

## Erschließung Baugebiet in Pfatter, Baugrundgutachten

8. Februar 2024

## Bearbeitung

<b>Titel</b>	Erschließung Baugebiet in Pfatter, Baugrundgutachten
<b>Auftraggeber</b>	Gemeinde Pfatter
<b>Projektleiter</b>	Detlev Michler
<b>Autor(en)</b>	Zeneb Najmi, Detlev Michler
<b>QS</b>	Jannik Deppenkemper
<b>Projektnummer</b>	1415656
<b>Anzahl der Seiten</b>	22

**Datum** 8. Februar 2024

**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 .....	7
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 .....	13
5.4.1	Böden (ErsatzbaustoffV) .....	13
5.4.2	Böden (DepV) .....	14
5.5	Angaben zur Auslegung des Baugrundes gegen Erdbeben .....	14
6	Homogenbereiche und Bodenkennwerte .....	15
7	Beurteilung des Baugrundes .....	16
8	Bewertung und Hinweise für die Planung/Ausführung .....	17
8.1	Versickerungsfähigkeit des Untergrundes .....	17
8.2	Gründung von Kanalleitungen und Schächten .....	17
8.3	Baugrubenböschung, möglicher Verbau und Wiederverfüllung der Rohrgräben .....	18
8.4	Wasserhaltung .....	19
8.5	Erschließungsstraße .....	19
8.6	Allgemeine Tragfähigkeit/Bebaubarkeit und weiteres Vorgehen .....	20

**Unser Zeichen** R014-1415656DMH-V01

9 Verwendete Unterlagen.....22

**Anlagen**

Anlage 1 Untersuchungsdokumentation 1415656 / PFA-3889

## 1 Zusammenfassung

*Die Gemeinde Pfatter beabsichtigt die Erschließung eines neuen Baugebiets in Pfatter (Flurnummer 778).*

*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.  $d = 0,40 - 0,45$  m), die sehr geringe bzw. geringe (< 2 Vol.-%, 2 – 10 Vol.-%) technogene Anteile aus Ziegelresten und Asche/Kohle aufweisen. Darunter folgen bis zu Endteufe Sande und Kiessande, die bis in eine Tiefe von ca. 0,6 – 0,8 m relevante und hohe schluffige Anteile besitzen.*

*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 Baugebiets in Pfatter (Flurnummer 778).

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 am südöstlichen Ortsrand von Pfatter im Umfeld eines bereits bestehenden Baugebietes (siehe Anlage 1, Plan 1).

Das Untersuchungsgrundstück wird im Süden von einer untergeordneten Anlieger-/Grundstückszufahrtstraße begrenzt. Im Westen, Norden und Osten schließen sich bebaute und tlw. derzeit noch unbebaute Grundstücke (Zehentstraße, Schmellerstraße und Rudolf-Diesel-Straße: Einfamilien- und tlw. Doppelhäuser o.ä.) an. Die Untersuchungsfläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das Gelände ist annähernd eben und liegt auf einer Höhe von etwa 324 – 325 mNHN.

Die Entfernung zum nächstgelegenen Fließgewässer (Vorflut) beträgt zur Pfatter bzw. bereichsweise auch ein Altarm der Donau „Alte Donau“ (Vorflutniveau ca. 319 – 320 mNHN) etwa 450 m in nordwestliche Richtung, die ca. 1,5 km nordöstlich in die Donau münden.

Gemäß [4] befindet sich das Untersuchungsgebiet weder in einer Hochwassergefahrenfläche HQ100 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 400 m nordwestlich des Untersuchungsgebietes ausgewiesen. Im westlichen und südwestlichen Abschnitt/Rand des geplanten Baugebietes liegt jedoch in einer Hochwassergefahrenfläche HQextrem.

### 3.2 Geologie

Gemäß der geologischen Karte von Bayern [3][4] besteht der Untergrund im Untersuchungsgebiet oberflächennah aus spätwürmeiszeitlichen Schottern (sog. Niederterrasse: Kies und Sand). Darunter folgen tertiäre Böden der Oberen Süßwassermolasse (gem. [3] sog. Braunkohletertiär: 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 [1] hat die Untersuchungsfläche/späteres Baugebiet einen annähernd trapezförmigen Grundriss mit Abmessungen von ca. 110 – 170 m Länge und ca. 130 – 140 m Breite.

**Unser Zeichen** R014-1415656DMH-V01

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 S<sup>2</sup> 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 zwei Stellen Sickerversuche in zwei Schürfgruben (SV 1 – SV 2) gem. den Anforderungen von S<sup>2</sup> BERATENDE INGENIEURE ausgeführt werden (Sickertest gemäß Arbeitshilfe Kleinkläranlagen des LfU).

Die Erkundung des Untergrundes wurde am 22.01.2024 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 3, S 3/BO 4 und S 4/BO 3) wurden dem Labor Kleegräfe Geotechnik GmbH in 59556 Lippstadt übersandt und auf ihre Korngrößenverteilung 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 m<sup>3</sup> 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: 23.01.2024) 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 3/BO 2 (gewachsene oberflächennahe fein- und gemischtkörnige Böden) und MP S 1/BO 5, S 2/BO 3, S 2/BO 4, S 4/BO 4 (gewachsene sandige/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: 23.01.2024) und zu einer

**Unser Zeichen** R014-1415656DMH-V01

Mischprobe zusammengeführt (MP S 1/BO 6, 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.  $d = 0,40 - 0,45$  m), die sehr geringe bzw. geringe ( $< 2$  Vol.-%,  $2 - 10$  Vol.-%) technogene Anteile aus Ziegelresten und Asche/Kohle aufweisen. Darunter folgen bis zu Endteufe Sande und Kiessande, die bis in eine Tiefe von ca.  $0,6 - 0,8$  m relevante und hohe schluffige Anteile besitzen.

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

Die Geländeoberfläche der landwirtschaftlich genutzten Fläche war feinplaniert (keine Unebenheiten oder Furchen) und bis in eine Tiefe von ca. 20 cm gefroren: Schlagzahlen der Schweren Rammsondierung  $n_{10} = 6 - 20$ . Darunter betragen die Schlagzahlen bis in eine Tiefe von ca.  $0,8 - 1,2$  m überwiegend  $n_{10} = 2 - 4$  (Sande/Kiessande mit relevanten/hohen schluffigen Anteilen bzw. in lockerer Lagerung). Ab einer Tiefe von  $0,8 - 1,2$  m liegen die Schlagzahlen überwiegend bei  $n_{10} = 4 - 9$  (Kiessande in locker-mitteldichter und mitteldichter Lagerung) und lagenweise in einer Tiefe von etwa 2 m auch  $n_{10} = 10 - 14$  (dichte Lagerung) bzw. bei DPH 3 und DPH 4 in einer Tiefe etwa  $1 - 3$  auch ausgeprägter  $n_{10} = 10 - 36$  (DPH 3: dichte und dichte-sehr dichte Lagerung bzw. vermutlich relevante steinige Anteile vorhanden). Vereinzelt wurden auch nur Schlagzahlen von  $n_{10} = 2 - 3$  erreicht (z.B. DPH 2, Tiefe von  $1,3 - 1,7$  m: relevante Verringerung der Schlagzahlen auf Grund von rolligen Böden und Grundwassereinfluss).

### 5.2 Grundwasser

Grund- bzw. Schichtwasser wurde in den Bohrlöchern von S 1 – S 4 in Tiefen von 1,52 bis 1,85 m unter OK Gelände angetroffen/gemessen, d.h. zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen lag der Grundwasserspiegel etwa auf einer Höhe von  $322,3 - 322,5$  mNHN.

Gemäß [7] befindet sich ca. 1 km südwestlich eine Grundwassermessstelle (Nr. 20113: Pfatter), an der langjährig und kontinuierlich Grundwasserstandsmessungen vorgenommen wurden (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 der benachbarten Pfatter schwankt der Grundwasserstand. Die Grundwasserschwankungsbreite beträgt nach den vorliegenden Daten bei der o.g. Grundwassermessstelle etwa 2,1 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  $322,0 - 322,2$  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 im südwestlichen Abschnitt folgende Aussagen vor:

HQextrem: ca. 324,60 bis 324,65 müNN

Zusätzlich ist in Abhängigkeit von Niederschlägen und insbesondere bei starken Niederschlagsereignissen und Schneeschmelze oberhalb der 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

Die untersuchten Proben aus den Sanden/Kiessanden, die ab einer Tiefe von ca. 0,6 – 0,8 m anstehen (S 1/BO 3, S 3/BO 3, S 3/BO 4 und S 4/BO 3) bestehen aus kiesigen Sanden und Sand-Kies-Gemische mit schwach schluffigen Anteilen. Der Feinkornanteil < 0,063 mm liegt bei etwa ca. 5 – 10 Gew.-%. Auf der Grundlage der Kornverteilungen besitzen diese Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  nach Beyer in einer Größenordnung von überwiegend etwa  $k_f = 3 \times 10^{-5}$  m/s bis  $1 \times 10^{-4}$  m/s. Auf Grund von Erfahrungen ist bei einer Bauwasserhaltung mit erheblich höheren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten zu rechnen ( $1 \times 10^{-3}$  und u.U. auch  $1 \times 10^{-2}$  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**

MP S 1/BO 2, S 2/BO 2, S 3/BO 2 (oberflächennahe gewachsene fein- und gemischtkörnige Böden): **BM-0**

MP S 1/BO 5, S 2/BO 3, S 2/BO 4, S 4/BO 4 (gewachsene sandige/kiesige Böden): **BM-0**

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 10 (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 [14] orientierend wie folgt eingestuft:

MP S 1/BO 6, 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 [14] der Anlage 1, Abschnitt 11 (Tabelle 2) zu entnehmen.

