

**Neubau eines Altenpflegeheims  
Seppenhofer Straße 7  
Löffingen**

**- Geotechnischer Bericht -**

**Auftraggeber:**

Stadt Löffingen  
Stadtbauamt  
Rathausplatz 1  
79843 Löffingen

**Unsere Auftragsnummer:**

23202/Hi-Sp

**Bearbeiter:**

Herr Hintner/ Herr Späth

**Ort, Datum:**

Kirchzarten, 12. März 2024/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                                      | 6         |
| 3.2      | Geländeverlauf und Untergrundaufbau                                  | 7         |
| 3.3      | Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte       | 10        |
| 3.4      | Wasserverhältnisse   | 10        |
| 3.5      | Aggressivität des Grundwassers                                       | 11        |
| 3.6      | Erdbeben   | 11        |
| <b>4</b> | <b>Geotechnische Beratung</b>  | <b>12</b> |
| 4.1      | Baumaßnahme und Lasten   | 12        |
| 4.2      | Geotechnische Kategorie  | 12        |
| 4.3      | Gründungsberatung  | 13        |
| 4.3.1    | Gründungsvorschlag   | 13        |
| 4.3.2    | Bemessung der Gründung und Setzungen                                 | 15        |
| 4.3.2.1  | Tragende Bodenplatte   | 15        |
| 4.3.2.2  | Hinweise für die Bemessung und Konstruktion                          | 15        |
| 4.4      | Wasserhaltung  | 16        |
| 4.5      | Verwendung des Aushubmaterials                                       | 16        |
| 4.5.1    | Geotechnische Hinweise   | 16        |
| 4.5.2    | Umwelttechnische Hinweise  | 16        |
| 4.6      | Versickerung von Niederschlagswasser                                 | 19        |
| 4.7      | Nasswiese  | 19        |
| <b>5</b> | <b>Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme</b> | <b>19</b> |
| <b>6</b> | <b>Schlussbemerkungen</b>  | <b>20</b> |

## **Anlagenverzeichnis**

### **1 Lagepläne**

- 1.1 Übersichtslageplan, M 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan, M 1 : 750

### **2 Ergebnisse der Baugrunderkundung**

- 2.1 schematisch in Schnitt 1-1 übertragen
- 2.2 schematisch in Schnitt 2-2 und Schnitt 3-3 übertragen

### **3 Laborversuche**

- 3.1 Tabellarische Zusammenstellung
- 3.2 Konsistenzversuche
- 3.3 Organische Anteile
- 3.4 Wassergehalte

### **4 Maßgebende Angaben zu Homogenbereichen und Bodenkenngrößen**

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

## **Anhang**

- A Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg / d•plan GmbH, Weil am Rhein)
- B Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Erdaushub (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg)
- C Ergebnis einer Grundwasseruntersuchung nach DIN 4030 [U6]

## 1 Veranlassung

Die Stadt Löffingen beabsichtigt den Neubau eines Altenpflegeheims auf den Flurstücken mit den Lgb.-Nrn. 1771, 1771/1, 1774, 1779, 1780 und 1782 an der Seppenhofer-Straße Nr. 7 in Löffingen. Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch die Bauherrschaft auf Grundlage des Angebotes vom 16.08.23 beauftragt, für die geplante Baumaßnahme geotechnische Leistungen zu erbringen. Eine orientierende Schadstoffuntersuchung war ebenfalls Bestandteil der Beauftragung. Die umwelttechnischen Leistungen wurden von solum, büro für boden + geologie, Freiburg, erbracht.

## 2 Unterlagen

- **Planungsbüro Dipl.-Ing. Ulrich Ruppel, Waldkirch:**
  - [U1] Bebauungsplan „Altenpflegeheim“ mit örtlichen Bauvorschriften im pdf- und dwg-Format, Stand vom 07.12.2023
- **Stadt Löffingen, Stadtbauamt:**
  - [U2] Auszug aus der Liegenschaftskarte der Stadt Löffingen mit eingetragener Nasswiese, Stand vom 22.02.2024
- **Beratungsbüro für Kampfmittelbergung, Kampa, Landsberg:**
  - [U3] Abgabeprotokoll einer historisch-genetischen Recherche bzgl. des Kampfmittelverdachts im Untersuchungsbereich
  - [U4] Abgabeprotokoll einer Kampfmitteldetektion mittels Georadar von Kampfmitteln
- **solum, büro für boden + geologie, Freiburg:**
  - [U5] Orientierende Schadstoffuntersuchung, per E-Mail vom 11.03.2024, s. Anhänge A + B
- **Gewerbliches Institut für Umweltanalytik GmbH (GIU), Teningen:**
  - [U6] Ergebnis einer Grundwasseruntersuchung nach DIN 4030, 25.01.2024
- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
  - [U7] Protokolle von Ortsbesichtigung(en) und Besprechung(en)
  - [U8] Geotechnische Berichte zu Bauvorhaben in der näheren Umgebung
  - [U9] Honorarangebot zum Bauvorhaben, 16.08.2023
  - [U10] 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.

Für den Erkundungsbereich wurde eine historisch-genetische Recherche bzgl. des Kampfmittelverdachts durchgeführt [U3]. Demnach besteht **Kampfmittelverdacht**, so dass die Baugrunderkundungspunkte im Vorfeld mittels Georadar durch einen Feuerwerker freigemessen werden mussten [U4].

Der Schichtenaufbau wurde im Zeitraum vom 15. bis 17.01.2024 stichprobenartig durch zehn ca. 0,5 m bis 5,0 m tiefe **Kleinrammkernbohrungen (d = 40 - 80 mm)** erkundet. Ergänzend wurden sieben **Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15** bis in Tiefen zwischen ca. 3,3 m und 7,0 m zur Ermittlung der Lagerungsdichte der überwiegend körnigen Erdstoffe und in Hinblick auf einen flächenhafteren bzw. tiefer reichenden Baugrundaufschluss durchgeführt. Aufgrund eines Hindernisses im Untergrund konnte die Kleinrammkernbohrung BS2 nicht tiefer als 0,5 m ausgeführt werden. Aufgrund des Kampfmittelverdachts war ein Versetzen des Bohransatzpunktes nicht möglich. Die Bohrungen wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) aufgenommen. Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Sondierungen wurden nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen.

Im Lageplan der Anlage 1.2 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind im Anlagenteil 2.1f in schematischen Schnitten dargestellt.

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Bohrungen wurden **Laborversuche** zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten ausgeführt (tabellari-sche Zusammenstellung, s. Anlage 3.1, Konsistenzgrenzen, s. Anlage 3.2, organische Anteile, s. Anlage 3.3, Wassergehalte, s. Anlage 3.4).

Die Sondierungen RS2 und RS5 wurden zu bauzeitlichen Grundwassermessstellen ausgebaut. Hier erfolgten **Stichtagmessungen**. Weiterhin wurde eine **Grundwasserprobe** entnommen und nach DIN 4030 Teil 2 (Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase) untersucht (s. Anhang C u. [U6]).

### 3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Aus den entnommenen Proben wurden durch die Fa. Solum, 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)

| Homogenbereich           | Material   | Probe | Tiefe [m] | Bohrung/ Schürf  | Parameter   |
|--------------------------|--|-------|-----------|--|---|
| Oberboden                | Schluff, sandig  | MP1   | 0,00-0,60 | BS1BP1: 0,00-0,50<br>BS2BP1: 0,00-0,50<br>BS4BP1: 0,00-0,20<br>BS5BP1: 0,00-0,25<br>BS6BP1: 0,00-0,50<br>BS7BP1: 0,00-0,50<br>BS8BP1: 0,00-0,60<br>BS9BP1: 0,00-0,60<br>BS10BP1: 0,00-0,50   | PAK, Arsen, Schwermetalle (BBodSchV)                            |
| Auffüllung               | Ton, schwach schluffig bis schluff, kiesig, schwach sandig | MP2   | 0,25-1,50 | BS1BP2: 0,55-0,90<br>BS4BP2: 0,60-0,75<br>BS4BP2: 0,25-0,80<br>BS4BP3: 0,85-1,20<br>BS5BP2: 0,30-0,50<br>BS6BP2: 0,55-0,90<br>BS7BP2: 0,55-0,80<br>BS7BP3: 0,85-1,20<br>BS7BP4: 1,25-1,50<br>BS9BP2: 0,65-1,00<br>BS9BP3: 1,10-1,40<br>BS10BP2: 0,55-0,80  | PAK, Arsen, Schwermetalle (FS), Arsen+Quecksilber (Eluat) (EBV) |
| Schwemmlehm/<br>Auenlehm | Ton, kiesig, schluffig                                     | MP3   | 0,55-3,10 | BS1BP3: 0,95-1,40<br>BS1BP4: 1,45-1,90<br>BS1BP5: 1,95-3,10<br>BS3BP2: 0,60-1,10<br>BS3BP3: 1,15-1,35<br>BS3BP4: 1,40-2,10<br>BS4BP4: 1,25-1,40<br>BS4BP5: 1,45-1,90<br>BS5BP3: 0,55-0,90<br>BS5BP4: 0,95-1,10<br>BS5BP5: 1,10-1,40<br>BS5BP6: 1,45-2,10<br>BS5BP7: 2,15-2,80<br>BS6BP4: 1,45-1,90<br>BS6BP5: 1,95-2,50<br>BS7BP5: 1,55-2,50<br>BS8BP2: 0,65-0,90<br>BS8BP3: 0,95-1,40<br>BS8BP4: 1,50-2,10<br>BS9BP4: 1,45-1,70 | Arsen, Schwermetalle (FS), Arsen (Eluat) (EBV)                  |

| Homogenbereich           | Material                                  | Probe | Tiefe [m] | Bohrung/ Schürf   | Parameter   |
|--------------------------|---|-------|-----------|---|---|
|                          |   |       |           | BS9BP5: 1,70-2,40<br>BS10BP3: 0,95-1,10<br>BS10BP4: 1,15-1,40<br>BS10BP5: 1,45-2,00   |   |
| Schwemmlehm/<br>Auenlehm | Ton, schwach schluffig,<br>schwach kiesig | MP4   | 3,15-5,00 | BS1BP6: 3,15-4,40<br>BS1BP7: 4,45-5,00<br>BS3BP6: 4,10-5,00<br>BS4BP7: 3,50-5,00<br>BS4BP8: 4,15-5,00<br>BS5BP9: 4,45-5,00<br>BS6BP7: 3,35-3,90<br>BS6BP8: 4,00-5,00<br>BS7BP7: 3,55-4,00<br>BS8BP6: 3,60-4,10<br>BS8BP7: 4,15-5,00<br>BS9BP7: 3,80-4,70<br>BS9BP8: 4,75-5,00<br>BS10BP8: 3,55-3,80<br>BS10BP9: 3,85-4,00<br>BS10BP10: 4,10-4,90<br>BS10BP11: 4,85-5,00 | Arsen, Schwermetalle (FS),<br>Arsen (Eluat) (EBV) |

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
- 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

Das Bauvorhaben liegt in leicht in Richtung Osten, zum Bittenbach hin, abfallendem Gelände, östlich des bestehenden Seniorenheims. Derzeit befinden sich mehrere Kleingärten im nördlichen Untersuchungsbereich. Der südliche Bereich des Baugrundstücks besteht überwiegend

aus landwirtschaftlich genutzten Acker- bzw. Wiesenflächen. Der Zugang zum geplanten Gebäude soll über einen Rohrdurchlass des Bittenbachs erfolgen, der im Westen entlang des Baufeldes verläuft. Nördlich des Baufeldes befindet sich die Straße „Bei der Kirche“, südlich befinden sich weitere landwirtschaftlich genutzte Wiesenflächen.

Nach der entsprechenden geologischen Karte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg besteht der oberflächennah anstehende Untergrund aus „Schluff, wechselnd tonig bis sandig, mehr oder weniger humos“ lokal mit grusigen kiesigen Einschaltungen der holozänen Abschwemmmassen (auch Schwemmlern), die zum Bittenbach hin in sandig, humosen Schluffton des Auenlehm übergehen und im tieferen Untergrund vom Mittleren Muschelkalk unterlagert werden [U10].

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in der Anlage 2.1f in schematischen Schnitten dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten/Homogenbereichen festgestellt:

▸ **Oberboden (aufgefüllt)**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Schichtunterkante:            | ca. 0,2 bis 0,6 m u. GOF   |
| Farbe:                        | dunkelbraun bis schwarz  |
| Umwelttechnische Beurteilung: | Oberboden ist geschützt und wiederzuverwenden.<br>Die Probe weist Anreicherungen mit Arsen, Blei, Kupfer, Quecksilber, Zink und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) auf. Die Vorsorgewerte nach BBodSchV (2021) werden überschritten. Prüfwertüberschreitungen hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch liegen nicht vor. Umweltgefährdungen werden weitgehend ausgeschlossen. |

▸ **Auffüllung**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Schichtunterkante:          | ca. 0,5 bis 2,0 m u. GOF, lokal tiefer möglich  |
| Verbreitung:                | nur in BS8 nicht festgestellt   |
| Zusammensetzung:            | Kies, Ton und Schluff in wechselnder Zusammensetzung, oft mit Fremdbestandteilen in Form von Ziegel- u. Betonbruchstücken sowie Holz, oberflächennah mit Wurzelresten |
| Lagerungsdichte/Konsistenz: | i. d. R. sehr locker bis locker, lokal mitteldicht / i. d. R. weich, lokal sehr weich und steif möglich   |
| Farbe:                      | verschiedene Braun- und Grautöne  |



Geotechnische Beurteilung: Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet; es ist i. d. R. sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB17) sowie unterschiedlich stark zusammendrückbar.

