 Ingenieurbüro Heinloth GmbH, Horchstraße 4, 91161 Hilpoltstein

Tiefbau/Stadtentwässerung Weißenburg i. Bay.

Marktplatz 19

91781 Weißenburg

Ingenieurbüro  
Heinloth GmbH

Ingenieurbüro für  
Geotechnik

- Baugrundgutachten
- Altlastenerkundung
- Kontrollprüfungen
- Bodenmechanik
- Spezialtiefbaustatik
- Geoconsulting

**Erschließung Gewerbegebiet „Am Richterfeld II“  
91781 Weißenburg i. Bay.**

## **- Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung - Geotechnischer Bericht**

Bauherrschaft: Tiefbau/Stadtentwässerung Weißenburg i. Bay.  
Marktplatz 19  
91781 Weißenburg

Planung: Hackl Hofman Landschaftsarchitekten GmbH  
Marktplatz 18  
85072 Eichstätt

Datum: 11.05.2023

Projektnummer: 1299

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Univ. Katja Trubschau  
Dipl.-Ing. (FH) Martin Heinloth

Dipl.-Ing. (FH)  
Martin Heinloth  
Geschäftsführer  
Sachverständiger für Geotechnik  
Beratender Ingenieur  
Beratender Geowissenschaftler BDG  
Weitere Geschäftsführer:  
Marina Meixner  
Bachelor of Engineering  
Horchstraße 4  
91161 Hilpoltstein  
t: 09174 / 71 998-50  
f: 09174 / 71 998-51  
m: mail@ib-heinloth.de  
i: www.ib-heinloth.de

Bankverbindung  
Sparkasse Mittelfranken-Süd  
IBAN: DE25 7645 0000 0231 5955 39  
BIC: BYLADEM1SRS

HRB 32762 Amtsgericht Nürnberg  
USt-IdNr. DE305246174

Vervielfältigungen oder Veröffentlichung der Inhalte (oder Abschriften derer)  
sind nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung gestattet.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Allgemeines und Grundlagen.....</b>	<b>4</b>
1.1 Anlass und Vorgaben .....	4
1.2 Verwendete Unterlagen.....	4
1.3 Planunterlagen .....	5
1.4 Anlagenverzeichnis .....	6
<b>2 Bauvorhaben .....</b>	<b>7</b>
2.1 Geländeverhältnisse.....	7
2.2 Erschließungsbauwerke .....	7
2.3 Geotechnische Kategorie .....	8
2.4 Geologie .....	8
2.5 Erdbebenzone .....	9
2.6 Frosteinwirkungszone .....	9
2.7 Radon-Vorsorgegebiet .....	9
<b>3 Baugrunderkundung.....</b>	<b>10</b>
3.1 Geotechnische Untersuchungen .....	10
3.1.1 Feldversuche .....	10
3.1.2 Bodenmechanische Laborversuche.....	11
3.2 Untergrundverhältnisse .....	11
3.3 Grundwasserverhältnisse.....	12
3.4 Wasserdurchlässigkeit der Böden.....	13
3.5 Orientierende abfalltechnische Bewertung .....	14
3.5.1 LAGA- und Deponieklassen-Einstufung.....	14
3.5.2 Asphaltverwertung.....	17
3.5.3 Betonaggressivität Grundwasser .....	18
<b>4 Bodenkenngrößen, Bodenklassifikation, Homogenbereiche.....</b>	<b>19</b>
4.1 Geotechnische Kennwerte .....	19
4.2 Bodenklassifikation und Homogenbereiche .....	20
<b>5 Geotechnische Empfehlungen zum Straßenbau .....</b>	<b>23</b>

5.1	Allgemeines .....	23
5.2	Mindestdicke frostsicherer Straßenaufbau .....	23
5.3	Beurteilung der Tragfähigkeit des Planums .....	24
5.4	Entwässerung des Straßenkoffers .....	25
<b>6</b>	<b>Geotechnische Empfehlungen für die Verlegung der Leitungen.....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Geotechnische Empfehlungen für das Retentionsbecken.....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Baugrundbeurteilung für die Bebaubarkeit.....</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Bauausführung.....</b>	<b>30</b>
9.1	Herstellen der Baugrube .....	30
9.1.1	Freie Böschungen .....	30
9.2	Bauwasserhaltung.....	31
9.3	Verfüllung der Rohrleitungsgräben .....	32
9.4	Wiedereinbau von anfallendem Bodenaushub .....	32
9.5	Entsorgung von Bodenaushub .....	33
9.6	Versickerung von Niederschlagswasser .....	33
9.7	Hinweise .....	34
<b>10</b>	<b>Schlussbemerkung .....</b>	<b>36</b>

# 1 Allgemeines und Grundlagen

## 1.1 Anlass und Vorgaben

Westlich von Weißenburg ist die Erschließung des Gewerbegebietes „Am Richterfeld II“ vorgesehen. Es erstreckt sich über die Grundstücke mit den Flurnummern 984, 1113, 1113/2, 1114, 1115, 1117, 1121/1, 1121/2, 1122/1 und 1122/2 (Gemarkung Weißenburg i. Bay.).

Die Ingenieurbüro Heinloth GmbH wurde mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt. Grundlage für die Beauftragung ist das Kostenangebot vom 06.03.2023.

## 1.2 Verwendete Unterlagen

- [1] Eurocode 7-1, DIN EN 1997-1: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
- [2] DIN EN 1997-1/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
- [3] Eurocode 7-2, DIN EN 1997-2: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [4] DIN EN 1997-2/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes
- [5] DIN 1054, Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- [6] DIN 1055-2, Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2, Bodenkenngrößen
- [7] DIN 18195, Abdichtung von Bauwerken - Begriffe
- [8] DIN 18532 - DIN 18535, Abdichtung von Bauwerken
- [9] DIN 18130, Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts – Teil 1 und Teil 2
- [10] DIN EN ISO 14688, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden, Teil 1 und Teil 2
- [11] DIN EN ISO 14689, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels

- [12] „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB“, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.
- [13] Umweltatlas Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, <http://www.umweltatlas.bayern.de>
- [14] BayernAtlas-plus, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, <http://geoportal.bayern.de>
- [15] DIN EN 1998-1/NA, Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen, Deutsches Geoforschungszentrum, <http://gfz-potsdam.de>
- [16] DIN EN 1998-1/NA:2021-07, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten, <http://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eghaz16/index.html>
- [17] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17, Ausgabe 2019
- [18] Handbuch ZTV E-StB - Kommentar und Kompendium, Erdbau | Felsbau | Landschaftsschutz für Verkehrswege, Rudolf Floss 5. Auflage 2019
- [19] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Ausgabe 2012
- [20] FGSV-Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaues im Straßenbau Nr. 516, Ausgabe 2003
- [21] Gemeinschaftspublikation DIN EN 1610 / DWA-A 139, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Stand Dezember 2015 / März 2019
- [22] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005
- [23] Infoblatt „Pechhaltiger Straßenaufbruch“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU-Merkblatt 3.4/1), Stand 2019
- [24] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12, Ausgabe 2012

### 1.3 Planunterlagen

Zur Gutachtenerstellung wurde uns das Bbauungskonzept in zwei Übersichtslageplänen (Stand 28.10.2022) digital zur Verfügung gestellt.

Pläne mit Detaillierte Angaben Straßen- und Kanalbau liegen nicht vor.

## 1.4 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan mit Bohrpunkten	ohne Maßstab
Anlagengruppe 2	Bohrprofile und Sondierprofile	M 1:50
Anlagengruppe 3	Geotechnischer Schnitt	M 1:50
Anlage 4	Legende und Zeichenerklärung	
Anlage 5	Zusammenfassung der geomechanischen Versuchsergebnisse FeBoLab GmbH	
Anlagengruppe 6	Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert)	
Anlage 7	Befunde der Agrolab Labor GmbH (LAGA, DepV)	
Anlage 8	Befund der Agrolab Labor GmbH (PAK Asphalt)	
Anlage 9	Fotodokumentation Asphaltkern	
Anlage 10	Befund der Agrolab Labor GmbH (Betonaggressivität Grundwasser)	

## 2 Bauvorhaben

### 2.1 Geländeverhältnisse

Bei dem Planungsgebiet handelt es sich derzeit um unbebaute, landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nördlich und östlich wird das Planungsgebiet jeweils durch den *Lehenwiesenweg* begrenzt, im Süden befindet sich das Gewerbegebiet „Am Richterfeld I“ und im Westen schließen weitere landwirtschaftliche Flächen an.

Das Gelände fällt nach Südosten, Osten bzw. Nordosten hin ab. Die Geländeoberkante liegt zwischen etwa 425 und 403 mNN.

Die Situation kann dem Lageplan auf Anlage 1 und dem Bild 1 entnommen werden.

Bild 1: Luftbild, das Planungsgebiet ist rot markiert (Quelle [www.geoportal.bayern.de](http://www.geoportal.bayern.de))



### 2.2 Erschließungsbauwerke

Es ist die Erschließung eines Gewerbegebietes vorgesehen. Im Rahmen dessen ist der Bau einer Erschließungsstraße sowie die Verlegung von Leitungen (vermutlich Kanal- und Wasserleitungen) geplant.

Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem (Schmutz- und Regenwasserkanal). Im Nordosten des Gewerbegebietes sollen drei Retentionsbecken für anfallendes Niederschlagswasser angeordnet werden. Die Becken sollen nach Angabe des Bauherrn als Erdbecken ausgebildet werden.

Die Leitungen werden gemäß dem vorliegenden Übersichtslageplan vorwiegend im Bereich der Straßenachse verlegt. Zudem wird von der Straße aus eine Stichleitung nach Norden zu den Retentionsbecken verlegt (siehe Anlage 1).

Für die Straße ist Angabe gemäß die Belastungsklasse Bk1,0 nach RStO 12 vorgesehen.

Detaillierte Angaben zu den Verlegetiefen sowie den Rohrdimensionen der Leitungen liegen nicht vor. Ebenso sind keine Informationen bezüglich der Ausbildung der Retentionsbecken (Einbindetiefe, Grundfläche, Höhenlage, Stauvolumen und Abdichtung) bekannt.

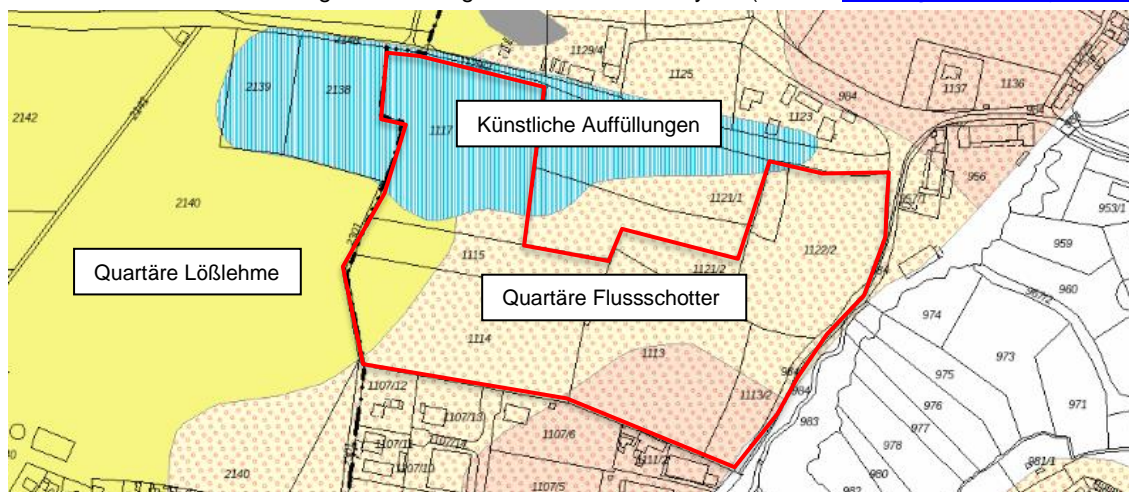
## 2.3 Geotechnische Kategorie

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1:2014-03 und DIN 1054:2021-04 in Verbindung mit DIN 4020:2010-12 der **Geotechnischen Kategorie 2** (mittlerer Schwierigkeitsgrad) zuzuordnen. Unter Umständen ist es notwendig, diese Einstufung in Abhängigkeit von weiteren Planungen anzupassen.

## 2.4 Geologie

Nach der digitalen geologischen Karte von Bayern im Maßstab 1:25.000 stehen im Planungsgebiet überwiegend quartäre Flussschotter aus wechselnd sandigen und steinigen Kiesen an (siehe Bild 2). Im westlichen Bereich sind quartäre Lößlehme aus tonigen und feinsandigen Schluffen zu erwarten. Im Norden sind großflächig künstliche Ablagerungen ausgewiesen.

**Bild 2:** Ausschnitt aus der digitalen Geologischen Karte von Bayern (Quelle: <https://geoportal.bayern.de/>)





## 2.5 Erdbebenzone

Nach der bereits zurückgezogenen DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (ehemals DIN 4149:2005-04) gehört der Untersuchungsraum (bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte von 91781 Weißenburg) zur Erdbebenzone 0 und Untergrundklasse R (Quelle: <http://gfz-potsdam.de>).

Nach DIN EN 1998-1/NA:2021-07 muss zur Ermittlung der tatsächlich am Standort zu berücksichtigen Beschleunigungen die spektrale Antwortbeschleunigung aus der online verfügbaren Karte abgerufen werden (Quelle: <http://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eghaz16/index.html>).

## 2.6 Frosteinwirkungszone

Als frostbeeinflusste Tiefe sind nach RStO 12 (Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, Korrektur Juni 2020) mindestens 0,8 m (Frosteinwirkungszone I), 1,0 m (Frosteinwirkungszone II) bzw. 1,2 m (Frosteinwirkungszone III) anzusetzen.

Das Planungsgebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II.

## 2.7 Radon-Vorsorgegebiet

Das Grundstück befindet sich gemäß Angabe des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) in keinem Radon-Vorsorgegebiet (Quelle: <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/karten/vorsorgegebiete.html>).

## 3 Baugrunderkundung

### 3.1 Geotechnische Untersuchungen

#### 3.1.1 Feldversuche

Zur Baugrunderkundung wurden insgesamt acht Rammkernbohrungen (Kleinbohrungen) sowie drei Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) niedergebracht. Die Bezeichnungen der Bohrungen lauten BS1 bis BS8, die der Sondierungen DPH1 bis DPH3. Zwei der Sondierungen wurden zur besseren Korrelation jeweils direkt neben einer Bohrung (Abstand 1 m) ausgeführt.

Zusätzlich wurden zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit drei Bohrloch-Infiltrationsversuche nach der Well Permeameter Method („open-end“-Test), bezeichnet mit SV1 bis SV3, durchgeführt.

Die Bohrungen BS1, SV1 und BS2 sowie die Sondierung DPH1 wurden im Bereich der geplanten Retentionsbecken, die Bohrungen BS3 bis BS5, BS7 sowie die Versickerungsbohrungen SV2 und SV3 im Bereich der Straße bzw. der Leitungen ausgeführt. Die Bohrung BS6 liegt im Bereich der geplanten Leitung, die von der Straße aus zu den Retentionsbecken verlegt wird.

Die Lage der Untersuchungspunkte kann der Anlage 1 entnommen werden. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 2 und 3 graphisch in Form von Bodenprofilen und Sondierdiagrammen dargestellt.

Bei den Sondierungen ist die Anzahl der Schläge ( $N_{10}$ ) für 10 cm Eindringung der Sondenspitze eingetragen. Aus den gemessenen Schlagzahlenwerten kann eine entsprechende relative Festigkeit der Böden abgeleitet werden (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1:** Erfahrungswerte für relative Festigkeiten der Böden in Abhängigkeit der DPH-Schlagzahlenwerte  $N_{10}$

DPH Schlagzahl $N_{10}$	Lagerungsdichte *1	DPH Schlagzahl $N_{10}$	Konsistenz *2
0-1	sehr locker	0-2	breiig
1-4	locker	2-5	weich
4-15	mitteldicht	5-9	steif
15-30	dicht	9-17	halbfest
>30	sehr dicht	>17	fest

\*1 Lagerungsdichte grobkörniger Böden (Sand/Kies)

\*2 Konsistenz bindiger Erdstoffe (Schluff/Ton)

Die Bohrpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen.

Höhenbezugspunkte:

- Schachtdeckeloberkante L1.1 in der östlich angrenzenden Straße mit einer Höhe von 402,61 mNN (siehe Anlage 1); Höhenangabe aus Kanalbestandsplan
- Schachtdeckeloberkante BLV1.1 in der östlich angrenzenden Straße mit einer Höhe von 404,22 mNN (siehe Anlage 1); Höhenangabe aus Kanalbestandsplan

### 3.1.2 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Bestimmung der maßgebenden Bodenkennwerte wurden im Labor an ausgewählten Bodenproben folgende Versuche ausgeführt:

- 2 Korngrößenverteilungen nach DIN EN 17892-4
- 2 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121/1
- 2 Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen nach DIN EN ISO 17892-12 mit Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196
- 2 Glühverluste nach DIN 18128

In der Anlage 5 ist eine Zusammenstellung der bodenmechanischen Versuchsergebnisse enthalten, die Ergebnisse wurden in den nachfolgenden Abschnitten eingearbeitet.

## 3.2 Untergrundverhältnisse

Die Baugrundsituation stellt sich anhand der Aufschlussergebnisse wie folgt dar:

**Im Bereich der geplanten Retentionsbecken** (siehe Bohrungen BS1, SV1 sowie BS2; Anlage 3.1) zeigen sich unterhalb der ca. 20-60 cm starken Oberbodenauflage (**Homogenbereich O**) vorwiegend tonige Schluffe mit unterschiedlichem Gehalt an feinsandigen, organischen und stellenweise feinkiesigen Anteilen (**Homogenbereich B1**). Die Konsistenz wurde im Feldversuch mittels Taschenpenetrometer ermittelt und variiert zwischen weich und steif.

Die Schluffe werden teilweise von 0,3-0,6 m mächtigen schluffigen/tonigen und stark schluffigen Feinsandlagen (**Homogenbereich B2**) überlagert und reichen bis etwa 3,0...4,8 m unter Gelände. Darunter stehen bis zu den Bohrendtiefen von 5,0 m nicht-bindige sowie schluffige Feinsande an (**Homogenbereich B2**), die aufgrund des schweren Bohrfortschritts voraussichtlich eine mindestens mitteldichte Lagerung besitzen.

In der Bohrung BS1 werden die genannten Böden von einer 1,9 m mächtigen künstlichen Auffüllung aus Kiesen und Sanden mit Fremdstoffen (Ziegelbruch, Glasbruch, Folienreste) bedeckt (**Homogenbereich A**). Die Auffüllung ist nach dem leichten Bohrfort-

schrift zu urteilen locker gelagert. Es handelt sich hierbei vermutlich um die in der Geologischen Karte von Bayern im nördlichen Bereich ausgewiesenen künstlichen Ablagerungen (siehe Bild 2).

**Im Bereich der Straße bzw. der Leitungen** (siehe Bohrungen BS3 bis BS8, SV2 und SV3; Anlage 3.2) zeigt sich ebenfalls zunächst eine Oberbodenauflage (**Homogenbereich O**) mit einer Dicke von rd. 0,2-0,4 m.

Darunter wird in den Bohrungen BS3, SV2, BS7 und BS8 eine Überlagerung aus Ton/Schluff (**Homogenbereich B1**), teils mit sandigen und organischen Anteilen angetroffen. Der Glühverlust zur Bestimmung des organischen Anteils wird mit 3,0-5,7 % bestimmt (schwach organisch bis organisch). Die Überlagerung reicht bis etwa 1,0...4,5 m unter Gelände und besitzt eine vorwiegend steife, stellenweise weich/steife Konsistenz.

In der Folge bzw. in den übrigen Bohrungen ab Unterkante Oberboden stehen Fein- bis Mittelsande mit wechselndem Gehalt an schluffigen/tonigen sowie kiesigen Beimengungen an (**Homogenbereich B2**). Die Lagerung der Sande ist gemäß den Sondierergebnissen und dem Bohrfortschritt als locker und mitteldicht zu beurteilen.

Den Sanden sind in unregelmäßigen Tiefen Schluffe/Tone (**Homogenbereich B1**) mit unterschiedlichen Mächtigkeiten (0,1->3,55 m) zwischengelagert. Diese Schluffe/Tone enthalten ebenfalls meist sandige, zum Teil organische Beimengungen. Die Konsistenzen wurden teilweise im Feldversuch mittels Taschenpenetrometer, zum Teil durch Laborbestimmung der Atterberg'schen Grenzen ermittelt; sie variieren zwischen weich, steif und halbfest.

Die Bohrung BS7 musste aufgrund des hohen Bohrwiderstandes in 4,3 m Tiefe abgebrochen werden (verfahrensbedingte Endteufe). Ab dieser Tiefe stehen voraussichtlich dicht gelagerte Sande/Kiese an. Die übrigen Bohrungen (Ausnahme BS8) wurden in einer für die Beurteilung ausreichenden Tiefe von 5,0 m unter Gelände planmäßig beendet. Die Bohrtiefe der Bohrung BS8 wurde aufgrund der anstehenden weichen Schluffe auf 7 m vergrößert.

Die genaue Schichtenfolge ist den Bohrprofilen zu entnehmen.

Die Sondierungen mit der schweren Rammsonde bestätigen die Bohrergebnisse.

### 3.3 Grundwasserverhältnisse

Grund-, Schichten- oder Stauwasser wurde bei den Untersuchungen lediglich in der Bohrung BS5 bei 3,4 m unter Gelände (408,28 mNN) erkundet. Es handelt sich hierbei voraussichtlich um aufgestauten Sicker-/Schichtenwasser.

Aufgrund der vorhandenen Böden mit hohem Feinkornanteilen ist nach starken Regenereignissen in allen Bereichen von zumindest zeitweiser Schichten- und/oder Stauwasserbildung auszugehen. Die Ergiebigkeit ist stark witterungsabhängig.

Grundwassermessstellen sind in der näheren Umgebung des Baufeldes nicht vorhanden.

In einer Entfernung von etwa 30-60 m östlich vom neuen Gewerbegebiet befindet sich die Vorflut „Schwäbische Rezat“.

Die Baufläche liegt außerhalb von festgesetzten Hochwassergefahrenflächen oder Trinkwasserschutzgebieten.

### 3.4 Wasserdurchlässigkeit der Böden

Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit der Böden wurden drei Bohrloch-Infiltrationsversuch nach der Well Permeameter Method („open-end“-Test) durchgeführt. Die Ermittlung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte ist als Anlagengruppe 6 beigefügt, die Ergebnisse können nachfolgender Tabelle 2 entnommen werden.

**Tabelle 2:** Zusammenfassung der Ergebnisse

Bezeichnung	Lage	Bodenbeschreibung	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (k-Wert)
SV1	siehe Anlage 1	Schluff, tonig, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach organisch	$9,9 \times 10^{-8}$
SV2	siehe Anlage 1	Ton, schluffig, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach organisch	$3,3 \times 10^{-8}$
SV3	siehe Anlage 1	Feinsand, schwach schluffig, stw. schwach kiesig, stw. Tonlagen	$1,5 \times 10^{-6}$

Die anstehenden Schluffe/Tone sind nach DIN 18130 als schwach durchlässig, die schwach bindigen Feinsande als durchlässig zu klassifizieren.

