



Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
Höchberger Straße 28a
97082 Würzburg

Fon 0931 79039-0
Fax 0931 79039-20
Mail wue@kup-geotechnik.de

Geschäftsführer
Dr.-Ing. Marc Raithel

Prokuristen
Dipl.-Ing. Andreas Kirchner
Dipl.-Ing. Eric Leusink

Registergericht
Amtsgericht Würzburg
HRB 9309

Ust.-Identnummer
DE251884268

Fabian Wenk
0931 79039-19
f.wenk@kup-geotechnik.de

Projektnummer: Wü1312.0/24

Arbeitsschwerpunkte
Erkunden
Beraten
Planen
Überwachen
Prüfen
Messen

Kempfert + Partner Gruppe
Würzburg
Konstanz
Hamburg
Kiel

Anerkannte Sachverständige
Dr.-Ing. U. Berner¹⁾
Dr. G. Overbeck¹⁾
Dr.-Ing. M. Raithel^{1) 2) 3)}
Dipl.-Ing. H. Vierck³⁾

Öffentlich bestellt und vereidigt¹⁾
Prüfsachverständiger²⁾
Eisenbahn-Bundesamt³⁾

Information
www.kup-geotechnik.de

Geotechnischer Bericht

(Bericht Nr. 1)

Erschließung Gewerbegebiet
„An der Haidter Straße III“ in Kleinlangheim

Baugrunderkundung, Baugrundbeurteilung
und geotechnische Empfehlungen für
Kanal- und Straßenbau

Auftraggeber:

Markt Kleinlangheim
Hauptstraße 15
97355 Kleinlangheim

Würzburg, den 07.06.2024

Az.: Wü1312.0/24

Rev.	Datum	aufgestellt	geprüft	Änderungen
0	07.06.2024	Wen	Leu	-

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung.....4
2	Unterlagen4
3	Baufeld, Baumaßnahme.....4
4	Geotechnische Untersuchungen.....5
4.1	Baugrundaufschlüsse5
4.2	Bodenmechanische Laborversuche.....6
5	Geotechnische Verhältnisse6
5.1	Geologischer Überblick6
5.2	Baugrundsichtung6
5.2.1	Allgemeines.....6
5.2.2	Kiese (Schicht 1)7
5.2.3	Sande (Schicht 2).....7
5.2.4	Verwitterungsböden (Schicht 3).....7
5.3	Charakteristische Bodenkenngrößen8
5.4	Grundwasserverhältnisse.....8
5.5	Durchlässigkeit des Baugrundes8
5.6	Frostempfindlichkeit9
5.7	Erdbebenzone.....9
6	Erdbautechnische Empfehlungen9
6.1	Empfehlungen für den Kanalbau.....9
6.1.1	Rohrauflager.....9
6.1.2	Gräben.....10
6.1.3	Grabenverfüllung.....10
6.2	Empfehlungen für Straßenbaumaßnahmen11
7	Umwelttechnische Untersuchungen.....13
7.1	Asphalt.....13
7.2	Boden.....14
8	Homogenbereiche14
9	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung15
10	Empfehlungen für ergänzende Baugrundaufschlüsse15

Anlagen

- Anlage 1 Lageplan mit Aufschlusspunkten, Darstellung der Baugrundaufschlüsse
- Anlage 2 Ergebnisse der Laborversuche
- Anlage 3 Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen
- Anlage 4 Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche

1 Veranlassung

Die Marktgemeinde Kleinlangheim beabsichtigt die Erschließung des Gewerbegebietes „An der Haidter Straße III“ in Kleinlangheim.

Die Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und Baugrundbeurteilung sowie mit der Erarbeitung von geotechnischen Empfehlungen für den Straßenbau und die Verlegung der neuen Kanäle beauftragt.

2 Unterlagen

Für den vorliegenden geotechnischen Bericht wurden folgende Unterlagen verwendet:

- U1 TIG Ingenieure: Markt Kleinlangheim – Erschließung GE Haidter Straße BA III, Angebotsanfrage Baugrundgutachten vom 28.02.2024
- U2 TIG Ingenieure: Erweiterung Gewerbegebiet „An der Haidter Straße“, Lageplan Strasse, Bohrkern / Sondierungen, Vorplanung vom 11.04.2024

3 Baufeld, Baumaßnahme

Das Baugebiet „An der Haidter Straße III“ befindet sich am nordwestlichen Ortsausgang von Kleinlangheim, zwischen der KT 11 im Nordosten, der „Haidter Straße“ sowie den Gewerbegebieten „An der Haidter Straße I und II“ im Südosten und zwei Wirtschaftswegen im Nordwesten und Südwesten. Derzeit wird das Gebiet noch agrarisch als Ackerfläche genutzt. Zur Erschließung des BA 3 soll zwischen der „Haidter Straße“ und der KT 11 eine neue Erschließungsstraße gebaut werden (siehe Lageplan in Anlage 1). Das Gelände fällt von ca. 227,4 m NHN im Nordwesten in Richtung Südosten bis auf ca. 226,9 m NHN ab.

Im Zuge der Erschließung ist nach [U1] die Verlegung der geplanten Entwässerung im Trennsystem geplant, wobei der Schmutzwasserkanal ca. 3,0 bis 4,5 m unter GOK und der Oberflächenwasserkanal ca. 2,0 bis 3,0 m unter GOK zu liegen kommen soll. Gleichzeitig ist auch die Verlegung einer Wasserleitung in ca. 1,5 m Tiefe geplant. Die Baumaßnahme wird in die Geotechnische Kategorie GK 1 nach EC 7-1¹ eingeordnet.

¹ DIN EN 1997-1 und DIN EN 1997-1/NA in Verbindung mit DIN 1054

4 Geotechnische Untersuchungen

4.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 24.04.2024 die folgenden Baugrundaufschlüsse ausgeführt (vgl. Tabelle 1):

- 1 Kernbohrung durch die Asphaltdecke der KT 11 zur Entnahme von Asphaltproben (KB 5)
- 4 Kleinrammbohrungen (KRB, Durchmesser $D = 40 - 80$ mm) nach DIN EN ISO 22475-1 mit Tiefen von 1,9 bis 2,2 m (KRB 1 bis KRB 4)
- 4 Sondierungen mit der Leichten Rammsonde (DPL) nach DIN EN ISO 22476-2 mit Tiefen von 1,6 bis 3,0 m (DPL 1 bis DPL 4)

Tabelle 1: Baugrundaufschlüsse

Aufschluss ¹⁾	Geländehöhe [m NHN]	Aufschlusstiefe [m]	Anmerkungen
KRB/DPL 1	226,98	1,90 / 2,00	
KRB/DPL 2	227,42	2,00 / 2,40	Abbruch KRB und DPL wg. hohem Widerstand
KRB/DPL 3	227,27	2,20 / 3,00	
KRB/DPL 4	226,86	2,00 / 1,60	
KB 5	227,66	0,24	-

¹⁾ KB = Kernbohrung; KRB = Kleinrammbohrung; DPL = Leichte Rammsondierung

Die Art, Anzahl, geplante Lage und Tiefe der Aufschlüsse wurden vom Planer (TIG Ingenieure) festgelegt. Die endgültige Lage der Aufschlüsse wurde vor Ort auf Basis der Kabel- und Leitungssituation festgelegt.

Es wird darauf hingewiesen, dass alle Bohrungen und die Rammsondierungen DPL 1, 2 und 4 in einer Tiefe von ca. 2 m u. GOK wegen eines hohen Widerstandes abgebrochen werden mussten. Das deutet auf eine hohe Festigkeit/Lagerungsdichte der anstehenden Böden, eingelagerte Grobkiese/Stein/Blöcke oder auf Festgesteine hin. Die ausgeschriebene Aufschlusstiefe von 6 m u. GOK konnte nirgends erreicht werden.

Die Lage der ausgeführten Aufschlüsse ist in Anlage 1 in einem Lageplan dargestellt. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse sind in Anlage 1 als höhengerechte Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-diagramme nach DIN EN ISO 22476-2 dargestellt. Die höhenmäßige Einmessung der Aufschlusspunkte erfolgte im Referenzsystem DHHN16 (m NHN), die lagemäßige Einmessung im Koordinatensystem UTM 32.

4.2 Bodenmechanische Laborversuche

An einer repräsentativen Auswahl der aus den Bohrungen entnommenen gestörten Bodenproben wurden folgende Laborversuche durchgeführt:

- 3 x Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1
- 3 x Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12
- 2 x Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Nasssiebung nach DIN EN ISO 17892-4
- 1 x Bestimmung des organischen Anteils durch Glühverlust nach DIN EN 17685-1

Die Ergebnisse der Laborversuche sind in Anlage 2 dargestellt.

5 Geotechnische Verhältnisse

5.1 Geologischer Überblick

In den Bohrungen wurden Tone/Schluffe, Kiese und Sande angetroffen. Nach der Geologischen Karte² handelt es sich bei den oberflächennahen Sanden um pleistozäne Flugsande und bei den Tonen und Kiesen sowie den tiefer liegenden Sanden um Verwitterungsprodukte der unterlagernden Festgesteine der Erfurt-Formation des Unteren Keupers.

