

## Ingenieurbüro für

Geotechnik                   Baugrundinstitut  
Erd- und Grundbau        Baugrunduntersuchungen  
Spezialtiefbau            Baugrundgutachten

Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH & Co. KG · Blumenstr. 18 · 93055 Regensburg

**Gemeinde Obersüßbach**

**Am Rathaus 6**

**84095 Furth**



Kargl Geotechnik  
Ingenieur GmbH & Co. KG

Blumenstraße 18  
93055 Regensburg  
Telefon 0941 780 30 510  
Telefax 0941 780 30519

info@kargl-geotechnik.de  
www.kargl-geotechnik.de

Akkreditiert gemäß  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018



Die Akkreditierung gilt für die  
beurkundeten Prüfverfahren

01.03.2021

# BAUGRUNDGUTACHTEN

<b>Baumaßnahme</b>	Niedersüßbach, Baugebiet "Nördliche Bergstraße"
<b>Auftraggeber</b>	Gemeinde Obersüßbach
<b>Untersuchungszweck</b>	Baugrunduntersuchungen und Baugrundgutachten
<b>Geotechnischer Bericht Nr.</b>	21.03.012

Dieser Bericht umfasst 19 Seiten und 5 Anlagen K:\Projekte\2021\21-012\21-012 Baugrundgutachten.docx

Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH & Co. KG  
Sitz: Regensburg  
Amtsgericht - Registergericht - Regensburg  
HRA 9071  
Steuer-Nr. 244/165/11906  
USt-Ident-Nr. DE296638661

Persönlich haftende Gesellschafterin:  
Kargl Verwaltungs GmbH  
Sitz: Regensburg  
Amtsgericht - Registergericht - Regensburg  
HRB 14423  
Geschäftsführer: Markus Kargl, Dipl.-Ing. (Univ.)

Sparkasse Regensburg:  
IBAN: DE59 7505 0000 0026 6672 46  
BIC: BYLADEM1RBG

## INHALTSÜBERSICHT

	Seite	
1	VERANLASSUNG	3
2	DIE BAUMASSNAHME	4
3	UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	4
3.1	Erkundung	4
3.1.1	Geologie und Hydrogeologie	4
3.1.2	Felduntersuchungen	5
3.1.3	Laboruntersuchungen	6
3.1.4	Grund- und Schichtenwasserverhältnisse	6
3.1.5	Altlasten und umweltrelevante Inhaltsstoffe	7
3.2	Schichtaufbau und –eigenschaften	9
3.3	Bodenkennwerte	13
4	EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE	14
4.1	Kanalbau	14
4.2	Straßenbau	15
4.2.1	Allgemeines	15
4.2.2	Dimensionierung Oberbau	15
4.3	Versickerung	17
4.4	Umweltrelevante Inhaltsstoffe	17
5	ZUSAMMENFASSUNG	18
5	VERZEICHNIS DER ANLAGEN	19

## 1 VERANLASSUNG

Die *Gemeinde Obersüßbach* beauftragte uns am 19.01.2021 auf Grundlage unseres Angebots vom 12.01.2021 mit Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Baugrundgutachtens für die Erschließung (Kanal- und Straßenbau) des Baugebiets „Nördliche Bergstraße“ in Niedersüßbach.

Der Untersuchungsumfang wurde im Zuge der Angebotsanfrage festgelegt.

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

1. Geologische Übersichtskarte von Bayern 1 : 500.000 (Bayerisches Landesamt für Umwelt)
2. Topographische Karte 1 : 25.000 (Bayerisches Landesamt für Umwelt)
3. Grundwassergleichenkarte von Bayern 1 : 500.000 - Stand 1985; München (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft)
4. Hydrogeologische Raumgliederung von Bayern (GLA-Fachberichte 20, 2003)
5. Entwurf Bebauungsplan „Nördliche Bergstraße“ übermittelt per Email vom Planungsbüro Alois Halbinger am 04.01.2021:

BBPlan-Niedersüßbach-Stand-15-12-2020.pdf (4.235 KB)

Die Felduntersuchungen wurden von unserem Institut am 10.02.2021 durchgeführt.

Die Baumaßnahme wurde im Vorfeld mit Bezug auf die *DIN EN 1997-1* und *DIN 4020:2010 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 / Tabelle AA1* in die geotechnische Kategorie 2 (mittlerer Schwierigkeitsgrad) eingestuft.

## 2 DIE BAUMASSNAHME

Das geplante Baugebiet „Nördliche Bergstraße“ mit der Flurnummer 1342 liegt nördlich des Straßenzugs „Bergstraße“ in Niedersüßbach. Das Gelände fällt von Norden nach Süden von max. ca. 488 mNN auf ca. 469 mNN ab.

Auf dem Grundstück ist die Erschließung von 16 Parzellen geplant.

Mit Bezug auf vergleichbare Bauvorhaben werden Kanaltiefen von etwa 2 – 3 m angenommen.

Die Lage der Baumaßnahme ist im Lageplan in Anlage 1.1 dargestellt.

## 3 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

### 3.1 Erkundung

#### 3.1.1 Geologie und Hydrogeologie

Einen Überblick über die Geologie geben die Geologische Karte von Bayern 1 : 500.000 sowie die Geologische Karte des Bayernportals (<https://geoportal.bayern.de/bayernatlas>).

Im Untersuchungsgebiet sind Ablagerungen der tertiären Oberen Süßwassermolasse (OSM) zu erwarten, die von quartären Decklehmen (v. a. Löss und Lösslehm) unterschiedlicher Mächtigkeit überlagert werden. Die OSM wird im Allgemeinen aus Sanden, Kiesen und Schluffen, z.T. auch um Tonen (lokal auch mit organischen Schichten) gebildet, die als Ablagerungen älterer Flusssysteme ebenfalls in gegenseitiger Wechsellagerung vorkommen und in der Mächtigkeit der einzelnen Schichtglieder großen Schwankungen unterworfen sein können. Auch in diesen Sedimenten sind nachträgliche Verfestigungen zu Konglomeraten und Sandsteinen möglich. Zudem können auch harte Mergellagen und vereinzelt auch Kalkbänkchen auftreten.

Südlich des Untersuchungsgebiets stehen gemäß geologischen Karte M 1:25.000 meist pleistozäne bis holozäne und polygenetische Talfüllungen an. Als Gesteine liegen gemäß der Beschreibung

Lehm oder Sand vor, der z. T. kiesig ausgeprägt ist. Es wird darauf hingewiesen, dass die Lithologie abhängig vom Einzugsgebiet ist.

Hydrogeologisch gesehen liegt das Untersuchungsgebiet in der Einheit der nördlichen Vollschotterabfolge. Gem. der hydrogeologischen Karte von Bayern M 1:100.000 liegt in den kiesigen und sandigen Partien ein Grundwasserleiter mit mäßiger bis mittlerer Porendurchlässigkeit vor.

Den nächstgelegenen Vorfluter bildet der rund 200 m südlich verlaufende Süßbach, der in Richtung üdosten in den Further Bach entwässert.

Weitere Details zu den angetroffenen Untergrundverhältnissen gehen aus den Schichtenprofilen in Anlage 2 hervor.

### 3.1.2 Felduntersuchungen

Der Untergrund wurde durch unser Institut mit folgenden Aufschlüssen erkundet:

Anzahl	Art der Bodenaufschlüsse	max. Tiefe [m]	Ergebnisse
4	Rammkernbohrung <sup>1)</sup> DN 60-80 (RKB)	5,0	Anlage 2

1) bei Bohraußendurchmesser DN 80 nach EN ISO 22475-1-B-CS 80 und bei Bohraußendurchmesser kleiner DN 80 nach EN ISO 22475-1-SDB 40

Bei den Bohrungen im Rammkernbohrverfahren wird der Untergrund schichtweise aufgeschlossen. Dabei wurden 18 gestörte Proben gewonnen. Die Proben weisen nach DIN 22475-1 je nach Bohrdurchmesser und Bodenart die Entnahmekategorie A und die Güteklassen 2 (in bindigen Böden) bis Entnahmekategorie C und Güteklasse 5 (in den steinigen Kiesen) auf. Die Proben werden bis zum 31.09.2021 in unserem Institut aufbewahrt.

Die Bohransatzpunkte wurden höhenmäßig auf den Schachtdeckel-Nr. R17 in der Bergstraße eingemessen, dessen Höhe uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vorlag. Die Ansatzpunkte wurden infolgedessen höhenmäßig auf Grundlage des uns übermittelten Bebauungsplans „Nördliche Bergstraße“ interpoliert.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist aus Anlage 1.1 ersichtlich.

### 3.1.3 Laboruntersuchungen

Die bei den Aufschlussarbeiten angetroffenen Bodenschichten werden ergänzend zur augenscheinlichen Bodenansprache mittels Laborversuchen (DIN EN ISO 17892-4 - Bestimmung der Korngrößenverteilung) klassifiziert. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass aufgrund des geringen Bohrdurchmessers DN 60-80 in den Proben keine Steine und Blöcke enthalten sind.

