

**Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen  
- Geotechnischer Bericht -**

**Auftraggeber:**

Gemeindeverwaltung Lauchringen  
Hohrainstraße 59  
79787 Lauchringen

**Unsere Auftragsnummer:**

24087/W-JB

**Bearbeiter:**

Herr Wunsch / Frau Bruder

**Ort, Datum:**

Kirchzarten, 16. Juli 2024/JB-ra

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                      |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Veranlassung</b>                                                  | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Unterlagen</b>                                                    | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>Baugrund</b>                                                      | <b>5</b>  |
| 3.1      | Baugrunderkundung                                                    | 5         |
| 3.1.1    | Geotechnische Untersuchungen                                         | 5         |
| 3.1.2    | Umwelttechnische Untersuchungen                                      | 5         |
| 3.2      | Geländeverlauf und Untergrundaufbau                                  | 7         |
| 3.3      | Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte       | 10        |
| 3.4      | Wasserverhältnisse                                                   | 10        |
| 3.5      | Erdbeben                                                             | 11        |
| <b>4</b> | <b>Geotechnische Beratung</b>                                        | <b>12</b> |
| 4.1      | Baumaßnahme                                                          | 12        |
| 4.2      | Verwendung des Aushubmaterials                                       | 12        |
| 4.2.1    | Geotechnische Hinweise                                               | 12        |
| 4.2.2    | Umwelttechnische Hinweise                                            | 13        |
| 4.3      | Versickerung von Niederschlagswasser                                 | 15        |
| <b>5</b> | <b>Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme</b> | <b>17</b> |
| <b>6</b> | <b>Schlussbemerkungen</b>                                            | <b>17</b> |

## Anlagenverzeichnis

### 1 Lagepläne

- 1.1 Übersichtslageplan, M 1:25.000
- 1.2 Lageplan, M 1:1.500

### 2 Ergebnisse der Baugrunderkundung (schematisch in Schnitte 1-1 und 2-2 übertragen)

### 3 Laborversuche

- 3.1 Tabellarische Zusammenstellung
- 3.2 Korngrößenverteilungen

### 4 Maßgebende Angaben zu Homogenbereichen und Bodenkenngößen

- 4.1 Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen
- 4.2 Maßgebende Angaben zu Bodenkenngößen (charakteristische Werte)

### 5 Ermittlung des $k_f$ -Wertes aus der Kornverteilung nach der Kozeny/Carman - Gleichung

### 6 Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes $k$ durch Versickerungsversuch im Schurf

## Anhang

- A Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg)
- B Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Erdaushub (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg)

## 1 Veranlassung

Die Gemeinde Lauchringen beabsichtigt den stillgelegten Gewerbestandort Lauffenmühle auf dem Flurstück Lgb.-Nr. 514/1 an der Kadelburger Straße in Lauchringen umzunutzen. Planer ist das Planungsbüro + Vermessungsbüro Ernst Kaiser, Waldshut-Tiengen. Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch die Bauherrschaft auf Grundlage des Angebotes vom 26.03.2024 beauftragt, für das Areal die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden sowie Angaben zur Wiederverwendung von Aushubmaterial und zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes auszuarbeiten. Eine orientierende Schadstoffuntersuchung war ebenfalls Bestandteil der Beauftragung. Die umwelttechnischen Leistungen wurden von solum, büro für boden + geologie, Freiburg, erbracht.

Eine eingehende Baugrunderkundung, -beurteilung und Gründungsberatung entsprechend HOAI 2021 für konkrete Einzelbauvorhaben ist nicht Bestandteil dieses Berichts und kann erst erfolgen, wenn eine konkrete Planung für eine Bebauung vorliegt.

## 2 Unterlagen

- **Planungsbüro + Vermessungsbüro Ernst Kaiser, Waldshut-Tiengen:**
  - [U1] Lageplan, M 1:1.000
  - [U2] Vermessungsdaten der Baggerschürfe, per E-Mail vom 05.06.2024
- **solum, büro für boden + geologie, Freiburg:**
  - [U3] Orientierende Schadstoffuntersuchung, per E-Mail vom 08.07.2024 s. Anhänge A + B
- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
  - [U4] Protokolle von Ortsbesichtigung(en) und Besprechung(en)
  - [U5] Geotechnische Berichte zu Bauvorhaben in der näheren Umgebung
  - [U6] Honorarangebot zum Bauvorhaben, 26.03.2024
  - [U7] Allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. geologische und hydrogeol. Karten)

## 3 Baugrund

### 3.1 Baugrunderkundung

#### 3.1.1 Geotechnische Untersuchungen

Vor Erkundung des Baugrundes wurden die Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik ausgewertet.

Der Schichtenaufbau wurde am 22.05.2024 stichprobenartig durch acht 1,0 m bis 2,3 m tiefe **Baggerschürfe** erkundet. Die Schürfe wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 bzw. 14689 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden bzw. Fels) aufgenommen. Die Ansatzpunkte der Schürfe wurden durch das Planungsbüro + Vermessungsbüro Ernst Kaiser, Waldhut-Tiengen, nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen [U2].

Ferner wurden an den Schürfen SCH1 und SCH8 **Versickerungsversuche** zur Untersuchung der Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden durchgeführt (vgl. Anlage 6 und Abschnitt 4.3).

Im Lageplan der Anlage 1.2 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind in der Anlage 2 dargestellt.

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Schürfen wurden **Laborversuche** zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten bzw. zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit ausgeführt (tabellarische Zusammenstellung, s. Anlage 3.1, Korngrößenverteilungen, s. Anlage 3.2).

#### 3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Aus den entnommenen Proben wurden durch solum, büro für boden + geologie, Freiburg, entsprechende Mischproben erstellt, um die orientierende Schadstoffuntersuchung vorzunehmen (siehe Anhang A). Eine historische Recherche für das Baugrundstück wurde nicht durchgeführt. Hinsichtlich der Zusammensetzung und der umwelt- und abfallrechtlichen Einstufung können folgende Schichten unterschieden werden:

Tabelle 1: Probenmanagement (Verzeichnis der Analyseproben)

| Homogen-bereich          | Material     | Probe | Tiefe [m] | Bohrung/ Schürf                                                                                                                  | Parameter                       |
|--------------------------|--------------|-------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Schwarzdecke             | Schwarzdecke | MP1   | 0,10-0,20 | SCH1EP1: 0,10<br>SCH3EP1: 0,10<br>SCH4EP1: 0,10<br>SCH5EP1: 0,10<br>SCH7EP1: 0,10<br>SCH8EP1: 0,10<br>SCH8EP2: 0,20              | RuVA                            |
| Tragschicht              | Kies, sandig | MP2   | 0,20-0,40 | SCH1EP2: 0,20<br>SCH5EP2: 0,20<br>SCH7EP2: 0,20<br>SCH8EP2: 0,30-0,40                                                            | PAK                             |
| Auffüllung               | Kies, sandig | MP3   | 0,60-1,40 | SCH3EP2: 0,60-0,80<br>SCH4EP2: 0,60-0,80<br>SCH5EP3: 0,90-1,10<br>SCH7EP3: 1,20-1,40                                             | PAK, Arsen,<br>Schwermetalle    |
| Niederterrassen-schotter | Kies, sandig | MP4   | 0,80-2,00 | SCH1EP3: 0,80-0,90<br>SCH1EP4: 1,80-1,90<br>SCH7EP4: 1,90-2,00<br>SCH7EP5: 1,90-2,00<br>SCH8EP4: 1,00-1,20<br>SCH8EP5: 1,80-2,00 | Arsen,<br>Schwermetalle (FS+EL) |
| Schwarzdecke             | Schwarzdecke | EP5   | 0,00-0,05 | SCH2EP1: 0,05                                                                                                                    | PAK                             |
| Schwarzdecke             | Schwarzdecke | EP6   | 0,00-0,10 | SCH6EP1: 0,00-0,10                                                                                                               | PAK                             |
| Tragschicht              | Kies, sandig | EP7   | 0,05-0,15 | SCH2EP2: 0,05-0,15                                                                                                               | PAK                             |
| Tragschicht              | Kies, sandig | EP8   | 0,20-0,30 | SCH6EP2: 0,20-0,30                                                                                                               | PAK                             |

Die Einstufung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt nach folgenden Schriften:

- Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43: Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Bonn, 16.07.2021
- Bundesministerium der Justiz: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Berlin, 13.07.2023
- Umweltministerium Baden-Württemberg: Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten; Az.: 5-8982.31/6, vom 27. Juli 2016

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-STB 01, Fassung 2005), Bonn, 2004
- LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg: Leitfaden zum Umgang mit und zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch, Karlsruhe, 2018
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Stuttgart, 04.12.2018
- Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Berlin, 04.12.2018

### 3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Der Gewerbestandort Lauffenmühle liegt im Süden von Lauchringen (s. Anlage 1.1). Auf dem Gelände sind Bestandsbauten vorhanden (s. Anlage 1.2). Die nicht bebauten Flächen sind überwiegend asphaltiert. Im Norden wird das Areal durch die Hauptstraße, im Westen durch die Kadelburger Straße, im Osten durch Grünflächen und im Süden durch den Flusslauf der Wutach begrenzt (s. Anlage 1.2).

Gemäß der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8315 „Waldshut-Tiengen“, wird der Untergrund im Baubereich i. W. durch Würmeiszeitliche Schotter (Niederterrassenschotter; Bezeichnung: Wg), im Südwesten durch Gesteine des Oberen Muschelkalkes (Bezeichnung: mo1 + 2P) bzw. örtlich im Südosten durch Junge Talfüllungen (Bezeichnung: qj) aufgebaut [U7].

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in der Anlage 2 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten/Homogenbereichen festgestellt:

#### ▸ **Schwarzdecke**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dicke:                        | ca. 10 cm bis 13 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Umwelttechnische Beurteilung: | Die Probe MP1 wird nach RuVaStB 01, aufgrund des PAK-Gehaltes als Ausbauasphalt der Verwertungsklasse Vwk A klassifiziert. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.<br>Die Probe EP5 wird nach RuVaStB 01, aufgrund der PAK-Gehalte als Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen klassifiziert und der Verwertungsklasse |

Vwk B oder C zugeordnet. Umweltgefährdungen sind möglich.

Die Probe EP6 wird nach RuVaStB 01, aufgrund der PAK-Gehalte als Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen klassifiziert und der Verwertungsklasse Vwk B oder C zugeordnet. Das Material ist außerdem als gefährlicher Abfall einzustufen. Umweltgefährdungen sind möglich.

#### ► **Auffüllung (Tragschicht)**

Schichtunterkante:

ca. 0,2 m bis 0,5 m u. GOF

Zusammensetzung:

**Kies**, sandig bis stark sandig, nicht schluffig bis schluffig, örtlich einzelne Ziegelreste;

**Steine**, nicht sandig bis sandig, örtlich einzelne Ziegelbruchstücke

Lagerungsdichte:

erfahrungsgemäß mitteldicht bis dicht, locker möglich

Farbe:

braun, dunkelbraun, graubraun, dunkelgrau, schwarz

Geotechnische Beurteilung:

Das Material ist unterschiedlich stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1 bis F3 nach ZTVE-StB17) sowie unterschiedlich stark zusammendrückbar.

Umwelttechnische Beurteilung:

Die Proben MP2 und EP8 der Tragschicht werden, aufgrund des PAK-Gehaltes nach EBV mit >RC3 bewertet. Umweltgefährdungen sind möglich.

Die Probe EP7 der Tragschicht wird, aufgrund des PAK-Gehaltes nach EBV mit >RC3 bewertet. Das Material ist außerdem als gefährlicher Abfall einzustufen. Umweltgefährdungen sind möglich.

#### ► **Auffüllung**

Schichtunterkante:

ca. 0,3 m bis 1,9 m u. GOF, lokal tiefer möglich

Zusammensetzung:

**Steine und Blöcke** (Kantenlängen  $\leq 40$  cm), kiesig, sandig, schwach schluffig;

**Kies und Steine**, sandig, schwach schluffig, Ziegelbruchstücke, Gusseisen;

**Kies und Schluff**, einzelne Ziegelreste;

**Kies**, sandig, schwach schluffig, einzelne Steine, einzelne Ziegelreste, durchwurzelt

|                               |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lagerungsdichte:              | erfahrungsgemäß sehr wechselhaft                                                                                                                                     |
| Farbe:                        | graubraun, hellbraun, braun                                                                                                                                          |
| Geotechnische Beurteilung:    | Das Material ist gering bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 nach ZTVE-StB17) sowie unterschiedlich stark zusammen-drückbar. |
| Umwelttechnische Beurteilung: | Die Probe MP3 wird, aufgrund des PAK-Gehaltes nach EBV mit BM-F3 bewertet. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.                                             |

► **Niederterrassenschotter**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schichtunterkante:            | ca. 0,9 m bis tiefer als 2,3 m u. GOF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Zusammensetzung:              | <b>Kies</b> (nach DIN 18196: u.a. GU, GU*, GI, s. Anlage 3.2), sandig bis stark sandig, nicht bis stark schluffig, einzelne Steine bis steinig, örtlich einzelne Blöcke (Kantenlängen bis $\leq 40$ cm erkundet), örtlich einzelne Ton- und/oder Schlufflinsen, durchwurzelt                                                                                  |
| Lagerungsdichte:              | erfahrungsgemäß dicht bis sehr dicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Farbe:                        | braun, dunkelbraun, dunkelgrau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Geotechnische Beurteilung:    | Das Material ist je nach Feinanteil nicht bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1 bis F3 nach ZTVE-StB17) und weist eine mittlere bis hohe Scherfestigkeit sowie eine mittlere bis geringe Zusammendrückbarkeit auf.                                                                                                            |
| Umwelttechnische Beurteilung: | Die Probe MP4 überschreitet die Vorsorgewerte für Arsen, Blei, Nickel und Zink nach BBodSchV (2021) und den Prüfwert für Arsen hinsichtlich des Wirkungspfad des Boden-Mensch bei einer Nutzung als Kinderspielfläche. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.<br><br>Nach EBV kann die Probe hilfsweise mit dem Materialwert BM-F0* eingestuft werden. |

#### ► **Festgestein**

|                               |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verbreitung:                  | Erfahrungsgemäß mit unregelmäßigem Relief, Oberkante in SCH2 bis SCH5 zwischen 0,9 m und 1,3 m u. GOF festgestellt, lokal tiefer / höher möglich |
| Zusammensetzung:              | Festgestein in Form von überwiegend <b>Kalkstein</b> , untergeordnet auch Tonmergelstein und Dolomitstein [U7]                                   |
| Verwitterungsgrad:            | Verwitterungsgrad nimmt mit zunehmender Tiefe ab                                                                                                 |
| Farbe:                        | grau bzw. nach [U7] auch dunkelgrau, ockergrau                                                                                                   |
| Geotechnische Beurteilung:    | Der feste Fels weist im Verband eine hohe Scherfestigkeit sowie eine sehr geringe Zusammendrückbarkeit auf.                                      |
| Umwelttechnische Beurteilung: | Keine Untersuchung durchgeführt.                                                                                                                 |

Gemäß der ingenieurgeologischen Gefahrenhinweiskarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) liegt für Lauchringen eine **Verkarstungsgefährdung** vor. Das Vorhandensein von Hohlräumen (verfüllt oder offen) im Baubereich kann daher nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

### **3.3 Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte**

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten kann von der Beschreibung in Kapitel 3.2 und der Einstufung in Anlage 4.1 ausgegangen werden.