Über die Wasserdurchlässigkeit der lokal angetroffenen künstlichen Auffüllung lässt sich aufgrund ihrer Inhomogenität keine zuverlässige Aussage machen. Bei den angetroffenen Böden variiert der k-Wert erfahrungsgemäß zwischen  $1 \times 10^{-3}$  und  $1 \times 10^{-6}$  m/s. Die Auffüllungen sind nach DIN 18130 demnach als durchlässig bis stark durchlässig einzustufen.

Die Wasserdurchlässigkeit der stellenweise anstehenden schwach bindigen Sande (SU/ST) liegt erfahrungsgemäß zwischen etwa  $k = 1 \times 10^{-4}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s. Diese Sande sind nach DIN 18130 als durchlässig zu bezeichnen.

An den anstehenden bindigen und stark bindigen Sanden wurden im Labor die Korngrößenverteilungen bestimmt. Anhand der Sieblinienauswertung nach BEYER und BIALAS kann den Sanden (SU\*/ST\*) ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in der Größenordnung

von  $k = 2,9 \times 10^{-6}$  bis  $4,1 \times 10^{-8}$  m/s zugeordnet werden. Die bindigen Sande sind nach DIN 18130 als durchlässig bis schwach durchlässig, die stark bindigen Sande als schwach durchlässig einzustufen.

Zu beachten ist: Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) ist von verschiedenen Parametern, wie z.B. Korngröße, Kornverteilung, Korngefüge und Lagerungsdichte abhängig und kann daher stark variieren.

### **3.5 Orientierende abfalltechnische Bewertung**

#### **3.5.1 LAGA- und Deponieklassen-Einstufung**

Zur Verwertung/Entsorgung von Aushubmaterial oder von mineralischen Rückbaumaterialien werden im Allgemeinen die Zuordnungskategorien der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“ der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (kurz LAGA M 20, Fassung 06.11.2003 mit Ergänzung vom 05.06.2012) herangezogen.

Hierbei werden den definierten Zuordnungswerten die einzelnen Analysewerte gegenübergestellt. Je nach Belastungsgrad wird das Material in eine LAGA-Einbauklasse eingestuft, welche die Möglichkeit zur weiteren Verwertung des Materials regelt. Die LAGA-Einbauklasse Z 0 berücksichtigt vor allem Hintergrundwerte (geogene Grundbelastung). Als Z 0 deklariertes Material kann uneingeschränkt verwendet werden. Beim Erreichen des Z 1.1-Werts (bzw. in hydrogeologisch günstigen Gebieten beim Erreichen des Z 1.2-Werts) ist ein offener eingeschränkter Einbau möglich. Bis einschließlich Einbauklasse Z 2 kann mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen das Material ohne Vorbehandlung wiederverwendet werden. Bei höheren Schadstoffgehalten (>Z 2) muss das Material in Bodenreinigungsanlagen vor einer weiteren Verwertung behandelt werden oder es ist eine Deponieentsorgung notwendig, wobei nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrWG) möglichst eine Verwertung anzustreben ist.

In der Deponieverordnung („Verordnung über Deponien und Langzeitlager – DepV“) sind für eine Deponieentsorgung Zuordnungskriterien für die Deponieklassen DK 0, DK I, DK II und DK III benannt.

Die o.g. Zuordnungswerte werden gewöhnlich von Entsorgungsstellen und Deponien als Annahmekriterien herangezogen. Die genauen Anforderungen müssen einzelfallbezogen mit den zuständigen Behörden bzw. Entsorgungsstelle abgestimmt und festgelegt werden.

Zur Einschätzung und zur Festlegung eines möglichen Entsorgungsweges für Aushubmaterial kann eine Beprobung in situ (in natürlicher Lage) als erster Untersuchungs-

schrift ausgeführt werden. Bei einer in situ Beprobung werden Bodenproben aus Baggerschürfen oder Bohrungen entnommen und schichtbezogen zu Mischproben vereint. Hierbei handelt es sich in der Regel nicht um eine abschließende Abfallcharakterisierung, sondern um eine Überprüfung der Homogenität oder Heterogenität der Schadstoffverteilung im Boden, d.h. ob an den stichpunktartig ausgewählten und untersuchten Bodenproben ähnliche Schadstoffbelastungen vorhanden sind.

Gemäß dem LfU-Merkblatt „Beprobung von Boden und Bauschutt“ (Stand November 2017) sind in situ Untersuchungen zur Einstufung, Bewertung und Entsorgung bis zu einer Belastung  $\leq Z 1.2$  zulässig, wenn durch eine Aushubüberwachung (verantwortliche Person) eine gleichbleibende Zusammensetzung und eine gleichmäßige Belastung gewährleistet wird. Abhängig von den Annahmebestimmungen der jeweiligen Deponie oder des Entsorgers sowie bei stärkeren Belastungen ( $> Z 1.2$ ) sind ggf. ergänzende Haufwerksbeprobungen (z.B. nach LAGA PN 98) und weitere Analysen erforderlich.

Die nachfolgende **LAGA-Einstufung** und **Deponieklassen-Zuordnung** dient somit der Orientierung.

Bei den Bohrarbeiten wurden aus den Bodenschichten Bodenproben entnommen und zu vier Mischproben vereint (1299 MPA, 1299 MP1, 1299 MP2 und 1299 MP3). Drei der Mischproben (1299 MPA, 1299 MP2 und 1299 MP3) wurden nach der LAGA-Deklarationsliste M 20 und den aktuellen Vorgaben der Deponieverordnung (DepV) im Feststoff und Eluat untersucht.

In der untersuchten Mischprobe 1299 MP2 wurde im Eluat eine Überschreitung des zulässigen Grenzwertes für den Gesamtgehalt an gelösten Stoffen nachgewiesen und ist deshalb in die **Deponieklasse DK I** zuzuordnen. Bei der Untersuchung nach LAGA M 20 wurden keine Belastungen festgestellt, so dass eine Zuordnung in die **LAGA-Einbauklasse Z 0** zulässig ist.

Die Mischprobe 1299 MP3 enthält einen erhöhten Gehalt an Thallium und Zink und ist deshalb in die **LAGA-Einbauklasse Z 1.1** zuzuordnen. Zudem wurde ein leicht erhöhter Glühverlust von 3,2% ermittelt, was in der Regel eine Einstufung in die Deponieklasse DK II erforderlich macht. Gemäß der Deponieverordnung Tab. 2 Anh. 3 kann der Glühverlust jedoch gleichwertig zu dem TOC-Gehalt angewendet werden. Hält einer der beiden Parameter den Grenzwert ein, so kann der erhöhte Prüfwert vernachlässigt werden. Der TOC-Gehalt liegt mit 0,19% unterhalb des Grenzwertes ( $\leq 1\%$ ). Die untersuchte Mischprobe kann deshalb der **Deponieklasse DK 0** zugeordnet werden.

In der Mischprobe 1299 MPA wurde ein stark erhöhter Gehalt an Sulfat (im Eluat) nachgewiesen, was eine Einstufung in die **LAGA-Einbauklasse > Z 2** erforderlich macht. Zusätzlich wurden noch weitere hohe Grenzwertüberschreitungen festgestellt (im Feststoff: Cyanide, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink, Kohlenwasserstoffe C10-C40, PAK-Summe, PCB-Summe; im Eluat: elektrische Leitfähigkeit), die für die Einstufung

unerheblich sind, weil nur die größte Überschreitung und demnach Einteilung in die höchste Einbauklasse maßgebend ist.

Bei der Untersuchung zur Deponieklasseinstufung wurde eine starke Überschreitung des Glühverlustes einschließlich des TOC-Gehaltes festgestellt. Die Mischprobe ist deshalb in die **Deponieklasse DK III** einzuordnen. Die nachgewiesene Überschreitung des Gesamtgehaltes an gelösten Stoffen, sowie an Sulfat und Antimon sind für die Einstufung nicht relevant.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Ergebnisse zur besseren Übersicht nochmal zusammengefasst dargestellt.

**Tabelle 3:** Übersicht Laborproben / Einstufung

Probenbezeichnung	Aufschluss / Probeentnahmetiefe [m]	Bodenart / Homogenbereich	LAGA-Einbauklasse	Deponieklasse	Einstufungsrelevante Parameter
1299 MP1	BS1 / 2,50-5,00 BS2 / 0,65-5,00	Feinsand, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig (Homogenbereich B2); Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, schwach organisch (Homogenbereich B1)	/	/	/
1299 MP2	BS3 / 0,66-5,00 BS4 / 0,63-5,00 BS5 / 0,75-5,00	Ton/Schluff, stw. sandig bis stark sandig, schwach organisch (Homogenbereich B1); Sand, schwach schluffig/tonig, stw. kiesig (Homogenbereich B2)	Z 0*1	<b>DK I</b>	Gesamtgehalt an gelösten Stoffen
1299 MP3	BS6 / 0,60-5,00 BS7 / 0,53-4,20 BS8 / 0,84-7,00	Sand, stw. schluffig/tonig, stw. kiesig bis stark kiesig (Homogenbereich B2); Ton/Schluff, stw. sandig, schwach organisch (Homogenbereich B1)	<b>Z 1.1</b>	DK 0*2	Thallium, Zink
1299 MPA	BS1 / 0,60-2,50	Kies/Sand mit Fremdstoffen (Homogenbereich A)	<b>&gt; Z 2</b>	<b>DK III</b>	Sulfat (LAGA > Z 2), Cyanide (LAGA Z 1.1), Schwermetalle (LAGA Z 1.1 bis LAGA Z 2), Kohlenwasserstoffe C10-C40 (LAGA Z 1.1), PAK-Summe (LAGA Z 1.2), PCB-Summe (LAGA Z 1.2), elektrische Leitfähigkeit (LAGA Z 2); Glühverlust/TOC (DK III)

/ nicht untersucht (Rückstellprobe)



\*1 Der geringfügig zu niedrige pH-Wert kann vernachlässigt werden.

\*2 Gemäß der Deponieverordnung Tab. 2 Anh. 3 kann der Glühverlust gleichwertig zu dem TOC-Gehalt angewendet werden. Hält einer der beiden Parameter den Grenzwert ein, so kann der erhöhte Prüfwert vernachlässigt werden.

Der Befund ist als Anlage 7 beigefügt. Die genauen Probeentnahmetiefen können den Bohrprofilen der Anlagengruppe 2 entnommen werden.

**Hinweis:** Aufgrund der starken Belastungen der künstlich geschütteten Böden empfehlen wir die Ausdehnung der Auffüllungen durch weitere Bohrungen zu erkunden und die festgestellten Belastungen durch ergänzende Analysen zu bestätigen.

### 3.5.2 Asphaltverwertung

Aus der bestehenden Oberflächenbefestigung (Asphalt) des östlich angrenzenden Lehenwiesenweges wurde ein Bohrkern entnommen und hinsichtlich PAK (EPA) untersucht. Die Asphaltstärke liegt bei 19 cm. Die Probenbezeichnung und die Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle 4 entnommen werden.

**Tabelle 4:** Übersicht Asphaltbohrkern / Einstufung

Probenbezeichnung	Aufschluss / Probeentnahmetiefe [m]	PAK-Summe [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Bezeichnung	Verwertungs-klasse
1299 BK Asphalt	BK1 / 0,00-0,19	3,90	<0,01	Ausbauasphalt	A

Die Oberflächenversiegelung (Asphaltbelag, Straßenaufbruch) wird nach dem Infoblatt „Pechhaltiger Straßenaufbruch“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU-Merkblatt 3.4/1) bewertet.

Der Asphalt enthält nur geringe PAK-Belastungen von maximal 3,90 mg/kg. Bei PAK-Gehalten  $\leq 10$  mg/kg ist die Asphaltdecke als **Ausbauasphalt** zu bezeichnen. Der Ausbauasphalt kann i. W. ohne besondere Anforderungen bzgl. des Boden- oder Gewässerschutzes verwertet werden (siehe Infoblatt Pechhaltiger Straßenaufbruch, Bayerisches Landesamt für Umwelt).

Nach RuVA-StB ist der Ausbauasphalt der **Verwertungsklasse A** zuzuordnen.

Es wurde ein **Phenolindex**  $\leq 0,01$  mg/l analysiert.

Der Befund ist als Anlage 8 beigefügt. Ein Foto des Bohrkerns ist auf Anlage 9 dargestellt.

### 3.5.3 Betonaggressivität Grundwasser

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurde aus der Bohrung BS5 eine Grundwasserprobe entnommen und hinsichtlich betonangreifender Stoffe (Angriffsgrad nach DIN 4030) analysiert. Die untersuchte Wasserprobe 1299 GW wurde als **nicht betonangreifend** nach DIN 4030 eingestuft. Der Befund ist als Anlage 10 beigefügt.

## 4 Bodenkenngrößen, Bodenklassifikation, Homogenbereiche

### 4.1 Geotechnische Kennwerte

Dem angetroffenen Untergrund können für erdstatische Berechnungen auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen erfahrungsgemäß nachfolgende charakteristische Kennwerte zugrunde gelegt werden:

**Tabelle 5:** Charakteristische Bodenkenngrößen

Schicht Nr.	Bodenbeschreibung	Konsistenz / Lagerungsdichte / Festigkeit	Wichten		Scherparameter		Steifemoduli i.M.
			erdfeucht	unter Auftrieb	Reibung	Kohäsion	
			$\gamma_k$	$\gamma'_k$	$\varphi'_k$	$c'_k$	$E_{s,k}$
			[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1	Künstliche Auffüllung: Kies/Sand mit Fremdstoffen (Ziegel- und Glasbruch, Folienreste)	locker gelagert	18-19	10-11	30-32,5	0	5-20
2	Schluff/Ton, stw. sandig bis stark sandig, stw. kiesig, stw. schwach organisch bis organisch; (Feinsand, stark schluffig/tonig)	weich bis weich/steif (locker gelagert)	18-19	8-10	22,5-25	0-4	3-6
3	Schluff/Ton, stw. sandig bis stark sandig, stw. kiesig, stw. schwach organisch bis organisch	steif bis halbfest	19-20	9-10	25-27,5	5-10	8-12
4	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig/ tonig bis schluffig/ tonig, stw. kiesig	locker gelagert	18-19	10-11	30-32,5	0	10-20
5	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig/ tonig bis schluffig/ tonig, stw. kiesig	mitteldicht gelagert	19	11	32,5	0	20-40
6	Sand/Kies	dicht gelagert	20	12	35	0	40-60

Die genaue Schichtenfolge und -tiefenlage ist den Anlagen zu entnehmen. Die o.g. Werte gelten für die auf dem Planungsgelände angetroffenen Böden. Die Konsistenz wurde im Feldversuch mit einem Taschenpenetrometer und durch Laborbestimmung der Atterberg'schen Grenzen bestimmt.

Erläuterungen zu Tabelle 5:

$\gamma_k$  charakt. Wichte des erdfeuchten Bodens

$\gamma'_k$  charakt. Wichte des Bodens unter Auftrieb

$\phi'_k$  charakt. Wert des Reibungswinkels des drainierten Bodens

$c'_k$  charakt. Wert der Kohäsion des drainierten Bodens

$E_{s,k}$  charakt. Wert des Steifemoduls

## 4.2 Bodenklassifikation und Homogenbereiche

Gemäß DIN 18300:2016-09 sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Ein Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- und/oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen können die angetroffenen Bodenschichten den in der Tabelle 6 angegebenen Homogenbereichen zugeordnet werden. Ergänzend sind informativ die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-9 bzw. DIN 18301:2010-4 aufgeführt.

Die endgültige Einteilung in Homogenbereiche ist zwischen Planer und dem Sachverständigen für Geotechnik im Zuge der weiteren Planung ggf. anzupassen.

In der Tabelle 7 sind ergänzende Eigenschaften und Kennwerte für die einzelnen Homogenbereiche dargestellt. Die Angaben und deren Bandbreite gründen zum Teil auf direkte Feldversuche und zum Teil auf Erfahrungswerte für vergleichbare Bodenarten.

**Anmerkung:** Der Oberboden (Homogenbereich O) ist bautechnisch nicht relevant und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet.

**Tabelle 6:** Homogenbereiche/Bodenklassifikation

Schicht Nr.	Homogenbereich DIN 18300 *1	Kurzzeichen nach DIN 18196 *2	Bodenklasse DIN 18300 *3	Bodenklasse DIN 18301 *3	Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17 *4
1	A	A [GW, GI, GU/GT, SW, SI, SU/ST]	3-5 leicht bis schwer lösbar	BN 1, BN 2	F2
2+3	B1	TL, TM, TA, (SU*/ST*)	3-5 leicht bis schwer lösbar	BB 2, BB 3 (BN 2)	F3
4-6	B2	SU/ST, SU*/ST*, (GE, GW, GI, GU/GT, GU*/GT*)	3-5 leicht bis schwer lösbar	BN 1, BN 2	(F1)/F2/F3

\*1 Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 bzw. VOB/C 2015

\*2 Einstufung gemäß Geländeansprache bzw. geomechanische Versuche

\*3 nur informativ gem. DIN 18300:2012-09, DIN 18301:2010-4 bzw. VOB/C 2012

\*4 F1 = nicht frostempfindlich (maximal 5-7 M-% Feinkornanteil < 0,063 mm)

F2 = gering bis mittel frostempfindlich

F3 = sehr frostempfindlich

Maßgebend für die Frostempfindlichkeit und die Einstufung zur Frostempfindlichkeitsklasse F1/F2 ist der Feinkornanteil, d.h. der Anteil der Korngröße <0,063 mm.

Der genaue Schwierigkeitsgrad der erdbautechnischen Bearbeitung von Boden und Fels lässt sich vollumfänglich erst während des Arbeitsprozesses zusammen mit dem Sachverständigen für Geotechnik bewerten.

Zu beachten ist: Unter dynamischen Lasten und Wasserzutritten können die Böden der Schichten 2 und 3 stark aufweichen und eine Konsistenzänderung hin zu breiiger bis flüssiger Beschaffenheit erfahren. Die aufgeweichten Böden sind dann der Bodenklasse 2 zuzuordnen.

**Tabelle 7:** Homogenbereiche - Boden

Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereich	Homogenbereich	Homogenbereich
	A	B1	B2
Ortsübliche Bezeichnung	Sand/Kies mit Fremdstoffen	Schluff/Ton; Feinsand, stark schluffig	Sand/Kies
Anteil Steine / Blöcke * [%]	≤ 10	≤ 5	≤ 5
Dichte ρ [t/m <sup>3</sup> ]	1,7-2,0	1,7-2,1	1,7-2,1
undrainierte Scherfestigkeit c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	-	20->300	-
Wassergehalt w <sub>n</sub> [%]	nicht bestimmt	15-40	nicht bestimmt
Durchlässigkeit [m/s]	1 x 10 <sup>-4</sup> bis ≤ 1 x 10 <sup>-6</sup>	<< 1 x 10 <sup>-6</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup> bis << 1 x 10 <sup>-6</sup>
Plastizitätszahl I <sub>p</sub> [%]	-	5-50	-
Konsistenzzahl I <sub>c</sub> [-]	-	0,4-1,5	-
Konsistenz	-	weich bis halbfest	-
Lagerungsdichte	locker	-	locker bis mitteldicht, (dicht)
Organischer Anteil [%]	0-5	3-6	0-3
Abrasivität nach NF P18-579	abrasiv bis stark abrasiv	kaum bis schwach abrasiv	abrasiv bis stark abrasiv

- für Schicht nicht relevant/maßgebend

\* Steine / Blöcke können nur durch Bohrungen großer Durchmesser und/oder in Schürfen erfasst werden

**Hinweis:** Eine Klassifizierung auf der Grundlage von Bohrerergebnissen kann nur angenäherte Ergebnisse liefern. Eine zuverlässige Beurteilung kann meist erst baubegleitend erfolgen (vgl. ZTV E-StB 17).

## 5 Geotechnische Empfehlungen zum Straßenbau

### 5.1 Allgemeines

Die Gradiente und Trassierung der neuen Erschließungsstraße sind nicht bekannt. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Gradiente annähernd an der derzeitigen Geländeoberkante orientiert.

Nach Angaben des Bauherrn soll die Straße entsprechend der Belastungsklasse Bk1,0 der RStO 12 ausgebildet werden. Die geplante Bauweise ist nicht bekannt. Es wird von einer Standardbauweise mit Asphaltdecke auf einer Frostschuttschicht ausgegangen.

### 5.2 Mindestdicke frostsicherer Straßenaufbau

Die Ermittlung der Mindestdicke für einen frostsicheren Oberbau erfolgt nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO12 unter Berücksichtigung der Frostempfindlichkeitsklasse des Untergrundes bzw. Unterbaues und der Bauweise der geplanten Verkehrsfläche. Zusätzlich sind Mehr- oder Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen.

Das Gebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II.

Die anstehenden Böden sind gemäß ZTV E-StB 17 den Frostempfindlichkeitsklassen F2 und F3 zuzuordnen (siehe Tabelle 6).

Da eine Abgrenzung bestimmter Frostempfindlichkeitsklassen in der Praxis nur schwer möglich ist, empfehlen wir für die Planung vorab von Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen. Können größere Bereiche mit schwach bindigen Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F2) ausgemacht werden, so kann der frostsichere Aufbau in diesen Bereichen entsprechend den Vorgaben der RStO 12, Tabelle 6 um 10 cm verringert werden.

Entsprechend der zugrunde gelegten Belastungsklasse und der erforderlichen Mehr- oder Minderdicken kann nach den Tabellen 6 und 7 der RStO 12 die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus ermittelt werden.

Als Ausgangswert für die Festlegung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ist gemäß RStO 12, Tabelle 6 bei Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 und einer Belastungsklasse von Bk1,0 **60 cm** anzusetzen.

### 5.3 Beurteilung der Tragfähigkeit des Planums

Nach RStO 12 und ZTV E-StB 17 muss das Erdplanum im Bereich von Verkehrsflächen eine dauerhafte Tragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  aufweisen. Auf der Tragschichtoberkante ist bei einer Belastungsklasse von Bk1,0 und einer Bauweise mit Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht (Tafel 1, Zeile 1) ein Tragfähigkeitsbeiwert von  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.

Es ist davon auszugehen, dass bei anstehenden schwach bindigen und bindigen Sanden die für das Erdplanum geforderten Tragfähigkeiten durch sorgfältiges Nachverdichten erreichbar sind.

Bei anstehenden Schluffen/Tonen sowie ggf. vorhandenen stark schluffigen/tonigen Sanden dürfte der erzielbare  $E_{v2}$ -Wert in Höhe Planum in einer Größenordnung von 5 bis  $10 \text{ MN/m}^2$  liegen. Damit auf Oberkante Frostschutzschicht der geforderte  $E_{v2}$ -Wert erreicht werden kann, ist in diesen Bereichen ein zusätzlicher Bodenaustausch erforderlich bzw. sind die Dicken der Frostschutz- oder Schottertragschicht zu erhöhen. Es muss mit Mehrdicken von ca. 40-60 cm gerechnet werden.

Bei feuchter Witterung ist zusätzlich mit einem Aufweichen der Böden und entsprechenden Mehrdicken zu rechnen. Gegebenenfalls ist dann die Stabilisierung des Untergrundes mit Grobschlag (z.B. 32/120) erforderlich. Der genaue Umfang der erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen ergibt sich erst entsprechend des Befundes und der Witterung beim Aushub.