#### Korngrößenverteilung (nach DIN EN ISO 17892-4):

Bohrung/ Probe	Schichten-Nr./ Homogenbereich	Tiefe [m]	Bodenart (DIN 4022-1)	Gruppen- symbol (DIN 18196)	Wasser- gehalt w [%]	Masseanteil Steine/Blöcke [%]
E1.6	4b / B2	3,0-4,7	S, u	SU*	13,2	---
E2.8	4c / B4	1,2-2,5	T, u*, s'	TA	32,8	---
E3.13	4a / B3	3,9-5,0	S, g, u	SU*	6,2	---

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind als Anlage 4 beigelegt.

### 3.1.4 Grund- und Schichtenwasserverhältnisse

Bei den Felduntersuchungen im Februar 2021 wurde kein Grund-/Schichtenwasser angetroffen.

Aufgrund der Wechselschichtung der Böden ist das Grundwasser im Hangbereich nicht höhenkonstant und kann aufgrund der Hanglage größere Druckhöhen aufweisen. Zudem können die derzeitigen Schichtenwasserverhältnisse durch landwirtschaftliche Dränagen beeinflusst sein.

Ungeachtet der angetroffenen Grundwasserverhältnisse ist insbesondere nach Niederschlagsereignissen generell auf bindigen Zwischenschichten mit Stauwasser und auf den überlagernden nicht bzw. schwach bindigen Böden mit Schichtenwasser zu rechnen. Gemäß der „Hydrogeologischen

Karte von Bayern" ist der zusammenhängende tertiäre Grundwasserleiter im Untersuchungsgebiet auf einem Niveau von etwa 435 bis 440 mNN zu erwarten, also rund 40 m unter derzeitiger Geländeoberkante.

Bzgl. der Konsequenzen für die Planung der Entwässerungsmaßnahmen verweisen wir auf Absatz 4.

### 3.1.5 Altlasten und umweltrelevante Inhaltsstoffe

Um Anhaltswerte über potenzielle Kontamination der Böden zu erhalten wurden ausgewählte Mischproben hinsichtlich des Parameterumfangs nach LAGA 20 / Tab. II.1.2-2 und -3 (*Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen*) und nach „Eckpunktepapier“ (*Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen und Leitfaden zu den Eckpunkten in der Fassung vom 09.12.2015*) untersucht.

#### **Bewertungsgrundlage**

Für die abfallrechtliche Bewertung wurde die LAGA 20 (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen) herangezogen.

In abfallrechtlicher Hinsicht (gültig für Aushub und Verwertung/Entsorgung von Boden) werden Böden nach LAGA für die Verwertung in Abhängigkeit der festgestellten Schadstoffgehalte in Einbauklassen eingeordnet.

Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwendung von Böden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar. Gehalte bis zu den Zuordnungswerten Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden oder Stoffgehalte, wie sie auch in natürlichen Böden vorkommen können.

Die Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen (vgl. im Detail die LAGA) dar.

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar.

Bei Überschreitung der Z 2 Zuordnungswerte muss bei einem eventuell erfolgenden Aushub das Material grundsätzlich entweder auf dafür zugelassene und geeignete Deponien verbracht oder in Bodenreinigungsanlagen vor einer weiteren Verwertung behandelt werden. Weitere Details zu den

Nutzungseinschränkungen der jeweiligen Einbauklassen sind in der LAGA geregelt. Nach Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrWG) gilt bei einem Aushub von Böden grundsätzlich der Vorrang der Verwertung vor der Entsorgung, es sei denn, die Entsorgung stellt die umweltverträglichere Lösung dar.

Als Probengefäße wurden dabei Plastikeimer verwendet und die Proben bei Außen- bzw. Raumtemperatur gelagert und transportiert.

Die zu untersuchende Mischproben wurden dem akkreditierten Analytiklabor Agrolab GmbH zur laborchemischen Untersuchung per Kurier zugestellt und setzen sich aus folgenden Einzelproben zusammen:

- **MP 1 (Auffüllungen):**  
E4.14
- **MP 2 (natürliche Schluffe und Tone):**  
E1.3, E1.4, E2.8, E2.9, E3.11, E3.12, E4.15, E4.16
- **MP 3 (natürliche Kiese):**  
E1.2, E1.5, E1.6, E2.7, E2.10, E3.13, E4.19, E4.20

Die maßgebenden Parameterwerte der laborchemischen Untersuchung sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Proben-Nr.	Bemerkung	Analyse	Maßgebender Parameter		LAGA Tab. II.1.2-2 u.-3	Eckpunktepapier	Anlage
MP 1	Auffüllungen	Eluat	pH-Wert	9,2	Z0 <sup>1)</sup>	Z0 <sup>1)</sup>	4.1-4.3
MP 2	natürliche Schluffe und Tone	Feststoff / Eluat	-	-	Z0	Z0	4.4-4.6
MP 3	natürliche Kiese	Feststoff	Nickel	19 mg/kg	Z0	Z1.1	4.7-4.9

1) Rundungsregel nach DIN 1333

Bei den Mischproben MP 1 (Auffüllungen) und MP 2 (natürliche Schluffe und Tone) wurden weder im Eluat noch im Feststoff Z0-Grenzwertüberschreitungen festgestellt. Es erfolgt eine Z0-Einstufung (Z0-einhaltend) gemäß LAGA und Eckpunktepapier.

In der Mischprobe MP 3 (natürliche Kiese) wurde eine leicht erhöhte Nickelkonzentration von 19 mg/kg im Feststoff festgestellt. Es erfolgt eine Z0-Einstufung (Z0-einhaltend) gemäß LAGA und eine Z1.1-Einstufung (Z1.1-einhaltend) nach Eckpunktepapier.

Die vorliegende stichprobenartige Untersuchung gibt eine erste Indikation zu möglichen Verwertungs- und Entsorgungsmehraufwendungen und ersetzt nicht Haufwerksbeprobungen des Aushubmaterials.

Die Ergebnisse der Laboranalytik sind aus Anlage 4 ersichtlich.

### 3.2 Schichtaufbau und –eigenschaften

Entsprechend der bei den Baugrundaufschlüssen angetroffenen Bodenschichtungen werden nachfolgend auf Grund aller vorliegenden Untersuchungen und der örtlichen Erfahrungen die einzelnen zu erwartenden Bodenarten und ihre Eigenschaften beschrieben.

In nachfolgender Tabelle erfolgt ein Vorschlag für die Einteilung der Homogenbereiche im Sinne der DIN 18300: 2019-09, die nachfolgend auszugsweise zitiert wird:

*„Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist. Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.“*

Schichtnr.	Bezeichnung	Homogenbereiche DIN 18300:2019-09
1	Mutterboden	O
2	Nicht-bindige Auffüllungen	B1
3	Quartäre Decklehme (Löss- und Lösslehme)	B2
4	Tertiär	
4a	Kiese	B3
4b	Schluffe	B2
4c	Ton	B2
4d	Feinsande	B2

### Schicht 1: Mutterboden

Bei allen Bohrungen steht oberflächennah Mutterboden in einer Mächtigkeit von 0,1 bis 0,5 m an.

Schicht 1 / Mutterboden	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	0,1 - 0,5 m
Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09	O
Bodengruppen (DIN 18196)	überwiegend OU (Schluffe mit organischen Beimengungen),
Scherfestigkeit (DIN 18196)	gering bis sehr gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	schlecht bis sehr schlecht
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	sehr groß
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	$k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s bis } 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$ [schwach bis sehr schwach durchlässig]
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196) Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	F3 (sehr frostempfindlich)

### Schicht 2: nicht-bindige Auffüllungen

Bei Bohrung RKB 4 wurden oberflächennah nicht-bindige Auffüllungen erkundet. Es handelt sich im Wesentlichen um Kies-Sand-Gemische mit überwiegend geringen Feinanteilen.

Schicht 2 / nicht-bindige Auffüllungen	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	0,2 m (RKB 1)
Homogenbereich (DIN 18300: 2016-09)	B1
Bodengruppen (DIN 18196)	[GW, GI, GU], A
Lagerungsdichte / Konsistenz	(sehr) locker
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	mittel bis gut
Scherfestigkeit (DIN 18196)	Gering bis mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	Sehr groß
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	$k_f = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m/s bis } 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ (stark bis sehr stark durchlässig)
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196); Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	überwiegend F1 (nicht frostempfindlich) bis F2 (gering bis mittel frostempfindlich)

### Schicht 3: Quartäre Decklehme / Löss(-lehme)

Unterhalb der Mutterböden wurden bei den Bohrungen RKB 2 bis RKB 4 quartäre Deckschichten in Form von Löss bzw. Lösslehmern erkundet. Bei diesem Schichtpaket handelt es sich um sandige

Schluffe mit teils schwach kiesigen und schwach tonigen Anteilen. Die Schluffe wurden in steifer Konsistenz in Mächtigkeiten von bis zu 1,5 m erkundet (RKB 4).