Bei erdstatischen Berechnungen kann von den in der Anlage 4.2 angegebenen mittleren charakteristischen Bodenkennwerten ausgegangen werden.

### **3.4 Wasserverhältnisse**

**Allgemeine Angaben zu den Grundwasserverhältnissen:** Im Untersuchungsbereich ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die durchlässigen Niederterrassenschotter sind. Gespannte Grundwasserverhältnisse können nicht ausgeschlossen werden. Unabhängig vom Grundwasser können Schicht-/Sickerwässer vorhanden sein. Ferner ist davon auszugehen, dass auf den Trennflächen des Festgesteins Kluftwässer vorhanden sind.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Wutach ist davon auszugehen, dass sich der Grundwasserstand und der Flusswasserstand der Wutach gegenseitig beeinflussen.

**Festgestellter Grundwasserstand:** In den Baggerschürfen SCH1 bis SCH6 und SCH8 wurden am 22.05.2024 bis in Tiefen von 1,0 m bis 2,3 m u. GOF keine Wasserzutritte festgestellt. Lediglich im SCH7 wurden in einer Tiefe von ca. 1,9 m u. GOF, entspricht ca. 340,6 mNN, Wasserzutritte festgestellt. Nach [U7] herrschten zum Zeitpunkt der Baggerschürfe Ende Mai 2024 überdurchschnittliche Grundwasserverhältnisse.

**Grundwasserschwankung und Grundwasserhöchststand:** Die Abschätzung der Grundwasserschwankung erfolgt mit Hilfe langjähriger Grundwasserstandsmessungen von amtlichen Grundwassermessstellen in der Umgebung von Lauchringen sowie aus Ergebnissen geohydrologischer Untersuchungen von Bauvorhaben in der näheren Umgebung. Da im unmittelbaren Umfeld des Areals keine amtlichen Grundwassermessstellen vorhanden sind, von denen langjährige Pegelaufzeichnungen vorliegen, muss damit gerechnet werden, dass das Grundwasser in Zeiten feuchter Witterungsverhältnisse deutlich über die festgestellten Wasserstände ansteigen kann, im Extremfall bis an die **Geländeoberfläche**.

**Überflutungsfläche/Wasserschutzgebiet:** Nach den Hochwassergefahrenkarten und den Wasserschutzgebietskarten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg liegt das Areal Lauffenmühle außerhalb von Überflutungsflächen und außerhalb von Wasserschutzgebieten (Stand: 15.07.2024).

### 3.5 Erdbeben

Gemäß der in Baden-Württemberg weiterhin bauaufsichtlich eingeführten DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) sowie der dazugehörigen „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“ liegt das Bauvorhaben in der **Erdbebenzone 2** und es müssen zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenererschütterungen folgende Werte angesetzt werden bzw. ist folgende Einstufung vorzunehmen:

- Bemessungswert der **Bodenbeschleunigung**:  $a_g = 0,60 \text{ m/s}^2$
- **Untergrundklasse** zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes ab 20 m unter GOF: R
- **Baugrundklasse** zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften (zwischen 3 und 20 m unter GOF): A, B oder C, je nach Lage im Bau-  
feld (ungünstigere Kombination  
maßgebend)

Gemäß EC 8 bzw. DIN EN 1998-1/NA (Juli 2021) sind folgende Werte maßgebend:

- **Spektrale Antwortbeschleunigung** im Plateaubereich ( $T_{NCR} = 475$  Jahre, Abfrage GFZ Potsdam):  $S_{aP,R} = 1,3932 \text{ m/s}^2$
- **Bemessungs-Bodenbeschleunigung** für A-R ( $T_{NCR} = 475$  Jahre):  $a_{gR} = S_{aP,R}/2,5$   $a_{gR} = 0,55728 \text{ m/s}^2$
- **Bodenparameter** entsprechend Untergrundverhältnis A-R / B-R / C-R:  $S = 1,00 / 1,20 / 1,30$

## 4 Geotechnische Beratung

### 4.1 Baumaßnahme

Geplant ist die Umnutzung des stillgelegten Gewerbestandortes der Lauffenmühle in Lauchringen. Eine konkrete Planung liegt noch nicht vor.

### 4.2 Verwendung des Aushubmaterials

#### 4.2.1 Geotechnische Hinweise

Die aufgefüllten Erdstoffe sind aus geotechnischer Sicht aufgrund ihrer Inhomogenität voraussichtlich nur für untergeordnete Schüttungen (Geländemodellierungen etc.) geeignet, bei denen keine oder nur geringe Anforderungen an die Tragfähigkeit und Verdichtung gestellt werden und spätere Setzungen und Sackungen in Kauf genommen werden können.

Die Niederterrassenschotter sind nach einer Aussortierung größerer Steine / Blöcke ( $d \geq 100 \text{ mm}$ ) und bei geeignetem (geringem) Feinkorngehalt grundsätzlich auch für den Einbau in höherwertigen Geländeauffüllungen geeignet. Hierzu müssen diese beim Einbau einen geeigneten Wassergehalt (nahe dem optimalen Wassergehalt  $w_{Pr}$ ) aufweisen, um eine gute Verdichtung erzielen zu können.

Generell gilt, dass Aushubmaterialien nach dem Aushub vor Witterungseinflüssen (insbesondere Vernässung) geschützt werden müssen.

Bei der Verwendung des Aushubmaterials sind die umwelttechnischen Hinweise in Abschnitt 4.4.2 zu beachten.

## 4.2.2 Umwelttechnische Hinweise

### Umweltrechtliche Hinweise Niederterrassenschotter

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den natürlich anstehenden Kiesen/Schottern nicht um Abfall, sondern um einen Primärrohstoff bzw. um ein Baunebenprodukt nach §4 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) handelt, der in der gängigen Praxis ein begehrter Baustoff ist und als solcher auch Verwendung findet. Für Primärrohstoffe hat das Abfallrecht keinerlei Regelungsberechtigung, weshalb die entsprechenden Richtlinien und Verwaltungsvorschriften (bspw. EBV) nicht heranzuziehen sind. Es erfolgt daher eine Bewertung nach Umweltrecht. Die am Kies/Schotter vorgenommenen Untersuchungen ergaben Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV für Arsen, Blei, Nickel und Zink im Feststoff. Für Arsen liegt außerdem eine Überschreitung des Prüfwerts (Kinderspielfläche) nach BBodSchV (2021) vor.

- Innerhalb des Baugrundstücks wird eine Verwendung des Materials in Vergleichslage als möglich angesehen. Von einer Verwendung im Bereich von Kinderspielflächen wird dagegen abgeraten. Ggf. sollte geprüft werden, ob Beeinträchtigungen des Wirkungspfad des Boden-Nutzpflanze bestehen.
- Eine Verwendung des belasteten Materials außerhalb des Baugrundstücks kann ggf. in Bereichen mit großflächig erhöhten Gehalten der o.g. Schadstoffe erfolgen (vorbehaltlich der Zustimmung des Eigentümers). Die Eignung der Aufbringungsfläche ist vorab zu prüfen.
- Hilfsweise kann das Material nach EBV mit BM-F0\* eingestuft werden. Außerhalb von geS-Flächen ist dann eine Verwendung als BM-F0\* Material möglich. Die Vorgaben der Mantelverordnung sind dabei zu berücksichtigen.

### Abfallrechtliche Hinweise – Bodenmaterial und RC-Material

Die Untersuchung der Homogenbereiche ergab abfallrechtliche Einstufungen in der Größenordnung von BM-F3 und >RC-3 nach EBV. Bei der Weiterverwendung der ausgehobenen Erdstoffe sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung (siehe Anhang A) wie folgt zu berücksichtigen:

- Materialien der Klassen BM-0\* bis BM-F3 und können grundsätzlich auf der Baustelle wiederverwendet werden. Beeinträchtigungen der Wirkungspfade nach BBodSchV sind zu vermeiden. Außerhalb des Baugrundstücks sind die Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht zu berücksichtigen. Angaben zu den möglichen Einbauweisen können der Ersatzbaustoffverordnung entnommen werden.

- RC-Materialien der Klasse >RC3 nach EBV sollten deponietechnisch verwertet werden. Wird dennoch eine Verwendung vor Ort angestrebt, ist eine umweltrechtliche Prüfung durchzuführen.
- Gefährlicher Abfall darf nicht auf der Baustelle zwischengelagert werden, sondern ist direkt zur Verwertung zu bringen.

Weitere Hinweise:

- Bodenmaterial, das abgefahren werden muss, ist als Abfall einzustufen.
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung zu überprüfen.
- Schutzgebietsbezogene Einschränkungen sind zu beachten.
- Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Untersuchungen gefordert werden können. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann nicht ausgeschlossen werden.
- Mögliche Anzeigepflichten für mineralische Ersatzbaustoffe und ihrer -gemische sind zu beachten. Der Einbau von Bodenmaterial BM-F3 ist ab einem Volumen von 250m<sup>3</sup> generell 4 Wochen vor Beginn des Einbaus behördlich anzuzeigen (§22 EBV).

#### **Abfallrechtliche Hinweise – Baustoffe nach RuVA-STB 01 (Fassung 2005)**

Die Untersuchung der Schwarzdecken ergab abfallrechtliche Einstufungen in der Größenordnung der Verwertungsklassen A und B/C nach RuVa (Fassung 2005). Bei der Weiterverwendung der Schwarzdecken sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung (siehe Anhang A) wie folgt zu berücksichtigen:

- Die Schwarzdecke ohne teerhaltigen Inhaltsstoffe der Verwertungsklasse A kann als Ausbauphase verwertet werden.
- Die Schwarzdecke der Verwertungsklasse B/C kann als Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen klassifiziert werden.
- Die Schwarzdecken der Verwertungsklassen B und/oder C sollten einer Aufbereitung zugeführt werden. Falls eine deponietechnische Verwertung in Betracht gezogen werden muss, sind in der Regel weitere Beprobungen und Analysen notwendig. Eine Zwischenlagerung für die abfallrechtliche Deklaration außerhalb einer behördlich genehmigten Lagerfläche wird nicht empfohlen. Das Material sollte dann direkt geladen und einer geeigneten Verwertungsstelle zugeführt werden.
- Verzögert sich der Abtransport, ist teerhaltiger Straßenaufbruch wie folgt im Bereich des Anfalls zum Abtransport bereitzustellen: Bei Kleinmengen ist eine Lagerung in geschlossenen Containern vorzusehen. Bei größeren Mengen ist die Lagerung auf einer beständigen und undurchlässigen Bodenfläche vorzunehmen und das Material mit einer Plane ab-

zudecken, um Auswaschungen und Verwehungen möglichst zu vermeiden. Die Bereitstellung zum Abtransport ist keine zeitweilige Lagerung im Sinne der 4. BImSchV.

- Das Material ist außerdem teilweise als gefährlicher Abfall einzustufen. Ggf. erforderliche Arbeitsschutzmaßnahmen sind zu beachten. Eine Verwendung auf dem Baugrundstück wird nicht empfohlen.

#### **Hinweise für die Ausschreibung**

In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. nach Deponieverordnung) gefordert. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten sollten deshalb weitere abfallrechtliche Einstufungen innerhalb der Homogenbereiche massenmäßig oder als Zulageposition berücksichtigt werden.

Weitere Hinweise für den Umgang mit Erdaushub im Rahmen der Verwertung und für den Baubetrieb sind dem Anhang B zu entnehmen.

#### **4.3 Versickerung von Niederschlagswasser**

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) sind Schichten des Untergrundes für eine technische Versickerung geeignet, wenn der Durchlässigkeitsbeiwert der Schicht bei Wassersättigung im Bereich zwischen  $1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s liegt.

In den aufgefüllten Erdstoffen darf nicht versickert werden. Die darunter anstehenden **Niederterrassenschotter** sind grundsätzlich für eine technische Versickerung geeignet. Im Bereich des Festgesteins ist eine Versickerung nicht möglich.

In den Niederterrassenschottern wurden in SCH1 und SCH8 Versickerungsversuche durchgeführt. Das Ergebnis des Versickerungsversuches in SCH1 ist in der Anlage 6 dargestellt. Der für ungesättigte Verhältnisse ermittelte Wasserdurchlässigkeitsbeiwert liegt hier bei ca.  $k_{f,u} = 2,1 \cdot 10^{-5}$  m/s. In SCH8 konnte kein nennenswerter Wasseraufstau erreicht werden und das zufließende Wasser versickerte sehr schnell. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f > 1 \cdot 10^{-4}$  m/s beträgt.

Aus den Sieblinien der Kiessandproben der Niederterrassenschotter (vgl. Anlage 3.2) wurden mit Hilfe der Kozeny/Carman-Gleichung Durchlässigkeitsbeiwerte für gesättigte Verhältnisse von ca.  $k_f = 5,6 \cdot 10^{-5}$  m/s bis  $6,4 \cdot 10^{-6}$  m/s ermittelt (s. Anlage 5). Diese Werte sind entsprechend DWA-A 138 um den Faktor 5 abgemindert.

Anhand der durchgeführten Untersuchungen (Auswertung der Korngrößenverteilung, Versickerungsversuche) wird für die Vordimensionierung von Versickerungsanlagen ein **Bemessungswert (Niederterrassenschotter)  $k_f = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$**  für die gesättigte Zone festgelegt. Dieser Wert wird bei einer Dimensionierung nach DWA-A 138 um den Faktor 2 abgemindert, um die i. d. R. bei einer Versickerung vorherrschenden „ungesättigten“ Verhältnisse zu berücksichtigen.

Insbesondere im Südwesten des Areals steht das Festgestein ab einer Tiefe von ca. 0,9 m bis 1,3 m u. GOF vergleichsweise hoch an (vgl. Anlage 2), sodass in diesen Bereichen aufgrund der geringeren Durchlässigkeit des Festgesteins eine technische Versickerung aus geotechnischer Sicht nicht möglich ist.