Umwelttechnische Beurteilung: Die Probe weist Anreicherungen mit Arsen auf, die maßgeblich für die Einstufung nach EBV sind. Die Probe wird mit dem Materialwert BM-F0\* eingestuft. Umweltgefährdungen werden weitgehend ausgeschlossen.

▸ **Schwemmlehm/Auenlehm**

Schichtunterkante: Nicht festgestellt, tiefer als 7 m u. GOF (max. Erkundungstiefe)

Zusammensetzung: Ton, schwach schluffig bis schluffig, nicht bis stark kiesig, schwach bis stark sandig; vereinzelt Schluff, schwach sandig bis sandig, schwach tonig bis tonig, z. T. kiesig sowie Ton und Schluff, schwach kiesig bis kiesig, lokal mit schwach org. Beimengungen, Pflanzenresten sowie eingelagerten Sandlinsen; eingeschaltete Linsen bzw. Lagen aus Kies, schwach sandig, schwach schluffig bis schluffig, nicht bis stark tonig sowie vereinzelt Kies und Ton, schluffig;

Konsistenz: sehr weich bis steif (s. Anlage 3.3) / mitteldicht bis dicht

Farbe: mittelbraun bis graubraun

Geotechnische Beurteilung: Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nur bedingt geeignet; es ist sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB17) und weist eine vergleichsweise geringe Scherfestigkeit sowie relativ große Zusammendrückbarkeit auf.

Umwelttechnische Beurteilung:

**MP3 + MP4:** Die Proben weisen Anreicherungen mit Arsen auf, die maßgeblich für die Einstufung nach EBV sind. Die Proben werden mit dem Materialwert BM-0\* eingestuft. Die Herkunft der Schwermetalle wird auf einen geogenen Ursprung zurückgeführt. Umweltgefährdungen werden weitgehend ausgeschlossen.

### 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

Im Schwemmlehm/Auenlehm ist ein zusammenhängender Grund- bzw. Schichtwasserspiegel ausgebildet. Die Böden des Schwemmlehm/Auenlehm sind gering wasserdurchlässig, weshalb sie als Grundwassergeringleiter zu bezeichnen sind, deren Wasserführung in Abhängigkeit von den jeweiligen Niederschlagsverhältnissen relativ stark variieren dürfte.

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung herrschten vergleichsweise nasse Witterungsverhältnisse. In den behelfsmäßigen Messstellen RS2 und RS5 wurden folgende Wasserstände vorgefunden:

| Messstelle | Datum      | Wasserspiegel [mNN] | Flurabstand [m] |
|------------|------------|---------------------|-----------------|
| RS2        | 16.01.2024 | 795,53              | 1,26            |
| RS2        | 17.01.2024 | 795,08              | 1,56            |
| RS2        | 18.01.2024 | 795,28              | 1,36            |
| RS5        | 15.01.2024 | 792,92              | 0,62            |
| RS5        | 16.01.2024 | 792,84              | 0,70            |
| RS5        | 17.01.2024 | 792,79              | 0,75            |
| RS5        | 18.01.2024 | 793,04              | 0,50            |

Nach länger anhaltender feuchter Witterung ist mit einem Anstieg des Grund- bzw. Schichtwasserspiegels zu rechnen. Im Extremfall ist ein Anstieg bis zur GOF nicht auszuschließen.

Nach örtlichen Erfahrungen liegt der Grund-/ Schichtwasserspiegel in den Frühjahrs- und Sommermonaten (in den letzten Jahren bereits ab April) oft tiefer [U7]. Zu dieser Zeit war der Bittenbach i. d. R. nicht wasserführend [U7].

Nach den o. g. Wasserständen fließt das Grund- bzw. Schichtwasser im Bereich des Baufeldes in Fallrichtung des Geländes, d. h. in Richtung Osten bzw. Südosten zum Bittenbach bzw. zu der in der Anlage 1.2 angegebenen Nasswiese [U2]. Aufgrund des überwiegend feinkörnigen und daher wenig wasserdurchlässigen Untergrundes ist von einer vergleichsweise langsamen Fließgeschwindigkeit des Grund- bzw. Schichtwassers auszugehen. Neben dem Grund-/ Schichtwasser wird die Nasswiese wahrscheinlich auch von zur Nasswiese hin abfließendem Oberflächenwasser gespeist.

Das geplante Baufeld liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Stand: 05.03.2024) außerhalb von Wasserschutzgebieten und ist nicht als Überflutungsfläche ausgewiesen. Die sich südlich und westlich des Gebäudestandortes befindliche Nasswiese soll erhalten bleiben [U7].

**Bemessungswasserstand:** In der Umgebung des geplanten Bauvorhabens sind keine amtlichen Grundwassermessstellen vorhanden, die über einen größeren Zeitraum regelmäßig beobachtet wurden. Es liegen nur vereinzelte Stichtagsmessungen von verschiedenen Bauvorhaben vor, die keine Rückschlüsse auf die langfristigen Grundwasserschwankungen erlauben. Der Bemessungswasserstand für die Gebäudeabdichtung und Auftriebssicherheit ist in Höhe der vorhandenen Geländeoberfläche (GOF) anzusetzen.

### 3.5 Aggressivität des Grundwassers

Gemäß Anhang C ist das Grundwasser nach DIN 4030 nicht betonangreifend.

### 3.6 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 1** und es müssen zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenerstschütterungen folgende Werte angesetzt werden bzw. ist folgende Einstufung vorzunehmen:

- Bemessungswert der **Bodenbeschleunigung**:  $a_g = 0,40 \text{ m/s}^2$
- **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): C

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

- Bemessungs-Bodenbeschleunigung für A-R ( $T_{\text{NCR}} = 475 \text{ Jahre}$ ):  $a_{gR} = S_{aP,R}/2,5$   $a_{gR} = 0,4839 \text{ m/s}^2$
- Spektrale Antwortbeschleunigung im Plateaubereich ( $T_{\text{NCR}} = 475 \text{ Jahre}$ , Abfrage GFZ Potsdam):  $S_{aP,R} = 1,2097 \text{ m/s}^2$
- Bodenparameter entsprechend Untergrundverhältnis C-R:  $S = 1,30$

## 4 Geotechnische Beratung

### 4.1 Baumaßnahme und Lasten

Die Stadt Löffingen beabsichtigt den Neubau eines Altenpflegeheims in der Seppenhofer Straße 7 in Löffingen. Nach den Angaben der Gemeinde soll das Gebäude nicht unterkellert werden [U7]. Die Bodenplatte soll ca. in Höhe 795,00 m ü. NN zu liegen kommen [U7]. Es ist angedacht das Gebäude innerhalb des Baufensters (s. Anlage 1.2) im Bereich der Flurstücke Nr. 1774 bis 1780 zu platzieren [U7]. Konkrete Angaben zum Bauwerk lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht vor.

Südlich und westlich des Baufeldes befinden sich Nasswiesen, welche durch die Baumaßnahme nicht nachteilig beeinflusst werden dürfen [U7].

### 4.2 Geotechnische Kategorie

Allgemeine Grundlage für die geotechnischen Gesichtspunkte beim Entwurf von Hoch- und Ingenieurbauwerken ist der Eurocode 7 (DIN EN 1997-1:2009-09 in Verbindung mit dem nationalen Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und der DIN 1054:2021-12).

Das Bauvorhaben ist in Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund gemäß DIN 1054, A 2.1.2 folgender Geotechnischer Kategorie (GK) zuzuordnen:

GK 2: mittlerer Schwierigkeitsgrad (z. B. durchschnittlicher Baugrund in Bezug auf Tragfähigkeit und Zusammendrückbarkeit, Bauwerk im Grundwasser, übliche Fundament-, Platten- oder Pfahlgründungen)

Die zunächst in unserem Honorarangebot [U9] angenommene Geotechnische Kategorie ist damit bestätigt.

### 4.3 Gründungsberatung

#### 4.3.1 Gründungsvorschlag

**Berücksichtigung der Wasserverhältnisse:** Wie in Abschnitt 3.4 erläutert, wurde das Grund-/Schichtwasser am östlichen Rand des Baufensters in Tiefen von ca. 0,5 bis 0,75 m u. GOF und im Bereich des höher liegenden nordöstlichen Baufeldrandes bei ca. 1,3 bis 1,6 m u. GOF angetroffen. Es ist mit einem Bemessungswasserspiegel in Höhe der derzeitigen Geländeoberfläche zu rechnen (vgl. Abschnitt 3.4).

Für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533-1:2017-07 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teil 1) ist die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) maßgebend (nach vorheriger Norm: DIN 18195-1, Bauwerksabdichtungen Teil 1, Tab.1: Abdichtung gegen drückendes Wasser). Gemäß WU-Richtlinie ist die Beanspruchungsklasse 1 maßgebend.

Soll das Bauwerk nicht gemäß Tab.1 der DIN 18533-1:2017-07 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teil 1) gegen drückendes Wasser (Wassereinwirkungsklassen W2.1-E), sondern nur gegen **Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser** (Wassereinwirkungsklassen W1.2-E) abgedichtet werden, muss eine Drainage angeordnet werden. Gemäß WU-Richtlinie ist die Beanspruchungsklasse 2 maßgebend.

Wir weisen an dieser Stelle daraufhin, dass Dränagen einer wasserrechtlichen Genehmigung bedürfen

Das Gebäude muss **auftriebssicher** unter Berücksichtigung des Bemessungswasserstandes (GOF, vgl. Abschnitt 3.4) ausgebildet werden.

**Gründungsart:** Unter Berücksichtigung der derzeit vorgesehenen Lage der Oberkante der Bodenplatte in Höhe 795,00 m ü. NN [U7] ist zur Herstellung des Gebäudes in weiten Bereichen eine Geländeaufschüttung erforderlich. Wir empfehlen das Gebäude **flach auf einer tragenden Bodenplatte** zu gründen. Im Hinblick auf die Erhöhung der Tragfähigkeit und zur Vergleichmäßigung des Setzungsverhaltens bzw. zur Reduzierung der Setzungen sind,

abhängig von der Größe der tatsächlichen Lasten, Bodenaustausch- oder Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich. Die Gründung muss grundsätzlich frostsicher ausgeführt werden.

**Geländeaufschüttung/Bodenaustausch:** Vor dem Aufbringen der Geländeaufschüttung sind der Oberboden, die künstlichen Auffüllungen und oberflächennah anstehende Bodenschichten von sehr weicher bis weicher Konsistenz sowie Böden mit organischen Bestandteilen vollständig durch einen geeigneten Bodenaustausch zu ersetzen. Infolge des in Richtung Osten abfallenden Geländes wird die Geländeaufschüttung dort bis zu mehr als ca. 2 m dick. Der Bodenaustausch bzw. die Geländeaufschüttung muss um das Maß ihrer Gesamtdicke über die Bodenplatte hinaus reichen. Unabhängig davon muss zur Begrenzung und Vergleichmäßigung von Setzungen der Bodenaustausch bzw. die Geländeaufschüttung eine Mindestdicke von 0,6 m unterhalb der Bodenplatte betragen.

Geeignete Bodenaustauschmaterialien bzw. Materialien zur Geländeaufschüttung im Lastabtragbereich von Gebäuden sind gut kornabgestufte natürliche Mineralgemische, z. B. Kiesande der Art GW (nach DIN 18196). Bei Einsatz von RC-Material empfehlen wir, den Anteil an Ziegelbruch und Ausbauasphalt auf 5 Gew.-% zu begrenzen. Grundsätzlich müssen die zum Einsatz kommenden Materialien den einschlägigen technischen Bestimmungen entsprechen (z. B. TL G bzw. ZTV SoB-StB) und raumbeständig sein (d. h. sie dürfen keine verrottbaren Bestandteile (Holz etc.) bzw. quellfähige Materialien enthalten). Sofern die Trag-schicht-/Bodenaustauschmaterialien nicht einen Sandanteil von  $\geq 25$  Gew.-% (zumindest in der untersten Lage) aufweisen, muss zur Gewährleistung der Filterstabilität zwischen dem anstehenden Untergrund und dem einzubauenden Material ein entsprechendes Geotextil (Geotextile Robustheitsklasse GRK  $\geq 3$ ) verlegt werden. Die Materialien müssen lagenweise verdichtet (auf  $D_{Pr} \geq 100$  %) eingebracht werden. Die Schüttstärke im verdichteten Zustand darf dabei nicht größer als ca. 0,3 m sein. Das Erreichen einer ausreichenden Verdichtung ist durch entsprechende Versuche lagenweise (z. B. indirekt anhand von statischen Lastplattendruckversuchen) nachzuweisen.

**Bodenverbesserungsmaßnahmen:** Zur Begrenzung von Setzungen und zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Untergrundes sind in Abhängigkeit der auftretenden Sohlpressungen, ggf. Bodenverbesserungsmaßnahmen der oberflächennah anstehenden Schicht „Schwemmelhm/Auenlehm“ (s. Anlage 2) erforderlich. Im vorliegenden Fall könnten z. B. **CSV-Säulen** o. ä. in Frage kommen. Üblicherweise übernehmen die Fachfirmen auch deren Planung.