Schicht 3 / Decklehme (Löss(-lehme))	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	max. 1,5 m (RKB 4)
Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	SU*, UL, UM, TL, TM, TA
Lagerungsdichte / Konsistenz	steif
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel bis gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	schlecht bis mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	groß bis sehr groß
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	$k_f = 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-9}$ m/s (schwach bis sehr schwach durchlässig)
Anteil von Steinen [Masse-%]	--
Anteil an Blöcken [Masse- %]	--
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196) Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	sehr groß bis mittel, überwiegend F3 (sehr frostempfindlich)

#### Schicht 4: Tertiäre Böden

Die Tertiär-Sedimente wurden als Wechsellagerung in Form von Kiesen, Sanden und Schluffen und Tonen erkundet. Diese Schichten können sowohl als geringmächtige Schichten mit hoher Wechselfolge auftreten, als auch als Schichten mit mehreren Metern Mächtigkeit.

#### Schicht 4a: Kiese

In allen Bohrungen wurden überwiegend sandige Kiese aufgeschlossen. Die maximal erkundete Schichtmächtigkeit beträgt 3,2 m (s. RKB 4).

Schicht 4a / Kiese	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	max. 3,2 m (RKB 4)
Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09	B3
Bodengruppen (DIN 18196)	GU, SU, GW, GI, SW, SI, (SU*)
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend mitteldicht, bei Umlagerung locker möglich
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mäßig bis mittel
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	groß bis mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	Gering bis mittel
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	$k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (stark durchlässig bis durchlässig)
Lagerungsdichte D:	0,25 – 0,65
Anteil von Steinen [Masse-%]	≤10
Anteil an Blöcken [Masse- %]	-

Schicht 4a / Kiese	Beurteilung
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196) Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	überwiegend F1 (nicht frostempfindlich), F2 (mittel frostempfindlich)

### Schicht 4b: Schluffe

Die tertiären Schluffe enthalten sandige Beimengungen und wurden bei den Bohrung RKB 3 erkundet.

Schicht 4b / Tertiäre Schluffe	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	0,9 m (RKB 3)
Homogenbereich (DIN 18300: 2019-09)	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	überwiegend SU*, UL, UM, TL
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend steif
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel und gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	schlecht bis mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	groß bis mittel
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ (DIN 18130)	$k_f$ : $1 \cdot 10^{-7}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-9}$ m/s (schwach bis sehr schwach durchlässig)
Frostempfindlichkeit (DIN 18196) / Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	sehr groß bis mittel, überwiegend F3 (sehr frostempfindlich)

### Schicht 4c: Tone

Die tertiären Tone wurden in den Aufschlüssen RKB 1, RKB 2 und RKB 3 ab 0,8 m unter GOK (RKB 1) erkundet. Sie sind z. T. plastisch und (schwach) mergelig ausgeprägt.

Schicht 4c / Tertiäre Tone	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	max. 2,4 m (RKB 2)
Homogenbereich (DIN 18300: 2019-09)	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	TM, TA
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend steif
Scherfestigkeit (DIN 18196)	sehr gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	sehr schlecht
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	sehr groß
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ (DIN 18130)	$k_f$ : $1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-11}$ m/s (sehr schwach durchlässig)
Frostempfindlichkeit (DIN 18196) / Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	sehr groß, F3 (sehr frostempfindlich)

### Schicht 4d: Feinsande

Bei allen Aufschlüssen bis auf RKB 4 wurden unterhalb der Tone bzw. Schluffe tertiäre Feinsande angetroffen. Die Mächtigkeiten reichen von 1,2 m (RKB 3) bis 1,4 m (RKB 2). Diese sind z. T. glimmerhaltig und weisen meist nur geringe Feinanteile auf.

Diese Schicht wird dem Homogenbereich B5 zugeordnet.

Schicht 4d / Feinsande	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	1,2 – 1,4 m
Homogenbereich nach DIN 18300-2019:09	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	SE, SU, (SI)
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend mitteldicht bis dicht
Scherfestigkeit (DIN 18196)	groß
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	gering
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ (DIN 18130)	$k_f = 5 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (durchlässig bis schwach durchlässig)
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196) Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	gering bis mittel, F1-F2

### 3.3 Bodenkennwerte

Unter Bezugnahme auf die DIN ISO 14688-1, DIN 18196, DIN 1055-2, DIN 1054:2010 und DIN EN 1997-1 sowie unsere Laborversuche können den angetroffenen Böden nachfolgend aufgeführte bodenmechanische Kennwerte zugrunde gelegt werden. Die fett gedruckten charakteristischen Werte sind im Sinne der DIN 1054 als vorsichtige Schätzwerte (Mittelwerte) der zu erwartenden Bodenkenngrößen zu interpretieren. Je nach Aufgabenstellung und Sicherheitsdefinition kann der Ansatz von unteren und oberen Grenzwerten erforderlich werden.

Die Bodenkennwerttabelle ist als Anlage 5 beigefügt.

## 4 EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE

### 4.1 Kanalbau

Bei den geplanten Kanaltiefen von 2,0 bis 3,0 m liegen die Rohrsohlen größtenteils in den bindigen Schichten (Schluff und Ton), sodass hier unter der Kanalsohle geringmächtige Bodenaustauschmaßnahmen (etwa 30 cm) eigeplant werden sollten.

Zum Bodenaustausch unter der Leitungszone eignen sich insbesondere grob- oder gemischtkörnige Kies – Sand – Gemische (Bodengruppe GW, GU) mit maximal 15 Gew.-% Feinanteilen. Zur Sicherstellung der Filterstabilität empfehlen wir eine Vliesummantelung des Bodenaustausches und der Leitungszone.

Die Kanalgrabenverfüllung ist gemäß den ZTVE-StB 09 bis 0,5 m unter Planumsniveau mit einem Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 100$  %, darunter mit 98 % zu verdichten.

Die bindigen Böden eignen sich nur nach einer Bodenverbesserung zum Wiedereinbau. Im Schluff werden Mischbindemittel (Kalk- Zement-Gemische mit Mischverhältnis Kalk : Zement = 2:1 bis 3:1), im Ton Kalk empfohlen. Als Grundlage für die Ausschreibung kann ein Bindemittelgehalt von 3 – Masse % je  $m^3$  zu verbesserndem Boden angesetzt werden. Der tatsächliche Bindemittelgehalt ist von den Witterungsbedingungen zum Zeitpunkt der Bauausführung abhängig.

Die Herstellerhinweise zur Kanalrohrbettung und die DIN EN 1610 sind zu beachten.

Bei Kanaltiefen von 2,0 bis 3,0 m unter bisheriger GOK können überwiegend sog. Grabenverbau-geräte („Krings“-Verbau) eingesetzt werden. Für die Planung und Ausführung sind die Bestimmungen der *DIN 4124 Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten* zu beachten.

In unseren stichprobenartigen Baugrundaufschlüssen wurden zwar keine Stau- und Schichtenwässer erkundet. Zum Ableiten und Fassen von Tagwasser sowie nicht auszuschließenden Stau- und

Schichtenwässern sollten Pumpensümpfe generell mit eingeplant werden. Da bei einem Bodenaustausch mit durchlässigen Kiesen der Kanalgraben als Längsdrainage wirkt, werden in Gefällestrecken in Bereichen mit bindigen Böden Dichtungsriegeln empfohlen.

## 4.2 Straßenbau

### 4.2.1 Allgemeines

Für die Dimensionierung und Ausführung der Straße sind im Wesentlichen die nachstehenden Vorschriften für Straßenbauarbeiten maßgebend:

- *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 2012*
- *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 09*
- *RAS-Ew 2005*
- *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau ZTV SoB-StB*
- *Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln*

### 4.2.2 Dimensionierung Oberbau

Die maßgebende Vorschrift, die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - RStO 2012, fordert in Abhängigkeit von der Bauklasse einen frostsicheren Oberbau lt. nachstehender Aufstellung:

#### **Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk3,2**

Dicke bei Frostempfindlichkeitsklasse F 2 <sup>1)</sup>	50 cm
Frosteinwirkung, Zone II	+ 5 cm
<b>Gesamtdicke des Oberbaus</b>	<b>55 cm</b>

<sup>1)</sup> Gilt nur bei Durchführung der nachstehend empfohlenen Bodenaustausch- oder Bodenverfestigungsmaßnahmen; in nicht verfestigten bindigen Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) muss die Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus um 10 cm erhöht werden.

Nach den ZTVE, ZTV SoB-StB 04/07 bzw. RStO sind folgende Anforderungen einzuhalten:

Schicht	Verformungsmodul $E_{V2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Verhältniswert max. $E_{V2}/E_{V1}$
OK Tragschicht	120	2,2
Planum	45	(2,5)

<sup>1)</sup> Der geforderte Verformungsmodul  $E_{V2}$  ist von der Wahl der Bauweise abhängig. Auf Schottertragschichten können höhere Verformungsmoduln erforderlich werden.