**Daher, aufgrund der wechselhaften Durchlässigkeiten der Niederterrassenschotter (s. o.) sowie dem lokalen Anstehen von Grund-/Schichtwasser (s. Abschnitt 3.4) empfehlen wir dringend, im Bereich geplanter Versickerungsanlagen ergänzende Versickerungsversuche in situ durchzuführen.**

Zur Gewährleistung einer ausreichend sicheren Versickerungsleistung ist es erforderlich, die Versickerungsanlage hydraulisch wirksam und mechanisch filterfest über Sickerpackungen o. ä. an die „sauberen“ Kiessande anzuschließen (Verfüllung der Sickerpackungen z. B. mit sauberem Sand (DIN 18196: SE) oder - bei seitlicher Anordnung eines geotextilen Trennvlieses im Bereich der Auffüllungen - mit einem feinen Kies/Splitt 2/5 mm). Im Sickerweg dürfen keine Vliese angeordnet werden. Die Sohle der Sickerpackungen darf nicht verdichtet werden.

Bezüglich der Planung, der Dimensionierung und dem Bau von Versickerungsanlagen wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 verwiesen.

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Versickerungsanlage einen ausreichenden Abstand zu baulichen Einrichtungen haben muss, die nicht gegen drückendes Wasser abgedichtet sind (vgl. DWA-A 138, Abschnitt 3.2.2).

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass jede Versickerungsanlage aus geotechnischer Sicht über einen Notüberlauf mit Anschluss an eine hochwassersichere Vorflut verfügen muss, da die Funktionstüchtigkeit der Versickerungsanlagen auf Dauer und zu jedem Zeitpunkt nicht gewährleistet ist (z. B. Regenspende größer als der Bemessungsregen, Auftreten eines zweiten starken Niederschlagsereignisses, bei noch teilgefülltem Speicher; bei Mulden: bei gefrorenem und damit nahezu wasserundurchlässigem Untergrund bzw. Mutterbodenschicht).

## 5 Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme

Die geotechnischen und bautechnischen Angaben des Berichtes beruhen auf stichprobenartigen Untergrundaufschlüssen, weshalb sie im Zuge der Aushubarbeiten stichprobenhaft zu überprüfen sind.

Aufgrund der wechselnden Untergrundverhältnisse sind im Bereich geplanter Versickerungsanlagen ergänzende Versickerungsversuche durchzuführen.

Für konkrete Einzelbauvorhaben ist eine Baugrunderkundung, -beurteilung und Gründungsberatung entsprechend HOAI 2021 durchzuführen. Diese kann erst erfolgen, wenn eine konkrete Planung für eine Bebauung vorliegt.

Da Material mit der Zuordnungsstufe >RC-3 auftritt, wird eine gutachterliche Betreuung der Baumaßnahme ausdrücklich empfohlen.

## 6 Schlussbemerkungen

Den Aussagen dieses Berichtes liegen die in Abschnitt 2 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen muss überprüft werden, ob die Aussagen auch noch für den geänderten Planungsstand zutreffend sind.



Bruder, M.Sc.  
(Projektbearbeiterin)

i. V.



Dr.-Ing. Wunsch  
(Projektleiter)

Verteiler:

- Gemeindeverwaltung Lauchringen, Frau Rosa: [rosa@lauchringen.de](mailto:rosa@lauchringen.de)
- Planungsbüro + Vermessungsbüro Ernst Kaiser, Herr Hilpert: [mh@k-plan.de](mailto:mh@k-plan.de)

# Übersichtslageplan

Projekt: Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen

Anlage 1.1

Projekt - Nr.:  
24087/W-JB

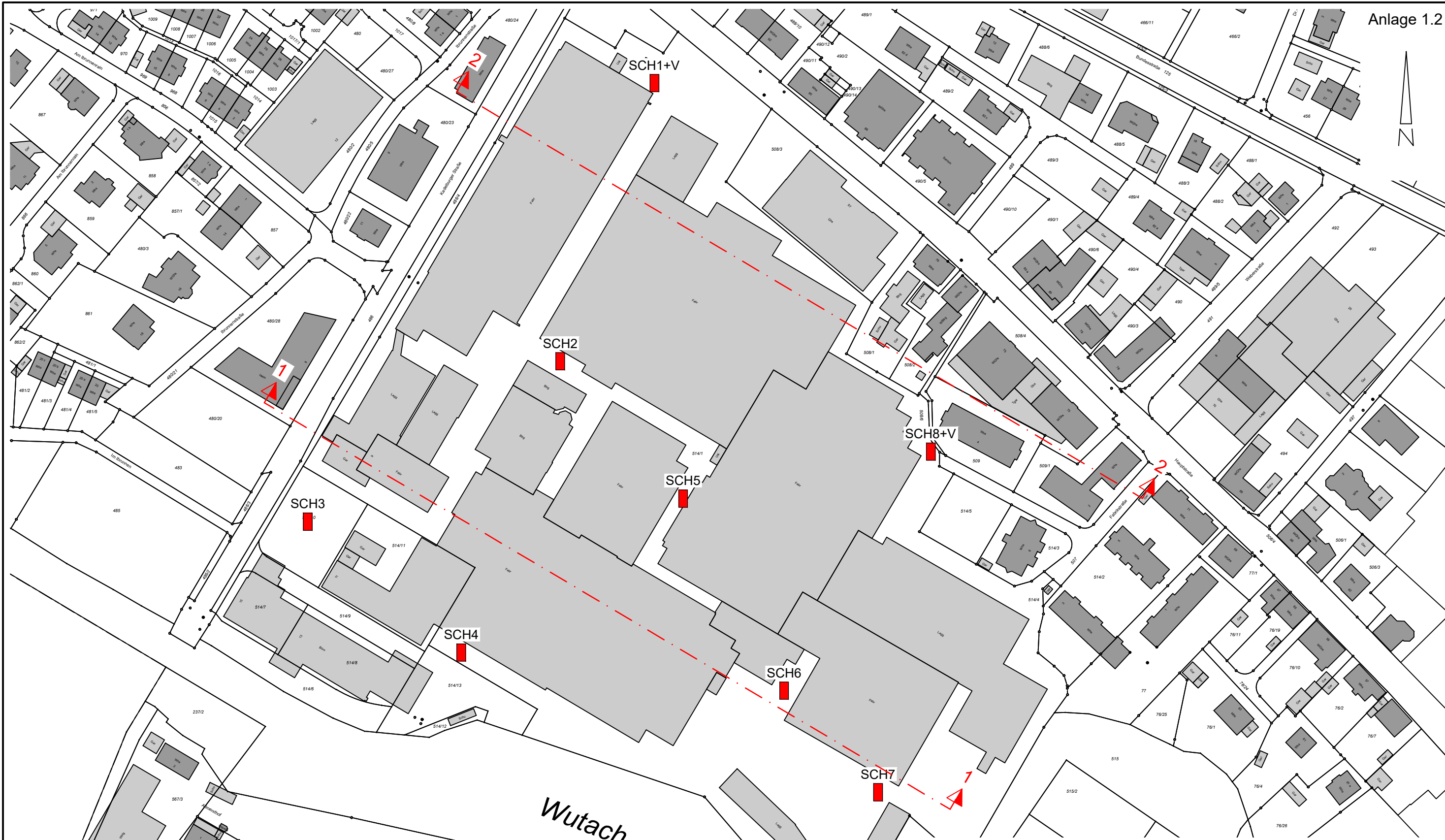
Datum:  
03.06.2024/ra

Maßstab:  
1 : 25.000

Dateiname:  
24087-G-Anlage 1.1



Plangrundlage: Topographische Karte  
Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung BW  
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017



Wutach

**Zeichenerklärung:**

- SCH: Baggerschurf
- SCH+V: Baggerschurf + Versickerungsversuch

Plangrundlage: Lageplan Vorplanung  
Planungsbüro Kaiser, WT-Tiengen  
Eingang per E-Mail am 06.05.2024

**Ingenieurgruppe Geotechnik**  
**Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch**  
**Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure**  
Lindenbergstraße 12 79199 Kirchzarten  
Tel.: 07661 / 9391 - 0  
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de



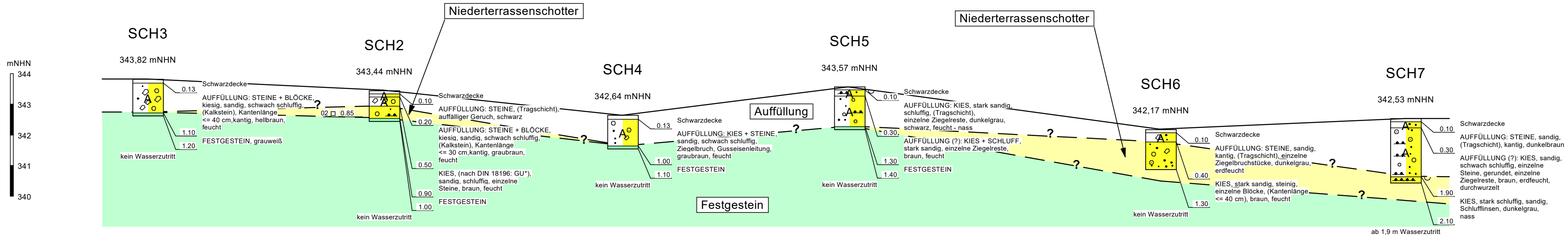
Projekt: Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen

Projekt - Nr.:  
24087/W-JB  
Datum:  
08.07.2024/ra

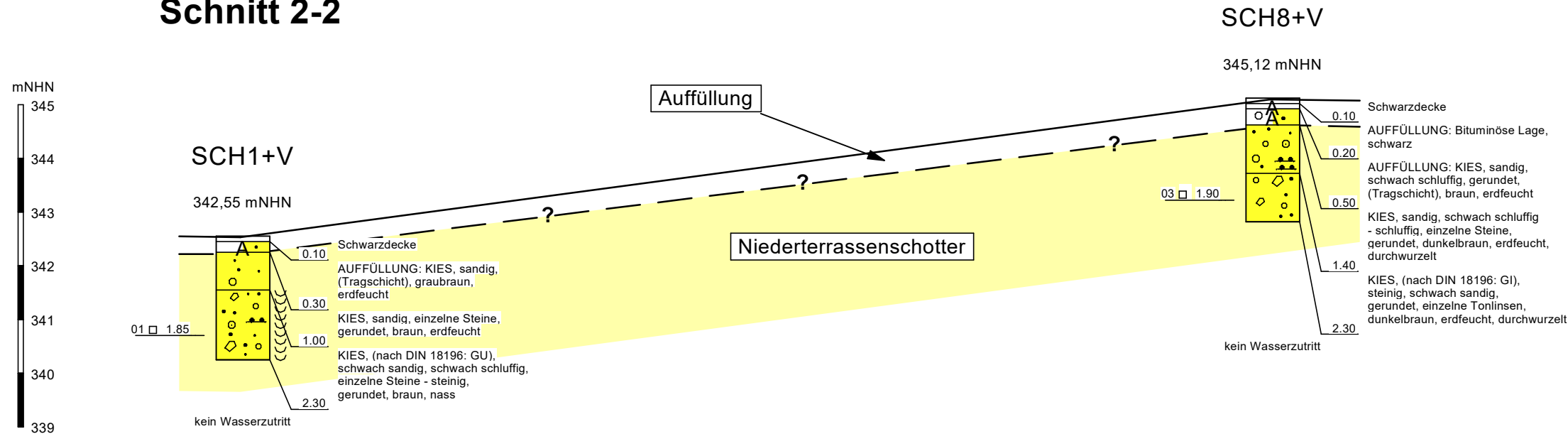
Lageplan

Maßstab:  
1 : 1.500  
Dateiname:  
24087-G-Anlage 1.2

## Schnitt 1-1



## Schnitt 2-2



### Zeichenerklärung

BK Seil- / Rammkernbohrung ( $d \geq 140$  mm)  
BS Kleinrammkernbohrung ( $d = 40 - 80$  mm)  
SCH Baggerschurf  
RS Rammsondierung DPH-15  
w natürlicher Wassergehalt  
o organischer Anteil  
 $I_c$  Zustandzahl  
 $c_u$  Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)  
GOF Geländeoberfläche

Grundwasser angebohrt  
Grundwasser, Bohrende  
Grundwasser (Ruhe)  
gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe  
ungestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe  
mittlerer Grundwasserstand  
mittlerer jährlicher Hochwasserstand des Grundwassers  
Bemessungswasserstand

Ingenieurgruppe Geotechnik  
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch  
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergsstraße 12, 79199 Kirchzarten  
Tel.: 07661 / 9391-0  
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR  
GRUPPE  
GEOTECHNIK

Projekt: Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen

Projekt-Nr.: 24087/W-JB

Maßstab: --- / 1:100

Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitte 1-1, 2-2)

Datum: 16.07.2024/ra

## Laboruntersuchungen

**Projekt:** Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen  
**Projekt-Nr.:** 24087/W-JB

| Aufschluss | Entnahme-    |                   | Labor-Nr. | Bodenbezeichnung nach DIN 4022 | Boden-gruppe nach DIN 18196 |
|------------|--------------|-------------------|-----------|--------------------------------|-----------------------------|
|            | tiefe<br>[m] | art <sup>1)</sup> |           |                                |                             |
| SCH1       | 1,80-1,90    | GP                | 01        | G,s',u'                        | GU                          |
| SCH2       | 0,80-0,90    | GP                | 02        | G,s,u                          | GU*                         |
| SCH8       | 1,80-2,00    | GP                | 03        | G,s'                           | GI                          |