5.2 Baugrundsichtung

5.2.1 Allgemeines

Die in den Bohrungen unterhalb der ca. 0,1 m dicken Asphaltdecke bzw. unterhalb des ca. 0,2 bis 0,4 m dicken Oberbodens punktuell aufgeschlossenen Böden können in folgende Hauptschichten mit nahezu gleicher stofflicher Zusammensetzung und ähnlichen geotechnischen Eigenschaften zusammengefasst werden:

- Kiese (Schicht 1)
- Sande (Schicht 2)
- Verwitterungsböden (Schicht 3)

Die erkundete Schichtenfolge ist in Anlage 1 zeichnerisch als Zusammenschau der Hauptschichten in geologischen Schnitten dargestellt. In den geologischen Schnitten sind neben den Bohrprofilen und Rammogrammen auch die zwischen den Bohrungen vermuteten Grenzen der Hauptschichten mittels gestrichelter Linien angegeben (sofern dies möglich war), wobei die zwischen den Bohrungen dargestellten Schichtgrenzen linear interpoliert wurden. Die Hauptschichten werden nachfolgend beschrieben.

² Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 6227 Iphofen, inkl. Erläuterungen, 1963

5.2.2 Kiese (Schicht 1)

In der Kernbohrung KB 5 wurde unterhalb der 11 cm dicken Asphaltdecke der KT 11 bis in ca. 0,24 m Tiefe eine Schicht aus sandigen, schwach schluffigen Kiesen (Schicht 1) angeschnitten, bei der es sich vermutlich um die bestehenden Trag-/Frostschutzschicht der KT 11 handelt. Die Kiese sind als Kies-Schluff/Ton-Gemische mit geringem Feinkornanteil zu klassifizieren und in die Bodengruppen GU und GT nach DIN 18196 einzustufen.

5.2.3 Sande (Schicht 2)

In den Bohrungen KRB 2 bis KRB 4 wurde unterhalb des Oberbodens eine ca. 0,2 bis 0,5 m dicke Schicht aus schwach schluffigen Sanden (Schicht 1) angetroffen. Nach der Korngrößenverteilung in Anlage 2.2 beträgt der Feinkornanteil (Korndurchmesser $D < 0,063$ mm, Ton und Schluff) ca. 6 M.-%. Der Sandanteil besteht im Wesentlichen aus Mittelsand (ca. 55 M.-%). Bei den Sanden handelt es sich um Flugsand.

Nach den Ergebnissen der Leichten Rammsondierungen DPL 2 bis 4 sind die Sande sehr locker bis locker gelagert.

Die Sande sind als Sand-Schluff-Gemische mit geringem Feinkornanteil zu klassifizieren und in die Bodengruppe SU nach DIN 18196 einzustufen.

5.2.4 Verwitterungsböden (Schicht 3)

In der Bohrung KRB 1 direkt unterhalb des Oberbodens und in den Bohrungen KRB 2 bis 4 unterhalb der Sande (Schicht 2) wurde bis zur jeweiligen Bohrendtiefe, (d.h. bis max. 2,2 m u. GOK) eine Schicht aus sandigen Tonen und Kiesen und lokal auch tonigen, schwach kiesigen Sanden angetroffen, bei der es sich um Verwitterungsprodukte der unterlagernden Festgesteine (Ton-, Kalk-, Mergel- und Sandsteine) handelt.

Nach den Hand- und Laborversuchen weisen die bindigen Verwitterungsböden eine mindestens steife bis halbfeste Konsistenz auf. Der Wassergehalt wurde mit 14 bis 26 % ermittelt. Nach den Ergebnissen der Leichten Rammsondierungen sind die sandigen Verwitterungsböden locker bis mitteldicht und die kiesigen Verwitterungsböden mitteldicht bis dicht gelagert.

Die Verwitterungsböden sind als Kies-Ton- und Sand-Ton-Gemische mit hohem Feinkornanteil und als leicht plastischer bis ausgeprägt plastischer Ton zu klassifizieren und in die Bodengruppen GT*, ST*, TL, TM und TA nach DIN 18196 einzustufen.

Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass alle Bohrungen und Sondierungen aufgrund eines hohen Widerstandes vor Erreichen der geplanten Erkundungstiefe von 6 m abgebrochen werden mussten. Es ist daher nicht auszuschließen, dass unterhalb der erreichten Bohr-/Sondiertiefen Festgesteine (Fels) anstehen.

5.3 Charakteristische Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage einer Beurteilung der geotechnischen Untersuchungen und unserer Erfahrungen über den anstehenden Baugrund werden für die in Abschnitt 5.2 beschriebenen Bodenschichten die in der Tabelle 2 aufgeführten charakteristischen Werte der Bodenkenngrößen empfohlen. Sie können als charakteristische Werte für geotechnische/erdstatische Nachweise herangezogen werden.

Tabelle 2: Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen

Schicht	Wichte / Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	effektive Kohäsion	Steifemodul
	γ_k / γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Kiese (Schicht 1)	19 / 10	30	0	40 - 80
Sande (Schicht 2)	19 / 9	30	0	30 - 50
Verwitterungsböden (Schicht 3)	20 / 10	27,5	5	20 - 60

5.4 Grundwasserverhältnisse

In den Bohrungen wurde bis zur jeweiligen Endtiefe kein Grundwasser angetroffen. Bei den angetroffenen Bodenverhältnissen ist aber mit einem jahreszeitlich bedingten und niederschlagsabhängigen Auftreten von Stau- und ggf. Schichtenwasser zu rechnen.

5.5 Durchlässigkeit des Baugrundes

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der im Baugebiet anstehenden Baugrundsichten werden wie folgt abgeschätzt:

- Schicht 2 (Sande): $k_f = 1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- Schicht 3 (Verwitterungsböden): $k_f < 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

abgeschätzt. Der Wert für die Schicht 2 liegt außerhalb des gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138³ entwässerungstechnisch wirksamen Durchlässigkeitsbereichs von $1 \cdot 10^{-6} \leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$. Der Wert für die Schicht 1 liegt innerhalb dieses Bereiches, jedoch ist die Mächtigkeit dieser Schicht zu gering so dass der anstehende Baugrund für eine regelkonforme Versickerung von Niederschlagswasser nach dem o. g. Arbeitsblatt insgesamt nicht geeignet ist.

³ Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, DWA, April 2005

5.6 Frostempfindlichkeit

Die im Baugebiet angetroffenen Böden sind in folgende Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 einzustufen (F 1 = nicht frostempfindlich; F 2 = gering bis mittel frostempfindlich; F 3 = sehr frostempfindlich):

- Sande (Schicht 2): F 1
- Verwitterungsböden (Schicht 3): F 3 (ggf. F 2)

5.7 Erdbebenzone

Das Baufeld liegt außerhalb der in DIN 4149 ausgewiesenen Erdbebenzonen.

6 Erdbautechnische Empfehlungen

6.1 Empfehlungen für den Kanalbau

6.1.1 Rohraufleger

Nach den Bohrergebnissen in Anlage 1 und ausgehend von einer maximalen Tiefe der Kanalsole von ca. 4,5 m unter GOK nach [U1], kommen die Grabensohlen in den Verwitterungsböden (Schicht 3) oder in den ggf. unterlagernden Festgesteinen (vgl. Abschnitt 5.4) zu liegen.

Aufgeweichte Bereiche (Konsistenz < steif) der Grabensohle sollten zur Erhöhung der Tragfähigkeit bis ca. 40 cm unterhalb der planmäßigen Grabensohle ausgekoffert und gegen ein gut verdichtbares, scherfestes Bodenmaterial ausgetauscht werden. Als Austauschmaterial für die sog. Gründungsschicht wird ein GU-Boden nach DIN 18196 oder ein gleichwertiger Baustoff empfohlen. Das Bodenaustauschmaterial ist mit einem leichten Gerät ausreichend zu verdichten (Verdichtungsgrad gemäß Rohrstatik bzw. $D_{Pr} \geq 97\%$). Der Bodenaustausch muss über die gesamte Grabenbreite vorgenommen werden.

Zur Gewährleistung der Filterstabilität zwischen dem Bodenaustauschmaterial und weichem, bindigem Untergrund sollte die Gründungsschicht mit einem Geokunststoff mit Trenn- und Filterfunktion eingehüllt werden. Der Geokunststoff kann entfallen, wenn der Untergrund eine mindestens steife Konsistenz aufweist.

Das Rohraufleger sollte zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Tragfähigkeit der Bettung gemäß Bettung Typ 1 entsprechend DIN EN 1610 und dem Arbeitsblatt DWA-A 139⁴ mit folgender Dicke der untersten Bettungsschicht (a) ausgeführt werden:

- $a = 100 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN}$

⁴ Arbeitsblatt DWA-A 139, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, DWA, März 2019

Liegt die Grabensohle in den Festgesteinen, sollte die untere Bettungsschicht in einer Dicke

- $a = 100 \text{ mm} + 1/5 \text{ DN}$ bzw. mindestens 150 mm

ausgeführt werden.

Um eine Längsdrainage zu vermeiden, sollten in regelmäßigen Abständen Dichtriegel aus Lehm oder bindemittelverbessertem Liefermaterial mit $k_f \leq 10^{-7} \text{ m/s}$ eingebaut werden.

