

# BAUGRUNDGUTACHTEN

mit  
tiefbaubautechnischer Beurteilung  
und abfalltechnischem Prüfbericht

<b>Projekt:</b>	BV Straßen-/ Wasserleitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße  35440 Linden
<b>ILG-Projekt-Nr.:</b>	24022
<b>Projektleiter:</b>	Dipl. Geol. J. Lenz
<b>Projektbearbeiter:</b>	Dipl. Geol. D. C. Reichsrath
<b>Auftraggeber:</b>	Magistrat der Stadt Linden Konrad-Adenauer-Straße 25 35440 Linden
<b>Datum:</b>	11. Juni 2024

# INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
<b>0 AUFTRAG</b> .....	<b>6</b>
<b>1 UNTERLAGEN</b> .....	<b>7</b>
<b>2 LAGE DES BAUVORHABENS / ÖRTLICHE SITUATION</b> .....	<b>9</b>
<b>3 BAUVORHABEN</b> .....	<b>13</b>
<b>4 DURCHGEFÜHRTE GELÄNDE- / LABORUNTERSUCHUNGEN</b> .....	<b>14</b>
4.1 Baugrunderkundung .....	14
4.2 Laborchemische Untersuchungen.....	15
4.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	16
<b>5 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE / GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE</b> .....	<b>17</b>
5.1 Allgemeine geologische Situation .....	17
5.2 Schichtenfolge .....	18
5.3 Homogenbereiche und Bodenklassen DIN 18300 .....	20
5.4 Bodenmechanische Kennwerte.....	21
5.5 Wasserführung im Baugrund.....	23
5.5.1 Grundwasserstand .....	23
5.5.2 Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte, Erfahrungswerte).....	23
<b>6 EINBAU VON MINERALISCHEN ERSATZBAUSTOFFEN (MEB)</b> .....	<b>24</b>
6.1 Allgemeine Anmerkungen .....	24
6.2 Randbedingungen im Projektgebiet .....	24
<b>7 SCHWARZDECKEN / PAK-ANALYSEN</b> .....	<b>26</b>
<b>8 ABFALLTECHNISCHE BEWERTUNG VON AUSHUBBÖDEN</b> .....	<b>28</b>
8.1 Zusammenstellung der Mischproben .....	28
8.2 Analysenergebnisse und Abfalltechnische Einstufung.....	29
8.2.1 Einstufung nach „Baumerkblatt Hessen“ .....	29
8.2.2 Einstufung nach Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV / EBV) .....	30
8.2.3 Analyseergebnisse gemäß „Verfüllrichtlinie Hessen“, 2014 Tab 2a/2b + 3a/3b .....	31
8.3 Wiederverwertbarkeit von Aushubböden .....	33
<b>9 ALLGEMEINE ERDBAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE</b> .....	<b>34</b>
9.1 Wetterrisiko.....	34
9.2 Bauzeitliche Böschungen .....	35
9.3 Wiederverwendung der örtlichen Böden .....	35
9.4 Erdbebensicherheit.....	35
<b>10 EMPFEHLUNGEN ZUM LEITUNGSBAU</b> .....	<b>36</b>
10.1 Aushub / Bodenklassen nach DIN 18300 (VOB-C, Ausgabe 09/2012) .....	36
10.2 Verbau .....	36
10.3 Wasserhaltung.....	38
10.4 Gründungssohle / Sohlstabilisierung .....	38
10.5 Grabenverfüllung .....	40
<b>11 STRASSEN-/ GEHWEGBAU</b> .....	<b>42</b>

11.1 Grundhafte Straßensanierung (siehe Lageplan Anlage 1, grüner Bereich) .....	42
11.2 Straßenendausbau (siehe Lageplan Anlage 1, roter Bereich) .....	43
11.3 Grundhafte Gehwegsanierung .....	44
11.4 Gehwegendausbau (siehe Lageplan Anlage 1, roter Bereich) .....	45
11.5 Stabilisierung mit Natursteinmaterial .....	46
<b>12 WEITERE EMPFEHLUNGEN.....</b>	<b>47</b>
12.1 Baubegleitende Begutachtungen / ergänzende Analysen .....	47
12.2 Beweissicherung .....	47
12.3 Erschütterungsmessungen.....	47
12.4 Kontrollprüfungen (Fremdüberwachung).....	48
<b>13 SCHLUSSBEMERKUNGEN .....</b>	<b>49</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
Abbildung 1: Luftbild mit Projektbereich (roter Kreis). Quelle: Google Earth 29.05.2024 .....	9
Abbildung 2: Luftbild mit zu sanierenden Straßen. Quelle: Google Earth 29.05.2024 .....	9
Abbildung 3: „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“, Blick von der „Theodor-Heuss-Straße“ (RKS 1) .....	10
Abbildung 4: „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“, Blick nach Osten (Bereich RKS 2 / RKS 3) .....	10
Abbildung 5: „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“, Blick nach Norden (Bereich HS 5).....	11
Abbildung 6: „Klaussegasse“, ab Einbahnstraßenschild „Kurt-Schumacher-Straße“ (RKS 6).....	11
Abbildung 7: Karte Trinkwasser-/ Heilquellenschutzgebiete im Projektbereich (roter Kreis) [K 4] .....	12
Abbildung 8: Ausschnitt geologische Karte mit Projektfläche (rote Linie), [K 3] .....	17
Abbildung 9: Verwertungsklassen für Straßenbaustoffe [R 14] .....	27
Abbildung 10: Beispiel Grabenbedingung .....	40

## TABELLENVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
Tabelle 1: Tabellarische Übersicht der Homogenbereiche und Bodenklassen nach DIN 18300 .....	20
Tabelle 2: Obere und untere charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche A1 / A2 .....	21
Tabelle 3: Obere und untere charakteristische Bodenkennwerte des Homogenbereichs B .....	22
Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte), Erfahrungswerte .....	23
Tabelle 5: Einbaumaterialien nach Konfiguration der Grundwasserdeckschicht [R 16] .....	24
Tabelle 6: Randbedingungen für den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) .....	25
Tabelle 7: Schichtstärken / Analysenergebnisse der Schwarzdeckenproben (PAK, Phenolindex).....	26
Tabelle 8: Zusammenstellung der Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3.....	28
Tabelle 9: Einstufung der Mischprobe in die LAGA-Klassen .....	29
Tabelle 10: Einstufung der Mischproben nach ErsatzbaustoffV (Anlage 1, Tabelle 3).....	30
Tabelle 11: Einstufung der Mischproben gem. „Mittleren Verfüllbereich“ - Tab. 2a / 2b.....	32
Tabelle 12: Einstufung der Mischproben gem. „Unteren Verfüllbereich“ - Tab. 3a / 3b.....	32
Tabelle 13: Mindestdicke für den frostsicheren Straßenaufbau nach RStO 12 [R 1] .....	42

## ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen (M 1:1000)
- 2 Legende und zeichnerische Darstellung der Straßen- und Bodenaufschlüsse nach DIN EN ISO 14688 der Untersuchungsstellen (M 1:50, vertikal) sowie Fotodokumentation des jeweiligen Untersuchungsbereichs
- 3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
- 4 Analysenergebnisse von 5 Schwarzdeckenproben auf PAK nach EPA im Feststoff und Phenolindex im Eluat
- 5 Analysenergebnisse der Untersuchungen von 3 Mischproben nach „LAGA“ bzw. „Bau-merkblatt Hessen“, Stand 2018 (Anhang 1, Tab. 1.1-1.3, Parameterspektrum Boden), auf die Ergänzungsparameter nach „Hessischer Verfüllrichtlinie“, Stand 2014, Anhang 1, Tab 3b - Eluatwerte „Unterer Verfüllbereich“ und nach Ersatzbaustoffverordnung, 2021 (ErsatzbaustoffV / EBV, Anlage 1, Tabelle 3, Boden/Baggergut BM/BG-0\*)
- 6 Probenahmeprotokoll nach DIN 19698 / LAGA PN 98 (Schwarzdeckenproben)
- 7 Probenahmeprotokolle nach DIN 19698 / LAGA PN 98 (Mischproben)

## 0 AUFTRAG

Das Magistrat der Stadt Linden, Konrad-Adenauer-Straße 25, 35440 Linden, plant den Endausbau der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“, die grundhafte Straßensanierung eines Teils der „Klausengasse“ bis hin zur „Kurt-Schumacher-Straße“ und die grundhafte Straßensanierung im Anschlussbereich „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ / „Theodor-Heuss-Straße“ in 35440 Linden.

Zudem ist die Verlegung einer Wasserleitung von der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ in die „Theodor-Heuss-Straße“ und von der „Klausengasse“ bis in die „Kurt-Schumacher-Straße“ vorgesehen (Ringschluss).

Unser Büro wurde per Email vom 27.02.2024 durch den Magistrat der Stadt Linden mit der Durchführung zur Baugrunduntersuchung zum o.g. Projekt beauftragt.

Auftragsgrundlage ist unser Angebot (Angebot-Nr. 24021) vom 30.01.2024.

Die Baugrundverhältnisse am Projektstandort sind darzustellen und zu erläutern.

Im Hinblick auf die Verwertung oder Entsorgung der Schwarzdecken und der anfallenden Aushubböden waren laborchemische Analysen auszuführen und zu bewerten.

Auf Basis der ermittelten Aufschluss- und Laborergebnisse sind Ausführungsempfehlungen zu der geplanten Baumaßnahme aufzuzeigen und zu kommentieren.

## 1 UNTERLAGEN

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens lagen unserem Büro folgende Unterlagen / Informationen vor:

- [U 1] Leitungspläne diverser Versorger
- [U 2] Auszug aus der Liegenschaftskarte M 1:1000 mit Angabe zu den Bauabschnitten und zum Bauvorhaben, Stadt Linden
- [U 3] Ortsbegehung am 22.03.2024 durch ILG im Vorfeld der Baugrunduntersuchungen zur Beurteilung und zum Abgleich der örtlichen Geländesituation mit den vorliegenden Planunterlagen sowie zur Festlegung der Sondierpositionen unter Berücksichtigung der Untersuchungsprogramms und der Leitungslage, ILG GmbH, Gießen
- [U 4] Ortstermin am 08.04.2024 im Rahmen der Geländearbeiten ILG mit Herrn Würz, Stadt Linden mit Besprechung der Straßen-/ Leitungsverlegearbeiten
- [U 5] Email ILG an die Stadt Linden vom 19.04.2024 mit Empfehlungen zum auszuführenden chemischen Untersuchungsprogramm an Auffüllungen / Böden und Schwarzdecken sowie Antwort der Stadt Linden per Email vom 22.04.2024
- [U 6] Telefonat mit der Stadt Linden am 06.06.2024 zur geplanten Baumaßnahme (Belastungsklassen der Straßen, geplanter Straßen-/ Gehwegaufbau, Wasserleitungsverlegung etc.).

Benutzt wurden darüber hinaus folgende Karten:

- [K 1] Geologische Karte, Blatt 5418 Gießen, Maßstab 1:25.000
- [K 2] Topografische Karte, Blatt 5418 Gießen, Maßstab 1:25.000
- [K 3] Geologische Karte, Geologie Viewer Hessen, <http://geologie.hessen.de> (Abfragedatum: 06.06.2024), Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), 65203 Wiesbaden
- [K 4] Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu) <http://gruschu.hessen.de/> (Abfragedatum: 06.06.2024), Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), 65203 Wiesbaden
- [K 5] Die erdbebengerechte Baunorm und die Zuordnung von Orten zu den Erdbebenzonen (DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01), vormals DIN 4149:2005-04) <https://www.gfz-potsdam.de/> (Abfragedatum: 06.06.2024), Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ), 14467 Potsdam

Normen, Richtlinien, Regelwerke und Literatur:

- [R 1] RStO: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, FGSV
- [R 2] ZTV E-StB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017, FGSV
- [R 3] ZTV SoB-StB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2020, FGSV
- [R 4] ZTV A-StB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, FGSV
- [R 5] LAGA 1997: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen" – Technische Regeln –, Stand: 06.11.1997 LAGA
- [R 6] Merkblatt Nr. 551: Merkblatt über die Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, Ausgabe 2004, FGSV
- [R 7] Merkblatt Nr. 564: Merkblatt zur Herstellung, Wirkungsweise und Anwendung von Mischbindemitteln, Ausgabe 2012, FGSV
- [R 8] LAGA M20: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen" – Technische Regeln, Allgemeiner Teil – Überarbeitung, Stand: 06.11.2003
- [R 9] DIN EN 1997-2 (Eurocode 7): Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007 + AC:2010 – Ausgabe 10-2010, Beuth-Verlag
- [R 10] DIN Taschenbuch 36: Erd- und Grundbau – Ausgabe 08-2014, Beuth-Verlag
- [R 11] DIN Taschenbuch 113/1 +113/2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes, Teil 1 und 2 – Ausgabe 11-2018, Beuth-Verlag
- [R 12] DIN Taschenbuch 376: Untersuchungen von Bodenproben und Messtechnik - Ausgabe 06-2019, Beuth-Verlag
- [R 13] Hessische Regierungspräsidien (2018): Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ der hessischen Regierungspräsidien (Abt. Umwelt), Stand: 01.09.2018
- [R 14] RuVA-StB: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbaupasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005, FGSV
- [R 15] DepV: Deponieverordnung, Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27.04.2009; Stand: 30.06.2020
- [R 16] ErsatzbaustoffV: Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43, Stand 09.07.2021, Geltung 01.08.2023
- [R 17] Richtlinie für die „Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen“, 17.02.2014, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Staatsanzeiger Nr. 10 (S. 211), Stand: 03.03.2014
- [R 18] VOB: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2012, Beuth Verlag GmbH
- [R 19] VOB: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2019, Beuth Verlag GmbH



## 2 LAGE DES BAUVORHABENS / ÖRTLICHE SITUATION

Die zu untersuchenden Straßen („Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ mit Anschluss an die „Theodor-Heuss-Straße“, die „Klausegasse“ und die „Kurt-Schumacher-Straße“) liegen im Stadtzentrum in 35440 Linden zwischen den Stadtteilen Großen-Linden und Leihgestern, östlich der Bahnlinie Frankfurt-Kassel.

Nachfolgende Abbildungen 1 und 2 geben einen Überblick über die Lage der Projektfläche:

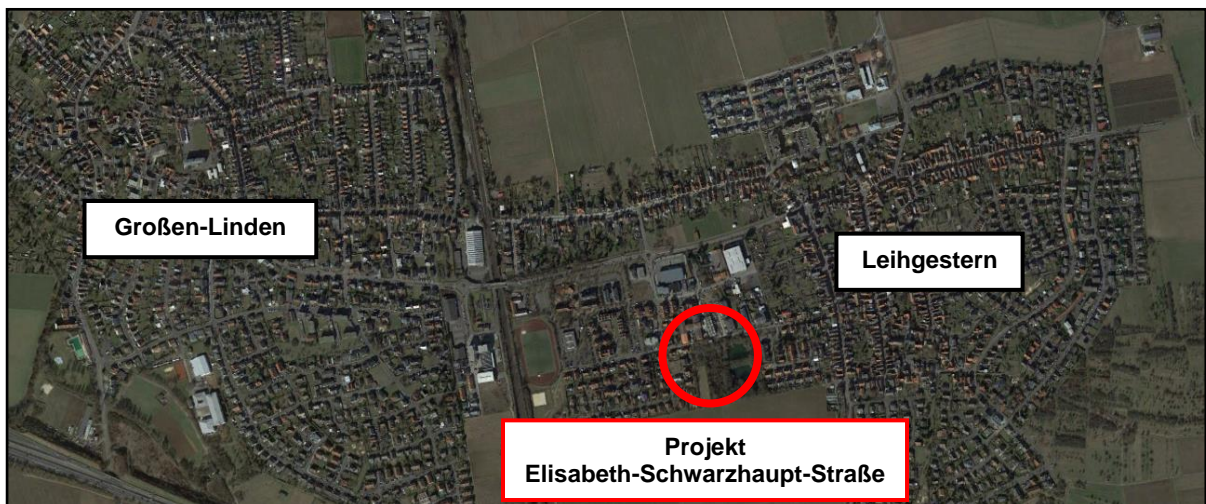


Abbildung 1: Luftbild mit Projektbereich (roter Kreis). Quelle: Google Earth 29.05.2024

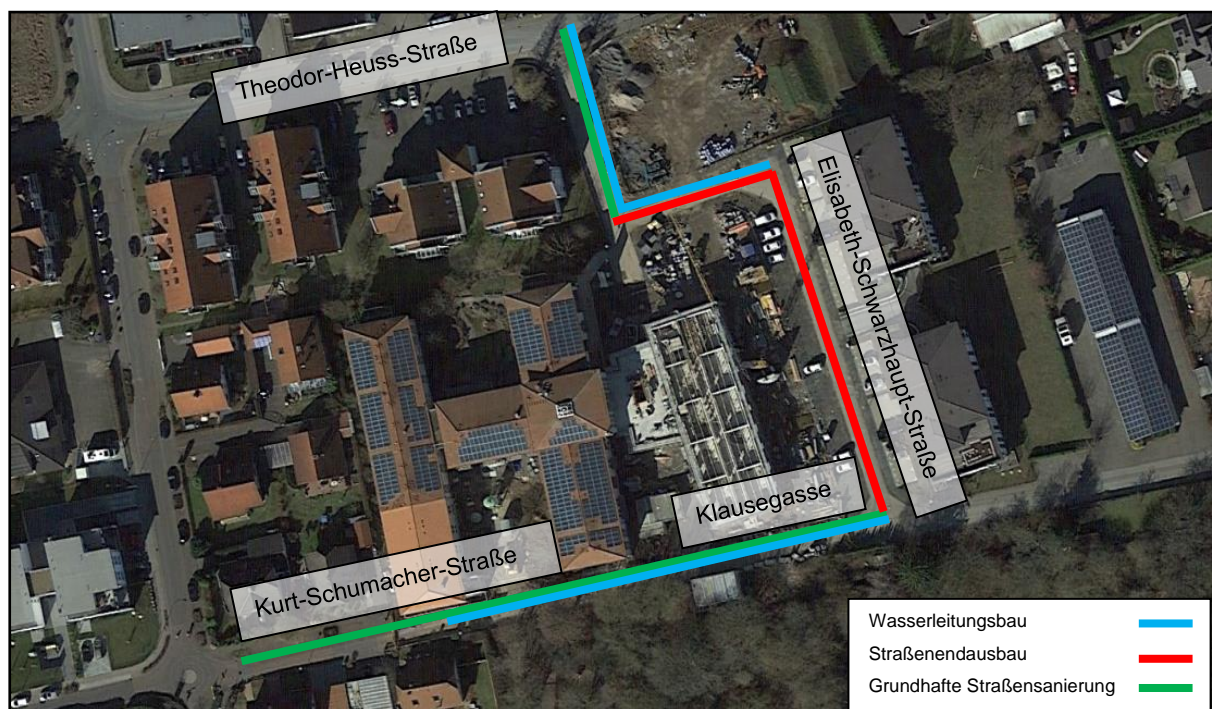


Abbildung 2: Luftbild mit zu sanierenden Straßen. Quelle: Google Earth 29.05.2024



Nachfolgende Abbildungen 3 bis 6 zeigen den Untersuchungsbereich am 21.03.2024:



Abbildung 3: „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“, Blick von der „Theodor-Heuss-Straße“ (RKS 1)



Abbildung 4: „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“, Blick nach Osten (Bereich RKS 2 / RKS 3)





Abbildung 5: „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“, Blick nach Norden (Bereich HS 5)



Abbildung 6: „Klaussegasse“, ab Einbahnstraßenschild „Kurt-Schumacher-Straße“ (RKS 6)

Das Gelände im Untersuchungsbereich weist einen Höhenunterschied von ca. 5,0 m auf. Die Geländehöhen liegen im Bereich der Untersuchungspositionen zwischen minimal ca. 181,9 mNHN (RKS 4) und maximal ca. 186,8 mNHN (HS 8).

Die oben beschriebene Standortsituation geht auch aus dem Lageplan (M 1:1000) der **Anlage 1** hervor.

Der Untersuchungsbereich liegt nach den allgemein zugänglichen Informationen [**K 4**] nicht in einem Trinkwasser-/ Heilquellenschutzgebiet (gelbe, blaue und rote Farben, falls vorhanden), siehe nachfolgende Abbildung 7.

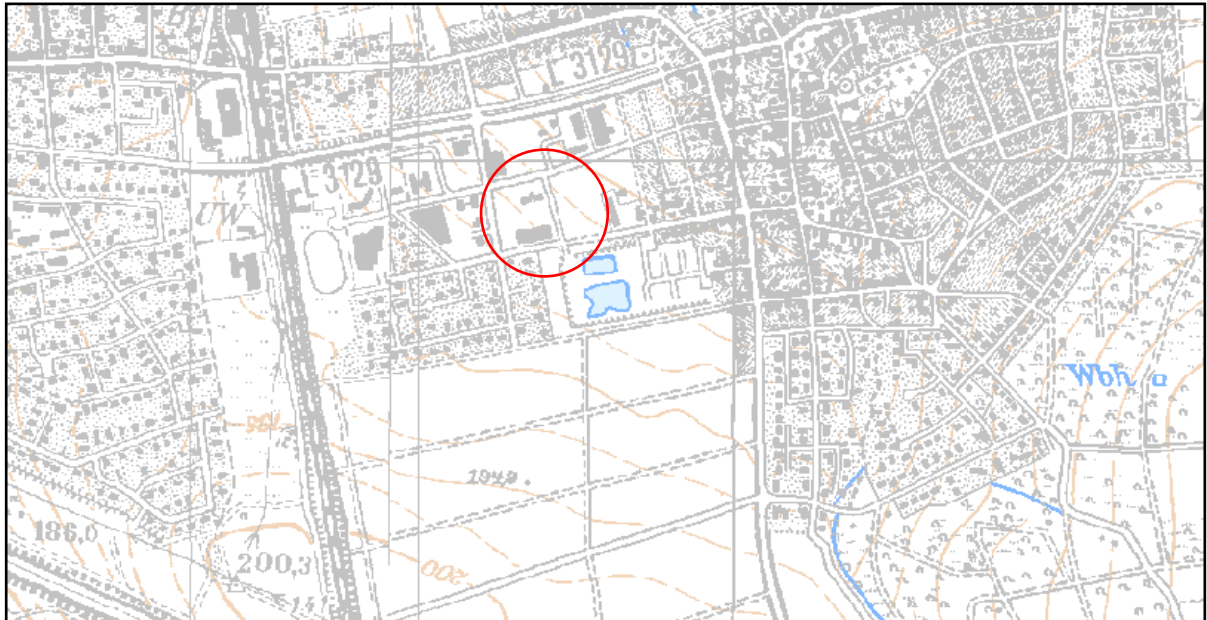


Abbildung 7: Karte Trinkwasser-/ Heilquellenschutzgebiete im Projektbereich (roter Kreis) [**K 4**]

### 3 BAUVORHABEN

Gemäß den uns vorliegenden Unterlagen / Informationen sind folgende Baumaßnahmen geplant [U 1, U 3 - U 6]:

#### **Straßensanierung / Straßenendausbau / Ringschluss der Wasserleitung:**

Gemäß Vorort-Termin am 08.04.2024 [U 4] und Telefonat vom 06.06.2024 [U 6] sollen folgende Straßen- und Wasserleitungsverlegearbeiten ausgeführt werden:

- Abschnitt 1 (RKS 1 und RKS 2): Grundhafte Straßensanierung der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ mit Anschluss zur „Theodor-Heuss-Straße“ (RKS 1) und der Einfahrt zum Seniorenzentrum. Die Baustrecke beträgt ca. 45 m (350 m²). Aktuell liegt die Straße in Asphaltbauweise und der Gehweg sowie der Parkplatzstreifen in Pflasterbauweise vor.
- Abschnitt 2 (RKS 2 / RKS3 - RKS 5): Straßenendausbau der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ zwischen der Einfahrt zum Seniorenzentrum (RKS 2 / RKS 3) und der „Klausegasse“ (RKS 6). Die Baustrecke beträgt hier ca. 120 m (850 m²). Die bestehende Asphaltdeckschicht der Baustraße soll vor dem Aufbau der neuen Asphalttrag-/ Asphaltdeckschicht eingefräst werden. Für die aktuell geschotterten Randbereiche soll zunächst die Stärke der frostsicheren Schottertragschicht angepasst werden. Die Straßendeckschicht soll voraussichtlich in Asphaltbauweise erfolgen. Die Gehwege werden entweder ebenfalls in Asphaltbauweise bzw. alternativ in Pflasterbauweise ausgeführt werden.
- Abschnitt 3 (RKS 6 - RKS 8): Straßensanierung der „Klausegasse“ ab der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ bis zur „Kurt-Schumacher-Straße“ sowie ein Teil der „Kurt-Schumacher-Straße“ (bis zur folgenden Kreuzung). Die Baustrecke beträgt hier ca. 160 m (870 m²).
- Verlegung einer Wasserleitung als Ringschluss zwischen der „Theodor-Heuss-Straße“ (RKS 1) und der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ (RKS 3). Die Baustreckenlänge beträgt ca. 80 m.
- Verlegung einer Wasserleitung als Ringschluss in der „Klausegasse“ ab der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ (RKS 6) bis in die „Kurt-Schumacher-Straße“ (HS 7 / HS 8). Die Baustreckenlänge beträgt ca. 100 m.
- Annahme Belastungsklasse der Straße Bk3,2 [U 6].