### 5.5 Angaben zur Auslegung des Baugrundes gegen Erdbeben

Gem. [9] und [10] gehört Pfatter (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
<b>O 1:</b> Oberboden	leicht und mittel- schwer lösbarer Boden	1	OT, OH	F 3/F 2
<b>B 1:</b> Sand, schwach kiesig und kiesig, schluffig und stark schluffig	mittelschwer lösbarer Boden	4	SÜ/GÜ	F 3
<b>B 2:</b> Sand/Kiessand, schwach schluffig, u.U. schwach steinig	leicht lösbarer Boden	3	GW/GU SW/SU	F 1/F 2

Auf der Grundlage 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 $\gamma$	cal $\gamma'$	cal $\varphi$	cal $c'$	cal $c_u$	$E_s$
Einheit	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
<b>O 1:</b> Oberboden	17-18	8-9	15-25	0	0	3 - 5
<b>B 1:</b> Sand, schwach kiesig und kiesig, schluffig und stark schluffig <i>lockere Lagerung</i> ( $D= 0,15 - 0,30$ )	19-20	9-10	20-30	3-5	5-10	10 - 40
<b>B 2:</b> Sand/Kiessand, schwach schluffig, u.U. schwach steinig <i>lockere, mitteldichte dichte und dichte bis sehr dichte Lagerung</i> ( $D= 0,15 - 0,90$ ) <i>Steinanteil <math>d= 6-30cm: 0-20</math> Gew.-%</i>	18,5-22	9,5-12	32,5-37,5	0-2	0-3	50 - 100

## 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 oberflächennahe dünne sandige Schicht mit relevanten und 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 etwa 0,6 – 0,8 m vorhandenen Sande und Kiessande mit geringen schluffigen Anteilen stellen auf der Grundlage der ermittelten Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen einen mäßig gut bis 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 0,6 – 0,8 m anstehenden Sande 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  $1 \times 10^{-6}$  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 sind dagegen gut für die Errichtung einer Versickerungsanlage geeignet (vgl. Abschnitt 5.3: Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  in einer Größenordnung von etwa  $k_f = 3 \times 10^{-5}$  m/s bis  $1 \times 10^{-4}$  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 322,0 – 322,2 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  $\geq 1$  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 mäßig gut bis gut tragfähigen Sande und 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  $45^\circ$  im Bereich der gemischtkörnigen Sande mit relevanten/hohen schluffigen Anteilen sowie unterlagernden Sande und Kiessande.

Die oberflächennah anstehenden Sande mit 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  $0,6 - 0,8$  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  $1,0 - 1,5$  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 fein- und gemischtkörnigen Böden sowie gewachsenen Sande/Kiessande sind unter Berücksichtigung der vorliegenden orientierenden Schadstoffuntersuchungen nach Ersatzbaustoffverordnung (BM-0) und den Anforderungen zum Wiedereinbau in technischen Bauwerken (Anlage 2 von [12], Tabelle 5, Zeile 4) unter Berücksichtigung der örtlichen Boden- und Grundwasserverhältnisse (z.B. gem. schriftl. Mitteilung vom LfU: Einbau von Bodenmaterial BM-0 ist auch im Grundwasserbereich zulässig bzw. die Anforderungen der grundwasserfreien Sickerstrecke werden eingehalten) sowie 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.)) für einen Wiedereinbau geeignet.

## 8.4 Wasserhaltung

Auf Grund der Grundwasserverhältnisse (mögliches Schichtwasser und Grundwasser ab einer Tiefe etwa 1,5 – 2,0 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/m<sup>2</sup> angegeben. Dies setzt nach der ZTVE-StB 17 auf OK Erdplanum ein Verformungsmodul von 45 MN/m<sup>2</sup> voraus.

Im Bereich der Sande 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<sub>v2</sub>).

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 0,6 – 0,8 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 – 0,4 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

**Unser Zeichen** R014-1415656DMH-V01

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 778 in Pfatter, Lageplan Bodenaufschlüsse, mit Darstellung der vorhandenen Grundstücksgrenzen, Nachbargebäude und Verkehrsflächen jedoch ohne Geltungsbereich des neuen Baugebietes sowie ohne geplante Verkehrsflächen und Bauparzellen, S<sup>2</sup> 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](http://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/index.htm) (Geologie, Überschwemmungsgebiete etc.)
- [5] [www.nid.bayern.de](http://www.nid.bayern.de) und [www.gkd.bayern.de](http://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/](http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/)
- [10] [www.dibt.de/de/Geschaeftsfelder/BRL-TB.html](http://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]): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV)



**Unser Zeichen** R014-1415656DMH-V01

**Anlage 1**

**Untersuchungsdokumentation  
1415656 / PFA-3889**

# Untersuchungsdokumentation

## 1415656 / PFA-3889

**Projekt:** Erschließung Baugebiet in Pfatter

<b>Auftraggeber</b>	Gemeinde Pfatter
<b>Ausführung</b>	Tauw GmbH, Standort Regensburg
<b>Projektbearbeiter</b>	Detlev Michler
<b>Projektnummer</b>	1415656
<b>Datum</b>	05.02.2024
<b>Unterschrift</b>	



TAUW GmbH  
Im Gewerbepark A48  
93059 Regensburg  
T: 0941/463 06-0  
F: 0941/463 06-23  
[www.tauw.de](http://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	5
7. Prüfbericht Boden (ErsatzbaustoffV): AGROLAB Labor GmbH, Auftrag 3511917	6
8. Prüfbericht Boden: AGROLAB Labor GmbH, Auftrag 351921 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
<b>Gesamtseitenzahl</b>	<b>38</b>

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		Kurzzzeichen		Kurzzzeichen DIN 14688		Kurzzzeichen DIN 4022*/4023		Korngröße (mm)	Größenvergleich
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		
<b>Steine</b>	steinig	X	x	Co	co	X	x	> 63	> Hühnereier
<b>Kies</b>	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
<b>Sand</b>	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
<b>Schluff</b>	schluffig	U	u	Si	si	U	u	0,002 - 0,06	Einzelkörner mit bloßem Auge nicht erkennbar
<b>Ton</b>	tonig	T	t	Cl	cl	T	t	unter 0,002	dto.
<b>Humus, Torf</b>	humos, torfig	H	o	Or	or	H	h		Auffüllung
<b>Faulschlamm</b>		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	Kurzzzeichen	Benennung	Humus-Geh. In Masse-%
Einstufung nach dem optischen Eindruck							
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 <sup>1</sup> )	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 <sup>*</sup> )	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
<b>Farbe/Färbung</b>	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
<b>Trübung</b>	kl = klar; fkl = fast klar; op = poalisierend; sw = schwach (getrübt); st = stark (getrübt); uds = undurchsichtig	<b>allgemein</b>	<b>differenziert</b>
<b>Geruch</b>	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	Kurzzzeichen
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 Pfatter, Erschließung	Probenehmer / Kürzel	Zimmer
PN-Datum	22.1.24	Proben-ID	PFA-3889
		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 type="checkbox"/> UTM	<input type="checkbox"/> GK	<input type="checkbox"/> DHHN12	<input type="checkbox"/> DHHN16
Lage:	Rechtswert:		Hochwert:	
Höhe:		m	<input type="checkbox"/> m ü NN	<input type="checkbox"/> m NHN
Lageskizze:	's. Lageplan'		Blatt Nr. TK25:	

Leitungsortung	<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 <sup>58</sup>	Exposition <sup>59</sup>	Reliefwölbung <sup>60</sup>		Formtyp <sup>63</sup>	Abtrag/Auftrag <sup>70</sup>
No	/	h:	v:	/	/
akt. Nutzung <sup>71</sup>	Versiegelung <sup>72</sup>		Vegetation <sup>73</sup>	Witterung <sup>74</sup>	
A	Art	Grad %	00	W3	T(°) 0

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

Aufschlusstechnik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
Bohrlänge in m 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	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
	SCH = Bohrschnecke			
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone	SN = Sonde	BA = Bagger	Mei = Meißel
	F = Fingerbohrkrone	T = Tonschneide		
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau					POK über GOK (m):							
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):					Datum							
Höchster Wasserstand (m uGOK):					Uhrzeit:							
1.52					22.1.24							
Verfüllung von (m uGOK):		0.0	bis	1.0	Art:	BC	von	1.0	bis	5.0	Art:	QT
Vollrohr von (m u.GOK):			bis		Ømm		von		bis		Ømm	
Filterrohr von (m u.GOK):			bis		Ømm		von		bis		Ømm	
Filterschütt. v. (m uGOK):			bis		Art:		von		bis		Art:	
Sperrschicht (m uGOK):			bis		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 Pfatter, Erschließung	Probenehmer / Kürzel	Zimmer

PN-Datum	22.1.24	Proben-ID	PFA-3889	Aufschluss	S2
----------	---------	-----------	----------	------------	----

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart:  Kleinrammbohrung  Bohrstock  Profil

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

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

Aufnahmesituation				
Neigung <sup>58</sup>	Exposition <sup>59</sup>	Reliefwölbung <sup>60</sup>	Formtyp <sup>63</sup>	Abtrag/Auftrag <sup>70</sup>
NO	/	h: / v: /	/	/
akt. Nutzung <sup>71</sup>	Versiegelung <sup>72</sup>		Vegetation <sup>73</sup>	Witterung <sup>74</sup>
A	Art: /	Grad %: /	00	WT3 T(°C) 0

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

Aufschlussstechnik											
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	

<b>Abkürzungen</b>	BS = Bohrsondierung SCH = Bohrschnecke	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
<b>Lösen:</b>	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
<b>Bohrwerkzeug:</b>	D = Diamantkrone F = Fingerbohrkrone	SN = Sonde T = Tonschneide	BA = Bagger	Mei = Meißel
<b>Antrieb:</b>	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):		1.85		Datum		22.1.24	
Verfüllung von (m uGOK):		0.0 bis 1.0		Art: 136		von 1.0 bis 5.0 Art: 05	
Vollrohr von (m u.GOK):		bis		Ømm		von bis Ømm	
Filterrohr von (m u.GOK):		bis		Ømm		von bis Ømm	
Filterschütt. v. (m uGOK):		bis		Art:		von bis Art:	
Sperrschicht (m uGOK):		bis		Art:		von bis Art:	
<b>Wiederherstellen Oberfläche:</b>				<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 Pfatter, Erschließung	Probenehmer / Kürzel	Zimmer
PN-Datum	22.1.24	Proben-ID	PFA-3889
		Aufschluss	S3

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart:  Kleinrammbohrung  Bohrstock  Profil

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

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

Aufnahmesituation				
Neigung <sup>58</sup>	Exposition <sup>59</sup>	Reliefwölbung <sup>60</sup>	Formtyp <sup>63</sup>	Abtrag/Auftrag <sup>70</sup>
NO	/	h: / v: /	/	/
akt. Nutzung <sup>71</sup>	Versiegelung <sup>72</sup>		Vegetation <sup>73</sup>	Witterung <sup>74</sup>
A	Art /	Grad % /	00	WT3 T(°C) 0

\* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (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	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 = meißeind
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:			
1.83		22.1.24					
Verfüllung von (m uGOK):	von	bis	Art:	von	bis	Art:	
	0.0	1.0	130	1.0	5.0	05	
Vollrohr von (m u.GOK):	von	bis	Ømm	von	bis	Ømm	
Filterrohr von (m u.GOK):	von	bis	Ømm	von	bis	Ømm	
Filterschütt. v. (m uGOK):	von	bis	Art:	von	bis	Art:	
Sperrschicht (m uGOK):	von	bis	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:

KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Auftraggeber	Gemeinde Pfatter	Projekt-Nr.	1415656
Projekt	Baugebiet in Pfatter, Erschließung	Probenehmer / Kürzel	Zimmer
PN-Datum	22.1.24	Proben-ID	PFA-3889
		Aufschluss	S4

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart:  Kleinrammbohrung  Bohrstock  Profil

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

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

Aufnahmesituation					
Neigung <sup>58</sup> *	Exposition <sup>59</sup>	Reliefwölbung <sup>60</sup>		Formtyp <sup>63</sup>	Abtrag/Auftrag <sup>70</sup>
No	/	h:	v:	/	/
akt. Nutzung <sup>71</sup>	Versiegelung <sup>72</sup>		Vegetation <sup>73</sup>	Witterung <sup>74</sup>	
A	Art	Grad %	00	W3	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	

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

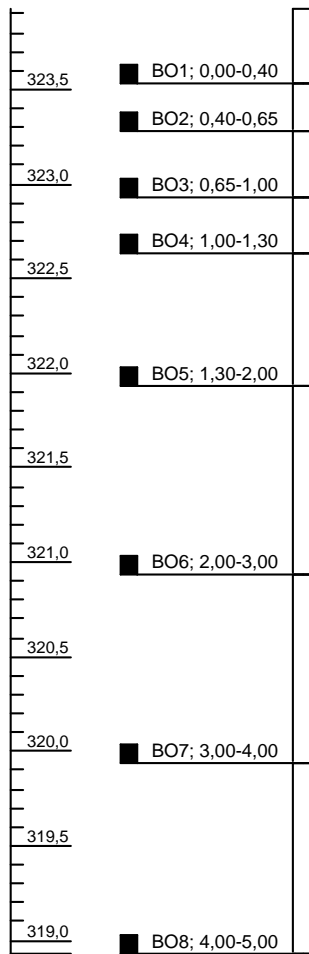
Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):			Datum	Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		1.70	Datum	22.1.24	Uhrzeit:		
Verfüllung von (m uGOK):	0.0 bis 1.0	Art:	136	von 1.0 bis 5.0	Art:	QT	
Vollrohr von (m u.GOK):		bis	Ømm	von	bis	Ømm	
Filterrohr von (m u.GOK):		bis	Ømm	von	bis	Ømm	
Filterschütt. v. (m uGOK):		bis	Art:	von	bis	Art:	
Sperrschicht (m uGOK):		bis	Art:	von	bis	Art:	
<b>Wiederherstellen Oberfläche:</b>	<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

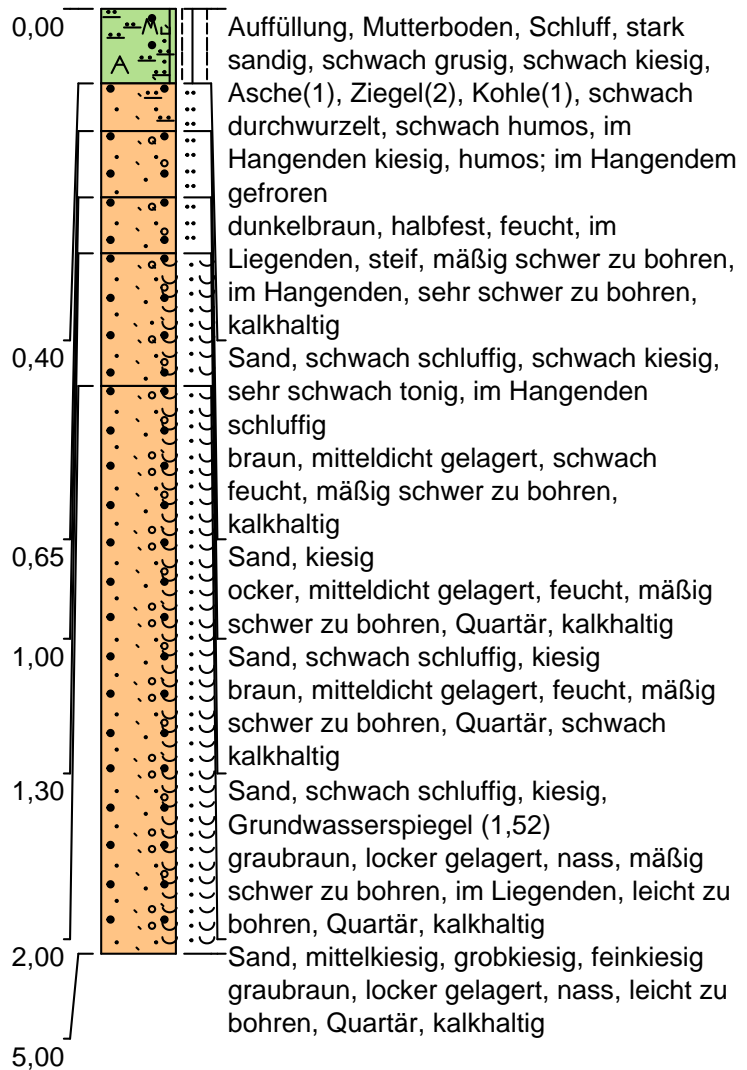
Bemerkungen:

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

# S1




▽ 1,52

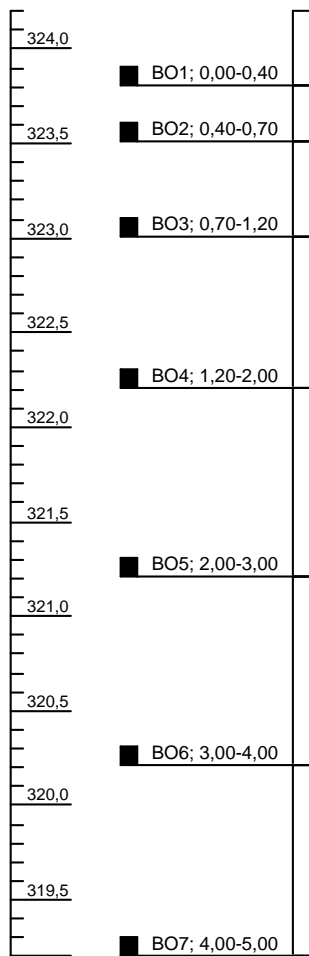


Höhenmaßstab: 1:40

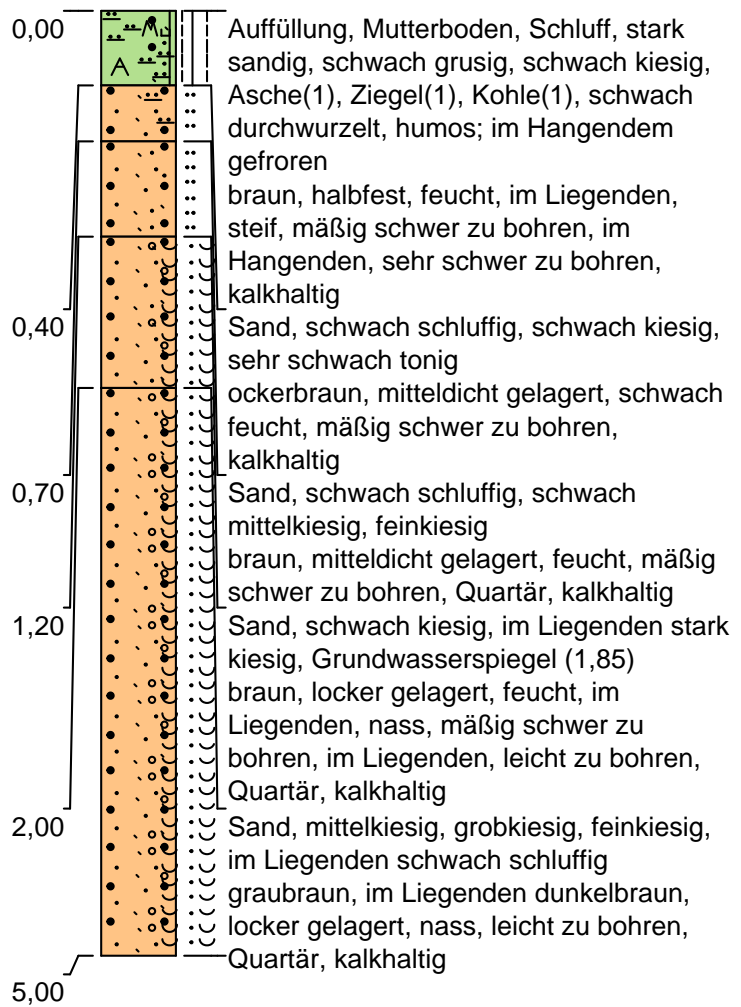
Blatt 1 von 4

	<b>Projekt: 1415656/PFA-3889</b>	
	<b>Aufschluss: S1</b>	
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Gemeinde Pfatter	Rechtswert: 0,00
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0,00
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 323,93 mNHN
	Datum: 22.01.2024	Endtiefe: 5,00m

## S2



▽ 1.85



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 2 von 4



Projekt: 1415656/PFA-3889

Aufschluss: S2

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert: 0,00

Tauw GmbH  
Im Gewerbepark A48  
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: F. Zimmer

