

**GEOTECHNISCHES  
GUTACHTEN**

**Erschließung Seniorenwohnanlage  
Straßenbau, Kanal und Wasserleitung  
63826 Geiselbach**

**Auftraggeber:** **Gemeinde Geiselbach  
Kirchstraße 6  
63826 Geiselbach**

**Planer:** **Elementar GmbH  
Hauptstraße 454  
63773 Goldbach**

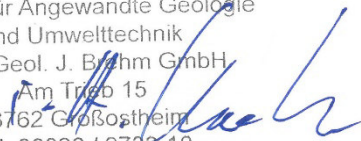
**Projektnummer:** **2519409**

**Projektleiter:** **Dipl.-Geol. U. Kähler**

**Bearbeiter:** **Dipl.-Geol. U. Kähler  
M. Sc. M. Möller**

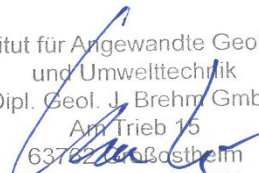
**Großostheim, 19.12.2025**

Institut für Angewandte Geologie  
und Umwelttechnik  
Dipl. Geol. J. Brehm GmbH  
Am Trieb 15  
63762 Großostheim  
Tel. 06026 / 9733-10



**Geschäftsführung A. Brehm**

Institut für Angewandte Geologie  
und Umwelttechnik  
Dipl. Geol. J. Brehm GmbH  
Am Trieb 15  
63762 Großostheim  
Tel. 06026 / 9733-10



**Dipl.-Geol. U. Kähler**

## **I N H A L T**

<b>1. Auftraggeber und Auftragsgegenstand.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Situation .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Durchgeführte Arbeiten .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Geologie und Bodenaufbau .....</b>	<b>7</b>
4.1. Lagerungsdichte .....	8
4.2. Grund- und Schichtwasserverhältnisse .....	9
4.3. Laborversuche .....	9
4.4. Betonaggressivität nach DIN 4030.....	11
4.5. Versickerungsfähigkeit der Böden .....	11
<b>5. Bodenrechenwerte .....</b>	<b>12</b>
5.1. Homogenbereiche DIN 18300 - 2015 .....	14
<b>6. Gründungsempfehlungen Kanalbau .....</b>	<b>14</b>
6.1. Bettung der Kanäle gemäß DIN EN 1610 .....	15
6.2. Kanalgrabenverfüllung.....	16
6.3. Gründung der Schachtbauwerke.....	16
6.4. Baugrubensicherung und Wasserhaltung .....	17
<b>7. Empfehlungen Wasserleitung .....</b>	<b>18</b>
<b>8. Gründungsempfehlungen Straßenbau .....</b>	<b>18</b>
<b>9. Einfluss der Baumaßnahme auf benachbarte Gebäude.....</b>	<b>20</b>
<b>10. Orientierende abfallrechtliche Bodenuntersuchung.....</b>	<b>22</b>
<b>11. Schlussbemerkungen.....</b>	<b>25</b>

## **ANLAGEN**

- |   |              |
|---|--------------|
| <b>1. Lageskizze mit Bohransatzpunkten</b>            | <b>1 S.</b>  |
| <b>2. Baugrundschnitte mit Bohr- und Rammprofilen</b> | <b>9 S.</b>  |
| <b>3. Probenahmeprotokolle - Schichtverzeichnisse</b> | <b>10 S.</b> |
| <b>4. Bodenmechanische Laborversuche</b>              | <b>4 S.</b>  |
| <b>5. Analyseergebnisse Boden mit Bewertung</b>       | <b>15 S.</b> |

## **1. Auftraggeber und Auftragsgegenstand**

Der Verfasser wurde von der Gemeinde Geiselbach mit einer geotechnischen Untersuchung für die Erschließung der Seniorenwohnanlage Waldstraße / Ziegelberg in Geiselbach beauftragt.

Die Beauftragung erfolgte, vertreten durch den Planer Herrn Kempf, am 08.09.2025 durch die Gemeinde Geiselbach.

Der Untersuchungsumfang wurde gemäß dem Leistungsverzeichnis vom August 2025 mit dem Auftraggeber abgegrenzt und vereinbart.