Weitere Informationen bzw. Planungsunterlagen zur Baumaßnahme lagen uns zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht vor.

Die Lage der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen geht aus dem Lageplan, Maßstab 1:1000, der **Anlage 1** hervor.



## 4 DURCHGEFÜHRTE GELÄNDE- / LABORUNTERSUCHUNGEN

### 4.1 Baugrunderkundung

Die Aufschlussarbeiten wurden am 08.04.2024 durchgeführt.

Die Anzahl der Untersuchungspositionen sowie die auszuführenden Sondiertiefen waren im Vorfeld der Geländearbeiten von ILG vorgeschlagen worden und wurden im Rahmen der Ausführung der Geländearbeiten und dem Ortstermin am 08.04.2024 im Beisein des Tiefbauamts Linden, konkretisiert [U 4].

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Bereich der geplanten Baumaßnahme **5 Rammkernsondierungen** (RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4 und RKS 6 nach DIN EN ISO 22475) und zusätzlich **3 Handschürfe** (HS 5, HS 7 und HS 8) bis in die Tiefe von max. 3,0 m u. GOK abgeteuft und gestörte Bodenproben entnommen.

Handschürfe wurden an den Positionen HS 5, HS 7 und HS 8 ausgeführt, da hier die Erdleitungslage anhand der vorliegenden Leitungspläne nicht eindeutig ermittelt werden konnte.

An den Positionen RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 6, HS 7 und HS 8 sollte die Aufschlusstiefe 3,0 m u. GOK betragen, da in diesen Abschnitten die Verlegung einer Wasserleitung in einer Tiefe von ca. 1,5 m u. GOK geplant ist.

An den Positionen RKS 4 und HS 5 sollte eine Aufschlusstiefe von max. 2,1 m u. GOK ausgeführt werden (erforderlich für die Beurteilung der Grundwasserfreien Sickerstrecke für den Straßenendausbau), da hier lediglich der Straßenendausbau vorgesehen ist.

Die Sondierpositionen RKS 3, RKS 4 und HS 5 wurden im Straßenrandbereich (Schotterfläche) ausgeführt, um den Aufbau für den Straßenendausbau nach den Vorgaben der RStO zu prüfen.

Die vorgesehene Erkundungstiefe von 2,1 m u. GOK in HS 5 und 3,0 m u. GOK in HS 8 konnten aufgrund von unbekannten Sondierhindernissen und zur Vermeidung von Leitungsschäden nicht erreicht werden, siehe Zusatz unter den Profilsäulen in Anlage 2: „Abbruch wegen Bohrhindernis!“.

An der Position HS 5 wurde eine zusätzliche Schwarzdeckenprobe aus der aktuellen Baustraße entnommen, da die Schwarzdecke im Rahmen des Endausbaus vor dem Aufbau der neuen Asphalttrag- und Asphaltdeckschicht zunächst eingefräst werden soll.

Die Beprobung der anstehenden Erdstoffe erfolgte schichtenorientiert. Die Straßenaufbrüche wurden nach erfolgter Beprobung / Profilaufnahme / Fotodokumentation mit örtlichem Material verfüllt und die Schwarzdecke an den Untersuchungspositionen RKS 1, RKS 2 und RKS 6 mit Kaltasphalt wieder versiegelt. Die Pflasterdeckschicht wurde an den Untersuchungspositionen HS 7 und HS 8 wiederhergestellt.

Die Untersuchungspositionen wurden nach Höhe und Lage eingemessen.

Als Höhenbezugspunkt wurde ein örtlicher Kanaldeckel mit OK KD = 181,94 mNHN eingemessen.

Die Lagen der Untersuchungspositionen und des Höhenbezugspunkts gehen aus dem Lageplan, Maßstab 1:1000, der **Anlage 1** hervor.

Die Bodenprofile und der aktuelle Straßenaufbau (Homogenbereiche, Bodenart, Kornverteilung, Mächtigkeit, Farbe, etc.) im Bereich der jeweiligen Untersuchungsposition, nebst einer Legende sowie einer Fotodokumentation, sind in der **Anlage 2** in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 graphisch dargestellt (M 1:50 vertikal).

## 4.2 Laborchemische Untersuchungen

### Schwarzdecken:

Um eine orientierende abfalltechnische Einstufung der örtlich vorhandenen Schwarzdecken zu ermöglichen, wurden an **5 Schwarzdeckenproben** Untersuchungen auf PAK (16 Einzelstoffe nach EPA im Feststoff) und auf den Phenolindex im Eluat durchgeführt, Ergebnisse siehe Kap. 7.

Kopien der Analysebefunde liegen in **Anlage 4** bei. In der **Anlage 6** ist das Probenahmeprotokoll nach DIN 19698 / LAGA PN 98 zu den Schwarzdeckenproben beigelegt.

## **Böden:**

Um für eine spätere Entsorgung bzw. Verwertung der Aushubmaterialien eine orientierende abfalltechnische Einstufung der örtlich vorhandenen Bodenmaterialien zu ermöglichen, wurden nach [U 6] an **3 Mischproben (MP 1, MP 2 und MP 3)** Analysen gemäß der sog. „LAGA-Liste“ bzw. dem Hessischen Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Stand 2018 (Parameterspektrum Boden, Anhang 1, Tab. 1.1-1.3), auf die Ergänzungsparameter nach „Hessischer Verfüllrichtlinie“, Stand 2014 (Anhang 1, Tab. 3b - Eluatparameter „Unterer Verfüllbereich“) und auf die Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV / EBV, Stand 2021, Anlage 1, Tab. 3, Bodenmaterial / Baggergut BM/BG-0\*) ausgeführt, siehe Kap. 8.

Kopien der Analysebefunde liegen in **Anlage 5** bei. In der **Anlage 7** sind die Probenahmeprotokolle nach DIN 19698 / LAGA PN 98 zu den Mischproben beigelegt.

Grundsätzlich ist hierbei festzustellen, dass es sich im vorliegenden Fall nicht um Haufwerkbeprobungen nach DIN 19698-1 / LAGA PN 98 handelte. Vielmehr wurden die Einzelproben der Rammkernsondierungen / Handschürfe zu Mischproben nach DIN 19698-6 / LAGA PN 98 (In-Situ Beprobung) zusammengestellt.

## **4.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen**

An ausgewählten Bodenproben wurden zur näheren Bestimmung der bodenmechanischen Eigenschaften durch ILG folgende bodenmechanische Laboruntersuchungen ausgeführt:

- 10x Bestimmung des natürlichen Wassergehalts nach DIN 18121
- 3x Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122
- 2x Kornverteilungsanalyse nach DIN 18123 (nach Abschlammung des Feinkornanteils)
- 3x Bestimmung der organischen Bestandteile nach DIN 18128

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche liegen in der **Anlage 3** bei.



## 5 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE / GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

### 5.1 Allgemeine geologische Situation

Den allgemeinen geologischen Karten- und Literaturangaben und den örtlichen Baugrundkenntnissen zufolge ist im Bereich des Untersuchungsgebietes gemäß Abbildung 8 mit folgenden – für das Bauvorhaben relevanten – geologischen Einheiten zu rechnen:

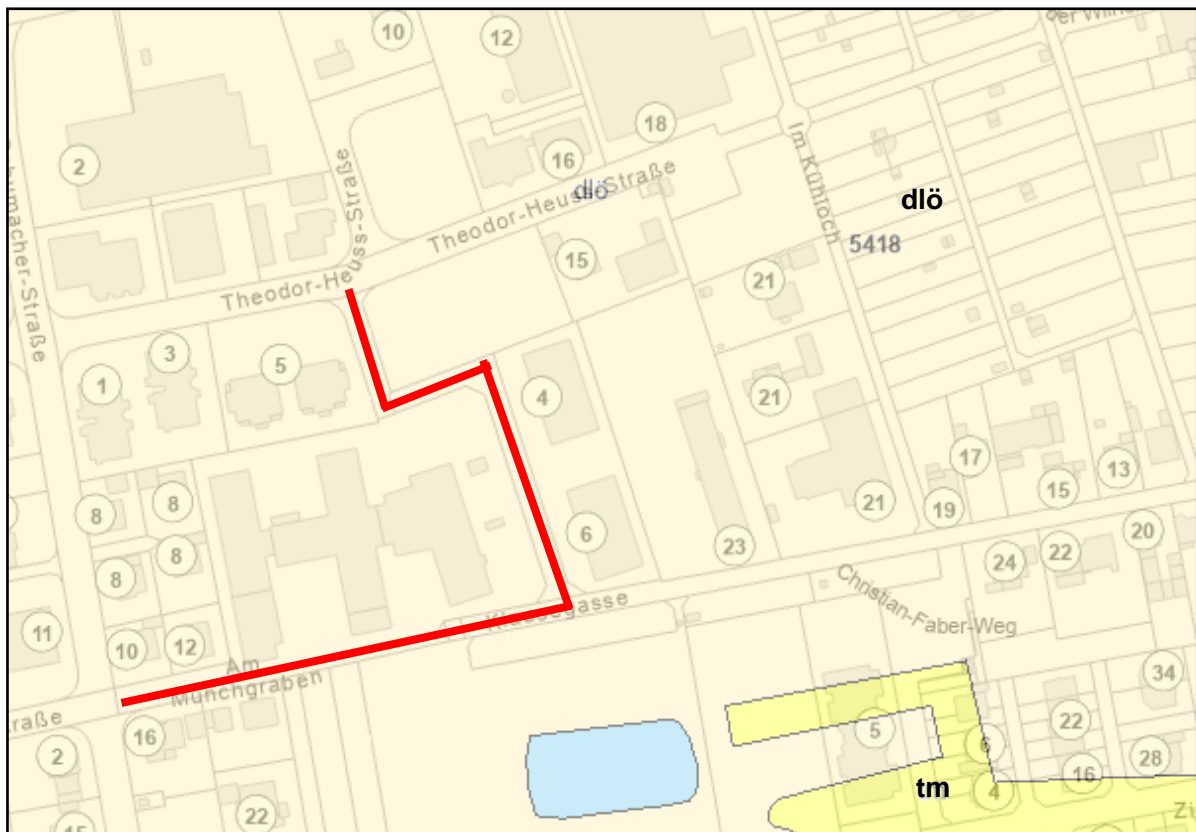


Abbildung 8: Ausschnitt geologische Karte mit Projektfläche (rote Linie), [K 3]

- **Innerörtlich:** Anthropogene Auffüllungen z. B. aus dem Wegebau
- **dlö** (beige): Löß, Schluff; **Quartär** (Diluvium)
- **tm** (gelb): Miozäne Süßwasserschichten (Ton); **Tertiär (Miozän)**

## 5.2 Schichtenfolge

Im Untersuchungsbereich stellt sich die Abfolge der Material-/ Bodenschichten wie folgt dar:

### – Oberflächenversiegelung (Schwarzdecke)

Bereich: Bestehende Straßen („Theodor-Heuss-Straße“, Baustraße in der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ und in der „Klaussegasse“)

Aufbaustärke: 10 cm (RKS 1), 31 cm (RKS 2), 16 cm (RKS 6)

Abfalltechnische Bewertung siehe Kap. 7.

### – Oberflächenversiegelung (Pflasterdeckschicht)

Bereich: „Kurt-Schumacher-Straße“, Parkplatzstreifen und Gehweg in der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“

Stärke: 8 cm (HS 7 und HS 8)

### – Schotter / Sand, „basaltisch“ [Homogenbereich A1]

Bodenschicht: „Straßenoberbau“ (Trag-/ Frostschutzschicht), als Pflasterbettung auch Splitt (HS 7 und HS 8), als Leitungsbettung auch Sand (RKS 3)

Bereich: Straße (RKS 1 - HS 8)

Bodenarten: Kies (variierende Nebengemengeanteile an Sand und Schluff, lokal schwach steinig), vgl. Korngrößenverteilungen (Anlage 3.3) und Bodenprofile in Anlage 2 (Profilschnitte)

Bodenfarben: Dunkelgrau, Hellbraun, Hellgrau, Braun, Grau, Graubraun

Schichtstärken: 60 cm (RKS 3, RKS 4 und HS 5) - max. 84 cm (RKS 6)

### – Weitere Auffüllungen [Homogenbereich A2]

Bodenschicht: Sonstige Auffüllungen und Leitungsgrabenverfüllungen aus örtlichem Bodenmaterial

Bereich: Straße (RKS 1 - RKS 4, RKS 6 und HS 7)

Bodenarten: **Schluff** (variierende Nebengemengeanteile an Feinsand/Sand, Kies und Ton, lokal steinig)

**Sand:** (variierende Nebengemengeanteile an Schluff Kies, lokal schwach steinig)

Fremdstoffe: Ziegel

Bodenfarben: Braun, Hellbraun

Schichtstärken: Min. 50 cm (RKS 3) - max. 170 cm (RKS 1)

– **Gewachsener Boden, Lößlehm** [Homogenbereich B]

Bodenschicht:	Natürlich gewachsener Boden (Lößlehm)
Bereich:	Straße (RKS 1 - HS 8)
Bodenarten:	Schluff (variierende Nebengemengeanteile an Feinsand/Sand und Ton mit steifen (lokal weichen) Bodenkonsistenzen (vgl. Bestimmungen der Zustandsgrenzen in Anlage 3.2)
Bodenfarben:	Hellgrau, Hellbraun
Schichtstärken:	Min. $\geq 30$ cm (RKS 4) - max. $\geq 190$ cm (RKS 3)
Wassergehalte:	17,8 - 21,6 %, vgl. Wassergehaltsbestimmungen (Anlage 3.1)
Glühverlust:	3,5 - 4,5 %, vgl. Bestimmung der organischen Bestandteile (Anlage 3.4)

Organoleptische Auffälligkeiten oder bodenschädliche Veränderungen, bis auf die o. g., wurden während der Geländearbeiten und Bodenprobenahme nicht festgestellt.

Bei den genannten Schichtmächtigkeitsangaben handelt es sich um die in den Untersuchungspunkten ermittelten Werte. Es ist nicht auszuschließen, dass an nicht untersuchten Stellen hiervon abweichende Schichtmächtigkeiten vorliegen, was insbesondere für die Auffüllungen gilt.

Der im jeweiligen Bodenaufschluss ermittelte Bodenaufbau (Homogenbereiche, Bodenart, Kornverteilung, Mächtigkeit, Farbe, etc.) ist den Bodenprofilen der **Anlage 2** zu entnehmen.

### 5.3 Homogenbereiche und Bodenklassen DIN 18300

Die festgestellten Bodenschichten wurden gemäß DIN 18300 in folgende Homogenbereiche und Bodenklassen eingeteilt:

Tabelle 1: Tabellarische Übersicht der Homogenbereiche und Bodenklassen nach DIN 18300

Bodenschicht	Homogenbereich Erdarbeiten DIN 18300 [VOB/C 2019]	Bodenklasse (DIN 18300) [VOB/C 2012]
<b>Auffüllungen</b> Straßenoberbau	A1	3 (5 bei Steinen)
<b>Weitere Auffüllungen</b>	A2	3 - 4 (5 bei Steinen, 6 bei Blöcken)
<b>Gewachsener Boden</b> Lößlehm	B	4 (2, wenn fließend oder stark aufge- weicht)

## 5.4 Bodenmechanische Kennwerte

Unter Zugrundelegung der Einteilung der Böden in Gruppen nach DIN 18196, den ausgeführten bodenmechanischen Laborversuchen sowie früheren Untersuchungsergebnissen an vergleichbaren Böden, können bei den aufgeführten Homogenbereichen / Bodenschichten folgende auf der sicheren Seite liegenden bodenmechanischen Kennwerte angesetzt werden.

Tabelle 2: Obere und untere charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche A1 / A2

Homogenbereich		A1	A2
Bodenschicht		Auffüllungen Straßenoberbau	Weitere Auffüllungen
Bodengruppen nach DIN 18196		A [GW, GI, GE, GU]	A [UL, UM, TL, TM, SU, SÜ, GÜ]
Konsistenz / Lagerungsdichte		- mitteldicht	(steif) -
Wasserempfindlichkeit		gering bis mittel	mittel bis sehr hoch
Frostempfindlichkeit		F 1 - F 2	F 2 - F 3
Wichte <sub>erdfeucht</sub> ( $\gamma$ )	[kN/m³]	21,0 - 23,0 (Mineralschotter)	17,0 - 19,0
Kohäsion ( $c'_k$ )	[kN/m²]	0	0 - 4*
Reibungswinkel ( $\varphi'_k$ )	[°]	35,0 - 37,5	22,5 - 30,0
Korngrößen- verteilung		siehe Bodenprofile in Anlage 2 / Bodenmechanik in Anlage 3	
Stein-/ Blockanteil	%	gering < 15	gering < 5
Wassergehalt (w)	%	< 5	< 5
Ausrollgrenze $w_P$ / Fließgrenze $w_L$	%	-	k. A.
Plastizitätszahl $I_P$	%	-	k. A.
Konsistenzzahl ( $I_c$ )	-	-	k. A.
Undrained Scherfestigkeit ( $c_u$ )	kPa	-	k. A.
Organischer Anteil ( $V_{gl}$ )	%	< 3	< 5

Die oberen und unteren Werte sind in Abhängigkeit der jeweiligen Bodengruppe sowie der Konsistenz und Lagerungsdichte angegeben. Nach DIN 1054 ist für erdstatische Berechnungen jeweils die ungünstigste Kombination von oberen und unteren Werten für voneinander unabhängige Parameter anzusetzen.

F 1 = nicht frostempfindlich / F 2 = gering bis mittel frostempfindlich / F 3 = sehr frostempfindlich

k. A. = keine Angabe

\* = je nach Feinkornanteil

Tabelle 3: Obere und untere charakteristische Bodenkennwerte des Homogenbereichs B

Homogenbereich		B
Bodenschicht		<b>Gewachsener Boden</b> Lößlehm
Hauptbodenart		Schluff
Bodengruppen n. DIN 18916		SU, SÜ, UL, TL
Konsistenz / Lagerungsdichte		weich bis steif -
Wasserempfindlichkeit		sehr hoch
Frostempfindlichkeit		F 3
Wichte <sub>erdfeucht</sub> ( $\gamma$ )	[kN/m <sup>3</sup> ]	19,0 - 20,0
Kohäsion ( $c'_k$ )	[kN/m <sup>2</sup> ]	4 - 6*
Reibungswinkel ( $\varphi'_k$ )	[°]	22,5 - 27,5
Korngrößenverteilung	-	siehe Bodenprofile in Anlage 2 / Bodenmechanik in Anlage 3
Stein-/ Blockanteile	%	sehr gering ( $< 5$ )
Wassergehalt (w)	%	15 - 25
Ausrollgrenze $w_P$ / Fließgrenze $w_L$	%	15 - 20 25 - 35
Plastizitätszahl $I_P$	%	5 - 20
Konsistenzzahl ( $I_c$ )	-	0,5 - 1,0
Undränierete Scherfestigkeit ( $c_u$ )	kPa	0 - 15
Organischer Anteil ( $V_{gl}$ )	%	$< 5$

Die oberen und unteren Werte sind in Abhängigkeit der jeweiligen Bodengruppe sowie der Konsistenz und Lagerungsdichte angegeben. Nach DIN 1054 ist für erdstatische Berechnungen jeweils die ungünstigste Kombination von oberen und unteren Werten für voneinander unabhängige Parameter anzusetzen.

F 1 = nicht frostempfindlich / F 2 = gering bis mittel frostempfindlich / F 3 = sehr frostempfindlich

\* = je nach Feinkornanteil

## 5.5 Wasserführung im Baugrund

### 5.5.1 Grundwasserstand

Freies Grundwasser / Sickerwasser wurde am Untersuchungstag (08.04.2024) bis zur maximal ausgeführten Erkundungstiefe von 3,0 m u. GOK nicht nachgewiesen.

Im Übergangsbereich von Auffüllungen zum „gewachsenen Boden“ oder oberhalb bindiger Bodenschichten ist erfahrungsgemäß mit einer, in ihrer Intensität jahreszeitlich schwankenden, Sickerwasserführung zu rechnen. Weiterhin können Inhomogenitäten (Materialunterschiede, Trenn-/Schichtflächen etc.) des Bodens zu Unterschieden in der Wasserdurchlässigkeit und damit zu Sickerwasserbildungen führen

Exakte Aussagen zur Grundwassersituation sind nur nach der Errichtung von Grundwassermessstellen und einer längerfristigen Beobachtungsphase der Grundwasserstände möglich.

### 5.5.2 Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte, Erfahrungswerte)

Die Durchlässigkeit der Böden hängt maßgeblich von ihrer Korngröße, Kornverteilung und Lagerungsdichte ab, bei bindigen Böden entscheidend auch vom Gefüge und der Wassertemperatur und wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) ausgedrückt.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte) der im Untersuchungsbereich anstehenden Böden werden, auf Basis allgemeiner Erfahrungen, nachfolgend abgeschätzt.

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte), Erfahrungswerte

Bodenschicht	k-Wert (m/s)	Durchlässigkeit nach DIN 18130	Homogenbereich
<b>Auffüllungen</b> Straßenoberbau	$1,0 \times 10^{-2} - 5,0 \times 10^{-4}$	stark durchlässig	A1
<b>Weitere Auffüllungen</b>	$1,0 \times 10^{-6} - 1,0 \times 10^{-8}$	schwach durchlässig	A2
<b>Gewachsener Boden</b> Lößlehm	$1,0 \times 10^{-6} - 1,0 \times 10^{-8}$	schwach durchlässig	B

## 6 EINBAU VON MINERALISCHEN ERSATZBAUSTOFFEN (MEB)

### 6.1 Allgemeine Anmerkungen

Auf die grundsätzlichen Anforderungen für den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Stand 1. August 2021, wird verwiesen (ErsatzbaustoffV, Abschnitt 4, §19) [R 16].

