0,010			

n.b.= kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

* nur Orientierungswert: Fußnote 7 ist zu beachten

Mineralischer Ersatzbaustoff (MEB)

Materialwerte gem. Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in techn. Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV (EBV), 09.07.2021

BM-0 ² bis:	1	1	10	20	40	70	0,4	1	30	60	20	40	15	50	0,2	0,3	0,5	1	60	150					0,3	3	0,05
BM-0* ³ bis:	1	1	20	20	140	140	1	1	120	120	80	80	100	100	0,6	0,6	1	1	300	300	300	600				6	0,1
BM-F0* bis:	5	3	40	40	140	140	2	2	120	120	80	80	100	100	0,6	0,6	2	2	300	300	300	600				6	0,15
BM-F1 bis:	5	3	40	40	140	140	2	2	120	120	80	80	100	100	0,6	0,6	2	2	300	300	300	600				6	0,15
BM-F2 bis:	5	3	40	40	140	140	2	2	120	120	80	80	100	100	0,6	0,6	2	2	300	300	300	600				9	0,15
BM-F3 bis:	5	10	150	150	700	700	10	10	600	600	320	320	350	350	5	5	7	7	1200	1200	1000	2000				30	0,5
> BM-F3																											

2 Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5.Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande, sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

3 Die Eluatwerte in Spalte 6 (entspricht hier Zeile BM-0*) sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 (entspricht hier Zeile BM-0) überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 6 (hier Zeile BM-0) überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte (hier Zeile rechts daneben) gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.

4 stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

5 Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betreffenden Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

6 Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg

7 Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 6 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

8 Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14309, "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie", Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern (hier rechts daneben) genannten Wert nicht überschreiten.

9 PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

10 PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht.

11 Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen

12 bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklasse BM-F0*, BM-F1, BM-F2, BM-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0* ist einzuhalten.

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter
Projekt: Erschließung Baugebiet in Geisling
Projekt-Nr.: 1415656
Proben-ID: GEI-3888

Aufschluss-Nr. / Haufwerk:	Proben-bezeichnung	pH-Wert ⁴	Leitfähigkeit ⁴	Sulfat ⁵	Arsen TOC < 0,5	Arsen TOC ≥ 0,5	Blei TOC < 0,5	Blei TOC ≥ 0,5	Cadmium TOC < 0,5	Cadmium TOC ≥ 0,5	Chrom,ges TOC < 0,5	Chrom,ges TOC ≥ 0,5	Kupfer TOC < 0,5	Kupfer TOC ≥ 0,5	Nickel TOC < 0,5	Nickel TOC ≥ 0,5	Quecksilber ¹²	Thallium TOC < 0,5 ¹²	Thallium TOC ≥ 0,5 ¹²	Zink TOC < 0,5	Zink TOC ≥ 0,5	PCB ₇	Naphthalin und Methylnaphthaline, ges	PAK ₁₅ ^{9,10,11}
		Eluat																						
Einheit		-	µS/cm	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
S 1, S 2, S 3	MP (S 1/BO 1 + S 2/BO 1 + S 3/BO 1 + S 4/BO 1)	8,1	210	<2,0	-	<2,5	-	<1	-	<0,25	-	<3	-	<5	-	<5	<0,025	-	<0,06	-	<30	<0,0030	<0,050	<0,050
S 1, S 2, S 3	MP (S 1/BO 2 + S 2/BO 2 + S 2/BO 3 + S 4/BO 2)	8,2	184	<2,0	<2,5	-	<1	-	<0,25	-	<3	-	<5	-	<5	-	<0,025	<0,06	-	<30	-	<0,0030	<0,050	<0,050
S 1, S 2, S 3	MP (S 1/BO 4 + S 2/BO 4 + S 4/BO 4)	8,3	137	3,3	<2,5	-	<1	-	<0,25	-	<3	-	<5	-	<5	-	<0,025	<0,06	-	<30	-	<0,0030	<0,050	0,34

n.b.= kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

** nicht einstufigsrelevant unter Beachtung der Fußnote 3

Mineralischer Ersatzbaustoff (MEB)

	BM-0 ²	250																						
BM-0 ³	350	250	8	13	23	43	2	4	10	19	20	41	20	31	0,1	0,2	0,3	100	210	0,01	2	0,2		
BM-F0*	6,5 - 9,5	350	250	12	12	35	35	3	3	15	15	30	30	30				150	150	0,02		0,3		
BM-F1	6,5 - 9,5	500	450	58	20	90	90	3	3	150	150	110	110	30	30			160	160	0,02		1,5		
BM-F2	6,5 - 9,5	500	450	85	85	250	250	10	10	290	290	170	170	150	150			840	840	0,02		3,8		
BM-F3	6,5 - 9,5	2000	1000	100	100	470	470	15	15	530	530	320	320	280	280			1600	1600	0,04		20		
> BM-F3																								