Für die unterste Bettungsschicht sollten gut verdichtbare Böden verwendet werden, z. B. GU-Böden. Sie sind auf $D_{Pr} \geq 97\%$ zu verdichten.

6.1.2 Gräben

Da ausreichende Platzverhältnisse vorhanden sind, können die Kanalgräben i. d. R. geböscht hergestellt werden. Geböschte Grabenwände oberhalb des Grundwasserspiegels bis zu einer Höhe von 5 m können ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit ausgeführt werden, sofern die Böschungswinkel und Randbedingungen nach DIN 4124, Abs. 4.2.5 u. a. hinsichtlich des Mindestabstandes von Straßenfahrzeugen, Baumaschinen und Baugeräten von der Böschungskante eingehalten werden.

Werden die Grabenwände steiler geböscht oder die Mindestabstände nach DIN 4124, Abs. 4.2.5 unterschritten, ist die Standsicherheit nach EC 7-1 / DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen. Dies gilt auch, wenn eine der Einschränkungen nach Abs. 4.2.8 der DIN 4124 vorliegt oder der Graben mehr als 5 m tief ist. Ggf. ist die Böschungsneigung zu reduzieren oder Zwischenbermen anzuordnen.

Wenn bei der Herstellung oder während der Standzeit der geböschten Gräben besondere Einflüsse (z. B. Störungen des Bodengefüges, Zufluss von Oberflächen- oder Schichtenwasser, starke Erschütterungen aus Verkehr, Ramm- oder Verdichtungsarbeiten) die Standsicherheit der Böschungen gefährden, sind diese auf das notwendige Maß abzuflachen oder z. B. durch einen Auflastfilter aus Einkornbeton zu sichern.

Grabenböschungen sollten vor Witterungseinflüssen (Erosion durch Niederschlag, Austrocknung usw.) z. B. durch Anordnung von Folien geschützt werden.

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 2,2 m wurde kein Grundwasser angetroffen. In Abhängigkeit der tatsächlichen Kanaltiefe kann je nach Witterung eventuell Grundwasser oberhalb der Grabensohlen anstehen. Zudem ist mit Stauwasser und ggf. Schichtenwasser zu rechnen. Da der Baugrund überwiegend bindig bzw. gering durchlässig ist, wird der Wasserandrang gering sein. Eine offene Wasserhaltung wird i.d.R. ausreichen.

6.1.3 Grabenverfüllung

Die Verwitterungsböden (Schicht 3) sind aus umwelttechnischer Sicht uneingeschränkt geeignet (vgl. Abs. 7), können jedoch nur für die Hauptverfüllung verwendet werden (siehe hierzu Abschnitt 5.2.1 der DIN EN 1610 und Abschnitt 5.2.2 des Arbeitsblattes DWA-A 139). Sofern vorhanden, sollten Steine mit einer Korngröße $> 200 - 300 \text{ mm}$ aussortiert werden.

Die Sande (Schicht 2) sind aus umwelttechnischer Sicht ebenfalls uneingeschränkt geeignet (vgl. Abs. 7) und können für alle Bereiche der Grabenverfüllung verwendet werden.

Bei Massendefizit ist geeignetes Liefermaterial zu verwenden (z. B. GU-Böden oder gleichwertig).

Die Verfüllung und Verdichtung ist gemäß Arbeitsblatt DWA-A 139 bzw. DIN EN 1610 auszuführen. Die in der statischen Berechnung für die Rohre angenommenen Randbedingungen sind dabei zu beachten. Verdichtungskontrollen der Grabenverfüllung sollten im Bereich von Verkehrsflächen durchgeführt werden. Dabei sind die Anforderungen für den Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit nach ZTVE-StB 17 zu beachten.

6.2 Empfehlungen für Straßenbaumaßnahmen

Bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen sollte für die Bemessung des frostsicheren Straßenoberbaus nach *RStO 12/24* von der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 ausgegangen werden.

Nach den Angaben in [U1] ist für die Erschließungsstraße von einer Belastungsklasse Bk1,8 bis Bk3,2 auszugehen, d.h. der Straßenaufbau ist mit einer Dicke von ca. $d = 50 - 60$ cm geplant.

Für die Frostschuttschicht und das Planum gelten nach *RStO 12/24* folgende Tragfähigkeitsanforderungen:

- Tragfähigkeit auf FSS: $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
- Tragfähigkeit auf Planum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Nach den Bohrerergebnissen wird die UK des Straßenaufbaus bzw. das Planum in den Sanden (Schicht 2) oder in den Verwitterungsböden (Schicht 3) liegen.

In den Sanden (Schicht 2) ist die nach *RStO 12/24* auf dem Planum erforderliche Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ vorhanden oder durch Nachverdichten i.d.R. zu erreichen. Es sind daher keine Maßnahmen zur Ertüchtigung/Verbesserung des Planums erforderlich.

In den Verwitterungsböden (Schicht 3) ist die erforderliche Tragfähigkeit i.d.R. nicht vorhanden und kann auch durch Nachverdichten nicht erreicht werden. Zur Planumsertüchtigung wird in diesem Fall ein Bodenaustausch empfohlen. Dabei werden die im Planum anstehenden ungeeigneten Böden gegen ein gut verdichtbares, scherfestes Bodenmaterial ausgetauscht. Zur Vermeidung einer Wasseranreicherung im überwiegend bindigen und gemischtkörnigen Baugrund sollte für den Bodenaustausch ein GU- oder SU-Boden (oder gleichwertig) nach DIN 18196 mit einem Feinkornanteil von max. ca. 10 M.-% verwendet werden (z. B. Aushubmaterial der Sande). Im Regelfall wird eine Austauschtiefe von ca. $d = 30 - 40$ cm ausreichend sein, um die erforderliche Tragfähigkeit auf dem Planum zu erreichen. Der Bodenaustauschkörper muss eine seitliche Lastausbreitung unter 45° abdecken. Das Bodenaustauschmaterial ist lagenweise ($d \leq 30 - 40$ cm) einzubauen und auf $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu verdichten. Außerdem sind die Verdichtungsanforderungen der ZTV E-StB 17 zu beachten. Es werden Probefelder zur Festlegung/Optimierung der Bodenaustauschdicke empfohlen.

Alternativ zu einem Bodenaustausch kann eine qualifizierte Bodenverbesserung (QBV) der im Planum anstehenden Böden mit Bindemittel nach ZTV E-StB 17 und dem *Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln (M BmB)*⁵ erfolgen. Dabei wird Bindemittel auf das auf Sollhöhe ausgehobene Planum aufgebracht, ca. 30 bis 40 cm tief eingefräst und anschließend verdichtet. Als Bindemittel eignen sich Mischbindemittel aus Kalk und Zement z. B. im Verhältnis 70 % : 30 %. Die erforderliche Bindemittelmenge wird vorab auf ca. 3 bis 5 M.-% bei schwach bindigen Böden und ca. 4 bis 6 M.-% bei bindigen Böden abgeschätzt. Die Mindestbindemittelmenge gemäß dem o. g. Merkblatt beträgt 3 M.-%.

Die Eignung des Bindemittels und die erforderliche Bindemittelmenge sind rechtzeitig bzw. mindestens ca. 5 Wochen vor Baubeginn anhand von Eignungsprüfungen vom AN nachzuweisen/festzulegen. Es sollten auch Probefelder angelegt werden, um die Verarbeitbarkeit und die ausreichende Durchmischung/Homogenisierung des Boden-Bindemittel-Gemisches nachzuweisen. Die Eignungsprüfungen sind entsprechend Teil B 11.3 der TP BF-StB⁶ auszuführen. Bei den Eignungsprüfungen ist neben der ausreichenden Verdichtungsfähigkeit die einaxiale Druckfestigkeit des Boden-Bindemittel-Gemisches nachzuweisen. Dabei ist die Mindestanforderung von $q_u \geq 0,5 \text{ MN/m}^2$ (nach 28 Tagen Feuchtraumlagerung bei 20°C) einzuhalten. Zusätzlich ist die Druckfestigkeit nach 28 Tagen Feuchtraumlagerung und mindestens 1 Tag Wasserlagerung zu bestimmen. Dabei darf der Festigkeitsabfall nach 24 h Wasserlagerung nicht größer als 50 % bezogen auf den jeweiligen Wert vor Wasserlagerung sein.

Das Boden-Bindemittel-Gemisch ist ausreichend zu verdichten, es wird auf die Anforderungen im *Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln* hingewiesen. Die Verdichtungsprüfungen/Dichtebestimmungen müssen direkt nach Abschluss der Verdichtung erfolgen.

Bei der Herstellung einer QBV in einer Schichtdicke von $\geq 25 \text{ cm}$ können F 3 - Böden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 eingestuft werden.

Es wird auf Folgendes hingewiesen:

- In die Verwitterungsböden können Steine, ggf. auch Blöcke eingelagert sein. Diese groben Bestandteile müssten vor dem Einmischen des Bindemittels zerkleinert oder aussortiert werden, was mit Mehraufwand verbunden ist.
- Die Verwitterungsböden können örtlich aus ausgeprägt plastischen Tonen bzw. TA-Böden bestehen. Bei in etwa einer Konsistenz \geq halbfest lassen sich diese TA-Böden ggf. nicht ausreichend mit Bindemitteln homogenisieren wodurch ggf. mit einem erhöhten Arbeitsaufwand zu rechnen ist.