Inwieweit mineralische Ersatzbaustoffe (MEB) im Projektgebiet eingebaut und verwendet werden können ist maßgeblich von den örtlichen Grundwasserverhältnissen und damit einhergehend von der grundwasserfreien Sickerstrecke abhängig.

Hinsichtlich der Einstufung der Grundwasserdeckschichten in „ungünstig“ und „günstig“ sind Einbaumaterialien planungsseitig gemäß der nachfolgenden Tabelle zu wählen.

Konfiguration der Grundwasserdeckschicht	ungünstig	günstig	
	Sand oder Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
grundwasserfreie Sickerstrecke	für RC-1, BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BG-0, BG-0*, BG-F0*, BG-F1, GS-0, GS-1, SWS-1, CUM-1, HOS-1, HS, SKG: $\geq 0,1 - 1$ m für alle anderen MEB: $\geq 0,5 - 1$ m jeweils zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m	für alle MEB: $> 1$ m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m	für alle MEB: $> 1$ m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m

Tabelle 5: Einbaumaterialien nach Konfiguration der Grundwasserdeckschicht [R 16]

Der Einsatz von Ersatzbaustoffen der Materialklasse 3 (RC-3, BM-F3, BG-F3, GS-3) ist gemäß ErsatzbaustoffV (§19, Absatz 7) in per Rechtsverordnung ausgewiesenen, besonders empfindlichen Gebieten, insbesondere Karstgebieten oder Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund, unzulässig.

### 6.2 Randbedingungen im Projektgebiet

Der Untersuchungsbereich liegt nach den allgemein zugänglichen Informationen nicht in einem Trinkwasser-/ Heilquellenschutzgebiet.

Ein zusammenhängender „freier Grundwasserhorizont“ konnte im Zuge der Geländeuntersuchungen bis in eine Tiefe von 3,0 m u. GOK nicht ermittelt werden.



Nach derzeitiger Kenntnis ist davon auszugehen, dass die grundwasserfreie Sickerstrecke im Bereich der Untersuchungspositionen auch bei einem zusätzlichen Einbau einer Stabilisierungsschicht unterhalb des frostsicheren Straßenoberbaus (Gesamteinbautiefe 0,80 - 0,90 m u. GOK) bei > 1,5 m liegt.

Bei einer Verlegtiefe der Wasserleitung von 1,5 m u. GOK liegt die verbleibende grundwasserfreie Sickerstrecke ebenfalls bei > 1,5 m u. GOK.

Der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen ist nach der folgenden Tabelle 6 gemäß Ersatzbaustoffverordnung planungsseitig (ErsatzbaustoffV, §19, Absatz 8) festzulegen:

Tabelle 6: Randbedingungen für den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB)

<b>Randbedingungen</b>	<b>Straßenbau</b> (max. 0,80 - 0,90 m u. GOK)	<b>Wasserleitungsbau</b> (max. 1,50 m u. GOK)
<b>Grundwasserfreie Sickerstrecke</b>	> 1,5 m	> 1,5 m
<b>Bewertung der grundwasserfreien Sickerstrecke</b>	günstig	günstig
<b>Bodenzusammensetzung der grundwasserfreien Sickerstrecke</b>	Schluff	Schluff
<b>Bodenart-Hauptgruppe</b>	„Schluff / Lehm“	„Schluff / Lehm“
<b>Wasserschutzgebiet Heilquellenschutzgebiet</b>	Nein	Nein
<b>besonders empfindliches Gebiet / Karstgebiet</b>	Keine Angabe	Keine Angabe

Eine abschließende Beurteilung zum „Wiedereinbau“ von lokalen Aushubmassen bzw. den Einbaumöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) ist planungsseitig vorzunehmen.

## 7 SCHWARZDECKEN / PAK-ANALYSEN

Im Untersuchungsbereich wurden **5 Schwarzdeckenproben** entnommen und laboranalytisch auf den PAK-Gehalt (16 Einzelstoffe im Feststoff nach EPA) und auf den Phenolindex im Eluat untersucht.

Die Laboranalysen wurden im Hause AGROLAB (84079 Bruckberg) durchgeführt. Das Analyselabor verfügt über die erforderlichen staatlichen Anerkennungen.

In nachfolgender Tabelle 7 sind die Analysenergebnisse für die Benzo[a]pyren-, die PAK-Summengehalte und den Phenolindex zusammengefasst.

Tabelle 7: Schichtstärken / Analysenergebnisse der Schwarzdeckenproben (PAK, Phenolindex)

Probe (Schichtstärke)	Benzo(a) pyren (mg/kg)	Σ PAK (EPA) (mg/kg)	Phenol- index (mg/l)	LAGA- Einstufung	AVV- Schlüssel Nr.	RuVA Verwertungs- klasse
<b>SD 1</b> (10 cm)	<0,05	0,61	<0,01	<b>Z 0</b>	17 03 02	A
<b>SD 2a</b> (19 cm)	<0,05	0,43	<0,01	<b>Z 0</b>	17 03 02	A
<b>SD 2b</b> (12 cm)	<0,05	n. b.	<0,01	<b>Z 0</b>	17 03 02	A
<b>SD 5</b> (ca. 10 cm)	0,16	3,1	<0,01	<b>Z 1.1</b>	17 03 02	A
<b>SD 6</b> (16 cm)	<0,05	0,40	<0,01	<b>Z 0</b>	17 03 02	A

n. b. = nicht bestimmbar / unterhalb der Nachweisgrenze

Bei den **Schwarzdeckenproben** handelt es sich gemäß Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ [R 13] um **Ausbauasphalt** ( $\leq 25$  mg/kg PAK-Summengehalt) bzw. liegen die LAGA-Einstufungen **Z 0 / Z 1.1** und die **RuVA-Verwertungsklasse A** (Phenolindex  $<0,01$  mg/l) vor.

Die Schwarzdecken sind nach [R 13] der AVV-Abfallschlüssel-Nr. 17 03 02 zuzuordnen.

Ausbauasphalt kann im klassifizierten Straßenoberbau im Heiß- oder Kaltverfahren verwertet werden.

Auf die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01)“ [R 14] wird hingewiesen.

Aus nachfolgender Abbildung 9 ist die Zuordnung in die jeweilige Verwertungsklasse ersichtlich:

Verwertungsklasse	Art der Straßenausbaustoffe		Hintergrund <sup>1)</sup>	Gesamtgehalt im Feststoff PAK nach EPA mg/kg	Phenolindex im Eluat mg/l	Verwertungsverfahren nach Abschnitt <sup>2)</sup>
A	Ausbauasphalt		AS, BS, GS	≤ 25 <sup>4)</sup>	≤ 0,1 <sup>4)</sup>	4.1 (4.2) (4.3)
B	Ausbau- stoffe mit teer-/pech- typischen Bestand- teilen	vorwiegend stein- kohlen- teertypisch	AS, BS, GS	> 25	≤ 0,1	4.2
C		vorwiegend braun- kohlen- teertypisch	BS, GS	Wert ist anzugeben	> 0,1	4.2

<sup>1)</sup> AS = Arbeitsschutz, BS = Bodenschutz, GS = Gewässerschutz  
<sup>2)</sup> in Klammern: nur in Ausnahmefällen, da keine hochwertige Verwertung  
<sup>3)</sup> entfallen  
<sup>4)</sup> Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

Abbildung 9: Verwertungsklassen für Straßenbaustoffe [R 14]

Um dem jeweiligen Anbieter für die Bauarbeiten die Preisbildung zu ermöglichen, sollten ihm die Untersuchungsergebnisse vollständig zur Verfügung gestellt werden.

Der Prüfbericht mit den Analysenergebnissen der Schwarzdeckenproben ist in der **Anlage 4** beigefügt. Das Probenahmeprotokoll nach DIN 19698 / LAGA PN 98 liegt in der **Anlage 6** bei.

## 8 ABFALLTECHNISCHE BEWERTUNG VON AUSHUBBÖDEN

### 8.1 Zusammenstellung der Mischproben

Um für eine spätere Entsorgung bzw. Verwertung der Aushubmaterialien eine orientierende abfalltechnische Einstufung der örtlich vorhandenen Bodenmaterialien zu ermöglichen, wurden an **3 Mischproben** Analysen gemäß der sog. „LAGA-Liste“ bzw. dem Hessischen Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Stand 2018 (Anhang 1, Tab. 1.1-1.3, Parameterspektrum Boden), auf die Ergänzungsparameter nach „Hessischer Verfüllrichtlinie“, Stand 2014 (Anhang 1, Tab 3b - Eluatwerte „Unterer Verfüllbereich“) und nach Ersatzbaustoffverordnung, Stand 2021 (ErsatzbaustoffV / EBV, Anlage 1, Tabelle 3, Boden/Baggergut BM/BG-0\*) ausgeführt.

Die Laboranalysen wurden im Hause AGROLAB Labor GmbH (84079 Bruckberg) durchgeführt. Das Analyselabor verfügt über die erforderlichen staatlichen Anerkennungen.

Die Zuordnung der Einzelproben zur den **Mischproben** kann den Bodenprofilen der **Anlage 2** entnommen werden (die jeweilige Probenbezeichnung findet sich links neben der Profilsäule).

In nachfolgender Tabelle 8 sind die einzelnen Entnahmebereiche und die Zusammensetzungen der Mischproben dargestellt.

Tabelle 8: Zusammenstellung der Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3

Mischprobe	Bodenschicht	Verwendete Aufschlüsse	Verwendete Einzelproben	Tiefe (m u. GOK) von (min.) bis (max.)
<b>MP 1</b>	<b>Auffüllungen</b> Straßenoberbau [Homogenbereich A1]	RKS 1, RKS 2 RKS 3, RKS 4 HS 5, RKS 6 HS 7, HS 8	1/1, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2, 4/1, 5/1, 5/2, 6/1, 7/1, 7/2, 8/1, 8/2, 8/3	0,00 - 1,20
<b>MP 2</b>	<b>Weitere Auffüllungen</b> [Homogenbereich A2]	RKS 1, RKS 2 RKS 4 RKS 6 HS 7	1/2, 1/3, 2/3, 4/2, 4/3, 6/2, 7/3	0,60 - 2,30
<b>MP 3</b>	<b>Gewachsener Boden</b> Lößlehm [Homogenbereich B]	RKS 1, RKS 2 RKS 3, RKS 4 RKS 6 HS 7	1/4, 2/4, 3/3, 3/4, 4/4, 6/3, 6/4, 7/4	1,10 - ≥ 3,00

## 8.2 Analysergebnisse und Abfalltechnische Einstufung

### 8.2.1 Einstufung nach „Baumerkblatt Hessen“

Die abfalltechnische Bewertung der Analysen der Mischproben **MP 1**, **MP 2** und **MP 3** erfolgt gemäß Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ der Regierungspräsidien Hessen (Stand 01.09.2018) [R 13]. Danach wird ungebundener Straßenaufbruch aus natürlichen Mineralstoffen abfalltechnisch bei der Verwertung analog der Kriterien für Bodenmaterial behandelt.

Tabelle 9: Einstufung der Mischprobe in die LAGA-Klassen

Mischprobe	Bodenschicht	Zuordnungswerte gemäß Anhang 1, Tab. 1.1 [R 13]	Zur LAGA-Einstufung relevante Parameter	LAGA Einstufung
<b>MP 1</b>	<b>Auffüllungen</b> Straßenoberbau [Homogenbereich A1]	Sand	Chrom = 212 mg/kg (FS) <sup>1)</sup> Nickel = 203 mg/kg (FS) <sup>1)</sup>	<b>Z 2</b>
<b>MP 2</b>	<b>Weitere Auffüllungen</b> [Homogenbereich A2]	Lehm/Schluff	pH = 10,6 (EL) Chlorid = 17 mg/l (EL) <sup>2)</sup>	<b>Z 1.2</b>
<b>MP 3</b>	<b>Gewachsener Boden</b> Lößlehm [Homogenbereich B]	Lehm/Schluff	Keine Grenzwertüberschreitung	<b>Z 0</b>

FS = Feststoff, EL = im Eluat

Hinsichtlich der in Tabelle 9 angegebenen LAGA-Einstufungen sind folgende Anmerkungen zu beachten:

- <sup>1)</sup> Die bestimmten Chrom- und Nickelgehalte der **Mischprobe MP 1** sind erfahrungsgemäß natürlichen bzw. geogenen Ursprungs und in basaltischen Natursteinmaterialien enthalten. Da die Schwermetalle keine bzw. eine sehr geringe Mobilität aufweisen (vgl. Eluatanalyse) liegt keine umweltrelevante Belastung vor.
- <sup>2)</sup> Der bestimmte Chlorid-Gehalt der **Mischprobe MP 2** ist vermutlich auf die Verwendung von Tausalz zurückzuführen.

Es liegen die LAGA-Einstufungen **Z 0**, **Z 1.2** und **Z 2** vor.

## 8.2.2 Einstufung nach Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV / EBV)

Die abfalltechnische Bewertung und Einstufung der Mischproben **MP 1**, **MP 2** und **MP 3** erfolgte zusätzlich gemäß der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV / EBV, Stand 2021, Anlage 1, Tab. 3, BM/BG-0\*).

Tabelle 10: Einstufung der Mischproben nach ErsatzbaustoffV (Anlage 1, Tabelle 3)

Mischprobe	Bodenschicht	Bodenart Hauptgruppe	Einstufungsrelevante Parameter	ErsatzbaustoffV Materialklasse
<b>MP 1</b>	<b>Auffüllungen</b> Straßenoberbau [Homogenbereich A1]	„Sand“	Chrom = 240 mg/kg (FS) * Nickel = 280 mg/kg (FS) * pH-Wert = 9,7 (EL)	<b>BM/BG-F3</b>
<b>MP 2</b>	<b>Weitere Auffüllungen</b> [Homogenbereich A2]	„Lehm / Schluff“	pH-Wert = 9,9 (EL)** Elektr. Leitf = 617 µS/cm (EL)	<b>BM/BG-F3</b>
<b>MP 3</b>	<b>Gewachsener Boden</b> Lößlehm [Homogenbereich B]	„Lehm / Schluff“	Elektr. Leitf = 361 µS/cm (EL)	<b>BM/BG-F1</b>

FS = im Feststoff, EL = im Eluat

\* = Geogene Belastungen durch basaltische Verwitterungsprodukte oder basaltische Komponenten (Basaltschotter) in Böden

\*\* = Ein erhöhter pH-Wert ist erfahrungsgemäß auf fein verteilte Bauschuttanteile in den Auffüllungen zurückzuführen.

Es liegen die EBV-Einstufungen **BM/BG-F1** und **BM/BG-F3** vor.

### 8.2.3 Analyseergebnisse gemäß „Verfüllrichtlinie Hessen“, 2014 Tab 2a/2b + 3a/3b

Die Bewertung der Analysen der Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3 erfolgt auftragsgemäß zusätzlich gemäß der „Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen“ vom 17. Februar 2014 (sog. „Verfüllrichtlinie“) für den „Mittleren Verfüllbereich“ (Tab. 2a / 2b) und den „Unteren Verfüllbereich“ (Tab. 3a / 3b).

Diese Richtlinie gilt für die Verwertung der mineralischen Abfälle Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen und ist für die Prüfung der Schadlo-sigkeit einer Verwertungsmaßnahme heranzuziehen.

Nach der sog. „Verfüllrichtlinie“ werden 3 Verfüllbereiche unterschieden:

- **Oberer Verfüllbereich:** Obere 2 m des Verwertungsbereichs, insbesondere die durchwurzelbare Bodenschicht (dwB)
- **Mittlerer Verfüllbereich:** Verwertungsbereich zwischen dem oberen Verfüllbereich und oberhalb des Grundwassers (Abstand Unterkante des Verfüllkörpers zum höchsten Grundwasserstand je nach Schutzzone)
- **Unterer Verfüllbereich:** Verwertungsbereich innerhalb des Grundwassers und des Sicherheitsbereiches (Abstand Unterkante des Verfüllkörpers zum höchsten Grundwasserstand je nach Schutzzone)

Für alle Verfüllbereiche ist zu berücksichtigen, ob sich der Verwertungsort innerhalb festgesetzter oder vorläufig sichergestellter Wasserschutz- (WSG) oder Heilquellenschutzgebiete (HQS) befindet oder sonstige Ausschlusskriterien zu beachten sind.

Die Berücksichtigung sensibler Verkarstungsgebiete soll im Rahmen von Einzelfallprüfungen einfließen. Die materiellen Anforderungen und die einzuhaltenden Abstände zwischen Verwertungsbereich und höchstem Grundwasserstand sind zu beachten.

Für die jeweiligen Verfüllbereiche gelten die jeweils in der Richtlinie festgelegten Grenzwerte nach Anhang 1, Tabellen 1 bis 3.

Tabelle 11: Einstufung der Mischproben gem. „Mittleren Verfüllbereich“ - Tab. 2a / 2b

Misch- probe	Bodenschicht Homogenbereich	Überschreitung des relevanten Parameters	
		Feststoff (Tab. 2a)	Eluat (Tab. 2b)
<b>MP 1</b>	<b>Auffüllungen</b> Straßenoberbau A1	Chrom = 240 mg/kg * Nickel = 280 mg/kg *	pH-Wert = 10,5 **
<b>MP 2</b>	<b>Weitere Auffüllungen</b> A2	Keine Grenzwertüberschreitung	pH-Wert = 10,6 **
<b>MP 3</b>	<b>Gewachsener Boden</b> Lößlehm B	Keine Grenzwertüberschreitung	Keine Grenzwertüberschreitung

\* = Geogene Belastungen durch basaltische Verwitterungsprodukte oder basaltische Komponenten (Basaltschotter) in Böden

\*\* = Erhöhte pH-Werte sind erfahrungsgemäß auf fein verteilte Bauschuttanteile / Kalk in den Auffüllungen zurückzuführen

Nach Auswertung der Analysenergebnisse werden für die Mischprobe MP 1 die Grenzwerte für Chrom und Nickel im Feststoff und der pH-Wert des Eluats überschritten. Bei der Mischprobe MP 2 wird der pH-Grenzwert des Eluats überschritten. Für die Mischprobe MP 3 liegen keine Grenzwertüberschreitungen vor, siehe Tabelle 11.

Tabelle 12: Einstufung der Mischproben gem. „Unteren Verfüllbereich“ - Tab. 3a / 3b

Misch- probe	Bodenschicht Homogenbereich	Zuordnungs- werte gemäß Anhang 1, Tab. 3a [R 17]	Überschreitung des relevanten Parameters	
			Feststoff (Tab. 3a)	Eluat (Tab. 3b)
<b>MP 1</b>	<b>Auffüllungen</b> Straßenoberbau A1	„Sand“	Chrom = 212 mg/kg * Kupfer = 55 mg/kg * Nickel = 203 mg/kg * Zink = 81 mg/kg *	Vanadium = 0,05 mg/l
<b>MP 2</b>	<b>Weitere Auffüllungen</b> A2	„Lehm / Schluff“	Keine Grenzwertüberschreitung	Fluorid = 1,0 mg/l Vanadium = 0,03 mg/l Anthracen = 0,03 µg/l Fluoranthren = 0,12 µg/l Benzo(a)pyren = <0,03 µg/l Σ-PAK (15 Parameter) = 0,48 µg/l
<b>MP 3</b>	<b>Gewachsener Boden</b> Lößlehm B	„Lehm / Schluff“	Keine Grenzwertüberschreitung	Fluorid = 1,3 mg/l Fluoranthren = 0,03 µg/l

\* = Geogene Belastungen durch basaltische Verwitterungsprodukte oder basaltische Komponenten (Basaltschotter) in Böden

Nach Auswertung der Analysenergebnisse werden für die Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3 verschiedene Grenzwerte im Feststoff und / oder Eluat überschritten, siehe Tabelle 12.



### 8.3 Wiederverwertbarkeit von Aushubböden

Grundsätzlich ist festzustellen, dass es sich im vorliegenden Fall nicht um Haufwerkbeprobungen nach DIN 19698 / LAGA PN 98 handelte. Vielmehr wurden die Einzelproben der Rammkernsondierungen / Handschürfe zu Mischproben nach DIN 19698-6 / LAGA PN 98 (In-Situ Beprobung) zusammengestellt.

Die Analysenergebnisse liegen in **Anlage 5** und die Probenahmeprotokolle DIN 19698 / LAGA PN 98 in **Anlage 7** bei.

Gemäß Abfallverzeichnisverordnung sind die Materialien der Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3 auf Grundlage der detektierten Stoffgehalte als nicht gefährlicher Abfall (AVV-Abfallschlüsselnummer 17 05 04, Boden und Steine) einzustufen.

Aus „abfalltechnischer Sicht“ können die untersuchten Bodenmaterialien der **MP 1** und **MP 2** nur unter Berücksichtigung der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) [**R 16**], siehe auch Kap. 6, örtlich wiederverwertet werden (erdbautechnisch jedoch nur nach einer Kalkzementstabilisierung).

Der „gewachsene Boden“ (**MP 3**, Lößlehm) ist als Primärrohstoff anzusehen und unterliegt somit zunächst einmal nicht der Ersatzbaustoffverordnung, sofern er innerhalb der Baumaßnahme unter Berücksichtigung der BBodSchV §6, Abs. 3 und Abs. 4 verwendet wird.

Da die unterschiedlichen Verwerter / Entsorger hinsichtlich ihrer Annahmekriterien bzw. Einbau-richtlinien in Ihrer Genehmigung individuelle Vorgaben haben, ist eine generalisierende Vorabestufung nicht möglich (Einzelfallbetrachtung). Es wird daher empfohlen, die Analysenergebnisse dem Tagebaubesitzer bzw. Abnehmer für den Bodenaushub vorzulegen. Im Einzelfall ist dann zu entscheiden, ob Bodenmaterial verwertet werden kann oder nicht.

Im Falle von Unklarheiten bezüglich der Wiederverwendung von Aushubmaterialien ist frühzeitig eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde vorzunehmen. Sollte keine örtliche Wiederverwendung möglich sein, ist das Material anderweitig zu verwerten / entsorgen.

Werden im Zuge der Aushubarbeiten organoleptische Auffälligkeiten, z. B. geruchlich, visuell, etc. festgestellt, ist dieses Bodenmaterial zu separieren und es ist ein Bodengutachter umgehend zu informieren.

## 9 ALLGEMEINE ERDBAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE

### 9.1 Wetterrisiko

Es wird empfohlen, die Erdarbeiten überwiegend / möglichst in der „trockenen Jahreszeit“ ausführen zu lassen.

Die vorliegenden Lößlehme und die bindigen bis gemischtkörnigen Auffüllungen sind als **sehr stark wasser- und frostempfindlich** einzustufen.

Es besteht die Gefahr, dass die Böden durch dynamische Belastung (Baustellenverkehr) stark aufweichen und dann die Bodenklasse 2 nach DIN 18300 (Ausgabe 2012) vorliegt.

Die Arbeiten sind zügig und abschnittsweise nach Angabe der Bauleitung unter Beachtung des Wetterrisikos durchzuführen. Die Abschnitte sind so zu bemessen, dass unmittelbar nach dem Freilegen des Planums die weitere Bearbeitung erfolgen kann.

Generell muss bei Erdarbeiten in der "nassen" Jahreszeit ggf. mit Mehrkosten für die Erstellung eines erdbautechnisch einwandfreien Planums gerechnet werden.