**Alternativ** könnte der Untergrund unter der Bodenplatte auch vorbelastet werden, um Setzungen vorwegzunehmen. Dafür könnte der Lastabtragsbereich der Bodenplatte nach der Herstellung der Geländeaufschüttung für die **Dauer von ca. mehreren Monaten überschüttet**

**werden.** Die Höhe der Überschüttung wird je nach zu erzielender Wirkung mehrere Meter betragen und muss im Verlauf der weiteren Planung festgelegt werden.

**Aushubsohlen:** Die in Höhe der Aushubsohlen anstehenden Erdstoffe sind sehr wasser- und frostempfindlich. Sie dürfen deshalb nur in der Witterung angepassten Abschnitten rückschreitend im sog. Andeckverfahren mit glatter Schneide freigelegt werden und sind unverzüglich mit einer Schutzschicht (o. a. Bodenaustausch bzw. Geländeaufschüttung) abzudecken. Die Gründungsarbeiten dürfen zudem nur in einer frostfreien Periode oder mit entsprechenden Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Aufgeweichte Erdstoffe im Gründungsbereich (z. B. baustellen- oder witterungsbedingt) sind durch o. a. Materialien zu ersetzen. Weitere Angaben sind im Abschnitt 4.4 enthalten.

### **4.3.2 Bemessung der Gründung und Setzungen**

#### **4.3.2.1 Tragende Bodenplatte**

Für die Bemessung der tragenden Bodenplatte kann im Rahmen einer Vorbemessung elastische Bettung und vereinfachend ein mittlerer Bettungsmodul des Untergrundes von  $k_s = 3 \text{ MN/m}^3$  angenommen werden. Im Randbereich der Bodenplatte auf einem Streifen von 1,5 m Breite und im Bereich von Einzel-/ Streifenlasten kann wegen des Einflusses der Lastausbreitung ein erhöhter Bettungsmodul  $k_s = 6\text{-}12 \text{ MN/m}^3$  (infolge unterschiedlicher Dicken der Geländeaufschüttung) angesetzt werden.

Bei Ausführung von Bodenverbesserungsmaßnahmen können die o. g. Bettungsmoduln erhöht werden.

Da die Größe des Bettungsmoduls von den auftretenden Lasten bzw. den daraus resultierenden Sohldrücken bzw. der Dicke der Geländeaufschüttung abhängt, muss dieser nach der Vorbemessung (s. o.) auf der Grundlage der ermittelten Sohldrücke und Setzungen vom Sachverständigen für Geotechnik überprüft werden. Bei Einbau von Dämmplatten o. dgl. unter der Bodenplatte muss der Bettungsmodul unter Berücksichtigung des Verformungsverhaltens der Dämmplatte ggf. angepasst werden.

Die Setzungen werden im Laufe von mehreren Monaten nach Lastaufbringung eintreten.

#### **4.3.2.2 Hinweise für die Bemessung und Konstruktion**

Seitens des Tragwerkplaners ist grundsätzlich zu überprüfen, ob Absolutsetzungen bzw. Setzungsdifferenzen benachbarter Fundamente (und Fundamentverdrehungen) das für das Bauwerk verträgliche Maß nicht übersteigen. Überschreiten die Absolutsetzungen bzw. die Setzungsdifferenzen (und die Verdrehungen) das zulässige Maß, ist die Gründungsplanung

entsprechend anzupassen. Gegebenenfalls sind Sondermaßnahmen (z. B. Bodenverbesserungsmaßnahmen, s. o.) in Absprache mit dem Sachverständigen für Geotechnik vorzusehen.

#### **4.4 Wasserhaltung**

Zutretendes Grund- bzw. Schichtwasser kann über eine offene Wasserhaltung gefasst und abgeleitet werden. Dafür sind Pumpensümpfe in Tiefstellen des ausgehobenen Baufeldes und je nach Wasserandrang ggf. bereichsweise Flächenfilter und umlaufende Drainageleitungen/ -gräben erforderlich. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden ist aber insgesamt nur mit geringen Wassermengen zu rechnen.

Ggf. ist es sinnvoll hangseits der Baugrube einen Entwässerungsgraben anzulegen, um zutretendes Oberflächenwasser zu fassen und abzuleiten, bevor es der Baufläche zufließt.

Für Wasserhaltungsmaßnahmen muss bei den zuständigen Behörden grundsätzlich ein Erlaubnisverfahren eingeleitet werden.

**Bauzeitliche** Wasserhaltungs-/ Drainagemaßnahmen müssen soweit rückgängig gemacht werden, dass eine dauerhafte Drainage vermieden wird.

#### **4.5 Verwendung des Aushubmaterials**

##### **4.5.1 Geotechnische Hinweise**

Bei den Aushubmaterialien handelt es sich überwiegend um feinkörnige aufgefüllte Erdstoffe sowie Schwemmlehm/Auenlehm.

Die Materialien sind, ohne Maßnahmen zur Aufbereitung, 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.

##### **4.5.2 Umwelttechnische Hinweise**

###### **Umweltrechtliche Hinweise – Oberboden**

Die am Oberboden vorgenommenen Untersuchungen ergeben Anreicherungen mit Arsen, Blei, Kupfer, Quecksilber, Zink und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch liegen keine Prüfwertüberschreitungen und damit Gefährdungen vor.



Für die Verwendung des Oberbodens werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Innerhalb des Baugrundstücks wird eine Verwendung des Oberbodens in Vergleichslage als möglich angesehen. Ggf. sollte geprüft werden, ob Beeinträchtigungen des Wirkungspfad des Boden-Nutzpflanze bestehen.
- Eine Verwendung des belasteten Oberbodens außerhalb des Baugrundstücks kann ggf. in Bereichen mit großflächig erhöhten Gehalten der o.g. Schadstoffe erfolgen (vorbehaltlich der Zustimmung der Behörden und des Eigentümers). Die Eignung der Aufbringungsfläche ist vorab zu prüfen.
- Falls keine weitere Verwendung des Oberbodenmaterials möglich ist, muss eine deponietechnische Verwertung in Betracht gezogen werden. Dafür sind i. d. R. weitere Deklarationsuntersuchungen erforderlich.
- Grobstückige Bestandteile und Störstoffe sollten ausgesiebt werden.

### **Abfallrechtliche Hinweise - Boden**

Die Untersuchung der Homogenbereiche ergab abfallrechtliche Einstufungen in der Größenordnung von BM-0\* bis BM-F0\* nach EBV. Bei der Weiterverwendung der ausgehobenen Erdstoffe sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung (siehe Anhang A) wie folgt zu berücksichtigen:

#### Verwertung von Boden auf dem Baugrundstück

- Solange umweltrechtlich unbedenkliches Bodenmaterial auf der Baustelle verbleibt, ist es nicht als Abfall einzustufen. Solches Material ist vorrangig, auch zur Vermeidung erhöhter Verwertungskosten, auf der Baustelle zu verwerten.
- Bei einer Verwendung innerhalb des Plangebietes sollte grundsätzlich geprüft werden, ob aus umweltrechtlicher Sicht Beeinträchtigungen vorliegen.
- Hilfsweise können die im Rahmen dieser Untersuchung vorgenommenen Einstufungen nach Abfallrecht im Hinblick auf die Verwendung von Bodenmaterial auf der Baustelle wie folgt interpretiert werden:
  - Bei Materialien der Klassen BM-0\* bis BM-F3 sollten die Konfiguration der Grundwasserdeckschicht und die möglichen Einbauweisen beachtet werden.

#### Verwertung von Boden außerhalb des Baugrundstücks

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  $\geq 0,1-1$  m betragen zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m.
- Für alle anderen MEB muss die grundwasserfreie Sickerstrecke  $\geq 0,5-1$  m betragen zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m.
- Innerhalb von Wasserschutzbereichen sind die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand, Lehm, Schluff, Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke  $> 1$  m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m) beschränkt.
- Besondere schutzgebietsbezogene Einschränkungen in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie Einschränkungen in besonders empfindlichen Gebieten (bspw. Karstgebiete) sind zu beachten.
- Die jeweils zulässigen Einbauweisen können den vorgenannten EBV- Tabellen entnommen werden.

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 EBV) gefordert werden können. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann nicht ausgeschlossen werden.
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung ggf. zu überprüfen.
- Die untersuchten Erdstoffe der Zuordnungsstufe BM-0\*/BM-F0\* (geogen bedingte Belastung) können in Bereichen mit geogen oder bergbauhistorisch bedingt großflächig erhöhten Schadstoffgehalten (geS-Flächen) verwendet werden. Die Eignung der Aufbringungsfläche ist vorab zu prüfen. Außerhalb von geS-Flächen kann das Material unter Einhaltung der Einbaukriterien BM-F0\* verwertet werden, vorbehaltlich der Vorgaben nach BBodSchV §6-8. Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung ggf. zu überprüfen.

### **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 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.

#### **4.6 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.

Die schwach bindigen bis bindigen Erdstoffe des Schwemmlehm/Auenlehm sind nicht ausreichend wasserdurchlässig, weshalb in diesen Erdstoffen keine technische Versickerung möglich ist.

#### **4.7 Nasswiese**

Für die Baumaßnahme wurden Geländeaufschüttungs-/ Bodenaustauschmaßnahmen aus vergleichsweise gut wasserdurchlässigen Materialien vorgeschlagen. Es wird vorgeschlagen, die Geländeaufschüttung im Übergang zu den angrenzenden Grundstücken auf der westlichen Seite so zu profilieren, dass anfallendes Oberflächenwasser der südlich befindlichen Nasswiese zugeführt werden kann. Ggf. ist hierfür das Anlegen einer Rinne zweckdienlich.

## **5 Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme**


Die geotechnischen und bautechnischen Angaben des Berichtes beruhen auf stichprobenartigen Untergundaufschlüssen, weshalb sie im Zuge der Aushubarbeiten stichprobenhaft zu überprüfen sind. Folgende Maßnahmen bzw. Bauteile sind vom geotechnischen Sachverständigen stichprobenhaft abzunehmen bzw. zu überwachen:

- Aushubsohlen
- Bodenaustausch/Geländeaufschüttung (Materialart und Verdichtung)
- Bodenverbesserungsmaßnahmen
- Umwelttechnische Begleitung der Aushubarbeiten: Da Material mit der Zuordnungsstufe BM-F0\* auftritt wird eine gutachterliche Betreuung der Baumaßnahme empfohlen.


## 6 Schlussbemerkungen

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen kann das geplante Bauwerk erdstatisch standsicher errichtet werden.

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.



Späth, M.Sc.  
(Projektbearbeiter)



Dr.-Ing. Hintner  
(Projektleiter)

Verteiler per E-Mail:

- Stadt Löffingen, Stadtbauamt, Herr Brugger: [u.brugger@loeffingen.de](mailto:u.brugger@loeffingen.de)

