



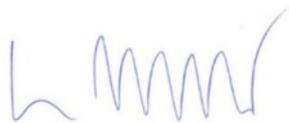
## **Erweiterung Johannesbad, Flur-Nr. 576/23 Orientierende Untersuchung**

**3. Mai 2024**

Unser Zeichen R001-1417429LIL

## Bearbeitung

<b>Titel</b>	Erweiterung Johannesbad Flur-Nr. 576/23, Orientierende Untersuchung
<b>Auftraggeber</b>	Stadt Furth im Wald
<b>Projektleiter</b>	Ludwig Immler
<b>Autor(en)</b>	Zeneb Najmi, Ludwig Immler
<b>Projektnummer</b>	1417429
<b>Anzahl der Seiten</b>	13
<b>Datum</b>	3. Mai 2024
<b>Unterschrift</b>	



TAUW GmbH  
Im Gewerbepark A 48  
93059 Regensburg  
T +49 94 14 63 060  
E [info.regensburg@tauw.de](mailto: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	Anlass und Auftrag .....	4
2	Örtliche Verhältnisse .....	5
2.1	Lage und Topografie .....	5
2.2	Geologie, Hydrogeologie und Hydrologie .....	5
2.3	Standortnutzung und frühere Untersuchungen .....	6
3	Durchgeführte Maßnahmen und Methodik .....	7
3.1	Begründung und Festlegung des Untersuchungsumfanges/Ortseinsicht .....	7
3.2	Vorbereitende Arbeiten .....	7
3.3	Bodenuntersuchung .....	7
3.4	Vermessung .....	8
3.5	Bewertungsgrundlagen .....	8
4	Untersuchungsergebnisse .....	10
4.1	Schichtenfolge, Grundwasser .....	10
4.2	Analysenergebnisse .....	10
5	Auswertung und Gefährdungsabschätzung .....	11
6	Folgerungen und Vorschläge für weitere Maßnahmen .....	12
7	Verwendete Unterlagen .....	13

## Anlagen

Anlage 1	Probenahmebericht
Anlage 2	Analysenbefunde
Anlage 3	Tabellarische Zusammenstellungen der Analysenergebnisse

## 1 Anlass und Auftrag

Auf dem Flurstück 576/23 in Furth im Wald, Gemarkung Grabitz, ist die Erweiterung der Johannesbad Klinik geplant.

Das Flurstück war bis vor Kurzem Teil der Fläche 576. Das Flurstück ist nicht im Altlastenkataster erfasst, jedoch kann zum jetzigen Zeitpunkt eine Bodenverunreinigung nicht ausgeschlossen werden, da über einen Zeitraum von mindestens 20 Jahren Erdmaterial abgelagert wurde. Im Vorfeld der Baumaßnahme sollte daher geklärt werden, ob eine Gefährdung des Pfades Boden-Mensch und Boden-Grundwasser vorliegt.

Am 25.04.2024 wurde die TAUW GmbH (TAUW) auf Grundlage des Angebotes O001-1417429 vom 25.04.2024 von der Stadt Furth im Wald (AG) mit folgenden Leistungen beauftragt:

- Erkundung des Bodens durch 3 – 4 Kleinrammbohrungen á 5 m Tiefe bis zum gewachsenen Boden inkl. Bodenprobenahme und organoleptischer Ansprache,
- Analyse von ausgewählten Bodenproben auf ihren Gehalt an Schwermetallen, PAK, MKW
- Erstellung eines Gutachtens zur Gefährdungsabschätzung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser

## 2 Örtliche Verhältnisse

### 2.1 Lage und Topografie

Das Untersuchungsgebiet liegt nordwestlich der Stadt Furth im Wald, Stadtteil Grabitz, topographisch erhöht am Waldrand. Östlich und südlich schließen sich bebaute Flächen an (Fachklinik Furth i. W. sowie Wohngebäude). Nördlich und Westlich des Untersuchungsgebiets beginnt ein kleiner Wald (s. Anlage 1, Plan 1). Das Gebiet fällt nach Osten von 456 m NHN auf 440 m NHN ab und bildet einen terrassierten Hang.

### 2.2 Geologie, Hydrogeologie und Hydrologie

Im Hangenden findet sich eine pleistozäne Umlagerungsbildung aus klastischem Lockergestein, auch als pleistozäne (quartäre) Fließerde angesprochen. Der quartäre Gesteinsschutt wird als inhomogene Blockmasse beschrieben, die sich infolge solifluktiver Umlagerungsvorgänge mit älteren (tertiären) Verwitterungsdecken vermengte. Die liegende Festgesteinsmasse besteht aus Gneisen und Glimmerschiefern des Moldanubikums, die im Tertiär einer tiefgründigen lehmigen Verwitterung unterlagen [7][8].

Hydrogeologisch wird das Gebiet in den Teilraum Oberpfälzer-Bayerischer Wald eingeordnet. Der erste Grundwasserleiter ist als Kluft- bzw. Porengrundwasserleiter in den Verwitterungsdecken des Kristallins ausgebildet. Das Kristallin, als massiges, kaum geklüftetes Gneis ausgebildet, stellt im tieferen Untergrund eine wasserundurchlässige Grundwassersohle dar [7].

Unter Berücksichtigung der lokalen Hydrographie ist anzunehmen, dass das Grundwasser in den Verwitterungsschichten hangabwärts in östlicher Richtung zum ca. 350 m entfernten Vorfluter Ödbrunnbach fließt. Das Vorflutniveau liegt bei etwa 425 m NHN [5]. Damit ist – sofern lokal überhaupt ein Grundwasserleiter vorkommt - von einem Grundwasser-Flurabstand von > 10 m auszugehen.

In ca. 1 km Umkreis wurden gemäß Auskunft des Umweltatlas Bayern [7] mehrere Bohrungen abgeteuft. Der Ruhewasserspiegel wurde zwischen 11,0 und 24,0 m u GOK dokumentiert. Allerdings geht aus den hinterlegten Daten nicht hervor, welches Grundwasserstockwerk jeweils erfasst wurde.

Der „Brunnen“ im Nordwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes liegt auf einer Höhe von 452,4 m NHN (Brunnenring Oberkante 453,5 m NHN, Vermessungs-Unterlagen des AG), Nach visuellem Befund sind an den Brunnen zwei Rohre angeschlossen. Davon weist eines in Richtung Teich. Es ist nicht klar, woher der Brunnen sein Wasser erhält, vielleicht handelt es sich um Drainage einer Hangentwässerung. Ein Anschluss an das Grundwasser gilt als unwahrscheinlich, da dieses in >10 m u GOK erwartet wird (s. o.). In unmittelbarer Nähe des

Brunnenschachts finden sich zwei weitere Schächte, die jedoch verschlossen sind. Bauunterlagen oder Informationen zum Zweck der Schächte liegen der TAUW nicht vor. Es ist möglich, dass sie im Zuge eines früheren, nicht durchgeführten Erschließungsvorhaben errichtet wurden.