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse
und Vergleich mit den Zuordnungswerten der Deponieverordnung

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter
Projekt: Erschließung Baugebiet in Geisling
Projekt-Nr.: 1415656
Proben-ID: GEI-3888

Aufschluss-Nr. / Hauferk:	Proben- bezeichnung	Entnahme- datum	DK- Zuordnung	Festsubstanz										Eluat																			
				Glühverlust ⁴⁾ M.-%	MKW mg/kg	extrah. lipophile Stoffe M.-%	Benzo(a)pyren mg/kg	PAK (EPA) mg/kg	Benzol mg/kg	BTEX mg/kg	PCB (7 PCB) mg/kg	pH-Wert -	Leitfähigkeit µS/cm	gelöste Stoffe ges. ⁵⁾ mg/l	Chlorid ⁵⁾ mg/l	Sulfat ⁵⁾ mg/l	Phenol-Index µg/l	Fluorid mg/l	Cyanid lt. freis. µg/l	Antimon µg/l	Arsen µg/l	Barium µg/l	Blei µg/l	Cadmium µg/l	Chrom (ges.) µg/l	Kupfer µg/l	Molybdän µg/l	Nickel µg/l	Quecksilber µg/l	Selen µg/l	Zink µg/l	DOC mg/l	
S 1, S 2, S 3, S 4	MP (S 1/BO 5 + S 2/BO 5 + S 3/BO 5 + S 4/BO 5)	15.01.2024	DK0	0,8	<50	<0,05	<0,05	n.b.	<0,05	n.b.	n.b.	n.b.	8,1	48	<200	2,2	<2,0	<10	<0,50	<5	<2,5	<5	<50	<1	<0,5	15	<5	<5	5	<0,2	<3	<50	1,3

n.b. = kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

Richtwerte gem. ZTV und Richtlinien für die einzuhaltenden wasserwirtschaftl. Güteermerekmale bei der Verwendung von Recyclingbaustoffen im Straßenbau in Bayern, 12.12.2005 (ZTV-WWG-StB By05)

Richtwerte gem. LFU-Merkblatt Deponie - Info 10 2017 Deponien der Klasse 0 - Inertabfalldeponieponien", Anlage 3

Zuordnungswerte für Deponieklassen DK 0 bis DK III gem. Deponieverordnung (DepV, Stand 30.06.2020, zuletzt geändert durch Verordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598) ergänzt durch LFU-Liste Referate 36 und 37 Stand 09/2016

Richtwerte Deponie - Info 10 2017 Deponien der Klasse 0 - Inertabfalldeponieponien", Anlage 3 2 0,5

	3	500	0,1	30	6	1	5,5-13	400	80	100	100	1	10	6	50	2000	50	4	50	200	50	40	1	10	400	50
DK0 bis:	3	500	0,1	30	6	1	5,5-13	400	80	100	100	1	10	6	50	2000	50	4	50	200	50	40	1	10	400	50
DKI bis:	3	4000	0,4	500,1	30,01	2	5,5-13	3000	1500	2000	200	5	100	30	200	5000	200	50	300	1000	300	200	5	30	2000	50
DKII bis:	5	8000	0,8	1000	60,01	2	5,5-13	6000	1500	2000	50000	15	500	70	200	10000	1000	100	1000	5000	1000	1000	20	50	5000	80
DKIII bis:	10		4,0				4 - 13	10000	2500	5000	100000	50	1000	500	2500	30000	5000	500	7000	####	3000	4000	200	700	20000	100
> DKIII																										
Rekultivierungsschicht			0,6	5 (1)	0,1	6,5-9	500	10 (2)	50 (2)						10	40	2	30	50		50	0,2			100	
Geologische Barriere	3	100		1	0,02	6,5-9		400	10	50	50		10	10	20	2	50		40	0,2				100		