<sup>1)</sup> SP: Sonderprobe, GP: gestörte Probe, MP: Mischprobe

# Bestimmung der Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

## Geotechnische Erkundung und Untersuchung

### Laborversuche an Bodenproben

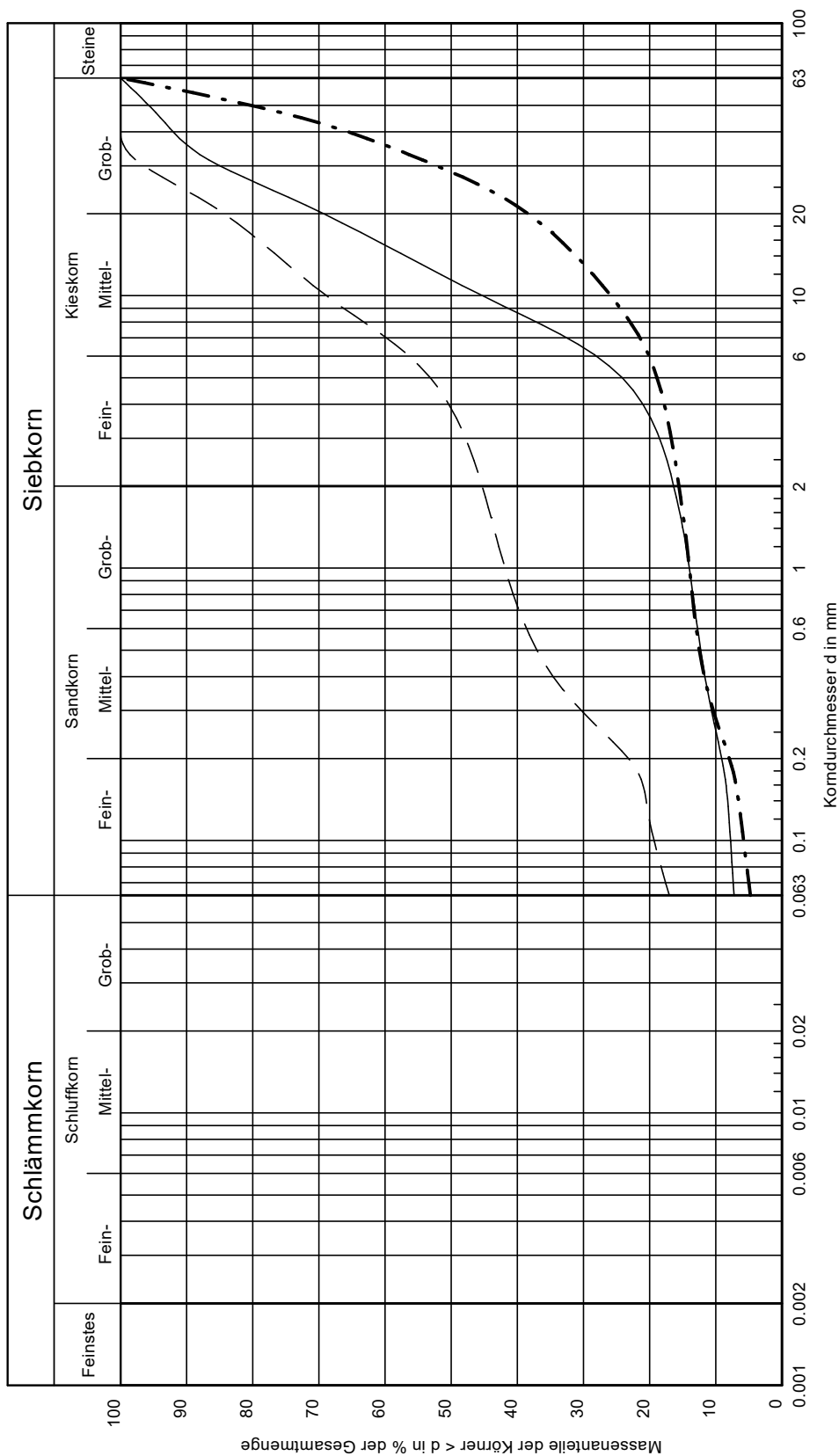
## Anlage 3.2

Projekt-Nr.:  
24087/W-JB

Projekt: Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen

Datum: 19.06.2024

Bearbeiter: Rees



24087-G-Anlage 3.2 01-03.kvs

Bemerkungen:

|                          |                 |                   |                  |
|--------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Labor-Nr.:               | 01              | 02                | 03               |
| Signatur:                | _____           | — — — — —         | — — — — —        |
| Entnahmestelle:          | SCH1            | SCH2              | SCH8             |
| Tiefe [m]:               | 1,80-1,90       | 0,80-0,90         | 1,80-2,00        |
| U/Cc:                    | 60.3/10.7       | -/-               | 126.8/17.1       |
| Anteile (T/U/S/G) [%]:   | - /7.2/9.1/83.6 | - /17.0/28.3/54.7 | - /4.8/10.8/84.5 |
| Bodenart (DIN 4022):     | G, s', u'       | G, s, u           | G, s'            |
| Bodengruppe (DIN 18196): | GU              | GU*               | GI               |

**Projekt:** Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen

**Projekt-Nr.:** 23087/W-JB

**Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen nach VOB 2019 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz-/Literaturwerte)**

| Homogenbereich/Schicht                                                       | Schwarzdecke         | Auffüllung (Tragschicht) | Auffüllung                                          | Niederterrassenschotter                             | Festgestein    |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|
| Zusammensetzung                                                              | s. Abschn. 3.2       |                          |                                                     |                                                     |                |
| Bodengruppen nach DIN 18196 <sup>1)</sup>                                    | ---                  | GW, GE, GU, GU*, BS      | GU, BS, BL                                          | GW, GW, GI, GU, GU*, GT, GT*, BS, BL                | ---            |
| Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]                                           | ---                  | < 20 / < 5               | < 30, lokal > 30 möglich / < 30, lokal > 30 möglich | < 20, lokal > 20 möglich / < 20, lokal > 20 möglich | ---            |
| Schichtunterkante [m u GOK]                                                  | s. Anlage 2          |                          |                                                     |                                                     |                |
| Dichte [ $t/m^3$ ]                                                           | ---                  | 2,0 - 2,3                | 2,0 - 2,3                                           | 2,0 - 2,3                                           | 2,1 - 2,7      |
| Wassergehalt w [%]                                                           | ---                  | 4 - 20                   | 4 - 20                                              | 4 - 12                                              | ---            |
| Bezogene Lagerungsdichte $I_D$ [-]                                           | ---                  | < 0,35 - > 0,85          | < 0,15 - > 0,65                                     | i. d. R. 0,65 - > 0,85                              | ---            |
| Konsistenz [-]                                                               | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | ---            |
| Konsistenzzahl $I_c$ [-]                                                     | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | ---            |
| Plastizitätszahl $I_p$ [%]                                                   | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | ---            |
| undräßierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]                       | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | ---            |
| organischer Anteil [%]                                                       | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | ---            |
| Benennung von Fels                                                           | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | s. Abschn. 3.2 |
| Verwitterung/Veränderlichkeit                                                | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | s. Abschn. 3.2 |
| einaxiale Druckfestigkeit $q_u$ [MN/m <sup>2</sup> ]                         | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | bis > 200      |
| Trennflächenrichtung                                                         | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | n. b.          |
| Trennflächenabstand                                                          | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | n. b.          |
| Gesteinskörperform                                                           | ---                  | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | n. b.          |
| Bodenklassen DIN 18300 <sup>2)</sup>                                         | ---                  | 3 - 5                    | 3 - 5, Steine und Blöcke: 6, 7                      | 3 - 5, bei Steinen und Blöcken: 6, 7                | 6, 7           |
| Materialwerte Boden/ Baggergut (EBV2021) <sup>7)</sup>                       | ---                  | ---                      | BM-F3 s. Hinweis                                    | BM-F0* s. Hinweis                                   | n. b.          |
| Materialwerte Recycling- Baustoff (EBV2021) <sup>8)</sup>                    | ---                  | >RC-3 s. Hinweis         | ---                                                 | ---                                                 | ---            |
| Vorsorge-/ Prüfwerte nach BBodSchV (2021) <sup>9)</sup>                      | ---                  | ---                      | ---                                                 | >PW s. Hinweis                                      | n. b.          |
| Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01 <sup>10)</sup> | A bis B/C s. Hinweis | ---                      | ---                                                 | ---                                                 | ---            |

1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8), 9), 10), 11), 12): s. Erläuterungen

n. b. = nicht bestimmt

Hinweis: Orientierender Wert! Bei einer weitergehenden, vertiefenden Beprobung kann eine Abweichung von der angegebenen Einstufung nicht ausgeschlossen werden, s. Abschnitt Umwelttechnische Hinweise.

## Erläuterungen zu Anlage 4.1

### 1) Bodengruppen nach DIN 18196:

BG: große Blöcke  
 BL: Blöcke  
 BS: Steine  
 GE: enggestufte Kiese  
 GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische  
 GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische  
 SE: enggestufte Sande  
 SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische  
 SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische  
 GU, GU\*: Kies-Schluff-Gemische  
 GT, GT\*: Kies-Ton-Gemische  
 SU, SU\*: Sand-Schluff-Gemische  
 ST, ST\*: Sand-Ton-Gemische  
 UL: leicht plastische Schluffe  
 UM: mittelpastische Schluffe  
 UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff  
 TL: leicht plastische Tone  
 TM: mittelpastische Tone  
 TA: ausgeprägt plastische Tone  
 OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen  
 OU: Schluffe mit organischen Beimengungen  
 OT: Tone mit organischen Beimengungen  
 HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)  
 HZ: zersetzte Torfe

### 2) Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

1: Oberboden  
 2: Fließende Bodenarten  
 3: Leicht lösbare Bodenarten  
 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten  
 5: Schwer lösbare Bodenarten  
 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten  
 7: Schwer lösbarer Fels

### 3) Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%  
 BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%  
 BB1: bindig, flüssig bis breiig  
 BB2: bindig, weich bis steif  
 BB3: bindig, halbfest  
 BB4: bindig, fest bis sehr fest  
 BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe  
 BO2: unzersetzte Torfe  
 FV1: Fels entfestigt  
 FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30cm  
 FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm  
 FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10cm  
 FV5: Fels unverwittert, Trennflächenabstand 10-30cm  
 FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30cm  
Für Lockergestein Zusatzklasse BS bei Steinen und Blöcken:  
 BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol. %  
 BS2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %  
 BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %  
 BS4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %  
Für Felsklasse FV2-6 Zusatzklasse FD:  
 FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm<sup>2</sup>  
 FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm<sup>2</sup>  
 FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm<sup>2</sup>  
 FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm<sup>2</sup>  
 FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm<sup>2</sup>

### 4) Boden- und Felsklassen nach DIN 18311 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Klasse BOB: Bindige und organische Böden  
 BOB1:  $c_u \leq 20$  kN/m<sup>2</sup> (Konsistenz flüssig bis breiig)  
 BOB2:  $c_u > 20$  bis 200 kN/m<sup>2</sup> (Konsistenz weich bis steif)  
 BOB3:  $c_u > 200$  bis 600 kN/m<sup>2</sup> (Konsistenz halbfest)  
 BOB4:  $c_u > 600$  kN/m<sup>2</sup> (Konsistenz fest)  
Klasse NB: Nichtbindige Böden  
 NB1: Kiesanteil  $\leq 10$  % und Feinkornanteil  $\leq 15$  %  
 NB2: Kiesanteil  $\leq 10$  % und Feinkornanteil  $> 15$  %  
 NB3: Kiesanteil  $> 10$  % bis 40 % und Feinkornanteil  $\leq 15$  %  
 NB4: Kiesanteil  $> 10$  % bis 40 % und Feinkornanteil  $> 15$  %  
 NB5: Kiesanteil  $> 40$  % und beliebigem Feinkornanteil  
Zusatzklasse S: Steine und Blöcke  
 S1: Durchmesser Steine und Blöcke  $\leq 200$  mm  
 S2: Durchmesser Steine und Blöcke  $> 200$  bis 400 mm  
 S3: Durchmesser Steine und Blöcke  $> 400$  mm  
Klasse F: Fels  
 F1: Trennflächenabstand  $\leq 10$  cm (entfestigt / angewittert)  
 F2: Trennflächenabstand  $> 10$  cm (unverwittert)

### 5) Boden- und Felsklassen nach DIN 18319 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Für Lockergesteine, Klasse L:  
LN: nicht bindige Böden  
 LNE1: enggestuft, locker, Feinkorn bis 15 %  
 LNE2: enggestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %  
 LNE3: enggestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %  
 LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15 %  
 LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %  
 LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %  
 LN1: locker, Feinkorn über 15 %  
 LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15 %  
 LN3: dicht, Feinkorn über 15 %  
Klasse LB: bindige Böden  
 LBM1: mineralisch, breiig bis weich  
 LBM2: mineralisch, steif bis halbfest  
 LBM3: mineralisch, fest  
 LBO1: organogen, breiig bis weich  
 LBO2: organogen, steif bis halbfest  
 LBO3: organogen, fest  
Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität:  
 P1: leicht bis mittelpastisch  
 P2: ausgeprägt plastisch  
Klasse LO: Organische Böden  
Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:  
 S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol. %  
 S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %  
 S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %  
 S4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %  
Für Klasse F: Fels  
 FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm<sup>2</sup>  
 FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm<sup>2</sup>  
 FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm<sup>2</sup>  
 FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm<sup>2</sup>  
 FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm<sup>2</sup>  
 FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm<sup>2</sup>  
 FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm<sup>2</sup>  
 FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm<sup>2</sup>

### 6) Rechenwerte für erdstatische Berechnungen, s. gesonderte Anlage

### 7) Ersatzbaustoffverordnung (EBV) 2021

#### Materialwerte/ Einbaukonfiguration Boden/ Baggergut

##### Mineralische Fremdbestandteile bis 10%

BM-0 / BG-0 S, U, T: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-0\* / BG-0\*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

##### Mineralische Fremdbestandteile bis 50%

BM-F0\* / BG-F0\*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-F1 / BG-F1: Einbau auch unter ungünstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F2 / BG-F2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F3 / BG-F3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

> BM-F3 / BG-F3; i.A. Entsorgung auf Deponie

### 8) Ersatzbaustoffverordnung (EBV) 2021

#### Materialwerte/ Einbaukonfiguration für Recyclingbaustoffe

RC-1: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

RC-2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

RC-3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

>RC-3: i.A. Entsorgung auf Deponie

### 9) Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) 2021

#### Vorsorgewerte (VW) und Prüfwerte (PW)

<VW: Verwendung des Bodens/ Primärrohstoffs innerhalb und außerhalb des Baugrundstücks ist uneingeschränkt möglich, vorbehaltlich der Vorgaben nach BBodSchV (§6-8).