Alternativ kann eine Bodenverbesserung mit Bindemitteln erfolgen. Zur Bodenverbesserung wird die Verwendung eines Mischbindemittels (Kalk-Zement-Gemisch) empfohlen. Das genaue Bindemittel und der genaue Bindemittelgehalt müssen anhand von Eignungsprüfungen festgelegt werden. Das Bindemittel wird i.A. auf das Erdplanum aufgestreut und sofort mit einer Fräse eingearbeitet, d.h. dass der Boden aufgerissen, zerkleinert und mit dem Bindemittel vermischt wird. Anschließend wird die verbesserte Schicht mit einem geeigneten Verdichtungsgerät (z.B. Walzenzug) verdichtet. Ein Befahren des verbesserten Planums ist erst nach einer ausreichenden Liege- und Abbindezeit des Bindemittels (7 Tage) zulässig. Nach dem Ende der Abbindezeit sind statische Plattendruckversuche durchzuführen. Genaue Angaben zur Bodenverbesserung (Einfrästiefe, Bindemittelart und -gehalt, Tragschichtdicke) können erst nach der Durchführung ergänzender Untersuchungen gemacht werden.

Vorab -idealerweise vor Erstellung der Ausschreibungsunterlagen- sind Probefelder anzulegen, um durch statische Plattendruckversuche die genau erforderliche Dicke des Tragschichtaufbaues festzulegen.

**Anmerkung:** Die teilweise in Höhe des Erdplanums anstehenden Schluffe/Tone neigen bei lang andauernden Trockenperioden in Verbindung mit einem Wasserentzug durch benachbarte Bäume und Sträucher zu Schrumpfungen. Um Setzungen und die Gefahr



einer entsprechenden Rissbildung in der Oberflächenbefestigung zu verringern, sollte zwischen Erdplanum und Tragschicht ein Geogitter mit Vliesstoff (z.B. Combigrid 40/40 Q1 GRK4 oder Begrid TGV 3030S) eingelegt werden. Die Einbau- und Verleghinweise des Herstellers sind zu beachten.

#### **5.4 Entwässerung des Straßenkoffers**

Bei den Untersuchungen wurden teilweise sehr schwach durchlässige bis wasserstauende Böden festgestellt. Die anstehenden Schluffe/Tone sind stark anfällig gegenüber Witterungseinflüssen (Frost, Niederschlag etc.). Neben der Querneigung des Planums ist durch Mulden, Rinnen oder Drainagen zu gewährleisten, dass Niederschlagswasser seitlich schnell abfließen kann und nicht im Bereich des Planums verbleibt.

Bei Böschungseinschnitten sind am Böschungsfuß Entwässerungsrinnen vorzusehen. Die Böschungen sind gemäß den Angaben der ZTV E-StB 17 auszuführen. Zur Erosionssicherung sind ingenieurbio-logische Maßnahmen einzuplanen.

Die Angaben und Hinweise der maßgebenden Normen und Richtlinien (z.B. RAS-Ew, ZTV Ew-StB 14) sind zu beachten.

## 6 Geotechnische Empfehlungen für die Verlegung der Leitungen

Detaillierte Planunterlagen für die Leitungsverlegung liegen nicht vor. Im Folgenden wird von einer Verlegtiefe zwischen 1,5 bis 3,5 m unter derzeitigem Gelände ausgegangen. Die angenommenen Rohrsohlen sind in den geotechnischen Schnitten der Anlagen-Gruppe 3 dargestellt.

Bei der angenommenen Verlegtiefe kommen die Rohrsohlen zum einen in den anstehenden Schluffen/Tonen (Homogenbereich B1) mit vorwiegend steifer, bereichsweiser weicher Konsistenz zu liegen; zum anderen sind schwach schluffige/tonige und schluffige/tonige, örtlich nichtbindige Sande (Homogenbereich B2) in Höhe der Rohrsohlen zu erwarten. Die Lagerungsdichte der Sande ist vorwiegend als mitteldicht, bereichsweise ggf. als locker einzustufen. Im nördlichen Bereich (siehe BS1) ist mit locker gelagerten künstlichen Auffüllungen (Homogenbereich A) zu rechnen.

Die genauen Anforderungen an die Tragfähigkeit und Verformungsstabilität für das Auflager sind nicht bekannt. Mindestens mitteldicht gelagerte Sande sowie steife Schluffen/Tone weisen für die Gründung der Leitungssohlen in der Regel eine ausreichende Tragfähigkeit auf.

Im Bereich von künstlichen Auffüllungen, locker gelagerten Sanden sowie weichen Schluffen/Tonen in Höhe der Gründungssohle sind Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit vorzusehen. Hierbei sind Bodenaustauschmaßnahmen bis ca. 30 cm unterhalb der Rohrauflager durchzuführen. Als Austauschmaterial ist gut verdichtbares, nichtbindiges bis schwach bindiges Bodenmaterial (Sande/Kiese) zu verwenden.

Grundsätzlich sind für die Leitungen zusätzliche Rohrauflager nach DIN EN 1610 einzuplanen (Bettung Typ 1). Als Auflager kann Splitt oder Magerbeton verwendet werden. Eine nur punktuelle Auflagerung der Leitungen und daraus resultierende Zwänge sind zu vermeiden. Für die Muffen sind Vertiefungen im Auflager vorzusehen.

Im Bereich der Schächte ist sinngemäß zu verfahren.

Die Anforderungen nach DIN EN 1610 an die Rohrgrabensohlen sind zu berücksichtigen und einzuhalten. Zudem sind die Vorgaben der Hersteller zu beachten.

Aufgrund der geohydraulischen Situation ist zu überprüfen, ob besondere Maßnahmen zum Schutz gegen Auftrieb der Kanäle und Schächte notwendig sind. Schächte können z.B. durch eine auskragende Bodenplatte gegen Auftrieb gesichert werden. Im Zuge der Rohrstatik ist zu überprüfen, ob auch die Rohre z.B. durch Reiter aus Beton gegen Auftrieb zu sichern sind.

## 7 Geotechnische Empfehlungen für das Retentionsbecken

Detaillierte Pläne bzw. Angaben bezüglich Einbindetiefe, Grundfläche, Höhenlage und Stauvolumen der Becken liegen uns nicht vor. Genaue Angaben und Empfehlungen zur Ausbildung der Retentionsbecken können erst nach Vorlage detaillierter Planunterlagen gemacht werden.

Die geplanten Retentionsbecken sollen nach Angaben des Planers als Erdbecken ausgebildet werden. Im Folgenden wird von einer Tiefe von ca. 1,0...1,5 m (unter derzeitiger GOK) ausgegangen. Eine Ausbildung von umlaufenden Dämmen ist nach der Darstellung im vorliegenden Lageplan voraussichtlich nicht vorgesehen.

Maßgebend für die geotechnische Beurteilung sind die im Bereich der Becken ausgeführten Bohrungen BS1, SV1 und BS2.

Nach unseren Untersuchungsergebnissen kommen die Beckensohlen bereichsweise in den locker gelagerten künstlichen Auffüllungen aus Kies/Sand mit Fremdstoffen (Ziegelbruch, Glasbruch und Folienreste; Homogenbereich A), zum Teil in den steifen Schluffen (Homogenbereich B1) zu liegen. Die anstehenden künstlichen Auffüllungen sind aufgrund nachgewiesener starker Belastung (LAGA > Z 2, DK III; siehe Kapitel 3.5.1) komplett auszuräumen und durch gut verdichtbares Material (z.B. kornabgestufte Mineralgemische, Sand-Kiesgemische) zu ersetzen (**Bodenaustausch**).

Grundwasser wurde in den Bohrungen BS1, SV1 und BS2 bis zu den Bohrendtiefen von maximal 5,0 m nicht festgestellt.

Über die Beckensohle soll bei entsprechenden Untergrundverhältnissen ggf. Wasser versickert werden. Im Bereich der Retentionsbecken wurde ein Versickerungsversuch (SV1) im tonigen Schluff ausgeführt. Die Auswertung ergibt einen Durchlässigkeitsbeiwert von  $k = 9,9 \times 10^{-8}$  m/s, entsprechend eines schwach wasserdurchlässigen Bodens nach DIN 18130. Eine planmäßige Versickerung in den Schluffen ist demnach **nicht möglich**.

**Anmerkung:** Gegebenenfalls wäre eine Versickerung ab etwa 3,0...3,5 m Tiefe in den schluffigen Feinsanden bzw. feinsandigen bis stark feinsandigen Schluffen ausführbar. Für genauere Angaben wären jedoch ergänzende tiefere Versickerungsversuche erforderlich.

Bei der Planung der Becken sind folgende Angaben zu beachten:

- Beim Anlegen der Becken sind die Angaben gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ zu beachten. Es empfiehlt sich eine wasserseitige Böschungsneigung von 1:3 nicht zu überschreiten.

- Falls eine Abdichtung der Becken erfolgen soll, können die bereichsweise anstehenden Schluffe als natürliche Untergrundabdichtung verwendet werden. In Bereichen mit ggf. anstehenden Sanden bzw. in den Bereichen, in denen eine Bodenaustausch erforderlich wird (siehe oben), kann die Abdichtung anhand einer mineralischen Dichtungsschicht erfolgen. Zu beachten ist, dass die mineralische Dichtungsschicht bei langanhaltenden Trockenperioden nicht zur Rissbildung neigen darf. Die erforderliche Dicke der Abdichtung ist den Herstellerangaben zu entnehmen. Eventuell ist eine Überdeckung aus humusfreien Bodenarten oder mineralischen Schüttstoffen erforderlich. Ggf. können auch die beim Aushub anfallenden Schluffe verwendet werden, hierzu sind jedoch weitere Untersuchungen notwendig. Alternativ zur mineralischen Dichtungsschicht besteht die Möglichkeit die Becken mit Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) oder Bentonitmatten gemäß den Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung (RAS-Ew) abzudichten.
- Für eine dauerhafte Gewährleistung der Funktionsfähigkeit als Retentionsbecken sind Maßnahmen gegen Wassererosion in Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit vorzusehen.

## 8 Baugrundbeurteilung für die Bebaubarkeit

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen keine Angaben in Bezug auf die geplante Bebauung vor. Es wird von einer üblichen Gewerbebebauung mit Bürogebäuden und Hallen ausgegangen.

Nach unseren Untersuchungen setzt sich der Untergrund aus einer Wechsellagerung aus Sanden und Schluffen/Tonen zusammen. Die Sande sind teilweise mitteldicht, zum Teil locker gelagert. Die Konsistenz der Schluffe/Tone variiert zwischen den Grenzen weich und halbfest.

Die anstehenden mindestens mitteldicht gelagerten Sande sowie steifen Tone/Schluffe weisen eine ausreichende bis gute Tragfähigkeit auf. Weiche und weich/steife Schluffe/Tone (siehe SV2, BS6 und BS8) sowie locker gelagerte Sande (siehe BS8/DPH3) sind als gering und damit nicht ausreichend tragfähig zu bewerten.

Abhängig von der Gebäudelage und der geplanten Gründungstiefe (unterkellert/nicht unterkellert) werden für die Gründung zusätzliche Maßnahmen in Form von Fundamenttieferführungen oder der Einbau von zusätzlichen Tragschichten (Bodenaustausch) erforderlich. Bei tieferreichenden Schwachstellen, wie z.B. in der Bohrung BS8 erbohrt wurde, werden ggf. aufwändigere Maßnahmen (Verdrängungssäulen nach CSV-Verfahren, Pfahlgründung, ...) notwendig.

Zusätzlich muss in den anstehenden Schluffen/Tonen nach lang andauernden Trockenperioden in Verbindung mit einem Wasserentzug mit Schrumpfsetzungen gerechnet werden, was bei der Planung der Gründungen zu berücksichtigen ist (Vergrößerung der Fundamenteinbindetiefe).

Für eine endgültige, detaillierte Beurteilung sind weitere objektbezogene Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

## 9 Bauausführung

### 9.1 Herstellen der Baugrube

#### 9.1.1 Freie Böschungen

- Baugruben und Gräben bis maximal 1,25 m Tiefe dürfen nach DIN 4124 senkrecht geböscht werden, wenn keine baulichen Anlagen gefährdet und die Mindestabstände (siehe unten) eingehalten werden. Lokale Nachbrüche können nicht ausgeschlossen werden.
- Beträgt die Baugrubentiefe mehr als 1,25 m sind ohne rechnerischen Nachweis nach DIN 4124 nachfolgende Böschungswinkel (Regelböschungen) beim Herstellen der Baugrube oberhalb von Grund- oder Schichtwasserhorizonten nicht zu überschreiten:

*Auffüllungen/Sand/Schluff/Ton (weich):*      45°

*Schluff/Ton (min. steif):*                              60°

- Baugrubenböschungen oberhalb des Grundwasserspiegels sind in weichen Böden generell auf einen Böschungswinkel von 45° und eine maximale Baugrubentiefe von 3,0 m zu begrenzen.
- Sämtliche im Zuge der Erdbauarbeiten erstellten Böschungen sind durch geeignete Maßnahmen vor Erosion und der Witterung zu schützen (z.B. durch eine Folienabdeckung).
- Die Böschungen müssen regelmäßig überprüft und gegebenenfalls abgeräumt werden. Dies gilt insbesondere nach längeren Arbeitsunterbrechungen, nach starken Regen- oder Schneefällen, nach dem Lösen größerer Erd- oder Felsmassen und bei einsetzendem Tauwetter.
- Die Bodenaushubgrenzen nach DIN 4123 sind zu beachten und einzuhalten.
- Nach DIN 4124 ist entlang der Baugrubenböschung ein lastfreier Schutzstreifen von mindestens 0,60 m einzuhalten.
- Die Mindestabstände für Straßenfahrzeuge, Baumaschinen und Baugeräte zwischen Außenkante der Aufstandsfläche zur Böschungskante sind wie folgt einzuhalten:

*bis 12 t Gesamtgewicht mindestens 1,0 m*

*12 t bis 40 t Gesamtgewicht mindestens 2,0 m*

- Falls für die Verlegung der Leitungen keine freien Böschungen möglich oder gewünscht sind, können die Gruben mit Grabenverbaugeräten gesichert werden (z.B. Kammerplattenverbau, Gleitschienenverbau, Verbauboxen etc.). Bei der Auswahl des Verbaus ist zwischen Bereichen außerhalb und innerhalb des Einflussbereiches bestehender Bauwerke zu unterscheiden:

Außerhalb des Einflussbereiches bestehender Bauwerke bzw. Sparten (fiktive Linie zwischen der Grabensohle und den Gründungssohlen der Bauwerke besitzt einen Winkel von  $\leq 30^\circ$ ) genügen zur Grabensicherung voraussichtlich konventionelle Grabenverbaugeräte nach DIN 4124 (rand- oder rahmengestützte Grabenverbaugeräte).

Innerhalb des Einflussbereiches bestehender Bauwerke Sparten (fiktive Linie zwischen der Grabensohle und den Gründungssohlen der Bauwerke besitzt einen Winkel von  $> 30^\circ$ ) ist der Einsatz von Grabenverbaugeräten auf solche Typen zu begrenzen, bei denen sich der Abstand der gegenüberliegenden Gleitschienen und Platten zueinander beim Absenkvorgang nicht verändert (z.B. Gleitschienen-Grabenverbaugeräte mit Stützrahmen oder Dielenkammer-Geräte). Alternativ ist auch eine Unterfangung von benachbarten Bauwerken nach DIN 4123 möglich.

Im vorliegenden Fall liegt die Kanaltrasse voraussichtlich durchwegs außerhalb bestehender Bauwerke bzw. Sparten.

- Die Grabenverbaugeräte sind im Absenkverfahren einzubringen. Beim Einsetzen der Verbauelemente kann es zur Entstehung von Hohlräumen hinter den Verbauelementen kommen. Sämtliche Hohlräume sind unverzüglich z.B. mit Sand, Splitt oder Magerbeton zu verfüllen, um einen Kraftschluss zwischen Verbauwand und anstehendem Boden zu gewährleisten und Nachbrüche im angrenzenden Boden zu verhindern.

## 9.2 Bauwasserhaltung

- Die Baugruben/Leitungsgräben können bei Bedarf mit einer offenen Wasserhaltung mit Draingräben und vorseilenden Pumpensämpfen, gegebenenfalls ergänzt durch vorseilend eingebrachte Schachtbrunnen bis 1,0 m unter Aushubsohle, trocken gehalten werden. Während der Baumaßnahme ist Oberflächenwasser, das in Richtung des Hinterfüllbereichs fließt, abzufangen und seitlich abzuführen.
- Für die Wasserhaltung und Einleitung in Kanäle bzw. in eine Vorflut sind die entsprechenden Erlaubnisse einzuholen.

### 9.3 Verfüllung der Rohrleitungsgräben

Für die Grabenverfüllung sind grundsätzlich die Angaben der DIN EN 1610 bzw. DWA-A 139 in neuester Fassung zu beachten.

Innerhalb von Verkehrsflächen sind bei der Verfüllung der Gräben die Hinweise der ZTVA-StB 12 („Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen“), des FGSV-Merkblattes für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaues im Straßenbau (Nr. 516, 2003) sowie die Forderungen der ZTVE-StB 17 zu beachten.

Im Bereich der Leitungszone sind Füllböden nach den Vorgaben der jeweiligen Leitungsbetreiber zu verwenden. Falls hierzu keine Angaben vorliegen, sind gemäß den Angaben im FGSV-Merkblatt 516 grobkörnige Böden mit einem Größtkorn von 20 mm einzubauen. Für die Verfüllung der Leitungszone ist von 100% Fremdmaterial auszugehen.

Außerhalb der Leitungszone kann zur Verfüllung der Gräben der ausgehobene Boden verwendet werden, sofern dieser geeignet ist. Organische, breiige und weiche Böden können grundsätzlich nicht wieder eingebaut werden.

- Die bei den Erdarbeiten lokal anfallende, inhomogene Auffüllung (Homogenbereich A) ist zur Wiederverfüllung nicht geeignet.
- Die beim Aushub anfallenden schwach bindigen Sande (Homogenbereich B2) können zur Verfüllung wiederverwendet werden. Bindige und stark bindige Sande (Homogenbereich B2) sowie Tone/Schluffe (Homogenbereich B1) sind nicht geeignet und somit auszusondern und durch gut verdichtbares Bodenmaterial zu ersetzen.

### 9.4 Wiedereinbau von anfallendem Bodenaushub

Je nach geotechnischer Aufgabenstellung können die beim Aushub anfallenden Böden wiederverwendet werden. Organische, breiige und weiche Böden können grundsätzlich nicht wieder eingebaut werden.

Wie in Kapitel 9.3 beschrieben sind lediglich die schwach bindigen Sande zum Wiedereinbau geeignet. Bindige und stark bindige Sande, Tone/Schluffe sowie die künstlichen Auffüllungen sind auszusondern durch gut verdichtbares Fremdmaterial (Sand-Kiesgemische, Gesteinskörnungen) zu ersetzen.

- Es wird empfohlen, die Eignung der zum Wiedereinbau vorgesehenen Materialien durch eine repräsentative Bestimmung der Kornverteilung nach DIN 18123 zu überprüfen.
- Unter befestigten Flächen ist gut verdichtbares Fremdmaterial (Sand-Kiesgemische, Gesteinskörnungen) zu verwenden.



- Die Aushubmieten sind mit einer Baufolie vor Witterungseinflüssen zu schützen.
- Bei Verdichtungs- und Rammarbeiten sind die Geräte und Arbeitsweisen so zu wählen, dass durch auftretende Erschütterungen keine benachbarten Gebäude gefährdet werden. Weiterhin ist bei dynamischen Verdichtungsarbeiten darauf zu achten, dass diese nicht zu einem Kapillarwasseranstieg mit der Folge einer Bodenaufweichung führen.
- Der Bodeneinbau hat lagenweise (max. 30 cm) zu erfolgen und ist auf  $D_{pr} \geq 100 \%$  zu verdichten. Die einzelnen Einbaulagen sind mit geeigneten Verdichtungsgeräten mit mehreren Übergängen zu verdichten. Die ausreichende Verdichtung ist durch Kontrolluntersuchungen (z.B. Sondierungen, Plattendruckversuche etc.) nachzuweisen.

## 9.5 Entsorgung von Bodenaushub

Bei den durchgeführten Untersuchungen wurden teilweise Belastungen festgestellt (**LAGA-Einbauklasse Z 0 bis > Z 2; Deponieklasse DK 0 bis DK III**). Für die Entsorgung/Wiederverwertung sind Haufwerke anzulegen und entsprechend der geplanten Entsorgung/Wiederverwertung zu analysieren (z.B. nach EPP, LAGA, DepV). Für die Analytik sind mindestens 5 Werktage einzuplanen. Eine Vermischung von organoleptisch auffälligem Material mit unauffälligem natürlich anstehenden Boden ist zu vermeiden.

## 9.6 Versickerung von Niederschlagswasser

- Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ kommen für eine Versickerung von Niederschlagswasser vor allem Lockerböden in Frage, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in einem  $k$  - Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s liegt. Im Wesentlichen sind dies Kiese, Sande sowie stark eingeschränkt sandige Schluffe.
- Zum mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) ist ein Abstand von mindestens 1,0 m einzuhalten, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.
- Die im versickerungsrelevanten Bereich anstehenden Böden weisen einen  $k$ -Wert in der Größenordnung von  $k = 1 \times 10^{-4}$  bis  $\ll 1 \times 10^{-6}$  m/s auf und sind nach DIN 18130 als durchlässig bis schwach durchlässig zu klassifizieren. Eine oberflächennahe Versickerung (z.B. Oberflächen- oder Rigolenversickerung) ist demnach nur bereichsweise in den anstehenden schwach schluffigen/tonigen, ggf.

auch in den schluffigen/tonigen Sanden möglich. Aufgrund der auch in den Sanden vorhandenen, unregelmäßig zwischengeschalteten Schluff- und Tonhorizonten sollte von einer planmäßigen Versickerung Abstand genommen werden.

- Sollte dennoch eine Versickerung von Niederschlagswasser angestrebt werden, so müssen im unmittelbaren Bereich von geplanten Versickerungsanlagen weitere Feldversuche (Infiltrometerversuch) zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit ausgeführt werden.
- Die Angaben im o.g. Arbeitsblatt, insbesondere die Mindestabstände zu Gebäuden (oder wasserdurchlässigen Lichtschächten etc.) sind zu beachten. Versickerungseinrichtungen sind so anzuordnen und auszuführen, dass das versickernde Wasser keine zusätzliche Einwirkung auf Bauwerksabdichtungen ausübt. Die Sohle der Versickerungsanlage sollte vom Sachverständigen für Geotechnik abgenommen und freigegeben werden.

**Anmerkung:** Wir weisen darauf hin, dass eine Versickerung innerhalb der anstehenden künstlichen Auffüllungen aufgrund der nachgewiesenen Schadstoffbelastung (siehe Kapitel 3.5.1) nicht zulässig ist.