Je nach Gradientenfestlegung und Spartensituation können Bodenaustauschmaßnahmen (in Decklehm, stark schluffigen Feinsanden) mit grob- oder gemischtkörnigen Kies-Sand-Gemischen oder Bodenbehandlungen (Verfestigungen oder Verbesserungen) zweckmäßig sein.

Betrachtet man den Straßenbau separat, ist in den bindigen Deckschichten erfahrungsgemäß eine Bodenverbesserung mit einem Mischbindemittel die wirtschaftlichste Variante.

Allerdings bietet insbesondere bei einer Vielzahl von Sparten (Kanäle, Leitungen, Kabel) konventioneller Bodenaustausch bei nachträglichen Aufgrabungen Vorteile.

Bei einer Bodenbehandlung (geforderter Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 100\%$ ) empfehlen wir Stabilisierungstiefen zwischen 30 cm und 40 cm. Für die Kalkulation kann ein Bindemittelgehalt von etwa 60 kg/m<sup>3</sup> zu verbesserndem Boden mit einem Mischungsverhältnis von Kalk : Zement von 2 : 1 angesetzt werden. Das endgültige Mischungsverhältnis ist auf Grundlage von Eignungsprüfungen zu ermitteln.

Bei der Durchführung von Bodenaustauschmaßnahmen ist zur Erhöhung der Tragfähigkeit in Höhe des Erdplanums mit einer Austauschmächtigkeit des anstehenden bindigen Bodens mit einem gut

verdichtbaren, grobkörnigen oder gemischtkörnigen Boden mit einem Feinkornanteil ( $<0,063$  mm) von höchstens 15 Gew. -% in einer Mächtigkeit etwa 30 bis 40 cm zu rechnen.

Wegen der oberflächennah anstehenden bindigen Böden und ausgeprägten Wechschichtung der darunter anstehenden Böden ist in Planumshöhe mit Schichtenwasser zu rechnen.

Zum Fassen und Ableiten der Schichtenwässer sind in Einschnittslage filterstabile vliesummantelte Sickerstränge aus Rollkies 4/16 mit Teilsickerrohren DN 150 (s. a. RAS-Ew) und zum Fassen von Oberflächenwasser Straßenmulden einzuplanen.

#### 4.3 Versickerung

Bei der Kleinbohrung RKB 4 wurde unterhalb eines Niveaus von rund 2,3 m unter GOK durchlässiger Kies erbohrt, der für eine Versickerung gut geeignet ist. Bei den übrigen Aufschlüssen wurden in Tiefen unterhalb von 2,4 m bis unterhalb 3,8 m Sande mit stark schwankenden Feinanteilen erbohrt. Mit Bezug auf die Sieblinien in Anlage 4 erscheint hier eine Versickerung im Sinne des Arbeitsblattes *DWA-A138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.* in großen Abschnitten nicht praktikabel. Als Grundlage für die Planung einer permanenten Versickerung werden auf den einzelnen Parzellen wegen der kleinräumig wechselnden Untergrundverhältnisse Sickerversuche für erforderlich erachtet.

#### 4.4 Umweltrelevante Inhaltsstoffe

Bei den stichprobenartigen Mischproben MP 1 (Auffüllungen) und MP 2 (natürliche Schluffe und Tone) wurden weder im Eluat noch im Feststoff Z0-Grenzwertüberschreitungen festgestellt. Es erfolgt eine Z0-Einstufung (Z0-einhaltend) gemäß LAGA und Eckpunktepapier.

In der Mischprobe MP 3 (natürliche Kiese) wurde eine leicht erhöhte Nickelkonzentration von 19 mg/kg im Feststoff festgestellt. Es erfolgt eine Z0-Einstufung (Z0-einhaltend) gemäß LAGA und eine Z1.1-Einstufung (Z1.1-einhaltend) nach Eckpunktepapier.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Die aufgrund der Geologischen Karte zu erwartenden geologischen Verhältnisse wurden durch die Felduntersuchungen grundsätzlich bestätigt. Unter dem Mutterboden und reliktsch erhaltenen geringmächtigen quartären Decklehmen wurde das Tertiär in einer Wechselfolge von Kies, Sand, Schluff und Ton erbohrt.

Die Kanalsohlen liegen größtenteils in den bindigen Schichten (Schluff und Tonen), sodass in großen Teilbereichen Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich werden. Vorliegend können zur Sicherung der Kanalgräben Grabenverbaugeräte eingesetzt werden. Die Schluffe und Tone können nur nach Bodenverbesserung mit Bindemitteln zur Kanalgrabenverfüllung wieder eingebaut werden.

Für das Fassen und Ableiten von Tag- und Schichtenwasser sollten für den Straßenbau und in verlehnten Abschnitten auch im Kanalbau Dränagen und Pumpensümpfe mit eingeplant werden.

Eine Versickerung ist nur in in Teilbereichen praktikabel. Aufgrund der kleinräumig wechselnden Untergrundverhältnisse werden auf den einzelnen Parzellen Sickerversuche empfohlen. Detaillierte Angaben sind aus Absatz 4.3 ersichtlich.

Im Bereich der Straßen sind Bodenaustausch- bzw. Bodenverbesserungsmaßnahmen in einer Mächtigkeit von i. M. rund 30 cm - 40 cm einzuplanen. Detaillierte Angaben zum Straßenoberbau können dem Absatz 4.2.2 entnommen werden.

Die im Vorfeld der Baumaßnahme vorgenommene Einstufung des Bauvorhabens in die geotechnische Kategorie 2 (mittlerer Schwierigkeitsgrad) wird beibehalten.

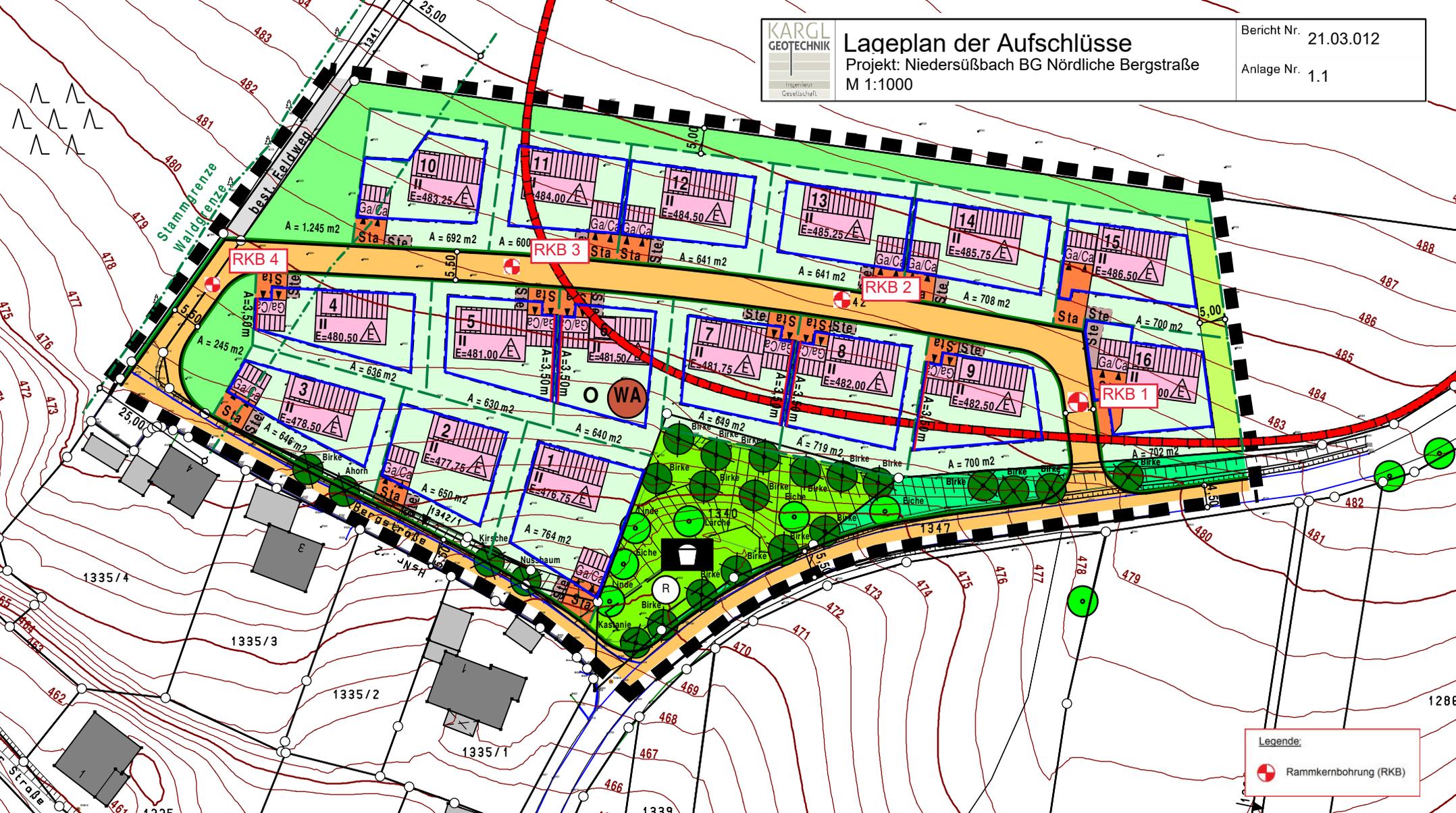
Für den Fall, dass beim Bau andere Bodenverhältnisse angetroffen werden, als im Gutachten beschrieben, oder dass seitens der örtlichen Bauleitung Zweifel aufkommen oder anderweitige noch offene Fragen bestehen, ist der Unterzeichnende sofort zu verständigen.