Das Planum sollte vom geotechnischen Sachverständigen unmittelbar nach Freilegung und Durchführung von z.B. statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 aufgenommen werden, um den ggf. erforderlichen Umfang der Zusatzmaßnahmen im Planum festzulegen.

⁵ FGSV, Köln, 2021

⁶ Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau (TP BF-StB), Teil B 11.3: Eignungsprüfungen bei Bodenverbesserungen mit Bindemitteln. FGSV, Köln, 2010

7 Umwelttechnische Untersuchungen

7.1 Asphalt

Die Asphaltprobe aus der KT 11 (KB 5, siehe Abb. 1) wurde in Abstimmung mit dem Planer nach Schichten getrennt chemisch auf PAK und Phenolindex untersucht. Die Prüfberichte mit den Untersuchungsergebnissen sind in Anlage 3.1 dokumentiert, die Ergebnisse sind in der Tabelle 3 zusammengefasst. Diese Tabelle enthält auch die daraus resultierenden Einstufungen nach dem *LfW-Merkblatt Nr. 3.4/1*⁷ und nach *RuVA-StB 01*⁸.

Tabelle 3: Einstufung der Untersuchungsergebnisse - Asphaltproben

Bohrung, Probe	Tiefe [m]	PAK _{EPA} /Benzo(a)pyren/Phenolindex [mg/kg]/[mg/kg]/[mg/l]	Einstufung nach LfW-Merkblatt Nr. 3.4/1	Verwertungs-klasse nach RuVA-StB 01
KB 5, KP 1.1	0,00 – 0,02	0 / <0,15 / <0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	A
KB 5, KP 1.2	0,02 – 0,11	0,39 / <0,05 / <0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	A

Das Zeichen „<0,01“ oder n.b. bedeutet, dass der betreffende Stoff unterhalb der Bestimmungsgrenze lag bzw. nicht quantifizierbar war



Abbildung 1: Bohrkern Asphalt KB 5

Die Verwertung von Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen bzw. Asphalt der Verwertungsklasse A unterliegt i. d. R. keinen wasserwirtschaftlich begründbaren Einschränkungen und Auflagen. Das Fräsgut/Asphaltgranulat ist bevorzugt im Heißmischverfahren zu verwenden.

⁷ Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch. Stand: 03.05.2017 (aktualisiert August 2017). Bayerisches Landesamt für Umwelt

⁸ Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau; FGSV, Ausgabe 2001, Fassung 2005

7.2 Boden

Aus den Bohrungen wurden Bodenproben für umwelttechnische Untersuchungen des anstehenden Bodenmaterials entnommen. Aus den entnommenen Proben wurden 2 Mischproben gebildet, die in Abstimmung mit dem Planer auf den Parameterumfang nach der *Ersatzbaustoffverordnung*⁹ (*EBV*), Tabelle 3 (BM-0*) untersucht wurden.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Anlage 3.2 in Prüfberichten enthalten. Die Tabelle 4 enthält eine Zusammenfassung der Ergebnisse und die auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse resultierenden Einstufungen nach *EBV*.

Tabelle 4: Einstufung der Untersuchungsergebnisse - Boden

Mischprobe	Bodenschicht nach Abs. 5.2 ¹⁾	Einzelprobe	Tiefe [m u. GOK]	Materialwert nach EBV	maßgebende Parameter
MP 1	2	KRB 2, BP 1	0,25 – 0,45	BM-0	-
		KRB 3, BP 1	0,40 – 0,80		
		KRB 4, BP 1	0,30 – 0,80		
MP 2	3	KRB 1, BP 1	0,20 – 1,10	BM-0	-
		KRB 1, BP 2	1,10 – 1,85		
		KRB 2, BP 3	0,65 – 1,35		
		KRB 2, BP 4	1,35 – 1,95		
		KRB 3, BP 2	0,80 – 1,30		
		KRB 3, BP 3	1,30 – 1,95		
		KRB 4, BP 2	0,95 – 1,55		
KRB 4, BP 3	1,55 – 2,00				

¹⁾ 2 = Sande; 3 = Verwitterungsböden

Ein Einbau von Böden des Materialwertes BM-0 ist in allen Einbauweisen nach Tabelle 5 der *EBV* zulässig, d.h. alles anfallende Aushubmaterial kann aus umwelttechnischer Sicht innerhalb der Baumaßnahme uneingeschränkt wiederverwendet werden.

8 Homogenbereiche

Für die Ausschreibung und Abrechnung der Erdarbeiten (DIN 18300) wird empfohlen, die in Abschnitt 5.2 beschriebenen Baugrundsichten gemäß ihrem Zustand vor dem Lösen in einem Homogenbereich „B“ zusammenzufassen. Diese Empfehlung ist im Zuge der weiteren Planung vom Planungsingenieur ggf. in Abstimmung mit dem geotechnischen Sachverständigen unter Berücksichtigung der tatsächlichen Planung und Bauverfahren zu überprüfen und ggf. anzupassen.

In der Anlage 4 sind die Eigenschaften und Kennwerte des Homogenbereiches angegeben¹⁰. Dabei wurde von der Geotechnischen Kategorie GK 1 nach EC 7-1 ausgegangen.

⁹ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken, Stand 09.07.2021

¹⁰ Die in der Anlage 5 angegebenen Kennwerte dürfen nicht für statische Berechnungen verwendet werden (dafür sind die charakteristischen Bodenkenngößen nach Abschnitt 5.3 zu verwenden)

9 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Das Planum des Straßenoberbaus und die Grabensohlen der Rohrleitungen werden überwiegend in feinkörnigen Böden liegen. Diese sind sehr witterungs- und nässeempfindlich, sie reagieren bei Wasseraufnahme (Schicht-/Oberflächenwasser) und mechanischer Beanspruchung durch Baubetrieb sehr empfindlich mit Konsistenzänderungen und verlieren in der Folge schnell ihre Tragfähigkeit. Ausgehobene Bereiche sind daher umgehend gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Die anforderungsgerechte Tragfähigkeit und Verdichtung ist in Eigenüberwachung mittels Prüfungen nachzuweisen. Es wird die Methode M3 nach ZTV E-StB 17 empfohlen. Eine stichpunktartige Kontrolle (Fremdüberwachung) der Tragfähigkeit des Planums und der Eignung der Schüttstoffe einschl. Tragschichtenmaterials entsprechend ZTV E-StB 17 wird empfohlen.

Zum Wiedereinbau vorgesehene Schüttmassen sind bei einer erforderlichen Zwischenlagerung durch geeignete Maßnahmen vor Wasserzutritt zu schützen.

Die Erdarbeiten im Planum werden im Normalfall nicht von Grundwasser beeinflusst, Schicht- und Stauwasser sind jedoch möglich. Zutretendes Wasser ist zu fassen und schadfrei abzuleiten.

10 Empfehlungen für ergänzende Baugrundaufschlüsse

Mit den ausgeschriebenen Aufschlussverfahren (Kleinrammbohrungen/Rammkernsondierungen und Leichte Rammsondierungen) konnte der anstehende Baugrund i. d. R. nicht tiefer als 2 m u. GOK erkundet werden. Es ist daher nicht auszuschließen, dass unterhalb ca. 2 m u. GOK Festgesteine anstehen werden. Da der Schmutzwasserkanal in ca. 3,0 bis 4,5 m Tiefe verlegt werden soll, wird die Durchführung von ergänzenden, tieferreichenden Baugrundaufschlüssen empfohlen (z.B. Baggerschürfe in Verbindung mit Schweren Rammsondierungen/DPH).