## 9.7 Hinweise

- Die anstehenden Böden sind stark witterungsempfindlich. Um ein Aufweichen bzw. Auflockern eines freigelegten Erdplanums durch Witterungseinflüsse (Tagwasser, Austrocknung, Frost etc.) zu verhindern, ist das Planum unmittelbar nach dem Freilegen mit einer Tragschicht zu schützen. Nach Möglichkeit ist das Erdplanum abschnittsweise freizulegen und in Tagesleistung zu überbauen.
- Die anstehenden Schluffe/Tone neigen bei lang andauernden Trockenperioden in Verbindung mit einer Wasserentnahme durch benachbarte Bäume und Sträucher zu Schrumpfungen. Um Setzungen und eine entsprechende Rissbildung am Bauwerk zu vermeiden, ist im Umfeld des Gebäudes auf eine geeignete Pflanzenwahl zu achten bzw. es sind entsprechende Abstände einzuhalten.
- Die im Einflussbereich der Baumaßnahme vorhandenen Gebäude und Anlagen (Straßen, Leitungen etc.) sollten vor Beginn der Arbeiten beweisgesichert werden.
- Hinweise auf (historische) bergbauliche Aktivitäten liegen uns nicht vor. Es ist nicht bekannt, ob sich das Baugrundstück in einem Bergsenkungs- oder Erdfallgebiet befindet. Weitere Angaben und ggf. vorhandene Auflagen und Beschränkungen sind bauseits bei den zuständigen Behörden abzufragen und zu beachten.

- Nach Ausarbeitung von detaillierten Planunterlagen müssen die im Geotechnischen Bericht gemachten Angaben und Empfehlungen nochmals mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.
- Beim Aushub **müssen** die Baugrundverhältnisse überprüft und vom Sachverständigen für Geotechnik abgenommen werden.
- Die ausreichende Verdichtung der Tragschicht/Frostschuttschicht für den Bau der Straße muss durch statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 nachgewiesen bzw. kontrolliert werden.
- Aufgrund der starken Belastungen der künstlich geschütteten Böden empfehlen wir die Ausdehnung der Auffüllungen durch weitere Bohrungen zu erkunden und die festgestellten Belastungen durch ergänzende Analysen zu bestätigen.

## 10 Schlussbemerkung

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung übergebenen Planungsstand. Nachträgliche Änderungen sind mit dem Verfasser abzustimmen.

Der Baugrund lässt sich aufgrund mehr oder weniger engständig wechselnder Zusammensetzung, Inhaltsstoffe und Eigenschaften nur lückenhaft erkunden und beschreibend erfassen. Die mit dem Geotechnischen Bericht gewonnenen Aufschlüsse lassen stichprobenartig zuverlässige Bewertungen, jedoch für zwischenliegende Bereiche nur wahrscheinliche Aussagen zu.

Werden Abweichungen von den beschriebenen Untergrund- und Grundwasserverhältnissen festgestellt, bitten wir um umgehende Benachrichtigung.

Für Rückfragen, Abnahmen, Bodenklassifizierungen oder die Durchführung bodenmechanischer Kontrollversuche stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.



**Marina Meixner**

Bachelor of Engineering  
Beratende Ingenieurin

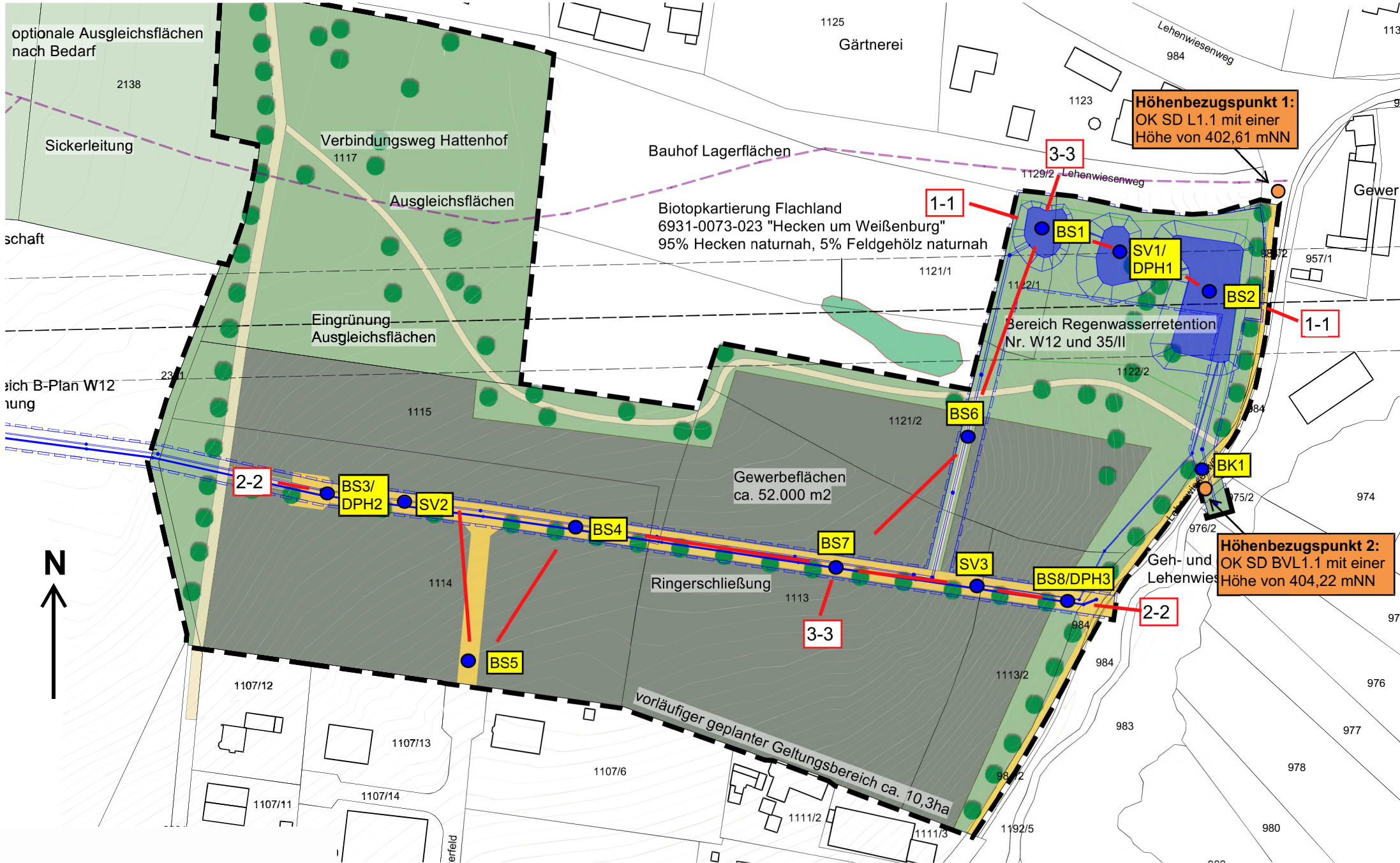


**Martin Heinloth**

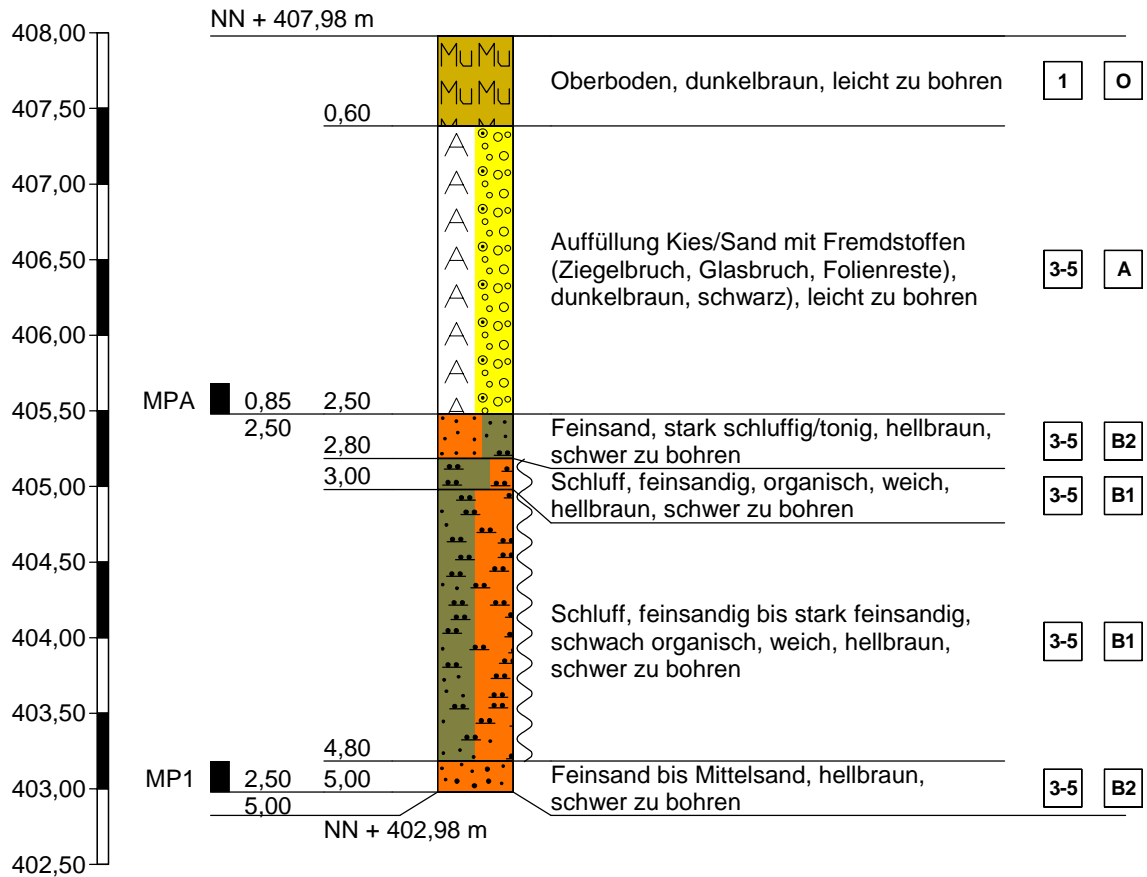
Diplom-Ingenieur (FH)  
Sachverständiger für Geotechnik  
Beratender Ingenieur  
Beratender Geowissenschaftler BDG