  
R. Krall, Dipl.-Geogr. (Univ.)  
(Sachbearbeiter)

  
M. Kargl, Dipl.-Ing. (Univ.)  
(Fachbereichsleiter Geotechnik)

## 5 VERZEICHNIS DER ANLAGEN

1. Lageplan und Schnitt
2. Bohrprofile
3. Bodenmechanisches Labor
4. Laboranalytik
5. Bodenkennwerttabelle



Legende:

- Rammkernbohrung (RKB)

RKB 2

482,0 mNN

RKB 1

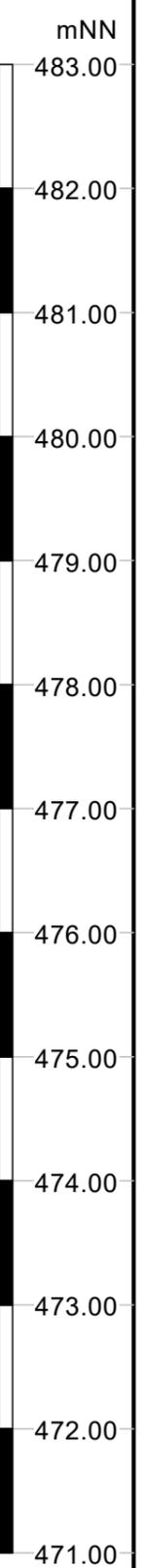
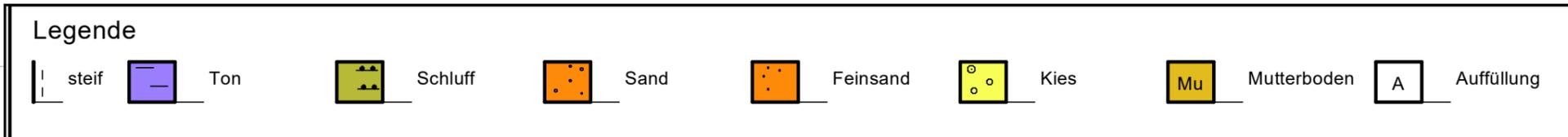
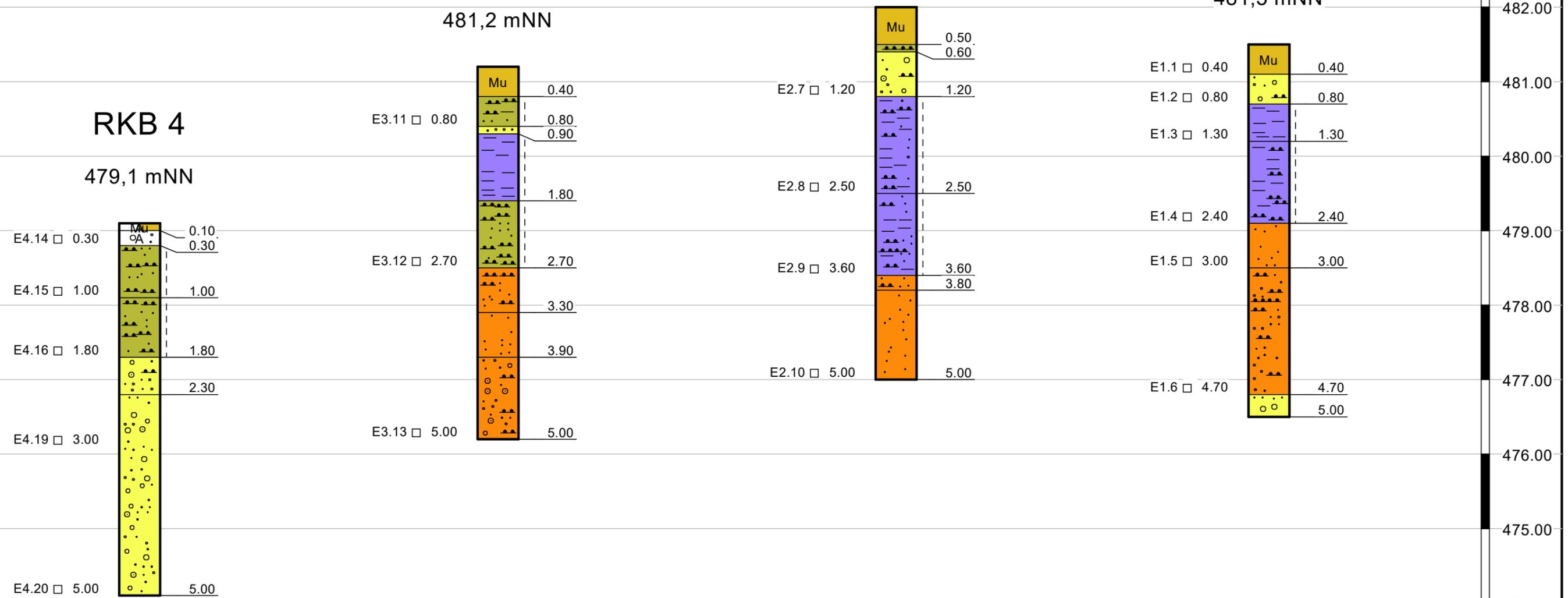
481,5 mNN