>VW: Prüfung, ob Beeinträchtigungen einzelner Wirkungspfade vorliegen

>PW: Eine Umweltrechtliche Prüfung wird empfohlen

### 10) Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01

Vwk A – Ausbauasphalt

Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen

Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen

### 11) Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach VwV Boden (2007)

Z0: uneingeschränkte Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen

Z0\*: wie Z0, mit Einschränkungen

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen

Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

>Z2: i.A. Entsorgung auf Deponie

### 12) Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach RC Erlass (MU 2004)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen

Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

#### Deponieklassen (DK)

DK 0: i.d.R. für nicht gefährliche Inertabfälle: insbesondere Boden, untergeordnet Bauabfälle

DK I: i.d.R. für nicht gefährliche und ggf. gefährliche Abfälle, wie zum Beispiel Bodenaushub, Bauabfälle

DK II: i.d.R. für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle, wie zum Beispiel Bauabfälle, Straßenaufbruch und Aschen

DK III: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die oberirdisch abgelagert werden können

DK IV: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die unterhalb der Erdoberfläche abgelagert werden müssen

**Projekt:** Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen

**Projekt-Nr.:** 23087/W-JB

**Maßgebende Angaben zu Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)**

| Bodenschicht /<br>Homogenbereich | Schicht-<br>unterkante<br>unter GOK<br><br>[m] | Feucht-/Auf-<br>triebswichte<br><br>$\gamma_k/\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ] | Scherfestigkeit des<br>dränierten Bodens |                                         | maßgebender<br>Steifemodul bei Erst-<br>belastung<br><br>$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                |                                                                               | Reibungswinkel<br>$\phi'_k$ [°]          | Kohäsion<br>$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] |                                                                                     |
| Auffüllung                       | s. Anlage 2                                    | 21 / 11                                                                       | Ersatzreibungswinkel: 30°                |                                         | ---                                                                                 |
| Niederterrassen-<br>schotter     |                                                | 21 / 11                                                                       | 35                                       | 0                                       | 40 - ≥ 60                                                                           |
| Festgestein                      |                                                | 24 / 12                                                                       | 35 - > 40                                | 0 - > 5                                 | > 100                                                                               |

**gilt nicht für konkrete Einzelbaumaßnahmen**

## Ermittlung des $k_f$ -Wertes aus der Kornverteilung nach der Kozeny/Carman - Gleichung

**Projekt:** Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen

**Projekt-Nr.:** 24087/W-JB

**Datum:** 20.06.2024

### theoretischer Ansatz und Bedingungen:

wirksamer  
Korndurchmesser ( $d_w$ ):

$$d_w = \frac{1}{\int_{d_0}^{d_{100}} \frac{1}{x} \frac{\partial D}{\partial x} \cdot dx} \approx \frac{100\%}{\sum_1^k \frac{\Delta D_i [\%]}{d_i}}$$

Porosität ( $n$ ):

Kies: 0,20 - 0,25  
Sand, kiesig: 0,15 - 0,20  
Mittelsand, gleichkörnig: 0,10 - 0,15

Wichte Wasser  $\gamma_w$ :  
[kN/m<sup>3</sup>]  
 $\gamma_w = 10$

Viskosität Wasser ( $\eta$ )  
[kN s/m<sup>2</sup>]  
 $\eta_{10^\circ} = 1,02E-06$

Korrekturfaktor  $C_1$ :  
 $C_1$ : 180 - 270

### Kozeny/Carman - Gleichung:

$$k = \frac{1}{C_1} \cdot \frac{n^3}{(1-n)^2} \cdot \frac{\gamma_w}{\eta} \cdot d_w^2$$

Datengrundlage aus Kornverteilung:

| Labor-Nr.:       | $d_i$ [mm] |      |      |      |       |       |  | $d_w$ [m] |
|------------------|------------|------|------|------|-------|-------|--|-----------|
| 01               | 0,06       | 0,09 | 0,38 | 4,00 | 10,24 | 45,00 |  | 0,0006    |
| $\Delta D_i$ [%] | 7,2        | 1,8  | 9    | 9    | 63    | 10    |  |           |

| Labor-Nr.:       | $d_i$ [mm] |      |      |      |      |      |  | $d_w$ [m] |
|------------------|------------|------|------|------|------|------|--|-----------|
| 02               | 0,06       | 0,09 | 0,29 | 0,89 | 4,44 | 8,89 |  | 0,0002    |
| $\Delta D_i$ [%] | 17         | 6    | 14   | 13   | 3    | 47   |  |           |

| Labor-Nr.:       | $d_i$ [mm] |      |      |      |      |       |       | $d_w$ [m] |
|------------------|------------|------|------|------|------|-------|-------|-----------|
| 03               | 0,06       | 0,09 | 0,29 | 0,92 | 8,40 | 17,26 | 28,80 | 0,0007    |
| $\Delta D_i$ [%] | 4,8        | 3,2  | 4    | 8    | 10   | 13    | 37    |           |

| Labor-Nr.:       | $d_i$ [mm] |  |  |  |  |  |  | $d_w$ [m] |
|------------------|------------|--|--|--|--|--|--|-----------|
|                  |            |  |  |  |  |  |  |           |
| $\Delta D_i$ [%] |            |  |  |  |  |  |  |           |

|               | k-Wert<br>[m/s] | $k_{f,korr}$ -Wert<br>[m/s] |
|---------------|-----------------|-----------------------------|
| Labor-Nr.: 01 | 1,88E-04        | 3,76E-05                    |
| Labor-Nr.: 02 | 3,19E-05        | 6,38E-06                    |
| Labor-Nr.: 03 | 2,80E-04        | 5,61E-05                    |
| Labor-Nr.:    |                 |                             |

| Bedingungen: |       |
|--------------|-------|
| n            | $C_1$ |
| 0,2          | 220   |
| 0,2          | 220   |
| 0,2          | 220   |
| 0,2          | 220   |

## Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes $k$ durch Versickerungsversuch im Schurf

mit fallender Druckhöhe, nicht im Grundwasser

**Projekt:** Areal Lauffenmühle  
Kadelburger Straße  
Lauchringen

**Projekt-Nr.:** 24087/W-JB

**Datum:** 22.05.2024

**Schurf-Nr.:** 1

**Beobachter:** GM

**Wasserfüllung:**

**Wasseruhrstand:**

**Meßpunkthöhe:** (ab Schurfsohle)

**Beginn:** h

**Beginn:** m<sup>3</sup>

2,3 m

**Ende:** h

**Ende:** m<sup>3</sup>

**$\Delta t$ :** h

**Gesamtmenge:** m<sup>3</sup>

**Schurf:**

**Volumen:** 5,894 m<sup>3</sup>

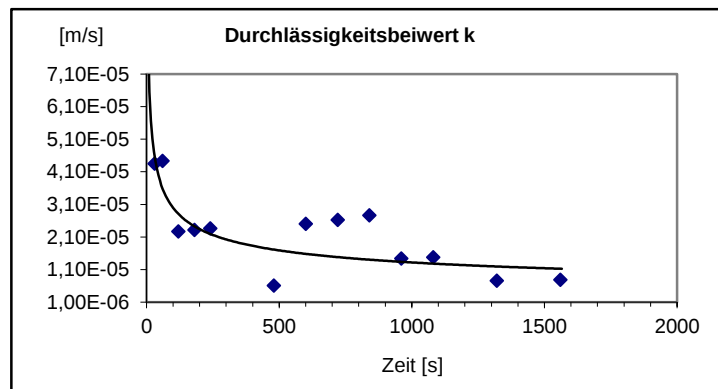
**Tiefe:** 2,30 m

**Ersatzradius:**

**Ersatzradius ( $r_E$ ):** 0,90 m

**Durchmesser ( $d$ ):** 1,81 m

Berechnung nach VAWE:  $k = \frac{\Delta h}{\Delta t} \cdot \frac{d}{28 \cdot h_m}$



|                    | Zeit       | Tiefe ab GOK | Zeitdifferenz $\Delta t$ | Absenkung $\Delta h$ | $\Delta h / \Delta t$ | mittlerer Aufstau $h_m$ | Durchlässigkeitsbeiwert $k$ |
|--------------------|------------|--------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Nr.                | [hh:mm:ss] | [m]          | [s]                      | [m]                  |                       | [m]                     | [m/s]                       |
| 1                  | 0:00:00    | 1,800        |                          |                      |                       |                         |                             |
| 2                  | 0:00:30    | 1,810        | 30                       | 0,01                 | 0,0003                | 0,50                    | 4,34E-05                    |
| 3                  | 0:01:00    | 1,820        | 30                       | 0,01                 | 0,0003                | 0,49                    | 4,43E-05                    |
| 4                  | 0:02:00    | 1,830        | 60                       | 0,01                 | 0,0002                | 0,48                    | 2,26E-05                    |
| 5                  | 0:03:00    | 1,840        | 60                       | 0,01                 | 0,0002                | 0,47                    | 2,31E-05                    |
| 6                  | 0:04:00    | 1,850        | 60                       | 0,01                 | 0,0002                | 0,46                    | 2,36E-05                    |
| 7                  | 0:08:00    | 1,860        | 240                      | 0,01                 | 0,0000                | 0,45                    | 6,04E-06                    |
| 8                  | 0:10:00    | 1,880        | 120                      | 0,02                 | 0,0002                | 0,43                    | 2,50E-05                    |
| 9                  | 0:12:00    | 1,900        | 120                      | 0,02                 | 0,0002                | 0,41                    | 2,62E-05                    |
| 10                 | 0:14:00    | 1,920        | 120                      | 0,02                 | 0,0002                | 0,39                    | 2,76E-05                    |
| 11                 | 0:16:00    | 1,930        | 120                      | 0,01                 | 0,0001                | 0,38                    | 1,43E-05                    |
| 12                 | 0:18:00    | 1,940        | 120                      | 0,01                 | 0,0001                | 0,37                    | 1,47E-05                    |
| 13                 | 0:22:00    | 1,950        | 240                      | 0,01                 | 0,0000                | 0,36                    | 7,57E-06                    |
| 14                 | 0:26:00    | 1,960        | 240                      | 0,01                 | 0,0000                | 0,35                    | 7,79E-06                    |
| 15                 | 0:28:00    | 1,970        | 120                      | 0,01                 | 0,0001                | 0,34                    | 1,60E-05                    |
| 16                 | 0:30:00    | 1,980        | 120                      | 0,01                 | 0,0001                | 0,33                    | 1,65E-05                    |
| 17                 | 0:32:00    | 1,990        | 120                      | 0,01                 | 0,0001                | 0,32                    | 1,71E-05                    |
| 18                 | 0:34:00    | 2,000        | 120                      | 0,01                 | 0,0001                | 0,31                    | 1,76E-05                    |
| <b>Mittelwert:</b> |            |              |                          |                      |                       |                         | <b>2,08E-05</b>             |

## **Anhang A**

Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg i. Br.)

Anlage A1: Probenzusammenstellung

Anlage A2: Tabellen zu den Schadstoffgehalten

Anlage A3: Abfallrechtliche Bewertung der Analyseproben

Anlage A4: Umweltrechtliche Bewertung der Analyseproben

Anlage A5: Prüfbericht BEFUND30\_T-3568560\_Vers\_2 (AGROLAB Labor GmbH)

Anlage A6: Prüfbericht BEFUND30\_T-3568570\_Vers\_1 (AGROLAB Labor GmbH)

Anlage A7: Prüfbericht BEFUND30\_T-3568584\_Vers\_1 (AGROLAB Labor GmbH)

## Anlage A1: Probenzusammenstellung

**Tabelle 1:** Probenmanagement (Verzeichnis der Analyseproben)

| Homogenbereich          | Material     | Probe | Tiefe [m] | Einzelproben /<br>Tiefe [m]                                                                                                      | Analysenumfang                     |
|-------------------------|--------------|-------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Schwarzdecke            | Schwarzdecke | MP1   | 0,10-0,20 | SCH1EP1: 0,10<br>SCH3EP1: 0,10<br>SCH4EP1: 0,10<br>SCH5EP1: 0,10<br>SCH7EP1: 0,10<br>SCH8EP1: 0,10<br>SCH8EP2: 0,20              | RuVA                               |
| Tragschicht             | Kies, sandig | MP2   | 0,20-0,40 | SCH1EP2: 0,20<br>SCH5EP2: 0,20<br>SCH7EP2: 0,20<br>SCH8EP2: 0,30-0,40                                                            | PAK                                |
| Auffüllung              | Kies, sandig | MP3   | 0,60-1,40 | SCH3EP2: 0,60-0,80<br>SCH4EP2: 0,60-0,80<br>SCH5EP3: 0,90-1,10<br>SCH7EP3: 1,20-1,40                                             | PAK, Arsen,<br>Schwermetalle       |
| Niederterrassenschotter | Kies, sandig | MP4   | 0,80-2,00 | SCH1EP3: 0,80-0,90<br>SCH1EP4: 1,80-1,90<br>SCH7EP4: 1,90-2,00<br>SCH7EP5: 1,90-2,00<br>SCH8EP4: 1,00-1,20<br>SCH8EP5: 1,80-2,00 | Arsen,<br>Schwermetalle<br>(FS+EL) |
| Schwarzdecke            | Schwarzdecke | EP5   | 0,00-0,05 | SCH2EP1: 0,05                                                                                                                    | PAK                                |
| Schwarzdecke            | Schwarzdecke | EP6   | 0,00-0,10 | SCH6EP1: 0,00-0,10                                                                                                               | PAK                                |
| Tragschicht             | Kies, sandig | EP7   | 0,05-0,15 | SCH2EP2: 0,05-0,15                                                                                                               | PAK                                |
| Tragschicht             | Kies, sandig | EP8   | 0,20-0,30 | SCH6EP2: 0,20-0,30                                                                                                               | PAK                                |

## Anlage A2: Tabellen zu den Schadstoffgehalten

### Tabellen entsprechend Anlage 1 der EBV (2023) und der RuVA-StB01 (2005)

**Tabelle 2:** Organische Schadstoffe im Straßenbaustoff

| Probe                                                                                                                                                 | Material     | Tiefe [m] | PAK <sub>16</sub> <sup>10</sup> [mg/kg] | Benzo(a)pyren [mg/kg] | PAK <sub>15</sub> <sup>9</sup> [µg/l] | Phenolindex [mg/l] |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------|
| MP1                                                                                                                                                   | Schwarzdecke | 0,10-0,20 | 2,5                                     | 0,15                  | -                                     | <0,01              |
| MP2                                                                                                                                                   | Kies, sandig | 0,20-0,40 | 140                                     | 10                    | -                                     | -                  |
| EP5                                                                                                                                                   | Schwarzdecke | 0,00-0,05 | 110                                     | 2,8                   | -                                     | -                  |
| EP6                                                                                                                                                   | Schwarzdecke | 0,00-0,10 | 820                                     | 30                    | -                                     | -                  |
| EP7                                                                                                                                                   | Kies, sandig | 0,05-0,15 | 350                                     | 16                    | -                                     | -                  |
| EP8                                                                                                                                                   | Kies, sandig | 0,20-0,30 | 120                                     | 8                     | -                                     | -                  |
| <b>Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01</b>                                                                                  |              |           |                                         |                       |                                       |                    |
| Vwk A – Ausbauphosphat                                                                                                                                |              |           | ≤25                                     | -                     | -                                     | ≤0,1               |
| Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen                                                                                            |              |           | >25                                     | -                     | -                                     | ≤0,1               |
| Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen                                                                                            |              |           | Wert ist anzugeben                      | -                     | -                                     | >0,1               |
| <b>Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Stuttgart 04.12.2018</b> |              |           |                                         |                       |                                       |                    |
| nicht gefährlicher Abfall                                                                                                                             |              |           | bis 200                                 | bis 50                | -                                     | bis 50             |
| gefährlicher Abfall                                                                                                                                   |              |           | >200                                    | >50                   | -                                     | >50                |
| <b>Ersatzbaustoffverordnung 2021 – Materialwerte</b>                                                                                                  |              |           |                                         |                       |                                       |                    |
| RC-1                                                                                                                                                  |              |           | 10                                      | -                     | 4,0                                   | -                  |
| RC-2                                                                                                                                                  |              |           | 15                                      | -                     | 8,0                                   | -                  |
| RC-3                                                                                                                                                  |              |           | 20                                      | -                     | 25                                    | -                  |