# Lage der Bohrpunkte ohne Maßstab

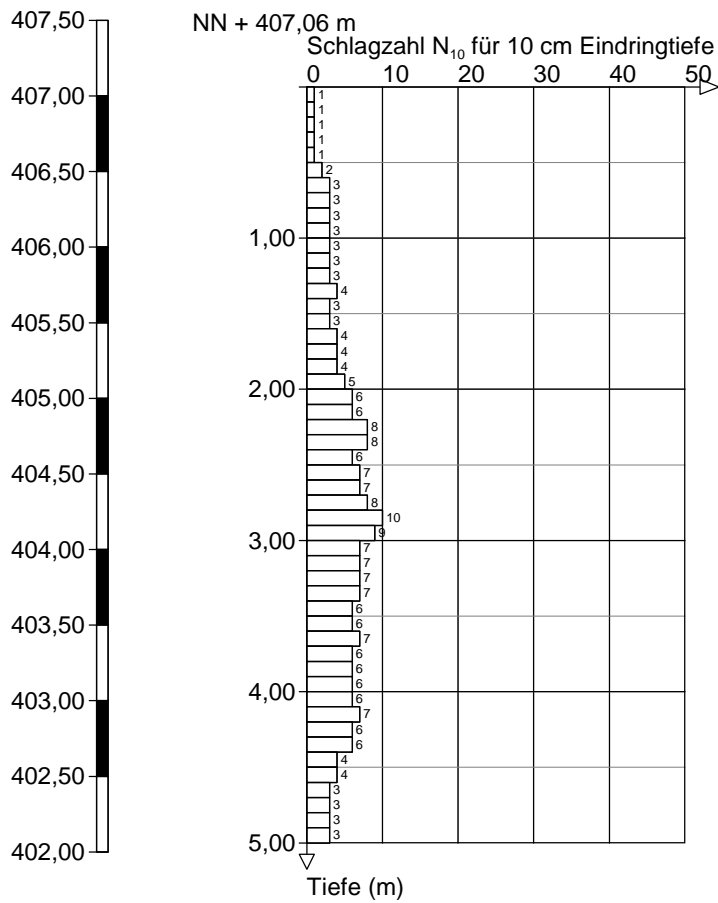


BS1



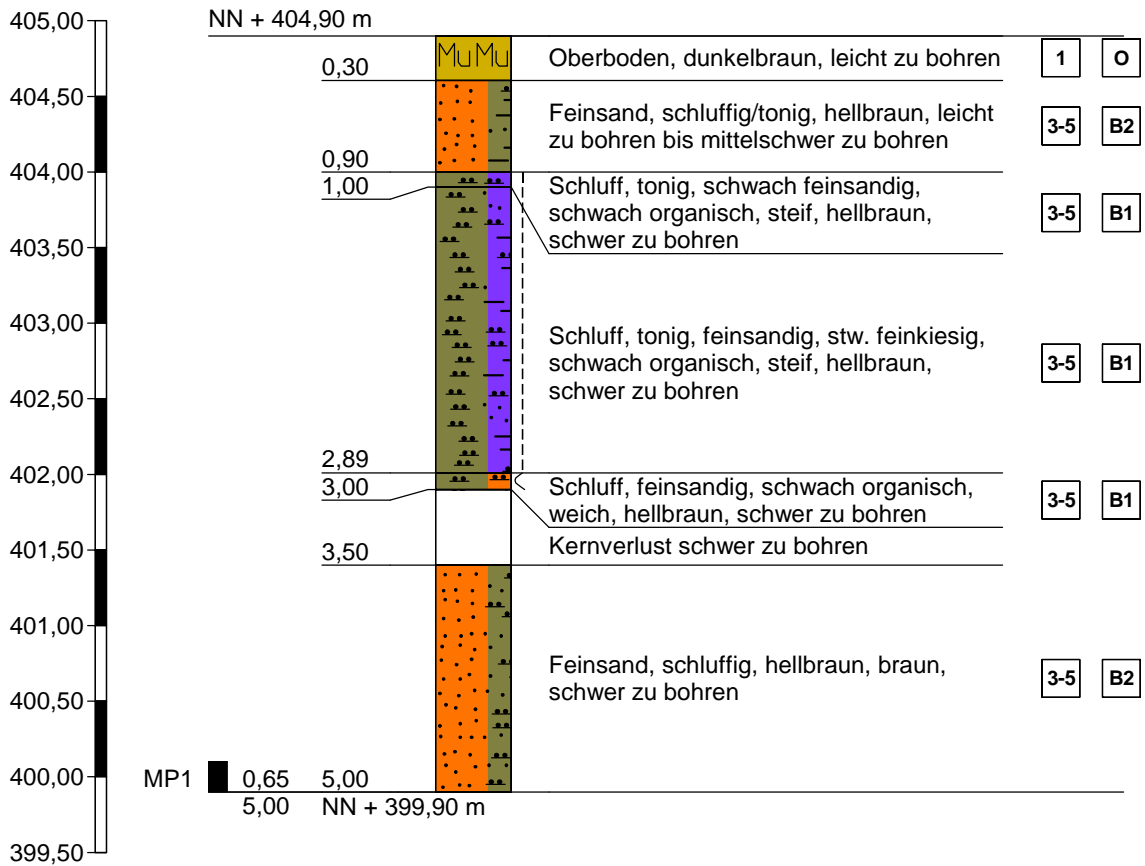
Höhenmaßstab 1:50

DPH1



Höhenmaßstab 1:50

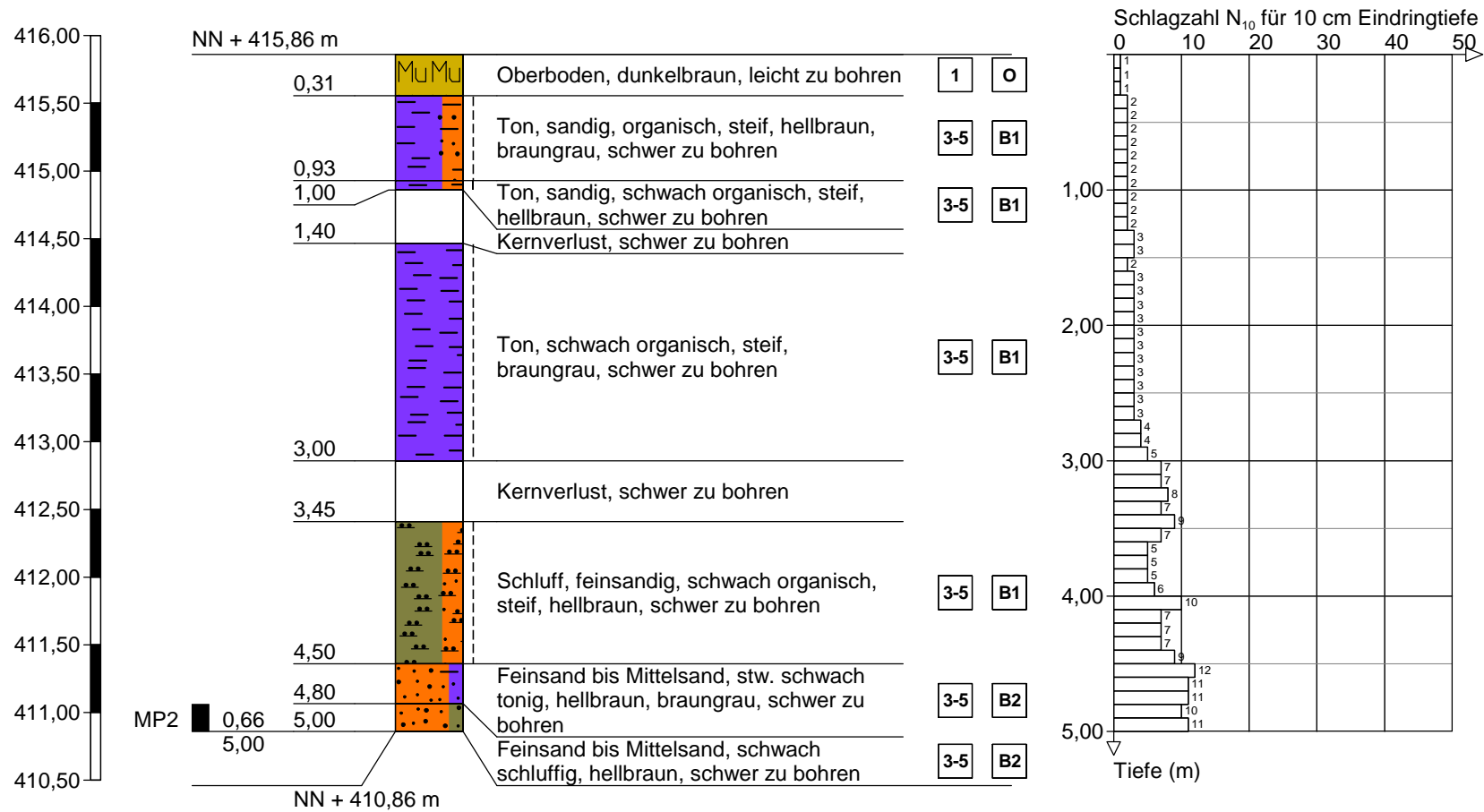
BS2



Höhenmaßstab 1:50

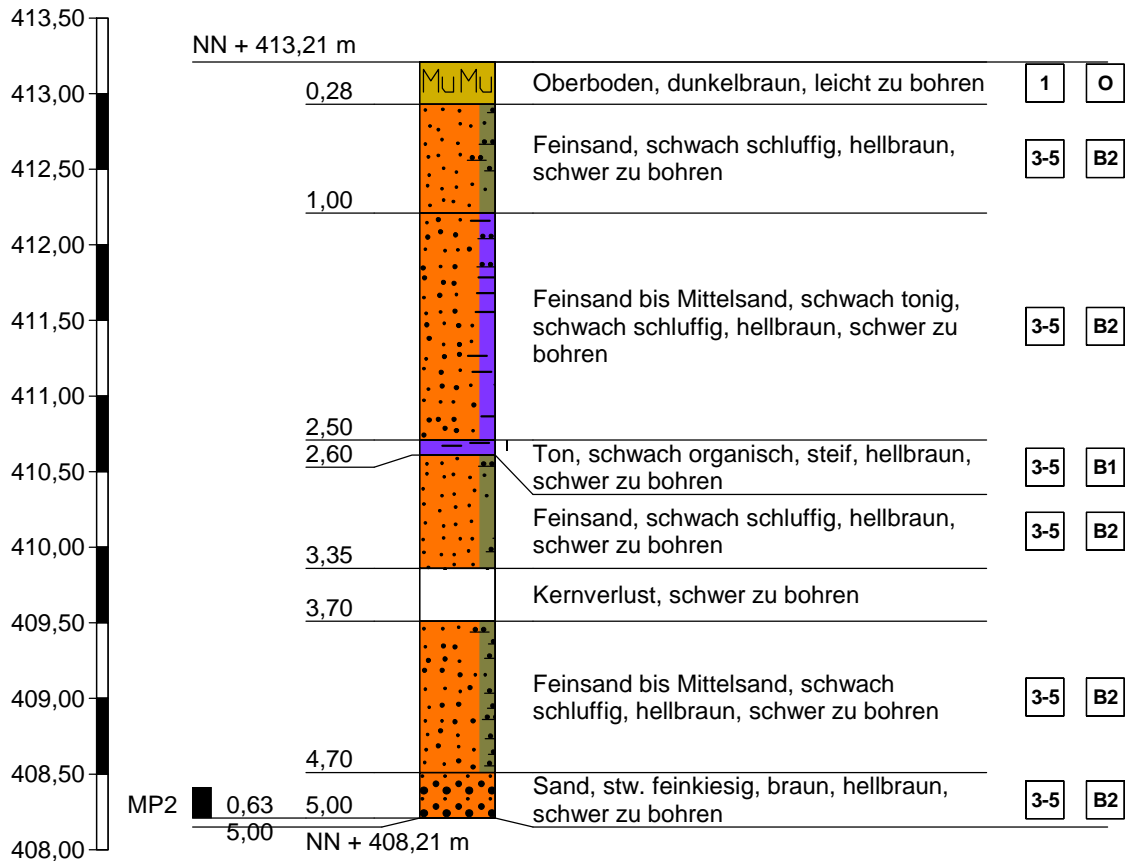


BS3/DPH2



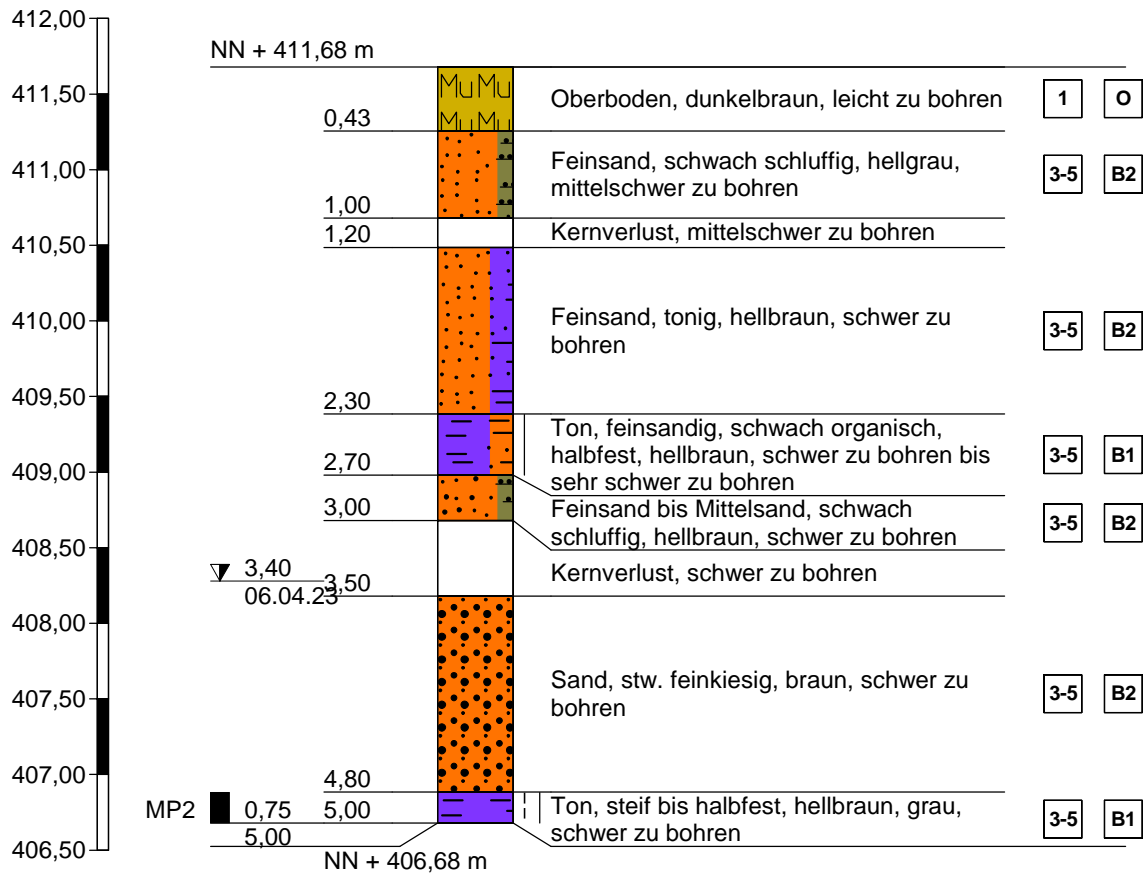
Höhenmaßstab 1:50

BS4



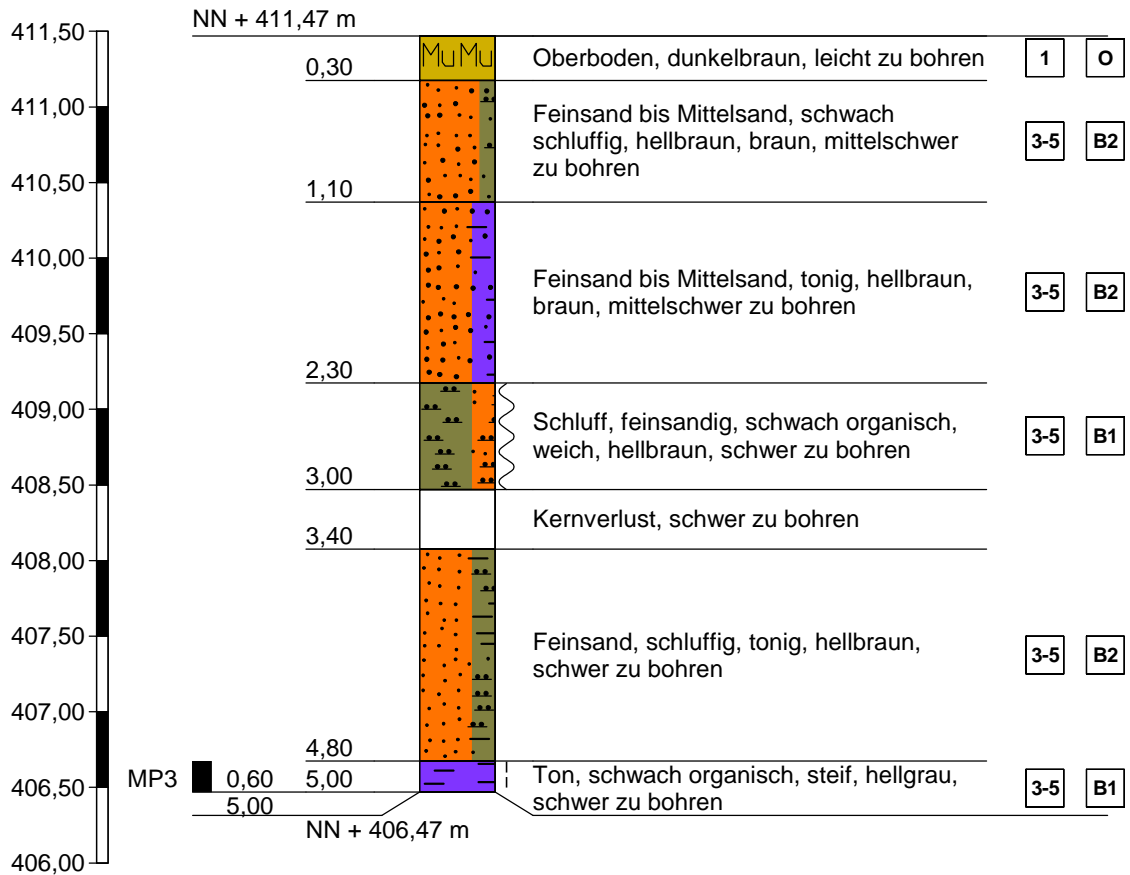
Höhenmaßstab 1:50

BS5



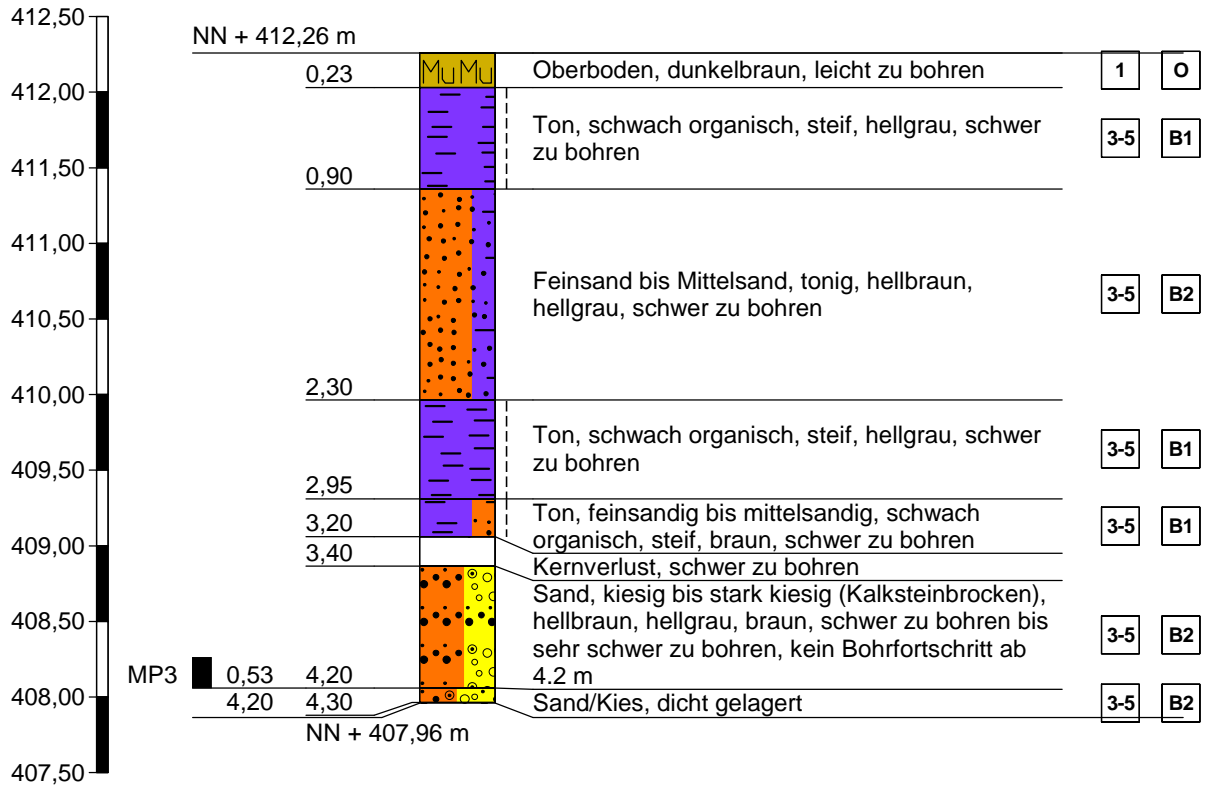
Höhenmaßstab 1:50

BS6



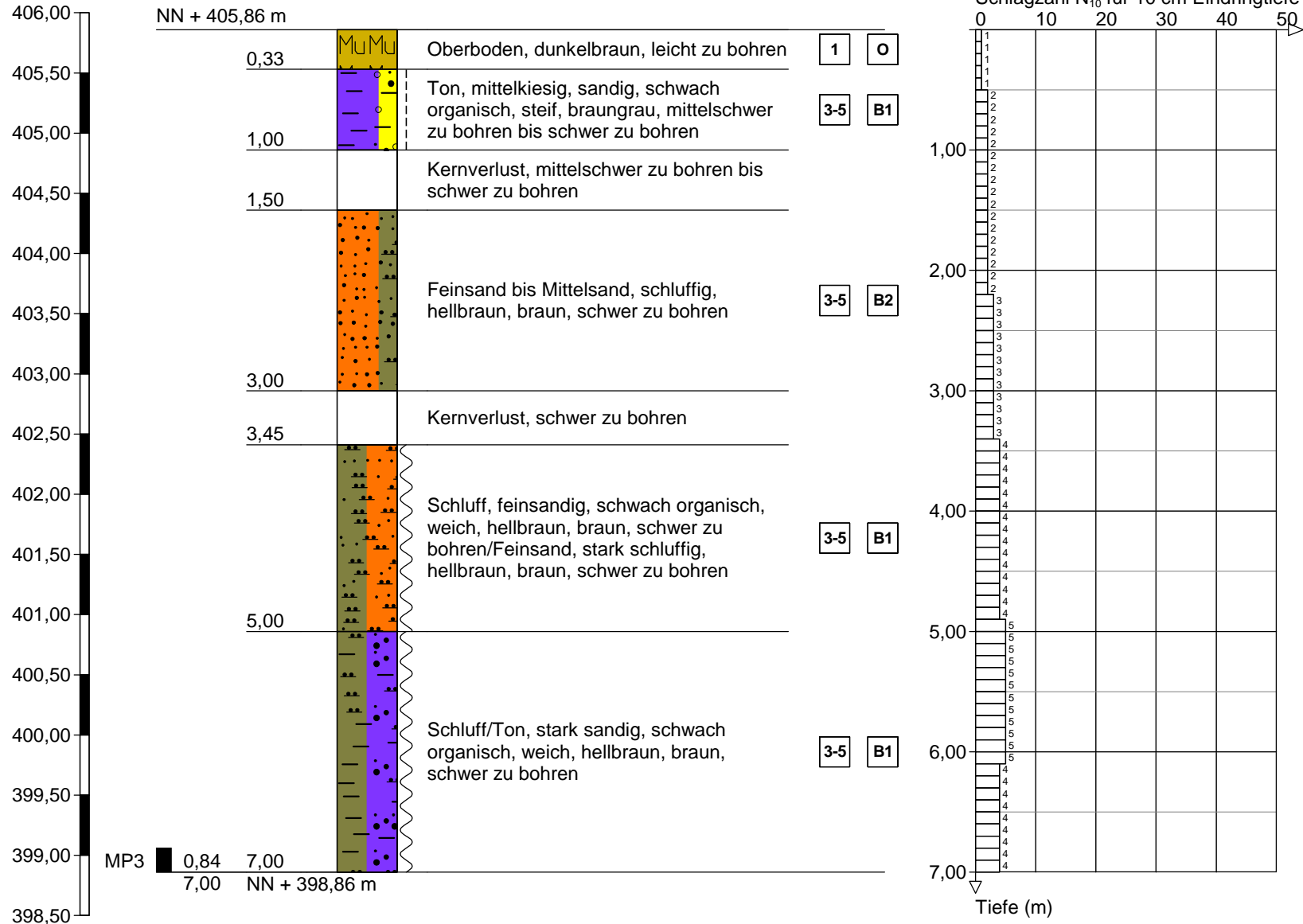
Höhenmaßstab 1:50

**BS7**



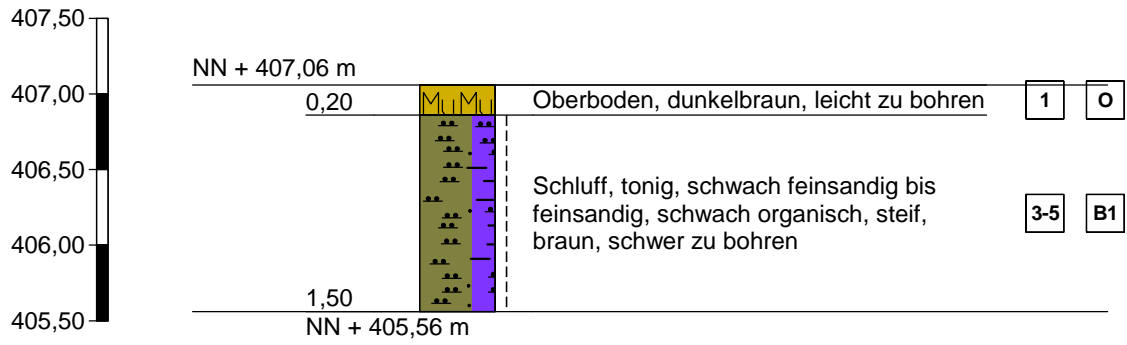
Höhenmaßstab 1:50

**BS8/DPH3**



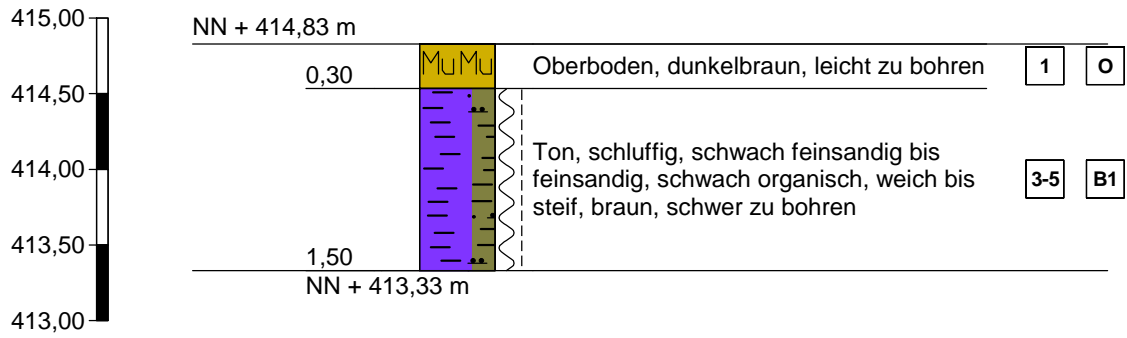
Höhenmaßstab 1:50

SV1