Der im nördlichen Abschnitt des Untersuchungsgebietes gelegene „Teich“ wurde wahrscheinlich in den 1980er Jahren angelegt. Laut Schreiben des WWA vom 25.03.2022 erfolgt die Speisung des Teiches über eine Rohrleitung aus nordwestlicher Richtung. Der Ablauf ist als Überlaufrohr DN250 ausgebildet und leitet das Wasser in den „Graben“, der das geplante Baugebiet durchquert. Südlich des Baugebietes vereint dieser sich mit einem weiteren Graben. Diese tragen zur Ableitung der Hangwässer aus dem gesamten Areal bei und münden in ein Rückhaltebecken, das im Zuge des bestehenden Baugebietes angelegt worden ist. Aus Sicht des WWA ist der Teich von wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Änderungen bedürfen somit einer Planfeststellung bzw. Plangenehmigung nach §68 WHG.

Das Zulaufrohr, welches aus Richtung des Brunnes kommt, hat eine Höhe von ca. 449,1 m NHN (Vermessung Wasseroberfläche am 07.05.2021).

Der Teich wird im Süden durch einen ca. 5 m hohen wallartigen Geländeanstieg eingefasst (Vermessung s.o.). Inwieweit es sich um eine natürliche Geländeform oder um eine künstliche Aufschüttung handelt, konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht geklärt werden.

Die mittlere Grundwasserneubildungsrate aus Niederschlag (1971 – 2000) beträgt 50 – 150 mm/a [19]. Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung wird als gering angegeben [10].

Der Standort liegt nicht in einem überschwemmungsgefährdeten und nicht in einem wassersensiblen Gebiet [11].

### **2.3 Standortnutzung und frühere Untersuchungen**

Am Standort findet sich derzeit gerodetes Brachland.

Uns liegen keine früheren Untersuchungen des Standortes vor.

## 3 Durchgeführte Maßnahmen und Methodik

### 3.1 Begründung und Festlegung des Untersuchungsumfanges/Ortseinsicht

Die Stadt Furth im Wald fragte im Schreiben vom 17.05.2024 die Durchführung einer Orientierenden Untersuchung (OU) hinsichtlich der Beurteilung der Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser an.

Die Anzahl und Lage der Erkundungspunkte wurde von der Stadt Furth im Wald in Abstimmung mit TAUW festgelegt.

Die Kleinrammbohrungen sollten jeweils bis zum Anstehenden niedergebracht werden, so dass die angetroffene Auffüllung vollständig beprobt und in ihrer Mächtigkeit bestimmt werden konnte.

Es konnten statt der geplanten 3 Bohrungen nur 2 ausgeführt werden (S1 und S2). Die geplante 3. Bohrung konnte aus technischen Gründen nicht ausgeführt werden. Nach Rücksprache mit AG wurde die Bohrung nicht wiederholt. Gemäß Lageplan in Anlage 1, Plan 2 kamen beide Bohrungen trotz gemeinsamer Festlegung vor Ort nicht auf dem fraglichen Flurstück 576/23 zu liegen. Nach Rücksprache mit dem AG sollten die Bohrungen S1 und S2 nicht wiederholt werden.

### 3.2 Vorbereitende Arbeiten

Die Spartenklärung wurde durch den Auftraggeber Stadt Furth im Wald durchgeführt.

Der AG hat die Kampfmittelfreiheit im Bereich der Untersuchungsfläche bestätigt.

Vorsorglich wurde mittels Kabelsuchgerät bei den Bohransatzpunkte geprüft, ob Stromleitungen vorhanden sind.

### 3.3 Bodenuntersuchung

Am 26.03.2024 wurden durch die TAUW die Kleinrammbohrungen S1 und S2 durchgeführt. Die Bohrtiefen der Kleinrammbohrungen betragen 4,00 m.

Bodenproben wurden schichtweise, mindestens eine pro Meter, entnommen und in luftdicht schließende Schraubdeckelgläsern (500 ml) und Kunststoffeimer (E: 1 l) gefüllt (Proben S1/BO1 – S2/BO6, insgesamt 12 Proben s. Probenliste Anlage 3).

Die Details der Untersuchung sind dem Probenahmebericht in Anlage 1 zu entnehmen. Die Lage der ausgeführten Erkundungspunkte kann dem Plan 2 in Anlage 1 entnommen werden.

Die Bodenproben wurden der AGROLAB Labor GmbH, 84079 Bruckberg, zugestellt (Probeneingang: 08.04.2024). Die Analyse erfolgte in der Feinfraktion < 2 mm. Der gesamte Analysenumfang geht aus den Prüfberichten in Anlage 2 hervor.

### 3.4 Vermessung

Die Bohransatzstellen wurden am 26.03.2024 durch TAUW mittels GPS bezüglich ihrer Lage und Höhe in NHN eingemessen. Die Vermessungsprotokolle sind in Anlage 1 enthalten.

### 3.5 Bewertungsgrundlagen

Da in den neuen Fassungen der BBodSchV [3] und des LfU-Merkblattes 3.8/1[2] keine Beurteilungswerte für Festsubstanz-Untersuchungen angegeben sind, werden hilfsweise die Zuordnungswerte des Leitfadens zu den Eckpunkten für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen herangezogen („LVGBT“, [1]).

Für die Verwertung von mineralischen Reststoffen im Wege der Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen und somit i.d.R. außerhalb des Anfallortes hat das Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) mit Schreiben vom 31.01.2020 den „Verfüll-Leitfaden“ in der Fassung vom 23.12.2019 fortgeschrieben. Diese Fassung des Verfüll-Leitfadens gilt seit dem 01.03.2020 [1]. Je nach Standort-Kategorie (Nass- und Trockenverfüllung A, B, C) werden für das Verfüll-Material zulässige Stoff-Konzentrationen im Eluat nach Anlage 2 und zulässige Stoff-Gehalte in der Festsubstanz nach Anlage 3 vorgegeben (Zuordnungswerte). Dabei sieht der Leitfaden Zuordnungswerte von Z0 bis Z2 vor. Eine Zusammenstellung der wesentlichen Einbaukriterien erfolgt in Tabelle 1.