**Auf die Hinweise und Empfehlungen der ZTV E-StB 17 [R 2] zur Durchführung von Erdarbeiten bei schlechten Witterungsverhältnissen wird verwiesen.**

## 9.2 Bauzeitliche Böschungen

Für die während der Bauzeit entstehenden Böschungen können gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel angesetzt werden:

- Auffüllungen  $\leq 45^\circ$
- Lößlehm / Schluff, weich  $\leq 45^\circ$
- Lößlehm / Schluff, steif bis halbfest  $\leq 60^\circ$

Böschungen sind während der Bauzeit dauerhaft mit Folien abzudecken. Die Folie ist an der Böschungskrone und am Böschungsfuß zu befestigen. Niederschlagswasser ist zu fassen und von der Böschung fern zu halten. Im Falle von austretenden Wässern aus Böschungsbereichen sind Belastungsfilter (Grobsteinprismen, ggf. mit Geotextil) zur Stabilisierung der Böschung aufzubringen. Hinter der Böschungskante ist ein mind. 1,0 m breiter Schutzstreifen von Lasten (insbesondere Baustellenverkehr) freizuhalten.

## 9.3 Wiederverwendung der örtlichen Böden

Im Zuge der Leitungs- und Straßenbaumaßnahmen werden Erdstoffe gefördert und stehen i.d.R. zur Wiederverwendung zur Verfügung, z. B. zur Verfüllung der Leitungsgräben und für Geländeanschlüttungen etc.

Von den örtlich anstehenden Aushubmaterialien sind aus „geotechnischer Sicht“ nur die Materialien des **Homogenbereiches A1** (Mineralschotter der Trag-/ Frostschutzschichten) zur Wiederverwendung geeignet.

Eine Konditionierung von bindigen Böden / Auffüllungen wird aufgrund der möglichen starken Staubentwicklungen und der innerörtlichen Lage hier nicht empfohlen.

Aus abfalltechnischer Sicht ist die Wiederverwendung der o. g. Aushubmaterialien planungsseitig gemäß der vorgegebenen Randbedingungen nach Ersatzbaustoffverordnung [R 16] in Kap. 6 zu prüfen.

## 9.4 Erdbebensicherheit

Das Untersuchungsgebiet gehört zu keiner Erdbebenzone [K 5].

## 10 EMPFEHLUNGEN ZUM LEITUNGSBAU

### 10.1 Aushub / Bodenklassen nach DIN 18300 (VOB-C, Ausgabe 09/2012)

Gemäß den vorliegenden Aufschlussergebnissen stehen im Bereich der Leitungsgräben zunächst Lockergesteine der **Bodenklassen 3 - 5** (rolliger Straßenoberbau, rollige bis gemischtkörnige Auffüllungen und Lößlehm (Schluff) an.

Im Fall von stark aufgeweichten, nassen Böden kann auch die **Bodenklasse 2** auftreten (wurde während der Sondierarbeiten jedoch nicht nachgewiesen).

### 10.2 Verbau

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung war für die neuen Wasserleitungen eine Überdeckung von ca. 1,5 m u. GOK geplant.

Für "freie" bzw. "unverbaute" Gräben (Grabentiefe  $\geq 1,25$  m u. GOK) sind in Anlehnung an die Vorgaben der DIN 4124 die in Kap. 9.2 maximal zulässigen Böschungsneigungen vorzusehen.

Der Verbau der Leitungsgräben kann nach derzeitigem Kenntnisstand durch mobile Stützelemente erfolgen, welche fortschreitend mit dem Aushub in die Leitungsgräben eingestellt werden.

Auf einen ständigen Kraftschluss zwischen dem Verbaukörper und den Grubenwandungen ist hierbei zwingend zu achten. Der Einbau muss im "Absenkverfahren" erfolgen.

Zwischen- und Fußspreizen sind nach statischen Erfordernissen zu setzen. Neben den Grabenwänden ist ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen von Lasten freizuhalten.

Entsprechend DIN 1610 ist größter Wert auf eine ordnungsgemäße Ausführung des Verbaus (Kraftschlüssigkeit) zu legen. Ansonsten kann es zu einem Ausfließen oder Ausbrechen von Boden kommen.

Der jeweilige „offene“ Arbeitsbereich ist auf das technisch zwingend notwendige Mindestmaß zu begrenzen.

Evtl. parallel verlaufende Versorgungsleitungen sind mit geeigneten Maßnahmen zu sichern. Hier ist auf die Kraftschlüssigkeit des Verbaus besonderer Wert zu legen.

Im Falle von parallel zum Leitungsgraben verlaufenden Leitungstrassen kann es bei rolligen Grabenverfüllungen mit Nachbrüchen und somit zu Mehrmassen beim Erdaushub kommen.

Kreuzende Leitungen sind nach Maßgabe des Betreibers freizulegen und zu sichern. Im Zuge der Verfüllung des Leitungsgrabens ist für ein ordnungsgemäßes Auflager der freigelegten Leitung Sorge zu tragen. Eine Leitungszone aus Erdbaustoffen kann auch bei Einsatz kleiner Geräte und geringen Schütthöhen nicht bis UK Leitung verdichtet werden.

Das Ziehen des Verbaus muss im Gleichtakt mit den Verfüll- und Verdichtungsarbeiten erfolgen und darf den Verdichtungshöhen nicht vorausseilen (kurze Haltungslängen vorsehen).

Für die Bemessung des Verbaus sind die in Kap. 5.4 angegebenen Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen. Dabei sind die Bodenprofile (siehe Anlage 2) zu beachten.

Vor Beginn der Baumaßnahme ist durch die Baufirma ein statischer Nachweis für den Verbau vorzulegen.

Der Verbau ist durch den Fachplaner festzulegen.

### 10.3 Wasserhaltung

Es wird empfohlen, die Baumaßnahme in einer Trockenwetterphase auszuführen.

Nach den ausgeführten Bodenaufschlüssen ist in bauwerksrelevanter Tiefe nicht mit einer Grundwasserführung zu rechnen.

Auftretendes Tag- und Sickerwasser ist über Pumpensümpfe und Baudrainagen zu fassen und schadlos aus dem Bauwerksbereich abzuleiten.

Die Baudrainagen, bei Erfordernis mit Drainrohren, sind an einen Pumpensumpf anzuschließen. Das Pumpwasser ist schadlos abzuleiten.

Es ist auf die Filterstabilität der Drainagen zu achten, ggf. sind die Drainagen mit abgestuftem Natursteinmaterial zu umhüllen. Im Falle eines Feinkornaustrags sind Trübstoffmessungen auszuführen. Der zulässige Trübstoffgehalt im Pumpwasser liegt bei  $< 1,0 \text{ mg/l}$ . Nach dem Ende des jeweiligen Bauabschnitts sind die Baudrainagen wieder zu verschließen.

### 10.4 Gründungssohle / Sohlstabilisierung

Die Aushubarbeiten sind wegen der Störanfälligkeit des in der Gründungssohle anstehenden Bodens bei vorsichtiger Arbeitsweise vorzunehmen. Unmittelbar im Gründungsbereich ist ein Hydraulikbagger einzusetzen, bei dem die Zähne am Löffel durch ein Messer ersetzt sind. Dieser Austausch verhindert das Auflockern der Grabensohle.

Das Erdplanum (Leitungsaufleger) ist nur in Abstimmung mit dem Bodengutachter vorzuverdichten. Hierbei sind zwingend die Witterungsbedingungen und die Konsistenz der bindigen Böden zu beachten.

Gemäß den Ergebnissen der Bodenaufschlüsse kommen die Leitungssohlen im steifplastischen, lokal auch weichplastischen Lößlehm und z.T. in bindigen bis gemischtkörnigen Auffüllungen mit geringer Tragfähigkeit zu liegen.

Eine Stabilisierungsschicht, z. B. gebrochenes Natursteinmaterial der Körnung 0/32 oder 0/45 etc., sollte in einer Mindeststärke von 10 cm ausgeführt werden. Das Material der Stabilisierungsschicht sollte „weitgestuft“ und „gebrochen“ sein (kein Rollkies). Enggestufte Korngemische sind nicht zulässig.

Hierfür kann aus geotechnischer Sicht das Material des **Homogenbereichs A1** genutzt werden. Hierbei sind jedoch die Einbaukriterien nach ErsatzbaustoffV [R 16] zu beachten. Eine Abstimmung bezüglich eines Wiedereinbaus sollte mit der zuständigen Umweltbehörde „planungsseitig“ vorgenommen werden.

Die sonstigen Aushubmaterialien können für den Einbau einer Stabilisierungsschicht nicht verwendet werden.

Zuvor ist ein Geotextil der Robustheitsklasse  $\geq$  GRK 3 auszulegen, welches an den Grabenwänden hochzuziehen und oberhalb der Leitungsverfüllzone umzuschlagen ist.

Nach Freilegung des Rohplanums sollten während der Bauzeit Kontrollversuche (Fallplatte) durchgeführt werden. Hierdurch kann die Erfordernis einer Sohlstabilisierung bzw. die erforderliche Mächtigkeit der Stabilisierungsschicht an die baustellenseitigen Randbedingungen angepasst und festgelegt werden.

## 10.5 Grabenverfüllung

### Leitungszone

In der Leitungszone sind an die Bauausführung, an den zu verwendenden Füllboden und insbesondere an die Verdichtung erhöhte Anforderungen zu stellen, da sie von wesentlichem Einfluss auf die Aufnahme der statischen und dynamischen Beanspruchung durch die Leitung ist.

In der Leitungszone – diese bezeichnet den Raum zwischen der Grabensohle und den Grabenwänden

bis zu einer Höhe von etwa 0,40 m, mindestens jedoch 0,30 m über dem Scheitel der Leitung – ist

nach ZTV E-StB 17 und DIN EN 1610 die Verdichtung bis 1 m über dem Leitungsscheitel nur mit leichtem Gerät durchzuführen und ein Verdichtungsgrad von mindestens  $D_{Pr} = 97\%$  zu erreichen. Der Einbau der Bettungsschichten (Material/Körnung), der Seitenverfüllung sowie der Abdeckung (bis 150 mm über dem Rohrscheitel) ist gemäß Herstellerangaben vorzunehmen.

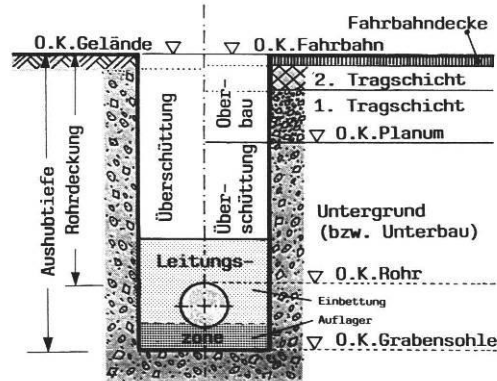


Abbildung 10: Beispiel Grabenbedingung

Die Verfüllung in der Leitungszone ist schrittweise in Lagen von ca. 0,20 m durchzuführen, indem der Verfüllboden kraftschlüssig gegen den seitlichen Boden verdichtet wird. Für die Verdichtung in der Leitungszone sind leichte, maschinelle Geräte mit geringer Arbeitsbreite, wie Vibrationsstampfer oder kleine Flächenrüttler, einzusetzen (je Lage 3 - 4 Übergänge).

Die Aushubmaterialien können für den Einbau in der Leitungszone nicht verwendet werden.



## Verfüllzone

Für die Verfüllung der Gräben sollte ein Fremdmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V1 verwendet werden, das sowohl verdichtungsfähig, umweltverträglich als auch volumenbeständig ist.

Aus „geotechnischer Sicht“ können die untersuchten Bodenmaterialien der Mischprobe **MP 1** (Mineralschotter) örtlich wiederverwertet werden (unter Berücksichtigung der Einbaukriterien nach ErsatzbaustoffV [R 16]).

Eine Abstimmung bezüglich eines Wiedereinbaus sollte mit der zuständigen Umweltbehörde „planungsseitig“ vorgenommen werden.

Aus „geotechnischer Sicht“ wird im Falle einer Wiederverwendung der Aushubböden auf die Empfehlungen und Hinweise des Kap. 9.3 verwiesen.

Geeignetes Verfüllmaterial, gebrochenes Natursteinmaterial, Korngröße 0/45, 0/56, o. ä., ist in Lagen von max. 30 cm mit einer Proctordichte von  $\geq 98 - 100 \%$  (je nach Kornabstufung) einzubringen. Die Vorgaben des Leitungsherstellers sind zu beachten. Die Verdichtung ist mit einem leichten bis mittlerem Verdichtungsgerät (Vibrationsplatte) in 3 - 4 Übergängen, je Schüttlage, vorzunehmen.

Auf OK Verfüllung Leitungsgraben ist mittels Statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.

## 11 STRASSEN-/ GEHWEGBAU

### 11.1 Grundhafte Straßensanierung (siehe Lageplan Anlage 1, grüner Bereich)

Für einen Teil der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ mit dem Anschlussbereich zur „Theodor-Heuss-Straße“, der „Klausegasse“ und einem Teil der „Kurt-Schumacher-Straße“ ist eine grundlegende Sanierung der Straße für die Straßenbelastungsklasse Bk3,2 (Vorabannahme nach [U 6]) vorgesehen.

Es sollte für eine „grundhafte“ Straßensanierung bei einer „worst case“-Betrachtung die **Frostempfindlichkeitsklasse F 3** auf Rohplanumsniveau angesetzt werden.

Nach RStO 12 (siehe auch untenstehende Tabelle 13) ergibt sich folgende Minstdicke für den frostsicheren Straßenaufbau in Abhängigkeit von der Straßenbelastungsklasse und der Frostempfindlichkeitsklasse des Untergrunds (Rohplanums):

Tabelle 13: Minstdicke für den frostsicheren Straßenaufbau nach RStO 12 [R 1]

Frostempfindlichkeitsklasse des Untergrunds (nach ZTV E-StB 17)	Dicke in cm bei Belastungsklasse Bk3,2
F 3	60

Grund- oder Schichtenwasser steht erst in Tiefen > 1,5 m unter Planum (siehe Kap. 5.5.1) an, d. h. für diese Bedingung wird keine zusätzliche Mehrdicke erforderlich. Ggf. notwendige Mehr- oder Minderdicken, z. B. aufgrund der Frosteinwirkungszone, Gradientenlage, kleinräumige Klimaunterschiede) nach Tabelle 7 der RStO 12 [R 1], sind „planungsseitig“ festzulegen.

Nach ZTV E-StB 17 wird im Planumbereich der Straßen eine Proctordichte von 97 - 100 % (je nach Bodengruppe) gefordert. Darüber hinaus ist nach RStO 12 auf dem Planum ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Erfahrungsgemäß wird dieser Wert im vorliegenden Fall nicht erreicht, so dass zum Erreichen der Grundtragfähigkeit bei einer grundhaften Straßensanierung Zusatzmaßnahmen erforderlich werden, siehe Kap. 11.5.

Auf OK Frostschuttschicht / Schottertragschicht wird in Anlehnung an die RStO 12 ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 120 - 150 \text{ MN/m}^2$  (bei Bk3,2 in Asphaltbauweise) gefordert. Die Überprüfung der Verdichtungsleistung auf OK Frostschuttschicht / Schottertragschicht ist ebenfalls durch Statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 vorzunehmen.

## 11.2 Straßenendausbau (siehe Lageplan Anlage 1, roter Bereich)

Für den Abschnitt der bestehenden Baustraße in der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“, zwischen „Klaussegasse“ und Eingang zum Seniorenzentrum Linden, ist lediglich der Straßenendausbau/ Gehwegendausbau vorgesehen.

Es ist die Straßenbelastungsklasse Bk3,2 [U 6] vorgesehen.

Gemäß [U 4] wird für den Straßenbereich ab aktueller GOK noch ein zusätzlicher Aufbau erforderlich, um die geplante Endhöhe zu erreichen. Genaue Angaben lagen z. Z. der Gutachtenerstellung nicht vor.

Die Sondierungen sollten lediglich neben der aktuellen Fahrbahn (Straßenrandbereich, geplanter Gehweg) ausgeführt werden. Somit können unterhalb der asphaltierten Fahrbahn abweichende Aufbaustärken vorliegen.

Durch die im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen ermittelten Baugrundverhältnisse und dem ermittelten Aufbau im Straßenrandbereich können somit folgende Angaben getroffen werden:

- Die aktuelle Baustraße ist erst wenige Jahre alt (geschätzt max. 3 Jahre).
- Die Stärke der Schottertragschicht beträgt ab aktueller GOK ca. 60 cm.
- Das verwendete Frostschutzmaterial (basaltischer Mineralschotter) entspricht den Anforderungen der ZTV-SoB-StB 2020 für Frostschutzschichten mit einer Körnung von 0/32 (siehe Anlage 3.3 Kornverteilungsanalysen).
- Das Material ist in die Frostepfindlichkeitsklasse F1 einzustufen (vgl. Anlage 3.3 Kornverteilungsanalysen).
- Es handelt sich um eine intermittierenden Kies der Bodengruppe GI (vgl. Anlage 3.3 Kornverteilungsanalysen).
- Unterhalb der Schottertragschicht konnte eine „Stabilisierungsschicht“ nicht eindeutig festgestellt werden. Ggf. wurde die Stabilisierungsschicht ebenfalls aus Mineralschotter hergestellt und ist in die ermittelten 60 cm Aufbau ab aktueller GOK einzurechnen.
- Bei dem vorliegenden Asphalt handelt es sich um ein Bitumengemisch der AVV Abfallschlüsselnummer 17 03 02 (Ausbauasphalt), mit der LAGA-Einstufung Z 1.1, und der RuVA-Verwertungsklasse A (siehe Anlage 4, Analysenergebnisse Prüfbericht SD 5 und Kap. 7).
- Tragfähigkeitskontrollen sollten auftragsgemäß nicht ausgeführt werden.

### 11.3 Grundhafte Gehwegsanierung

Es wird empfohlen den Aufbau des Gehwegs nach RStO 12 auszuführen.

Außerhalb des Bereichs des geplanten Straßenendausbaus in der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ sollten keine Sondierungen ausgeführt werden, so dass hierfür nur orientierende Angaben getroffen werden können. Im Bereich von geplanten Gehwegen sollte bei einer „worst case“-Betrachtung die **Frostempfindlichkeitsklasse F 3** angesetzt werden.

Gemäß RStO 12 beträgt für Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 auf Rohplanumsniveau für Gehwege die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus 30 cm.

Bei regelmäßiger Befahrung durch Kraftfahrzeuge oder bei dicht hintereinander folgenden Überfahrten / Zufahrten ist die Oberbaustärke auf die Verkehrsbelastung nach RStO abgestimmt zu wählen.

Auf „OK Frostschutzschicht“ wird in Anlehnung an die RStO 12 ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 80 \text{ MN/m}^2$  (ggf. höher bei besonderer Anforderung durch den Pflasterhersteller) bzw.  $\geq 100 \text{ MN/m}^2$  (bei Belastung durch Fahrzeuge) gefordert. Die Überprüfung auf „OK Frostschutzschicht“ ist wiederum durch Statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 vorzunehmen.

Nach ZTV E-StB 17 wird im Planumsbereich eine Proctordichte von 97 - 100 % (je nach Boden- gruppe) gefordert. Darüber hinaus ist nach RStO 12 auf dem Planusm ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Erfahrungsgemäß wird dieser Wert im vorliegenden Fall nicht erreicht, so dass zum Erreichen der Grundtragfähigkeit bei einer grundhaften Gehwegsanierung Zusatzmaßnahmen erforderlich werden, siehe Kap. 11.5.

## 11.4 Gehwegendausbau (siehe Lageplan Anlage 1, roter Bereich)

Es wird empfohlen den Aufbau von Gehwegen nach RStO 12 auszuführen.

Aufgrund der ausgeführten Kornverteilungsanalysen nach DIN 18123 (siehe Anlage 3.3) liegen zwischen dem Rohplanum und der aktuellen OK Frostschutzschicht / Schottertragschicht rollige Auffüllungen (Basaltschotter) der **Frostempfindlichkeitsklasse F 1** mit einer Schichtstärke von 60 cm an.

Gemäß [U 4] wird für den Gehwegbereich ab aktueller GOK noch ein zusätzlicher Aufbau erforderlich, um die geplante Endhöhe zu erreichen. Genaue Angaben lagen z. Z. der Gutachtenerstellung nicht vor.

Ein Endausbau nach RStO 12 (für Gehwege) ist somit aufgrund des ermittelten Aufbaus ausführbar.

Für den Bereich der Baustraße, an der Ausbaukante zum späteren Gehweg, wurde eine Minstdicke von 60 cm ermittelt, so dass bei einem Endausbau ab aktueller GOK eine 30 cm starke Schottertragschicht auf einer ca. 30 cm starken Stabilisierungsschicht angesetzt werden kann. Bei regelmäßiger Befahrung durch Kraftfahrzeuge oder bei dicht hintereinander folgenden Überfahrten / Zufahrten, wie sie im Bereich der aktuellen Baustraße zumeist vorliegen, ist die Oberbaustärke auf die Verkehrsbelastung abgestimmt zu wählen. Bei einer anzunehmenden Straßenbelastungsklasse von Bk3,2 ergibt sich hier beispielsweise ein 50 cm starker Aufbau der Schottertragschicht auf einer 10 cm starken Stabilisierungsschicht.

Nach ZTV E-StB 17 wird im Planumbereich der Gehwege eine Proctordichte von 97 - 100 % (je nach Bodengruppe) gefordert. Darüber hinaus ist nach RStO 12 auf dem Planum ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Aufgrund der ausgeführten Geländearbeiten können hierfür keine Aussagen getroffen werden.

Auf „OK Frostschutzschicht / Schottertragschicht“ wird in Anlehnung an die RStO 12 ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 80 \text{ MN/m}^2$  (ggf. höher bei besonderer Anforderung durch den Pflasterhersteller) bzw.  $\geq 100 \text{ MN/m}^2$  (bei Belastung durch Fahrzeuge) gefordert. Die Überprüfung auf „OK Frostschutzschicht / Schottertragschicht“ ist durch Statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 vorzunehmen.

## 11.5 Stabilisierung mit Natursteinmaterial

Eine Stabilisierung mit Kalkzementmischbinder kann aufgrund der innerörtliche Lage nicht empfohlen werden.

Es wird empfohlen eine Stabilisierung mit Fremdmaterial, z. B. gebrochenem Basaltschotter der Körnung 0/32 oder 0/45 o.ä., auszuführen. Es ist gebrochenes, weitgestuftes bzw. gut verdichtungsfähiges Material einzubauen. Enggestufte Korngemische sind nicht zulässig.

Das Material muss den Anforderungen nach Kap. 6 erfüllen oder als Primärrohstoff, Abbaumaterial aus dem Steinbruch etc., vorliegen.

Das Material ist bis UK Frostschuttschicht / Schottertragschicht in einer **Stärke von mind. 30 cm** einzubauen. Die bauzeitlich notwendige Einbaustärke ist baubegleitend mit Statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 festzulegen.

Das freigelegte Rohplanum ist bei Trockenwetterbedingungen zunächst mit geeignetem Verdichtungsgerät statisch zu verdichten.

Anschließend ist auf dem Rohplanum ein Geotextil der **Geotextilrobustheitsklasse  $\geq$  GRK 3** überlappend auf dem Planum UK Stabilisierungsschicht zu verlegen, um eine Durchmischung von feinkörnigem Böden mit dem rolligen Materialien der Stabilisierungsschicht zu verhindern.

Darauf ist die Stabilisierungsschicht aufzubringen und auf eine Proctordichte von  $D_{pr} \geq 100 \%$  zu verdichten.