RKB 3

481,2 mNN

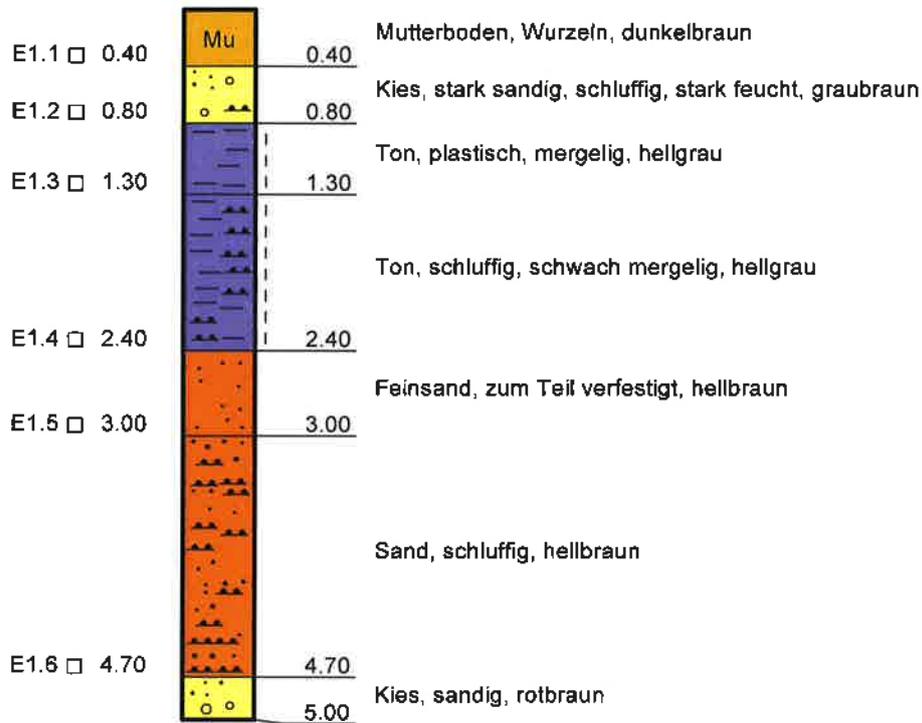
RKB 4

479,1 mNN



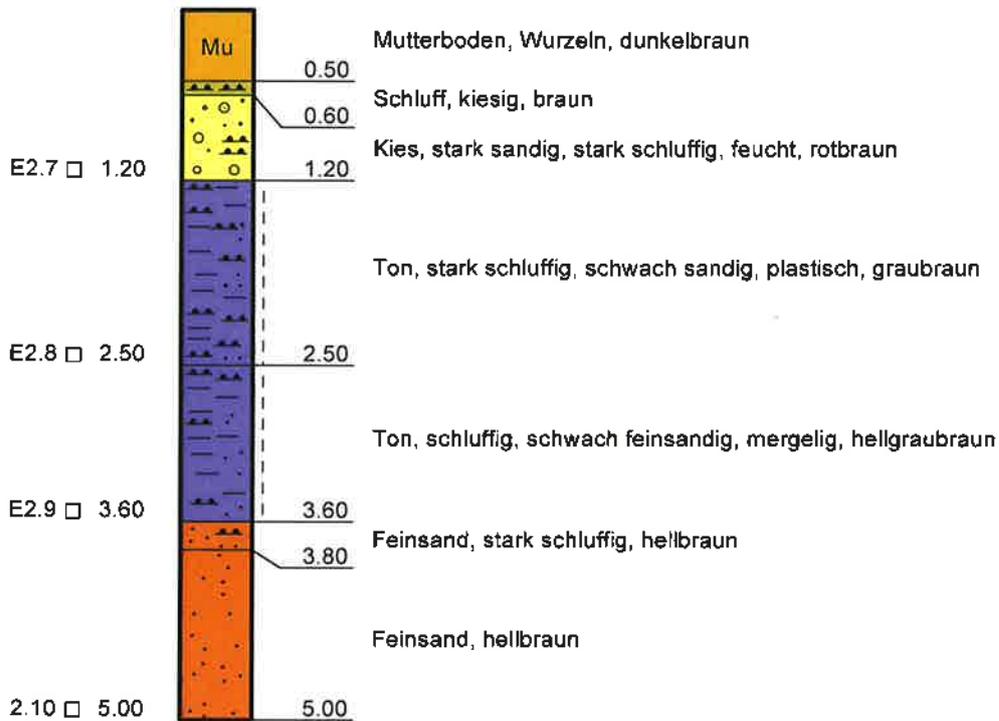
# RKB 1

481,5 mNN



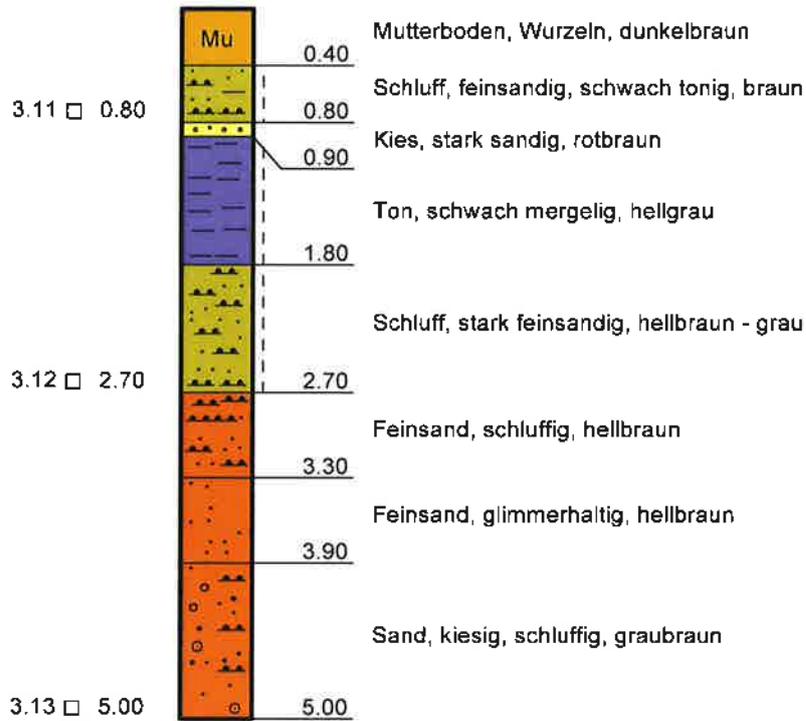
# RKB 2

482,0 mNN



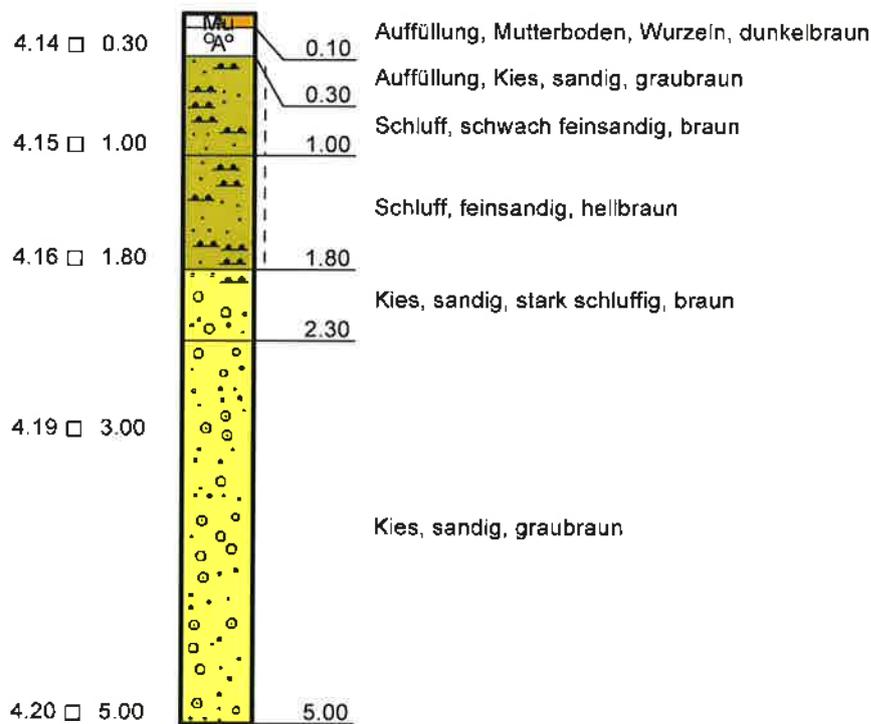
# RKB 3

481,2 mNN



# RKB 4

479,1 mNN



Kargl Geotechnik  
Ingenieur GmbH & Co. KG  
Blumenstr. 18  
93055 Regensburg

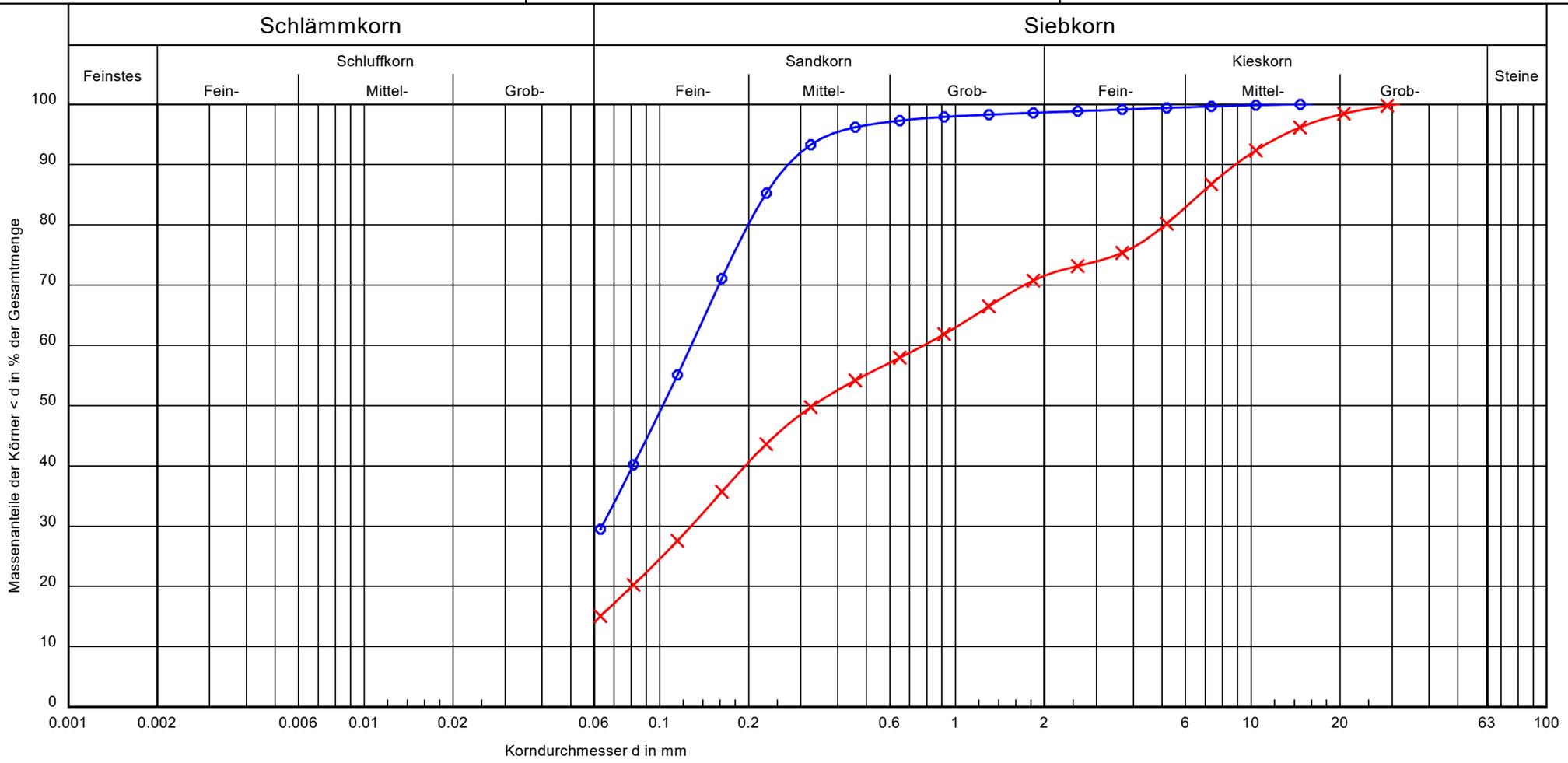
Bearbeiter: Vater, T.