*Tabelle 1: Verfüll-Kategorien und wesentliche Einbaukriterien gem. Verfüll-Leitfaden LVGBT [1]*

Verfüll-Kategorie	Wasserwirtschaftl./hydrogeolog. Einstufung	Zugelassenes Material	Zugelassene Stoff-Gehalte bis
Nassverfüllung N	Grundsätzl. keine Verfüllung, aber Ausnahme-Regelungen	Unbedenkl. Bodenaushub aus örtl. Abbau, Ausnahmen für Fremdmaterial	Z0
Trockenverfüllung T-A	sehr empfindlich	Örtl. Anfallender Abraum, unverwertbare Lagerstättenanteile, unbedenkl. Bodenaushub, auch mit geringfügigen mineralischen Fremdanteilen	Z0
Trockenverfüllung T-B	mittel empfindlich, ggf. mit techn. Sorptionsschicht	Örtl. Anfallender Abraum, unverwertbare Lagerstättenanteile, Bodenaushub mit mineralischen Fremdanteilen bis 10 Vol.-%, Bauschutt, Gleisschotter, Boden aus Behandlungsanlagen	Z1.1

Verfüll-Kategorie	Wasserwirtschaftl./hydrogeolog. Einstufung	Zugelassenes Material	Zugelassene Stoff-Gehalte bis
Trockenverfüllung T-C1	wenig empfindlich, ggf. mit techn. Sorptionsschicht	Örtl. Anfallender Abraum, unverwertbare Lagerstättenanteile, Bodenaushub mit mineralischen Fremdanteilen bis 10 Vol.-%, Bauschutt, Gleisschotter, Boden aus Behandlungsanlagen	Z1.2
Trockenverfüllung T-C2	w.o., besondere Einzelfälle	w.o.	Z2

Ergänzend hierzu werden differenziert für jede Verfüllkategorie Anforderungen an die Herkunft des Verfüllmaterials gestellt sowie zu erfüllende allgemeine bzw. Standort-Bedingungen vorgegeben. Hinsichtlich der Zuordnungswerte können natürliche und ubiquitär durch diffuse Stoffeinträge erhöhte Hintergrund-Gehalte am Verfüllstandort berücksichtigt werden.

Wird der Zuordnungswert Z2 überschritten, ist eine Verwertung in Gruben und Brüchen i.d.R. ausgeschlossen.

Sinngemäß kann bei einer Überschreitung von Z2-Werten von einer Gefahr für das Schutzgut Grundwasser auch bei sehr günstigen Bedingungen ausgegangen werden.

## 4 Untersuchungsergebnisse

### 4.1 Schichtenfolge, Grundwasser

Oberflächennah wurde aufgefüllten, humose Oberböden ( $d = 0,10 \text{ m}$ ), die bis in eine Tiefe von ca. 1,80 – 1,90 m von aufgefüllte Böden aus sandige Schluffe unterlagert wird. Die humosen Oberböden und aufgefüllten Böden besitzen in der Regel sehr geringe technogene Anteile ( $< 2 \text{ Vol.-%}$ ) aus Beton. Darunter folgen stark sandige tonige Schluffe sowie schwach grusige schluffige Sande mit stark schluffigen/tonigen Anteilen.

Grund- bzw. Schichtwasser wurde in den Bohrlöchern nicht angetroffen.

### 4.2 Analysenergebnisse

In Anlage 3 wurden alle Analysedaten zusammen- und den Zuordnungswerten des Verfüll-Leitfadens [1] gegenübergestellt um somit hilfsweise die Festsubstanz-Gehalte bodenschutzrechtlich zu bewerten.

Die abfalltechnische Einstufung kann nur vorläufigen Charakter haben, da die Probenahme nicht nach LAGA PN98 erfolgte und keine vollständige Deklarationsanalytik durchgeführt wurde.

Die untersuchten Proben wiesen keine erhöhten Schadstoffgehalte auf und sind somit der Belastungsklasse Z0 zuzuordnen.

## 5 Auswertung und Gefährdungsabschätzung

Nach jetziger Kenntnislage sind die Auffüllungen im Untersuchungsbereich mit Mächtigkeiten zwischen 1,80 m bis 1,90 m vorhanden. Diese enthalten jedoch nur sehr geringe Fremdstoffanteile.

Die Auffüllungen bei den Kleinrammbohrungen S 1 und S 2 sind im Hinblick auf die geprüften Schadstoff-Gehalte als unauffällig zu betrachten.

Es liegen somit keine Hinweise auf eine schädliche Bodenveränderung im Bereich der durchgeführten Bohrungen vor.

## 6 Folgerungen und Vorschläge für weitere Maßnahmen

Durch die Orientierende Untersuchung Flurstück 576 in der Gemarkung Furth im Wald hat sich der Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer als nicht hinreichend erwiesen (§ 3, Abs. 4 BBodSchV [4]).

Aus bodenschutzrechtlicher Sicht sind bei gegenwärtigem Zustand der Fläche keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Da diese Untersuchungen ohne Abstimmung mit den zuständigen Behörden durchgeführt wurden, kann eine Aufforderung seitens der Behörden zur Durchführung weiterer Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden. Wir empfehlen, das Gutachten frühzeitig im weiteren Planungsfortgang den Behörden vorzulegen oder den Kontakt mit den Behörden aufzunehmen, um ein abgestimmtes Vorgehen zu ermöglichen. Dies gilt insbesondere, da nun die Ersatzbaustoff-Verordnung und die neue Fassung der Bodenschutz-Verordnung in Kraft getreten sind und es somit zu einem zusätzlichen bzw. geänderten Erkundungs- und Untersuchungsbedarf kommen kann.

Im Zuge von Baumaßnahmen oder sonstigen Eingriffen in den Untergrund kann es zu einer geänderten Befundlage kommen, die eine Neubeurteilung der Gefährdungssituation notwendig macht.