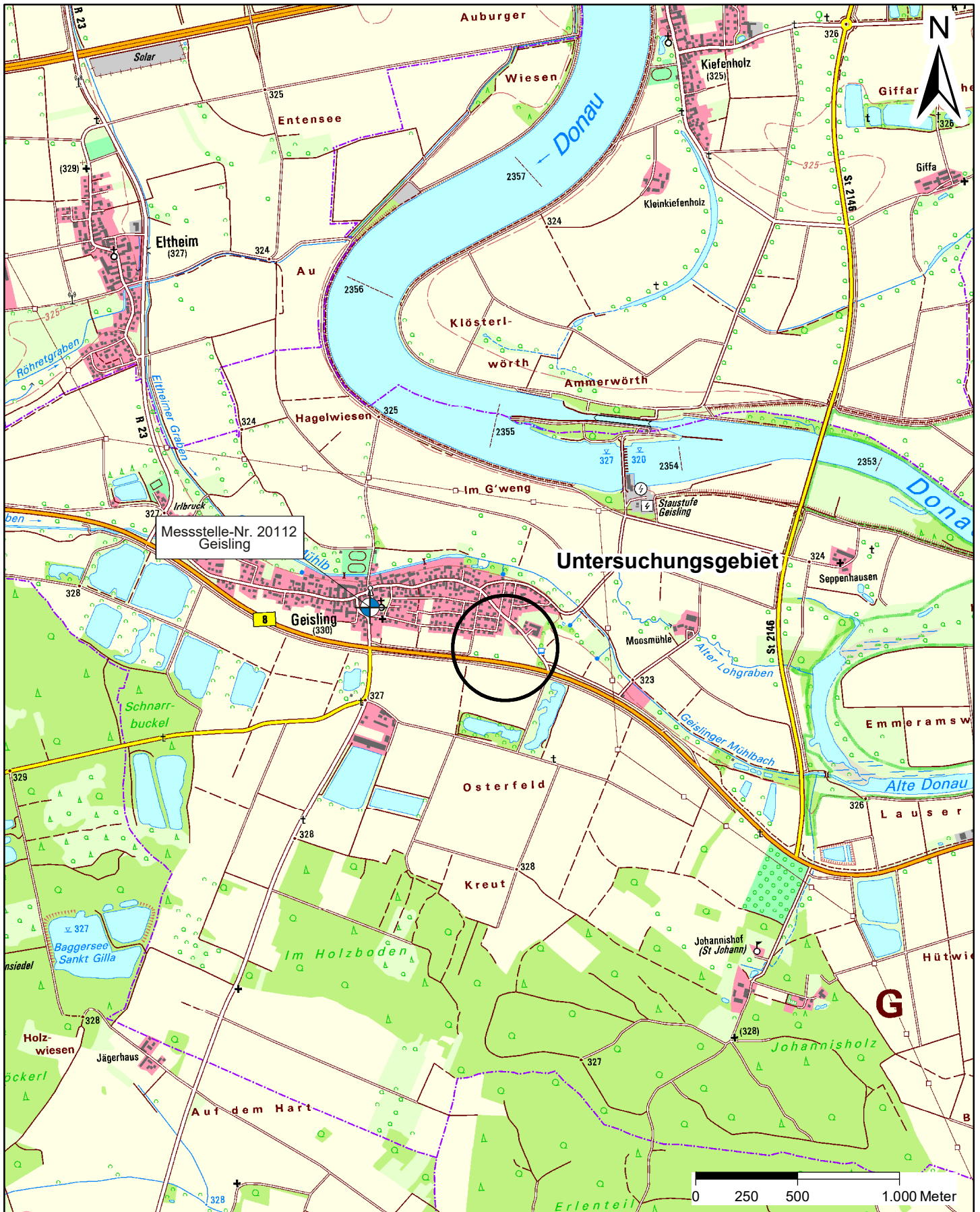
(1) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.

(2) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.


(3) Oberboden ≤ 5 M.-%, Unterboden ≤ 1 M.-% (Erläuterungen der LAGA Ad-hoc-AG "Deponietechnik" vom 30.09.2016 beachten)