## 12 WEITERE EMPFEHLUNGEN

### 12.1 Baubegleitende Begutachtungen / ergänzende Analysen

Ergänzende PAK-Bestimmungen (PAK-Sprühtests) und PAK-Analysen werden ggf. im Rahmen der Aushubmaßnahmen erforderlich und sind daher optional vorzusehen. Im Falle von PAK-Laboranalysen (Analysedauer mind. 5-10 Arbeitstage) ist eine entsprechende Baustellenlogistik, z. B. Zwischenlager mit Containern, etc., einzuplanen.

Ebenso sind Nachanalysen des Aushubmaterials gemäß LAGA / DepV und bei Bedarf optional auch gemäß Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV, EBV [R 16]) vorzusehen.

### 12.2 Beweissicherung

Vor dem Hintergrund der zu erwartenden, zusätzlichen Verkehrsbelastung durch den Baustellenverkehr, empfehlen wir vor Beginn der Bauarbeiten den baulichen Ist-Zustand der nah angrenzende Bauwerke / Einfriedungen in Form einer Fotodokumentation aufzunehmen. Falls gewünscht, können diese Leistungen durch ILG ausgeführt werden.

### 12.3 Erschütterungsmessungen

Vor dem Hintergrund der örtlichen z. T. beengten Platzverhältnisse empfehlen wir zu Beginn von Verdichtungs- und Aufbrucharbeiten Erschütterungsmessungen nach DIN 4150 durchführen zu lassen, um ggf. anfallende Kosten infolge von evtl. zu starken Erschütterung zu vermeiden (Stillstandskosten, Sachverständigenkosten, Rechtsanwalt- und Gerichtskosten, Schadensbeseitigung usw.).

Alternativ könnte eine baubegleitende Erschütterungsmessung mit Warnsystem, z. B. bei Überschreitung des Anhaltswertes eine SMS an Bauüberwachung, Polier etc., durchgeführt werden, um Bauwerksschäden zu vermeiden und ggf. Änderungen der vorgegebenen Arbeitsweisen durchzuführen. Falls gewünscht, können diese Leistungen durch ILG ausgeführt werden.

## 12.4 Kontrollprüfungen (Fremdüberwachung)

Während der Bauarbeiten sollte eine Fremdüberwachung des Straßen-/ Gehweg-/ Leitungsbaus erfolgen. Im Rahmen der Fremdüberwachung kann die Einhaltung der vertragsgemäß zu erbringenden Leistungen kontrolliert und spätere Schäden am Straßenoberbau somit vorgebeugt werden.

Die Anzahl der erforderlichen Kontrollprüfungen ist von der Bauleitung des Auftraggebers in Abstimmung mit dem Fremdüberwacher festzulegen (nach ZTV E-StB 17).

Vor Aufbau von Frostschutzschichten / Schottertragschichten ist auf dem Rohplanum für den Straßenbau der geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  mit Statischen Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 nachzuweisen.

Auf OK Frostschutzschichten / Schottertragschichten wird in Anlehnung an die RStO 12 ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 80 - 150 \text{ MN/m}^2$  je nach Bauweise der Straße / des Gehwegs gefordert. Die Überprüfung auf OK Frostschutzschicht / Schottertragschicht ist wiederum durch Statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 vorzunehmen.



## 13 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Für den geplanten Straßenendausbau, der grundhaften Straßensanierung und der Wasserleitungsverlegung in der „Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße“ mit dem Anschlussbereich zur „Theodor-Heuss-Straße“, der „Klaussegasse“ und einem Teil der „Kurt-Schumacher-Straße“ in 35440 Linden wurden geo-/ abfalltechnische Untersuchungen durchgeführt.

Hierbei erfolgte die Erkundung des vorhandenen Straßenoberbaus und der Bodenverhältnisse bis in eine Tiefe von max. 3,0 m u. GOK.

Es wird grundsätzlich darauf hingewiesen, dass nur punktuell Bodenaufschlüsse vorliegen und dass die Bodenbeschaffenheit zwischen den vorhandenen Aufschlusslokalitäten different ausgebildet sein kann.

Werden im Zuge der Aushubarbeiten Straßenaufbruchmaterialien und / oder Böden angetroffen, die von den Beschreibungen im vorliegenden Gutachten abweichen, sind diese Materialien / Böden vorsorglich zu separieren und es ist durch den Auftraggeber ein Bodengutachter einzuschalten.

Ggf. werden dann zusätzliche Beprobungen und Analysen erforderlich.

Naturgemäß kann es sich bei den ausgeführten abfalltechnischen Untersuchungen mit „In-Situ Beprobungen“ nur um orientierende abfalltechnische Untersuchungen und Einstufungen handeln, welche im Zuge der Ausführung nötigenfalls durch zusätzliche Haufwerkbeprobungen / Analysen nach Ersatzbaustoffverordnung / Deponieverordnung zu ergänzen sind.

Das vorliegende Baugrundgutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Veröffentlichungen – auch in Auszügen – bzw. die Weitergabe an Dritte bedürfen ausdrücklich unserer schriftlichen Genehmigung.

Der Bericht gibt den Kenntnisstand vom 11. Juni 2024 wieder.

## **ILG Lenz + Gast GmbH**

### **Die Bodengutachter**

#### **Dipl. Geol. J. Lenz**

(Geschäftsinhaber & Projektleiter)

#### **Dipl. Geol. O. Gast**

(Geschäftsinhaber)

#### **Dipl. Geol. D. C. Reichsrath**

(Projektbearbeiter)

## **Anlage 1**

**Lageplan mit Eintragung der Untersuchungspositionen  
(M 1:1000)**

# Lageplan mit Eintragung der Untersuchungspositionen



Projekt: BV Straßen-/ Leitungsbau  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden

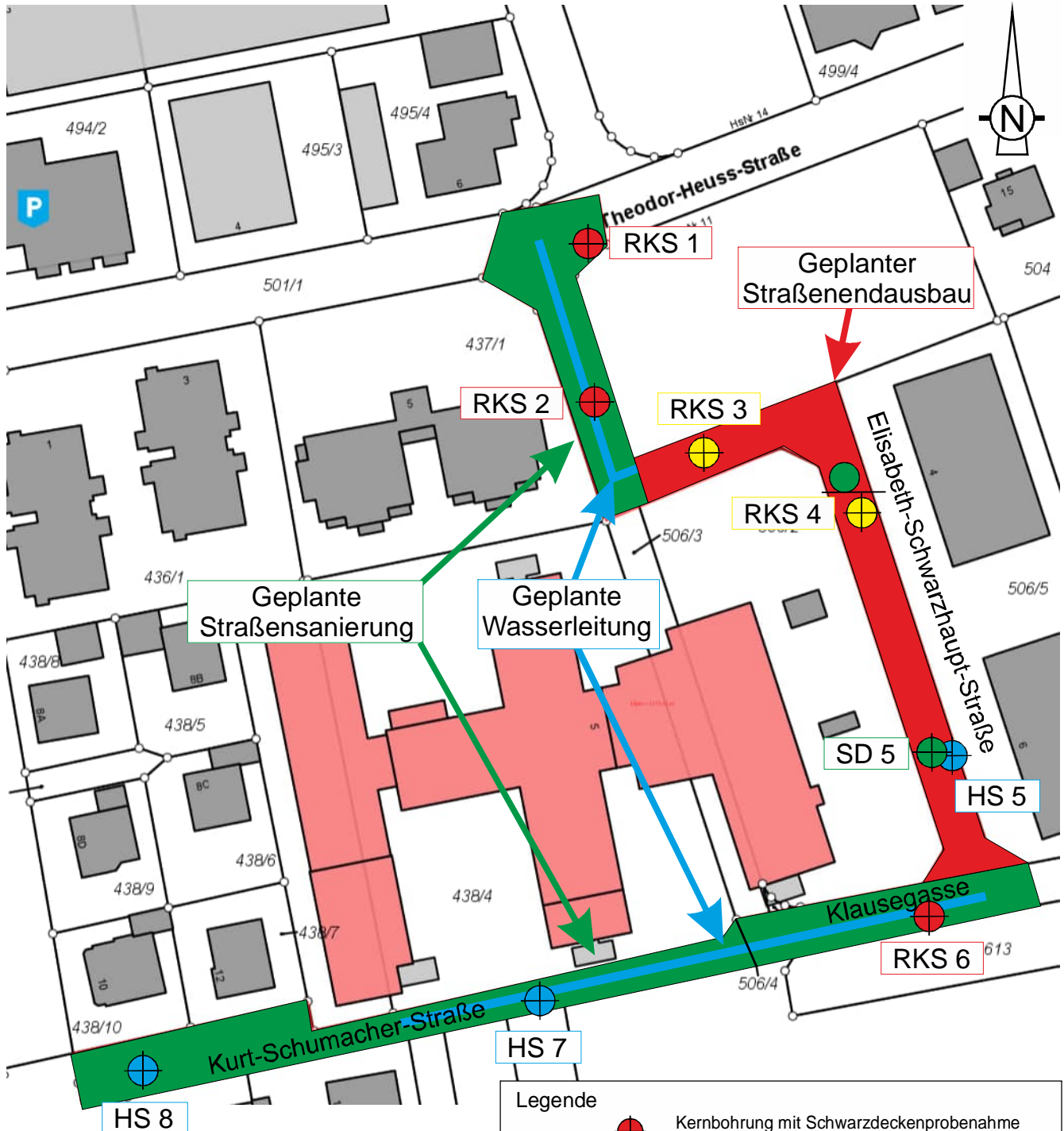
Projekt-Nr: 24022

Bearbeiter: DCR/LS

Maßstab: 1:1.000

Anlage : 1

Datum: 22.05.2024



## Legende

- Kernbohrung mit Schwarzdeckenprobenahme und anschließender Rammkernsondierung (RKS)
- Rammkernsondierung (RKS)
- Handschachtung (HS)
- Schwarzdeckenprobenahmestelle (SD)
- Höhenbezugspunkt Kanaldeckel (OK KD) = 181,94 mNHN

## **Anlage 2**

**Legende und zeichnerische Darstellung der Straßen- und Bodenaufschlüsse  
nach DIN EN ISO 14688 (M 1:50, vertikal)  
sowie Fotodokumentation des jeweiligen Untersuchungsbereichs**

## Legende

	klüftig		A (Auffüllung)		g (kiesig)
	fest		Sd (Schwarzdecke)		s (sandig)
	halbfest - fest		Ein (Einstreudecke)		fs (feinsandig)
	halbfest		Be (Beton)		u (schluffig)
	steif		Y (Blöcke)		t (tonig)
	weich - steif		X (Steine)		h (humos)
	weich		G (Kies)		Mu (Oberboden)
	breiig - weich		gG (Grobkies)		Lo (Löß)
	breiig		mG (Mittelkies)		LoI (Lößlehm)
	nass		fG (Feinkies)		L (Lehm)
	sehr locker		S (Sand)		HI (Hochflutlehm)
	locker		gS (Grobsand)		Hg (Hanglehm)
	mitteldicht		mS (Mittelsand)		Hs (Hangschutt)
	dicht		fS (Feinsand)		Zv (Felsersatz)
	sehr dicht		U (Schluff)		Zv (Fels verwittert)
			T (Ton)		Z (Fels)
			o (organisch)		B = Homogenbereich
			x (steinig)		
					schwach (< 15 %) = '
					stark (> 30 %) = -

## Legende

- Sonderprobe
- Kernprobe
- gestörte Probe

mNHN = Meter Normalhöhennull

möH = Meter örtlicher Höhe

GOK = Geländeoberkante

ANLAGE 2.0

## PROJEKT

BV Straßen-/ Leitungsbau  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden

ILG Lenz+Gast GmbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 Gießen

Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de



## DARSTELLUNG

Legende

## PROJEKT-NR

24022

## MAßSTAB

-

## AUFTRAGGEBER

Magistrat der Stadt Linden

## BEARBEITER

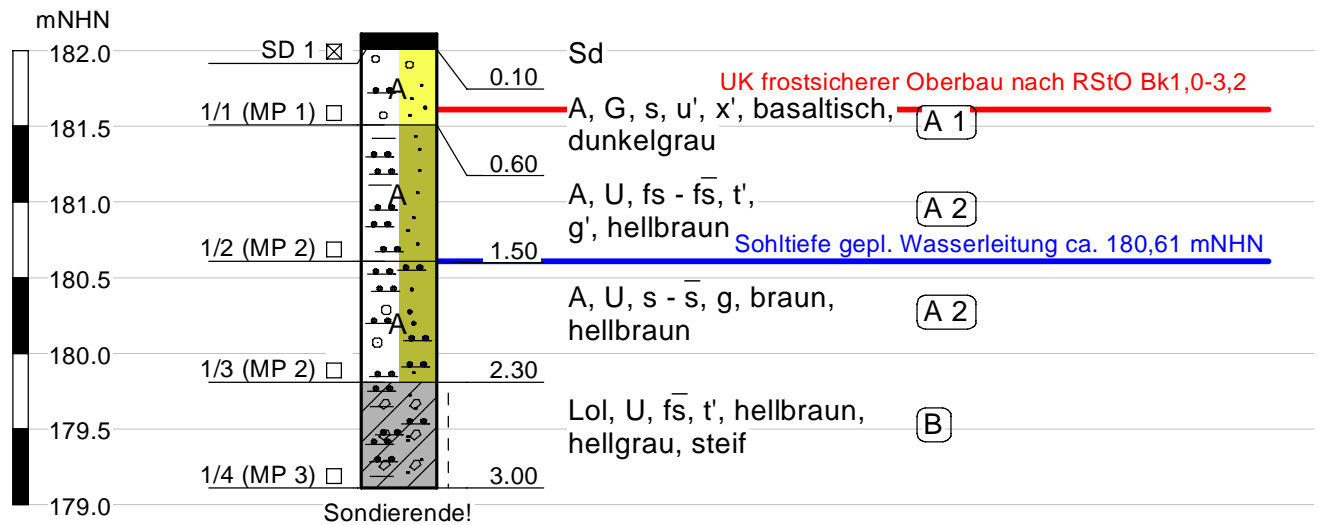
DCR/LS

## DATUM

11.06.2024

# RKS 1

182,11 mNHN



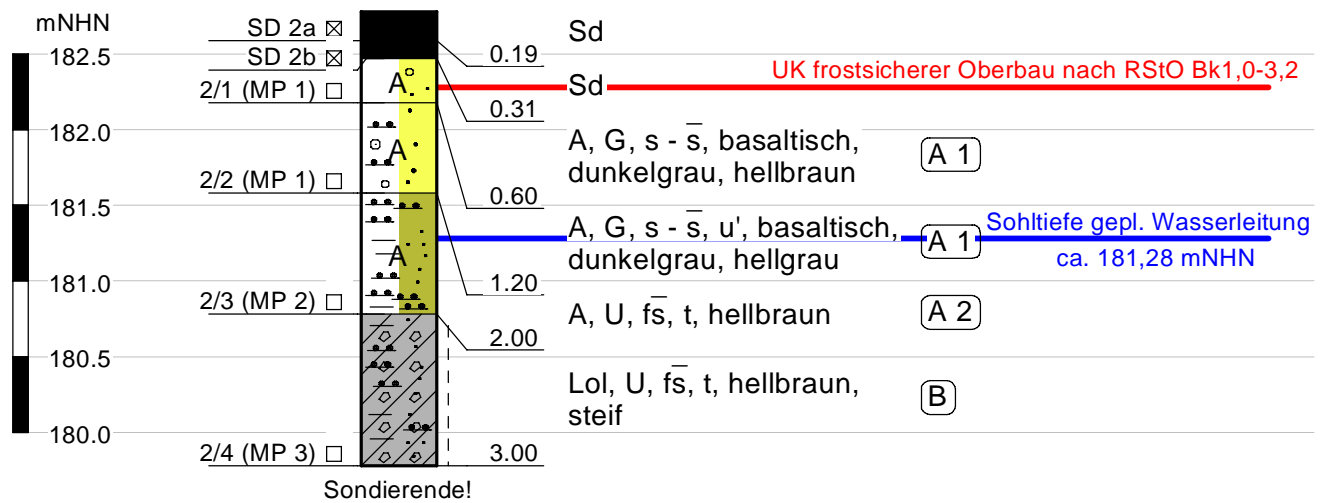
ANLAGE 2.1

<b>PROJEKT</b> BV Straßen-/ Leitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden		ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen <small>Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de</small>	
<b>DARSTELLUNG</b> RKS 1		<b>PROJEKT-NR</b> 24022	<b>MAßSTAB</b> 1:50 (vert.)
<b>AUFTRAGGEBER</b> Magistrat der Stadt Linden		<b>BEARBEITER</b> DCR/LS	<b>DATUM</b> 29.04.2024



# RKS 2

182,78 mNHN



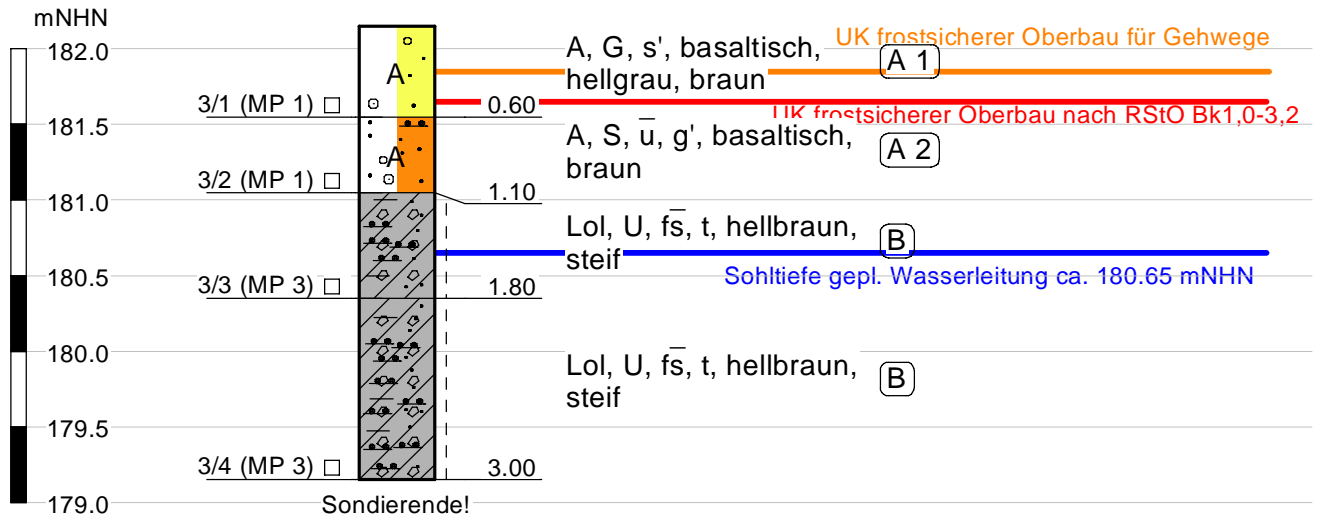
ANLAGE 2.2

PROJEKT BV Straßen-/ Leitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen <small>Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de</small>	
	PROJEKT-NR 24022	MASSTAB 1:50 (vert.)
DARSTELLUNG RKS 2	BEARBEITER DCR/LS	DATUM 11.06.2024
AUFTRAGGEBER Magistrat der Stadt Linden		




# RKS 3

182,15 mNHN

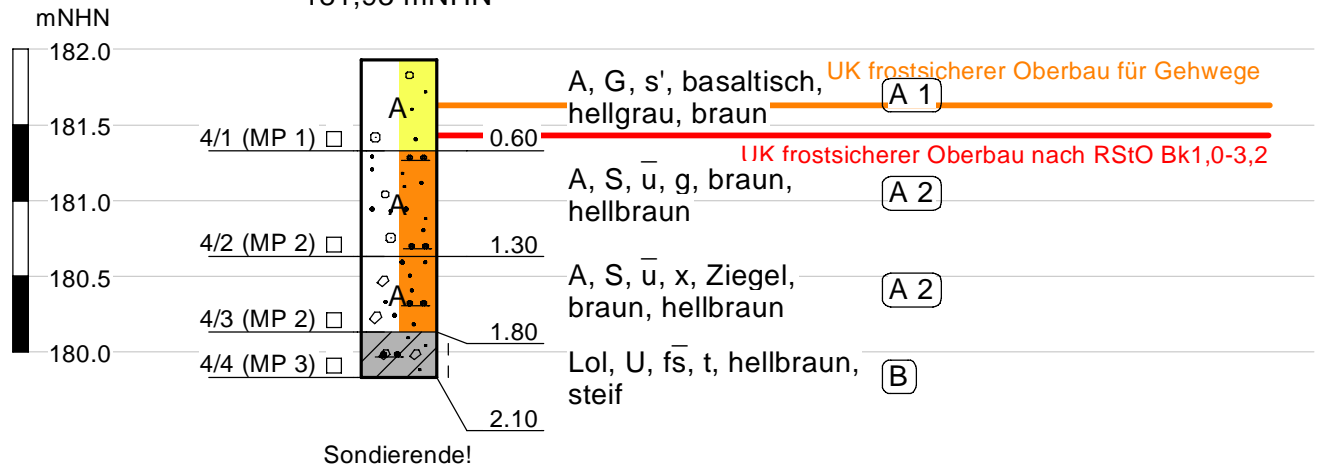


ANLAGE 2.3

PROJEKT BV Straßen-/ Leitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen <small>Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de</small>	
		
DARSTELLUNG RKS 3	PROJEKT-NR 24022	MAßSTAB 1:50 (vert.)
AUFTRAGGEBER Magistrat der Stadt Linden	BEARBEITER DCR/LS	DATUM 11.06.2024

## RKS 4

181,93 mNHN



ANLAGE 2.4

BV Straßen-/ Leitungsbau  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden

ILG Lenz+Gast GmbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 Gießen



Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de

DARSTELLUNG

RKS 4

PROJEKT-NR

24022

MAßSTAB

1:50 (vert.)