# Übersichtslageplan

Projekt: Neubau eines Altenpflegeheims  
Seppenhofer Str. 7  
Löffingen

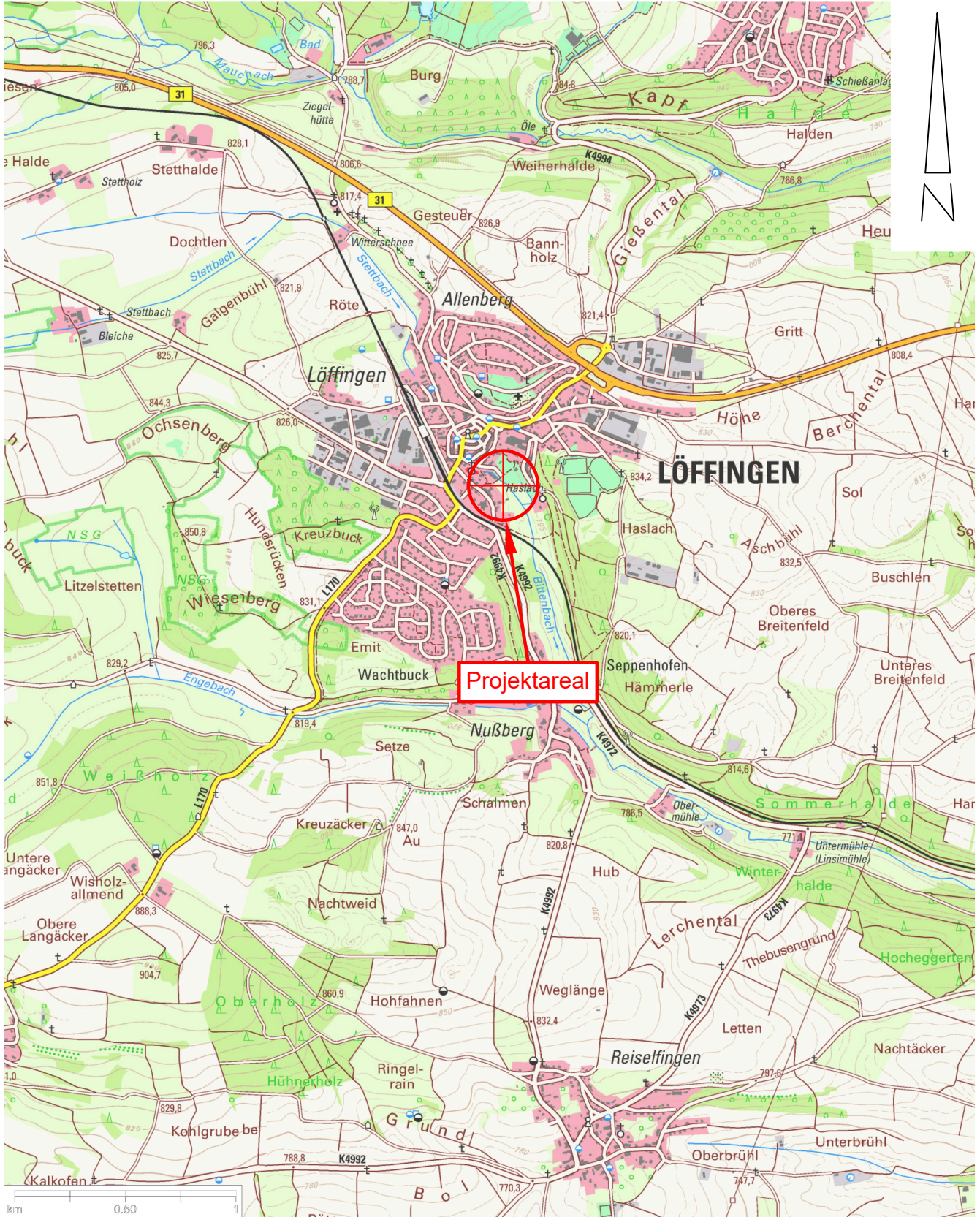
Anlage 1.1

Projekt - Nr.:  
23202/Hi-Sp

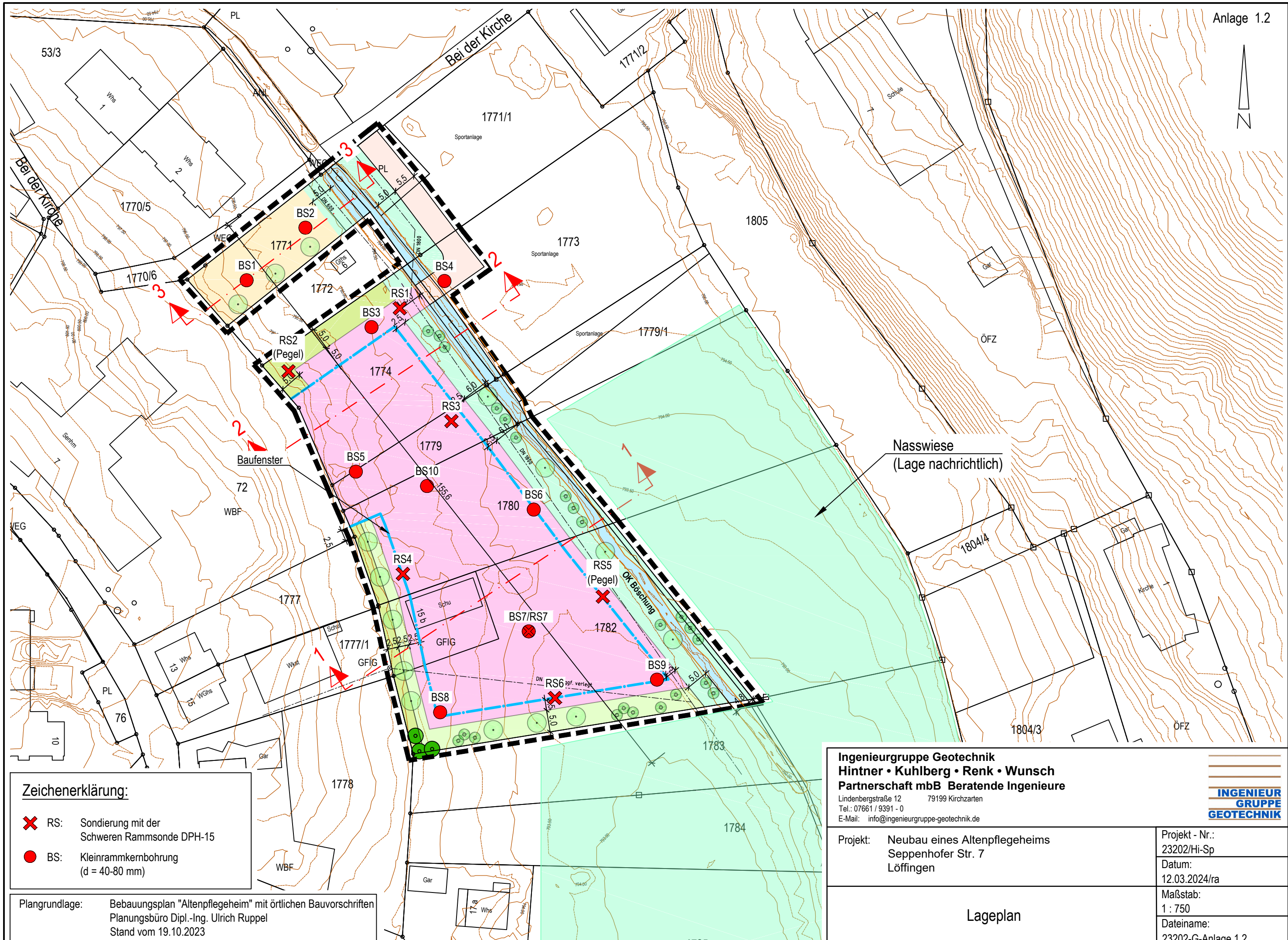
Datum:  
06.03.2024/ra

Maßstab:  
1 : 25.000

Dateiname:  
23202-G-Anlage 1.1



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



**Zeichenerklärung:**

✗ RS: Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH-15

● BS: Kleinrammkernbohrung (d = 40-80 mm)

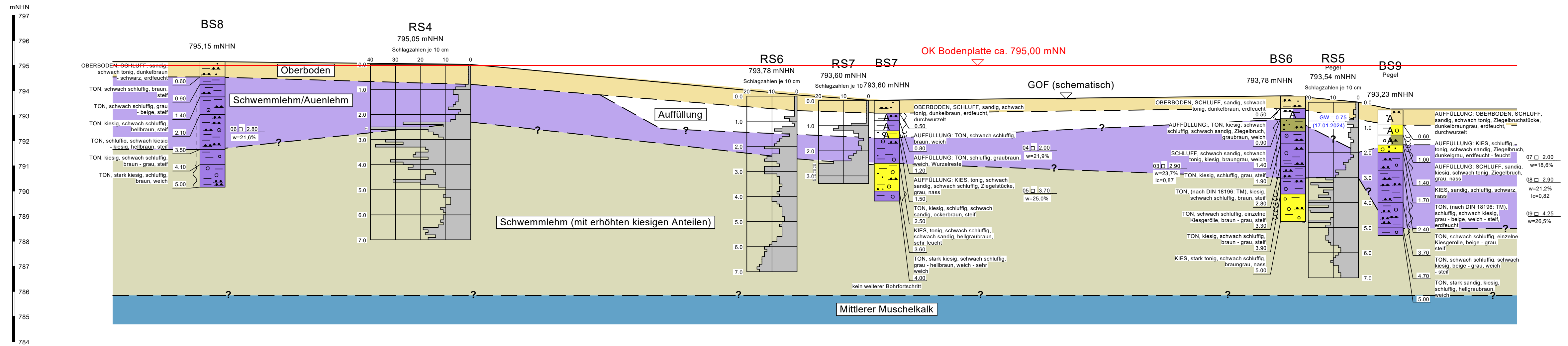
Plangrundlage: Bebauungsplan "Altenpflegeheim" mit örtlichen Bauvorschriften  
 Planungsbüro Dipl.-Ing. Ulrich Ruppel  
 Stand vom 19.10.2023

**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: Neubau eines Altenpflegeheims<br>Seppenhofer Str. 7<br>Löffingen | Projekt - Nr.: 23202/Hi-Sp    |
|   | Datum: 12.03.2024/ra          |
| <b>Lageplan</b>   | Maßstab: 1 : 750              |
|   | Dateiname: 23202-G-Anlage 1.2 |

# Schnitt 1-1



**Zeichenerklärung:**

- BK Rammkernbohrung
- BS Kleinrammkernbohrung
- SCH Baggerschurf
- RS Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15
- w natürlicher Wassergehalt
- I<sub>c</sub> Zustandszahl
- c<sub>u</sub> Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)
- GOF Geländeoberfläche
- GOK Geländeoberkante

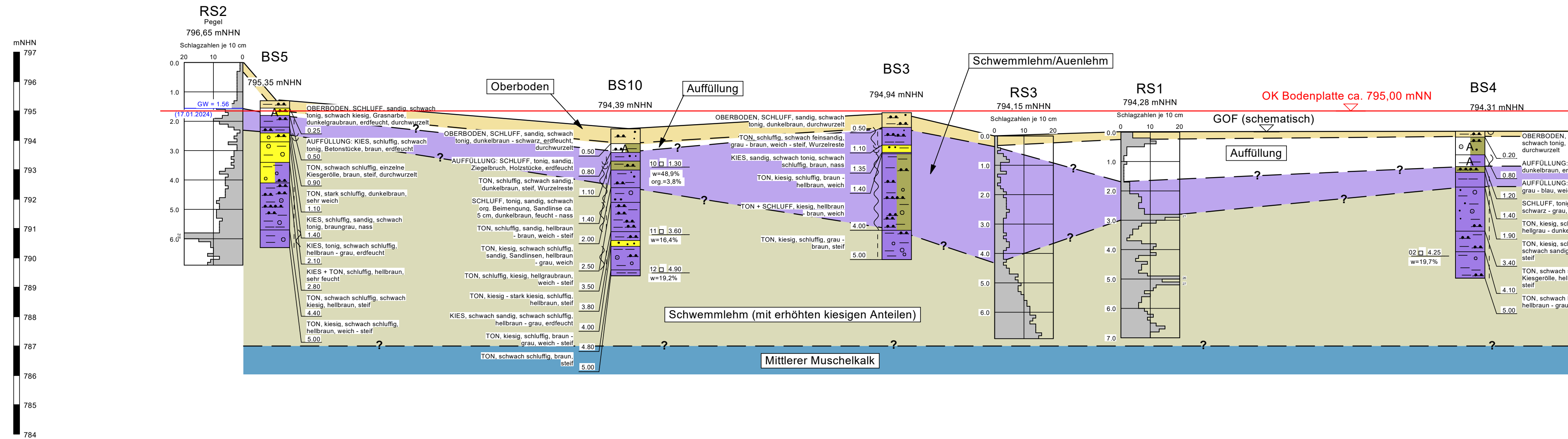
- SW Sickerwasser
- ▽ e. GW Grundwasser eingespiegelt (Ruhwasserstand)
- △ a. GW Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
- 1.0 m gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
- 1,0 m Wasserprobe mit Entnahmetiefe

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

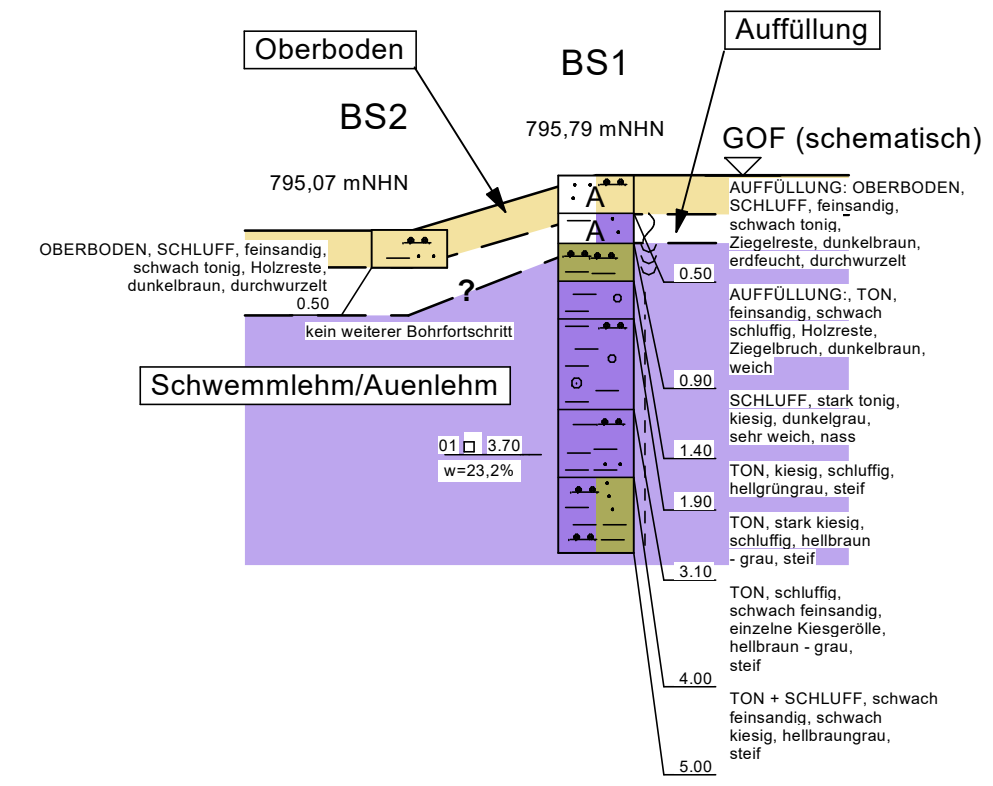


|   |  |
|---|--|
| Projekt: Neubau eines Altenpflegeheims<br>Seppenhofer Str. 7<br>Löffingen | Projekt-Nr.: 23202/Hi-Sp<br>Maßstab: 1:100<br>Datum: 12.03.2024/ra |
| Ergebnisse Baugrunderkundung<br>(schematischer Schnitt 1-1)               |  |

### Schnitt 2-2



### Schnitt 3-3



**Zeichenerklärung:**

- BK Rammkernbohrung
- BS Kleinrammkernbohrung
- SCH Baggerstich
- RS Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15
- w natürlicher Wassergehalt
- I<sub>c</sub> Zustandzahl
- c<sub>u</sub> Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)
- GOF Geländeoberfläche
- GOK Geländeoberkante