## 7 Verwendete Unterlagen

### Gesetzliche Grundlagen und Regelwerke

- [1] BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (23.12.2019): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden)
- [2] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (2023/05): Merkblatt 3.8/1, Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer.- Augsburg
- [3] BUNDESGESETZBLATT (17.03.1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG in Kraft seit 01.03.99). BGBl I S. 502.- Bonn
- [4] Bundesgesetzblatt (16.07.2021): Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43.- Bonn

### Karten und Fachinformationen

- [5] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN, FÜR LANDESENTWICKLUNG UND HEIMAT: <http://www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/>
- [6] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Geodatendienste/wms dienste [http://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index\\_wms.htm](http://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_wms.htm)
- [7] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Umweltatlas Bayern [www.umweltatlas.bayern.de](http://www.umweltatlas.bayern.de)
- [8] BAYER. GEOLOGISCHES LANDESAMT (1990): Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 6542/6642
- [9] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Hydrogeologische Raumgliederung [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_geologie\\_ftz/index.html?lang=de&layers=service\\_geo\\_20](https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz/index.html?lang=de&layers=service_geo_20)
- [10] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (2021): [Karte der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung - LfU Bayern](#).-Augsburg
- [11] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete: [http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw\\_ue\\_gebiete/informationsdienst/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/informationsdienst/index.htm)



**Unser Zeichen** R001-1417429LIL-V01

## **Anlage 1      Probenahmebericht**

# Probenahmebericht

## 1417429 / FEI-4292

### Projekt: Erweiterung Johannesbad Bodenuntersuchung

**Auftraggeber** Stadt Furth im Wald  
Burgstr. 1  
93437 Furth im Wald

**Datum** 03.05.2024

**Ausführung:** Tauw GmbH, Standort Regensburg  
Im Gewerbepark A 48  
93059 Regensburg

**Projektbearbeitung:** Zeneb Najmi  
**Prüfung und Freigabe:** Ludwig Immler, Projektleiter

#### Unterschrift



TAUW GmbH  
Im Gewerbepark A 48  
93059 Regensburg  
T: +49 941 46 30 6-0  
www.tauw.de

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

- Die TAUW GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 (Z1109-DE)
- Die Standorte Moers und Regensburg der TAUW GmbH sind für die Messungen und Probenahmen gem. Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14439-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2018-03 akkreditiert
- Die Standorte Moers und Regensburg der TAUW GmbH sind zugelassene Untersuchungsstellen nach § 18 BBodSchG und verfügen über eine BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften
- Der Standort Moers der TAUW GmbH ist zugelassene Untersuchungsstelle nach § 15 Abs. 4 TrinkwVO

## Inhaltsverzeichnis

	Anzahl Seiten
1. Deckblatt und Inhaltsverzeichnis	2
2. Legende	1
3. Probenahmeplan	3
4. Bodenaufschlüsse: Kopfblätter und Bodenprofile	4
5. Vermessungsprotokoll zur GPS-Vermessung*	2
6. Plan 1: Übersichtslageplan	1
7. Plan 2: Lageplan der Probenahmestellen	1
<b>Gesamtseitenzahl</b>	<b>14</b>

1. Bodenarten, Korngrößenbereiche

Benennung		Kurzzeichen		Kurzzeichen DIN 14688		Kurzzeichen 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	grobsandig	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	stichfest	Festigkeit
		weich		
	steif			
	fest	hart		

5. Carbonat-Gehalt nach D'N 4022-1\* und bodenkundlicher Kartieranleitung

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

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

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

7. Probenbehältnis und -menge

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

8. Beschreibung von Boden-/Wasserproben

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

9. Witterungsverhältnisse nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5)

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

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

## PROBENAHMEPLAN

Anz.	Leistung	Bemerkungen	AA
3	Spartenklärung	<input checked="" type="checkbox"/> Klärung der Spartenfreiheit durch Prüfung der Spartenpläne vor Ort <input type="checkbox"/> zusätzliche Einweisung durch Spartenträger notwendig: <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Strom <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> zusätzliche Messung mittels CAT Zusätzlich bei Privatgrundstücken: <input type="checkbox"/> Aufschlusspunkte im Lageplan/gem. Koord. bereits freigegeben <input type="checkbox"/> Aufschlusspunkt-Freigabe durch AG vor Ort	AA-PN-21
3	Leitungsortung		AA-PN-21
3	Ansetzen	Festlegung der Ansatzpunkte: <input checked="" type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> nach Lageplan <input checked="" type="checkbox"/> nach Koordinaten	
3	Kleinbohrung	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrraupe/-gerät <input checked="" type="checkbox"/> mit Bohrhammer <input type="checkbox"/> Handbohrung (Edelmann)  Zieltiefe: _____4_____m  Anfangsbohrdurchmesser: <input checked="" type="checkbox"/> 80 mm <input type="checkbox"/> 60 mm <input type="checkbox"/> 50 mm <input type="checkbox"/> Parallelbohrung zur Gewinnung von zusätzlichen Probenmaterials (z.B. wg. EBV, ggfs. Tiefe, falls abweichend zur Zieltiefe: _____ m  Probenahme: <input checked="" type="checkbox"/> schichtweise <input checked="" type="checkbox"/> + mindestens 1 Probe pro Meter <input checked="" type="checkbox"/> + bei organoleptischen Auffälligkeiten  Probenmengen/-gefäße: Braunglas: <input checked="" type="checkbox"/> BG: 440 ml <input type="checkbox"/> _____ PE: <input type="checkbox"/> 1 l <input type="checkbox"/> 2l <input type="checkbox"/> 5 l  Glas mit Methanolvorlage <sup>1</sup> : <input type="checkbox"/> schichtweise <input checked="" type="checkbox"/> bei geruchlichen Auffälligkeiten <input type="checkbox"/> nach Rücksprache mit Bearbeiter  Bodenansprache: <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022/4023 <input type="checkbox"/> DIN 14688 <input type="checkbox"/> KA5	AA-PN-11 AA-PN-12
3	Verfüllen / Verschließen des Bohrlochs	<input type="checkbox"/> mit Bohrgut <input checked="" type="checkbox"/> mit Tonpellets <input type="checkbox"/> mit Beton <input type="checkbox"/> mit Kaltasphalt <input type="checkbox"/> nach Rücksprache mit Bearbeiter	

<sup>1</sup> MeOH Gläser nicht vorrätig (haben Ablaufdatum!)