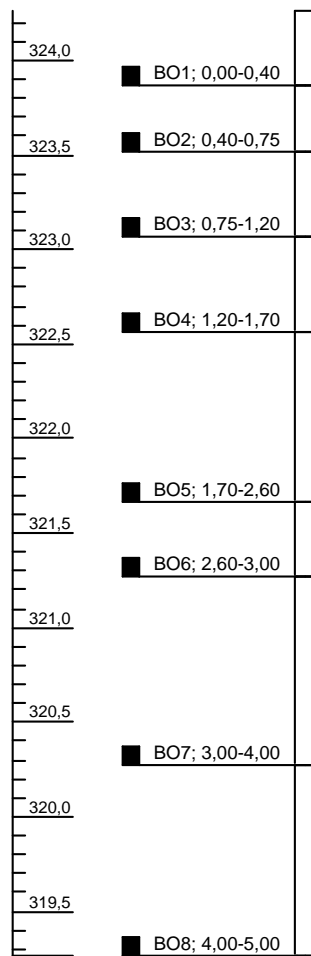
Ansatzhöhe: 324,21 mNHN

Datum: 22.01.2024

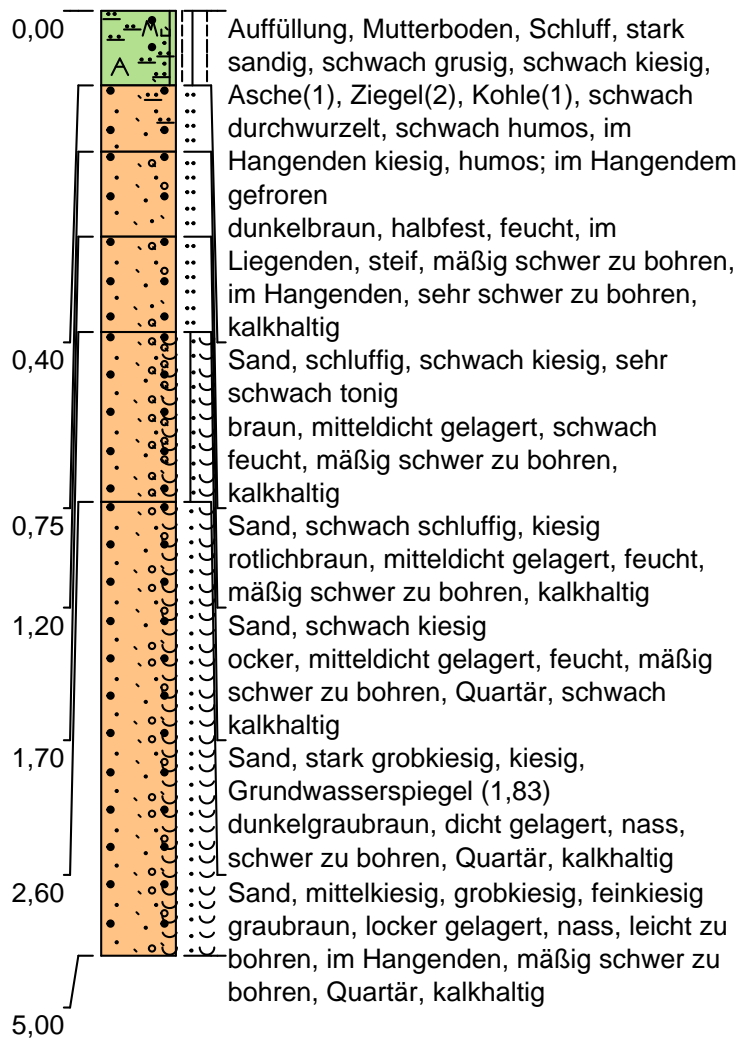
Endtiefe: 5,00m

m u. GOK (324,27 m NHN)

### S3



▽ 1,83



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 3 von 4



Projekt: 1415656/PFA-3889

Aufschluss: S3

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert: 0,00

Tauw GmbH  
Im Gewerbepark A48  
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0,00

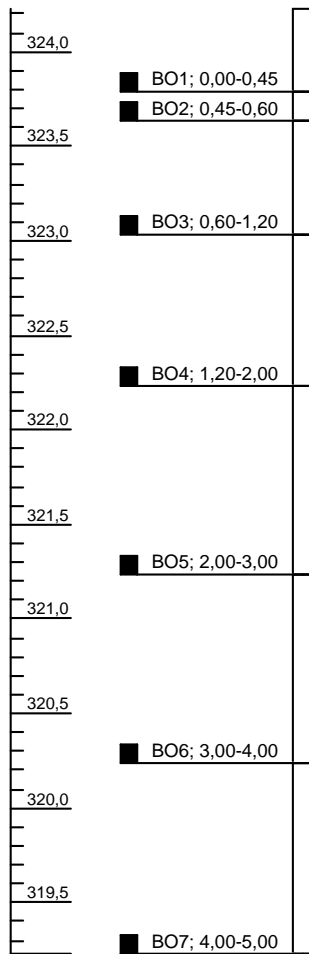
Bearbeiter: F. Zimmer

Ansatzhöhe: 324,27 mNHN

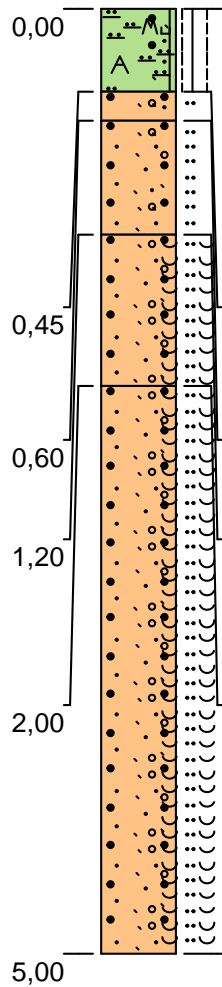
Datum: 22.01.2024

Endtiefe: 5,00m

# S4



▽ 1,70



0,00 Auffüllung, Mutterboden, Schluff, stark sandig, schwach grusig, schwach kiesig, Asche(1), Ziegel(1), Kohle(1), schwach durchwurzelt, humos; im Hangendem gefroren

0,45 braun, halbfest, feucht, im Liegenden, steif, mäßig schwer zu bohren, im Hangenden, sehr schwer zu bohren, kalkhaltig

0,60 Sand, stark kiesig, schwach schluffig graubraun, mitteldicht gelagert, schwach feucht, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig


1,20 Sand, kiesig ocker, mitteldicht gelagert, feucht, mäßig schwer zu bohren, Quartär, kalkhaltig

2,00 Sand, mittelkiesig, grobkiesig, schwach feinkiesig, Grundwasserspiegel (1,70) graubraun, mitteldicht gelagert, sehr feucht, im Liegenden, nass, mäßig schwer zu bohren, Quartär, kalkhaltig

5,00 Sand, mittelkiesig, grobkiesig, feinkiesig, im Liegenden schwach schluffig graubraun, mitteldicht gelagert, nass, leicht zu bohren, im Hangenden, mäßig schwer zu bohren, Quartär, kalkhaltig

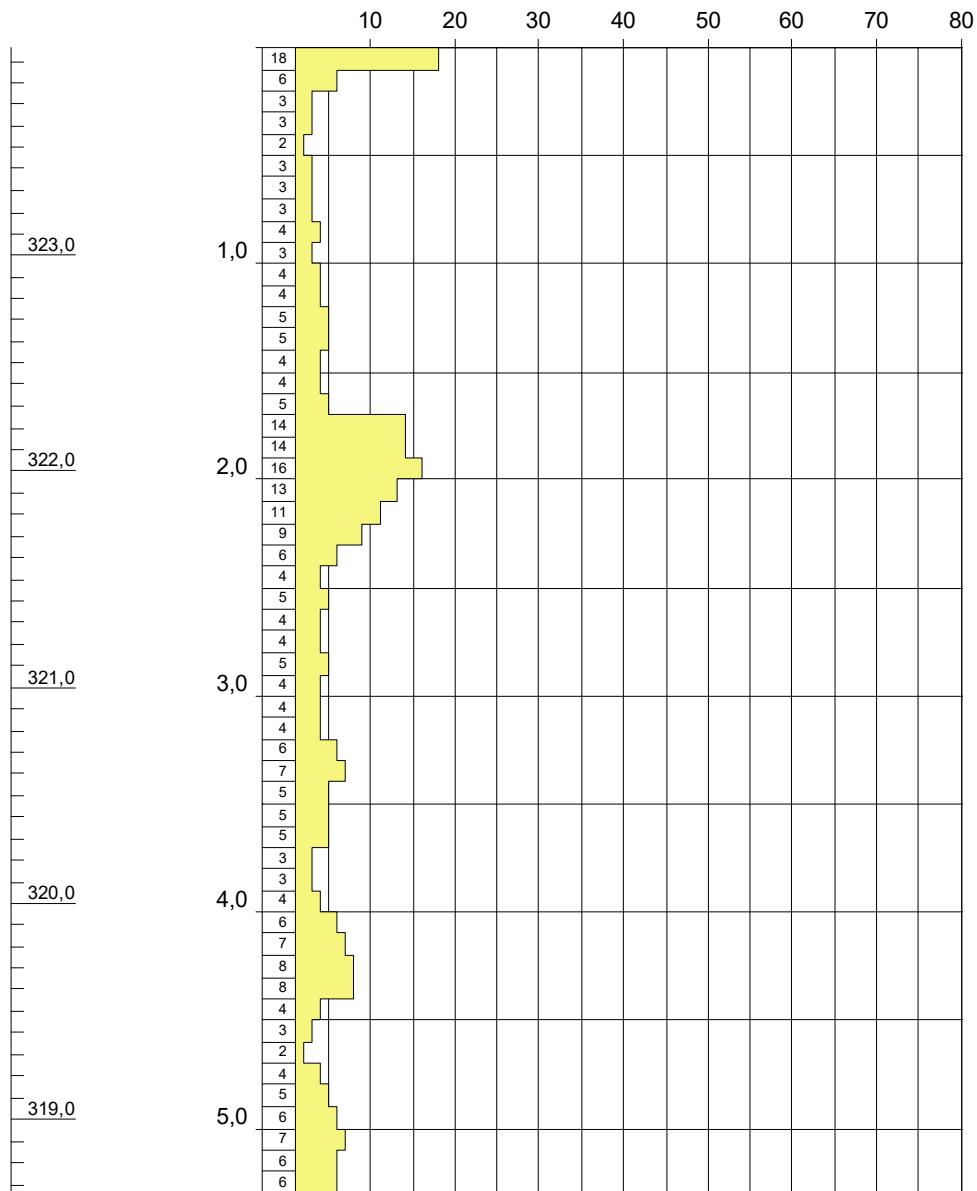
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 4 von 4

	<b>Projekt: 1415656/PFA-3889</b>	
	<b>Aufschluss: S4</b>	
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Gemeinde Pfatter	Rechtswert: 0,00
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0,00
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 324,23 mNHN
	Datum: 22.01.2024	Endtiefe: 5,00m


m u. GOK (323,96 m NHN)