- SW Sickerwasser
- ▼ e. GW Grundwasser eingespiegelt (Ruhwasserstand)
- ▽ a. GW Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
- 2□1.0 m gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
- 1,0 m Wasserprobe mit Entnahmetiefe

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



|   |  |
|---|--|
| Projekt: Neubau eines Altenpflegeheims<br>Seppenhofer Str. 7<br>Löffingen | Projekt-Nr.: 23202/Hi-Sp<br>Maßstab: 1:100<br>Datum: 04.03.2024/ra |
| Ergebnisse Baugrunderkundung<br>(schematischer Schnitt 2-2, Schnitt 3-3)  |  |



## Laboruntersuchungen

**Projekt:** Neubau eines Altenpflegeheims  
Seppenhofer Str. 7  
Löffingen

**Projekt-Nr.:** 23202/Hi-Sp

| Aufschluss | Entnahme-    |                   | Labor-<br>Nr. | Boden-<br>gruppe<br>nach<br>DIN 18196 | natürlicher<br>Wasser-<br>gehalt<br>$w_n$<br>[%] | Fließ-<br>grenze<br>$w_L$<br>[%] | Ausroll-<br>grenze<br>$w_P$<br>[%] | Plastizi-<br>tätzahl<br>$I_P$<br>[%] | Zustands-<br>zahl<br>$I_c$ | organische<br>Bestand-<br>teile<br>[%] |
|------------|--------------|-------------------|---------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|
|            | tiefe<br>[m] | art <sup>1)</sup> |               |                                       |  |                                  |                                    |                                      |                            |  |
| BS1        | 3,15 - 4,40  | GP                | 01            |                                       | 23,2   |                                  |                                    |                                      |                            |  |
| BS4        | 3,50 - 5,00  | GP                | 02            |                                       | 19,7   |                                  |                                    |                                      |                            |  |
| BS6        | 2,55 - 3,30  | GP                | 03            | TM                                    | 23,7   | 37,9                             | 21,5                               | 16,4                                 | 0,87                       |  |
| BS7        | 1,55 - 2,50  | GP                | 04            |                                       | 21,9   |                                  |                                    |                                      |                            |  |
|            | 3,55 - 4,00  | GP                | 05            |                                       | 25,0   |                                  |                                    |                                      |                            |  |
| BS8        | 2,20 - 3,50  | GP                | 06            |                                       | 21,6   |                                  |                                    |                                      |                            |  |
| BS9        | 1,70 - 2,40  | GP                | 07            |                                       | 18,6   |                                  |                                    |                                      |                            |  |
|            | 2,10 - 3,70  | GP                | 08            | TM                                    | 21,2   | 36,3                             | 17,8                               | 18,5                                 | 0,82                       |  |
|            | 3,80 - 4,70  | GP                | 09            |                                       | 26,5   |                                  |                                    |                                      |                            |  |
| BS10       | 1,15 - 1,40  | GP                | 10            |                                       | 48,9   |                                  |                                    |                                      |                            | 3,8                                    |
|            | 3,55 - 3,80  | GP                | 11            |                                       | 16,4   |                                  |                                    |                                      |                            |  |
|            | 4,85 - 5,00  | GP                | 12            |                                       | 19,2   |                                  |                                    |                                      |                            |  |

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

# Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

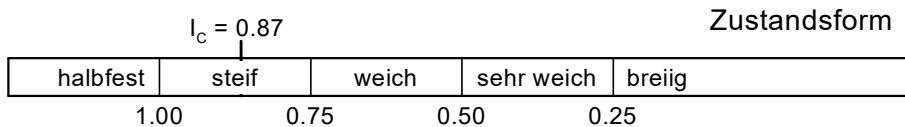
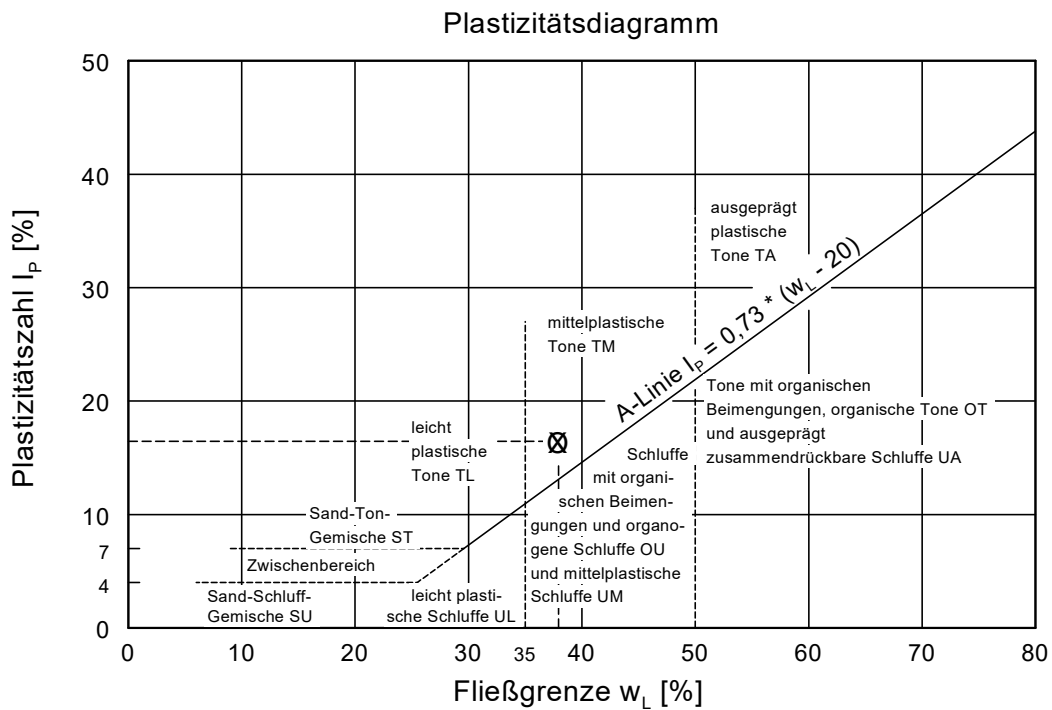
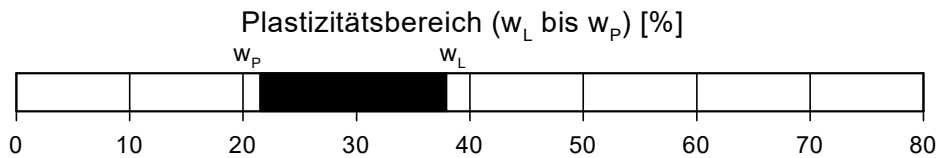
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze  
Versuch DIN EN ISO 17892-12

Projekt: **Neubau eines Altenpflegeheims**  
**Seppenhofer Str. 7**  
**Löffingen**

Labor-Nr.: 03  
Entnahmestelle: BS6  
Tiefe [m]: 2,55-3,30  
Bearbeiter: Eis  
Datum: 26.02.2024

Versuchergebnisse:

Wassergehalt  $w = 23.7 \%$   
Fließgrenze  $w_L = 37.9 \%$   
Ausrollgrenze  $w_P = 21.5 \%$   
Plastizitätszahl  $I_p = 16.4 \%$   
Konsistenzzahl  $I_c = 0.87$



# Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

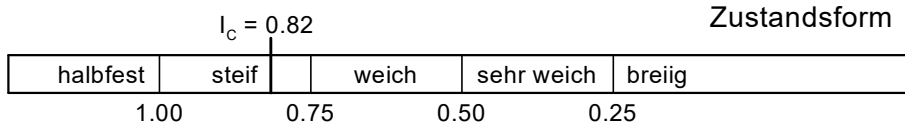
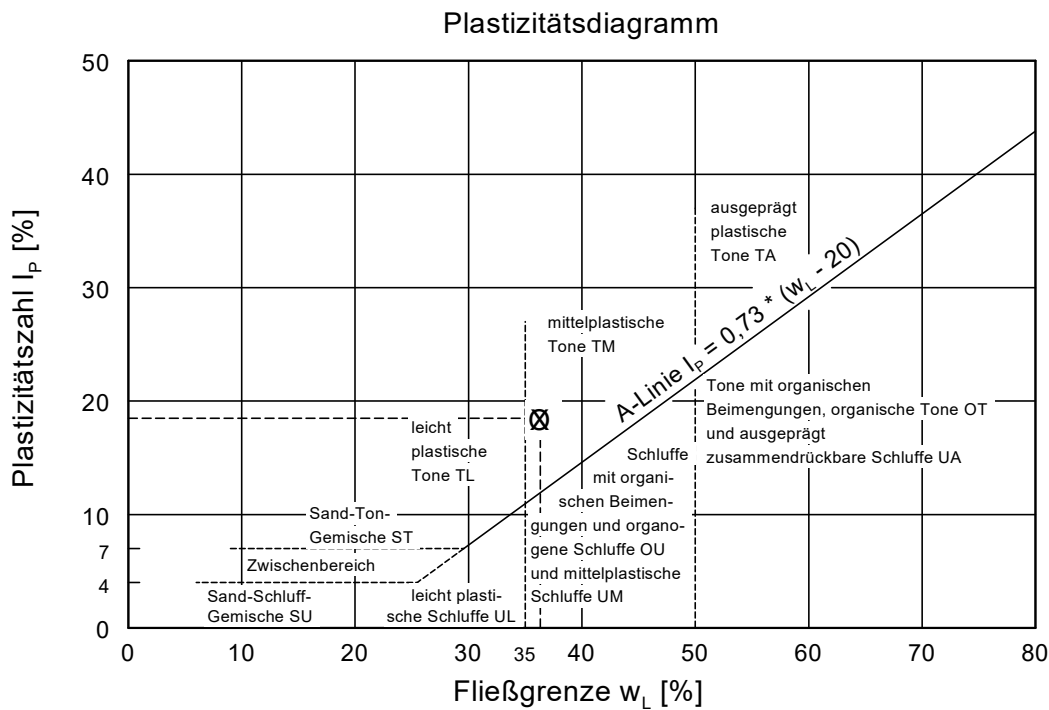
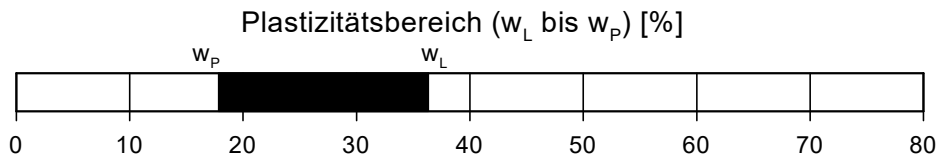
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze  
Versuch DIN EN ISO 17892-12

Projekt: **Neubau eines Altenpflegeheims**  
**Seppenhofer Str. 7**  
**Löffingen**

Labor-Nr.: 08  
Entnahmestelle: BS9  
Tiefe [m]: 2,0-3,70  
Bearbeiter: Eis  
Datum: 26.02.2024

Versuchergebnisse:

Wassergehalt  $w = 21.2 \%$   
Fließgrenze  $w_L = 36.3 \%$   
Ausrollgrenze  $w_P = 17.8 \%$   
Plastizitätszahl  $I_p = 18.5 \%$   
Konsistenzzahl  $I_c = 0.82$





Ingenieurgruppe Geotechnik  
Lindenbergstraße 12  
79199 Kirchzarten  
Tel.: (0 76 61) / 93 91-0

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben

# Bestimmung des Organischen Anteils

Verbrennung mit H2O2

Projekt: Neubau eines Altenpflegeheims  
Seppenhofer Str. 7  
Löffingen

Anlage 3.3

Projekt-Nr.:  
23202/Hi-Sp

DIN 18 128-GL

Bearbeiter: Eisele

Datum: 26.02.2024

|                                   |           |           |
|-----------------------------------|-----------|-----------|
| Entnahmestelle:                   | BS10      | BS10      |
| Tiefe [m]                         | 1,15-1,40 | 1,15-1,40 |
| Labor-Nr.:                        | 10        | 10        |
| A: trockene Probe + Behälter [g]  | 179.08    | 190.15    |
| B: oxidierte Probe + Behälter [g] | 178.69    | 189.77    |
| C: Behälter [g]                   | 168.93    | 179.87    |
| A - B [g]:                        | 0.39      | 0.38      |
| A - C [g]:                        | 10.15     | 10.28     |
| org. Bestandteil [%]:             | 3.84      | 3.70      |
| Mittelwert [%]:                   | 3.77      |           |

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| Entnahmestelle:                   |  |  |
| Tiefe [m]                         |  |  |
| Labor-Nr.:                        |  |  |
| A: trockene Probe + Behälter [g]  |  |  |
| B: oxidierte Probe + Behälter [g] |  |  |
| C: Behälter [g]                   |  |  |
| A - B [g]:                        |  |  |
| A - C [g]:                        |  |  |
| org. Bestandteil [%]:             |  |  |
| Mittelwert [%]:                   |  |  |

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| Entnahmestelle:                   |  |  |
| Tiefe [m]                         |  |  |
| Labor-Nr.:                        |  |  |
| A: trockene Probe + Behälter [g]  |  |  |
| B: oxidierte Probe + Behälter [g] |  |  |
| C: Behälter [g]                   |  |  |
| A - B [g]:                        |  |  |
| A - C [g]:                        |  |  |
| org. Bestandteil [%]:             |  |  |
| Mittelwert [%]:                   |  |  |