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH

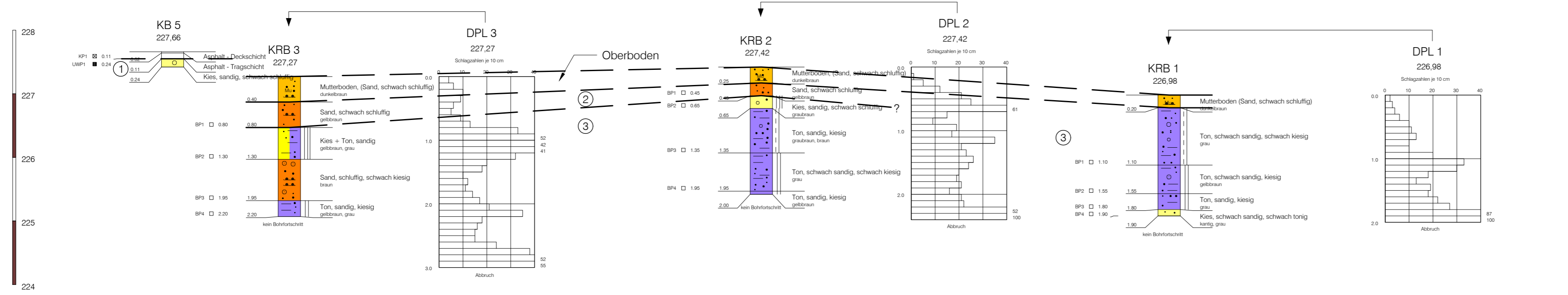
ppa.
Dipl.-Ing. Eric Leusink

i.A.
Dipl.-Geol. Fabian Wenk

Anlage 1

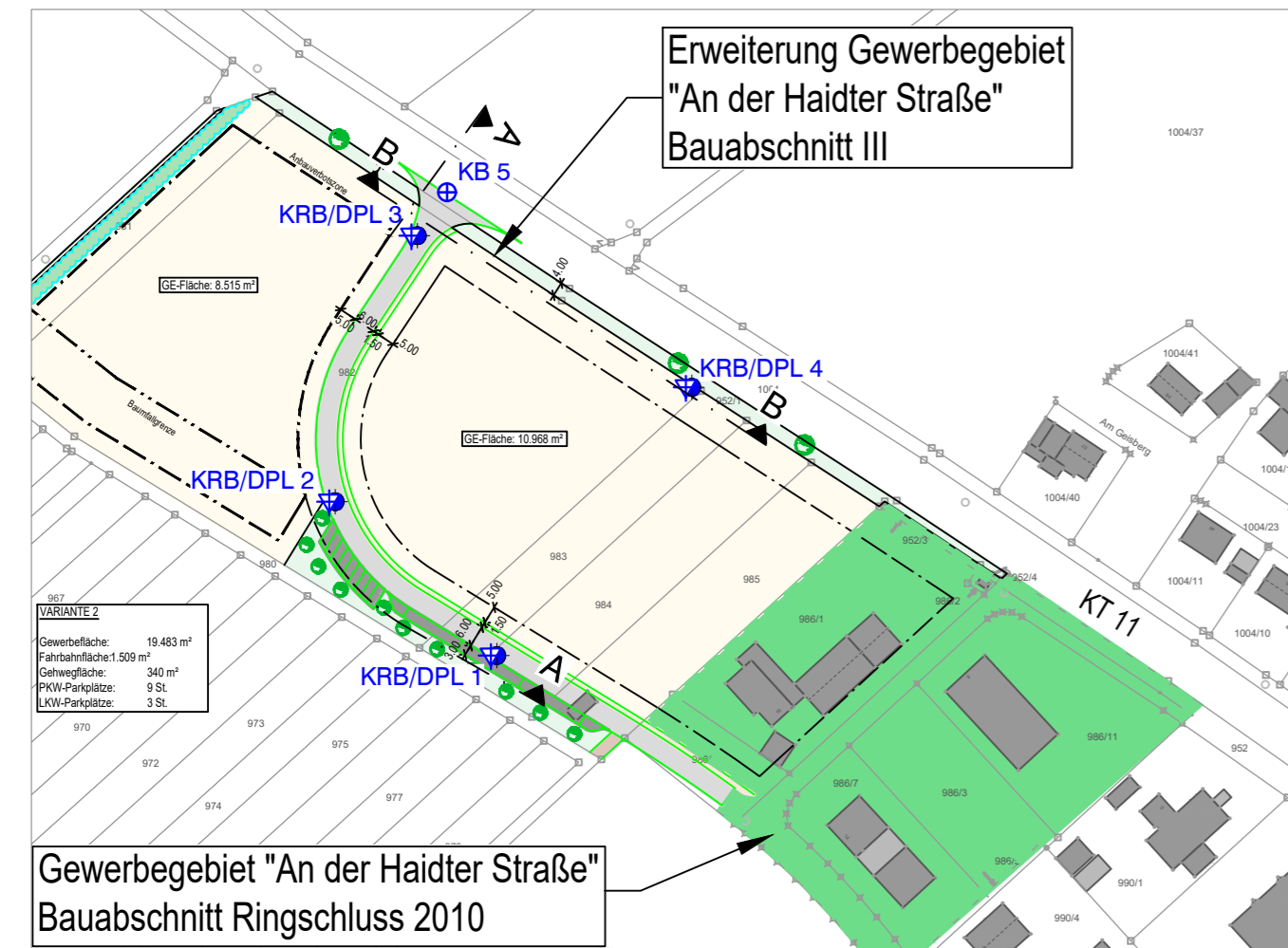
Lageplan mit Aufschlusspunkten,
Darstellung der Baugrundaufschlüsse

Schnitt A - A M (L/H) = 1:500/50



Lageplan mit Aufschlusspunkten

M = 1:2.000



Schnitt B - B M (L/H) = 1:500/50



Aufschlüsse

- KRB Kleinrammbohrung
- ⚡ DPL Leichte Rammsondierung
- ⊕ KB Kernbohrung

Legende Schichten

- ① Kiese
- ② Sande
- ③ Verwitterungsböden
- vermutete Schichtgrenze

Name	UTM-Rechtswert	UTM-Hochwert
KRB/DPL 1	32591660.49	5514528.87
KRB/DPL 2	32591615.45	5514571.77
KRB/DPL 3	32591638.35	5514645.93
KRB/DPL 4	32591714.82	5514603.67
KB 5	32591646.64	5514658.04

Schraffuren der Boden- und Felsarten:

- X (Steine)
- x (steinig)
- G (Kies)
- g (kiesig)
- S (Sand)
- s (sandig)
- U (Schluff)
- u (schluffig)
- T (Ton)
- t (tonig)

Beimengen:

- s' schwach sandig
- s stark sandig

Entnommene Proben:

- EP □ Eimerprobe (5 l)
- KP ⊠ Kernprobe (Asphalt)
- UWP ■ Umweltprobe

Konsistenzen (bindige Böden):

- fest
- halbfest - fest
- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif
- weich
- breig - weich
- breig

Erschließung Gewerbegebiet "An der Haidter Straße III" in Kleinlangheim
Lageplan mit Aufschlusspunkten, Darstellung der Baugrundaufschlüsse

Kempfert + Partner
Geotechnik

Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

Maßstab: 1 : 2.000, 500, 50
Az.: Wü1312.0/24
Datum: 05/2024

Anlage 1

Anlage 2

Ergebnisse der Laborversuche

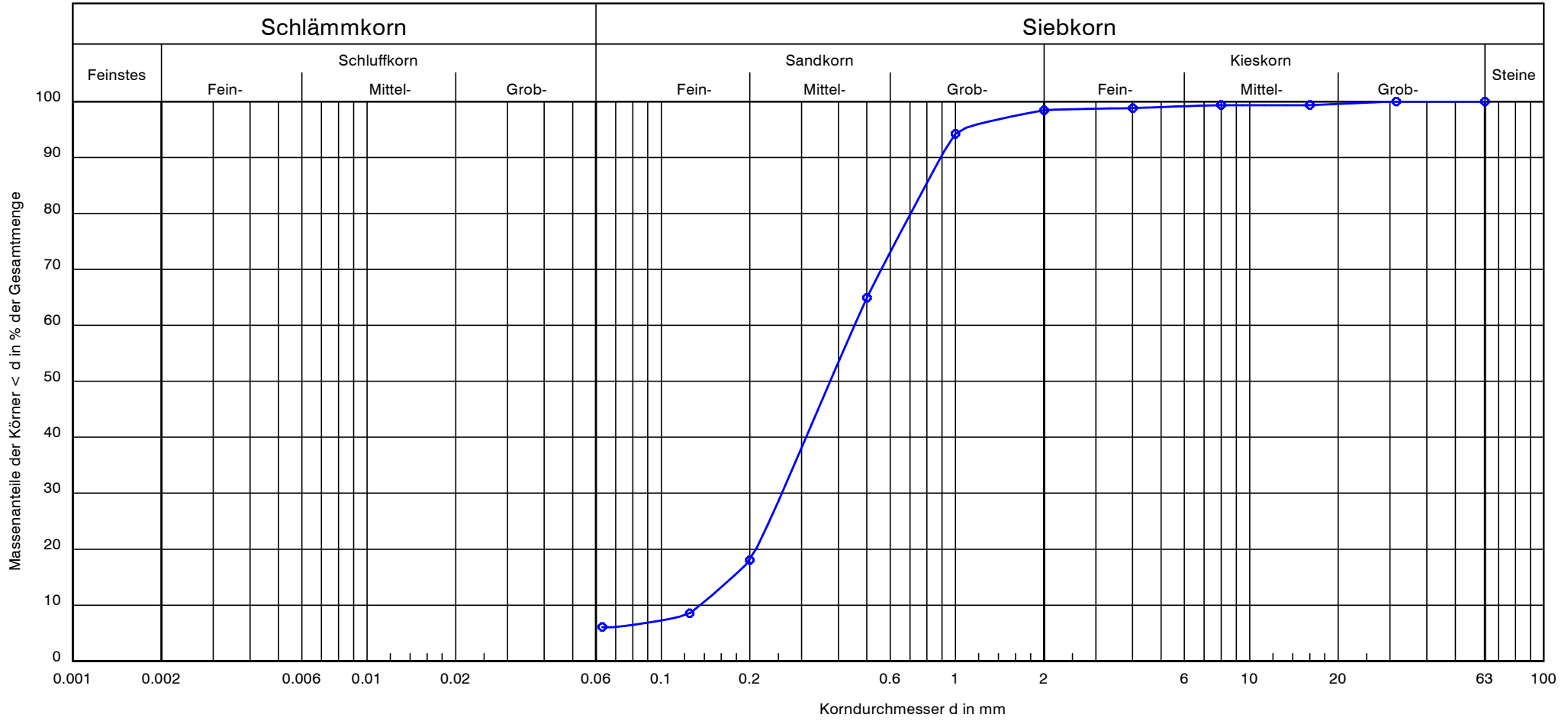
Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