### DPH1



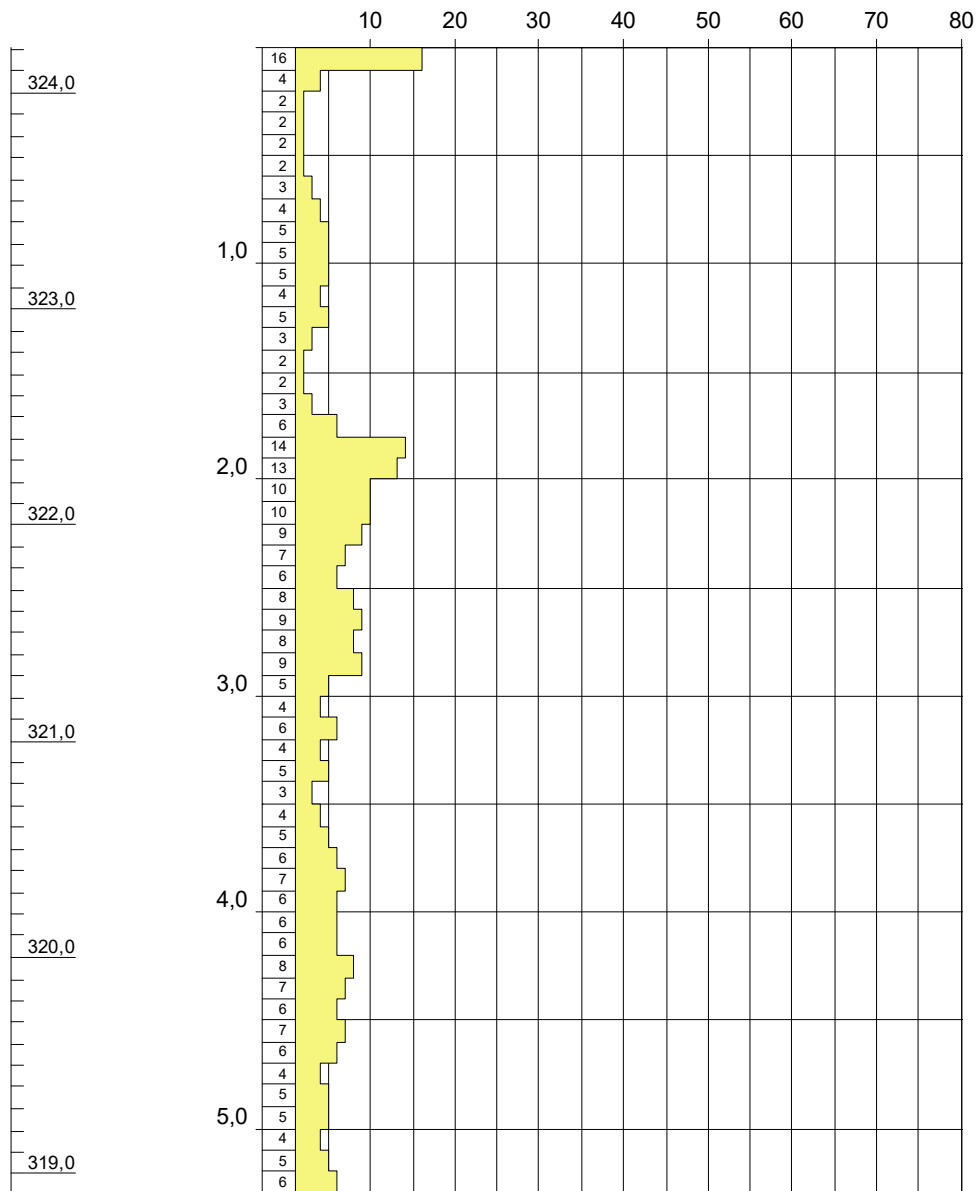
Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 4

	<b>Projekt: 1415656/PFA-3889</b>	
	<b>Aufschluss: DPH1</b>	
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Auftraggeber: Gemeinde Pfatter	Rechtswert:
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert:
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 323,96m
	Datum: 22.01.2024	Endtiefe: 0,00

m u. GOK (324,21 m NHN)

## DPH2



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 2 von 4



**Projekt:** 1415656/PFA-3889

**Aufschluss:** DPH2

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert:

Tauw GmbH  
Im Gewerbegebiet A48  
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

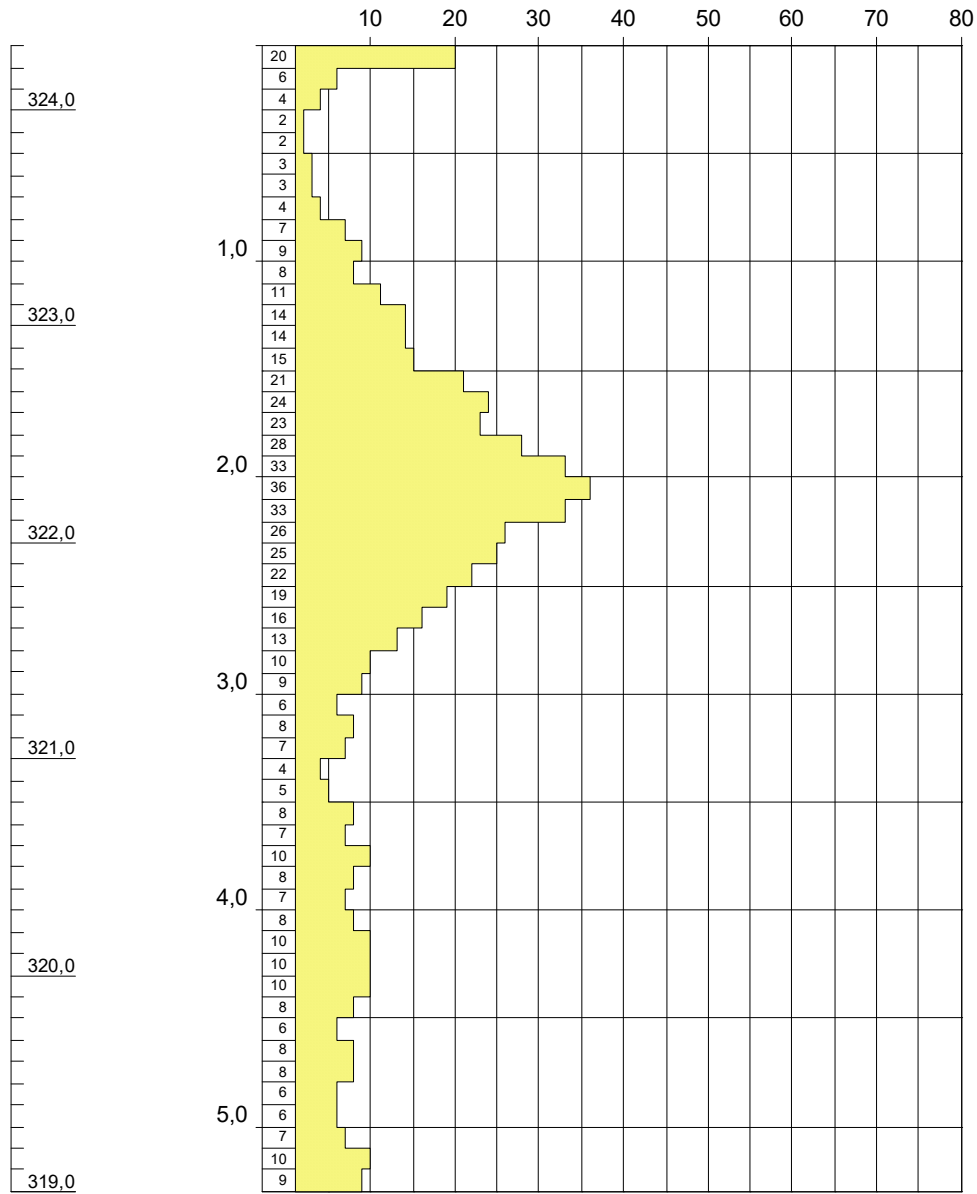
Ansatzhöhe: 324,21m

Datum: 22.01.2024

Endtiefe: 0,00

m u. GOK (324,30 m NHN)

### DPH3



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 3 von 4



**Projekt:** 1415656/PFA-3889

**Aufschluss:** DPH3

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert:

Tauw GmbH  
Im Gew erbe park A48  
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochw ert:

Bearbeiter: F. Zimmer

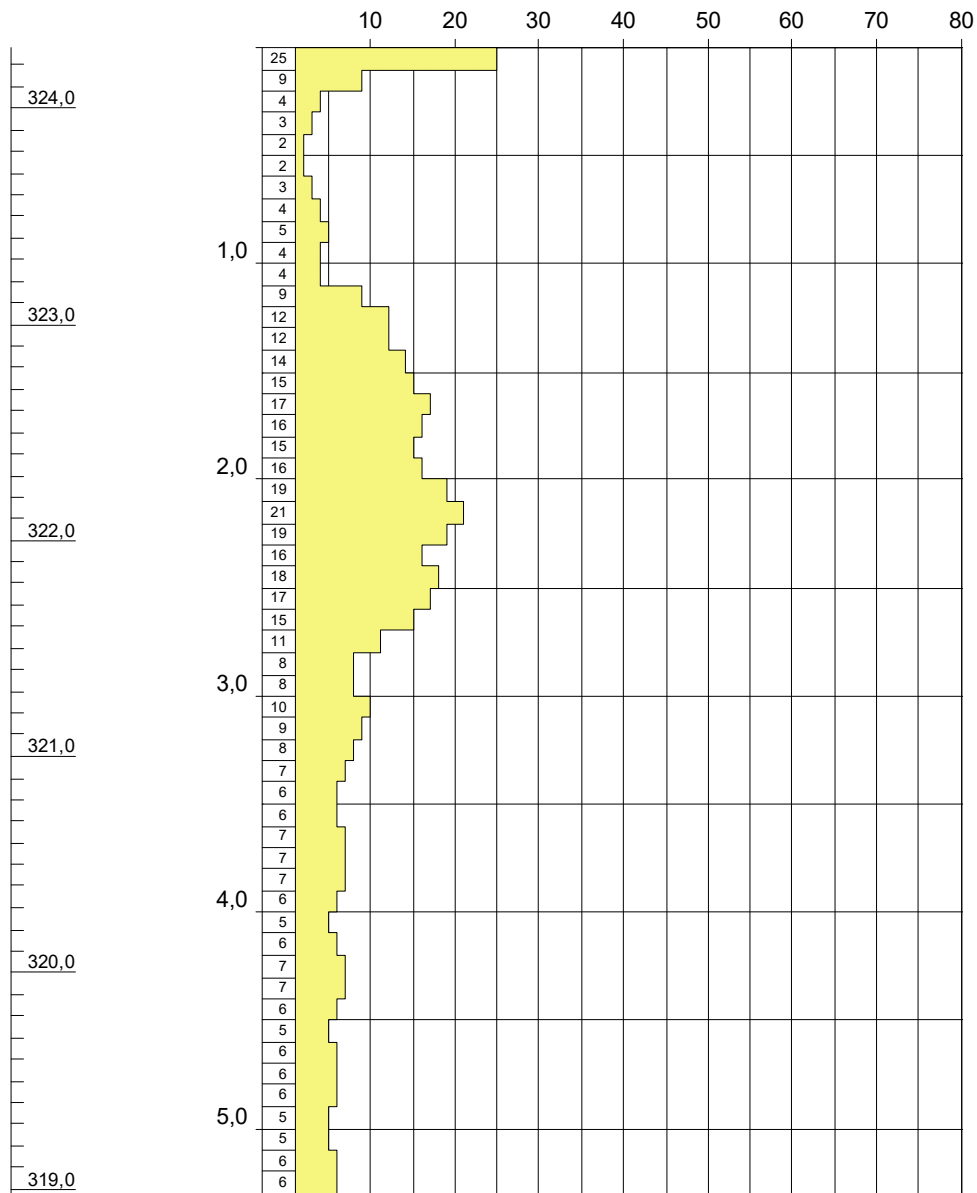
Ansatzhöhe: 324,30m

Datum: 22.01.2024

Endtiefe: 0,00

m u. GOK (324,28 m NHN)

### DPH4



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 4 von 4



**Projekt: 1415656/PFA-3889**

**Aufschluss: DPH4**

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter

Rechtswert:

Tauw GmbH  
Im Gew erbe park A48  
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

Ansatzhöhe: 324,28m

Datum: 22.01.2024

Endtiefe: 0,00

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

**Erläuterungen zum Vermessungsprotokoll:**

<b>Attribut</b>	Untersuchungspunkt Nr.
<b>Rechtswert (RW), Hochwert (HW), orthom. Höhe</b>	UTM 32 und orthom. Höhe in m ü. NHN Normalhöhe (DHHN2016)
<b>Lage RW Qlt</b>	RMS* des Lageelementes Rechtswert
<b>Lage HW Qlt</b>	RMS* des Lageelementes Hochwert
<b>Höhe Qlt</b>	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 Pfatter  
**Proben-ID:** PFA-3889  
**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	22.01.2024 13:29	748304,175	5428977,216	323,93	0,010	0,010	0,010
S2	22.01.2024 13:32	748277,543	5429050,049	324,21	0,010	0,010	0,010
S3	22.01.2024 13:34	748344,290	5429069,224	324,27	0,010	0,010	0,010
S4	22.01.2024 13:36	748372,736	5428988,520	324,23	0,010	0,010	0,010
DPH1	22.01.2024 13:29	748305,733	5428980,591	323,96	0,010	0,010	0,010
DPH2	22.01.2024 13:31	748281,301	5429051,364	324,21	0,010	0,010	0,010
DPH3	22.01.2024 13:34	748348,415	5429070,036	324,30	0,010	0,010	0,010
DPH4	22.01.2024 13:36	748375,899	5428992,402	324,28	0,010	0,010	0,010

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH

Holzstraße 212  
59556 Lippstadt

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 02.02.2024

# Körnungslinie

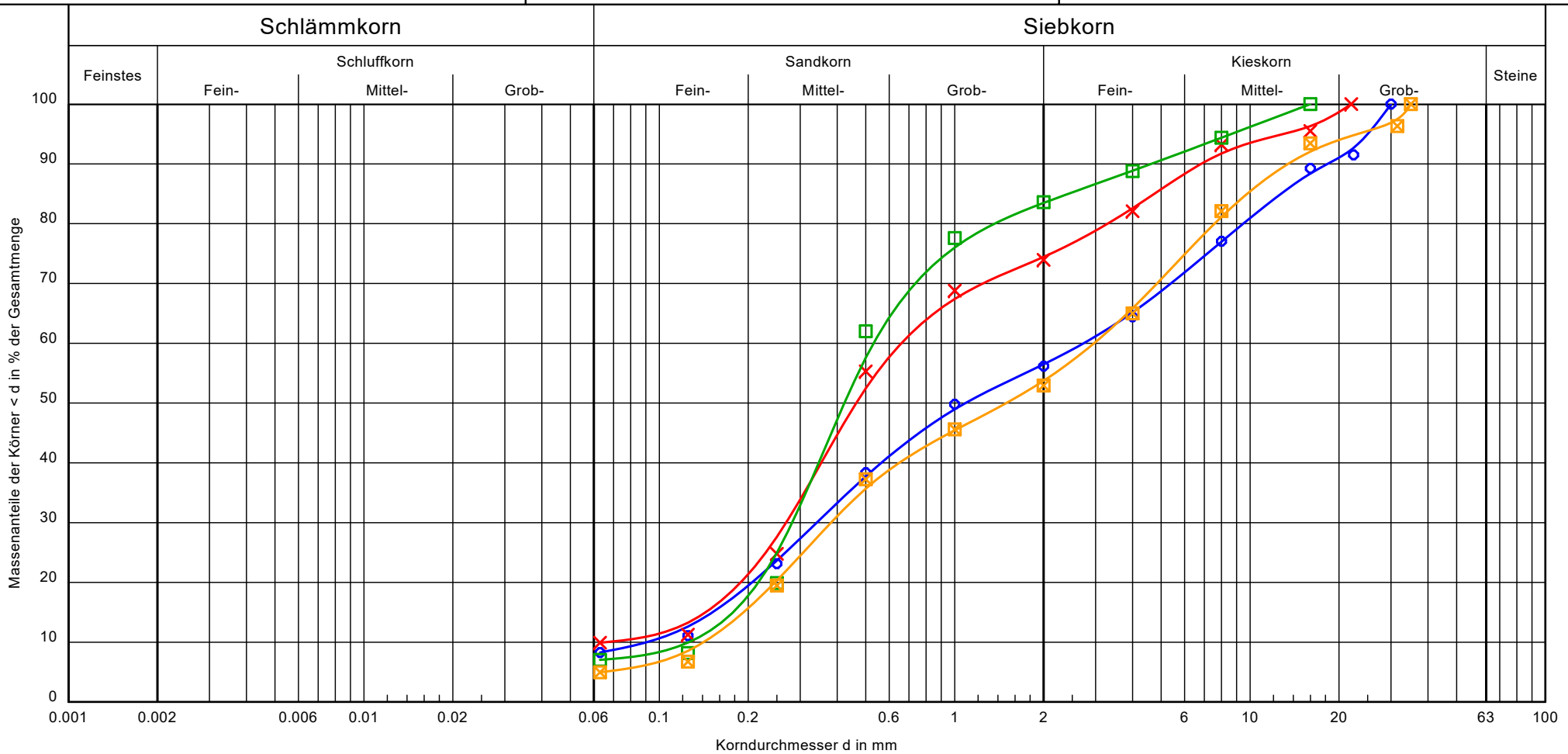
Erschließung Baugebiet in Pfatter  
- bodenmechanische Untersuchung -

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

Probe entnommen am: 22.01.2024

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
Bodenart:	S, G, u'	S, u', fg', mg'	mS, gs, u', fs', fg', mg'	S, G
Tiefe:	0,65 - 1,00 m	0,75 - 1,20 m	1,20 - 1,70 m	0,60 - 1,20 m
Entnahmestelle:	S 1	S 3	S 3	S 4
Cu/Cc:	30.2/0.5	10.1/1.7	4.2/1.2	21.0/0.3
T/U/S/G [%]:	- /8.3/48.2/43.5	- /9.9/64.5/25.6	- /7.0/76.4/16.5	- /5.0/48.8/46.3
kf-Wert:	~4,9 x 10 <sup>-5</sup> m/s (Beyer)	~3,0 x 10 <sup>-5</sup> m/s (Beyer)	~1,4 x 10 <sup>-4</sup> m/s (Beyer)	~1,2 x 10 <sup>-4</sup> m/s (Beyer)

Bericht: LA 4894  
 Anlage: 1

# Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Pfatter

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 02.02.2024

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

Probe entnommen am: 22.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 1/BO 3

Bodenart: S, G, u'

Tiefe: 0,65 - 1,00 m

Entnahmestelle: S 1

Cu/Cc: 30.2/0.5

T/U/S/G [%]: - / 8.3 / 48.2 / 43.5

kf-Wert:  $\sim 4,9 \times 10^{-5}$  m/s (Beyer)

d10/d30/d60 [mm]: 0.090 / 0.341 / 2.730

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 839.02

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
30.0	0.00	0.00	100.00
22.4	71.22	8.49	91.51
16.0	19.05	2.27	89.24
8.0	102.22	12.18	77.06
4.0	105.97	12.63	64.43
2.0	69.30	8.26	56.17
1.0	53.38	6.36	49.81
0.5	95.93	11.43	38.37
0.25	127.81	15.23	23.14
0.125	101.01	12.04	11.10
0.063	23.58	2.81	8.29
Schale	69.55	8.29	-
Summe	839.02		
Siebverlust	0.00		

# Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Pfatter

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 02.02.2024

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

Probe entnommen am: 22.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 3/BO 3  
 Bodenart: S, u', fg', mg'  
 Tiefe: 0,75 - 1,20 m  
 Entnahmestelle: S 3  
 Cu/Cc: 10.1/1.7  
 T/U/S/G [%]: - / 9.9 / 64.5 / 25.6  
 kf-Wert:  $\sim 3,0 \times 10^{-5}$  m/s (Beyer)  
 d10/d30/d60 [mm]: 0.065 / 0.269 / 0.660  
 Siebanalyse:  
 Trockenmasse [g]: 522.33

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
22.0	0.00	0.00	100.00
16.0	23.58	4.51	95.49
8.0	11.86	2.27	93.22
4.0	58.12	11.13	82.09
2.0	42.57	8.15	73.94
1.0	26.82	5.13	68.80
0.5	70.53	13.50	55.30
0.25	159.36	30.51	24.79
0.125	70.68	13.53	11.26
0.063	6.96	1.33	9.93
Schale	51.85	9.93	-
Summe	522.33		
Siebverlust	0.00		

# Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Pfatter

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 02.02.2024

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

Probe entnommen am: 22.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 3/BO 4

Bodenart: mS, gs, u', fs', fg', mg'

Tiefe: 1,20 - 1,70 m

Entnahmestelle: S 3

Cu/Cc: 4.2/1.2

T/U/S/G [%]: - / 7.0 / 76.4 / 16.5

kf-Wert:  $\sim 1,4 \times 10^{-4}$  m/s (Beyer)d<sub>10</sub>/d<sub>30</sub>/d<sub>60</sub> [mm]: 0.126 / 0.281 / 0.532

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 486.20

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	27.37	5.63	94.37
4.0	27.13	5.58	88.79
2.0	25.22	5.19	83.60
1.0	29.16	6.00	77.61
0.5	75.88	15.61	62.00
0.25	204.65	42.09	19.91
0.125	56.95	11.71	8.19
0.063	5.57	1.15	7.05
Schale	34.27	7.05	-
Summe	486.20		
Siebverlust	0.00		

# Körnungslinie

Erschließung Baugebiet in Pfatter

- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 02.02.2024

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

Probe entnommen am: 22.01.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: S 4/BO 3

Bodenart: S, G

Tiefe: 0,60 - 1,20 m

Entnahmestelle: S 4

Cu/Cc: 21.0/0.3

T/U/S/G [%]: - / 5.0 / 48.8 / 46.3

kf-Wert:  $\sim 1,2 \times 10^{-4}$  m/s (Beyer)

d10/d30/d60 [mm]: 0.141 / 0.381 / 2.962

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 899.03

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
35.0	0.00	0.00	100.00
31.5	33.06	3.68	96.32
16.0	25.91	2.88	93.44
8.0	102.01	11.35	82.09
4.0	153.70	17.10	65.00
2.0	108.35	12.05	52.95
1.0	66.03	7.34	45.60
0.5	74.96	8.34	37.26
0.25	159.78	17.77	19.49
0.125	114.50	12.74	6.76
0.063	16.03	1.78	4.97
Schale	44.70	4.97	-
Summe	899.03		
Siebverlust	0.00		

# 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 31.01.2024  
Kundennr. 7124  
Auftragsnr. 3511917

## PRÜFBERICHT

**Auftrag 3511917** Bodenmaterial/Baggergut

*Auftragsbezeichnung* Erschließung Baugebiet in Pfatter, 1415656 / 30101760, PFA-3889, Detlev Michler

*Auftraggeber* 7124 TAUW GmbH Regensburg

*Probeneingang* 23.01.24

*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-0-15559831-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 3511917 Bodenmaterial/Baggergut

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
331589	22.01.2024	MP: S1/BO1, S2/BO1, S3/BO1, S4/BO1
331596	22.01.2024	MP: S1/BO2, S2/BO2, S3/BO2
331601	22.01.2024	MP: S1/BO5, S2/BO3, S2/BO4, S4/BO4

Einheit	331589	331596	331601
	MP: S1/BO1, S2/BO1, S3/BO1, S4/BO1	MP: S1/BO2, S2/BO2, S3/BO2	MP: S1/BO5, S2/BO3, S2/BO4, S4/BO4

### Feststoff

		331589	331596	331601
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	64,1	43,6	52,0
Masse Laborprobe	kg	1,57	1,20	1,55
Trockensubstanz	%	84,5	91,4	90,4
Wassergehalt	%	15,5	8,6	9,6
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,81	0,33	0,12
EOX	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30
Königswasseraufschluß		++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	4,5	5,9	3,2
Blei (Pb)	mg/kg	20	10	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	<0,13	<0,13
Chrom (Cr)	mg/kg	14	20	14
Kupfer (Cu)	mg/kg	10	9	6
Nickel (Ni)	mg/kg	8	15	10
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,2	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	40	34	21
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	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	<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	<0,010 (NWG)	<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 3511917 Bodenmaterial/Baggergut

	Einheit	331589	331596	331601
		MP: S1/BO1, S2/BO1, S3/BO1, S4/BO1	MP: S1/BO2, S2/BO2, S3/BO2	MP: S1/BO5, S2/BO3, S2/BO4, S4/BO4
<b>Feststoff</b>				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	<1,0 <sup>x)</sup>	<1,0 <sup>x)</sup>
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<1,0 <sup>#5)</sup>	<1,0 <sup>#5)</sup>	<1,0 <sup>#5)</sup>
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)
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	<0,010 <sup>x)</sup>	<0,010 <sup>x)</sup>
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<0,010 <sup>#5)</sup>	<0,010 <sup>#5)</sup>	<0,010 <sup>#5)</sup>
<b>Eluat</b>				
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	20,4	20,7	20,9
pH-Wert		8,2	8,0	8,3
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	136	145	132
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	4,2	<2,0	<2,0
Arsen (As)	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5
Blei (Pb)	µg/l	18	1	<1
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25
Chrom (Cr)	µg/l	<3	<3	<3
Kupfer (Cu)	µg/l	19	6	<5
Nickel (Ni)	µg/l	<5	<5	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,074	0,026	<0,025
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06
Zink (Zn)	µg/l	42	<30	<30
Trübung nach GF-Filtration	NTU	87	34	8,2
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	<0,0020 <sup>wf)</sup>	<0,0020 <sup>wf)</sup>	<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 "\*" gekennzeichnet.

## Auftrag 3511917 Bodenmaterial/Baggergut

Einheit	331589		331596		331601	
	MP: S1/BO1, S2/BO1, S3/BO1, S4/BO1		MP: S1/BO2, S2/BO2, S3/BO2		MP: S1/BO5, S2/BO3, S2/BO4, S4/BO4	
<b>Eluat</b>						
PCB (153)	µg/l	<0,0020 <sup>wf</sup>	o	<0,0020 <sup>wf</sup>	o	<0,00030 (NWG)
PCB (180)	µg/l	<0,0020 <sup>wf</sup>	o	<0,0020 <sup>wf</sup>	o	<0,00030 (NWG)
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	µg/l	<b>0,0030</b>	#5)	<b>0,0030</b>	#5)	<b>&lt;0,0030</b>
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	µg/l	<b>&lt;0,0030</b>	x)	<b>&lt;0,0030</b>	x)	<b>&lt;0,0030</b>
Naphthalin	µg/l	<0,015 (NWG) <sup>m)</sup>	o	<b>0,017</b>	o	<b>0,017</b>
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	o	<b>0,012</b>	o	<b>0,016</b>
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	o	<0,010 (+)	o	<b>0,018</b>
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0060 (NWG) <sup>m)</sup>
Acenaphthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	o	<0,015 (NWG) <sup>m)</sup>	o	<0,030 (NWG) <sup>m)</sup>
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	o	<0,010 (+)	o	<0,010 (+)
Phenanthren	µg/l	<b>0,015</b>	o	<b>0,013</b>	o	<b>0,021</b>
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)
Fluoranthren	µg/l	<b>0,012</b>	o	<0,010 (+)	o	<b>0,015</b>
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	o	<0,010 (+)	o	<b>0,011</b>
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) <sup>m)</sup>	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	o	<0,010 (+)	o	<0,010 (+)
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) <sup>m)</sup>	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) <sup>m)</sup>	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0060 (NWG) <sup>m)</sup>	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) <sup>m)</sup>	o	<0,0030 (NWG)	o	<0,0030 (NWG)
<b>Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021</b>	µg/l	<b>&lt;0,050</b>	x)	<b>&lt;0,050</b>	x)	<b>0,051</b>
<b>Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	µg/l	<b>&lt;0,050</b>	#5)	<b>&lt;0,050</b>	#5)	<b>0,051</b>
<b>PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	µg/l	<b>&lt;0,050</b>	x)	<b>&lt;0,050</b>	x)	<b>&lt;0,050</b>
<b>PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	µg/l	<b>&lt;0,050</b>	#5)	<b>&lt;0,050</b>	#5)	<b>0,057</b>

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.

wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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 3511917 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 zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

**<b>Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:</b>**

Für die Messung wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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.

Beginn der Prüfungen: 24.01.2024

Ende der Prüfungen: 29.01.2024

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 3511917 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 (SO<sub>4</sub>)

**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 Fluoranthren Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren 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 Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren  
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 26.01.2024  
Kundennr. 7124  
Auftragsnr. 3511921

## PRÜFBERICHT

**Auftrag 3511921** Mineralisch/Anorganisches Material

*Auftragsbezeichnung* Erschließung Baugebiet in Pfatter, 1415656 / 30101760, PFA-3889, Detlev Michler

*Auftraggeber* 7124 TAUW GmbH Regensburg

*Probeneingang* 23.01.24

*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-0-15544026-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 3511921** Mineralisch/Anorganisches Material

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
331608	22.01.2024	MP: S1/BO6, S2/BO5, S3/BO5, S4/BO5

**Einheit** **331608**  
 MP: S1/BO6, S2/BO5, S3/BO5, S4/BO5

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion		<b>++</b>
Masse Laborprobe	kg	<b>1,20</b> °
Trockensubstanz	%	<b>92,7</b> °
Glühverlust	%	<b>0,7</b>
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	<b>&lt;0,05</b>
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Phenanthren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Fluoranthren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Pyren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Chrysen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>
Benzol	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Toluol	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Ethylbenzol	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
m,p-Xylol	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
o-Xylol	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>
Cumol	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>
Styrol	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>
PCB (28)	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>
PCB (52)	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>

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-0-15544026-DE-P2

## Auftrag 3511921 Mineralisch/Anorganisches Material

Einheit **331608**

MP: S1/BO6, 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
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.

### Eluat

Eluaterstellung		++	o
Temperatur Eluat	°C	20,4	o
pH-Wert		8,2	o
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	52	o
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	o
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	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	0,009	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	1,0	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.