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| Entnahmestelle:                   |  |  |
| Tiefe [m]                         |  |  |
| Labor-Nr.:                        |  |  |
| A: trockene Probe + Behälter [g]  |  |  |
| B: oxidierte Probe + Behälter [g] |  |  |
| C: Behälter [g]                   |  |  |
| A - B [g]:                        |  |  |
| A - C [g]:                        |  |  |
| org. Bestandteil [%]:             |  |  |
| Mittelwert [%]:                   |  |  |



**INGENIEUR  
GRUPPE  
GEOTECHNIK**

Ingenieurgruppe Geotechnik  
Lindenbergstraße 12  
79199 Kirchzarten

Tel.: (0 76 61) 93 91-0  
Fax: (0 76 61) 93 91-75

# Bestimmung des Wassergehaltes DIN EN ISO 17892-1

Geotechnische Erkundung und Untersuchung  
Laborversuche an Bodenproben

Anlage 3.4  
Projekt-Nr.:  
23202/Hi-Sp  
DIN EN ISO 17892-1

**Projekt: Neubau eines Altenpflegeheims  
Seppenhofer Str. 7  
Löffingen**

Bearbeiter: Grether

Datum: 30.01.2024

|                                |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Entnahmestelle:                | BS1    | BS4    | BS6    | BS7    | BS7    | BS8    |
| Labor-Nr.:                     | 01     | 02     | 03     | 04     | 05     | 06     |
| Feuchte Probe + Behälter [g]:  | 281.93 | 400.05 | 317.91 | 335.85 | 291.48 | 297.86 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 248.46 | 352.90 | 275.65 | 296.25 | 260.85 | 262.21 |
| Behälter [g]:                  | 104.45 | 113.24 | 97.28  | 115.16 | 138.10 | 97.03  |
| Porenwasser [g]:               | 33.47  | 47.15  | 42.26  | 39.60  | 30.63  | 35.65  |
| Trockene Probe [g]:            | 144.01 | 239.66 | 178.37 | 181.09 | 122.75 | 165.18 |
| Wassergehalt [%]:              | 23.24  | 19.67  | 23.69  | 21.87  | 24.95  | 21.58  |

|                                |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Entnahmestelle:                | BS9    | BS9    | BS9    | BS10   | BS10   | BS10   |
| Labor-Nr.:                     | 07     | 08     | 09     | 10     | 11     | 12     |
| Feuchte Probe + Behälter [g]:  | 299.37 | 298.32 | 302.29 | 344.91 | 335.47 | 293.67 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 268.52 | 262.63 | 261.17 | 265.82 | 306.44 | 264.92 |
| Behälter [g]:                  | 102.33 | 94.57  | 105.85 | 103.95 | 129.60 | 115.33 |
| Porenwasser [g]:               | 30.85  | 35.69  | 41.12  | 79.09  | 29.03  | 28.75  |
| Trockene Probe [g]:            | 166.19 | 168.06 | 155.32 | 161.87 | 176.84 | 149.59 |
| Wassergehalt [%]:              | 18.56  | 21.24  | 26.47  | 48.86  | 16.42  | 19.22  |

|                                |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Entnahmestelle:                |  |  |  |  |  |  |
| Labor-Nr.:                     |  |  |  |  |  |  |
| Feuchte Probe + Behälter [g]:  |  |  |  |  |  |  |
| Trockene Probe + Behälter [g]: |  |  |  |  |  |  |
| Behälter [g]:                  |  |  |  |  |  |  |
| Porenwasser [g]:               |  |  |  |  |  |  |
| Trockene Probe [g]:            |  |  |  |  |  |  |
| Wassergehalt [%]:              |  |  |  |  |  |  |

|                                |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Entnahmestelle:                |  |  |  |  |  |  |
| Labor-Nr.:                     |  |  |  |  |  |  |
| Feuchte Probe + Behälter [g]:  |  |  |  |  |  |  |
| Trockene Probe + Behälter [g]: |  |  |  |  |  |  |
| Behälter [g]:                  |  |  |  |  |  |  |
| Porenwasser [g]:               |  |  |  |  |  |  |
| Trockene Probe [g]:            |  |  |  |  |  |  |
| Wassergehalt [%]:              |  |  |  |  |  |  |

**Projekt:**            **Neubau eines Altenpflegeheims**  
                           **Seppenhofer Str. 7**  
                           **Löffingen**  
**Projekt-Nr.:**       **23202/Hi-Sp**

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

| Homogenbereich/Schicht   | Oberboden         | Auffüllung   | Schwemmlehm/<br>Auenlehm          |
|--|-------------------|--|-----------------------------------|
| Zusammensetzung  | ---               | s. Abschn. 3.2   |                                   |
| Bodengruppen nach DIN 18196 <sup>1)</sup>                      | OU, OH            | GU, GU*, GT, GT*, UL, UM, TL, TM, TA, ST                 | TL, TM, UL, UM, OU, SU*, GU*, GT* |
| Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]                             | -/-               | <30/<10  | <10/<5                            |
| Schichtunterkante [m u GOK]                                    | n. b.             | n. b.  | ---                               |
| Dichte [t/m <sup>3</sup> ]                                     | ---               | 1,8-2,2  | 1,9-2,1                           |
| Wassergehalt w [%]   | ---               | 5-30   | 5-30                              |
| Bezogene Lagerungsdichte I <sub>D</sub> [-]                    | ---               | <0,15 bis 0,65   | i.d.R. 0,35 bis 0,85              |
| Konsistenz [-]   | ---               | weich bis steif, lokal<br>halbfest/sehr weich<br>möglich | i.d.R. sehr weich bis<br>steif    |
| Konsistenzzahl I <sub>c</sub> [-]                              | ---               | 0,25 bis 1,0   | 0,25-1,0                          |
| Plastizitätszahl I <sub>p</sub> [%]                            | ---               | 4-30   | 4-30                              |
| Kohäsion <sup>6)</sup> c [kN/m <sup>2</sup> ]                  | ---               | 0-15   | 0-20                              |
| undränirte Scherfestigkeit c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ] | ---               | 20-150   | 30-150                            |
| organischer Anteil [%]   | n. b.             | i.d.R. <2, lokal >2<br>möglich                           | i.d.R. <2, lokal >3               |
| Abrasivität LAK [g/to]   | ---               | 0-1.250  | 0-1.250                           |
| Abrasivität CAI [-]  | ---               | 0,0-4,0  | 0,0-4,0                           |
| Bodenklassen DIN 18300 <sup>2)</sup>                           | 1                 | 3-5, bei Vernässung: 2                                   | 3-5, bei Vernässung: 2            |
| Bodenklassen DIN 18301 <sup>3)</sup>                           | ---               | BN1, BN2, BB1-BB3  | BN2, BB1-BB3                      |
| Materialwerte Boden/ Baggergut<br>(EBV2021) <sup>7)</sup>      | ---               | BM-F0*<br>s. Hinweis                                     | BM-0*<br>s. Hinweis               |
| Vorsorge-/ Prüfwerte nach BBodSchV<br>(2021) <sup>9)</sup>     | >VW<br>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: Mulde, 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

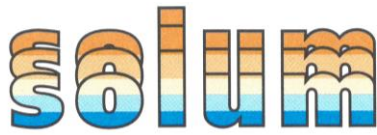
DK IV: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die unterhalb der Erdoberfläche abgelagert werden müssen



**Projekt:** **Neubau eines Altenpflegeheims**  
**Seppenhofer Str. 7**  
**Löffingen**  
**Projekt-Nr.:** **23202/Hi-Sp**

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

| Bodenschicht /<br>Homogenbereich                   | Schicht-<br>unterkante<br>unter GOK | Feucht-/Auf-<br>triebswichte<br>$\gamma_k/\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ] | Scherfestigkeit des<br>dränierten Bodens |   | maßgebender<br>Steifemodul bei Erst-/<br>Wiederbelastung<br><br>$E_s/E_w$ [MN/m <sup>2</sup> ] |
|--|-------------------------------------|---|--|---|--|
|  |                                     |   | Reibungswinkel<br>$\varphi'_k$ [°]       | Kohäsion<br>$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] |  |
| Auffüllung   | s. Anlage 2                         | 20/11   | 30                                       | 0                                       | ---  |
| Schwemmlehm/Auenlehm<br>(oberflächennah)           |                                     | 20/11   | 28                                       | 2-5                                     | weich: 6/12<br>steif: 8/16   |
| Schwemmlehm<br>(mit erhöhten kiesigen<br>Anteilen) |                                     | 21/12   | 30                                       | 0-2                                     | 15-30/30-60  |



**büro für boden + geologie**

## **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-3520603\_Vers\_2 (AGROLAB Labor GmbH)

Anlage A6: Prüfbericht BEFUND30\_T-3520605\_Vers\_1 (AGROLAB Labor GmbH)

## Anlage A1: Probenzusammenstellung

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

| Homogenbereich           | Material   | Probe | Tiefe [m] | Einzelproben / Tiefe [m]  | Analysenumfang  |
|--------------------------|--|-------|-----------|---|---|
| Oberboden                | Schluff, sandig  | MP1   | 0,00-0,60 | BS1BP1: 0,00-0,50<br>BS2BP1: 0,00-0,50<br>BS4BP1: 0,00-0,20<br>BS5BP1: 0,00-0,25<br>BS6BP1: 0,00-0,50<br>BS7BP1: 0,00-0,50<br>BS8BP1: 0,00-0,60<br>BS9BP1: 0,00-0,60<br>BS10BP1: 0,00-0,50  | PAK, Arsen, Schwermetalle (BBodSchV)                            |
| Auffüllung               | Ton, schwach schluffig bis schluff, kiesig, schwach sandig, Ziegel- und Betonbruchstücke | MP2   | 0,25-1,50 | BS1BP2: 0,55-0,90<br>BS4BP2: 0,60-0,75<br>BS4BP2: 0,25-0,80<br>BS4BP3: 0,85-1,20<br>BS5BP2: 0,30-0,50<br>BS6BP2: 0,55-0,90<br>BS7BP2: 0,55-0,80<br>BS7BP3: 0,85-1,20<br>BS7BP4: 1,25-1,50<br>BS9BP2: 0,65-1,00<br>BS9BP3: 1,10-1,40<br>BS10BP2: 0,55-0,80   | PAK, Arsen, Schwermetalle (FS), Arsen+Quecksilber (Eluat) (EBV) |
| Schwemmlehm/<br>Auenlehm | Ton, kiesig, schluffig   | MP3   | 0,55-3,10 | BS1BP3: 0,95-1,40<br>BS1BP4: 1,45-1,90<br>BS1BP5: 1,95-3,10<br>BS3BP2: 0,60-1,10<br>BS3BP3: 1,15-1,35<br>BS3BP4: 1,40-2,10<br>BS4BP4: 1,25-1,40<br>BS4BP5: 1,45-1,90<br>BS5BP3: 0,55-0,90<br>BS5BP4: 0,95-1,10<br>BS5BP5: 1,10-1,40<br>BS5BP6: 1,45-2,10<br>BS5BP7: 2,15-2,80<br>BS6BP4: 1,45-1,90<br>BS6BP5: 1,95-2,50<br>BS7BP5: 1,55-2,50<br>BS8BP2: 0,65-0,90<br>BS8BP3: 0,95-1,40<br>BS8BP4: 1,50-2,10<br>BS9BP4: 1,45-1,70<br>BS9BP5: 1,70-2,40<br>BS10BP3: 0,95-1,10<br>BS10BP4: 1,15-1,40<br>BS10BP5: 1,45-2,00 | Arsen, Schwermetalle (FS), Arsen (Eluat) (EBV)                  |
| Schwemmlehm/<br>Auenlehm | Ton, schwach schluffig, schwach kiesig   | MP4   | 3,15-5,00 | BS1BP6: 3,15-4,40<br>BS1BP7: 4,45-5,00<br>BS3BP6: 4,10-5,00<br>BS4BP7: 3,50-5,00<br>BS4BP8: 4,15-5,00<br>BS5BP9: 4,45-5,00<br>BS6BP7: 3,35-3,90<br>BS6BP8: 4,00-5,00<br>BS7BP7: 3,55-4,00<br>BS8BP6: 3,60-4,10<br>BS8BP7: 4,15-5,00<br>BS9BP7: 3,80-4,70<br>BS9BP8: 4,75-5,00<br>BS10BP8: 3,55-3,80<br>BS10BP9: 3,85-4,00<br>BS10BP10: 4,10-4,90<br>BS10BP11: 4,85-5,00   | Arsen, Schwermetalle (FS), Arsen (Eluat) (EBV)                  |