Probenbezeichnung	KRB 1 BP 1	KRB 2 BP 3	KRB 4 BP 2		
Tiefe [m]:	1,10	1,35	1,55		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	124,57	143,28	201,53		
Trockene Probe + Behälter [g]:	107,05	130,03	188,24		
Behälter [g]:	38,95	37,76	107,54		
<i>Porenwasser [g]:</i>	<i>17,52</i>	<i>13,25</i>	<i>13,29</i>		
<i>Trockene Probe [g]:</i>	<i>68,10</i>	<i>92,27</i>	<i>80,70</i>		
<i>Wassergehalt [%]:</i>	<i>25,73</i>	<i>14,36</i>	<i>16,47</i>		

Körnungslinie

Erschließung Gewerbegebiet "An der Haidter Straße III" in Kleinlangheim

Projektnummer: Wü1312.0/24
 Probe entnommen am: 24.04.2024
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung

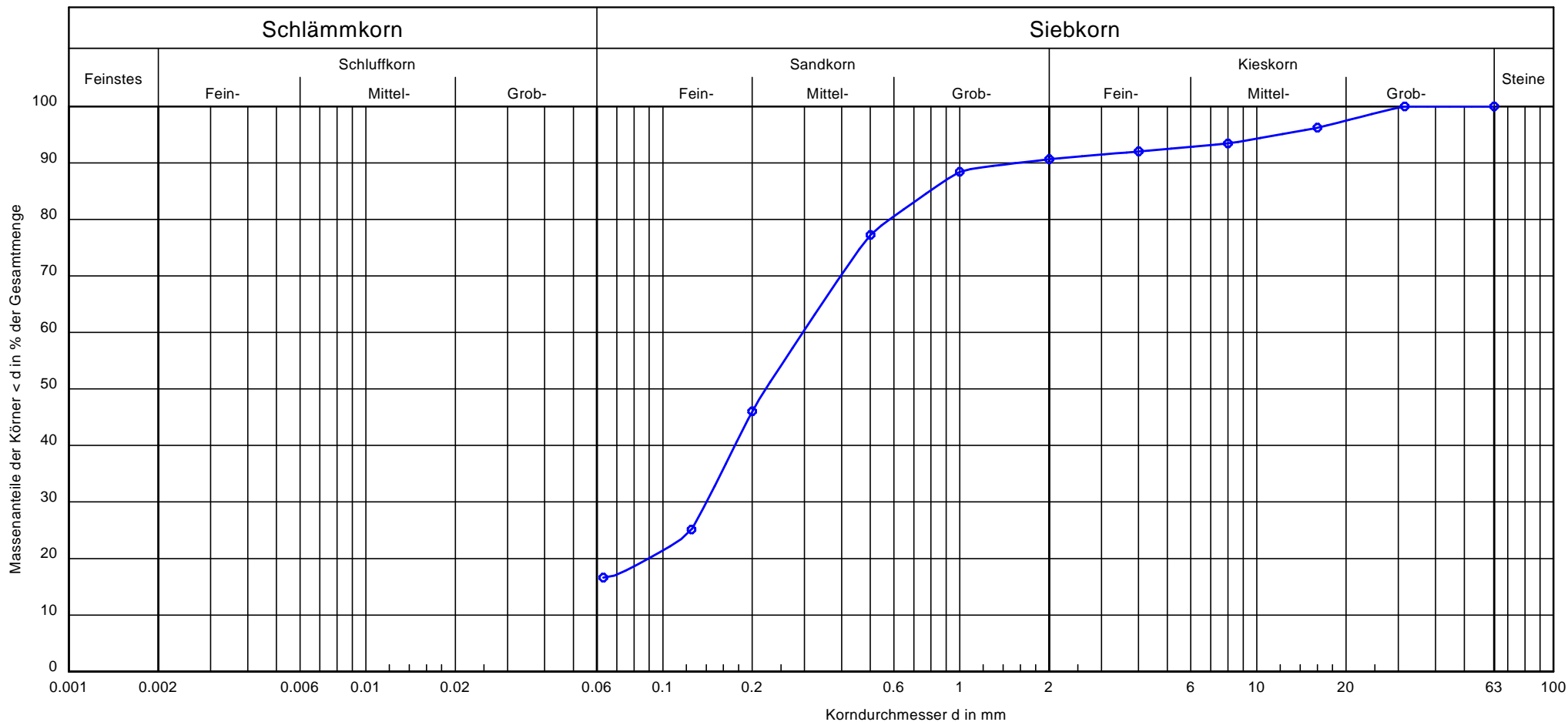


Entnahmestelle:	KRB 3	Bearbeiter: Fr	Datum: 05/2024	Anlage: 2.2.1
Probe Nr.:	BP 1	Bemerkungen:		
Entnahmetiefe [m]:	0,80 m			
T/U/S/G [%]:	- /6.0/92.4/1.6			
Bodenart:	S, u'			
Cu/Cc:	3.3/1.1			
Bodengruppe nach DIN 18 196:	SU			
Frostsicherheit:	F1			
Durchlässigkeit:	$1.7 \cdot 10^{-4}$			

Körnungslinie

Erschließung Gewerbegebiet "An der Haidter Straße III" in Kleinlangheim

Projektnummer: Wü1312.0/24
 Probe entnommen am: 24.04.2024
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	KRB 3	Bearbeiter: Fr	Datum: 05/2024	Anlage: 2.2.2
Probe Nr.:	BP 3	Bemerkungen:		
Entnahmetiefe [m]:	1,95 m			
T/U/S/G [%]:	- /16.6/74.0/9.4			
Bodenart:	S, u, g'			
Cu/Cc:	-/-			
Bodengruppe nach DIN 18 196:	SU*			
Frostsicherheit:	F3			
Durchlässigkeit:	-			