AUFTRAGGEBER

Magistrat der Stadt Linden

BEARBEITER

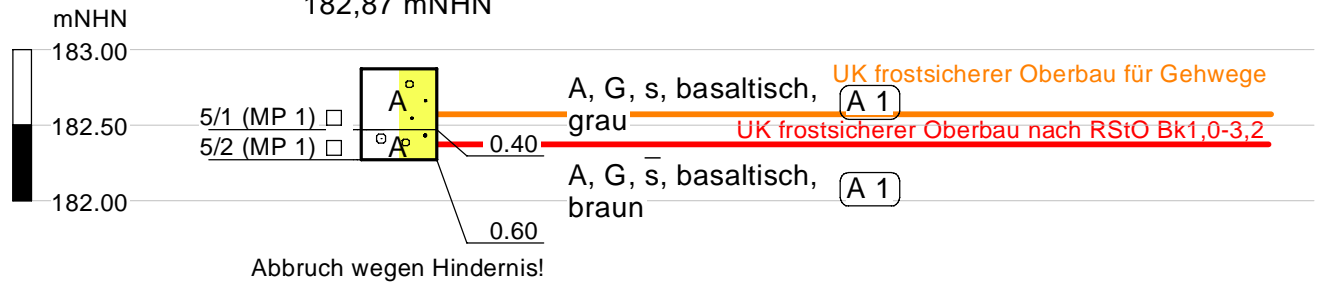
DCR/LS

DATUM


11.06.2024

# HS 5

182,87 mNHN



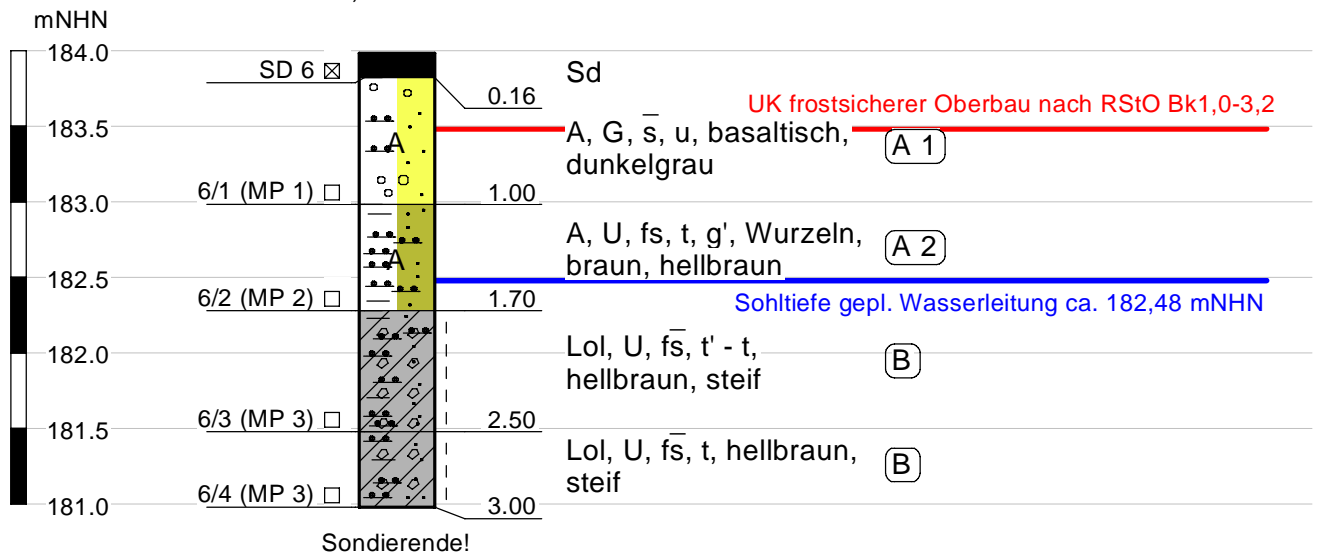
ANLAGE 2.5

<b>PROJEKT</b> BV Straßen-/ Leitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen <small>Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de</small> 	
<b>DARSTELLUNG</b> HS 5	<b>PROJEKT-NR</b> 24022	<b>MAßSTAB</b> 1:50 (vert.)
<b>AUFTRAGGEBER</b> Magistrat der Stadt Linden	<b>BEARBEITER</b> DCR/LS	<b>DATUM</b> 11.06.2024




# RKS 6

183,98 mNHN

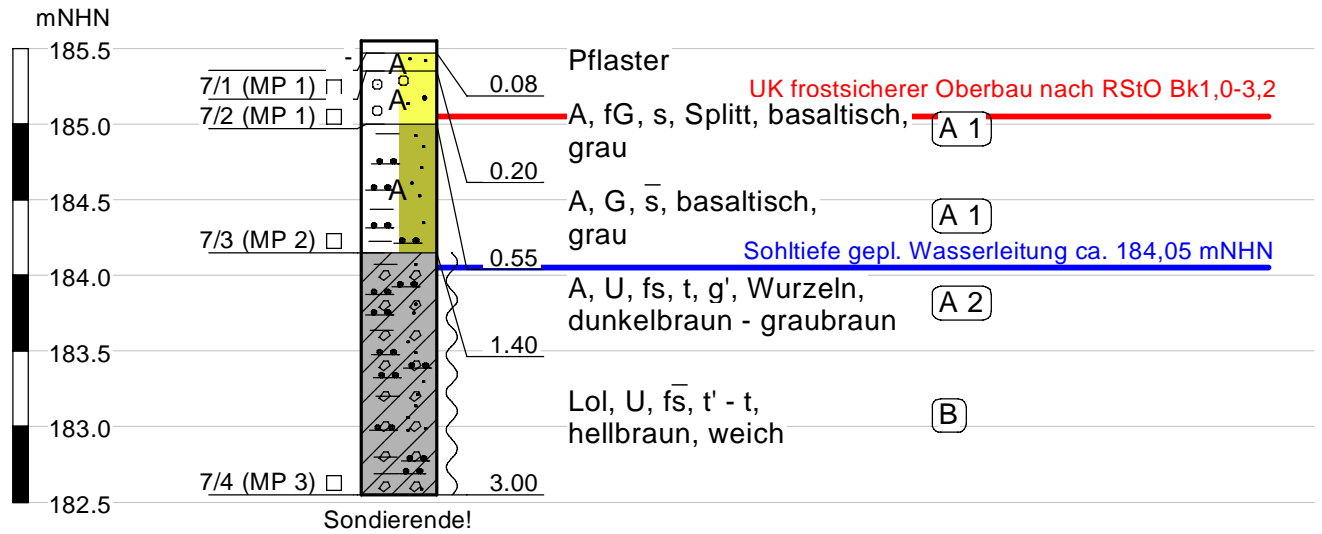


ANLAGE 2.6


<b>PROJEKT</b> BV Straßen-/ Leitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen <small>Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de</small> 	
<b>DARSTELLUNG</b> RKS 6	<b>PROJEKT-NR</b> 24022	<b>MAßSTAB</b> 1:50 (vert.)
<b>AUFTRAGGEBER</b> Magistrat der Stadt Linden	<b>BEARBEITER</b> DCR/LS	<b>DATUM</b> 11.06.2024

# HS 7

185,55 mNHN

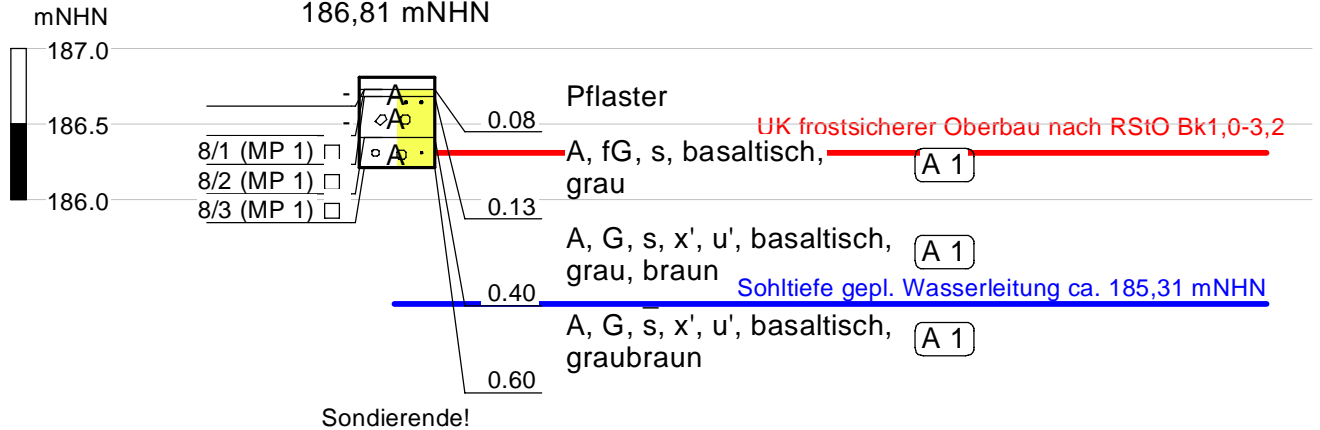


ANLAGE 2.7


<b>PROJEKT</b> BV Straßen-/ Leitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen <small>Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de</small> 	
<b>DARSTELLUNG</b> HS 7	<b>PROJEKT-NR</b> 24022	<b>MAßSTAB</b> 1:50 (vert.)
<b>AUFTRAGGEBER</b> Magistrat der Stadt Linden	<b>BEARBEITER</b> DCR/LS	<b>DATUM</b> 11.06.2024

# HS 8

186,81 mNHN



ANLAGE 2.8

<b>PROJEKT</b> BV Straßen-/ Leitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen <small>Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de</small> 	
<b>DARSTELLUNG</b> HS 8	<b>PROJEKT-NR</b> 24022	<b>MAßSTAB</b> 1:50 (vert.)
<b>AUFTRAGGEBER</b> Magistrat der Stadt Linden	<b>BEARBEITER</b> DCR/LS	<b>DATUM</b> 11.06.2024

### **Anlage 3**

#### **Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche**





Projekt: BV Straßen-/ Leitungsbau  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden

Projekt-Nr.: 24022

Anlage: 3.1

Datum: 29.04.2024

**Wassergehalt  
DIN 18 121**

Probenbezeichnung		1/4	2/4	3/3	3/4	MP 3/1+4/1	4/4	5/1	6/3
Tiefe (m u. GOK)		2,30-3,00	2,00-3,00	1,10-1,80	1,80-3,00	0,00-0,60	1,80-2,10	0,00-0,40	1,70-2,50
Homogenbereich		B	B	B	B	A1	B	A1	B
Feuchte Probe + Behälter	[g]	349,6	378,5	380,9	339,1	5205,8	365,8	4099,2	338,3
Trockene Probe + Behälter	[g]	314,8	339,5	343,2	305,4	5111,8	331,2	4000,2	310,0
Behälter	[g]	140,3	139,9	138,8	138,7	849,5	140,4	872,3	150,9
Wasser	[g]	34,8	39,0	37,7	33,7	94,0	34,6	99,0	28,3
Trockene Probe	[g]	174,5	199,6	204,4	166,7	4262,3	190,8	3127,9	159,1
Feuchte Probe	[g]	209,3	238,6	242,1	200,4	4356,3	225,4	3226,9	187,4
Wassergehalt	[-]	0,199	0,195	0,184	0,202	0,022	0,181	0,032	0,178
<b>Wassergehalt</b>	<b>[%]</b>	<b>19,9</b>	<b>19,5</b>	<b>18,4</b>	<b>20,2</b>	<b>2,2</b>	<b>18,1</b>	<b>3,2</b>	<b>17,8</b>

Probenbezeichnung		6/4	7/4						
Tiefe (m u. GOK)		2,50-3,00	1,40-3,00						
Homogenbereich		B	B						
Feuchte Probe + Behälter	[g]	348,8	344,2						
Trockene Probe + Behälter	[g]	315,8	309,9						
Behälter	[g]	153,3	151,0						
Wasser	[g]	33,0	34,3						
Trockene Probe	[g]	162,5	158,9						
Feuchte Probe	[g]	195,5	193,2						
Wassergehalt	[-]	0,203	0,216						
<b>Wassergehalt</b>	<b>[%]</b>	<b>20,3</b>	<b>21,6</b>						

# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV Straßen-/ Leitungsbau  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße  
35440 Linden

Bearbeiter: LS

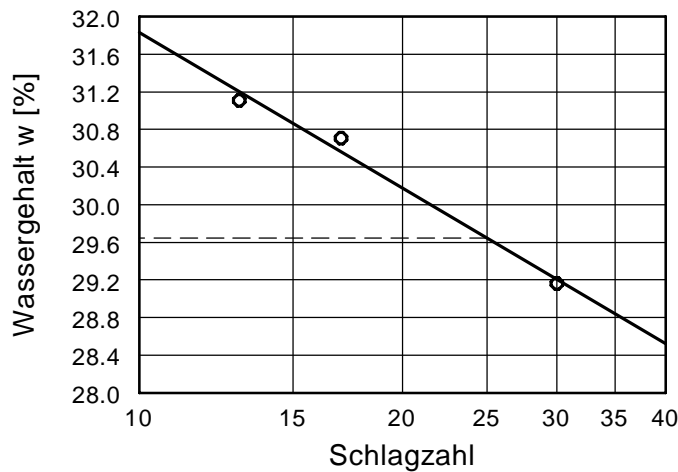
Datum: 29.04.2024

Probenbezeichnung: 1/4

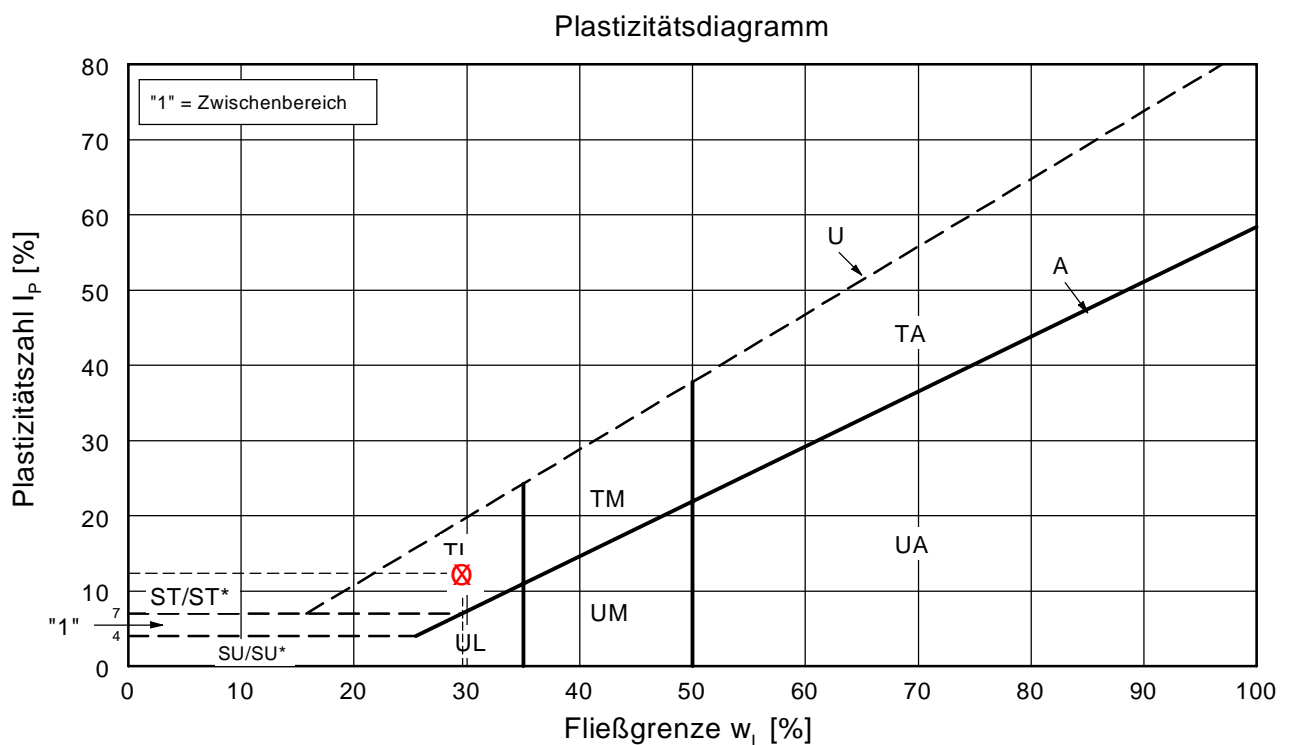
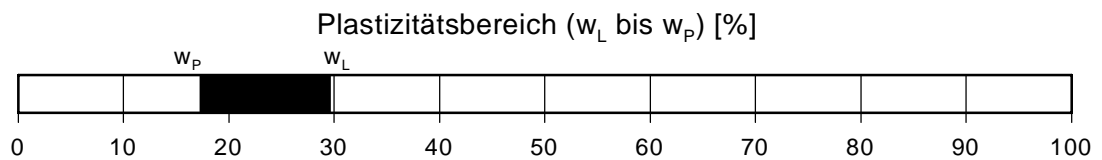
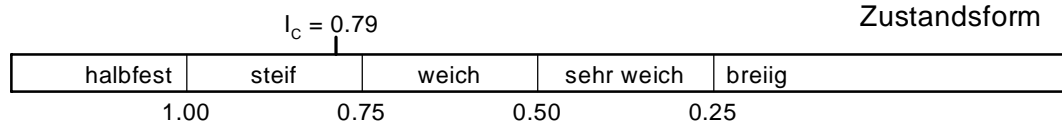
Entnahmestelle: RKS 1

Tiefe: 2,30-3,00 m u. GOK

Homogenbereich: B



Wassergehalt  $w = 19.9 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 29.6 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 17.3 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 12.3 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.79$



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV Straßen-/ Leitungsbau  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße  
35440 Linden

Bearbeiter: LS

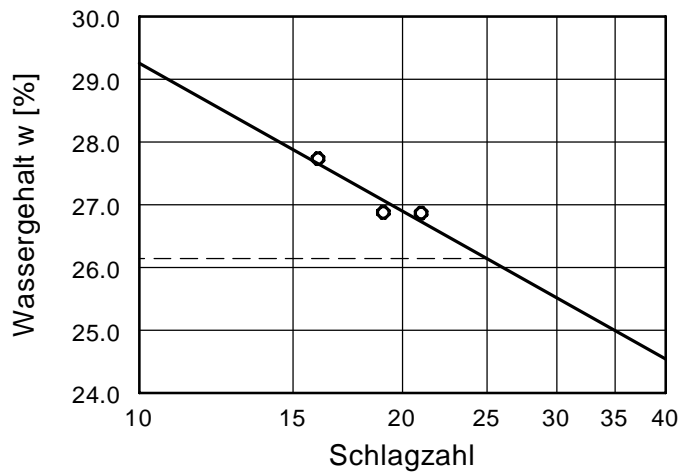
Datum: 29.04.2024

Probenbezeichnung: 3/3

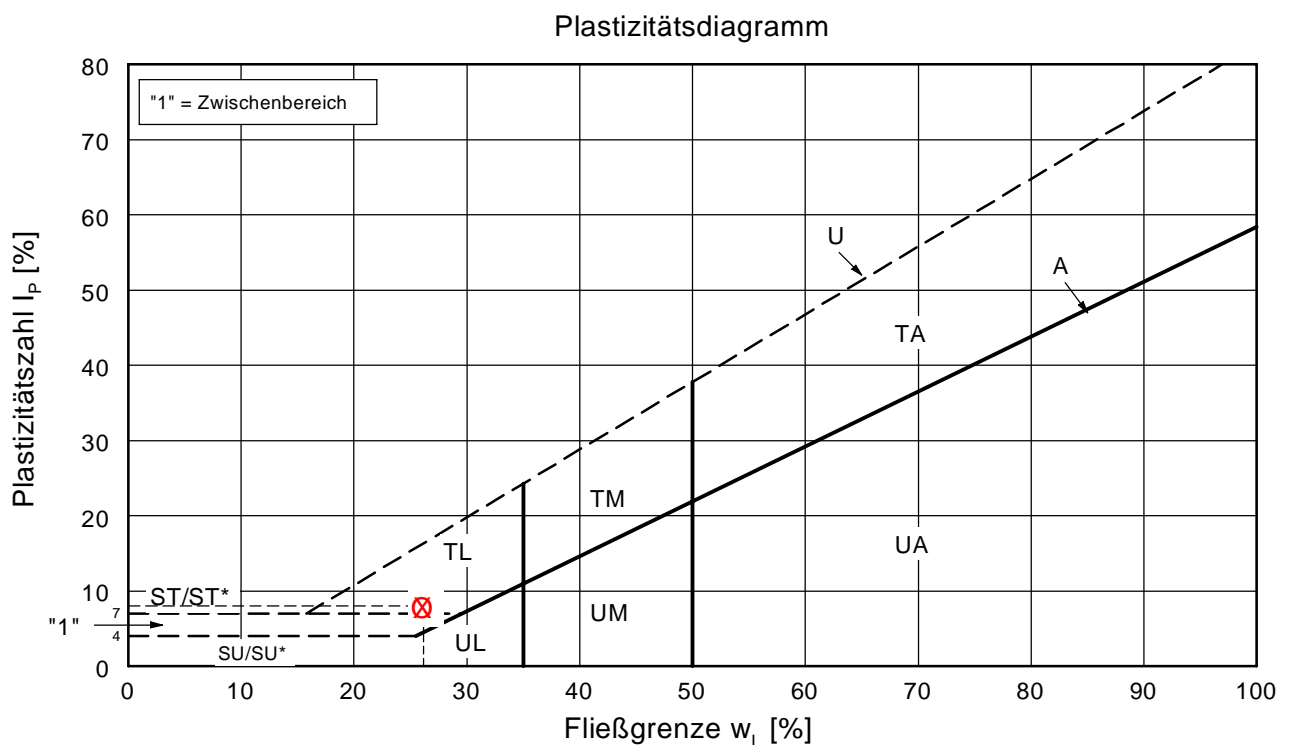
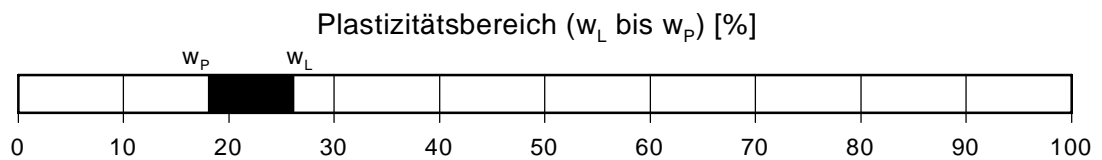
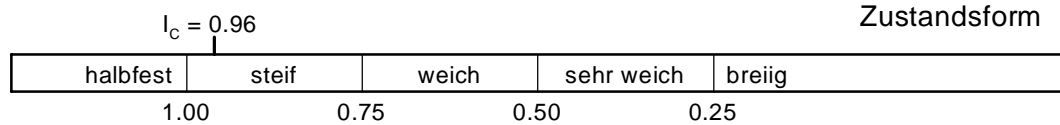
Entnahmestelle: RKS 3

Tiefe: 1,10-1,80 m u. GOK

Homogenbereich: B



Wassergehalt  $w = 18.4 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 26.1 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 18.1 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 8.0$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.96$



# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV Straßen-/ Leitungsbau  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße  
35440 Linden

Bearbeiter: LS

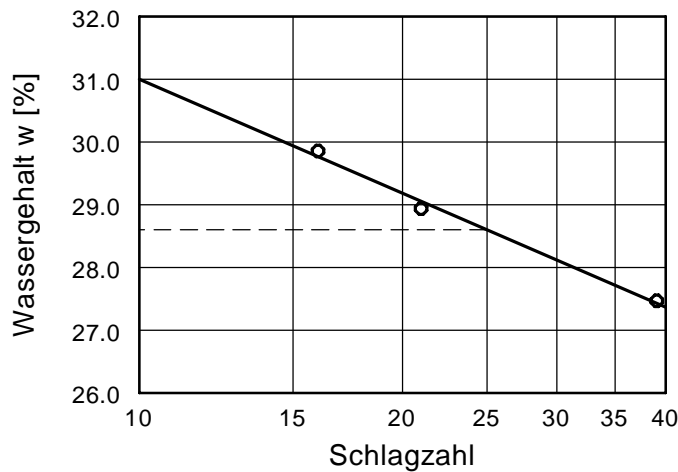
Datum: 29.04.2024

Probenbezeichnung: 7/4

Entnahmestelle: HS 7

Tiefe: 1,40-3,00 m u. GOK

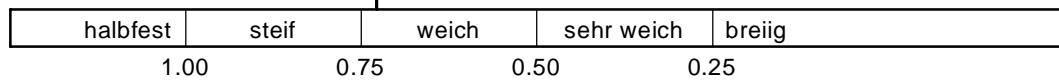
Homogenbereich: B



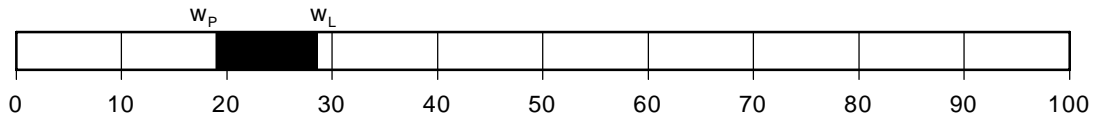
Wassergehalt  $w = 21.6 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 28.6 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 19.0 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 9.6 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.73$