**Tabelle 3:** Erläuterungen zur Tabelle „Organische Schadstoffe im Straßenbaustoff“

| Abkürzung     | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P/ MP/ PP     | Einzelprobe/ Mischprobe/ Prüfprobe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SCH/ BS/ RS   | Baggerschurf/ Kleinrammkernbohrung/ Rammsondierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| -             | Es wird kein Zuordnungswert bzw. Orientierungswert angegeben/ Analyse nicht durchgeführt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| n.b.          | Nicht berechenbar, da alle Werte < Bestimmungsgrenze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| BG            | Bestimmungsgrenze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <sup>9</sup>  | PAK <sub>15</sub> : PAK <sub>16</sub> ohne Naphthalin und Methylnaphthaline                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <sup>10</sup> | PAK <sub>16</sub> : stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren |

**Tabelle 4:** Materialwerte für Bodenmaterial<sup>1</sup> und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 1

| Probe                                                | Bodenart <sup>14</sup> | pH | As  | Pb  | Cd             | Cr ges. | Cu  | Ni  | Hg   | Tl  | Zn    |
|------------------------------------------------------|------------------------|----|-----|-----|----------------|---------|-----|-----|------|-----|-------|
| MP3                                                  | S                      | -  | 25  | 36  | 0,23           | 23      | 22  | 19  | 0,05 | 0,5 | 79    |
| MP4                                                  | S                      | -  | 29  | 56  | 0,32           | 30      | 19  | 22  | 0,07 | 0,4 | 110   |
| <b>Ersatzbaustoffverordnung 2023 - Materialwerte</b> |                        |    |     |     |                |         |     |     |      |     |       |
| Mineralische Fremdbestandteile bis 10%               |                        |    |     |     |                |         |     |     |      |     |       |
| BM-0 / BG-0 Sand (S) <sup>2</sup>                    |                        |    | 10  | 40  | 0,4            | 30      | 20  | 15  | 0,2  | 0,5 | 60    |
| BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff (L/U) <sup>2</sup>          |                        |    | 20  | 70  | 1,0            | 60      | 40  | 50  | 0,3  | 1,0 | 150   |
| BM-0 / BG-0 Ton (T) <sup>2</sup>                     |                        |    | 20  | 100 | 1,5            | 100     | 60  | 70  | 0,3  | 1,0 | 200   |
| BM-0* / BG-0*                                        |                        |    | 20  | 140 | 1 <sup>6</sup> | 120     | 80  | 100 | 0,6  | 1,0 | 300   |
| Mineralische Fremdbestandteile bis 50%               |                        |    |     |     |                |         |     |     |      |     |       |
| BM-F0* / BG-F0*                                      |                        |    | 40  | 140 | 2              | 120     | 80  | 100 | 0,6  | 2   | 300   |
| BM-F1 / BG-F1                                        |                        |    | 40  | 140 | 2              | 120     | 80  | 100 | 0,6  | 2   | 300   |
| BM-F2 / BG-F2                                        |                        |    | 40  | 140 | 2              | 120     | 80  | 100 | 0,6  | 2   | 300   |
| BM-F3 / BG-F3                                        |                        |    | 150 | 700 | 10             | 600     | 320 | 350 | 5    | 7   | 1.200 |

**Tabelle 5:** Materialwerte für Bodenmaterial<sup>1</sup> und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 2

| Probe                                                | Mineral. Fremd-<br>bestandteile<br>[Vol.-%] <sup>14</sup> | TOC<br>[M%]    | MKW <sup>8</sup><br>C10-22 | PAK <sub>16</sub> <sup>10</sup> | Benzo(a)-<br>pyren | PCB <sub>6</sub> +<br>PCB-118 | EOX <sup>11</sup>  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| MP3                                                  | -                                                         | -              | -                          | 18                              | 1,7                | -                             | -                  |
| <b>Ersatzbaustoffverordnung 2023 - Materialwerte</b> |                                                           |                |                            |                                 |                    |                               |                    |
| Mineralische Fremdbestandteile bis 10%               |                                                           |                |                            |                                 |                    |                               |                    |
| BM-0 / BG-0 Sand, Schluff, Ton (S/U/T) <sup>2</sup>  | bis 10                                                    | 1 <sup>7</sup> |                            | 3                               | 0,3                | 0,05                          | 1                  |
| BM-0* / BG-0*                                        | bis 10                                                    | 1 <sup>7</sup> | 300 (600)                  | 6                               | -                  | 0,1                           | 1                  |
| Mineralische Fremdbestandteile bis 50%               |                                                           |                |                            |                                 |                    |                               |                    |
| BM-F0* / BG-F0*                                      | bis 50                                                    | 5              | 300 (600)                  | 6                               | -                  | (0,15) <sup>13</sup>          | (3) <sup>13</sup>  |
| BM-F1 / BG-F1                                        | bis 50                                                    | 5              | 300 (600)                  | 6                               | -                  | (0,15) <sup>13</sup>          | (3) <sup>13</sup>  |
| BM-F2 / BG-F2                                        | bis 50                                                    | 5              | 300 (600)                  | 9                               | -                  | (0,15) <sup>13</sup>          | (3) <sup>13</sup>  |
| BM-F3 / BG-F3                                        | bis 50                                                    | 5              | 1.000 (2.000)              | 30                              | -                  | (0,5) <sup>13</sup>           | (10) <sup>13</sup> |

**Tabelle 6:** Materialwerte für Bodenmaterial<sup>1</sup> und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 3

| Probe                                                | As     | Pb      | Cd    | Cr ges. | Cu      | Ni      | Hg <sup>12</sup> | Tl <sup>12</sup> | Zn        |
|------------------------------------------------------|--------|---------|-------|---------|---------|---------|------------------|------------------|-----------|
| MP4                                                  | 10,4   | <1      | <0,25 | <1,0    | <5      | <5      | <0,025           | <0,06            | <30       |
| <b>Ersatzbaustoffverordnung 2023 - Materialwerte</b> |        |         |       |         |         |         |                  |                  |           |
| Mineralische Fremdbestandteile bis 10%               |        |         |       |         |         |         |                  |                  |           |
| BM-0 / BG-0 Sand, Schluff, Ton (S/U/T) <sup>2</sup>  | -      | -       | -     | -       | -       | -       | -                | -                | -         |
| BM-0* / BG-0* <sup>3</sup>                           | 8 (13) | 23 (43) | 2 (4) | 10 (19) | 20 (41) | 20 (31) | 0,1              | 0,2 (0,3)        | 100 (210) |
| Mineralische Fremdbestandteile bis 50%               |        |         |       |         |         |         |                  |                  |           |
| BM-F0* / BG-F0* <sup>3</sup>                         | 12     | 35      | 3,0   | 15      | 30      | 30      |                  |                  | 150       |
| BM-F1 / BG-F1 <sup>3</sup>                           | 20     | 90      | 3,0   | 150     | 110     | 30      |                  |                  | 160       |
| BM-F2 / BG-F2 <sup>3</sup>                           | 85     | 250     | 10    | 290     | 170     | 150     |                  |                  | 840       |
| BM-F3 / BG-F3 <sup>3</sup>                           | 100    | 470     | 15    | 530     | 320     | 280     |                  |                  | 1.600     |

**Tabelle 7: Materialwerte für Bodenmaterial<sup>1</sup> und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 4**

| Probe                                                  | pH-Wert <sup>4</sup> | Leitfähigkeit <sup>4</sup><br>[µS/cm] | Sulfat<br>[mg/l] | PAK <sub>15</sub> <sup>9</sup> | Naphthalin +<br>Methyl-<br>naphthaline<br>gesamt | PCB <sub>6</sub> + PCB-<br>118 |
|--------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| MP4                                                    | 8,5                  | 179                                   | -                | -                              | -                                                | -                              |
| <b>Ersatzbaustoffverordnung 2023 – Materialwerte</b>   |                      |                                       |                  |                                |                                                  |                                |
| Mineralische Fremdbestandteile<br>bis 10%              |                      |                                       |                  |                                |                                                  |                                |
| BM-0 / BG-0 Sand, Schluff,<br>Ton (S/U/T) <sup>2</sup> | -                    | -                                     | 250 <sup>5</sup> | -                              | -                                                | -                              |
| BM-0* / BG-0* <sup>3</sup>                             |                      | 350                                   | 250 <sup>5</sup> | 0,2                            | 2                                                | 0,01                           |
| Mineralische Fremdbestandteile<br>bis 50%              |                      |                                       |                  |                                |                                                  |                                |
| BM-F0* / BG-F0* <sup>3</sup>                           | 6,5-9,5              | 350                                   | 250 <sup>5</sup> | 0,3                            | -                                                | (0,02) <sup>13</sup>           |
| BM-F1 / BG-F1 <sup>3</sup>                             | 6,5-9,5              | 500                                   | 450              | 1,5                            | -                                                | (0,02) <sup>13</sup>           |
| BM-F2 / BG-F2 <sup>3</sup>                             | 6,5-9,5              | 500                                   | 450              | 3,8                            | -                                                | (0,02) <sup>13</sup>           |
| BM-F3 / BG-F3 <sup>3</sup>                             | 5,5-12,0             | 2.000                                 | 1.000            | 20                             | -                                                | (0,04) <sup>13</sup>           |

**Tabelle 8: Erläuterungen zu den Tabellen „Materialwerte im Feststoff/ Eluat“ nach Ersatzbaustoffverordnung“**

| Abkürzung/<br>Hochzahl | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EP/ MP/ PP             | Einzelprobe/ Mischprobe/ Prüfprobe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| -                      | Es wird kein Zuordnungswert angegeben/ Analyse nicht durchgeführt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <BG / n.b.             | Wert liegt unter der Bestimmungsgrenze / Nicht berechenbar, da alle Werte < Bestimmungsgrenze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| n.m.                   | Nicht maßgeblich für die Einstufung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                      | Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung |
| 2                      | Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3                      | Die Eluatwerte sind nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Klasse BG-0 / BM-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Klasse BG-0 / BM-0 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4                      | Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5                      | Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6                      | Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7                      | Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 der Ersatzbaustoffverordnung bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8                      | Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9                      | PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10                     | PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11                     | Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12                     | Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 13                     | Materialwerte aus der Tabelle „Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14                     | Schätzwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Tabellen entsprechend der Anlage 1 und 2 der BBodSchV (2021)**
**Tabelle 9:** Vorsorge- und Prüfwerte für anorganische Stoffe<sup>1</sup> [mg/kg TM]

| Probe                                                                                | Boden-<br>art | pH <sup>3</sup> | As                                                                                                                                                                                         | Pb <sup>3</sup> | Cd <sup>4</sup> | Cr<br>ges. <sup>8</sup> | Cu | Ni <sup>5</sup> | Hg   | Tl  | Zn <sup>6</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|----|-----------------|------|-----|-----------------|
| MP4                                                                                  | S             | -               | 29                                                                                                                                                                                         | 56              | 0,32            | 30                      | 19 | 22              | 0,07 | 0,4 | 110             |
| <b>BBodSchV (2021)</b>                                                               |               |                 |                                                                                                                                                                                            |                 |                 |                         |    |                 |      |     |                 |
| Vorsorgewerte <sup>1</sup> Sand (S) <sup>2</sup>                                     |               |                 | 10                                                                                                                                                                                         | 40              | 0,4             | 30                      | 20 | 15              | 0,2  | 0,5 | 60              |
| Vorsorgewerte <sup>1</sup> Schluff/Lehm (U/L) <sup>2</sup>                           |               |                 | 20                                                                                                                                                                                         | 70              | 1               | 60                      | 40 | 50              | 0,3  | 1   | 150             |
| Vorsorgewerte <sup>1</sup> Ton (T) <sup>2</sup>                                      |               |                 | 20                                                                                                                                                                                         | 100             | 1,5             | 100                     | 60 | 70              | 0,3  | 1   | 200             |
| Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten |               |                 | Unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach §3 Abs. 2 der BBodSchV Böden keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen. |                 |                 |                         |    |                 |      |     |                 |
| Prüfwert Kinderspielfläche                                                           |               |                 | 25                                                                                                                                                                                         | 200             | 10 <sup>7</sup> | 200                     | -  | 70              | 10   | 5   | -               |
| Prüfwert Wohngebiet                                                                  |               |                 | 50                                                                                                                                                                                         | 400             | 20 <sup>7</sup> | 400                     | -  | 140             | 20   | 10  | -               |
| Prüfwert Park- und Freizeitfläche                                                    |               |                 | 125                                                                                                                                                                                        | 1.000           | 50              | 400                     | -  | 350             | 50   | 25  | -               |
| Prüfwert Gewerbefläche                                                               |               |                 | 140                                                                                                                                                                                        | 2.000           | 60              | 200                     | -  | 900             | 100  | -   | -               |

<sup>1</sup>Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden

<sup>2</sup> Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten

<sup>3</sup> Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

<sup>4</sup> Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

<sup>5</sup> Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

<sup>6</sup> Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

<sup>7</sup> In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, gilt für Cadmium ein Prüfwert von 2,0 mg/kg Trockenmasse

<sup>8</sup> Bei Überschreitung der Prüfwerte für Chromgesamt ist der Anteil an ChromVI zu messen und anhand der Prüfwerte für Chrom VI zu bewerten

## Anlage A3: Abfallrechtliche Bewertung der Analyseproben

**Tabelle 10:** Abfallrechtliche Bewertung nach Materialwerten

| Homogenbereich | Material     | Probe | relevante(r) Schadstoff(e) | Einstufung n. EBV | VwK <sup>1</sup> | gefährlicher Abfall |
|----------------|--------------|-------|----------------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Schwarzdecke   | Schwarzdecke | MP1   | PAK                        | -                 | A                | Nein                |
| Tragschicht    | Kies, sandig | MP2   | PAK                        | >RC-3             | -                | Nein                |
| Auffüllung     | Kies, sandig | MP3   | PAK                        | BM-F3             | -                | Nein                |
| Schwarzdecke   | Schwarzdecke | EP5   | PAK                        | -                 | B/C              | Nein                |
| Schwarzdecke   | Schwarzdecke | EP6   | PAK                        | -                 | B/C              | Ja                  |
| Tragschicht    | Kies, sandig | EP7   | PAK                        | >RC-3             | -                | Ja                  |
| Tragschicht    | Kies, sandig | EP8   | PAK                        | >RC-3             | -                | Nein                |

<sup>1</sup>Verwertungsklasse für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01, Hinweis: Für Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A findet die EBV keine Anwendung

## Anlage A4: Umweltrechtliche Bewertung der Analyseproben

**Tabelle 11:** Umweltrechtliche Bewertung nach Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerten

| Homogenbereich                        | Material     | Probe | relevante(r) Schadstoff(e) | BBodSchV Vorsorgewert Überschritten* | BBodSchV Prüfwert* Überschritten | BBodSchV Maßnahmewert Überschritten    |
|---------------------------------------|--------------|-------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| Niederterrassen-schotter              | Kies, sandig | MP4   | As, Pb, Ni, Zn             | Ja                                   | Ja (As, Kinderspielfl.)          | Nicht untersucht                       |
| <i>Hilfsweise Einstufung nach EBV</i> |              |       |                            |                                      |                                  |                                        |
| Homogenbereich                        | Material     | Probe | relevante(r) Schadstoff(e) | Einstufung nach EBV                  |                                  | Abfall besonders überwachungsbedürftig |
| Niederterrassen-schotter              | Kies, sandig | MP4   | As                         | BM-F0*                               |                                  | Nein                                   |