Höhenmaßstab 1:50

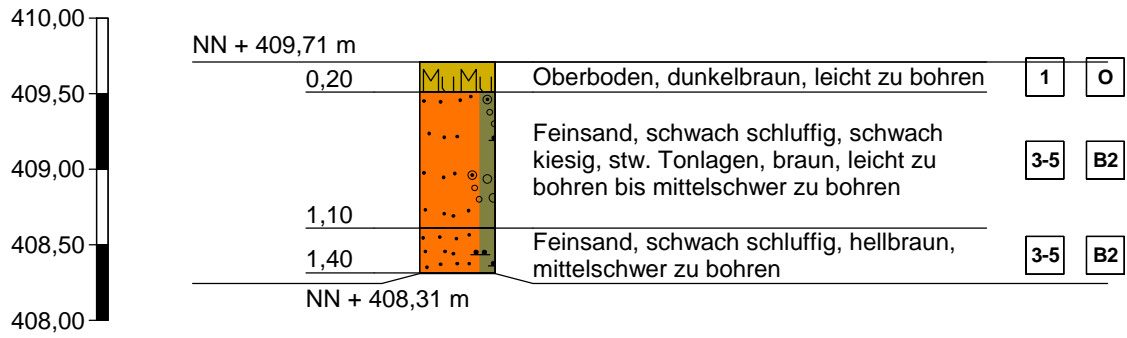
SV2



Höhenmaßstab 1:50

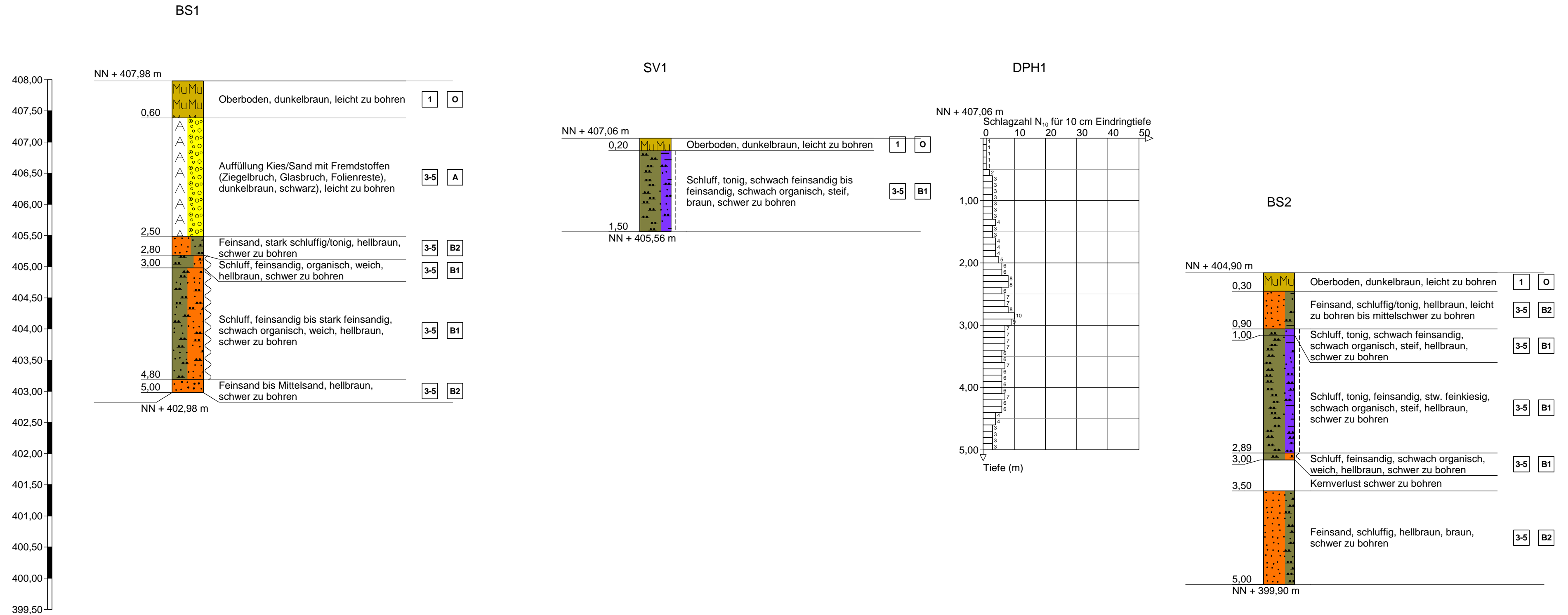


SV3



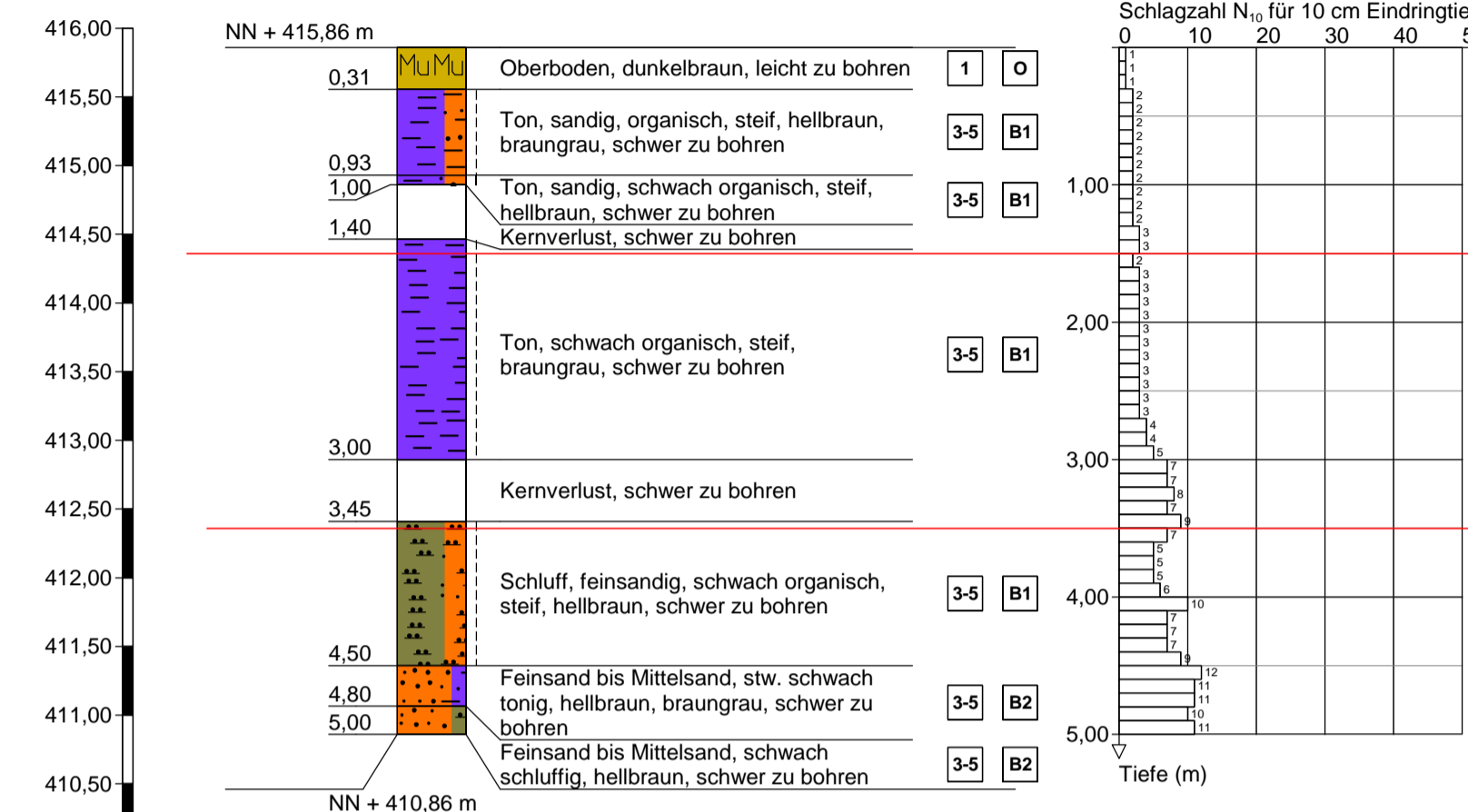
Höhenmaßstab 1:50

**Retentionsbecken**

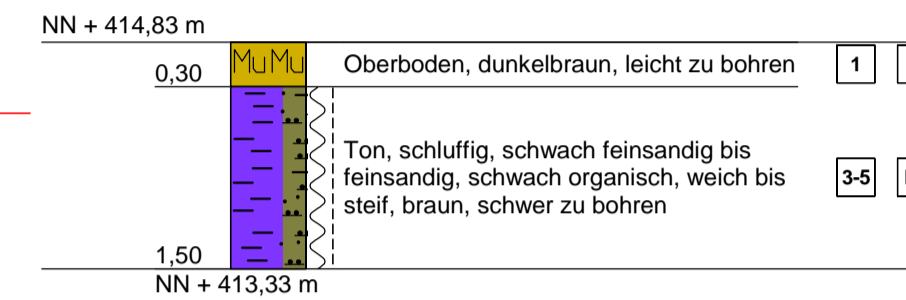


**Straße und Leitungen**

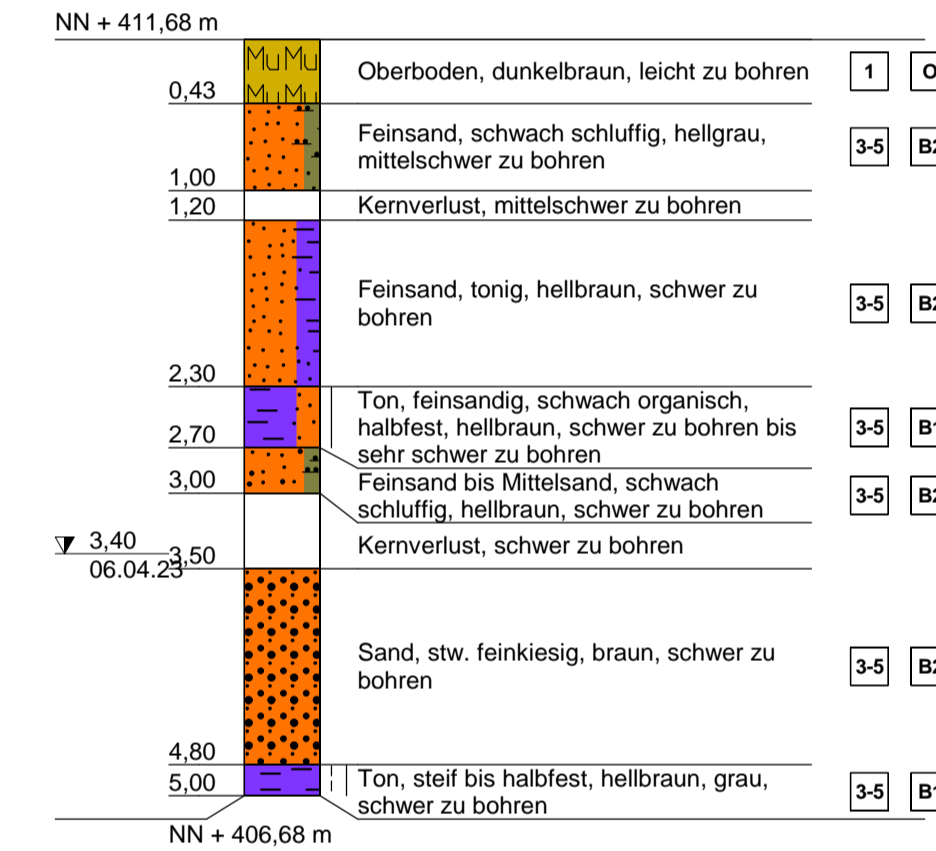
**BS3/DPH2**



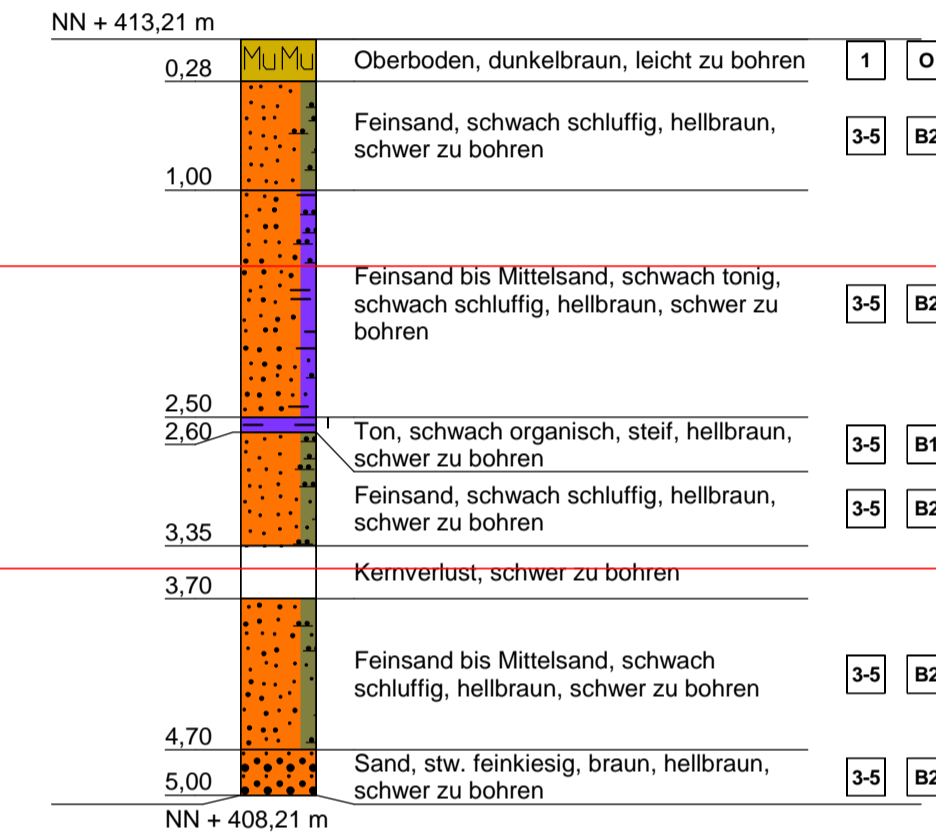
**SV2**



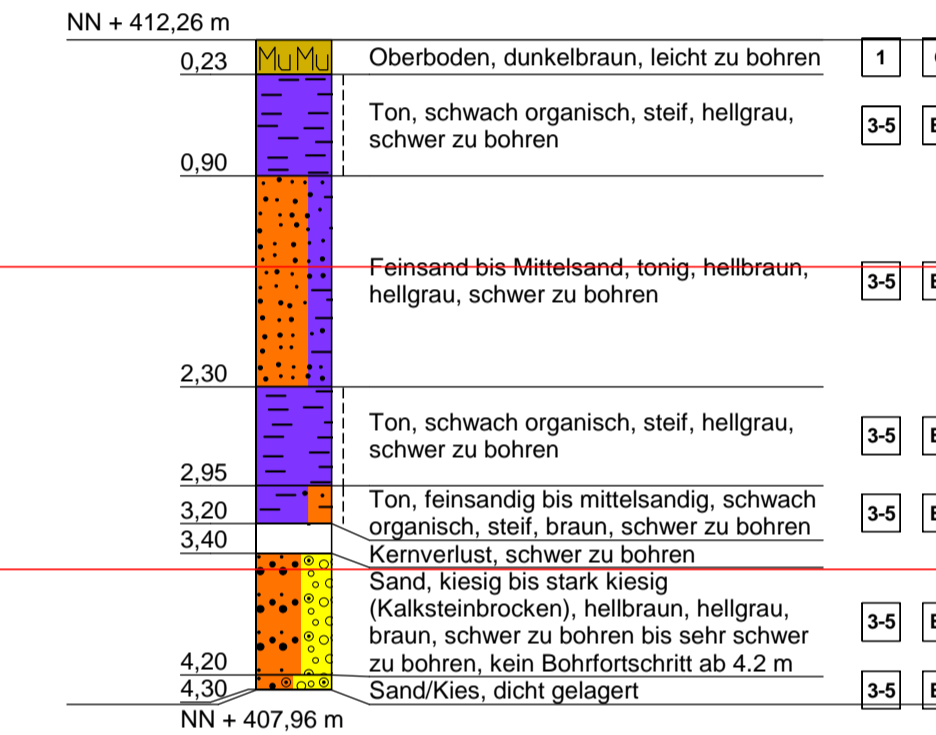
**BS5**



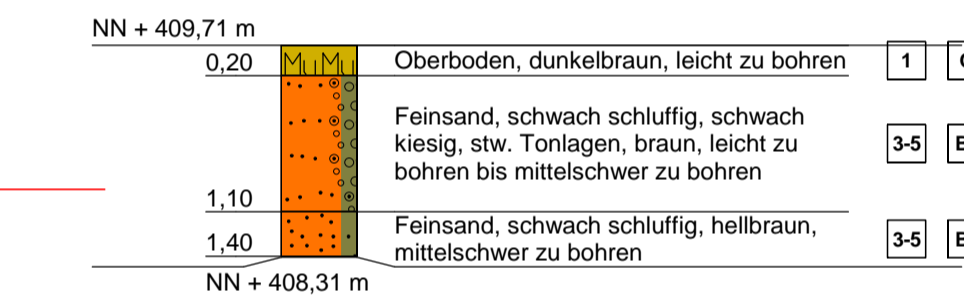
**BS4**



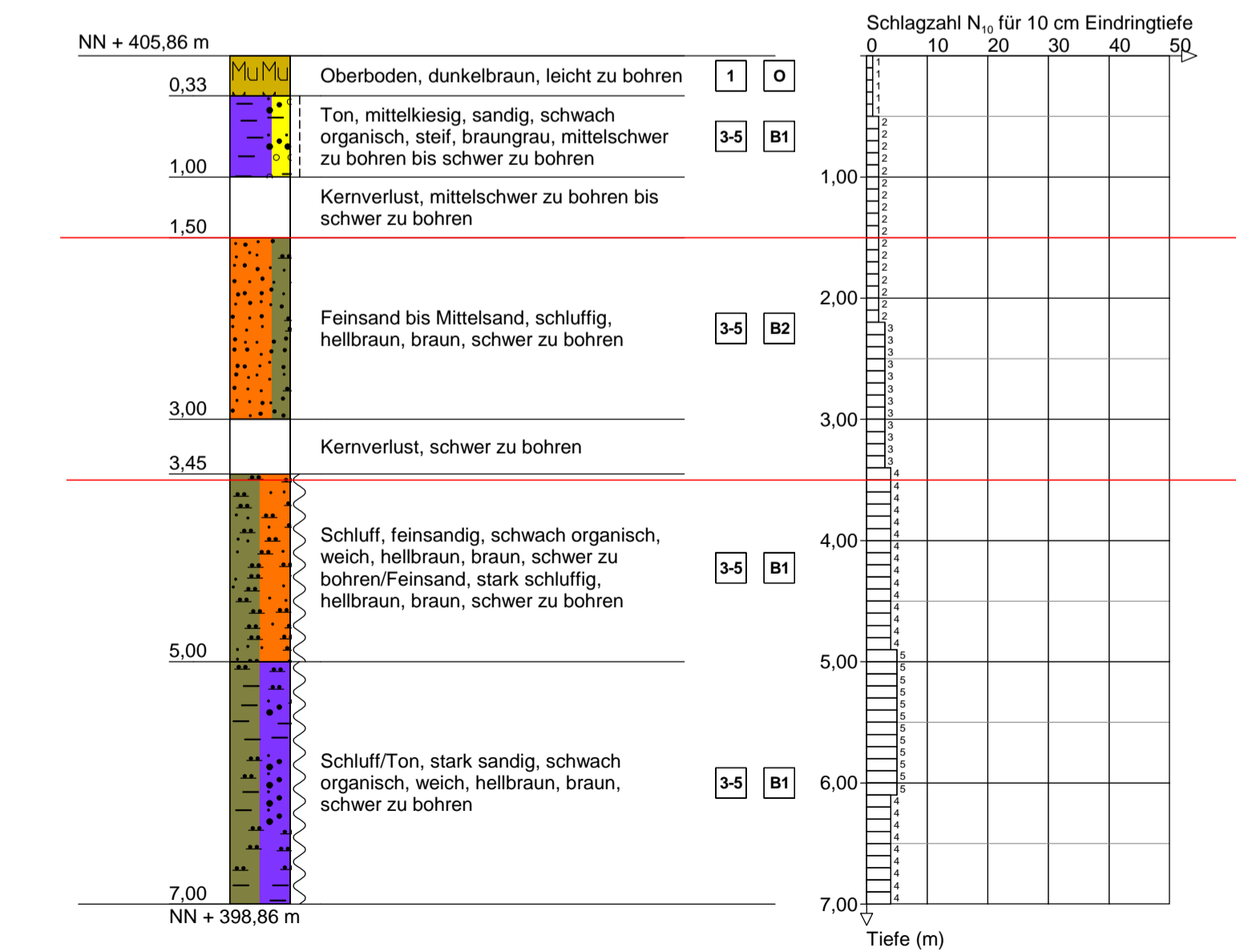
**BS7**



**SV3**



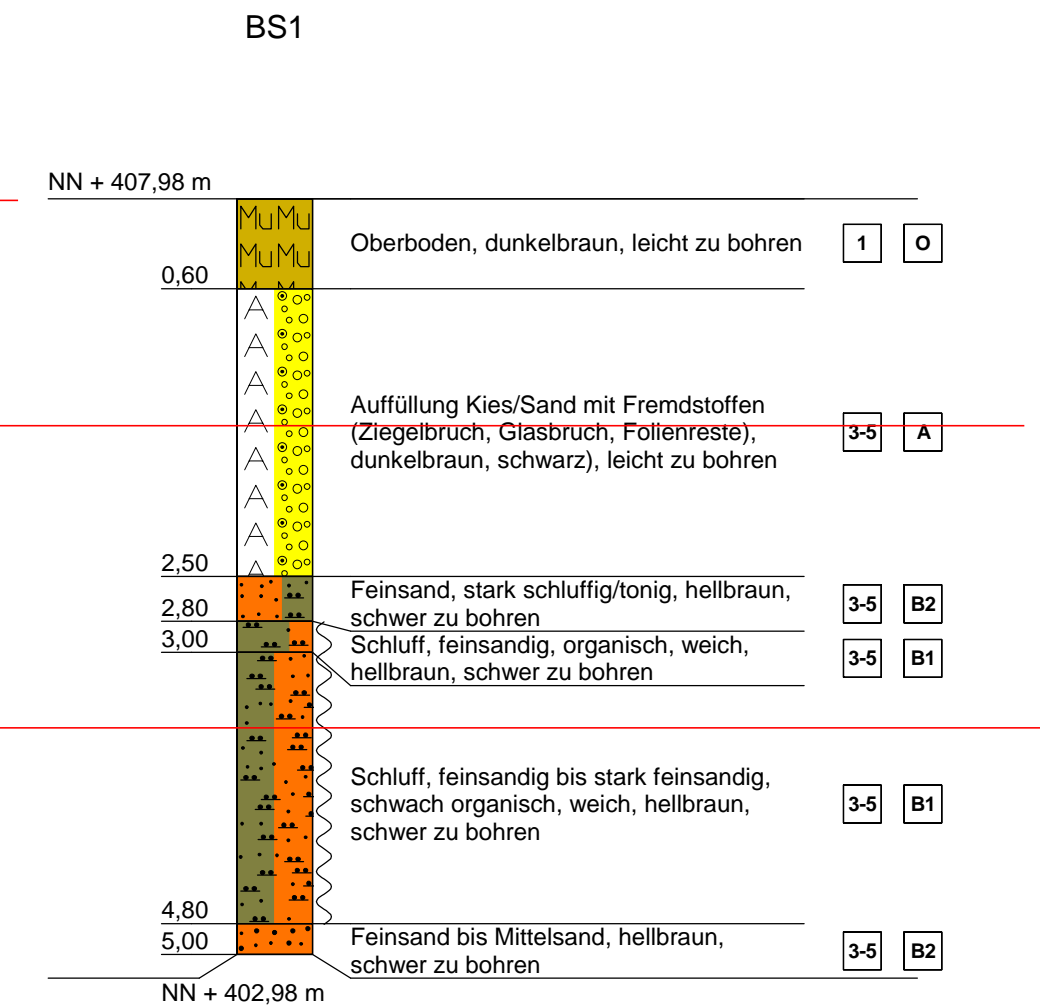
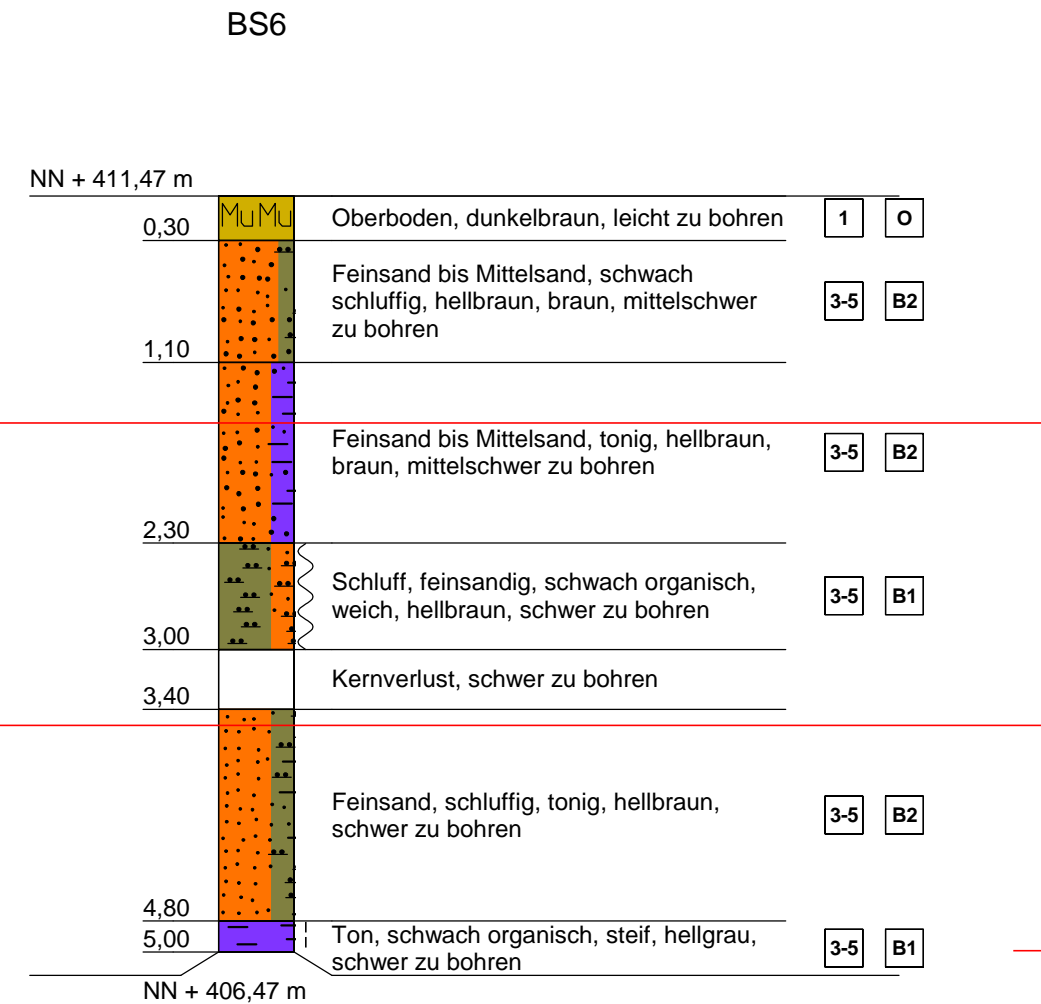
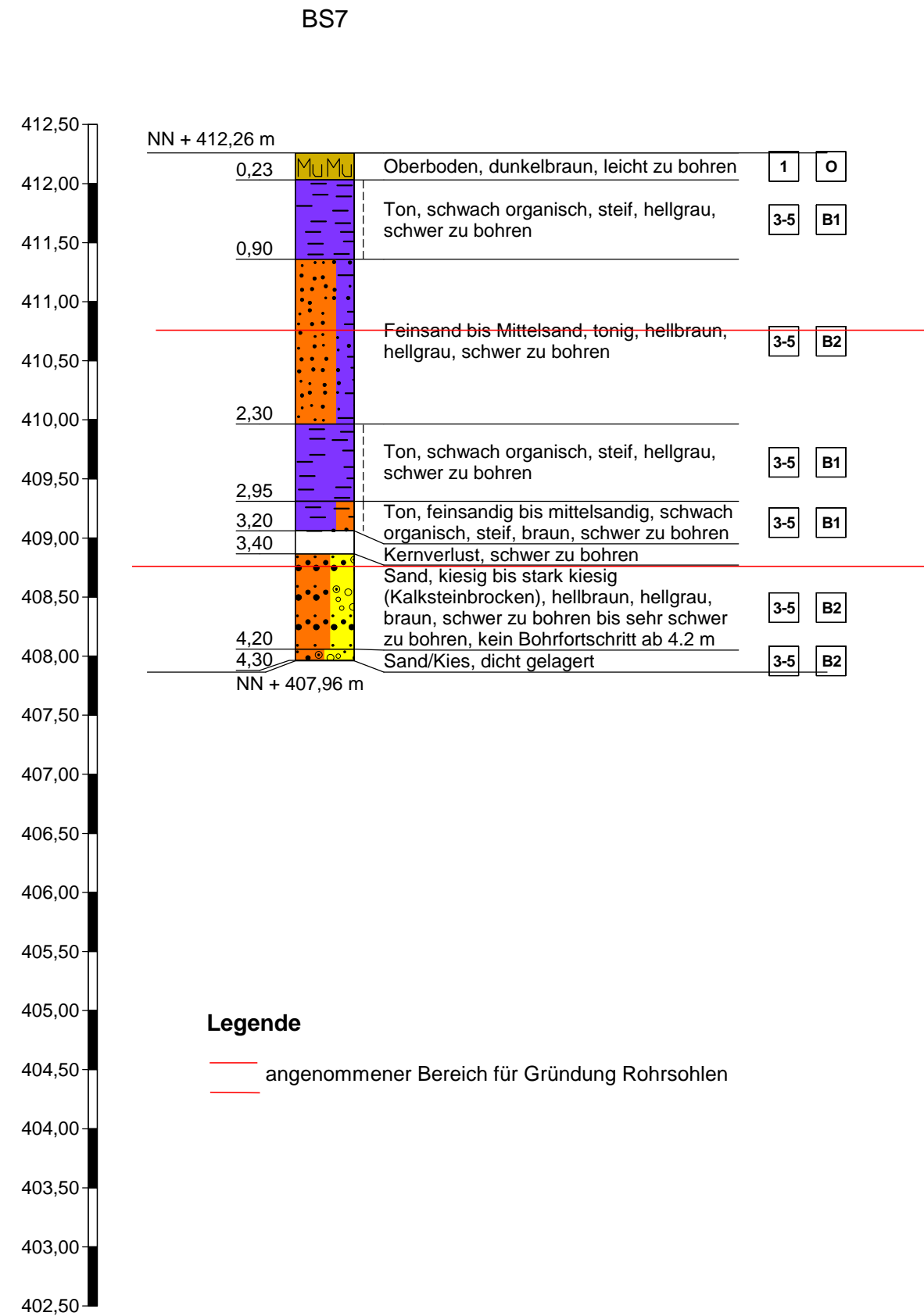
**BS8/DPH3**