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Erschließung Gewerbegebiet

"An der Haidter Straße III" in Kleinlangheim

Bearbeiter: Fr

Datum: 05/2024

Entnahmestelle: KRB 1

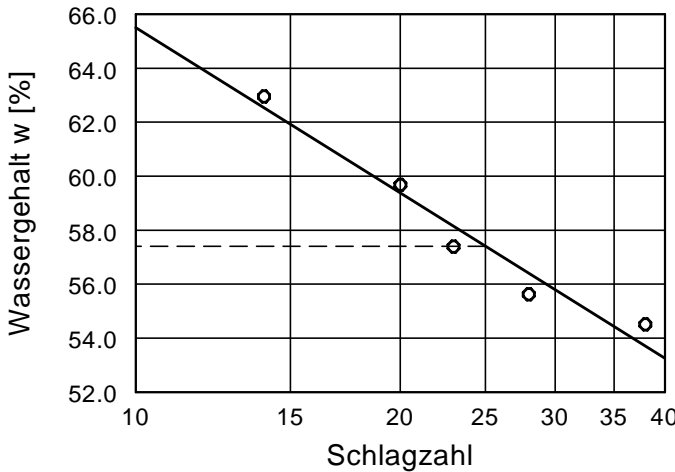
Probe Nr.: BP 1

Tiefe: 1,10 m

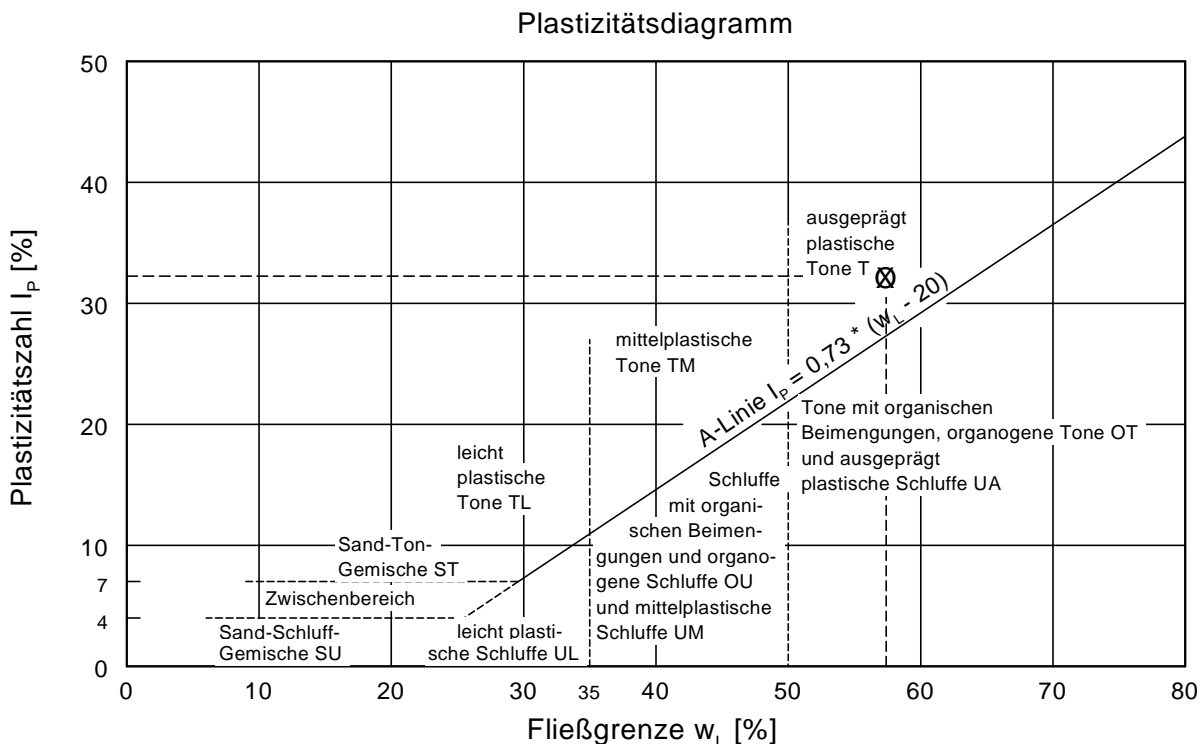
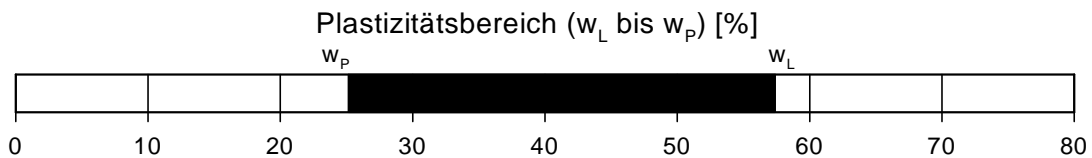
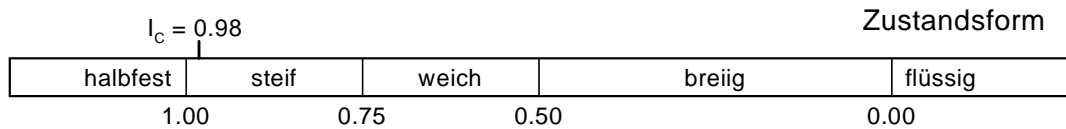
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T,s'-s

Probe entnommen am: 24.04.2024



Wassergehalt w =	25.7 %
Fließgrenze w_L =	57.4 %
Ausrollgrenze w_p =	25.1 %
Plastizitätszahl I_p =	32.3 %
Konsistenzzahl I_c =	0.98



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Erschließung Gewerbegebiet

"An der Haidter Straße III" in Kleinlangheim

Bearbeiter: Fr

Datum: 05/2024

Entnahmestelle: KRB 2

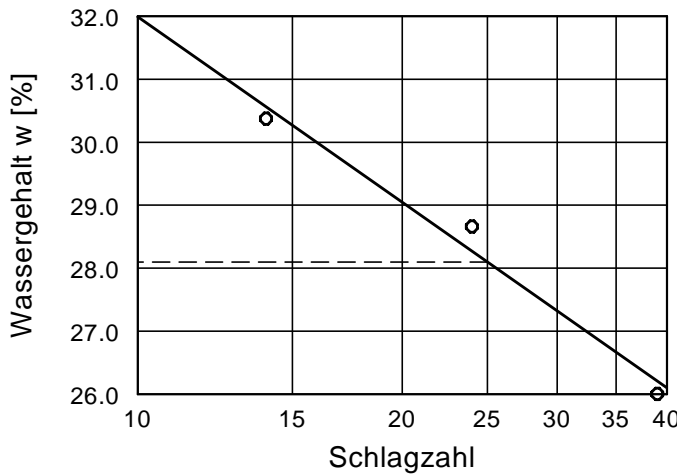
Probe Nr.: BP 3

Tiefe: 1,35 m

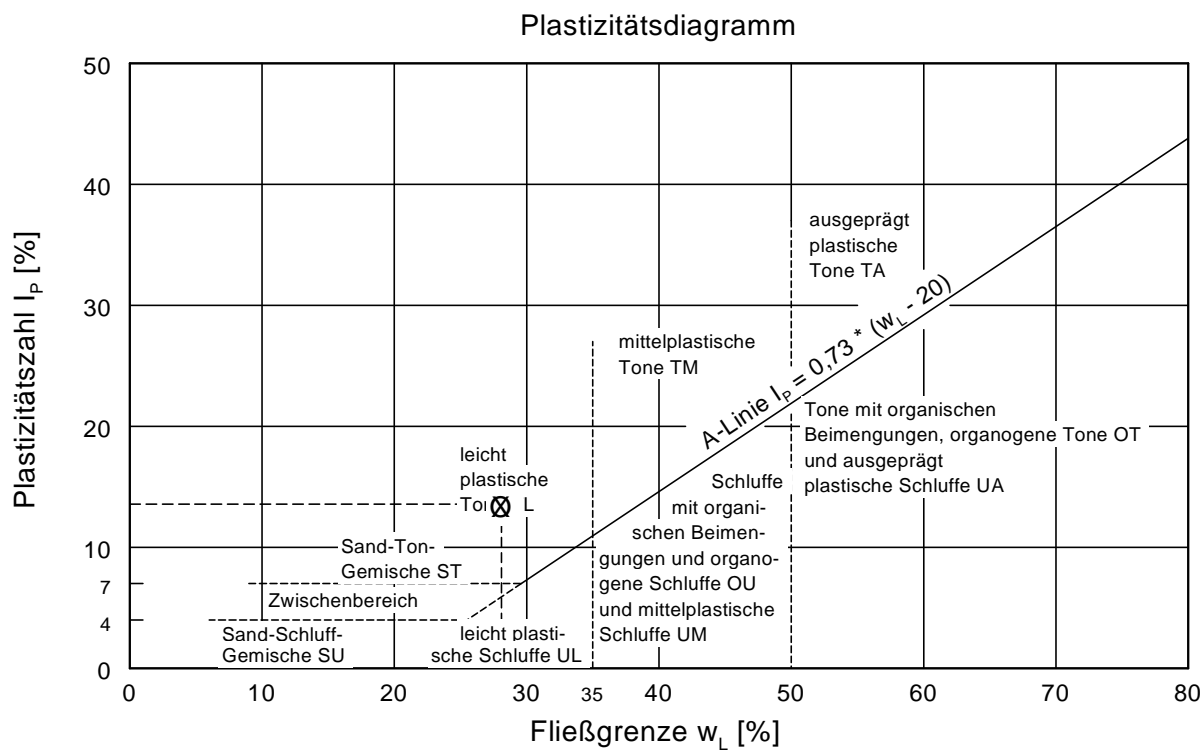
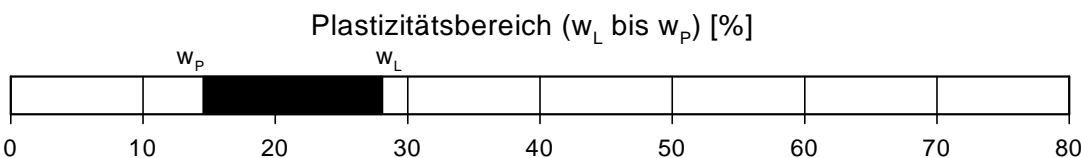
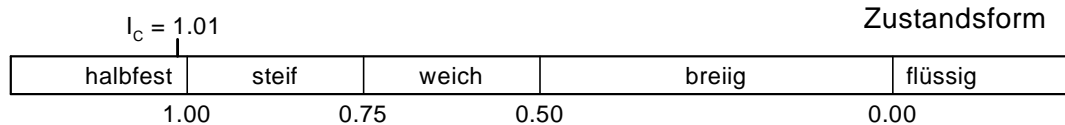
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T,s*,g

Probe entnommen am: 24.04.2024



Wassergehalt w =	14.4 %
Fließgrenze w_L =	28.1 %
Ausrollgrenze w_P =	14.5 %
Plastizitätszahl I_P =	13.6 %
Konsistenzzahl I_C =	1.01