\*Wirkungspfad Boden-Mensch

*Niederterrassenschotter: Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den natürlich anstehenden Kiesen / Schottern nicht um Abfall, sondern um einen Primärrohstoff bzw. um ein Baunebenprodukt nach §4 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) handelt, der in der gängigen Praxis ein begehrter Baustoff ist und als solcher auch Verwendung findet. Für Primärrohstoffe hat das Abfallrecht keinerlei Regelungsberechtigung, weshalb die entsprechenden Richtlinien und Verwaltungsvorschriften nicht heranzuziehen sind. Entsprechende Hinweise in Ausschreibungen sollten daher unterbleiben, es sei denn, bei der Wiederverwendung wären spezielle Anforderungen an die Qualität der Primärrohstoffe hinsichtlich des Grundwasser- oder Bodenschutzes notwendig (siehe z. B. Ministerium für Umwelt und Verkehr B-W, Erlass vom 02.12.2002). Aus umweltrechtlicher Sicht bestehen aufgrund zahlreicher älterer Untersuchungen hinsichtlich der Wirkungspfade Boden- Mensch und Boden- Grundwasser keine Gefährdungen.*

# AGROLAB Labor GmbH

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



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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 04.07.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3568560, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).*

Prüfberichtsversion **2**  
Auftrag **3568560**

Sehr geehrte Damen und Herren,

**Änderungen zur Vorgängerversion**  
**Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene**  
Nacherfassung Parameter/Proben : SM EL

Mit freundlichen Grüßen

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

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

DOC-0-16362149-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



Seite 1 von 3

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 04.07.2024

Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3568560, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**  
 Auftrag **3568560 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
 Analysennr. **534453 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
 Probeneingang **20.06.2024**  
 Probenahme **19.06.2024**  
 Probenehmer **keine Angabe des Kunden**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

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

### Feststoff

|                               |       |      |       |        |                             |
|-------------------------------|-------|------|-------|--------|-----------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm |       |      |       |        | DIN 19747 : 2009-07         |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)      | %     | 20,0 | 0,1   | +/- 20 | DIN 19747 : 2009-07         |
| Masse Laborprobe              | kg    | 4,60 | 0,001 |        | DIN 19747 : 2009-07         |
| Trockensubstanz               | %     | 87,6 | 0,1   | +/- 6  | DIN EN 15934 : 2012-11      |
| Wassergehalt                  | %     | 12,4 |       |        | Berechnung aus dem Messwert |
| Königswasseraufschluß         |       |      |       |        | DIN EN 13657 : 2003-01      |
| Arsen (As)                    | mg/kg | 29   | 0,8   | +/- 20 | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Blei (Pb)                     | mg/kg | 56   | 2     | +/- 28 | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Cadmium (Cd)                  | mg/kg | 0,32 | 0,13  | +/- 22 | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Chrom (Cr)                    | mg/kg | 30   | 1     | +/- 25 | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Kupfer (Cu)                   | mg/kg | 19   | 1     | +/- 27 | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Nickel (Ni)                   | mg/kg | 22   | 1     | +/- 30 | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Quecksilber (Hg)              | mg/kg | 0,07 | 0,05  | +/- 30 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08  |
| Thallium (Tl)                 | mg/kg | 0,4  | 0,1   | +/- 20 | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Zink (Zn)                     | mg/kg | 110  | 6     | +/- 25 | DIN EN 16171 : 2017-01      |

### Eluat

|                                     |       |       |      |          |                              |
|-------------------------------------|-------|-------|------|----------|------------------------------|
| Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm |       |       |      |          | DIN 19529 : 2015-12          |
| Fraktion < 32 mm                    | %     | 76,1  | 0,1  | +/- 20   | DIN 19747 : 2009-07          |
| Fraktion > 32 mm                    | %     | 23,9  | 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                             |       | 8,5   | 0    | +/- 5,83 | DIN EN ISO 10523 : 2012-04   |
| elektrische Leitfähigkeit           | µS/cm | 179   | 10   | +/- 6,64 | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Arsen (As)                          | µg/l  | 10,4  | 2,5  | +/- 35   | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Blei (Pb)                           | µg/l  | <1    | 1    |          | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Cadmium (Cd)                        | µg/l  | <0,25 | 0,25 |          | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Chrom (Cr)                          | µg/l  | <1,0  | 1    |          | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Kupfer (Cu)                         | µg/l  | <5    | 5    |          | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Nickel (Ni)                         | µg/l  | <5    | 5    |          | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |

Seite 2 von 3

Datum 04.07.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**  
Auftrag **3568560 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
Analysennr. **534453 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

|                            | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Messunsicherheit % | Methode                      |
|----------------------------|---------|----------|-----------|--------------------|------------------------------|
| 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     | 7,9      | 0,1       |                    | DIN EN ISO 7027 : 2000-04    |

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

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

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

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: 20.06.2024

Ende der Prüfungen: 04.07.2024 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 25.06.2024

Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3568570 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen  
Analysenr. 534506 Bodenmaterial/Baggergut  
Probeneingang 20.06.2024  
Probenahme 19.06.2024  
Probenehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung MP2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

|                                       |       |   |                    |      |                                               |
|---------------------------------------|-------|---|--------------------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction         |       |   |                    |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                       | %     | ° | 96,9               | 0,1  | DIN EN 15934 : 2012-11                        |
| Naphthalin                            | mg/kg |   | 0,18               | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthylen                         | mg/kg |   | 1,2                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthen                           | mg/kg |   | 0,36               | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoren                               | mg/kg |   | 0,97               | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Phenanthren                           | mg/kg |   | 10 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Anthracen                             | mg/kg |   | 5,1                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoranthren                          | mg/kg |   | 26 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Pyren                                 | mg/kg |   | 19 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)anthracen                     | mg/kg |   | 14 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Chrysen                               | mg/kg |   | 13 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(b)fluoranthren                  | mg/kg |   | 16 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(k)fluoranthren                  | mg/kg |   | 5,8 <sup>hb)</sup> | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)pyren                         | mg/kg |   | 10 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Dibenzo(ah)anthracen                  | mg/kg |   | 2,6                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(ghi)perylene                    | mg/kg |   | 5,8 <sup>hb)</sup> | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                 | mg/kg |   | 6,7 <sup>hb)</sup> | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| PAK EPA Summe gem.<br>Ersatzbaustoffv | mg/kg |   | 140 <sup>#5)</sup> | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PAK EPA Summe gem.<br>BBodSchV 2021   | mg/kg |   | 140                | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

#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.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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.

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 25.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3568570 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
Analysennr. **534506 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024  
Ende der Prüfungen: 24.06.2024

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" 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 2

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAUDatum 25.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3568570 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen  
Analysenr. 534507 Bodenmaterial/Baggergut  
Probeneingang 20.06.2024  
Probenahme 19.06.2024  
Probenehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung EP7

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

|                                    |       |   |                     |      |                                               |
|------------------------------------|-------|---|---------------------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction      |       |   |                     |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Backenbrecher                      |       | ° |                     |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                    | %     | ° | 99,7                | 0,1  | DIN EN 15934 : 2012-11                        |
| Naphthalin                         | mg/kg |   | 0,34 <sup>hb)</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthylen                      | mg/kg |   | 0,66 <sup>hb)</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthen                        | mg/kg |   | 4,1 <sup>hb)</sup>  | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoren                            | mg/kg |   | 9,1 <sup>hb)</sup>  | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Phenanthren                        | mg/kg |   | 69 <sup>hb)</sup>   | 2,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Anthracen                          | mg/kg |   | 31 <sup>hb)</sup>   | 2,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoranthren                       | mg/kg |   | 62 <sup>hb)</sup>   | 2,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Pyren                              | mg/kg |   | 42 <sup>hb)</sup>   | 2,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)anthracen                  | mg/kg |   | 34 <sup>hb)</sup>   | 2,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Chrysen                            | mg/kg |   | 29 <sup>hb)</sup>   | 2,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(b)fluoranthren               | mg/kg |   | 25 <sup>hb)</sup>   | 2,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(k)fluoranthren               | mg/kg |   | 11 <sup>hb)</sup>   | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)pyren                      | mg/kg |   | 16 <sup>hb)</sup>   | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Dibenzo(ah)anthracen               | mg/kg |   | 3,5 <sup>hb)</sup>  | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(ghi)perylene                 | mg/kg |   | 7,0 <sup>hb)</sup>  | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren              | mg/kg |   | 7,9 <sup>hb)</sup>  | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv | mg/kg |   | 350 <sup>#5)</sup>  | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021   | mg/kg |   | 350                 | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

#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.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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.

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 25.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3568570 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
Analysennr. **534507 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **EP7**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024  
Ende der Prüfungen: 24.06.2024

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" gekennzeichnet.

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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAUDatum 25.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3568570 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen  
Analysenr. 534508 Bodenmaterial/Baggergut  
Probeneingang 20.06.2024  
Probenahme 19.06.2024  
Probenehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung EP8

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                                    |       |   |                    |      |                                               |
|------------------------------------|-------|---|--------------------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction      |       |   |                    |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Backenbrecher                      |       | ° |                    |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                    | %     | ° | 97,8               | 0,1  | DIN EN 15934 : 2012-11                        |
| Naphthalin                         | mg/kg |   | <0,050 (+)         | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthylen                      | mg/kg |   | 0,33               | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthen                        | mg/kg |   | 0,39               | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoren                            | mg/kg |   | 0,61               | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Phenanthren                        | mg/kg |   | 7,1 <sup>hb)</sup> | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Anthracen                          | mg/kg |   | 3,9                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoranthren                       | mg/kg |   | 22 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Pyren                              | mg/kg |   | 19 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)anthracen                  | mg/kg |   | 15 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Chrysen                            | mg/kg |   | 13 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(b)fluoranthren               | mg/kg |   | 13 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(k)fluoranthren               | mg/kg |   | 5,2                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)pyren                      | mg/kg |   | 8,0 <sup>hb)</sup> | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Dibenzo(ah)anthracen               | mg/kg |   | 2,1                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(ghi)perylene                 | mg/kg |   | 4,2                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren              | mg/kg |   | 4,3                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv | mg/kg |   | 120 <sup>#5)</sup> | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021   | mg/kg |   | 120 <sup>x)</sup>  | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

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

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Das Zeichen "&lt;...(+)" 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.

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 25.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3568570 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
Analysennr. **534508 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **EP8**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024  
Ende der Prüfungen: 24.06.2024

*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.a." gekennzeichnet.

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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAUDatum 25.06.2024  
Kundennr. 27017252**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3568570 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
 Analysennr. **534522 Bodenmaterial/Baggergut**  
 Probeneingang **20.06.2024**  
 Probenahme **19.06.2024**  
 Probenehmer **keine Angabe des Kunden**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

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

**Feststoff**

|                                    |       |                      |      |                                               |
|------------------------------------|-------|----------------------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm      |       |                      |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)           | %     | 39,7                 | 0,1  | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                    | %     | 88,5                 | 0,1  | DIN EN 15934 : 2012-11                        |
| Königswasseraufschluß              |       |                      |      | DIN EN 13657 : 2003-01                        |
| Arsen (As)                         | mg/kg | 25                   | 0,8  | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Blei (Pb)                          | mg/kg | 36                   | 2    | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Cadmium (Cd)                       | mg/kg | 0,23                 | 0,13 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Chrom (Cr)                         | mg/kg | 23                   | 1    | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Kupfer (Cu)                        | mg/kg | 22                   | 1    | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Nickel (Ni)                        | mg/kg | 19                   | 1    | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Quecksilber (Hg)                   | mg/kg | 0,05                 | 0,05 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08                    |
| Thallium (Tl)                      | mg/kg | 0,5                  | 0,1  | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Zink (Zn)                          | mg/kg | 79                   | 6    | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Naphthalin                         | mg/kg | <0,050 (+)           | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthylen                      | mg/kg | 0,25                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthen                        | mg/kg | <0,050 <sup>m)</sup> | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoren                            | mg/kg | 0,080                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Phenanthren                        | mg/kg | 0,69                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Anthracen                          | mg/kg | 0,30                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoranthren                       | mg/kg | 2,9                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Pyren                              | mg/kg | 2,4                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)anthracen                  | mg/kg | 1,7                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Chrysen                            | mg/kg | 1,8                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(b)fluoranthren               | mg/kg | 2,6                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(k)fluoranthren               | mg/kg | 1,0                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)pyren                      | mg/kg | 1,7                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Dibenzo(ah)anthracen               | mg/kg | 0,38                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(ghi)perylene                 | mg/kg | 1,2                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren              | mg/kg | 1,0                  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv | mg/kg | 18 <sup>#)</sup>     | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021   | mg/kg | 18 <sup>x)</sup>     | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

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

Datum 25.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3568570 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
Analysennr. **534522 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

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

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

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

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

Das Zeichen "<...(+)" 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.

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024

Ende der Prüfungen: 24.06.2024

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

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

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

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 26.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysennr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

3568584 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen  
534544 Mineralisch/Anorganisches Material  
20.06.2024  
19.06.2024  
keine Angabe des Kunden  
MP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                               |       |   |        |      |                                               |
|-------------------------------|-------|---|--------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction |       |   |        |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Backenbrecher                 |       | ° |        |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz               | %     | ° | 99,6   | 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 |   | 0,47   | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Anthracen                     | mg/kg |   | 0,21   | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoranthren                  | mg/kg |   | 0,42   | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Pyren                         | mg/kg |   | 0,34   | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg |   | <0,05  | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Chrysen                       | mg/kg |   | 0,29   | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg |   | 0,25   | 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 |   | 0,15   | 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 |   | 0,19   | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg |   | 0,09   | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg |   | 2,5 x) |      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Eluat

|                           |       |  |       |      |                                                              |
|---------------------------|-------|--|-------|------|--------------------------------------------------------------|
| Eluaterstellung           |       |  |       |      | DIN 38414-4 : 1984-10                                        |
| Temperatur Eluat          | °C    |  | 24,5  | 0    | DIN 38404-4 : 1976-12                                        |
| pH-Wert                   |       |  | 9,9   | 0    | DIN 38404-5 : 2009-07                                        |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm |  | 50    | 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-0-16303810-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 26.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3568584 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
Analysenr. **534544 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

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.*

*Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.*

*Beginn der Prüfungen: 20.06.2024*

*Ende der Prüfungen: 24.06.2024*

*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](mailto: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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 26.06.2024

Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

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.