Datum: 24.02.2021

# Körnungslinie

Niedersüßbach, BG Nördliche Bergstraße  
Projekt Nr.: 21.03.012

Prüfungsnummer: 21012-4  
Probe entnommen am: 16.02.2021  
Art der Entnahme: gestört



Bezeichnung:	E1.6	E 3.13
Bodenart:	S, u	S, g, u
Tiefe:	3,0-4,7 m	3,9-5,0 m
k [m/s] (Mallet/Paquant):	-	1.0 * 10 <sup>-5</sup>
Entnahmestelle:	RKB 1	RKB 3
Bodengruppe:	SU*	SU*
Nat. Wassergehalt:	13,2%	6,2%
Anteile(T/U/S/G)	- /29.5/69.1/1.4	- /15.1/56.4/28.5

Bemerkungen:

Bericht: 21.03.012  
 Anlage: 3.1.1

Kargl Geotechnik  
 Ingenieur GmbH & Co. KG  
 Blumenstr. 18  
 93055 Regensburg

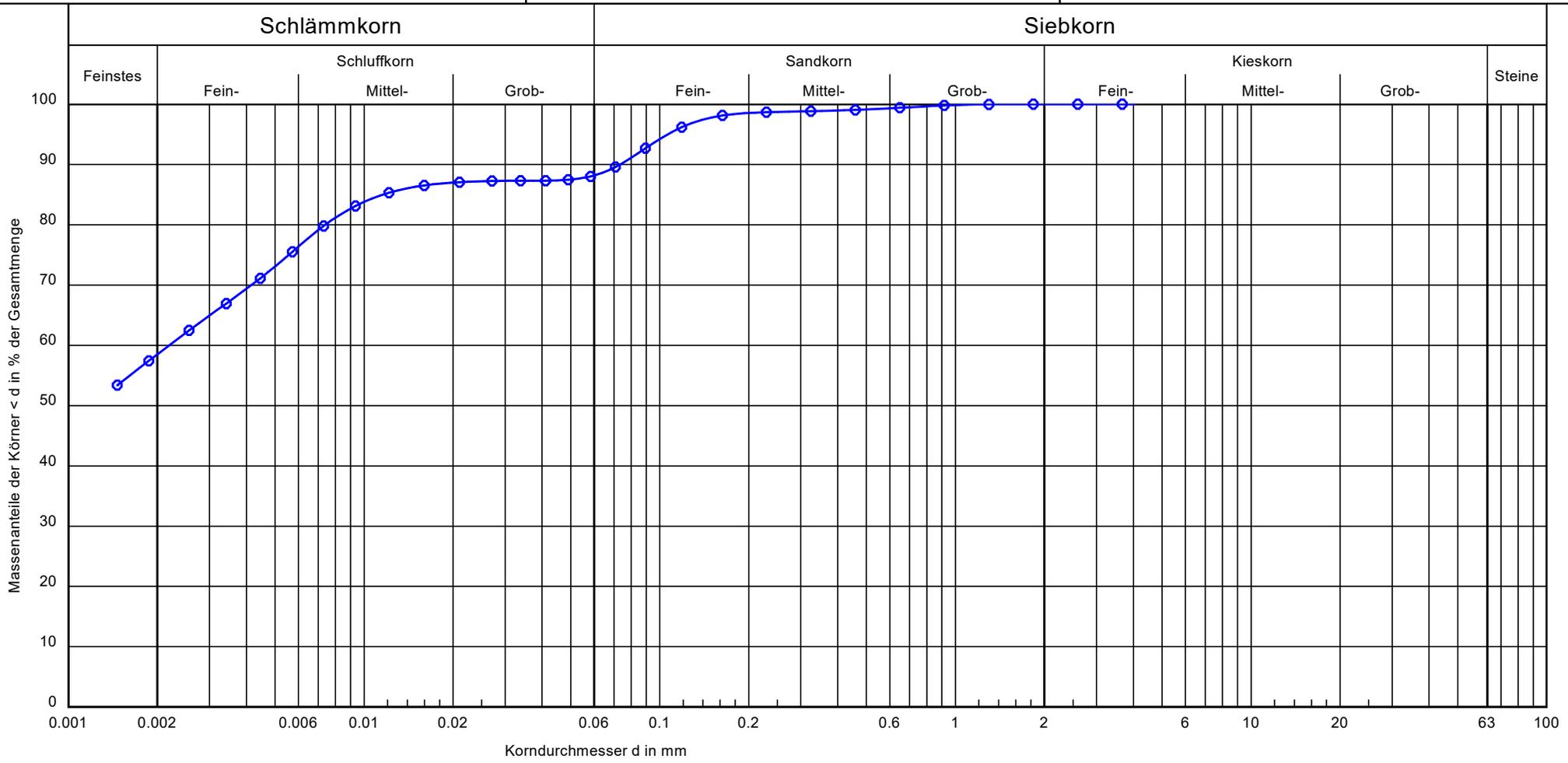
Bearbeiter: Vater, T.

Datum: 24.02.2021

# Körnungslinie

Niedersüßbach, BG Nördliche Bergstraße  
 Projekt Nr.: 21.03.012

Prüfungsnummer: 21012-4  
 Probe entnommen am: 16.02.2021  
 Art der Entnahme: gestört



Bezeichnung:	E2.8
Bodenart:	T, ū, s'
Tiefe:	1,2-2,5 m
k [m/s] (Mallet/Paquant):	-
Entnahmestelle:	RKB 2
Bodengruppe:	TA
Nat. Wassergehalt:	32,8%
Anteile (T/U/S/G)	58.5/30.0/11.5/-

Bemerkungen:

Bericht: 21.03.012  
 Anlage: 3.1.2

## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Niedersüßbach, BG Nördliche Bergstraße

Projekt-Nr. 21.03.012

Bearbeiter: TV

Datum: 24.02.2021

Prüfungsnummer: 21012-5

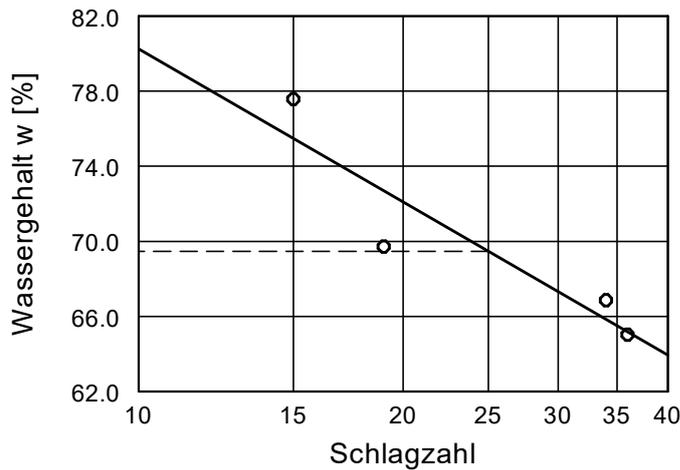
Entnahmestelle: E 2.8

Tiefe: 1,2 - 2,5 m

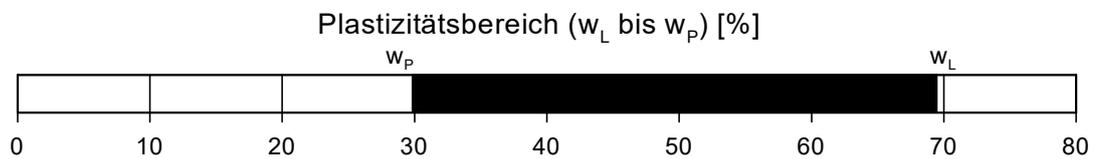
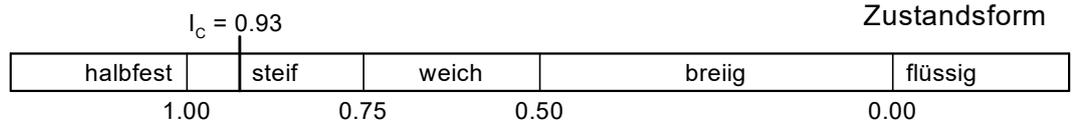
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T,u\*,s'