**Legende**

— angenommener Bereich für Gründung Rohrsohlen

**Leitung zu den Retentionsbecken**



Boden- und Felsarten

 Auffüllung, A	 Mutterboden, Mu
 Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg	 Feinkies, fG, feinkiesig, fg
 Kies, G, kiesig, g	 Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
 Feinsand, fS, feinsandig, fs	 Sand, S, sandig, s
 Schluff, U, schluffig, u	 Ton, T, tonig, t

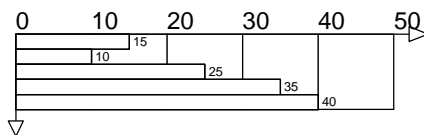
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm








Homogenbereiche nach DIN 18300

- O Homogenbereich Oberboden
- A Homogenbereich Auffüllung
- B1 Homogenbereich Boden 1 (Ton/Schluff/Feinsand, stark tonig/schluffig)
- B2 Homogenbereich Boden 2 (Sand/Kies)


Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)


- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Oberboden (Mutterboden)   | <input type="checkbox"/> 2 Fließende Bodenarten                              |
| <input type="checkbox"/> 3 Leicht lösbare Bodenarten | <input type="checkbox"/> 4 Mittelschwer lösbare Bodenarten                   |
| <input type="checkbox"/> 5 Schwer lösbare Bodenarten | <input type="checkbox"/> 6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten |
| <input type="checkbox"/> 7 Schwer lösbarer Fels      |  |


Konsistenz


 breiig       weich       steif       halbfest       fest

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

▽ 1,00  
03.05.2023 Grundwasser am 03.05.2023 in 1,00 m  
unter Gelände angebohrt

▽ 1,00  
03.05.2023 Grundwasser nach Beendigung der  
Bohrarbeiten am 03.05.2023

▽ 1,00  
03.05.2023 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

▽ 1,00  
03.05.2023 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände  
angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m  
unter Gelände am 03.05.2023

▽ 1,00  
03.05.2023 Ruhewasserstand in einem ausgebauten  
Bohrloch

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

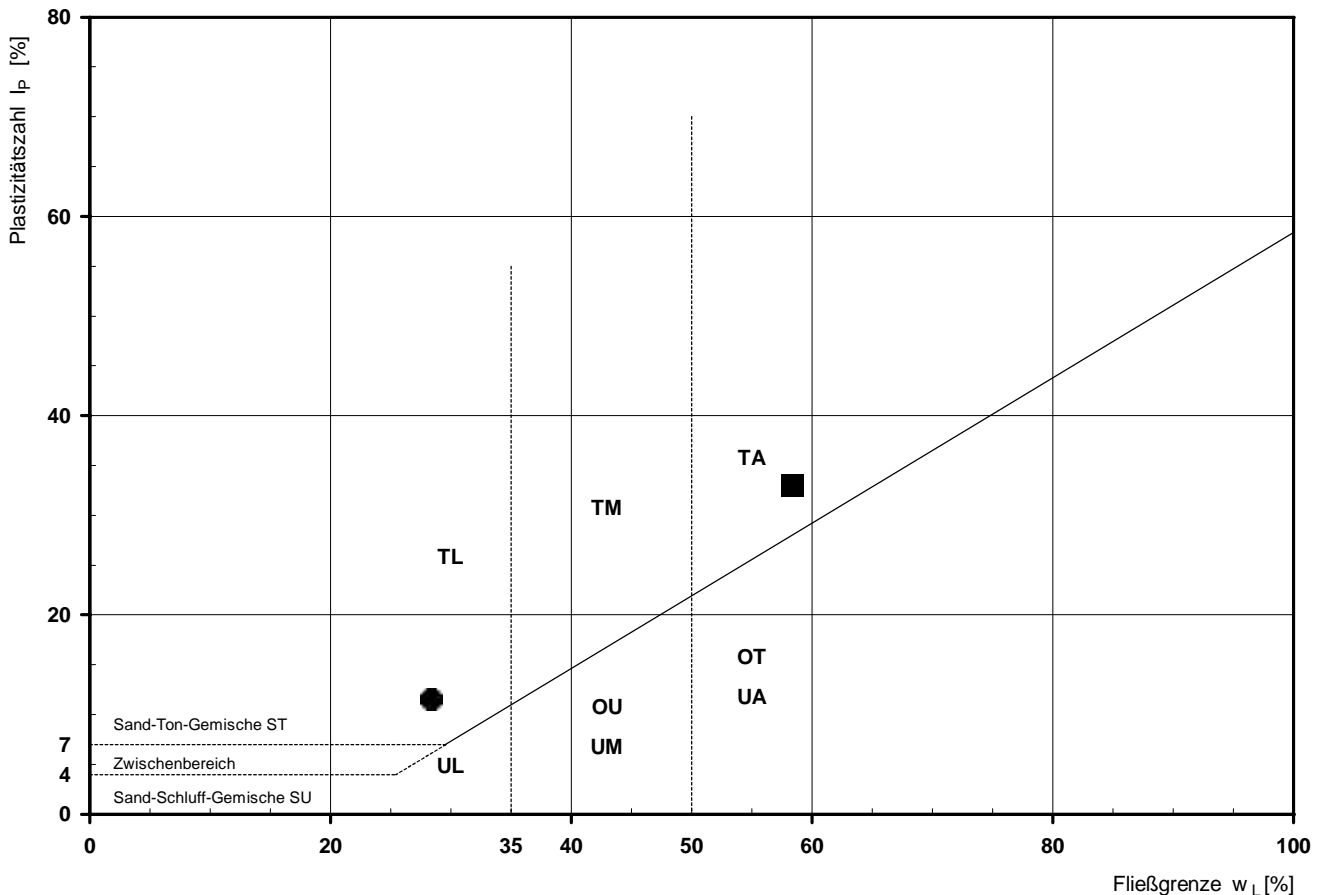
Entnahmedaten		Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:	BS	BS	BS	BS				
Entnahmestelle					1	2	3	8				
Zusätzliche Angaben												
Entnahmetiefe	von	m			2,50	0,65	0,66	5,70				
	bis	m			2,80	0,90	0,93	7,00				
Entnahmeart				gestört	gestört	gestört	gestört					
Probenbeschreibung					S,u/t*	S,u/t	T,s,o	U/T,s*,o'				
Bodengruppe nach DIN18196					SU* / ST*	SU* / ST*	TA	TL				
Penetrometerablesung		q <sub>p</sub>	MN/m <sup>2</sup>									
Stratigraphie												
Kom-vertig.	Kennziffer = T/U/S/G/X - Anteil		%	1	9/21/68/2/0	9/13/76/2/0						
	bzw. --T/U--S/G/X		Vers.-Typ		Komb.	Komb.						
Dichtebestimmung	Korndichte		ρ <sub>s</sub> t/m <sup>3</sup>	2								
	Feuchtdichte		ρ t/m <sup>3</sup>	3								
	Wassergehalt		w %	4			15,7	16,1				
	Trockendichte		ρ <sub>d</sub> t/m <sup>3</sup>	5								
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D <sub>Pr</sub> / I <sub>D</sub>				% / -	6							
Atterberg Grenzen	w-Feinteile		w %	7			19,1	18,4				
	Fließ- / Ausrollgrenze		w <sub>L</sub> / w <sub>p</sub> % / %	8			58,4 / 25,4	28,4 / 16,9				
	Plastizitätsz. / Konsistenz.		I <sub>p</sub> / I <sub>c</sub> % / -	8			33,0 / 1,19	11,5 / 0,87				
	Aktivitätsz. / Schrumpfgr.		I <sub>A</sub> / w <sub>s</sub> - / %									
Glühverlust		V <sub>gl</sub> %		9			5,7	3,0				
Kalkgehalt nach SCHEIBLER		V <sub>Ca</sub> %										
Durchlässigkeitsbeiwert		k <sub>10°</sub> m/s		10								
Versuchsspannung		σ MN/m <sup>2</sup>										
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast		p <sub>n</sub> MN/m <sup>2</sup>									
	Steifemodul		E <sub>s</sub> (p <sub>n</sub> , Δp) / Δp MN/m <sup>2</sup>	11								
	Konsolidierungsbeiwert		c <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s									
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12								
Quellversuche	Quellspannung		σ <sub>q</sub> MN/m <sup>2</sup>	13								
	Versuchsdauer		d	14								
	Quelldehnung		ε <sub>q,0</sub> %	15								
	Versuchsdauer		d	16								
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K %	17								
	Versuchsdauer		d MN/m <sup>2</sup>	18								
Einaxiale Druckfestigk./-modul		q <sub>u</sub> / E <sub>u</sub> MN/m <sup>2</sup>		19								
Probendurchmesser				cm								
Scherwiderst. d. Flügelsonde				τ <sub>FS</sub> MN/m <sup>2</sup>	20							
Scher- versuche	Vers. Typ/Probendurchm.		- / cm	21								
	Reibungswinkel		φ °	22								
	Kohäsion		c MN/m <sup>2</sup>									
Einfache Proctordichte		ρ <sub>Pr</sub> t/m <sup>3</sup>		23								
Optimaler Wassergehalt		W <sub>Pr</sub> %										
LAK		LAK g/t										
LCPC Abrasivität		Bezeichnung -		24								
LBR		LBR %										
Lockerste Lagerung		ρ <sub>d min</sub> t/m <sup>3</sup>		25								
Dichteste Lagerung		ρ <sub>d max</sub> t/m <sup>3</sup>										
Versuchsgerät / Durchmesser				-/cm								
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L									
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %	26								
	Schwellmaß / Dauer		% / d									
	CBR <sub>o</sub> ohne Wasserlagerung		%									
CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung		%		27								
PDV	Verformungs- modul		E <sub>v1</sub> MN/m <sup>2</sup>									
	Verhältnis		E <sub>v2</sub> / E <sub>v1</sub> -	28								
	dyn. Verformungsmodul		E <sub>vd</sub> MN/m <sup>2</sup>									

Bemerkungen:

## Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Laufende Nummer:		1	2				
Symbol:		■	●				
Entnahmestelle:		BS 3	BS 8				
Entnahmetiefe: von [m]		0,66	5,70				
bis [m]		0,93	7,00				
Probenbeschreibung:		T,s,o	U/T,s*,o'				
Stratigraphie:							
Natürlicher Wassergehalt: $w_F$ [%] (Feinanteil $\leq 0,4$ mm)		19,1	18,4				
Fließgrenze: $w_L$ [%]		58,4	28,4				
Ausrollgrenze: $w_P$ [%]		25,4	16,9				
Plastizitätszahl: $I_P$ [%]		33,0	11,5				
Konsistenzzahl: $I_C$ [-]		1,19	0,87				
Aktivitätszahl: $I_A$ [-]							
Bodengruppe nach DIN 18196:		TA	TL				
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)							

## Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)





## Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle  
BS 1

Tiefe unter GOK: 2,50 - 2,80 m

Entnahmeart: gestört

Probenbeschreibung: S,u/t*	Bodengruppe: SU* / ST*	Stratigraphie:
-------------------------------	---------------------------	----------------

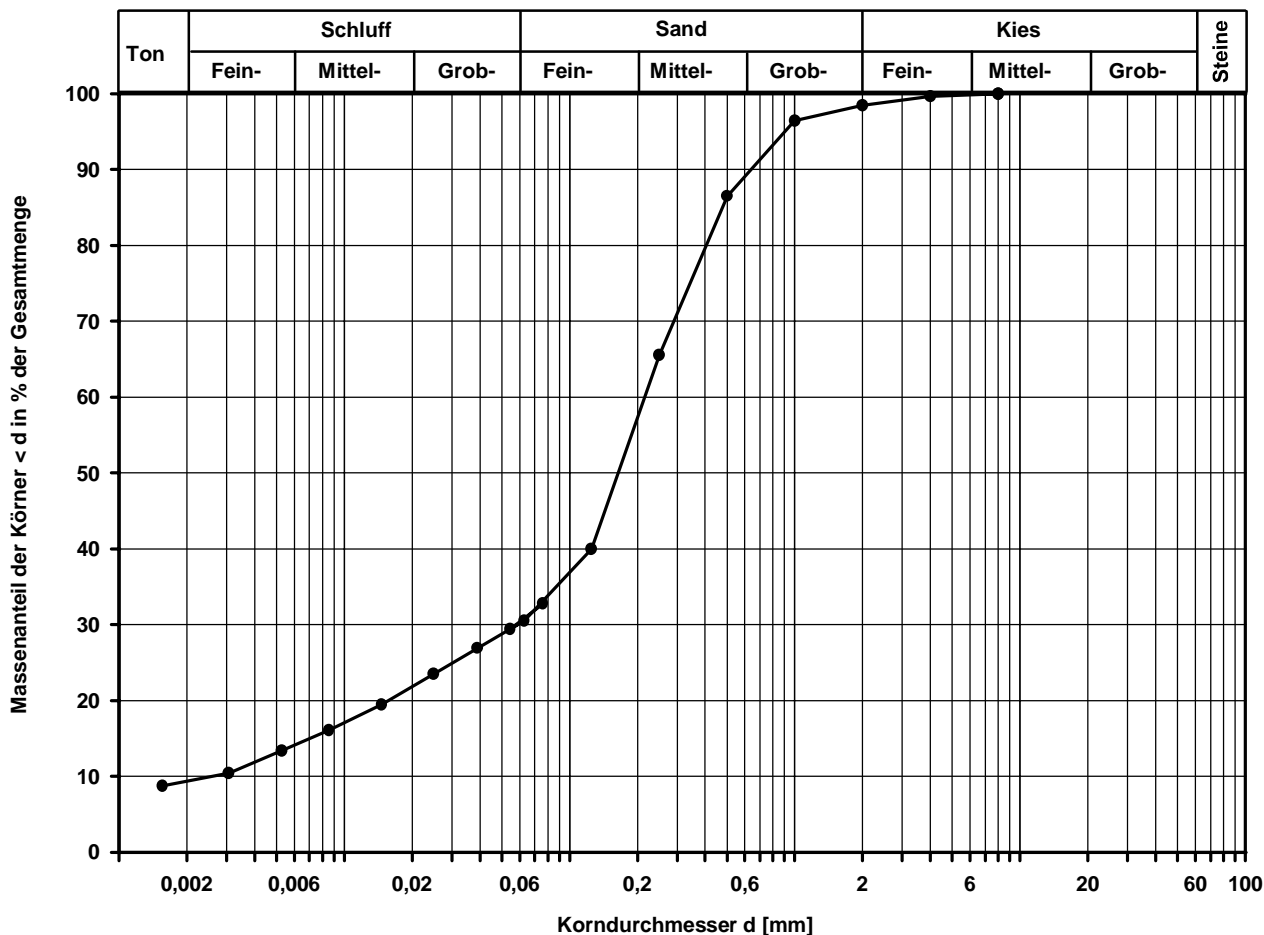
Ausgeführt von: M. Eckerlein am: 25.04.2023 Gepr.:

Ausgewertet von: Kosar am: 04.05.2023

Entrn. am: 06.04.2023 von: ibh Heinloth

Kennziffer [%]	Krümmungszahl $C_c$ $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
9 / 21 / 68 / 2 / 0	6,0	82,8	0,2152	0,1640	0,0157	0,0026

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 4,056E-08 m/s  
nach Bialas: 2,552E-07 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 30,5%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle  
BS 2

Tiefe unter GOK: 0,65 - 0,90 m

Entnahmeart: gestört

Probenbeschreibung: S,u/t	Bodengruppe: SU* / ST*	Stratigraphie:
------------------------------	---------------------------	----------------

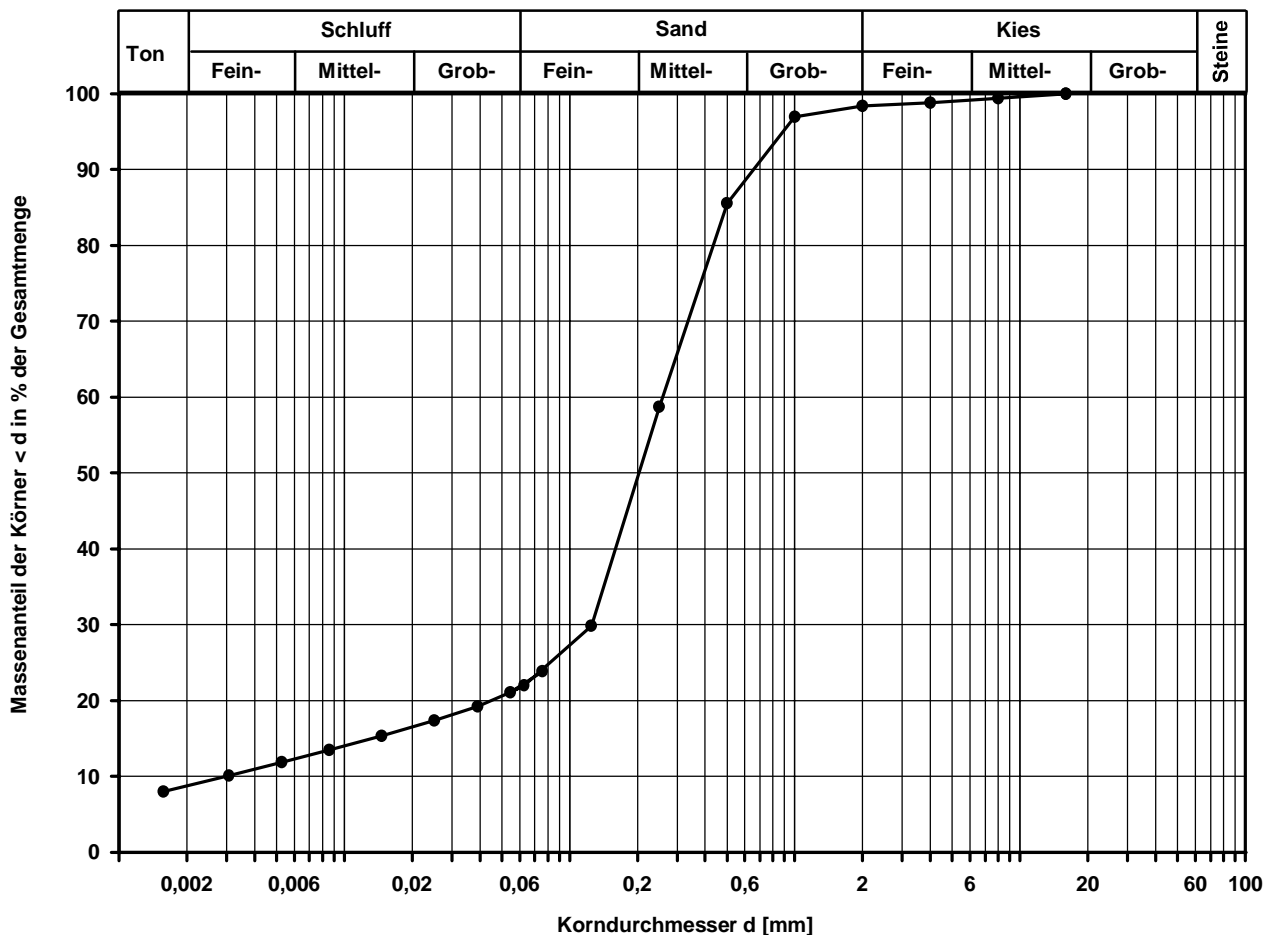
Ausgeführt von: M. Eckerlein am: 25.04.2023 Gepr.:

Ausgewertet von: Kosar am: 04.05.2023

Entrn. am: 06.04.2023 von: ibh Heinloth

Kennziffer [%]	Krümmungszahl $C_c$ $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
9 / 13 / 76 / 2 / 0	20,3	86,2	0,2585	0,2029	0,0450	0,0030

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 5,400E-08 m/s  
nach Bialas: 2,875E-06 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 21,9%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F3

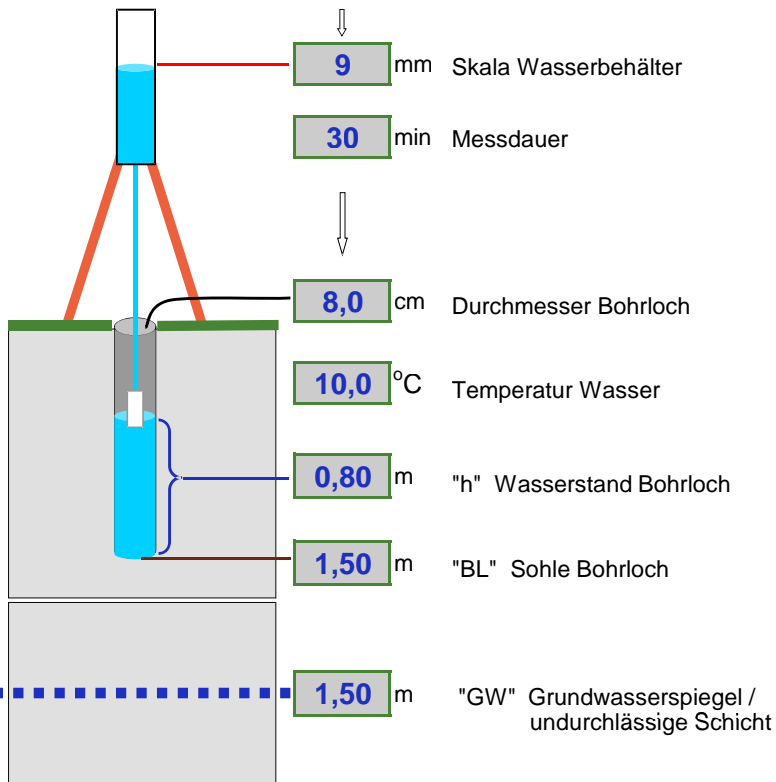
Bemerkungen:

## Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) Methode: Versickerung im Bohrloch WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

**Projekt:** 1299, Erschließung Gewerbegebiet  
**Sondierpunkt:** SV1  
**Datum:** 11.04.2023  
**Bearbeiter:** Geyer

#### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	92 ml	Durchmesser Messzylinder (mm):	114
Versickerungszeit	1800 sec		
Infiltrationsrate "Q"	0,1 ml/s	<=>	5,1E-8 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m		
Wert "h"	0,80 m		
Wert "H"	0,80 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
Wert "V"	1,3	Wasserviskosität im Bohrloch	
		Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)	

für  $H > 3h$  gilt I :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\}$  [m/s]  
 FALSCH

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right]$  [m/s]  
 WAHR

für  $H < h$  gilt III :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^2} \right]$  [m/s] \*)  
 FALSCH

$k_{f(20)} = 9,9 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$   
 $0,01 \text{ m/Tag}$