Zustandsform

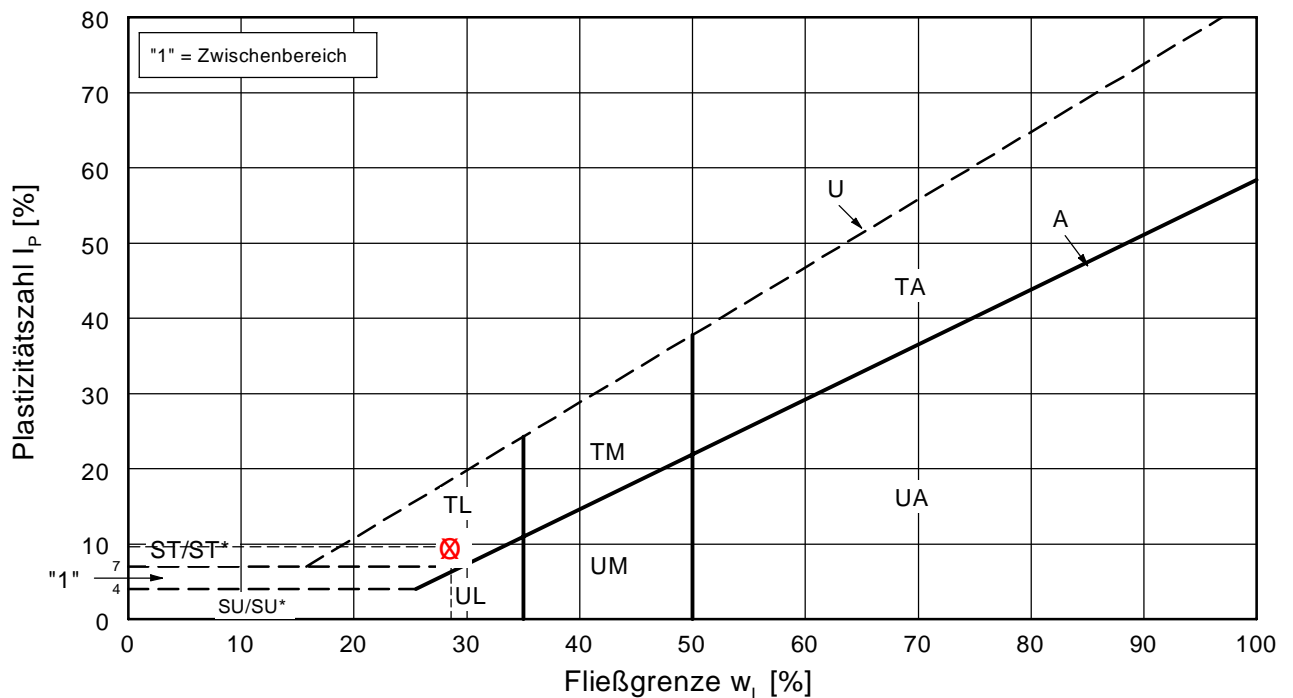
$I_C = 0.73$

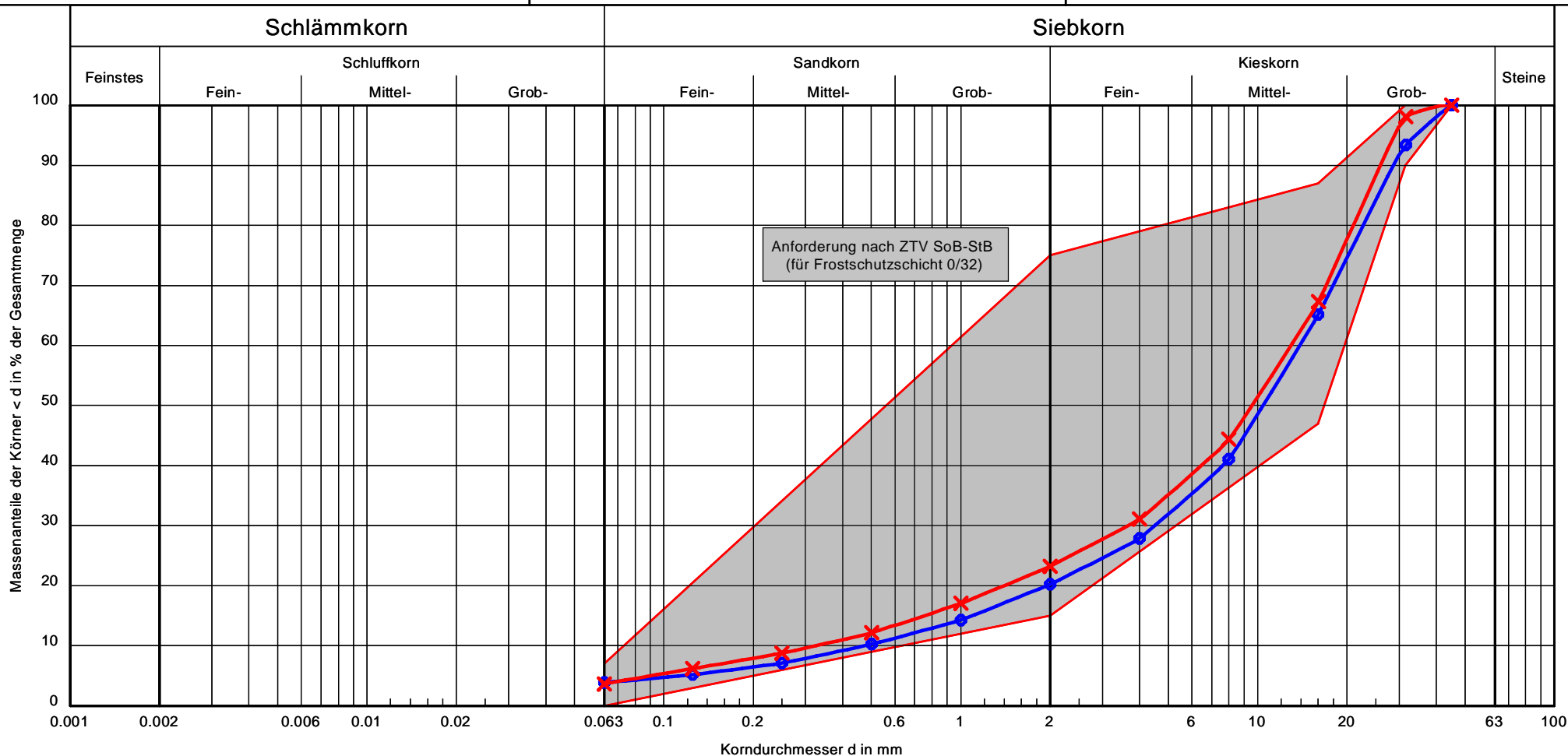


Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm





Bezeichnung:	Homogenbereich:	Tiefe:	Signatur:	Bodenart:	Bodengruppe (DIN 18196):	T/U/S/G/X [%]:	Frost- sicherheit:	k-Wert [m/s]:	Reibungs- winkel [°]:	U/Cc:
MP 3/1 + 4/1	A1	0,00-0,60 m u. GOK		G, s'	[GI]	- /3.9/16.4/79.8/ -	F1	-	33.6	29.2/3.1
5/1	A1	0,00-0,40 m u. GOK		G, s	[GI]	- /3.6/19.6/76.7/ -	F1	-	33.5	39.9/3.2

Anlage:  
3.3

Bemerkungen:

Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Bodengruppen nach DIN 18196



Projekt: BV Straßen-/ Leitungsbau  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, 35440 Linden

Projekt-Nr.: 24022

Anlage: 3.4

Datum: 29.04.2024

**Organische Bestandteile  
DIN 18 128**

Probenbezeichnung		3/4		6/3		6/4			
Homogenbereich		B		B		B			
Glühtemperatur [°C]		550		550		550			
Glühzeit [h]		2,5		2,5		2,5			
105°C ofentr. Probe + Behälter	[g]	38,263	35,523	39,203	37,596	37,749	38,622		
Geglühte Probe + Behälter	[g]	37,526	34,845	38,592	37,016	37,208	38,247		
Behälter	[g]	21,838	20,276	22,262	20,132	22,581	28,192		
Organische Substanz	[g]	0,737	0,678	0,611	0,580	0,541	0,375		
Trockene Probe	[g]	16,425	15,247	16,941	17,464	15,168	10,430		
Glühverlust	[g]	0,0449	0,0445	0,0361	0,0332	0,0357	0,0360		
Glühverlust	[%]	4,5		3,5		3,6			
Klassifizierung DIN EN ISO 14688		schwach organisch		schwach organisch		schwach organisch			
Probenbezeichnung									
Homogenbereich									
Glühtemperatur [°C]									
Glühzeit [h]									
105°C ofentr. Probe + Behälter	[g]								
Geglühte Probe + Behälter	[g]								
Behälter	[g]								
Organische Substanz	[g]								
Trockene Probe	[g]								
Glühverlust	[g]								
Glühverlust	[%]								
Klassifizierung DIN EN ISO 14688									

## **Anlage 4**

**Analysenergebnisse der Untersuchungen von 5 Schwarzdeckenproben  
auf PAK im Feststoff (16 Einzelstoffe n. EPA) und auf den Phenolindex im Eluat**



# 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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3544177 24022  
Analysenr. 454731 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 22.04.2024  
Probenahme 08.04.2024  
Probenehmer Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
Kunden-Probenbezeichnung SD 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,61 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		19,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		33	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 "x)" gekennzeichnet.

DOC-0-15983261-DE-P1

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3544177 24022**  
Analysenr. **454731 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **SD 1**

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: 22.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

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

**AGROLAB Labor GmbH, 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 "x)" 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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3544177 24022  
Analysenr. 454732 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 22.04.2024  
Probenahme 08.04.2024  
Probenehmer Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
Kunden-Probenbezeichnung SD 2a

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,8	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,11	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,14	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,10	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,08	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,43 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	19,8	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	20	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 "x)" gekennzeichnet.

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

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



Seite 1 von 2

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3544177 24022**  
Analysenr. **454732 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **SD 2a**

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: 22.04.2024*

*Ende der Prüfungen: 24.04.2024*

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

**AGROLAB Labor GmbH, 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 "n.b." 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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3544177 24022  
Analysennr. 454733 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 22.04.2024  
Probenahme 08.04.2024  
Probenehmer Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
Kunden-Probenbezeichnung SD 2b

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			10,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		157	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 "n.b." gekennzeichnet.

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3544177 24022**  
Analysennr. **454733** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **SD 2b**

*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: 22.04.2024  
Ende der Prüfungen: 25.04.2024*

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

**AGROLAB Labor GmbH, 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 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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3544177 24022  
Analysennr. 454734 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 22.04.2024  
Probenahme 08.04.2024  
Probenehmer Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
Kunden-Probenbezeichnung SD 5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,7	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,30	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,06	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,65	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,47	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,30	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,34	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,48	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,10	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,16	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,10 m)	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,15	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,10	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3,1 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	19,5	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,1	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	32	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 "x)" gekennzeichnet.

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00





Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3544177 24022  
Analysennr. 454734 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung SD 5

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

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: 22.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

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

**AGROLAB Labor GmbH, 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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3544177 24022  
Analysennr. 454735 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 22.04.2024  
Probenahme 08.04.2024  
Probenehmer Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
Kunden-Probenbezeichnung SD 6

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,40 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		19,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		19	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 "x)" gekennzeichnet.

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



Datum 26.04.2024  
Kundennr. 27062631

### PRÜFBERICHT

Auftrag **3544177 24022**  
Analysenr. **454735 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **SD 6**

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: 22.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

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

**AGROLAB Labor GmbH, 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 "n.b." gekennzeichnet.

## **Anlage 5**

**Analysenergebnisse der Untersuchung von 3 Mischproben  
nach „LAGA“ bzw. „Baumerkblatt Hessen“, Stand 2018  
(Anhang 1, Tab. 1.1 - 1.3, Parameterspektrum Boden)**

**und**

**auf die Ergänzungsparameter nach „Hessischer Verfüllrichtlinie“, Stand 2014  
Anhang 1, Tab 3b - Eluatwerte „Unterer Verfüllbereich“**

**und**

**nach Ersatzbaustoffverordnung  
(ErsatzbaustoffV / EBV, Anlage 1, Tabelle 3, BM/BG-0\*, Boden/Baggergut)**

# 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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysenr. 460822 Bodenmaterial/Baggergut  
Probeneingang 25.04.2024  
Probenahme 08.04.2024  
Probenehmer Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	23,2	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	6,40	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	93,4	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	6,6			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,20	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	2,5	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	7	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	240	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	47	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	280	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	77	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	120	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,064	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,052	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,051	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,061	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	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.

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

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



Seite 1 von 4  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysennr. 460822 Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,055	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	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
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	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	%	° 90,0	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 10,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	228	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	25	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	8,1	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	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	2,7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	12	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	61	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	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
Naphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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



Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysennr. 460822 Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,033	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,063	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,038	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	<0,010 (+)	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 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	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	0,17 #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	0,13 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.

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.

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

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

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





Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

### PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysennr. 460822 Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

#### 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: 25.04.2024

Ende der Prüfungen: 08.05.2024

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 GROUP

Your labs. Your service.

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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysenr. 460823 Bodenmaterial/Baggergut  
Probeneingang 25.04.2024  
Probenahme 08.04.2024  
Probenehmer Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
Kunden-Probenbezeichnung MP 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	65,0	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,60	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,5	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	16,5			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,29	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	6,8	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	13	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	47	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	41	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	45	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
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 <sup>m)</sup>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	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.

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

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



Seite 1 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysennr. 460823 Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung MP 2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050 (+)	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
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	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	23,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,9	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	617	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	80	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	18,3	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	15,7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	16	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	13	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	8,1	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,0020 wf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,0020 wf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,0020 wf)	0,002	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
Naphthalin	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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



Datum 08.05.2024

Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag

3545767 24022

Analysennr.

460823 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,11	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,057	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,038	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	<0,0030 (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)perylene	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	0,26 #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	0,25 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.

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, 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.

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

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

Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3545767 24022**  
Analysennr. **460823 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

### 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: 25.04.2024

Ende der Prüfungen: 08.05.2024

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.**





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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 08.05.2024

Kundennr. 27062631

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3545767 24022**  
 Analysennr. **460824** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **25.04.2024**  
 Probenahme **08.04.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (D. C. Reichsrath)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	83,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	3,60	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	82,7	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	17,3			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,54	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	8,1	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	18	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,26	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	44	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	27	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	32	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	62	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
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	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.

Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysennr. 460824 Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung MP 3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</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
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	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	22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	361	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	22	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	1,4	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	11	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	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
Naphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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



Datum 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysennr. 460824 Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung MP 3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,011	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)perylene	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.

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.

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

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

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 08.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545767 24022  
Analysenr. 460824 Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung MP 3

### 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: 25.04.2024

Ende der Prüfungen: 08.05.2024

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 GROUP

Your labs. Your service.

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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545765 24022  
Analysenr. 460796 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 25.04.2024  
Probenahme 08.04.2024  
Probenehmer Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
---------	----------	---	--	--	--	-----------

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	98,0					0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,20	0,5	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	2,9	15	45	45	150	0,8
Blei (Pb)	mg/kg	7	140	210	210	700	2
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	1	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	212	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	55	80	120	120	400	1
Nickel (Ni)	mg/kg	203	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	81	300	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	95	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,6	0,9	0,9	3	0,05

Seite 1 von 4

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

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 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545765 24022  
Analysennr. 460796 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl. Ents s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,2					0
pH-Wert		10,5	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	155	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	11	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	10	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,1	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	0,015	0,03	0,075	0,15	0,001
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005

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

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

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



Seite 2 von 4  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545765 24022  
Analysennr. 460796 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

### 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 12846 : 2012-08:

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

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge 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 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 38404-5 : 2009-07:

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.

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



Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

### PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysenr. **460796 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Beginn der Prüfungen: 25.04.2024  
Ende der Prüfungen: 02.05.2024

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.**

#### Methodenliste

##### Feststoff

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

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

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

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

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

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

**DIN ISO 18287 : 2006-05 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction

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

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

##### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 :** Phenolindex

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

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

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

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysennr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

3545765 24022  
460797 Mineralisch/Anorganisches Material  
25.04.2024  
08.04.2024  
Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
MP 2

Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
---------	----------	---	--	--	--	-----------

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	83,9					0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,22	0,5	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	7,5	15	45	45	150	0,8
Blei (Pb)	mg/kg	12	140	210	210	700	2
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	1	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	56	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	17	80	120	120	400	1
Nickel (Ni)	mg/kg	49	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	47	300	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg	0,07					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,15					0,05
Pyren	mg/kg	0,12					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,07					0,05
Chrysen	mg/kg	0,06					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,6	0,9	0,9	3	0,05

Seite 1 von 4

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00





Datum 07.05.2024

Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag

3545765 24022

Analysennr.

460797 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl. Ents s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,52 x)</b>	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,1	0,15	0,15	0,5	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,3					0
pH-Wert		10,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	283	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	17	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	23	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	0,009	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,1	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	0,002	0,015	0,03	0,075	0,15	0,001
Kupfer (Cu)	mg/l	0,006	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005

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

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545765 24022  
Analysennr. 460797 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung MP 2

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

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

### 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 12846 : 2012-08:

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

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge 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 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 38404-5 : 2009-07:

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.

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

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysenr. **460797 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Beginn der Prüfungen: 25.04.2024  
Ende der Prüfungen: 03.05.2024

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.**

### Methodenliste

#### Feststoff

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

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

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

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

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

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

**DIN ISO 18287 : 2006-05 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction

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

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

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 :** Phenolindex

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

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

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

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

# 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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysennr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

3545765 24022  
460798 Mineralisch/Anorganisches Material  
25.04.2024  
08.04.2024  
Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
MP 3

Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
---------	----------	---	--	--	--	-----------

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	82,7					0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,13	0,5	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	8,9	15	45	45	150	0,8
Blei (Pb)	mg/kg	14	140	210	210	700	2
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	1	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	44	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	80	120	120	400	1
Nickel (Ni)	mg/kg	36	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	46	300	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,6	0,9	0,9	3	0,05

Seite 1 von 4

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "N" 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 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545765 24022  
Analysennr. 460798 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung MP 3

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl. Ents s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05					0,05
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,7					0
pH-Wert		8,4	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	117	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	6,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	5,4	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,1	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,015	0,03	0,075	0,15	0,001
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005

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

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3545765 24022  
Analysennr. 460798 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung MP 3

			Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2	
			Merkbl.Ents	Merkbl.Ents	Merkbl.Ents	Merkbl.Ents	
			.Bauabf.	.Bauabf.	.Bauabf.	s.Bauabf.	
			Hessen	Hessen	Hessen	Hessen	
Einheit	Ergebnis	09/18	09/18	09/18	09/18	09/18	Best.-Gr.
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

### 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 12846 : 2012-08:

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

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge 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 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 38404-5 : 2009-07:

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.

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



Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysennr. **460798 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Beginn der Prüfungen: 25.04.2024  
Ende der Prüfungen: 30.04.2024

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

**AGROLAB Labor GmbH, 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.**

### Methodenliste

#### Feststoff

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

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

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

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

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

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

**DIN ISO 18287 : 2006-05 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction

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

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

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 :** Phenolindex

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

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

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

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert



# 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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysennr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

3545765 24022  
460799 Mineralisch/Anorganisches Material  
25.04.2024  
08.04.2024  
Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
MP 1

Einheit	Ergebnis	Verwertung	Verwertung	Verwertung	Verwertung	Best.-Gr.
		Anh. 1, Tab.3a, Ton bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3a, Lehm/Schlu ff bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3a, Sand bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3b	

### Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	6,60					0,001
Trockensubstanz	%	°	94,0					0,1
Wassergehalt	%	°	6,0					

### Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm								
Fraktion < 32 mm	%	°	90,0					0,1
Fraktion > 32 mm	%	°	10,0					0,1
Eluat (DIN 19529)		°						
Temperatur Eluat	°C		20,0					0
pH-Wert			10,0					0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		275					10
Chlorid (Cl)	mg/l		29	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l		33	250	250	250	250	2
Phenolindex	mg/l		<0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Fluorid (F)	mg/l		<0,50	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
Nitrat (NO3)	mg/l		<2,0	50	50	50	50	2
Ammonium (NH4)	mg/l		0,11	0,5	0,5	0,5	0,5	0,03
Cyanide ges.	µg/l		<5	5	5	5	5	5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,005					0,005
Antimon (Sb)	mg/l		<0,0025	0,005	0,005	0,005	0,005	0,0025
Arsen (As)	µg/l		7,1	10	10	10	10	2,5
Barium (Ba)	mg/l		<0,05	0,34	0,34	0,34	0,34	0,05
Blei (Pb)	µg/l		<1	7	7	7	7	1
Bor (B)	mg/l		<0,05	0,74	0,74	0,74	0,74	0,05
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25
Chrom (Cr)	µg/l		4	7	7	7	7	1
Chrom VI	mg/l		<0,005					0,005
Kobalt (Co)	mg/l		<0,002	0,008	0,008	0,008	0,008	0,002

Seite 1 von 4

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

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



Datum 07.05.2024

Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag

3545765 24022

Analysennr.

460799 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1

Einheit Ergebnis Verwertung Verwertung Verwertung Verwertung Best.-Gr.

Kupfer (Cu)	µg/l	6	14	14	14	14	5
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,035	0,035	0,035	0,035	0,005
Nickel (Ni)	µg/l	<5	14	14	14	14	5
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,2	0,2	0,2	0,2	0,025
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,007	0,007	0,007	0,007	0,003
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,8	0,8	0,8	0,8	0,06
Vanadium (V)	mg/l	0,05	0,004	0,004	0,004	0,004	0,002
Zink (Zn)	µg/l	<30	58	58	58	58	30
Trübung nach GF-Filtration	NTU	15					0,1
PCB (28)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (52)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (101)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (118)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (138)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (153)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (180)	µg/l	<0,01					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.	0,01	0,01	0,01	0,01	
PCB-Summe (6 Kongenere x Faktor 5)	µg/l	n.b.	0,01	0,01	0,01	0,01	
Naphthalin	µg/l	<0,05					0,05
Acenaphthylen	µg/l	<0,01					0,01
Acenaphthen	µg/l	<0,01					0,01
Fluoren	µg/l	<0,01					0,01
Phenanthren	µg/l	0,01					0,01
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Fluoranthren	µg/l	0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Pyren	µg/l	<0,01					0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01					0,01
Chrysen	µg/l	<0,01					0,01
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05					0,05
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05					0,05
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	µg/l	n.b.	1	1	1	1	
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	0,02 x)	0,2	0,2	0,2	0,2	
PAK-Summe (nach EPA)	µg/l	0,02 x)					

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

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



Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

### PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysennr. **460799 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

*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 12846 : 2012-08:

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

#### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge 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 38404-5 : 2009-07:

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.