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Erschließung Gewerbegebiet

"An der Haidter Straße III" in Kleinlangheim

Bearbeiter: Fr

Datum: 05/2024

Entnahmestelle: KRB 4

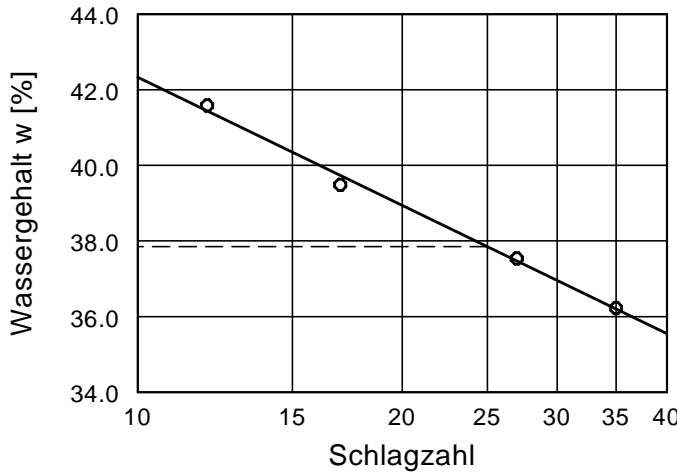
Probe Nr.: BP 2

Tiefe: 1,55 m

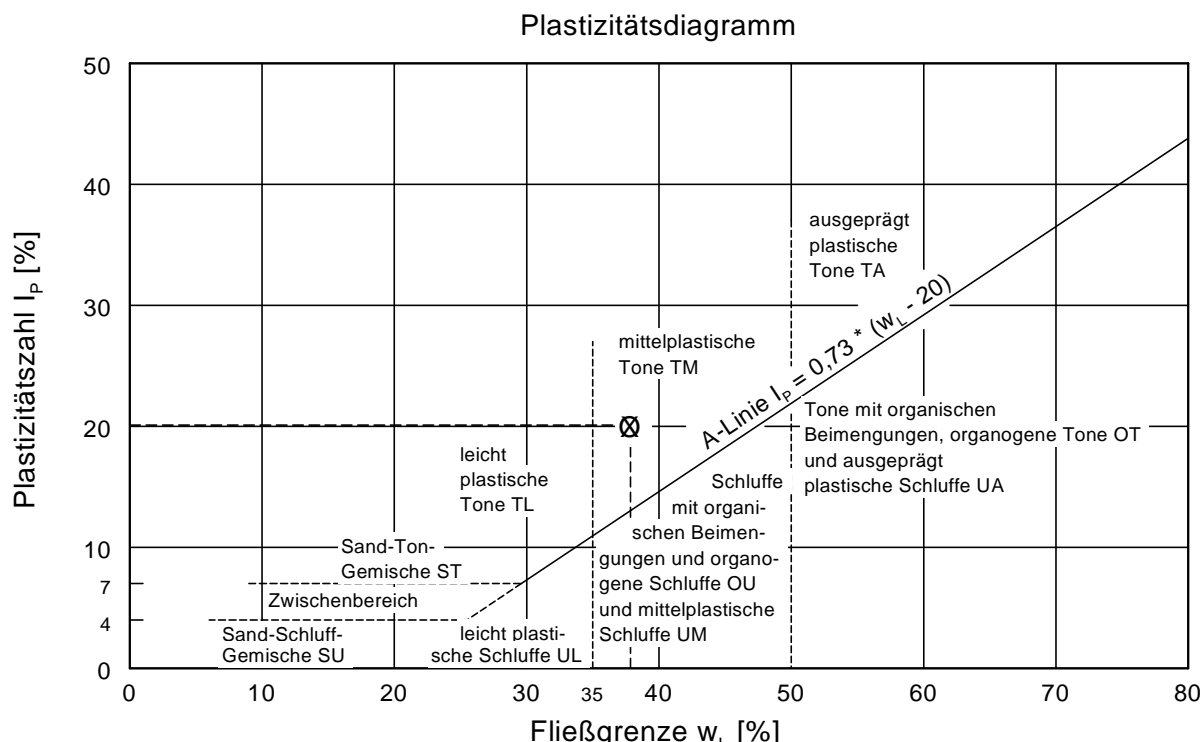
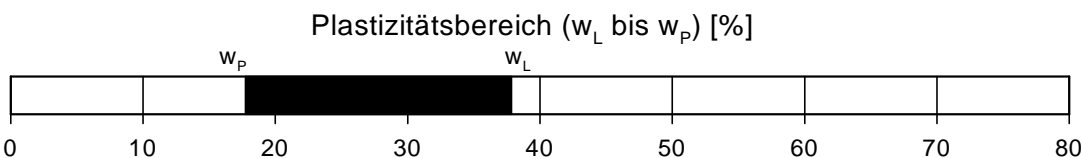
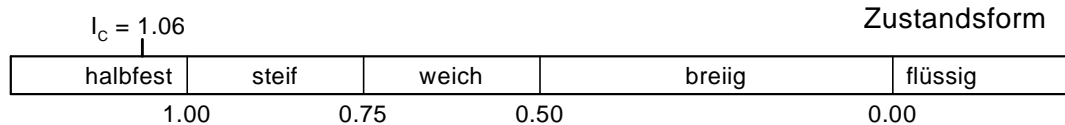
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T,s'-s

Probe entnommen am: 24.04.2024



Wassergehalt w =	16.5 %
Fließgrenze w_L =	37.8 %
Ausrollgrenze w_P =	17.7 %
Plastizitätszahl I_P =	20.1 %
Konsistenzzahl I_C =	1.06



Bearbeiter:

Glühverlustbestimmung nach DIN EN 17685-1

Bohrung:	KRB 4, BP 2		
Tiefe [m]:	1,55		
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter [g]:	41,64	40,36	42,30
Masse der geglühten Probe mit Behälter [g]:	40,66	39,40	41,28
Masse des Behälters [g]:	18,77	18,29	18,97
Massenverlust [g]:	0,98	0,96	1,02
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen [g]:	22,87	22,07	23,33
Glühverlust [%]:	4,29	4,35	4,37
Glühverlust: Mittelwert [%]:	4,34		

Anlage 3

Ergebnisse der umwelttechnischen
Untersuchungen

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
 Höchberger Straße 28a
 97082 Würzburg

Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim
 Analysennr. **481990** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **13.05.2024**
 Probenahme **24.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Fröhlich)**
 Kunden-Probenbezeichnung **KB 5, KP 1-1 (0,00-0,02m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	99,5	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,15 ^{m)}	0,15		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,40 ^{m)}	0,4		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	<0,30 ^{m)}	0,3		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,30 ^{m)}	0,3		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,20 ^{m)}	0,2		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,20 ^{m)}	0,2		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,15 ^{m)}	0,15		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,15 ^{m)}	0,15		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,15 ^{m)}	0,15		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	22,4	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,3	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	68	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag 3551439 Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in
 'Kleinlangheim
Analysennr. 481990 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung KB 5, KP 1-1 (0,00-0,02m)

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

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

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: 13.05.2024
 Ende der Prüfungen: 15.05.2024*

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

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
 Höchberger Straße 28a
 97082 Würzburg

Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim
 Analysennr. **481992** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **13.05.2024**
 Probenahme **24.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Fröhlich)**
 Kunden-Probenbezeichnung **KB 5, KP 1-2 (0,02-0,11m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	99,5	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,16	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	0,11	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,12	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,39 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	22,6	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,0	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	176	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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-0-16112406-DE-P11

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

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



AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag 3551439 Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in Kleinlangheim
Analysennr. 481992 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung KB 5, KP 1-2 (0,02-0,11m)

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

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

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

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

*Beginn der Prüfungen: 13.05.2024
 Ende der Prüfungen: 15.05.2024*

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

**AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
 serviceteam4.bruckberg@agrolab.de**

Kundenbetreuung

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
 Höchberger Straße 28a
 97082 Würzburg

Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim
 Analysennr. **481988** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **13.05.2024**
 Probenahme **24.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Fröhlich)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	97,9	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	3,70	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	94,4	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	5,6		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	2,4	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	3	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	5	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	4	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	9	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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



AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim'
 Analysennr. **481988** Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	22,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	32	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	6,4	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,026	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	53	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	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.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim'
 Analysennr. **481988** Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Naphthalin	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,027	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,11 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,071 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

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

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-0-16112406-DE-P3



AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim
 Analysennr. **481988** Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 13.05.2024

Ende der Prüfungen: 18.05.2024

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

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700

serviceteam4.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



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

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
 Höchberger Straße 28a
 97082 Würzburg

Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim
 Analysennr. **481989** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **13.05.2024**
 Probenahme **24.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Fröhlich)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	67,8	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	6,50	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	79,3	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	20,7		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,26	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	14	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	14	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	67	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	57	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	31	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.05.2024

Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim

Analysennr. **481989** Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	269	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	16	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	77	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	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.

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.05.2024

Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim

Analysennr. **481989** Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Naphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

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

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

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

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-0-16112406-DE-P7



AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.05.2024
 Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT

Auftrag **3551439** Wü1312.0/24, Erschließung GE-Gebiet "Haidter Straße III" in 'Kleinlangheim
 Analysennr. **481989** Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

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

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 13.05.2024

Ende der Prüfungen: 18.05.2024

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

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700

serviceteam4.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.

Anlage 4

Eigenschaften/Kennwerte
der Homogenbereiche

Homogenbereich: B (Erdarbeiten nach DIN 18300)

Parameter	Eigenschaft/Kennwert
Ortsübliche Bezeichnung	Kiese, Sande, Tone
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke zu überprüfen nach DIN EN ISO 14688-1	≤ 30 %
Plastizität zu überprüfen nach DIN EN ISO 14688-1	leicht bis ausgeprägt plastisch
Konsistenz zu überprüfen nach DIN EN ISO 14688-1	mindestens steif
Lagerungsdichte zu überprüfen nach DIN EN ISO 14688-2	sehr locker bis sehr dicht
Bodengruppe nach DIN 18196	GU, GT, GU*, GT*, SU, SU*, ST, ST*, TL, TM, TA