Anz.	Leistung	Bemerkungen	AA
3	Einmessen nach Lage u. Höhe (Niv)	<input checked="" type="checkbox"/> GPS → <b>Bezugssystem</b> GK <input type="checkbox"/> UTM <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> opt. Nivellement, aber nur bei Bedarf (wenn GPS zu ungenau → <b><u>Schleifenmessung!</u></b> Fixpunkt: GPS-Ausgangspunkt nach Wahl	NA-AA-VOA-13
X	Fotodokumentation	<input checked="" type="checkbox"/> Gesamtsituation Probenahmestellen: <input checked="" type="checkbox"/> alle <input checked="" type="checkbox"/> Bohrgut: alle	

Bemerkungen:



KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Dieser Probenahmebericht bezieht sich nur auf die im Bericht genannte(n) Probe(n)			
Auftraggeber	Stadt Furth im Wald	Projekt-Nr	1417429
Projekt	Alllastenerkundung Klinikum Furth im Wald	Probenehmer / Kürzel	JOE

PN-Datum	26.03.2024	Proben-ID	FEI-4292	Aufschluss	51
----------	------------	-----------	----------	------------	----

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE  PN gem. PN-Plan IAA

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

Bezugssystem	<input checked="" type="checkbox"/> UTM	<input type="checkbox"/> GK	<input type="checkbox"/> DHHN12	<input checked="" type="checkbox"/> DHHN16
Lage:	Rechtswert:		Hochwert:	
Höhe:		457,28 m	<input type="checkbox"/> m ü NN	<input checked="" type="checkbox"/> m NHN
Lageskizze:	's. Lageplan'	Blatt Nr. TK25:		

Leitungsortung	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungssuchgerät	<input type="checkbox"/> mit Sender	<input 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>	
N1	SE	h: G	v: G	H	F	
akt. Nutzung <sup>71</sup>	Versiegelung <sup>72</sup>		Vegetation <sup>73</sup>		Witterung <sup>74</sup>	
N	Art	-	Grad %	-	WI	Wt3 T <sub>(c)</sub> 10

\*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
0,00	1,00	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1,00	3,00	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
3,00	4,00	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			Uhrzeit:				
Höchster Wasserstand (m uGOK):		-		Datum			Uhrzeit:				
Verfüllung von (m uGOK):	0,00	bis	0,10	Art:	BG	von	0,10	bis	4,00	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 checked="" 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:



TAUW GmbH

Datei/Version: FB-3-PN-Kopfblatt Version 6.0 Seite 1/1

Freigabe PN-Bericht durch Prüfzeichnungsberechtigten (PZB)

KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Dieser Probenahmebericht bezieht sich nur auf die im Bericht genannte(n) Probe(n)			
Auftraggeber	Stadt Furth im Wald	Projekt-Nr	1417429
Projekt	Alllastenerkundung Klinikum Furth im Wald	Probenehmer / Kürzel	JOE

PN-Datum	26.03.2024	Proben-ID	FEI-4292	Aufschluss	52
----------	------------	-----------	----------	------------	----

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE  PN gem. PN-Plan IAA\_

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

Bezugssystem	<input checked="" type="checkbox"/> UTM <input type="checkbox"/> GK <input type="checkbox"/> DHHN12 <input checked="" type="checkbox"/> DHHN16
Lage:	Rechtswert: _____ Hochwert: _____
Höhe:	_____ <i>450,08</i> m <input type="checkbox"/> m ü NN <input checked="" type="checkbox"/> m NHN
Lageskizze:	's. Lageplan' <span style="float: right;">Blatt Nr. TK25:</span>

Leitungsortung Freimessung	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungssuchgerät <input type="checkbox"/> mit Sender <input type="checkbox"/> Förstersonde <input type="checkbox"/> Metalldetektor <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>
N1	SE	h:	G	v:	G	H
akt. Nutzung <sup>71</sup>	Versiegelung <sup>72</sup>			Vegetation <sup>73</sup>	Witterung <sup>74</sup>	
N	Art	-	Grad %	-	WI	WI3 T <sub>(c)</sub> 10

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

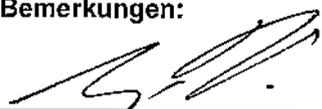
Aufschluss technik											
Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohrverfahren			Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen
von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
0,00	1,00	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1,00	3,00	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
3,00	4,00	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
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone F = Fingerbohrkrone	SN = Sonde T = Tonschneide	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau	POK über GOK (m):
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):	- Datum: _____ Uhrzeit: _____
Höchster Wasserstand (m uGOK):	- Datum: _____ Uhrzeit: _____
Verfüllung von (m uGOK):	0,00 bis 0,10 Art: BG von 0,10 bis 4,00 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 checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>

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

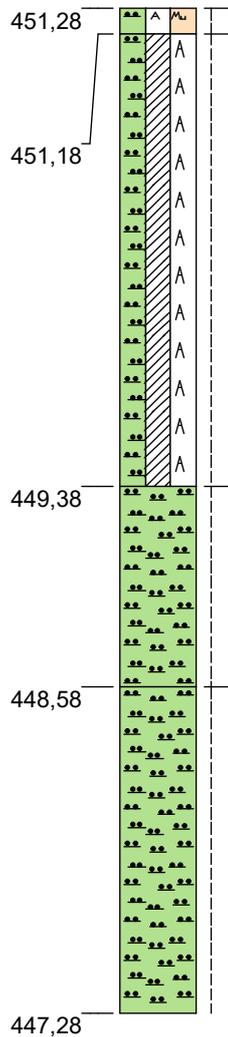
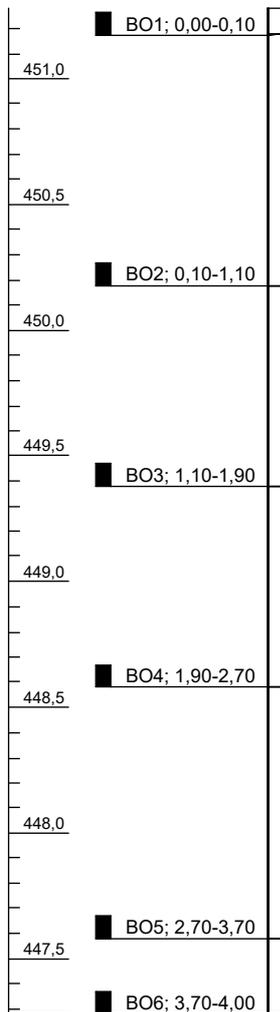
Bemerkungen:



# S1

Ansatzhöhe:  
451,28 m NHN

m u. GOK  
(451,28 m NHN)



0,00 - 0,10 Auffüllung, Mutterboden, Schluff, stark sandig, grusig, schwach steinig, sehr schwach tonig, sehr schwach humos, sehr schwach durchwurzelt, dunkelbraun, graubraun, steif, feucht, mäßig schwer zu bohren, stark kalkhaltig

0,10 - 1,90 Auffüllung, Schluff, tonig, schwach sandig, schwach grusig, sehr schwach steinig, Beton(1), braun, steif, feucht, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

1,90 - 2,70 Schluff, stark sandig, tonig, schwach grusig, sehr schwach steinig, graubraun, steif, sehr feucht, mäßig schwer zu bohren, schwach kalkhaltig