DOC-0-15544026-DE-F3

## Auftrag 3511921 Mineralisch/Anorganisches Material

Beginn der Prüfungen: 24.01.2024  
Ende der Prüfungen: 26.01.2024

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 (SO<sub>4</sub>) 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 Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren 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)

26.01.2024

### 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 Pfatter  
Projekt-Nr.: 1415656  
Proben-ID: PFA-3889

Aufschluss-Nr. /	Proben-bezeichnung	Entnahme- datum	Zuordnung Material- klasse	TOC <sup>7</sup>	EOX <sup>11</sup>	Arsen Sand <sup>2</sup>	Arsen Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Blei Sand <sup>2</sup>	Blei Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Cadmium Sand <sup>2,6</sup>	Cadmium Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Chrom,ges Sand <sup>2,6</sup>	Chrom,ges Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Kupfer Sand <sup>2</sup>	Kupfer Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Nickel Sand <sup>2</sup>	Nickel Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Quecksilber Sand <sup>2</sup>	Quecksilber Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Thallium Sand <sup>2</sup>	Thallium Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Zink Sand <sup>2</sup>	Zink Schluff, Lehm <sup>2</sup>	Kohlenwasserstoffe C10 bis C22 <sup>8</sup>	Kohlenwasserstoffe C10 bis C40 <sup>8</sup>	Benz(a)pyren	PAK <sub>16</sub> <sup>10</sup>	PCB <sub>7</sub>
				Feststoff																								
Einheit				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
S 1, S 2, S 3, S 4	MP (S 1/BO 1 + S 2/BO 1 + S 3/BO 1 + S 4/BO 1)	22.01.2024	BM-0	0,81	<0,30	-	4,5	-	20	-	0,15	-	14	-	10	-	8	-	<0,05	-	0,1	-	40	<50	<50	<0,050	<1,0	<0,010
S 1, S 2, S 3	MP (S 1/BO 2 + S 2/BO 2 + S 3/BO 2)	22.01.2024	BM-0	0,33	<0,30	5,9	-	10	-	<0,13	-	20	-	9	-	15	-	<0,05	-	0,2	-	34	-	<50	<50	<0,010	<1,0	<0,010
S 1, S 2, S 4	MP (S 1/BO 5 + S 2/BO 3 + S 2/BO 4 + S 4/BO 4)	22.01.2024	BM-0	0,12	<0,30	3,2	-	5	-	<0,13	-	14	-	6	-	10	-	<0,05	-	0,1	-	21	-	<50	<50	<0,010	<1,0	<0,010

n.b.= kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

Mineralischer Ersatzbaustoff (MEB)	Materialwerte gem. Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in techn. Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV (EBV), 09.07.2021)																											
	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 <sup>2</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sup>4</sup> 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 bodenartenspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

3 Die Eluatwerte in Spalte 6 (entspricht hier Zeile BM-0<sup>3</sup>) 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 polzyklischen 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<sup>4</sup>, BM-F1, BM-F2, BM-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0<sup>3</sup> ist einzuhalten.

Auftraggeber: Gemeinde Pfatter  
Projekt: Erschließung Baugebiet in Pfatter  
Projekt-Nr.: 1415656  
Proben-ID: PFA-3889

Aufschluss-Nr. /	Proben-bezeichnung	pH-Wert <sup>4</sup>	Leitfähigkeit <sup>4</sup>	Sulfat <sup>5</sup>	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 <sup>12</sup>	Thallium TOC < 0,5 <sup>12</sup>	Thallium TOC ≥ 0,5 <sup>12</sup>	Zink TOC < 0,5	Zink TOC ≥ 0,5	PCB <sub>7</sub>	Naphthalin und Methylnaphthaline, ges	PAK <sub>5</sub> <sup>9</sup>
		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
S 1, S 2, S 3, S 4	MP (S 1/BO 1 + S 2/BO 1 + S 3/BO 1 + S 4/BO 1)	8,2	136	4,2	-	<2,5	-	18	-	<0,25	-	<3	-	19	-	<5	0,047	-	<0,06	-	42	<0,0030	<0,050	<0,050
S 1, S 2, S 3	MP (S 1/BO 2 + S 2/BO 2 + S 3/BO 2)	8	145	<2,0	<2,5	-	1	-	<0,25	-	<3	-	6	-	<5	-	0,026	<0,06	-	<30	-	<0,0030	<0,050	<0,050
S 1, S 2, S 4	MP (S 1/BO 5 + S 2/BO 3 + S 2/BO 4 + S 4/BO 4)	8,3	132	<2,0	<2,5	-	<1	-	<0,25	-	<3	-	<5	-	<5	-	<0,025	<0,06	-	<30	-	<0,0030	0,051	0,057

n.b.= kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

Mineralischer Ersatzbaustoff (MEB)

	BM-0 <sup>2</sup>	250																						
BM-0 <sup>3</sup>	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 <sup>4</sup>	6,5 - 9,5	350	250	12	12	35	35	3	3	15	15	30	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 Pfatter  
Projekt-Nr.: 1415656  
Proben-ID: PFA-3889

Aufschluss-Nr. / Haufwerk:	Proben- bezeichnung	Entnahme- datum	DK- Zuordnung	Glühverlust <sup>4)</sup>	MKW	Festsubstanz							Leitfähigkeit	gelöste Stoffe ges. <sup>5)</sup>		Chlorid <sup>5)</sup>	Sulfat <sup>5)</sup>	Phenol-Index	Fluorid	Eluat													
				M.-%	mg/kg	M.-%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	µS/cm	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
S 1, S 2, S 3, S 4	MP (S 1/BO 6 + S 2/BO 5 + S 3/BO 5 + S 4/BO 5)	22.01.2024	DK0	0,7	<50	<0,05	<0,05	n.b.	<0,05	n.b.	n.b.	n.b.	8,2	52	<200	<2,0	<2,0	<10	<0,50	<5	<2,5	<5	<50	<1	<0,5	9	<5	<5	5	<0,2	<3	<50	1

n.b. = kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

Richtwerte gem. ZTV und Richtlinien für die einzuhaltenden wasserwirtschaftl. Güteerkmale 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	

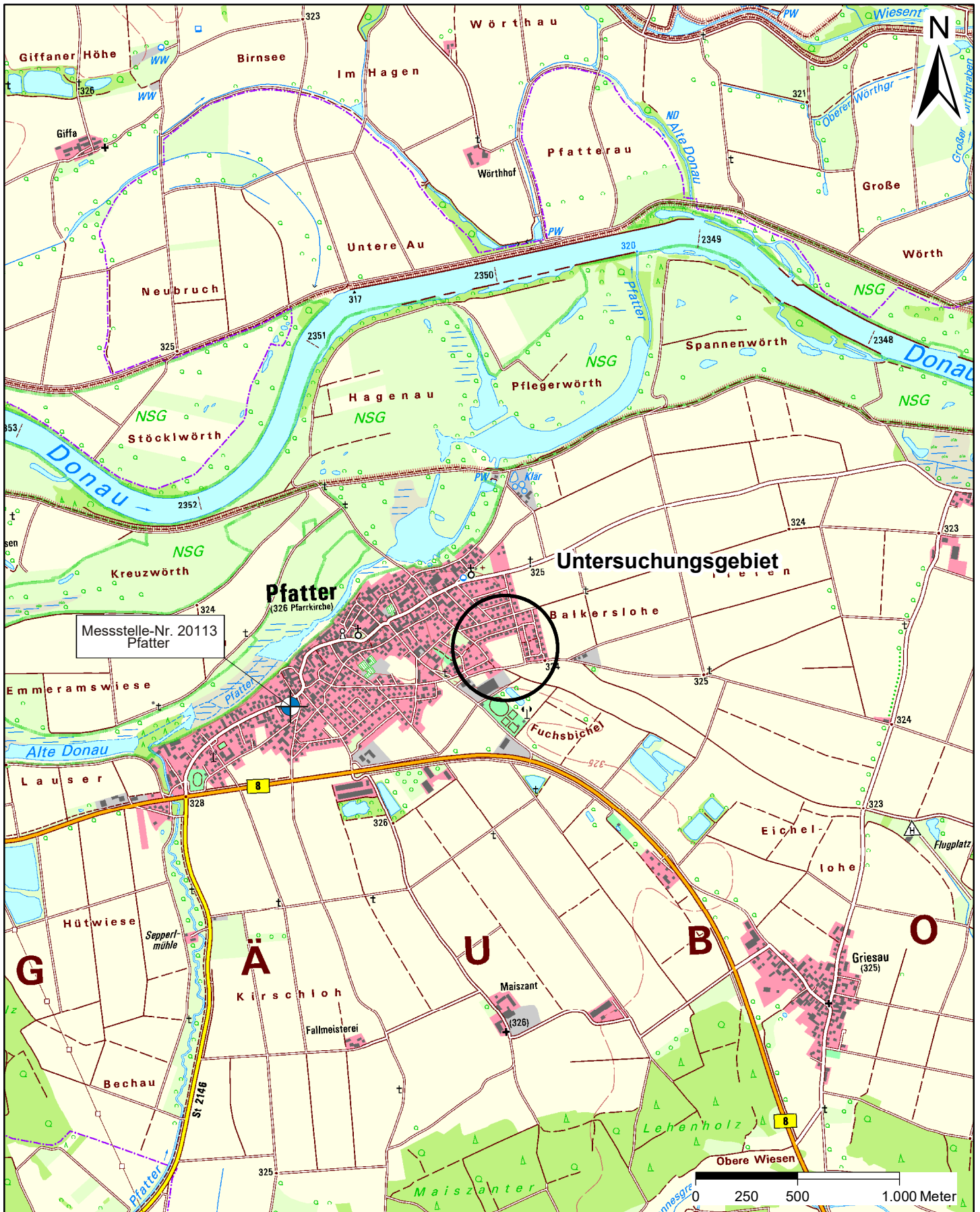
(1) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulensversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneulat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.

(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.



Messstelle-Nr. 20113  
Pfatter

**Untersuchungsgebiet**

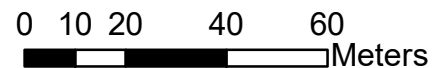
Y:\DEREG1\P1415656\14\_PFA-3889\_Baugebiet\_in\_Pfatter\_Erschließung\05-Umweltmessungen-Tauw\053-ArcGIS\1415656\_pfl.mxd

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



**Legende:**

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



Tauw GmbH  
 www.tauw.de  
 info@tauw.de

Darstellung:  
**Lageplan der Erkundungspunkte**

Projekt:  
**Erschließung Baugebiet in Pfatter  
 Baugrundgutachten**

Projekt-Nr./Prob.-ID	1415656/PFA-3889	
Plan Nr.	2	
Maßstab	1:1'00	
Plangrundlage	PfBPL001 LP1.10 Lageplan Bodenuntersuchung	
Datei	R014-1415656-Anl01-PFA-3889 pl2	
	Datum	Name
Ersterstellung	22.01.2024	Najmi
Letzte Änderung		
Prüfung	s. Deckblatt zur U.-Dok.	
	Auftraggeber: <b>Gemeinde Pfatter    Haidauer Straße 40    93102 Pfatter</b>	