## Anlage A2: Tabellen zu den Schadstoffgehalten

### Tabellen entsprechend Anlage 1 der EBV (2023)

**Tabelle 2:** 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    |
|--|------------------------|----|-----|-----|----------------|---------|-----|-----|-------|-----|-------|
| MP2  | T                      | -  | 25  | 84  | 1              | 38      | 34  | 26  | 0,57  | 0,6 | 140   |
| MP3  | T                      | -  | 28  | 39  | 0,76           | 41      | 23  | 26  | 0,08  | 0,6 | 80    |
| MP4  | T                      | -  | 26  | 43  | 0,41           | 38      | 20  | 26  | <0,05 | 0,6 | 59    |
| <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 3:** 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>    |                    |
|--|---|-------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------|
| MP2  | -   | -           | -                          | 1,1                             | 0,094              | -                             | -                    |                    |
| <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 4:** 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 |
|--|------|----|----|---------|----|----|------------------|------------------|----|
| MP2  | 10,4 | -  | -  | -       | -  | -  | 0,076            | -                | -  |
| MP3  | 2,9  | -  | -  | -       | -  | -  | -                | -                | -  |
| MP4  | <2,5 | -  | -  | -       | -  | -  | -                | -                | -  |
| <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>                           |      |    |    |         |    |    |                  |                  |    |
| Mineralische Fremdbestandteile bis 50%               |      |    |    |         |    |    |                  |                  |    |
| BM-F0* / BG-F0* <sup>3</sup>                         |      |    |    |         |    |    |                  |                  |    |
| BM-F1 / BG-F1 <sup>3</sup>                           |      |    |    |         |    |    |                  |                  |    |
| BM-F2 / BG-F2 <sup>3</sup>                           |      |    |    |         |    |    |                  |                  |    |
| BM-F3 / BG-F3 <sup>3</sup>                           |      |    |    |         |    |    |                  |                  |    |

**Tabelle 5: Materialwerte für Bodenmaterial<sup>1</sup> und Baggeregut 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 |
|--|----------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| MP2  | 8,9                  | 574                                   | -                | -                              | -  | -                              |
| MP3  | 8,3                  | 331                                   | -                | -                              | -  | -                              |
| MP4  | 8,2                  | 201                                   | -                | -                              | -  | -                              |
| <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 6: 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 Baggeregut 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 Baggeregut 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 Baggeregut 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 Baggeregut 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 bodenartsspezifisch 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 ≥ 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 polycyclischen 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]perylen, 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 Baggeregut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt“  |
| 14                     | Schätzwert   |

**Tabellen entsprechend der Anlage 1 und 2 der BBodSchV (2021)**

**Tabelle 7:** Vorsorge- und Prüfwerte für anorganische Stoffe<sup>1</sup> [mg/kg TM]

| Probe  | Bodenart | pH <sup>3</sup> | As   | Pb <sup>3</sup> | Cd <sup>4</sup> | Cr ges. <sup>8</sup> | Cu | Ni <sup>5</sup> | Hg   | Tl  | Zn <sup>6</sup> |
|--|----------|-----------------|--|-----------------|-----------------|----------------------|----|-----------------|------|-----|-----------------|
| MP1  | U        | -               | 25   | 100             | 1               | 39                   | 42 | 28              | 0,76 | 0,6 | 190             |
| <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 §9 Abs. 2 und 3 der BBodSchV Boden 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

**Tabelle 8:** Vorsorge- und Prüfwerte für organische Stoffe<sup>1</sup> [mg/kg TM]

| Probe   | TOC-Gehalt [%] | PCB <sub>6</sub> + PCB-118 <sup>2</sup> | PAK <sub>16</sub> <sup>3</sup> | Benzo(a) Pyren <sup>4</sup> |
|---|----------------|---|--------------------------------|-----------------------------|
| MP1   | -              | -                                       | 3,4                            | 0,25                        |
| <b>BBodSchV (2021)</b>                            |                |   |                                |                             |
| Vorsorgewerte <sup>1</sup> TOC-Gehalt ≤4% / >4-9% |                | 0,05 / 0,1                              | 3 / 5                          | 0,3 / 0,5                   |
| Prüfwert Kinderspielfläche                        |                | -                                       | -                              | 0,5                         |
| Prüfwert Wohngebiet                               |                | -                                       | -                              | 1                           |
| Prüfwert Park- und Freizeitfläche                 |                | -                                       | -                              | 1                           |
| Prüfwert Gewerbefläche                            |                | -                                       | -                              | 5                           |

<sup>1</sup> Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden  
<sup>2</sup> Summe aus PCB<sub>6</sub> und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leitkongenere nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht  
<sup>3</sup> PAK<sub>16</sub>: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren  
<sup>4</sup> Der Boden ist auf alle PAK<sub>16</sub> hin zu untersuchen. Die Prüfwerte beziehen sich auf den Gehalt an Benzo(a)pyren im Boden. Benzo(a)pyren repräsentiert dabei die Wirkung typischer PAK-Gemische auf ehemaligen Kokereien, ehemaligen Gaswerksgeländen und ehemaligen Teermischwerken/-ölläger. Weicht das PAK-Muster oder der Anteil von Benzo(a)pyren an der Summe der Toxizitätsäquivalente im zu bewertenden Einzelfall deutlich von diesen typischen PAK-Gemischen ab, so ist dies bei der Anwendung der Prüfwerte zu berücksichtigen. Liegen die siedlungsbedingten Hintergrundwerte oberhalb der Prüfwerte für Benzo(a)pyren, ist dies bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse gemäß § 15 zuzuberechnen

## Anlage A3: Abfallrechtliche Bewertung der Analyseproben

**Tabelle 9:** Abfallrechtliche Bewertung nach Materialwerten

| Homogenbereich           | Material   | Probe | relevante(r) Schadstoff(e) | Einstufung n. EBV | VwK <sup>1</sup> | gefährlicher Abfall |
|--------------------------|--|-------|----------------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Auffüllung               | Ton, schwach schluffig bis schluff, kiesig, schwach sandig | MP2   | As <sup>2</sup>            | BM-F0*            | -                | Nein                |
| Schwemmlehm/<br>Auenlehm | Ton, kiesig, schluffig                                     | MP3   | As                         | BM-0*             | -                | Nein                |
| Schwemmlehm/<br>Auenlehm | Ton, schwach schluffig, schwach kiesig                     | MP4   | As                         | BM-0*             | -                | Nein                |

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

<sup>2</sup> Es wurde außerdem eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit (Bereich BM-F3) festgestellt. Dabei handelt es sich um einen stoffspezifischen Orientierungswert, welche allein nicht ausschlaggebend für die Einstufung nach EBV ist. Die erhöhte Leitfähigkeit ist auf die Bauschuttanteile des Materials zurückzuführen.

## Anlage A4: Umweltrechtliche Bewertung der Analyseproben

**Tabelle 10:** Umweltrechtliche Bewertung nach Vorsorge- Prüf- und Maßnahmenwerten

| Homogenbereich | Material        | Probe | relevante(r) Schadstoff(e) | BBodSchV Vorsorgewert Überschritten* | BBodSchV Prüfwert* überschritten | BBodSchV Maßnahmewert überschritten |
|----------------|-----------------|-------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Oberboden      | Schluff, sandig | MP1   | As, Pb, Cu, Hg, Zn, PAK    | Ja                                   | Nein                             | Nicht untersucht                    |

\*Wirkungspfad Boden-Mensch

# AGROLAB Labor GmbH

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



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

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

Datum 28.02.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3520603, 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 **3520603**

Sehr geehrte Damen und Herren,

**Änderungen zur Vorgängerversion**  
**Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene**  
Nacherfassung Parameter/Proben : As + Hg im 2:1 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-0-15687740-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 4

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 28.02.2024  
 Kundennr. 27017252

# PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3520603, 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 **3520603 2024\_028\_Loeffingen**  
 Analysennr. **360996 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
 Probeneingang **19.02.2024**  
 Probenahme **16.02.2024**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

|                               |       |                        |       |                             |
|-------------------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm |       |                        |       | DIN 19747 : 2009-07         |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)      | %     | <b>35,7</b>            | 0,1   | DIN 19747 : 2009-07         |
| Masse Laborprobe              | kg    | <b>2,80</b>            | 0,001 | DIN 19747 : 2009-07         |
| Trockensubstanz               | %     | <b>77,6</b>            | 0,1   | DIN EN 15934 : 2012-11      |
| Wassergehalt                  | %     | <b>22,4</b>            |       | Berechnung aus dem Messwert |
| Königswasseraufschluß         |       |                        |       | DIN EN 13657 : 2003-01      |
| Arsen (As)                    | mg/kg | <b>25</b>              | 0,8   | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Blei (Pb)                     | mg/kg | <b>84</b>              | 2     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Cadmium (Cd)                  | mg/kg | <b>1,0</b>             | 0,13  | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Chrom (Cr)                    | mg/kg | <b>38</b>              | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Kupfer (Cu)                   | mg/kg | <b>34</b>              | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Nickel (Ni)                   | mg/kg | <b>26</b>              | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Quecksilber (Hg)              | mg/kg | <b>0,57</b>            | 0,05  | DIN EN ISO 12846 : 2012-08  |
| Thallium (Tl)                 | mg/kg | <b>0,6</b>             | 0,1   | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Zink (Zn)                     | mg/kg | <b>140</b>             | 6     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Naphthalin                    | mg/kg | <b>&lt;0,010 (NWG)</b> | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Acenaphthylene                | mg/kg | <b>&lt;0,010 (NWG)</b> | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Acenaphthen                   | mg/kg | <b>&lt;0,010 (NWG)</b> | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Fluoren                       | mg/kg | <b>&lt;0,010 (NWG)</b> | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Phenanthren                   | mg/kg | <b>0,074</b>           | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Anthracen                     | mg/kg | <b>&lt;0,050 (+)</b>   | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Fluoranthren                  | mg/kg | <b>0,18</b>            | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Pyren                         | mg/kg | <b>0,15</b>            | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg | <b>0,075</b>           | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Chrysen                       | mg/kg | <b>0,11</b>            | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg | <b>0,13</b>            | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg | <b>0,076</b>           | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg | <b>0,094</b>           | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Dibenzo(ah)anthracen          | mg/kg | <b>&lt;0,050 (+)</b>   | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg | <b>0,068</b>           | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg | <b>0,060</b>           | 0,05  | DIN ISO 18287 : 2006-05     |

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

Datum 28.02.2024  
 Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**  
 Auftrag **3520603 2024\_028\_Loeffingen**  
 Analysennr. **360996 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

|   | Einheit | Ergebnis                  | Best.-Gr. | Methode                                       |
|---|---------|---------------------------|-----------|---|
| <b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>   | mg/kg   | <b>1,0</b> <sup>x)</sup>  | 1         | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b> | mg/kg   | <b>1,1</b> <sup>#5)</sup> | 1         | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Eluat

|                                     |       |                |       |                              |
|-------------------------------------|-------|----------------|-------|------------------------------|
| Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm |       |                |       | DIN 19529 : 2015-12          |
| Fraktion < 32 mm                    | %     | <b>100</b>     | 0,1   | DIN 19747 : 2009-07          |
| Fraktion > 32 mm                    | %     | <b>&lt;0,1</b> | 0,1   | Berechnung aus dem Messwert  |
| Eluat (DIN 19529)                   |       |                |       | DIN 19529 : 2015-12          |
| Temperatur Eluat                    | °C    | <b>20,0</b>    | 0     | DIN 38404-4 : 1976-12        |
| pH-Wert                             |       | <b>8,9</b>     | 0     | DIN EN ISO 10523 : 2012-04   |
| elektrische Leitfähigkeit           | µS/cm | <b>574</b>     | 10    | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Arsen (As)                          | µg/l  | <b>10,4</b>    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Quecksilber (Hg)                    | µg/l  | <b>0,076</b>   | 0,025 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08   |
| Trübung nach GF-Filtration          | NTU   | <b>6,9</b>     | 0,1   | DIN EN ISO 7027 : 2000-04    |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 28.02.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**  
Auftrag **3520603 2024\_028\_Loeffingen**  
Analysennr. **360996 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

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

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

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: 19.02.2024

Ende der Prüfungen: 27.02.2024 (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, 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 28.02.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3520603, 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 **3520603**

Sehr geehrte Damen und Herren,

**Änderungen zur Vorgängerversion**  
**Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene**  
Nacherfassung Parameter/Proben : As im 2:1 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-0-15687740-DE-P5

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 28.02.2024  
 Kundennr. 27017252

# PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3520603, 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 **3520603 2024\_028\_Loeffingen**  
 Analysennr. **361000 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
 Probeneingang **19.02.2024**  
 Probenahme **16.02.2024**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

|                               |       |             |       |                             |
|-------------------------------|-------|-------------|-------|-----------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm |       |             |       | DIN 19747 : 2009-07         |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)      | %     | <b>31,5</b> | 0,1   | DIN 19747 : 2009-07         |
| Masse Laborprobe              | kg    | <b>4,89</b> | 0,001 | DIN 19747 : 2009-07         |
| Trockensubstanz               | %     | <b>94,8</b> | 0,1   | DIN EN 15934 : 2012-11      |
| Wassergehalt                  | %     | <b>5,2</b>  |       | Berechnung aus dem Messwert |
| Königswasseraufschluß         |       |             |       | DIN EN 13657 : 2003-01      |
| Arsen (As)                    | mg/kg | <b>28</b>   | 0,8   | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Blei (Pb)                     | mg/kg | <b>39</b>   | 2     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Cadmium (Cd)                  | mg/kg | <b>0,76</b> | 0,13  | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Chrom (Cr)                    | mg/kg | <b>41</b>   | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Kupfer (Cu)                   | mg/kg | <b>23</b>   | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Nickel (Ni)                   | mg/kg | <b>26</b>   | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Quecksilber (Hg)              | mg/kg | <b>0,08</b> | 0,05  | DIN EN ISO 12846 : 2012-08  |
| Thallium (Tl)                 | mg/kg | <b>0,6</b>  | 0,1   | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Zink (Zn)                     | mg/kg | <b>80</b>   | 6     | DIN EN 16171 : 2017-01      |