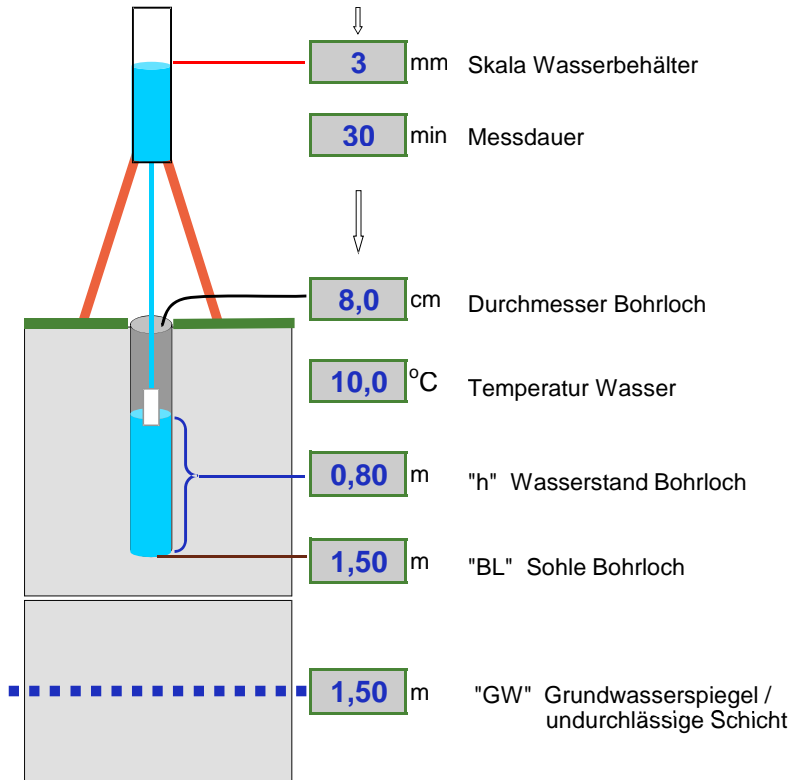
\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

## Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) Methode: Versickerung im Bohrloch WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

**Projekt:** 1299, Erschließung Gewerbegebiet  
**Sondierpunkt:** SV2  
**Datum:** 11.04.2023  
**Bearbeiter:** Geyer

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	31 ml	Durchmesser Messzylinder (mm):	114
Versickerungszeit	1800 sec		
Infiltrationsrate "Q"	0,0 ml/s	<=>	1,7E-8 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m		
Wert "h"	0,80 m		
Wert "H"	0,80 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
Wert "V"	1,3	Wasserviskosität im Bohrloch	
		Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)	

für  $H > 3h$  gilt I :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\}$  [m/s]  
 FALSCH

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right]$  [m/s]  
 WAHR

für  $H < h$  gilt III :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right]$  [m/s] \*)  
 FALSCH

$k_{f(20)} = 3,3 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$   
 $0,00 \text{ m/Tag}$

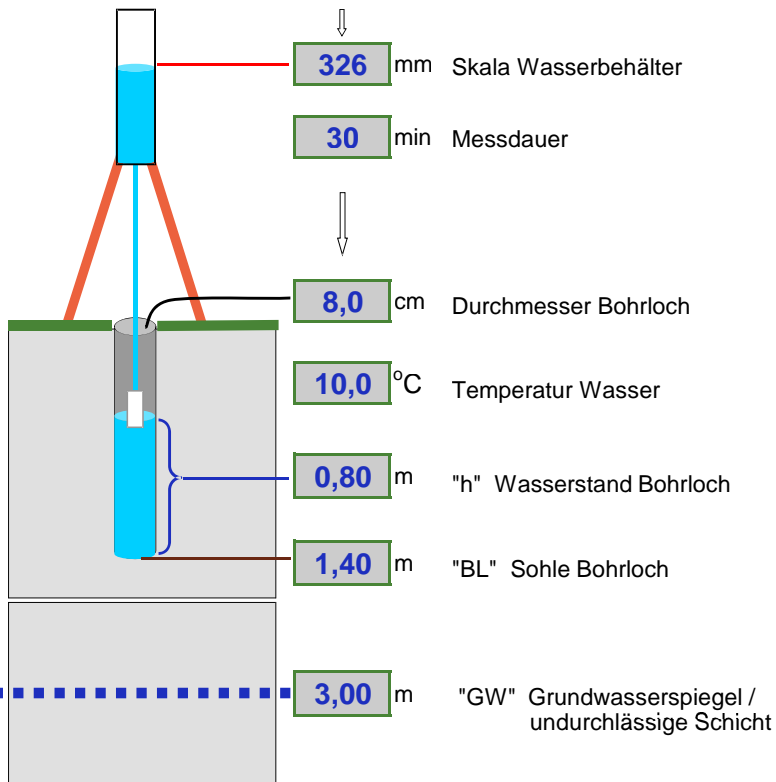
\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

## Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) Methode: Versickerung im Bohrloch WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

**Projekt:** 1299, Erschließung Gewerbegebiet  
**Sondierpunkt:** SV3  
**Datum:** 11.04.2023  
**Bearbeiter:** Geyer

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	3326 ml	Durchmesser Messzylinder (mm):	114
Versickerungszeit	1800 sec		
Infiltrationsrate "Q"	1,8 ml/s	<=>	1,8E-6 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m		
Wert "h"	0,80 m		
Wert "H"	2,40 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
Wert "V"	1,3	Wasserviskosität im Bohrloch	
		Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)	

für  $H > 3h$  gilt I :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\}$  [m/s]  
 FALSCH

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right]$  [m/s]  
 WAHR

für  $H < h$  gilt III :  $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^2} \right]$  [m/s] \*)  
 FALSCH

$k_{f(20)} = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$   
 $0,13 \text{ m/Tag}$

\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

**AGROLAB Labor GmbH**

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



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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Horchstraße 4  
 91161 Hilpoltstein

Datum 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784442** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **11.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP2**  
 Rückstellprobe **Ja**  
 Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**  
 Probenahmeprotokoll **Nein**  
 Ersterfassungsnummer **777773**

**LAGA Boden 1997**

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraction						
Masse Laborprobe	kg ° <b>5,47</b>					0,001
Trockensubstanz	% ° <b>83,6</b>					0,1
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	<b>7,5</b>	5,5-8	5,5-8	5-9		2
Färbung	) ° <b>diverse Färbungen</b>					0
Geruch	) ° <b>unspezifisch</b>					0
Konsistenz	) ° <b>lehmig/steinig</b>					0
Cyanide ges.	mg/kg <b>&lt;0,3</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg <b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg <b>17,8</b>	20	30	50	150	0,8
Blei (Pb)	mg/kg <b>17</b>	100	200	300	1000	2
Cadmium (Cd)	mg/kg <b>&lt;0,2</b>	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg <b>29</b>	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg <b>11</b>	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg <b>23</b>	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg <b>&lt;0,05</b>	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg <b>0,3</b>	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg <b>72</b>	120	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg <b>&lt;50</b>					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg <b>&lt;50</b>	100	300	500	1000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg <b>&lt;0,05</b>		0,5	1		0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg <b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg <b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg <b>&lt;0,05</b>					0,05

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 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784442** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP2**

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Phenanthren	mg/kg	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	1	5	15	20	
Dichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg	<0,02					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	0,07					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	0,07					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	0,14 <sup>x)</sup>	<1	1	3	5	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1	

**Eluat**

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,8					0
pH-Wert		6,2	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	23	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	3,7	50	50	100	150	2

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 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784442** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP2**

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 17.04.2023  
 Ende der Prüfungen: 20.04.2023

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. 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.



Datum 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784442** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP2**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** 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 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**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 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust

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

**DIN ISO 10390 : 2005-12 :** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

**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 Gesamtfraction Masse Laborprobe

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe

**MP-02014-DE : 2021-03<sup>1)</sup> :** Färbung Geruch Konsistenz

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**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 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**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) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC

**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Horchstraße 4  
 91161 Hilpoltstein

Datum 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784442** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **11.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP2**  
 Rückstellprobe **Ja**  
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**  
 Probenahmeprotokoll **Nein**  
 Ersterfassungsnummer **777773**

## DepV

				DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	
				Anh.3	Anh.3	Anh.3	Anh.3	
Einheit	Ergebnis	Tab.2 DK 0	Tab.2 DK I	Tab.2 DK II	Tab.2 DK III			Best.-Gr.

## Feststoff

Einheit	Ergebnis	Tab.2 DK 0	Tab.2 DK I	Tab.2 DK II	Tab.2 DK III	Best.-Gr.	
Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	5,47				0,001	
Trockensubstanz	%	83,6				0,1	
Färbung	°)	diverse Färbungen				0	
Geruch	°)	unspezifisch				0	
Konsistenz	°)	lehmig/steinig				0	
Glühverlust	%	1,7	<=3	<=3	<=5	<=10	0,05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,14	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50				50	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	<=500			50	
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	<0,05	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg	<0,05				0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05				0,05	
Acenaphthen	mg/kg	<0,05				0,05	
Fluoren	mg/kg	<0,05				0,05	
Phenanthren	mg/kg	<0,05				0,05	
Anthracen	mg/kg	<0,05				0,05	
Fluoranthren	mg/kg	<0,05				0,05	
Pyren	mg/kg	<0,05				0,05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05				0,05	
Chrysen	mg/kg	<0,05				0,05	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05				0,05	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05				0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05				0,05	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05				0,05	

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 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784442** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP2**

Einheit	Ergebnis	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	Best.-Gr.
		Anh.3 Tab.2 DK 0	Anh.3 Tab.2 DK I	Anh.3 Tab.2 DK II	Anh.3 Tab.2 DK III	
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	<=30			
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>0,07</b>				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>0,07</b>				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>0,14</b> <sup>x)</sup>	<=6			
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	<=1			
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>				

**Eluat**

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	<b>21,8</b>				0
pH-Wert		<b>6,2</b>	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>23</b>				10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<b>861</b>	<=400	<=3000	<=6000	<=10000
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>3,7</b>	<=100	<=2000	<=2000	<=5000
Phenolindex	mg/l	<0,01	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5
Barium (Ba)	mg/l	<b>0,08</b>	<=2	<=5	<=10	<=30
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20
DOC	mg/l	<b>3,4</b>	<=50	<=50	<=80	<=100

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

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

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-0-14271314-DE-P6

Datum 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784442** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP2**

*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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

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

Beginn der Prüfungen: 17.04.2023  
Ende der Prüfungen: 20.04.2023

*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. 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.

Datum 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784442** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP2**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** 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 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**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 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust

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

**DIN ISO 10390 : 2005-12 :** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

**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 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe

**MP-02014-DE : 2021-03<sup>1)</sup> :** Färbung Geruch Konsistenz

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**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 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**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) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC

**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Horchstraße 4  
 91161 Hilpoltstein

Datum 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784443** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **11.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP3**  
 Rückstellprobe **Ja**  
 Auffälligkeit Probenanlieferung **Keine**  
 Probenahmeprotokoll **Nein**  
 Ersterfassungsnummer **777774**

## LAGA Boden 1997

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>5,46</b>			0,001		
Trockensubstanz	%	°	<b>86,2</b>			0,1		
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )			<b>7,6</b>	5,5-8	5,5-8	5-9	2	
Färbung	*)	°	<b>graubraun</b>				0	
Geruch	*)	°	<b>geruchlos</b>				0	
Konsistenz	*)	°	<b>lehmig/sandig</b>				0	
Cyanide ges.	mg/kg		<b>0,5</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>15,0</b>	20	30	50	150	0,8
Blei (Pb)	mg/kg		<b>27</b>	100	200	300	1000	2
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>43</b>	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>19</b>	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>37</b>	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,08</b>	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,6</b>	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>133</b>	120	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05

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 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784443** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP3**

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	1	5	15	20	
Dichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1	
<b>Eluat</b>							
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,0					0
pH-Wert		7,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	96	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	2,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01

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 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784443** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP3**

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

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

Beginn der Prüfungen: 17.04.2023  
 Ende der Prüfungen: 20.04.2023

*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. 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.



Datum 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784443** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP3**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** 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 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**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 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust

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

**DIN ISO 10390 : 2005-12 :** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

**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 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe

**MP-02014-DE : 2021-03<sup>1)</sup> :** Färbung Geruch Konsistenz

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**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 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**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) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC

**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Horchstraße 4  
 91161 Hilpoltstein

Datum 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784443** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **11.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP3**  
 Rückstellprobe **Ja**  
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**  
 Probenahmeprotokoll **Nein**  
 Ersterfassungsnummer **777774**

## DepV

	Einheit	Ergebnis	DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK 0	DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK I	DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK II	DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK III		Best.-Gr.

## Feststoff

	Einheit	Ergebnis	DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK 0	DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK I	DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK II	DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK III	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	5,46					0,001
Trockensubstanz	%	86,2					0,1
Färbung	°	graubraun					0
Geruch	°	geruchlos					0
Konsistenz	°	lehmig/sandig					0
Glühverlust	%	3,2	<=3	<=3	<=5	<=10	0,05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,19	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	<0,05	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05

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 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784443** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP3**

Einheit	Ergebnis	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	Best.-Gr.
		Anh.3 Tab.2 DK 0	Anh.3 Tab.2 DK I	Anh.3 Tab.2 DK II	Anh.3 Tab.2 DK III	
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	<=30			
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.	<=6			
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005				0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.	<=1			
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.				

**Eluat**

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	22,0				0
pH-Wert		7,6	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	96				10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	242	<=400	<=3000	<=6000	<=10000
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500
Sulfat (SO4)	mg/l	2,0	<=100	<=2000	<=2000	<=5000
Phenolindex	mg/l	<0,01	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	<=2	<=5	<=10	<=30
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20
DOC	mg/l	3,1	<=50	<=50	<=80	<=100

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 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784443** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP3**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

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

*Beginn der Prüfungen: 17.04.2023  
Ende der Prüfungen: 20.04.2023*

*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. 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.

Datum 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784443** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MP3**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere)

- DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** 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 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.  
**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol  
**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 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz  
**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust  
**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)  
**DIN ISO 10390 : 2005-12 :** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)  
**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 38414-17 : 2017-01 :** EOX  
**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe  
**MP-02014-DE : 2021-03<sup>1)</sup> :** Färbung Geruch Konsistenz  
**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)  
**Eluat**  
**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 :** Phenolindex  
**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.  
**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) Thallium (Tl) Zink (Zn)  
**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung  
**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC  
**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen  
**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit  
**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar  
**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Horchstraße 4  
 91161 Hilpoltstein

Datum 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784444** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **11.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MPA**  
 Rückstellprobe **Ja**  
 Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**  
 Probenahmeprotokoll **Nein**  
 Ersterfassungsnummer **777775**

## LAGA Boden 1997

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraction						
Masse Laborprobe	kg ° <b>0,43</b>					0,001
Trockensubstanz	% ° <b>85,0</b>					0,1
pH-Wert (CaCl2)	<b>7,2</b>	5,5-8	5,5-8	5-9		2
Färbung *)	° <b>braun</b>					0
Geruch *)	° <b>geruchlos</b>					0
Konsistenz *)	° <b>erdig/steinig</b>					0
Cyanide ges.	mg/kg <b>1,9</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg <b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg <b>20,0</b>	20	30	50	150	0,8
Blei (Pb)	mg/kg <b>538<sup>va)</sup></b>	100	200	300	1000	20
Cadmium (Cd)	mg/kg <b>3,4</b>	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg <b>44</b>	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg <b>457</b>	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg <b>32</b>	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg <b>0,72</b>	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg <b>0,2</b>	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg <b>714</b>	120	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg <b>54</b>					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg <b>230</b>	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg <b>0,10</b>		0,5	1		0,05
Acenaphthylene	mg/kg <b>0,06</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg <b>0,14</b>					0,05
Fluoren	mg/kg <b>0,16</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg <b>1,6</b>					0,05

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 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784444** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MPA**

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Anthracen	mg/kg	0,40					0,05
Fluoranthen	mg/kg	2,4					0,05
Pyren	mg/kg	1,8					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,1					0,05
Chrysen	mg/kg	1,1					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	2,0					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,76					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,0		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,31					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,99					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,87					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	15	1	5	15	20	
Dichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	0,08					0,05
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	0,080 <sup>x)</sup>	<1	1	3	5	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	0,15					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	0,14					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	0,29 <sup>x)</sup>	<1	1	3	5	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	0,009					0,005
PCB (101)	mg/kg	0,015					0,005
PCB (118)	mg/kg	0,007					0,005
PCB (138)	mg/kg	0,035					0,005
PCB (153)	mg/kg	0,030					0,005
PCB (180)	mg/kg	0,026					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	0,12 <sup>x)</sup>					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	0,12 <sup>x)</sup>	0,02	0,1	0,5	1	
<b>Eluat</b>							
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,4					0
pH-Wert		7,8	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	1300	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	650 <sup>va)</sup>	50	50	100	150	22
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01

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 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784444** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MPA**

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>0,010</b>	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

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

Beginn der Prüfungen: 17.04.2023

Ende der Prüfungen: 24.04.2023

*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. 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.



Datum 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784444** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MPA**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** 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 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**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 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust

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

**DIN ISO 10390 : 2005-12 :** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

**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 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe

**MP-02014-DE : 2021-03<sup>1)</sup> :** Färbung Geruch Konsistenz

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**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 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**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) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC

**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Horchstraße 4  
 91161 Hilpoltstein

Datum 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784444** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **11.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MPA**  
 Rückstellprobe **Ja**  
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**  
 Probenahmeprotokoll **Nein**  
 Ersterfassungsnummer **777775**

### DepV

				DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	
				Anh.3	Anh.3	Anh.3	Anh.3	
				Tab.2 DK 0	Tab.2 DK I	Tab.2 DK II	Tab.2 DK III	Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Tab.2 DK 0	Tab.2 DK I	Tab.2 DK II	III	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>0,43</b>			0,001		
Trockensubstanz	%	°	<b>85,0</b>			0,1		
Färbung	°)	°	<b>braun</b>			0		
Geruch	°)	°	<b>geruchlos</b>			0		
Konsistenz	°)	°	<b>erdig/steinig</b>			0		
Glühverlust	%		<b>8,3</b>	<=3	<=3	<=5	<=10	0,05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>4,82</b>	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>54</b>					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>230</b>	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%		<b>&lt;0,05</b>	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<b>0,10</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>0,06</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>0,14</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>0,16</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>1,6</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>0,40</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>2,4</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>1,8</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>1,1</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>1,1</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>2,0</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>0,76</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>1,0</b>					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>0,31</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>0,99</b>					0,05

Datum 24.04.2023  
 Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **784444** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 MPA**

Einheit	Ergebnis	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	Best.-Gr.
		Anh.3 Tab.2 DK 0	Anh.3 Tab.2 DK I	Anh.3 Tab.2 DK II	Anh.3 Tab.2 DK III	
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,87</b>				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>15</b>	<=30			
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>0,15</b>				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>0,14</b>				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>				0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>0,29 x)</b>	<=6			
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>				0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>0,009</b>				0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>0,015</b>				0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>0,007</b>				0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>0,035</b>				0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>0,030</b>				0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>0,026</b>				0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>0,12 x)</b>	<=1			
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,12 x)</b>				

**Eluat**

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	<b>22,4</b>				0
pH-Wert		<b>7,8</b>	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>1300</b>				10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<b>1050</b>	<=400	<=3000	<=6000	<=10000
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	<=80	<=1500	<=1500	<=2500
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>650 va)</b>	<=100	<=2000	<=2000	<=5000
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100
Fluorid (F)	mg/l	<b>&lt;0,50</b>	<=1	<=5	<=15	<=50
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1
Antimon (Sb)	mg/l	<b>0,016</b>	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5
Barium (Ba)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	<=2	<=5	<=10	<=30
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>0,010</b>	<=0,2	<=1	<=5	<=10
Molybdän (Mo)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2
Selen (Se)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	<=0,4	<=2	<=5	<=20
DOC	mg/l	<b>3,9</b>	<=50	<=50	<=80	<=100

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 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784444** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MPA**

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

*va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.*

*Erläuterung: Das Zeichen "<math>\lt;math>" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

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

*Beginn der Prüfungen: 17.04.2023*

*Ende der Prüfungen: 24.04.2023*

*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. 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.

Datum 24.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3403425** 1299\_Erschließung Gewebegebiet Am Richterfeld II /  
Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **784444** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 MPA**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** 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 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**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 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust

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

**DIN ISO 10390 : 2005-12 :** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

**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 Gesamtfraction Masse Laborprobe

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe

**MP-02014-DE : 2021-03<sup>1)</sup> :** Färbung Geruch Konsistenz

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**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 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**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) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC

**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Horchstraße 4  
 91161 Hilpoltstein

Datum 17.04.2023

Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3401577, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).*

Prüfberichtsversion **2**  
 Auftrag **3401577** 1299\_Erschließung Gewerbegebiet Am Richterfeld  
 II/Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **777769 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **11.04.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 BK Asphalt**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>98,8</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>0,08</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>0,81</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,79</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>0,55</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,34</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,28</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,25</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,13</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,28</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>3,90 <sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>20,4</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>9,4</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>46</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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 17.04.2023  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**  
Auftrag **3401577** 1299\_Erschließung Gewerbegebiet Am Richterfeld II/Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
Analysennr. **777769 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **1299 BK Asphalt**

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

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.*

*Beginn der Prüfungen: 12.04.2023*

*Ende der Prüfungen: 14.04.2023*

*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. 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.

## Fotodokumentation Asphaltbohrkern

Anlage 9

**Bild 1:** Asphaltbohrkern BK1





# AGROLAB Labor GmbH

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



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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Horchstraße 4  
 91161 Hilpoltstein

Datum 17.04.2023

Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3401672, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).*

Prüfberichtsversion **2**  
 Auftrag **3401672 1299\_ Erschließung Gewerbegebiet Am Richterfeld II / Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg**  
 Analysennr. **778118 / 2 Wasser**  
 Probeneingang **11.04.2023**  
 Probenahme **11.04.2023 10:00**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Ingebierebüro Heinloth GmbH)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1299 GW**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

### Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		<b>farblos</b>			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Geruch (Labor)		<b>aromatisch</b>			DEV B 1/2 : 1971

### Physikalisch-chemische Parameter

Trübung (Labor)		<b>klar</b>			visuell
pH-Wert (Labor)		<b>8,0</b>	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	<b>721</b>	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	<b>805</b>	10		DIN EN 27888 : 1993-11

### Summarische Parameter

Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	<b>5,5</b>	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	<b>5,13</b>	0,1		DIN 38409-7-1: 2004-03
Oxidierbarkeit (KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch)	mg/l	<b>9,3</b>	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO <sub>4</sub> -Index (als O <sub>2</sub> )	mg/l	<b>2,4</b>	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

### Kationen

Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;0,03</b>	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
-----------------------------	------	-----------------	------	--	---------------------------

### Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	<b>43</b>	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	<b>11</b>	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>84</b>	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38405-27 : 1992-07

### Anorganische Bestandteile

Calcium (Ca)	mg/l	<b>130</b>	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	<b>12</b>	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

### Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	<b>15,4</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	<b>154</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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



Datum 17.04.2023  
 Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**  
 Auftrag **3401672** 1299\_ Erschließung Gewerbegebiet Am Richterfeld II /  
 Lehenwiesenweg II, 91781 Weißenburg  
 Analysennr. **778118 / 2** Wasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Nichtcarbonathärte	°dH	<b>5,5</b>	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	<b>55,4</b>	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	<b>20,9</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	<b>209</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<b>&lt;1</b>	1		DIN 4030-2 : 2008-06
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	<b>3,74</b>	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *)		<b>nicht angreifend</b>			DIN 4030-1 : 2008-06

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.*

Beginn der Prüfungen: 12.04.2023  
 Ende der Prüfungen: 13.04.2023

*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. 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.