2,70 - 4,00 Schluff, tonig, schwach sandig, schwach grusig, sehr schwach steinig, rotbraun, braun, steif, feucht, schwer zu bohren, sehr schwach kalkhaltig

Höhenmaßstab: 1:30

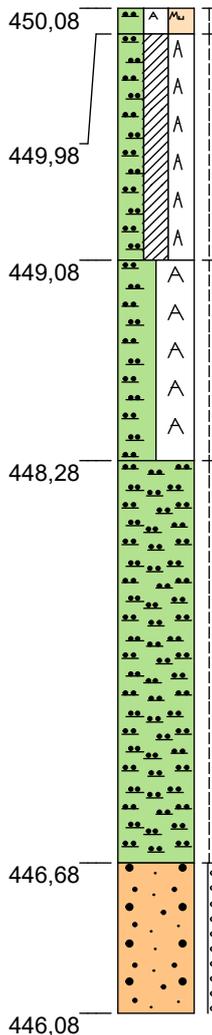
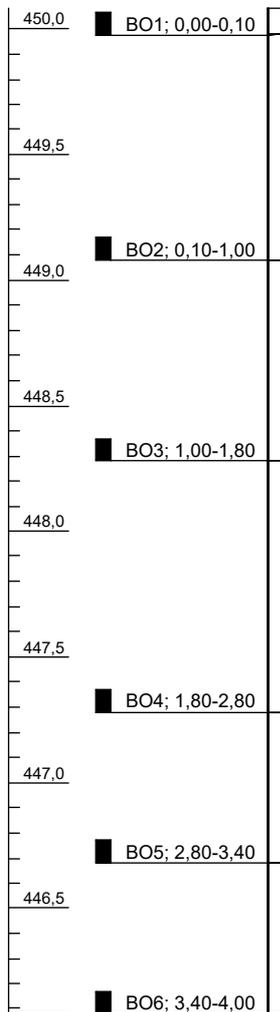
Blatt 1 von 2

	<b>Projekt:</b> 1417429/FEI-4292	
	<b>Aufschluss:</b> S1	
TAUW GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Auftraggeber:	Rechtswert: 0,00
	Bohrfirma: TAUW GmbH	Hochwert: 0,00
	Bearbeiter: J.Biendl	Ansatzhöhe: 451,28 mNHN
	Datum: 26.03.2024	Endtiefe: 4,00m

# S2

Ansatzhöhe:  
450,08 m NHN

m u. GOK  
(450,08 m NHN)



0,00 - 0,10 Auffüllung, Mutterboden, Schluff, stark sandig, schwach grusig, schwach steinig, sehr schwach tonig, sehr schwach humos, sehr schwach durchwurzelt, dunkelbraun, graubraun, steif, feucht, mäßig schwer zu bohren, stark kalkhaltig

0,10 - 1,00 Auffüllung, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach grusig, sehr schwach steinig, Beton(1), braun, braungrau, steif, feucht, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

1,00 - 1,80 Auffüllung, Schluff, stark tonig, sandig, schwach grusig, sehr schwach steinig, Ziegel, graubraun, steif, sehr feucht, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

1,80 - 3,40 Schluff, stark sandig, grusig, schwach tonig, sehr schwach steinig, braun, graubraun, steif, feucht, mäßig schwer zu bohren, sehr schwach kalkhaltig

3,40 - 4,00 Sand, stark schluffig, tonig, schwach grusig, sehr schwach steinig, braungrau, dicht gelagert, feucht, schwer zu bohren, kalkhaltig

Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 2 von 2

	<b>Projekt: 1417429/FEI-4292</b>	
	<b>Aufschluss: S2</b>	
	Auftraggeber:	Rechtswert: 0,00
TAUW GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Bohrfirma: TAUW GmbH	Hochwert: 0,00
	Bearbeiter: J.Biendl	Ansatzhöhe: 450,08 mNHN
	Datum: 26.03.2024	Endtiefe: 4,00m

<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
<b>Angaben gelten für normale bis günstige Bedingungen. Die Genauigkeitsangaben sind abhängig von der Anzahl der Satelliten, Satellitengeometrie, Beobachtungszeit, Ephemeriden, Ionosphärenbedingungen, Mehrwegeeffekten, usw.</b>	
Quelle: <a href="https://emlid.com/">https://emlid.com/</a>	