Auftrag 3568584 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen  
 Analysennr. 534546 Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang 20.06.2024  
 Probenahme 19.06.2024  
 Probenehmer keine Angabe des Kunden  
 Kunden-Probenbezeichnung EP5

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

## Feststoff

|                                    |       |                     |      |                                               |
|------------------------------------|-------|---------------------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction      |       |                     |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Backenbrecher                      |       | °                   |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                    | %     | ° 99,8              | 0,1  | DIN EN 15934 : 2012-11                        |
| Naphthalin                         | mg/kg | 0,094               | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthylen                      | mg/kg | 0,12                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthen                        | mg/kg | 0,65                | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoren                            | mg/kg | 1,2                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Phenanthren                        | mg/kg | 33 <sup>hb)</sup>   | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Anthracen                          | mg/kg | 13 <sup>hb)</sup>   | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoranthren                       | mg/kg | 22 <sup>hb)</sup>   | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Pyren                              | mg/kg | 13 <sup>hb)</sup>   | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)anthracen                  | mg/kg | 7,1 <sup>hb)</sup>  | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Chrysen                            | mg/kg | 5,4                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(b)fluoranthren               | mg/kg | 4,1                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(k)fluoranthren               | mg/kg | 2,2                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)pyren                      | mg/kg | 2,8                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Dibenzo(ah)anthracen               | mg/kg | <0,80 <sup>m)</sup> | 0,8  | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(ghi)perylene                 | mg/kg | 1,4                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren              | mg/kg | 1,5                 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv | mg/kg | 110 <sup>#5)</sup>  | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021   | mg/kg | 110 <sup>x)</sup>   | 1    | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

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

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

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "&lt;" 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.

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 26.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3568584 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
Analysennr. **534546 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **EP5**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024  
Ende der Prüfungen: 25.06.2024

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.

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

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

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM  
BASLER STR. 19  
79100 FREIBURG I. BREISGAUDatum 26.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3568584 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen  
Analysenr. 534548 Bodenmaterial/Baggergut  
Probeneingang 20.06.2024  
Probenahme 19.06.2024  
Probenehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung EP6

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                                    |       |   |                     |     |                                               |
|------------------------------------|-------|---|---------------------|-----|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction      |       |   |                     |     | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Backenbrecher                      |       | ° |                     |     | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                    | %     | ° | 99,5                | 0,1 | DIN EN 15934 : 2012-11                        |
| Naphthalin                         | mg/kg |   | 11 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthylen                      | mg/kg |   | <5,0 <sup>hb)</sup> | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Acenaphthen                        | mg/kg |   | 18 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoren                            | mg/kg |   | 27 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Phenanthren                        | mg/kg |   | 220 <sup>hb)</sup>  | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Anthracen                          | mg/kg |   | 85 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Fluoranthen                        | mg/kg |   | 130 <sup>hb)</sup>  | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Pyren                              | mg/kg |   | 88 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)anthracen                  | mg/kg |   | 58 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Chrysen                            | mg/kg |   | 48 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(b)fluoranthen                | mg/kg |   | 48 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(k)fluoranthen                | mg/kg |   | 20 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(a)pyren                      | mg/kg |   | 30 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Dibenzo(ah)anthracen               | mg/kg |   | 7,1 <sup>hb)</sup>  | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Benzo(ghi)perylene                 | mg/kg |   | 14 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren              | mg/kg |   | 17 <sup>hb)</sup>   | 5   | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv | mg/kg |   | 820 <sup>#5)</sup>  | 1   | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021   | mg/kg |   | 820 <sup>x)</sup>   | 1   | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

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

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "&lt;" 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.

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 26.06.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3568584 2024\_090\_Areal\_Lauffenmühle\_Lauchringen**  
Analysennr. **534548 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **EP6**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024  
Ende der Prüfungen: 25.06.2024

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.

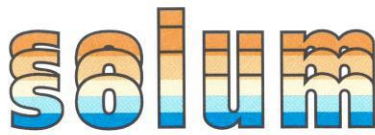
AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

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



Seite 2 von 2

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



**büro für boden + geologie**

## **Anhang B – Umwelttechnische Hinweise**

### **1. Bodenmaterial der Materialklassen BM-0 bis >BM-F3**

#### **Bodenmaterial BM-0**

##### Verwertung auf dem Baugrundstück

- Material der Klasse BM-0 kann auf der Baustelle wiederverwendet werden

##### Verwertung außerhalb des Baugrundstücks

- Eine Verwertung des unbelasteten Aushubs außerhalb des Baugrundstücks ist unter Einhaltung der grundsätzlichen Anforderungen nach EBV (§19) und der Vorgaben nach BBodSchV (§§6-8) möglich
- Schutzgebietsbezogene Einschränkungen in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten (insbesondere die Zonen I und II) sowie Einschränkungen in besonders empfindlichen Gebieten (bspw. Karstgebiete, Dietenbachareal) sind zu beachten

#### **Bodenmaterial BM-0\*-BM-F3**

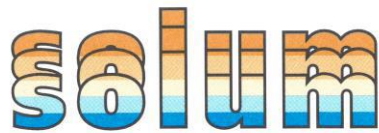
##### Verwertung auf dem Baugrundstück

- Bei einer Verwendung innerhalb des Plangebietes sollte grundsätzlich geprüft werden, ob aus umweltrechtlicher Sicht Beeinträchtigungen vorliegen

##### Verwertung außerhalb des Baugrundstücks – technische Bauwerke

Die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) in technischen Bauwerken können den Einbautabellen der EBV entnommen werden (Tabellen 5 bis 8). Dort werden die Konfigurationen der Grundwasserdeckschichten unterschieden in ungünstig (gilt für Sand oder Lehm, Schluff, Ton) und günstig „Sand“ sowie günstig „Lehm, Schluff und Ton“. Außerdem ist die Konfiguration der natürlich vorliegenden oder herzustellenden Grundwasserdeckschichten wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei ungünstigen Grundwasserdeckschichten darf Bodenmaterial der Klassen BM0\*, BM-F0\* und BM-F1 eingebaut werden. Die grundwasserfreie Sickerstrecke muss  $\geq 0,1-1\text{m}$  betragen, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von  $0,5\text{m}$ .
- Für alle anderen MEB muss die grundwasserfreie Sickerstrecke  $\geq 0,5-1\text{m}$  betragen, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von  $0,5\text{m}$ .
- Innerhalb von Wasserschutzbereichen sind die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand, Lehm, Schluff, Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke  $>1\text{m}$  zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von  $0,5\text{m}$ ) beschränkt
- Besondere schutzgebietsbezogene Einschränkungen in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie Einschränkungen in besonders empfindlichen Gebieten (bspw. Karstgebiete, Dietenbachareal) sind zu beachten
- Die jeweils zulässigen Einbauweisen können den vorgenannten EBV-Tabellen entnommen werden
- Mögliche Anzeigepflichten für mineralische Ersatzbaustoffe und ihrer -gemische innerhalb und außerhalb von sensiblen Gebieten (bspw. Wasserschutz-, Heilquellen-, Karstgebiete) sind zu beachten (bspw. ist der Einbau von Bodenmaterial der Klasse



BM-F3 ab einem Volumen von 250m<sup>3</sup> generell 4 Wochen vor Beginn des Einbaus behördlich anzuzeigen (§22 EBV))

Verwertung außerhalb des Baugrundstücks – unterhalb und außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht

- Der Einbau von Erdstoffen der Zuordnungsstufe BM-0\* ist unter Einhaltung der grundsätzlichen Anforderungen nach EBV (§19) und der Vorgaben nach BBodSchV (§§6-8) möglich
- Erdstoffe mit geogen bedingten Belastungen können in Bereichen mit geogen oder bergbauhistorisch bedingt großflächig erhöhten Schadstoffgehalten (geS-Flächen) verwendet werden. Die Eignung der Aufbringungsfläche ist vorab zu prüfen

**Boden >BM-F3**

Verwertung von Bodenmaterial auf dem Baugrundstück

- Aushub mit Materialwerten von >BM-F3 nach EBV sollte entsorgt werden. Wird dennoch eine Verwendung vor Ort angestrebt, ist eine umweltrechtliche Prüfung unbedingt zu empfehlen
- Gefährlicher Abfall darf nicht auf der Baustelle zwischengelagert werden, sondern muss in ein behördlich genehmigtes Zwischenlager oder direkt zur Verwertung gebracht werden

Verwertung von Bodenmaterial außerhalb des Baugrundstücks

- Bei einer Schadstoffklassifikation >BM-F3 nach EBV ist i.d.R. eine deponietechnische Verwertung erforderlich. Für diese sind in der Regel weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Analysen notwendig
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung ggf. zu überprüfen

**Für das Bodenmaterial der untersuchten Homogenbereiche gilt darüber hinaus**

- Bodenmaterial, das aus planerischer Sicht nicht mehr benötigt wird und vom Baugrundstück abgefahren werden muss, ist als Abfall einzustufen
- Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass für eine Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. Vollanalysen nach DepV) gefordert werden können. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann nicht ausgeschlossen werden
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung ggf. zu überprüfen
- Mögliche Anzeigepflichten für mineralische Ersatzbaustoffe und ihrer -gemische innerhalb und außerhalb von sensiblen Gebieten (bspw. Wasserschutz-, Heilquellen-, Karstgebiete) sind zu beachten (bspw. ist der Einbau von Bodenmaterial der Klasse BM-F3 ab einem Volumen von 250m<sup>3</sup> generell 4 Wochen vor Beginn des Einbaus behördlich anzuzeigen (§22 EBV))

## **2. Recycling- Baustoff der Klassen RC1 bis >RC3**

### **Recycling- Baustoff der Klasse RC1 bis RC3**

#### Verwertung von RC-Material auf dem Baugrundstück

- Bei einer Verwendung der Materialklassen RC1, RC2, RC3 innerhalb des Plangebietes sollte grundsätzlich geprüft werden, ob Umweltgefährdungen vorliegen

#### Verwertung von RC-Material außerhalb des Baugrundstücks

Die Einsatzmöglichkeiten von RC-Material in technischen Bauwerken können den Einbautabellen der EBV entnommen werden (Tabellen 1 bis 3).

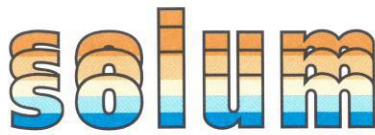
- Bei ungünstigen Grundwasserdeckschichten darf RC-Material der Klasse RC1 eingebaut werden. Die grundwasserfreie Sickerstrecke muss  $\geq 0,1\text{-}1\text{m}$  betragen, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von  $0,5\text{m}$ .
- Für RC2 und RC3 Materialien muss die grundwasserfreie Sickerstrecke  $\geq 0,5\text{-}1\text{m}$  betragen, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von  $0,5\text{m}$ .
- Innerhalb von Wasserschutzbereichen sind die Einsatzmöglichkeiten von RC-Materialien auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand, Lehm, Schluff, Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke  $>1\text{m}$  zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von  $0,5\text{m}$ ) beschränkt
- Besondere schutzgebietsbezogene Einschränkungen in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie Einschränkungen in besonders empfindlichen Gebieten (bspw. Karstgebiete, Dietenbachareal) sind zu beachten

### **Recycling- Material der Klasse >RC3**

- Bei einer Schadstoffklassifikation >RC3 nach EBV ist i.d.R. eine deponietechnische Verwertung erforderlich. Für diese sind in der Regel weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Analysen notwendig

### **Für RC- Material gilt darüber hinaus**

- RC-Material, das aus planerischer Sicht nicht mehr benötigt wird und vom Baugrundstück abgefahren werden muss, ist als Abfall einzustufen
- Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass für eine Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. Vollanalysen nach EBV/DepV) gefordert werden können. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann nicht ausgeschlossen werden
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung ggf. zu überprüfen



**büro für boden + geologie**

### **3. Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Erdaushub**

#### Verwertung

- Für die Bau- und Erdstoffe, sofern sie nicht auf dem Grundstück verbleiben können, ist je nach Materialwerten eine geeignete Verwertungsmöglichkeit auszuwählen. Es sollte vor Auftragsvergabe geklärt werden, wer den Entsorgungsweg bestimmt (AG oder AN). Die abfalltechnischen Randbedingungen sind dann mit dem ausgewählten Entsorgungsunternehmen abzuklären. Einzelheiten sollten im Vorfeld der Auftragsvergabe im Rahmen eines Bietergespräches abgestimmt werden
- In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. nach Deponieverordnung) gefordert. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann daher nicht ausgeschlossen werden
- Ggf. kann die Zwischenlagerung des Materials zu Deklarationszwecken erforderlich werden (Haufwerksbeprobung). Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Zwischenlagerung auf dem Baugrundstück zu Behinderungen im Bauablauf führen kann. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Entsorgung des Aushubs zeitlich und räumlich von den Rohbauarbeiten zu trennen
- Im Fall einer Zwischenlagerung bis zur vorgesehenen Verwertung, sollten die Materialien gegen Witterungseinflüsse geschützt werden (bspw. abplanen). Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass Beeinträchtigungen durch Sicker-, Stau- und Grundwasser vermieden werden
- Bei einer Verwertung von Aushubmaterialien außerhalb des Plangebietes sind am Aufbringungsort die Konfiguration der Grundwasserdeckschicht und die Einbauweisen nach Mantelverordnung (2023) zu beachten (bspw. beim Einbau in ein technisches Bauwerk). Insbesondere sind die hydrogeologischen Randbedingungen am Aufbringungsort zu prüfen. Die Wasserschutzgebietsverordnungen sind zu berücksichtigen. Ggf. erforderliche Meldepflichten sind zu beachten. Die bautechnische Eignung des Bodenmaterials sollte im Vorfeld geprüft werden
- Bei einer Verwendung innerhalb des Plangebietes sollte geprüft werden, ob aus umweltrechtlicher Sicht Beeinträchtigungen vorliegen können

#### Baubetrieb

- Bei Auftreten von auffälligem Bodenmaterial während der Baumaßnahme (bspw. bisher nicht erkannte Belastungen, oder bodenfremden Beimengungen) ist der Gutachter hinzuzuziehen. Auffälliges Bodenmaterial muss auf jeden Fall separiert werden. Die ausgebauten Materialien dürfen nicht vermischt werden, da sonst eine Verschlechterung eintreten kann (Verschlechterungsverbot), die in der Regel mit Mehrkosten verbunden ist. Daher wird empfohlen, sowohl Aushub- wie Ladearbeiten gutachterlich betreuen zu lassen
- Der Aushub sollte frei von Störstoffen sein. Ggf. vorhandene Störstoffe (bspw. Folie, Kunststoffe) und Wurzelreste sind im Fall der Entsorgung zu entfernen. Bei Störstoffgehalten können deutlich erhöhte Entsorgungskosten anfallen