## Eluat

|                                     |       |                |     |                              |
|-------------------------------------|-------|----------------|-----|------------------------------|
| Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm |       |                |     | DIN 19529 : 2015-12          |
| Fraktion < 32 mm                    | %     | <b>100</b>     | 0,1 | DIN 19747 : 2009-07          |
| Fraktion > 32 mm                    | %     | <b>&lt;0,1</b> | 0,1 | Berechnung aus dem Messwert  |
| Eluat (DIN 19529)                   |       |                |     | DIN 19529 : 2015-12          |
| Temperatur Eluat                    | °C    | <b>19,4</b>    | 0   | DIN 38404-4 : 1976-12        |
| pH-Wert                             |       | <b>8,3</b>     | 0   | DIN EN ISO 10523 : 2012-04   |
| elektrische Leitfähigkeit           | µS/cm | <b>331</b>     | 10  | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Arsen (As)                          | µg/l  | <b>2,9</b>     | 2,5 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Trübung nach GF-Filtration          | NTU   | <b>10</b>      | 0,1 | DIN EN ISO 7027 : 2000-04    |

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

Datum 28.02.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**  
Auftrag **3520603 2024\_028\_Loeffingen**  
Analysennr. **361000 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

*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.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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: 19.02.2024

Ende der Prüfungen: 28.02.2024 (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.**

# AGROLAB Labor GmbH

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



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

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

Datum 28.02.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3520603, 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 **3520603**

Sehr geehrte Damen und Herren,

**Änderungen zur Vorgängerversion**  
**Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene**  
Nacherfassung Parameter/Proben : As im 2:1 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-0-15687740-DE-P8

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 28.02.2024  
 Kundennr. 27017252

# PRÜFBERICHT

*Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3520603, 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 **3520603 2024\_028\_Loeffingen**  
 Analysennr. **361006 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
 Probeneingang **19.02.2024**  
 Probenahme **16.02.2024**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

|                               |       |   |                 |       |                             |
|-------------------------------|-------|---|-----------------|-------|-----------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm |       |   |                 |       | DIN 19747 : 2009-07         |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)      | %     | ° | <b>47,0</b>     | 0,1   | DIN 19747 : 2009-07         |
| Masse Laborprobe              | kg    | ° | <b>3,71</b>     | 0,001 | DIN 19747 : 2009-07         |
| Trockensubstanz               | %     | ° | <b>85,0</b>     | 0,1   | DIN EN 15934 : 2012-11      |
| Wassergehalt                  | %     | ° | <b>15,0</b>     |       | Berechnung aus dem Messwert |
| Königswasseraufschluß         |       |   |                 |       | DIN EN 13657 : 2003-01      |
| Arsen (As)                    | mg/kg |   | <b>26</b>       | 0,8   | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Blei (Pb)                     | mg/kg |   | <b>43</b>       | 2     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Cadmium (Cd)                  | mg/kg |   | <b>0,41</b>     | 0,13  | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Chrom (Cr)                    | mg/kg |   | <b>38</b>       | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Kupfer (Cu)                   | mg/kg |   | <b>20</b>       | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Nickel (Ni)                   | mg/kg |   | <b>26</b>       | 1     | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Quecksilber (Hg)              | mg/kg |   | <b>&lt;0,05</b> | 0,05  | DIN EN ISO 12846 : 2012-08  |
| Thallium (Tl)                 | mg/kg |   | <b>0,6</b>      | 0,1   | DIN EN 16171 : 2017-01      |
| Zink (Zn)                     | mg/kg |   | <b>59</b>       | 6     | DIN EN 16171 : 2017-01      |

## Eluat

|                                     |       |   |                |     |                              |
|-------------------------------------|-------|---|----------------|-----|------------------------------|
| Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm |       |   |                |     | DIN 19529 : 2015-12          |
| Fraktion < 32 mm                    | %     | ° | <b>100</b>     | 0,1 | DIN 19747 : 2009-07          |
| Fraktion > 32 mm                    | %     | ° | <b>&lt;0,1</b> | 0,1 | Berechnung aus dem Messwert  |
| Eluat (DIN 19529)                   |       | ° |                |     | DIN 19529 : 2015-12          |
| Temperatur Eluat                    | °C    |   | <b>19,4</b>    | 0   | DIN 38404-4 : 1976-12        |
| pH-Wert                             |       |   | <b>8,2</b>     | 0   | DIN EN ISO 10523 : 2012-04   |
| elektrische Leitfähigkeit           | µS/cm |   | <b>201</b>     | 10  | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Arsen (As)                          | µg/l  |   | <b>&lt;2,5</b> | 2,5 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Trübung nach GF-Filtration          | NTU   |   | <b>1,4</b>     | 0,1 | DIN EN ISO 7027 : 2000-04    |

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



Datum 28.02.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**  
Auftrag **3520603 2024\_028\_Loeffingen**  
Analysennr. **361006 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

*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.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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: 19.02.2024

Ende der Prüfungen: 28.02.2024 (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.**

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

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

Datum 22.02.2024  
 Kundennr. 27017252

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3520605 2024\_028\_Loeffingen**  
 Analysenr. **361007 Bodenmaterial/Baggergut**  
 Probeneingang **19.02.2024**  
 Probenahme **16.02.2024**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

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

**Feststoff**

|   |       |                            |      |        |   |
|---|-------|----------------------------|------|--------|---|
| Analyse in der Fraktion < 2mm             |       |                            |      |        | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)                  | %     | <b>32,2</b>                | 0,1  | +/- 20 | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                           | %     | <b>68,6</b>                | 0,1  | +/- 6  | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A           |
| Königswasseraufschluß                     |       |                            |      |        | DIN EN 13657 : 2003-01                        |
| Arsen (As)                                | mg/kg | <b>25</b>                  | 0,8  | +/- 20 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Blei (Pb)                                 | mg/kg | <b>100</b>                 | 2    | +/- 28 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Cadmium (Cd)                              | mg/kg | <b>1,0</b>                 | 0,13 | +/- 22 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Chrom (Cr)                                | mg/kg | <b>39</b>                  | 1    | +/- 25 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Kupfer (Cu)                               | mg/kg | <b>42</b>                  | 1    | +/- 27 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Nickel (Ni)                               | mg/kg | <b>28</b>                  | 1    | +/- 30 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Quecksilber (Hg)                          | mg/kg | <b>0,76</b> <sup>va)</sup> | 0,25 | +/- 30 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08                    |
| Thallium (Tl)                             | mg/kg | <b>0,6</b>                 | 0,1  | +/- 20 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| Zink (Zn)                                 | mg/kg | <b>190</b>                 | 6    | +/- 25 | DIN EN 16171 : 2017-01                        |
| <i>Naphthalin</i>                         | mg/kg | <b>&lt;0,010 (NWG)</b>     | 0,05 |        | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Acenaphthylen</i>                      | mg/kg | <b>&lt;0,050 (+)</b>       | 0,05 |        | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Acenaphthen</i>                        | mg/kg | <b>&lt;0,010 (NWG)</b>     | 0,05 |        | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Fluoren</i>                            | mg/kg | <b>&lt;0,050 (+)</b>       | 0,05 |        | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Phenanthren</i>                        | mg/kg | <b>0,20</b>                | 0,05 | +/- 30 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Anthracen</i>                          | mg/kg | <b>&lt;0,050 (+)</b>       | 0,05 |        | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Fluoranthen</i>                        | mg/kg | <b>0,67</b>                | 0,05 | +/- 30 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Pyren</i>                              | mg/kg | <b>0,48</b>                | 0,05 | +/- 45 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Benzo(a)anthracen</i>                  | mg/kg | <b>0,26</b>                | 0,05 | +/- 30 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Chrysen</i>                            | mg/kg | <b>0,35</b>                | 0,05 | +/- 40 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Benzo(b)fluoranthen</i>                | mg/kg | <b>0,54</b>                | 0,05 | +/- 45 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Benzo(k)fluoranthen</i>                | mg/kg | <b>0,22</b>                | 0,05 | +/- 45 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Benzo(a)pyren</i>                      | mg/kg | <b>0,25</b>                | 0,05 | +/- 30 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Dibenzo(ah)anthracen</i>               | mg/kg | <b>0,063</b>               | 0,05 | +/- 50 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Benzo(ghi)perylene</i>                 | mg/kg | <b>0,18</b>                | 0,05 | +/- 50 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>              | mg/kg | <b>0,16</b>                | 0,05 | +/- 50 | DIN ISO 18287 : 2006-05                       |
| <b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>   | mg/kg | <b>3,4</b> <sup>x)</sup>   | 1    | +/- 75 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b> | mg/kg | <b>3,4</b> <sup>#5)</sup>  | 1    | +/- 75 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

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

Datum 22.02.2024  
Kundennr. 27017252

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3520605 2024\_028\_Loeffingen**  
Analysenr. **361007 Bodenmaterial/Baggergut**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

*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.*

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

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

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

*Die 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.*

*Beginn der Prüfungen: 19.02.2024*

*Ende der Prüfungen: 22.02.2024*

*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.

## Anhang B

### Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Erdaushub

#### Verwertung

- Für die Bau- und Erdstoffe, sofern sie nicht auf dem Grundstück verbleiben können, ist je nach Zuordnungswerten 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 Einbaukriterien nach Mantelverordnung (2021) zu beachten (bspw. beim Einbau in ein technisches Bauwerk). Insbesondere sind die hydrogeologischen Randbedingungen am Aufbringungsort zu prüfen. Die Wasserschutzgebietsverordnungen sind zu berücksichtigen. 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.



Gewerbliches Institut für  
Umweltanalytik GmbH

Waidplatzstraße 8, 79331 Teningen  
Tel. +49 (0)7663/3838, Fax. +49 (0)7663/4039  
e-mail: info@giu-umwelt.de  
www.giu-umwelt.de

GIU GmbH • Waidplatzstr. 8 • 79331 Teningen

Ingenieurgruppe Geotechnik PartG mbB  
z. Hd. Herrn Rees  
Lindenbergstrasse 12  
79199 Kirchzarten

25.01.2024

**Ihr Auftrag 23202/Hi-Sp vom 18.01.2024: Untersuchung einer Grundwasserprobe**  
**Projekt: Löffingen / Neubau eines Altenpflegeheims –**  
**Seppenhofstr. 7**

**Prüfbericht Nr.: 168206**

**Probennummer: GIU 168206/01/2024**

**Prüfgegenstand: Wasserprobe, RS2+RS5, Tiefe 1,20-2,10 GOK**

Probenahme: 18.01.2024

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingang: 18.01.2024

Prüfzeitraum: 18. – 25.01.2024

| Prüfparameter                | Prüfverfahren              | Dimension | BG    | Messwert                       |
|------------------------------|----------------------------|-----------|-------|--------------------------------|
| Aussehen                     |                            |           |       | leicht bräunlich, mit Sediment |
| Geruch (unv. Probe)          |                            |           |       | unauffällig                    |
| Geruch (anges. Probe)        |                            |           |       | unauffällig                    |
| pH-Wert (20,9°C)             | DIN EN ISO 10523:2012-04   |           |       | 7,63                           |
| KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch | DIN EN ISO 8467:1995-05    | mg/l      | 0,5   | ---                            |
| Säurekap.: KS 4.3            | DIN 38409-7:2005-12        | mmol/l    |       | 6,1                            |
| Härte (Ca + Mg)              | DIN 38409-6:1986-01        | mmol/l    |       | 3,60                           |
| Härtehydrogencarbonat        | DIN 38409-6:1986-01        | mmol/l    |       | 6,05                           |
| Nichtcarbonathärte           | DIN 38409-6:1986-01        | mg CaO/l  |       | ---                            |
| Calcium                      | DIN EN ISO 11885:2009-09   | mg/l      | 1     | 109                            |
| Magnesium                    | DIN EN ISO 11885:2009-09   | mg/l      | 1     | 21,4                           |
| Ammonium-N                   | DIN 38406-5:1983-10        | mg/l      | 0,005 | 0,76                           |
| Sulfat                       | DIN EN ISO 10304-1:2009-07 | mg/l      | 1     | 120                            |
| Chlorid                      | DIN EN ISO 10304-1:2009-07 | mg/l      | 1     | 56                             |
| CO <sub>2</sub> -kalklösend  | nach Heyer                 | mg/l      | 2     | < BG                           |
| Sulfid-S                     | DIN 38405-27:1992-07       | mg/l      | 0,04  | ---                            |

BG = Bestimmungsgrenze

**Beurteilung:** Das Wasser gilt nach DIN 4030-2:2008-06 als **nicht** betonangreifend.

Die GIU GmbH ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiertes Prüflabor. Die in den zitierten Normen angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die Veröffentlichung und auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes darf nur mit schriftlicher Genehmigung der Fa. GIU GmbH erfolgen. Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber und somit außerhalb des akkreditierten Bereiches der GIU GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

**Hinweis:** Die Akkreditierung gilt für den in der Urkunde D-PL-14433-01-00 festgelegten Umfang.

Teningen, den 25.01.2024

Dipl. Chem. Dr. M. Müller, Laborleiter

Sparkasse Freiburg Nördl. Breisgau  
BLZ 680 501 01  
Konto-Nr. 20069997  
IBAN DE50680501010020069997  
SWIFT-BIC: FRSPDE66

Deutsche Bank Freiburg  
BLZ 680 700 30  
Konto-Nr. 308908  
IBAN DE13680700240030890800  
SWIFT-BIC: DEUTDE33

Amtsgericht: FR • HRB 260814  
USt.-ID-NR: DE 141993679 • St.-Nr. 05069/08603  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Chem. Hans Albrich  
Dr. Michael Müller