**Erläuterungen zum Vermessungsprotokoll:**

**Attribut**                      Untersuchungspunkt Nr.

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

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

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

**Angaben zum Koordinatensystem:**

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

**Auftraggeber: Stadt Furth im Wald**

**Projekt: Erweiterung Johannesbad, Bodenuntersuchung**

**Proben-ID: 1417429**

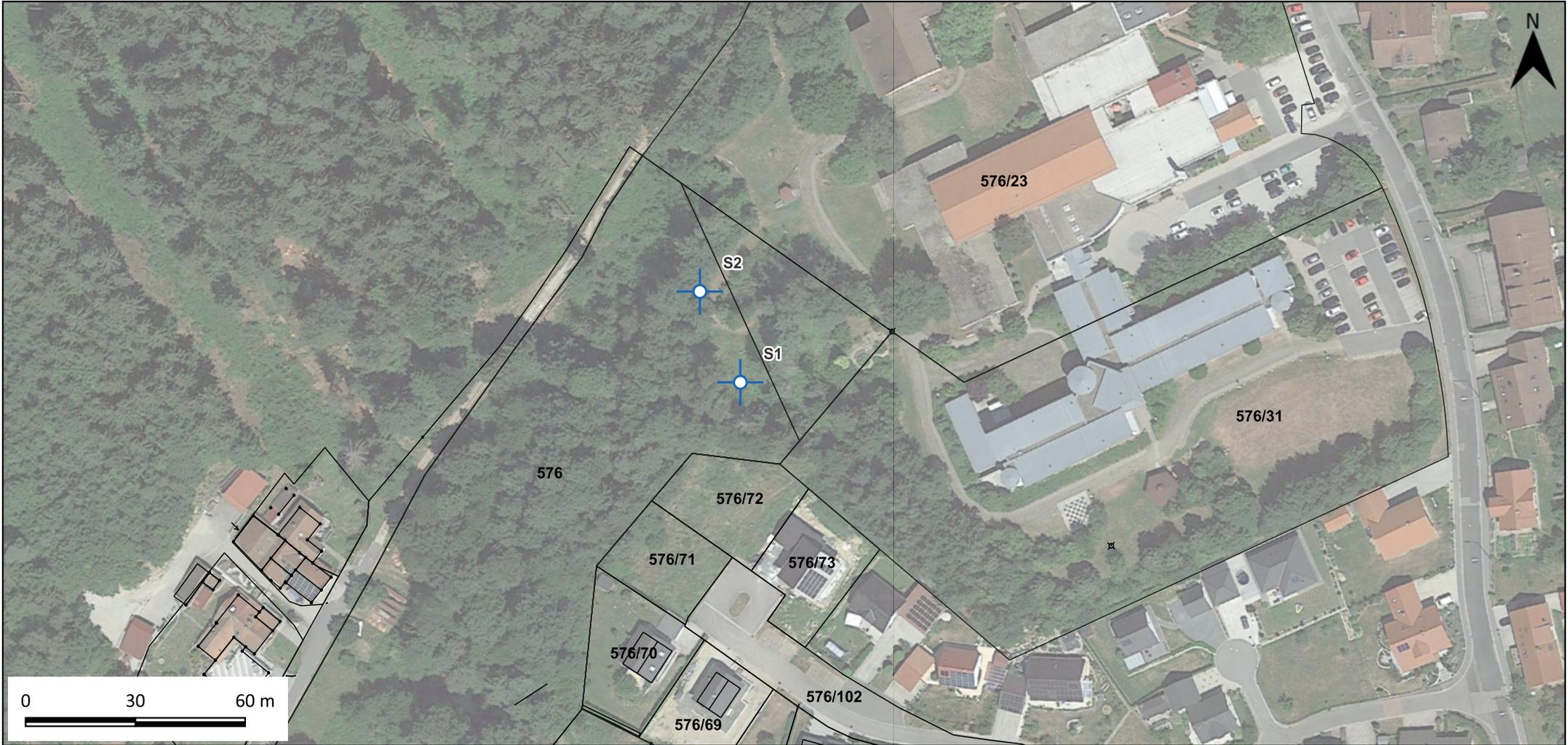
**Projekt-Nr.: FIW-4292**

Attribut	Datum (dd.mm.yyyy) / Uhrzeit	Rechtswert	Hochwert	Orthom. Höhe (m. ü. NHN)	Lage RW Qlt	Lage HW Qlt	Höhe Qlt
S1	26.03.2024 14:28	777665,568	5469579,311	451,276	0,013	0,013	0,018
S2	26.03.2024 14:29	777676,629	5469554,676	450,081	0,017	0,012	0,016



C:\Users\zna\TAUW Group by\1417429 - Erweiterung Johannesbad Bodenuntersuchung - Documents\1.1-GIS\QGIS\Übersichtslageplan.qgz

	Datum:	Name:	Maßstab:	1:25.000		Blattgröße:	210 x 297 (A4)	
Bearbeitung:	16.04.2024	ZNA	Projekt:	Erweiterung Johannesbad				
Geprüft:	16.04.2024	LIL	Report:	Bodenuntersuchung				
Auftraggeber:	Stadt Furth im Wald			Report:	Bodenuntersuchung			
	 TAUW GmbH www.tauw.de info@tauw.de		Anlagentitel:	Übersichtslageplan				
Koordinatensystem:	ETRS89 / UTM zone 32N (EPSG:25832)							
Grundlage:	Bayer. Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de		Proj.-Nr.:	1417429	Version:	01	Anlage:	1



**Legende**

 Kleinrammbohrung zur Entnahme von Bodenproben

	Datum:	Name:	Maßstab: 1:1.500	Blattgröße: 297 x 210 (A4)			
Bearbeitung:	18.04.2024	ZNA	Projekt: Erweiterung Johannesbad				
Geprüft:	18.04.2024	LIL					
Auftraggeber: Stadt Furth im Wald			Bericht: Bodenuntersuchung				
 TAUW GmbH www.tauw.de info@tauw.de			Anlagentitel: <b>Lageplan der Erkundungspunkte</b>				
			Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N (EPSG:25832)				
Grundlage:	Bezugsquelle Basemap	Proj.-Nr.:	1417429	Version:	01	Anlage:	1



**Unser Zeichen** R001-1417429LIL-V01

## **Anlage 2      Analysenbefunde**

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

TAUW GmbH Regensburg  
 IM GEWERBEPARK A48  
 93059 REGENSBURG

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428283** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **08.04.2024**  
 Probenahme **26.03.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (TAUW)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S1 BO1 0,00-0,10**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>74,1</b>	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>84,8</b>	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>1,81</b>	0,1	+/- 13	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>6,5</b>	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>23</b>	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,23</b>	0,13	+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>55</b>	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>22</b>	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>29</b>	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,06</b>	0,05	+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,4</b>	0,1	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>100</b>	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428283** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **S1 BO1 0,00-0,10**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.  
 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 Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2024  
 Ende der Prüfungen: 11.04.2024

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.

DOC-0-15916469-DE-P2

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

TAUW GmbH Regensburg  
 IM GEWERBEPARK A48  
 93059 REGENSBURG

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428287** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **08.04.2024**  
 Probenahme **26.03.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (TAUW)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S1 BO2 0,10-1,10**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>55,5</b>	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>82,1</b>	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>6,1</b>	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>19</b>	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,18</b>	0,13	+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>55</b>	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>21</b>	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>31</b>	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,4</b>	0,1	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>90</b>	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

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-0-159/16/69-DE-F3

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428287** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **S1 BO2 0,10-1,10**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.  
 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 Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2024  
 Ende der Prüfungen: 12.04.2024

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.

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

TAUW GmbH Regensburg  
 IM GEWERBEPARK A48  
 93059 REGENSBURG

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428288** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **08.04.2024**  
 Probenahme **26.03.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (TAUW)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S1 BO3 1,10-1,90**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

## Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>75,2</b>	0,1	+/- 20 DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>81,6</b>	0,1	+/- 6 DIN EN 15934 : 2012-11
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,4</b>	0,8	+/- 20 DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>15</b>	2	+/- 28 DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,13</b>	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>51</b>	1	+/- 25 DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>19</b>	1	+/- 27 DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>30</b>	1	+/- 30 DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,5</b>	0,1	+/- 20 DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>65</b>	6	+/- 25 DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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-0-159/16/69-DE-P5

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428288** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **S1 BO3 1,10-1,90**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.  
 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 Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2024  
 Ende der Prüfungen: 12.04.2024

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.