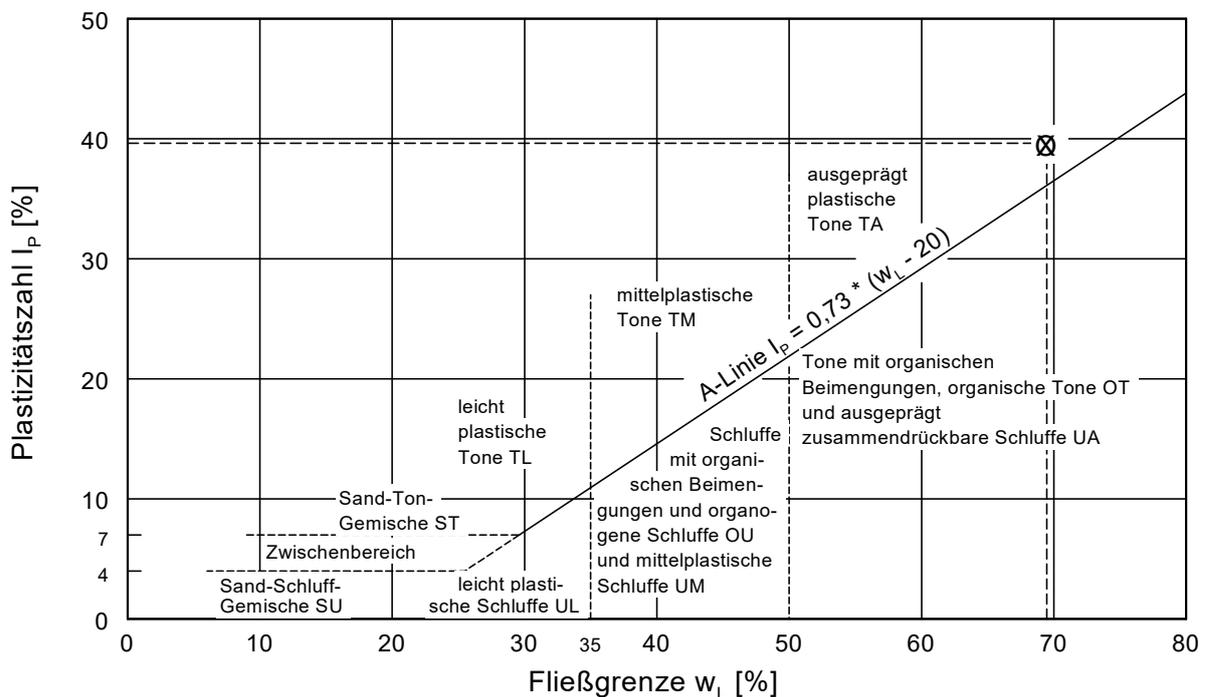
Probe entnommen am: 16.02.2021



Wassergehalt  $w = 32.8 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 69.5 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 29.8 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 39.7$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.93$



### Plastizitätsdiagramm



**AGROLAB Labor GmbH**

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



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

Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH&Co.KG  
 Frau Martina Rausch  
 Blumenstr. 18  
 93055 Regensburg

Datum 01.03.2021  
 Kundennr. 27062290

**PRÜFBERICHT 3116691 - 624916**

Auftrag **3116691 Niedersüßbach, nördliche Bergstraße, Niedersüßbach, 21-012**  
 Analysennr. **624916 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **23.02.2021**  
 Probenahme **keine Angabe**  
 Probenehmer **Auftraggeber (RK / MH)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		<b>94,7</b>	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		<b>7,1</b>	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	10	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	11	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	20,7	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,10 <sup>m)</sup>	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,20 <sup>m)</sup>	DIN 38414-23 : 2002-02

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

Datum 01.03.2021  
 Kundennr. 27062290

**PRÜFBERICHT 3116691 - 624916**

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		<b>9,2</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>33</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage*

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



Datum 01.03.2021  
 Kundennr. 27062290

**PRÜFBERICHT 3116691 - 624916**

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

*verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*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: 23.02.2021*

*Ende der Prüfungen: 01.03.2021*

*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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



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

Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH&Co.KG  
 Frau Martina Rausch  
 Blumenstr. 18  
 93055 Regensburg

Datum 01.03.2021  
 Kundennr. 27062290

## PRÜFBERICHT 3116691 - 624917

Auftrag **3116691 Niedersüßbach, nördliche Bergstraße, Niedersüßbach, 21-012**  
 Analysennr. **624917 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **23.02.2021**  
 Probenahme **keine Angabe**  
 Probenehmer **Auftraggeber (RK / MH)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	78,4	DIN 19747 : 2009-07 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,3	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	11	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	13	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	31	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	19	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	32	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	54,9	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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

## AGROLAB Labor GmbH



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

Datum 01.03.2021  
 Kundennr. 27062290

## PRÜFBERICHT 3116691 - 624917

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		<b>8,8</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>62</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses*

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



Datum 01.03.2021  
 Kundennr. 27062290

**PRÜFBERICHT 3116691 - 624917**

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

*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: 23.02.2021*

*Ende der Prüfungen: 01.03.2021*

*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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



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

Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH&Co.KG  
 Frau Martina Rausch  
 Blumenstr. 18  
 93055 Regensburg

Datum 01.03.2021  
 Kundennr. 27062290

## PRÜFBERICHT 3116691 - 624918

Auftrag **3116691 Niedersüßbach, nördliche Bergstraße, Niedersüßbach, 21-012**  
 Analysennr. **624918 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **23.02.2021**  
 Probenahme **keine Angabe**  
 Probenehmer **Auftraggeber (RK / MH)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		<b>92,6</b>	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		<b>6,5</b>	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	<b>8,1</b>	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<b>8,4</b>	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>18</b>	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>11</b>	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>19</b>	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	<b>35,7</b>	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN 38414-23 : 2002-02

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Datum 01.03.2021

Kundennr. 27062290

## PRÜFBERICHT 3116691 - 624918

Kunden-Probenbezeichnung MP 3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		<b>8,4</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>16</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses

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

**AGROLAB Labor GmbH**

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



Datum 01.03.2021  
 Kundennr. 27062290

**PRÜFBERICHT 3116691 - 624918**

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

*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: 23.02.2021*

*Ende der Prüfungen: 26.02.2021*

*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 17025:2018 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.



## Bodenkennwerttabelle

Unter Bezugnahme auf die DIN ISO 14688-1, DIN 18196, DIN 1055-2, DIN 1054:2010 und DIN EN 1997-1 sowie unsere Laborversuche können den angetroffenen Böden nachfolgend aufgeführte bodenmechanische Kennwerte zugrunde gelegt werden. Die fett gedruckten charakteristischen Werte sind im Sinne der DIN 1054 als vorsichtige Schätzwerte (Mittelwerte) der zu erwartenden Bodenkenngößen zu interpretieren. Je nach Aufgabenstellung und Sicherheitsdefinition kann der Ansatz von unteren und oberen Grenzwerten erforderlich werden.

Bodenmechanik	Schicht 2 nicht-bindige Auffüllungen	Schicht 3 Quartäre Decklehme	Schicht 4a Kiese	Schicht 4b Schluffe	Schicht 4c Tone	Schicht 4d Feinsande
<b>Bodengruppe DIN 18196</b>	[GW, GI, GU], A	SU*, UL, UM, TL, TM, TA	GU, SU, GW, GI, SW, SI, (SU*)	SU*, UL, UM, TL	TM, TA	SE, SU (SI)
<b>Homogenbereiche DIN 18300: 2019-09</b>	B1	B2	B3	B2	B2	B2
<b>Bodenkennwerte</b>						
Wichte $\gamma, \gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17-18 / <b>17</b>	17-19 / <b>17</b>	18-20 / <b>19</b>	19-21 / <b>20</b>	18-20 / <b>19</b>	18-21 / <b>19</b>
Wichte $\gamma', \gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	8-10 / <b>8</b>	7-9 / <b>8</b>	8-11 / <b>10</b>	9-11 / <b>10</b>	8-10 / <b>9</b>	8-11 / <b>10</b>

Bodenmechanik	Schicht 2b nicht-bindige Auffüllungen	Schicht 2 Quartäre Decklehme	Schicht 3a Kiese	Schicht 3b Schluffe	Schicht 3c Tone	Schicht 3d Feinsande
<b>Scherparameter</b> $\varphi'$ , $\varphi'_k$ [°] $c'$ , $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	30-35 / <b>32,5</b> 0-3 / <b>0</b>	22,5-27,5 / <b>25</b> 0-10 / <b>2</b> 10-30	30-35 / <b>32,5</b> 0-2 / <b>0</b>	22,5-27,5 / <b>25</b> 5-40 / <b>5</b> 20-70	17,5-22,5 / <b>20</b> 10-40 / <b>15</b> 70-250	30-35 / <b>32,5</b> 0-2 / <b>0</b>
<b>Steifemodul</b> $E_s(k)$ [MN/m <sup>2</sup> ]	15-30	3-7	30-60	7-20	5-15	20-50
<b>Konsistenz/Lagerung</b>	überwiegend locker bis sehr locker	steif	überwiegend mitteldicht, partiell locker (bei geologischer	überwiegend steif	überwiegend steif	überw. mitteldicht -dicht
<b>Durchlässigkeit</b> $k_f$ [m/s]	$5 \cdot 10^{-2}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-11}$	$5 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-6}$
<b>Frostempfindlichkeit</b>	F1-F2	F3	F1 – F2	überwiegend F3	F3	F1-F2