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: 25.04.2024

Ende der Prüfungen: 03.05.2024

*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.*

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

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysennr. **460799** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

**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.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus dem Messwert :** Fraktion > 32 mm Wassergehalt

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

**DIN 19529 : 2015-12 :** Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

**DIN 19747 : 2009-07 :** Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

#### Eluat

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe (6 Kongenere x Faktor 5)

Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe PAK Summe (15 Parameter)

PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>) Fluorid (F) Nitrat (NO<sub>3</sub>)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 :** Phenolindex

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Bor (B) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kobalt (Co) Kupfer (Cu)  
Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Vanadium (V) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 7027 : 2000-04 :** Trübung nach GF-Filtration

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

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Ammonium (NH<sub>4</sub>) Chrom VI

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

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

**DIN 38407-3 : 1998-07 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38407-39 : 2011-09 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin

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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysennr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

3545765 24022  
460804 Mineralisch/Anorganisches Material  
25.04.2024  
08.04.2024  
Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
MP 2

Einheit	Ergebnis	Verwertung	Verwertung	Verwertung	Verwertung	Best.-Gr.
		Anh. 1, Tab.3a, Ton bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3a, Lehm/Schlu ff bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3a, Sand bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3b	

### Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	2,60					0,001
Trockensubstanz	%	°	84,3					0,1
Wassergehalt	%	°	15,7					

### Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm								
Fraktion < 32 mm	%	°	100					0,1
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1					0,1
Eluat (DIN 19529)		°						
Temperatur Eluat	°C		21,3					0
pH-Wert			9,9					0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		424					10
Chlorid (Cl)	mg/l		57	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l		64	250	250	250	250	2
Phenolindex	mg/l		<0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Fluorid (F)	mg/l		1,0	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
Nitrat (NO3)	mg/l		<2,0	50	50	50	50	2
Ammonium (NH4)	mg/l		0,10	0,5	0,5	0,5	0,5	0,03
Cyanide ges.	µg/l		<5	5	5	5	5	5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,005					0,005
Antimon (Sb)	mg/l		<0,0025	0,005	0,005	0,005	0,005	0,0025
Arsen (As)	µg/l		4,3	10	10	10	10	2,5
Barium (Ba)	mg/l		<0,05	0,34	0,34	0,34	0,34	0,05
Blei (Pb)	µg/l		<1	7	7	7	7	1
Bor (B)	mg/l		0,07	0,74	0,74	0,74	0,74	0,05
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25
Chrom (Cr)	µg/l		5	7	7	7	7	1
Chrom VI	mg/l		<0,005					0,005
Kobalt (Co)	mg/l		<0,002	0,008	0,008	0,008	0,008	0,002

Seite 1 von 4

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

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



Datum 07.05.2024

Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag

3545765 24022

Analysennr.

460804 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2

Einheit

Ergebnis Verwertung Verwertung Verwertung Verwertung Best.-Gr.

Kupfer (Cu)	µg/l	9	14	14	14	14	5
Molybdän (Mo)	mg/l	0,008	0,035	0,035	0,035	0,035	0,005
Nickel (Ni)	µg/l	7	14	14	14	14	5
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,2	0,2	0,2	0,2	0,025
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,007	0,007	0,007	0,007	0,003
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,8	0,8	0,8	0,8	0,06
Vanadium (V)	mg/l	0,03	0,004	0,004	0,004	0,004	0,002
Zink (Zn)	µg/l	<30	58	58	58	58	30
Trübung nach GF-Filtration	NTU	3,9					0,1
PCB (28)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (52)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (101)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (118)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (138)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (153)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (180)	µg/l	<0,01					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.	0,01	0,01	0,01	0,01	
PCB-Summe (6 Kongenere x Faktor 5)	µg/l	n.b.	0,01	0,01	0,01	0,01	
Naphthalin	µg/l	<0,05					0,05
Acenaphthylen	µg/l	0,01					0,01
Acenaphthen	µg/l	0,02					0,01
Fluoren	µg/l	0,02					0,01
Phenanthren	µg/l	0,09					0,01
Anthracen	µg/l	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Fluoranthren	µg/l	0,12	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Pyren	µg/l	0,09					0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,03					0,01
Chrysen	µg/l	0,03					0,01
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,02	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,03 m)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,02 m)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,02
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05					0,05
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05					0,05
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	µg/l	n.b.	1	1	1	1	
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	0,48 x)	0,2	0,2	0,2	0,2	
PAK-Summe (nach EPA)	µg/l	0,48 x)					

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

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

Seite 2 von 4



Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysennr. **460804 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

*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 12846 : 2012-08:

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

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge 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 38404-5 : 2009-07:

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.

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: 25.04.2024

Ende der Prüfungen: 01.05.2024

*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.*



Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysenr. **460804** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

**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.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus dem Messwert :** Fraktion > 32 mm Wassergehalt

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

**DIN 19529 : 2015-12 :** Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

**DIN 19747 : 2009-07 :** Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

#### Eluat

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe (6 Kongenere x Faktor 5)

Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe PAK Summe (15 Parameter)

PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>) Fluorid (F) Nitrat (NO<sub>3</sub>)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 :** Phenolindex

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Bor (B) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kobalt (Co) Kupfer (Cu)  
Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Vanadium (V) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 7027 : 2000-04 :** Trübung nach GF-Filtration

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

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Ammonium (NH<sub>4</sub>) Chrom VI

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

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

**DIN 38407-3 : 1998-07 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38407-39 : 2011-09 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin

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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH  
Stolzenmorgen 25  
35394 GIEßEN

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysennr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

3545765 24022  
460805 Mineralisch/Anorganisches Material  
25.04.2024  
08.04.2024  
Auftraggeber (D. C. Reichsrath)  
MP 3

Einheit	Ergebnis	Verwertung	Verwertung	Verwertung	Verwertung	Best.-Gr.
		Anh. 1, Tab.3a, Ton bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3a, Lehm/Schlu ff bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3a, Sand bzw. 3b. Hessen , Richtlinie	Anh. 1, Tab.3b	

### Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	4,40					0,001
Trockensubstanz	%	°	82,3					0,1
Wassergehalt	%	°	17,7					

### Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm								
Fraktion < 32 mm	%	°	100					0,1
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1					0,1
Eluat (DIN 19529)		°						
Temperatur Eluat	°C		21,9					0
pH-Wert			8,3					0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		359					10
Chlorid (Cl)	mg/l		52	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l		18	250	250	250	250	2
Phenolindex	mg/l		<0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Fluorid (F)	mg/l		1,3	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
Nitrat (NO3)	mg/l		5,8	50	50	50	50	2
Ammonium (NH4)	mg/l		<0,03	0,5	0,5	0,5	0,5	0,03
Cyanide ges.	µg/l		<5	5	5	5	5	5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,005					0,005
Antimon (Sb)	mg/l		<0,0025	0,005	0,005	0,005	0,005	0,0025
Arsen (As)	µg/l		<2,5	10	10	10	10	2,5
Barium (Ba)	mg/l		<0,05	0,34	0,34	0,34	0,34	0,05
Blei (Pb)	µg/l		<1	7	7	7	7	1
Bor (B)	mg/l		<0,05	0,74	0,74	0,74	0,74	0,05
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25
Chrom (Cr)	µg/l		2,0	7	7	7	7	1
Chrom VI	mg/l		<0,005					0,005
Kobalt (Co)	mg/l		<0,002	0,008	0,008	0,008	0,008	0,002

Seite 1 von 4

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

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



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



Datum 07.05.2024

Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag

3545765 24022

Analysennr.

460805 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3

	Anh. 1,	Anh. 1,	Anh. 1,	Anh. 1,	
	Tab.3a,	Tab.3a,	Tab.3a,	Tab.3b	
	Ton bzw.	ff bzw. 3b.	Sand bzw.		
	3b. Hessen	Hessen,	3b. Hessen	Hessen,	
	, Richtlinie	, Richtlinie	, Richtlinie	, Richtlinie	
Einheit	Ergebnis	Verwertung	Verwertung	Verwertung	Best.-Gr.

Kupfer (Cu)	µg/l	<5	14	14	14	14	5
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,035	0,035	0,035	0,035	0,005
Nickel (Ni)	µg/l	<5	14	14	14	14	5
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,2	0,2	0,2	0,2	0,025
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,007	0,007	0,007	0,007	0,003
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,8	0,8	0,8	0,8	0,06
Vanadium (V)	mg/l	<0,002	0,004	0,004	0,004	0,004	0,002
Zink (Zn)	µg/l	<30	58	58	58	58	30
Trübung nach GF-Filtration	NTU	5,9					0,1
PCB (28)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (52)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (101)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (118)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (138)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (153)	µg/l	<0,01					0,01
PCB (180)	µg/l	<0,01					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.	0,01	0,01	0,01	0,01	
PCB-Summe (6 Kongenere x Faktor 5)	µg/l	n.b.	0,01	0,01	0,01	0,01	
Naphthalin	µg/l	<0,05					0,05
Acenaphthylen	µg/l	<0,01					0,01
Acenaphthen	µg/l	<0,02 <sup>m)</sup>					0,02
Fluoren	µg/l	<0,01					0,01
Phenanthren	µg/l	0,02					0,01
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Fluoranthren	µg/l	0,03	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Pyren	µg/l	0,02					0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,01					0,01
Chrysen	µg/l	0,02					0,01
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	0,025	0,025	0,025	0,025	0,01
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05					0,05
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05					0,05
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	µg/l	n.b.	1	1	1	1	
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	0,10 <sup>x)</sup>	0,2	0,2	0,2	0,2	
PAK-Summe (nach EPA)	µg/l	0,10 <sup>x)</sup>					

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

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

Seite 2 von 4

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysennr. **460805 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

*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 12846 : 2012-08:

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

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge 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 38404-5 : 2009-07:

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.

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: 25.04.2024

Ende der Prüfungen: 07.05.2024

*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.*

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

Datum 07.05.2024  
Kundennr. 27062631

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3545765 24022**  
Analysenr. **460805** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

**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.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus dem Messwert :** Fraktion > 32 mm Wassergehalt

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

**DIN 19529 : 2015-12 :** Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

**DIN 19747 : 2009-07 :** Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

#### Eluat

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe (6 Kongenere x Faktor 5)

Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe PAK Summe (15 Parameter)

PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>) Fluorid (F) Nitrat (NO<sub>3</sub>)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 :** Phenolindex

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Bor (B) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kobalt (Co) Kupfer (Cu)  
Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Vanadium (V) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 7027 : 2000-04 :** Trübung nach GF-Filtration

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

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Ammonium (NH<sub>4</sub>) Chrom VI

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

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

**DIN 38407-3 : 1998-07 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38407-39 : 2011-09 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin

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 6**

**Probenahmeprotokoll nach DIN 19698 / LAGA PN 98  
(Schwarzdeckenproben)**



**Az.: 24022**
**Probenahmeprotokoll nach DIN 19698 / LAGA PN 98**
**Anlage 6**

Stadt/Gemeinde	Linden	Probenbezeichnung	SD 1, SD 2a, SD 2b SD 5, SD 6
Landkreis	Gießen	Analysennummer	454731, 454732, 454733, 454734, 454734
Betrieb / Bauherr	Magistrat der Stadt Linden Konrad-Adenauer-Straße 25 35440 Linden	Prüfbericht-Nr.:	3544177 vom 26.04.2024
Anlass der PN	Abfalltechnische Untersuchung BV Straßen-/ Wasserleitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße 35440 Linden	Anwesende Personen	Wissenschaftliche Hilfskraft, ILG GmbH
Veranlasser	Magistrat der Stadt Linden	Probenehmer	Dipl. Geol. D. C. Reichsrath, ILG GmbH
Probenahmedatum	08.04.2024	Labor	AGROLAB, Bruckberg
Uhrzeit	9:00 - 16:00 Uhr		

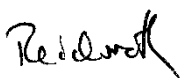
Art des Abfalls	Schwarzdecke
Herkunft des Abfalls	Aktuelle Oberflächenversiegelung in der Theodor-Heuss-Straße, Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, der Klaussegasse und der Kurt-Schumacher-Straße in Linden
vermutete Schadstoffe	PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)

Art der Lagerung	eingebauter Zustand
Lagerungsdauer	unbekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung

Abfallmengen	unbekannt	Farbe:	Schwarz	Geruch:	neutral, unauffällig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Schwarzdeckenmaterial				
Festigkeit/Konsistenz/ Homogenität/Korngröße	Hohe Festigkeit, homogen, keine Angaben zur Korngrößenverteilung				

Durchführung der PN	Kernbohrung (DN 158 mm)		
Voruntersuchungen	organoleptisch unauffällig		
Probengefäß	jeweils Kunststoffeimer mit Deckel (1 L)		
Probenüberführung	gekühlt		

Vergleichsproben	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja,
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	Schwarzdeckenmächtigkeit: 10-31 cm PAK-Lackschnelltests jeweils negativ
Hinweise an das Labor	Untersuchung auf PAK nach EPA (16 Einzelstoffe im Feststoff) und auf den Phenolindex im Eluat
Dokumentation	Vgl. Baugrundgutachten ILG GmbH Gießen, Az.: 24022, Anlage 1 (Lageplan), Anlage 2 (Bodenprofile mit Fotodokumentation der Asphaltbohrkerne), Anlage 4 (Analyseergebnisse)


**Ingenieurgesellschaft Lenz + Gast mbH**  
 GEOTECHNIK - BAUGRUND - ALTLASTEN - BODENMANAGEMENT


TEL 0641 / 972147-0

FAX 0641 / 972147-29

info@ILG-Geologen.de

www.ILG-Geologen.de

Stolzenmorgen 25 • D - 35394 Gießen

Dipl. Geol. D. C. Reichsrath

## **Anlage 7**

**Probenahmeprotokolle nach DIN 19698 / LAGA PN 98  
(Mischproben)**

Az.: 24022

**Probenahmeprotokoll nach DIN 19698 / LAGA PN 98**

Anlage 7

Stadt/Gemeinde	Linden	Probenbezeichnung	<b>MP 1</b>
Landkreis	Gießen	Analysennummer	460822 (EBV) 460796 (LAGA) 460799 (HV)
Betrieb / Bauherr	Magistrat der Stadt Linden Konrad-Adenauer-Straße 25 35440 Linden	Prüfbericht-Nr.:	3545767 vom 08.05.2024 (EBV) 3545765 vom 07.05.2024 (LAGA / HV)
Anlass der PN	Abfalltechnische Untersuchung BV Straßen-/ Wasserleitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße 35440 Linden	Anwesende Personen	Wissenschaftliche Hilfskraft, ILG GmbH
Veranlasser	Magistrat der Stadt Linden	Probenehmer	Dipl. Geol. D. C. Reichsrath, ILG GmbH
Probenahmedatum	08.04.2024	Labor	AGROLAB, Bruckberg
Uhrzeit	9:00 - 16:00 Uhr		

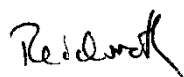
Art des Abfalls	Auffüllungen, basaltischer Straßenoberbau und Straßenunterbau
Herkunft des Abfalls	BV Straßen-/ Wasserleitungsbau, Theodor-Heuss-Straße, Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, Klaussegasse und Kurt-Schumacher-Straße, 35440 Linden
vermutete Schadstoffe	Chrom, Kupfer, Nickel und Zink (ggf. Chlorit aus Tausalz)

Art der Lagerung	In-Situ
Lagerungsdauer	unbekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung

Abfallmengen	Max. 500 m³	Farbe:	Dunkelgrau, Graubraun, Braun, Hellbraun, Hellgrau, Grau	Geruch:	neutral, unauffällig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Basaltischer Straßenschotter				
Festigkeit/Konsistenz/ Homogenität/Korngröße	<b>Kies</b> , sandig, schluffig, z. T. steinig (lokal auch geringfügig Sand): Rieselfähig, heterogen, Korngröße max. 70 mm (anteilig > 5 % an der Gesamtmenge)				

Durchführung der PN	5 Rammkernsondierungen (RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4 und RKS 6) + 3 Handschürfe (HS 5, HS 7 und HS 8) bis max. 3,0 m Tiefe. Entnahme von Einzelproben, anschließend Herstellung einer Mischprobe.
Voruntersuchungen	-
Probengefäß	Kunststoffeimer mit Deckel (5 l)
Probenüberführung	gekühlt, lichtdicht

Vergleichsproben	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja,
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	-
Hinweise an das Labor	Untersuchung nach LAGA / Hessischem Baumerkblatt, Stand 2018 (Anhang 1, Tab. 1.1-1.3 - Parameterspektrum Boden), nach Hessischer Verfüllrichtlinie, Stand 2014 (Anhang 1, Tab. 3b - „Unterer Verfüllbereich“ und nach Ersatzbaustoffverordnung, Stand 2021 (Anlage 1 Tab. 3, Boden/Baggergut BM/BG-0*)
Dokumentation	Vgl. Baugrundgutachten ILG GmbH Gießen, Az.: 24022, Anlage 1 (Lageplan), Anlage 2 (Profilschnitt), Anlage 5 (Analyseergebnisse)



Dipl. Geol. D. C. Reichsrath

Az.: 24022

## Probenahmeprotokoll nach DIN 19698 / LAGA PN 98

Anlage 7

Stadt/Gemeinde	Linden	Probenbezeichnung	<b>MP 2</b>
Landkreis	Gießen	Analysennummer	460823 (EBV) 460797 (LAGA) 460804 (HV)
Betrieb / Bauherr	Magistrat der Stadt Linden Konrad-Adenauer-Straße 25 35440 Linden	Prüfbericht-Nr.:	3545767 vom 08.05.2024 (EBV) 3545765 vom 07.05.2024 (LAGA / HV)
Anlass der PN	Abfalltechnische Untersuchung BV Straßen-/ Wasserleitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße 35440 Linden	Anwesende Personen	Wissenschaftliche Hilfskraft, ILG GmbH
Veranlasser	Magistrat der Stadt Linden	Probenehmer	Dipl. Geol. D. C. Reichsrath, ILG GmbH
Datum	08.04.2024	Labor	AGROLAB, Bruckberg
Uhrzeit	9:00 - 16:00 Uhr		

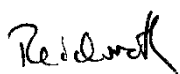
Art des Abfalls	Weiter Auffüllungen aus dem Straßenunterbau und Leitungsrabenverfüllung
Herkunft des Abfalls	BV Straßen-/ Wasserleitungsbau, Theodor-Heuss-Straße, Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, Klaussegasse und Kurt-Schumacher-Straße, 35440 Linden
vermutete Schadstoffe	keine

Art der Lagerung	In-Situ
Lagerungsdauer	-
Einflüsse auf den Abfall	Witterung

Abfallmengen	500 m <sup>3</sup>	Farbe:	Hellbraun, Braun	Geruch:	neutral, unauffällig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Natürlich abgelagerte fluviatile Sedimente bzw. Auensedimente				
Festigkeit/Konsistenz/ Homogenität/Korngröße	<b>Schluff</b> (wechseln sandig, tonig, kiesig): Rieselfähig, mind. steifplastisch, heterogen, Korngröße max. 50 mm (anteilig > 5 % an der Gesamtmenge) <b>Sand</b> (schluffig, steinig): Rieselfähig, mind. steifplastisch, heterogen, Korngröße max. 50 mm (anteilig > 5 % an der Gesamtmenge)				

Durchführung der PN	5 Rammkernsondierungen (RKS 1, RKS 2, RKS 4 und RKS 6) + 1 Handschurf (HS 7) bis max. 3,0 m Tiefe. Entnahme von Einzelproben, anschließend Herstellung einer Mischprobe.
Voruntersuchungen	-
Probengefäß	Kunststoffeimer mit Deckel (5 l)
Probenüberführung	gekühlt, lichtdicht

Vergleichsproben	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja,
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	Geringfügig Fremdstoffe (Ziegelreste)
Hinweise an das Labor	Untersuchung nach LAGA / Hessischem Baumerkblatt, Stand 2018 (Anhang 1, Tab. 1.1-1.3 - Parameterspektrum Boden), nach Hessischer Verfüllrichtlinie, Stand 2014 (Anhang 1, Tab. 3b - „Unterer Verfüllbereich“ und nach Ersatzbaustoffverordnung, Stand 2021 (Anlage 1 Tab. 3, Boden/Baggergut BM/BG-0*)
Dokumentation	Vgl. Baugrundgutachten ILG GmbH Gießen, Az.: 24022, Anlage 1 (Lageplan), Anlage 2 (Profilschnitt), Anlage 5 (Analyseergebnisse)



Dipl. Geol. D. C. Reichsrath

Az.: 24022

## Probenahmeprotokoll nach DIN 19698 / LAGA PN 98

Anlage 7

Stadt/Gemeinde	Linden	Probenbezeichnung	MP 3
Landkreis	Gießen	Analysennummer	460824 (EBV) 460798 (LAGA) 460805 (HV)
Betrieb / Bauherr	Magistrat der Stadt Linden Konrad-Adenauer-Straße 25 35440 Linden	Prüfbericht-Nr.:	3545767 vom 08.05.2024 (EBV) 3545765 vom 07.05.2024 (LAGA / HV)
Anlass der PN	Abfalltechnische Untersuchung BV Straßen-/ Wasserleitungsbau Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße 35440 Linden	Anwesende Personen	Wissenschaftliche Hilfskraft, ILG GmbH
Veranlasser	Magistrat der Stadt Linden	Probenehmer	Dipl. Geol. D. C. Reichsrath, ILG GmbH
Datum	08.04.2024	Labor	AGROLAB, Bruckberg
Uhrzeit	9:00 - 16:00 Uhr		

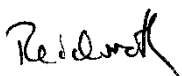
Art des Abfalls	Natürlicher Lößboden (Schluff)
Herkunft des Abfalls	BV Straßen-/ Wasserleitungsbau, Theodor-Heuss-Straße, Elisabeth-Schwarzhaupt-Straße, Klaussegasse und Kurt-Schumacher-Straße, 35440 Linden
vermutete Schadstoffe	keine

Art der Lagerung	In-Situ
Lagerungsdauer	unbekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung

Abfallmengen	Max. 500 m³	Farbe:	Hellgrau, Hellbraun	Geruch:	neutral, unauffällig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	„Gewachsender“ Boden				
Festigkeit/Konsistenz/Homogenität/Korngröße	Schluff: Steifplastisch, Korngröße max. 20 mm (anteilig > 5 % an der Gesamtmenge)				

Durchführung der PN	5 Rammkernsondierungen (RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4 und RKS 6) + 1 Handschurf (HS 7) bis max. 3,0 m Tiefe. Entnahme von Einzelproben, anschließend Herstellung einer Mischprobe.
Voruntersuchungen	-
Probengefäß	Kunststoffeimer mit Deckel (5 l)
Probenüberführung	gekühlt, lichtdicht

Vergleichsproben	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja,
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	keine Auffälligkeiten
Hinweise an das Labor	Untersuchung nach LAGA / Hessischem Baumerkblatt, Stand 2018 (Anhang 1, Tab. 1.1-1.3 - Parameterspektrum Boden), nach Hessischer Verfüllrichtlinie, Stand 2014 (Anhang 1, Tab. 3b - „Unterer Verfüllbereich“ und nach Ersatzbaustoffverordnung, Stand 2021 (Anlage 1 Tab. 3, Boden/Baggergut BM/BG-0*)
Dokumentation	Vgl. Baugrundgutachten ILG GmbH Gießen, Az.: 24022, Anlage 1 (Lageplan), Anlage 2 (Profilschnitt), Anlage 5 (Analyseergebnisse)



Dipl. Geol. D. C. Reichsrath

Ingenieurgesellschaft Lenz + Gast mbH  
GEOTECHNIK - BAUGRUND - ALTLASTEN - BODENMANAGEMENT



TEL 0641 / 972147-0  
FAX 0641 / 972147-29

info@ILG-Geologen.de  
www.ILG-Geologen.de

Stolzenmorgen 25 • D - 35394 Gießen