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

TAUW GmbH Regensburg  
 IM GEWERBEPARK A48  
 93059 REGENSBURG

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428289** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **08.04.2024**  
 Probenahme **26.03.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (TAUW)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S2 BO1 0,00-0,10**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>64,1</b>	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>84,2</b>	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>2,84</b>	0,1	+/- 13	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>4,7</b>	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>18</b>	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,14</b>	0,13	+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>39</b>	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>14</b>	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>23</b>	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,4</b>	0,1	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>72</b>	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>89</b>	50	+/- 35	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428289** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **S2 BO1 0,00-0,10**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.  
 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 Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2024  
 Ende der Prüfungen: 15.04.2024

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.

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

TAUW GmbH Regensburg  
 IM GEWERBEPARK A48  
 93059 REGENSBURG

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428290** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **08.04.2024**  
 Probenahme **26.03.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (TAUW)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S2 BO2 0,10-1,00**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>61,9</b>	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>84,3</b>	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,4</b>	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>18</b>	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,13</b>	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>37</b>	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>12</b>	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>20</b>	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,4</b>	0,1	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>60</b>	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

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-0-159/16/69-DE-F9

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428290** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **S2 BO2 0,10-1,00**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<1,0 #5)	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 x)	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.  
 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.  
 Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2024  
 Ende der Prüfungen: 12.04.2024

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.

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

TAUW GmbH Regensburg  
 IM GEWERBEPARK A48  
 93059 REGENSBURG

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428291** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **08.04.2024**  
 Probenahme **26.03.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (TAUW)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S2 BO3 1,00-1,80**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>69,8</b>	0,1	+/- 20 DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>80,5</b>	0,1	+/- 6 DIN EN 15934 : 2012-11
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	<b>7,5</b>	0,8	+/- 20 DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>17</b>	2	+/- 28 DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,13</b>	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>52</b>	1	+/- 25 DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>19</b>	1	+/- 27 DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>28</b>	1	+/- 30 DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,4</b>	0,1	+/- 20 DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>63</b>	6	+/- 25 DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 15.04.2024  
 Kundennr. 7124

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3539431** 1417429, FEI-4292, Ludwig Immler  
 Analysennr. **428291** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **S2 BO3 1,00-1,80**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

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.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2024  
 Ende der Prüfungen: 11.04.2024

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.



**Unser Zeichen** R001-1417429LIL-V01

## **Anlage 3      Tabellarische Zusammenstellungen der Analyseergebnisse**

**Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse**  
 und Vergleich mit den Zuordnungswerten für Böden  
 nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

**Auftraggeber: Stadt Furth im Wald**  
**Projekt: Erweiterung Johannesbad, Bodenuntersuchung**  
**Projekt-Nr.: 1417429**  
**Proben-ID: FEI-4292**

Aufschluss-Nr. / Haufwerk:	Proben- bezeichnung	Entnahme- datum	Entnahme- tiefe m	Bodenart	Fremdbestand-teile	Genese	Farbe	Einbau- Klasse	Feststoff											
									TOC 7)	Arsen	Blei	Cadmium 6)	Chrom	Kupfer	Nickel 6)	Quecksilber	Zink 6)	MKW	Benzo-(a)- Pyren 4)5)	PAK <sub>16</sub> n. EPA
									M-%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
						*		vorläufig	S/L-U/T	2:L-U	2:L-U	2:L-U	2:L-U	2:L-U	2:L-U	2:L-U	S/L-U/T	S/L-U/T	S/L-U/T	
S1 BO1		26.03.2024	0,00-0,10	Schluff, stark sandig, grusig, schwach steinig, sehr schwach tonig, sehr schwach humos, sehr schwach durchwurzelt		Auffüllung, Mutterboden	dunkelbraun, graubraun	Z 0	1,81	6,5	23	0,23	55	22	29	0,06	100	<50	<0,050	<1,0
S1 BO2		26.03.2024	0,10-1,10	Schluff, tonig, schwach sandig, schwach grusig, sehr schwach steinig	Beton(1)	Auffüllung	braun	Z 0	-	6,1	19	0,18	55	21	31	<0,05	90	<50	<0,010	<1,0
S1 BO3		26.03.2024	1,10-1,90	Schluff, tonig, schwach sandig, schwach grusig, sehr schwach steinig	Beton(1)	Auffüllung	braun	Z 0	-	5,4	15	<0,13	51	19	30	<0,05	65	<50	<0,010	<1,0
S1 BO4		26.03.2024	1,90-2,70	Schluff, stark sandig, tonig, schwach grusig, sehr schwach steinig			graubraun		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S1 BO5		26.03.2024	2,70-3,70	Schluff, tonig, schwach sandig, schwach grusig, sehr schwach steinig			rotbraun, braun		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S1 BO6		26.03.2024	3,70-4,00	Schluff, tonig, schwach sandig, schwach grusig, sehr schwach steinig			rotbraun, braun		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2 BO1		26.03.2024	0,00-0,10	Schluff, stark sandig, schwach grusig, schwach steinig, sehr schwach tonig, sehr schwach humos, sehr schwach durchwurzelt		Auffüllung, Mutterboden	dunkelbraun, graubraun	Z 0	2,84	4,7	18	0,14	39	14	23	<0,05	72	89	<0,010	<1,0
S2 BO2		26.03.2024	0,10-1,00	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach grusig, sehr schwach steinig	Beton(1)	Auffüllung	braun, braungrau	Z 0	-	5,4	18	<0,13	37	12	20	<0,05	60	<50	<0,010	<1,0
S2 BO3		26.03.2024	1,00-1,80	Schluff, stark tonig, sandig, schwach grusig, sehr schwach steinig, Ziegel	Ziegel	Auffüllung	graubraun	Z 0	-	7,5	17	<0,13	52	19	28	<0,05	63	<50	<0,010	<1,0
S2 BO4		26.03.2024	1,80-2,80	Schluff, stark sandig, grusig, schwach tonig, sehr schwach steinig			braun, graubraun		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2 BO5		26.03.2024	2,80-3,40	Schluff, stark sandig, grusig, schwach tonig, sehr schwach steinig			braun, graubraun		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2 BO6		26.03.2024	3,40-4,00	Sand, stark schluffig, tonig, schwach grusig, sehr schwach steinig			braungrau		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n.b.= Kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

**Einbauklasse**

Z 0 <sub>1) 2) bis:</sub>	-	20	70	1	60	40	50	0,5	150	100	<0,3	3
Z 1.1 bis:	-	30	140	2	120	80	100	1	300	300	<0,3	5
Z 1.2 bis:	-	50	300	3	200	200	200	3	500	500	<1	15
Z 2 bis:	-	150	1000	10	600	600	600	10	1500	1000	<1	20
> Z 2	-	>150	>1000	>10	>600	>600	>600	>10	>1500	>1000		>20