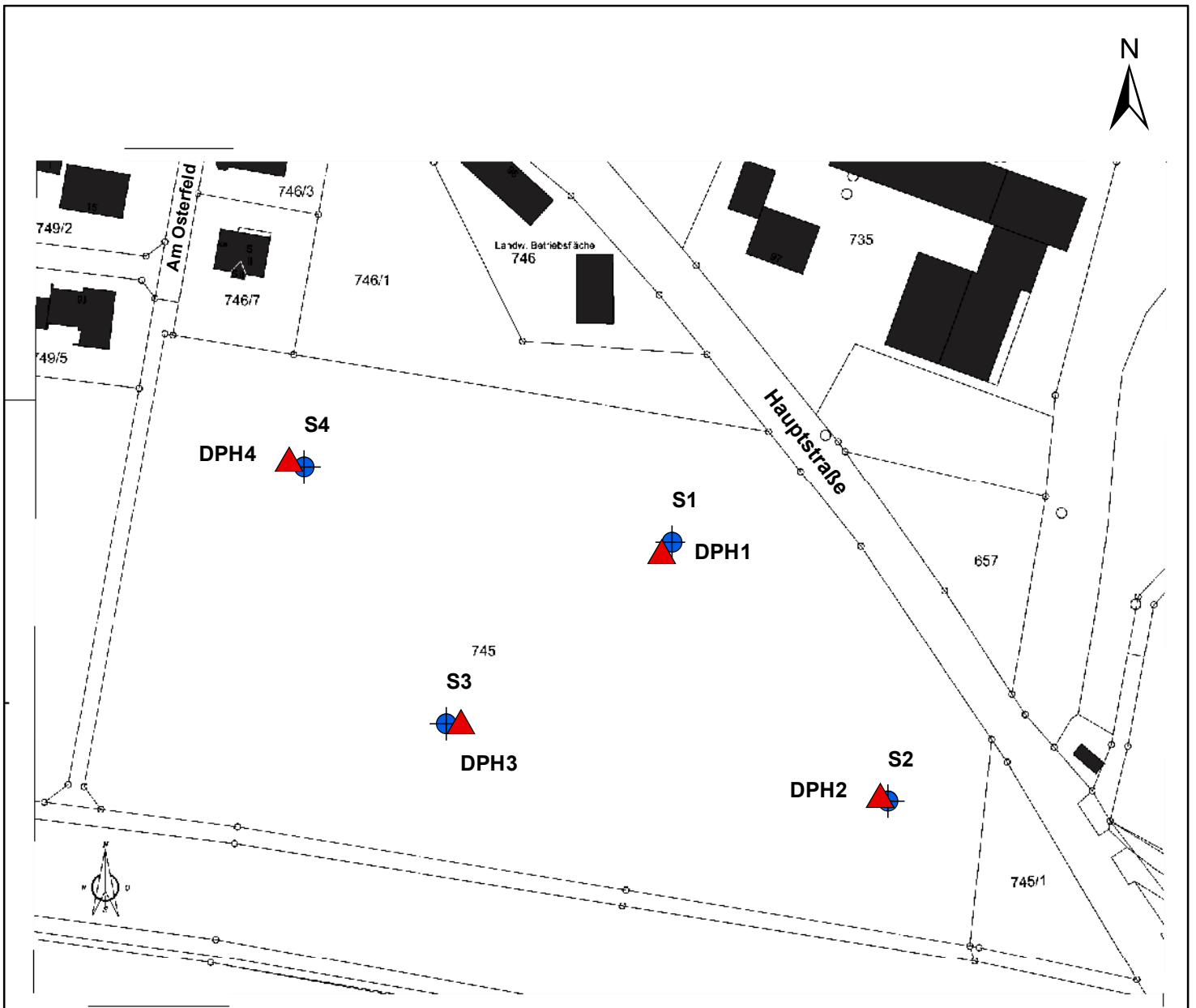
(4) Der Glühverlust kann gleichwertig zum TOC angewandt werden.

(5) Der Gehalt an gelösten Stoffen kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.





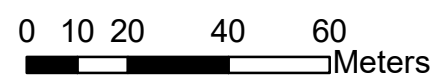
Y:\DEREG1\PI\1415656\13 GEI-3888 Baugebiet in Geisling, Erschließung\05-Umweltmessungen-Tauw\053-ArcGIS\1415656_p11.mxd

	Datum:	Name:	Maßstab: 1:25.000	Blattgröße: 210 x 297 mm (A4)
Bearbeitung:	12.12.2023	Najmi	Projekt: Erschließung Baugebiet in Geisling	
	12.12.2023	Michler		
Auftraggeber:	Gemeinde Pfatter		Bericht: Baugrundgutachten	
 Taw GmbH www.tauw.de info@tauw.de			Anlagentitel: Übersichtslegeplan	
Koordinatensystem:	UTM			
Grundlage:	Bayer. Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de		Proj.-Nr.: 1415656	Version: 01
				Plan 1



Legende:

-  Schwere Rammsondierung (DPH)
-  Kleinrammbohrung zur Entnahme von Bodenproben



	Projekt-Nr./Prob.-ID	1415656/GEI-3888	
	Plan Nr.	2	
	Maßstab	1:1.500	
Tauw GmbH www.tauw.de info@tauw.de	Plangrundlage	GOBG036 LP1.10 Lageplan Bodenaufschlüsse	
	Datei	R013-1415656-Anl01-GEI-3888 pl2	
		Datum	Name
Darstellung: Lageplan der Erkundungspunkte	Erstellung	17.01.2024	Najmi
	Letzte Änderung		
	Prüfung	s. Deckblatt zur U.-Dok.	
Projekt: Erschließung Baugebiet in Geisling, Baugrundgutachten	Auftraggeber: Gemeinde Pfatter Haidauer Straße 40 93102 Pfatter		