Im beauftragten Gutachten waren Aussagen zum Boden und Baugrund in Bezug auf die geplante Erschließung des Baugebietes der Seniorenwohnanlage für den Neubau einer Straße und die Verlegung eines Abwasserkanales und einer Wasserleitung zu tätigen.

Weiterhin wird auf die Versickerungsfähigkeit des Niederschlagswassers in den angetroffenen Böden eingegangen.

Bei Bedarf waren Maßnahmen zur Bodenverbesserung zu empfehlen. Außerdem waren Empfehlungen zur Ausführung Leitungsgrabens und ggf. zur Wasserhaltung zu geben.

Vom Auftraggeber wurden, über den beteiligten Planer, folgende Unterlagen zur Bearbeitung der Aufgabenstellung übergeben:

- Lageplan mit Bohrpunkten, Maßstab 1:1000

Die Ergebnisse der geotechnischen Bodenuntersuchung werden im Folgenden dargestellt und in Bezug auf die genannten Problemstellungen bewertet.

Weiterhin werden im Kapitel 10 die Ergebnisse der orientierenden Bodenuntersuchung dargestellt.

## 2. Situation

Die Gemeinde Geiselbach plant den Neubau einer Seniorenwohnanlage am nördlichen Ortsrand von Geiselbach. Die Anlage ist östlich der Waldstraße und nördlich der Straße „Am Trieb“ vorgesehen. In der Anlage 1 ist der Umfang der Maßnahme ersichtlich.

Es werden zwei Stichstraßen zur Erschließung der 15 geplanten Gebäude gebaut. Die neue Straße wird etwa auf Höhe der aktuellen Geländeoberfläche liegen.

Weiterhin werden Abwasserkanäle im Durchmesser DN 250 und eine Wasserleitung im gleichen Durchmesser verlegt.

Die Kanalsohle des Abwasserkanales liegt nach Angabe bei ca. 3,5 m unterhalb des Geländes. Die Wasserleitung wird in ca. 1,80 m Tiefe verlegt.

Grundsätzlich ist die Verlegung der Kanäle und der Wasserleitung in offener Bauweise vorgesehen.

## 3. Durchgeführte Arbeiten

Am 16.10 und 21.10.2025 wurden durch Mitarbeiter unseres Institutes folgende Arbeiten zur Erkundung des Baugrundes und zur Probenahme des Bodens durchgeführt:

- 7 Rammkernbohrungen (RKS1-RKS7) im Durchmesser 60/50 mm bis jeweils 7,0 m unter GOK
- 7 Rammsondierungen (DPH1-DPH7) mit der schweren Rammsonde bis 7,0 m unter GOK

- Entnahme von 32 gestörten Bodenproben als Rückstellproben und zur bodenmechanischen bzw. analytischen Prüfung
- Erstellen von zwei Bodenmischproben aus dem Bohrgut und Analyse auf die Parameter der LAGA-Richtlinie (M20, Boden, 1997) und der EBV (09.07.2021)
- Ausführung von insgesamt vier bodenmechanischen Laborversuchen zur Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18122 (zwei Proben) und der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 (Sieb-Schlamm-Analyse, zwei Proben)

Der Bodenaufbau wurde vor Ort aufgenommen und ist als graphische Darstellung in Form von zwei Baugrundschnitten und als Einzelprofilardarstellung der Anlage 2 beigefügt.

In der Anlage 3 befinden sich die Probenahmeprotokolle und die Schichtenverzeichnisse nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1.

In der Anlage 4 werden die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche dargestellt.

Eine vorläufige abfallrechtliche Deklaration des Bodenaushubes erfolgt gemäß der LAGA-Richtlinie (M20, 1997) und dem Leitfaden zu den Eckpunkten zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen in Bayern (15.07.2021).

Weiterhin wird der Boden zum Vergleich gemäß der aktuellen Ersatzbaustoffverordnung (EBV, 2021) analysiert und bewertet.

Die Ergebnisse der chemischen Bodenanalysen nach LAGA und EBV sind in der Anlage 5 enthalten.

Die Ergebnisse der Geländeuntersuchungen werden unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung im vorliegenden Gutachten erläutert und bewertet.

#### 4. Geologie und Bodenaufbau

Der untersuchte Erschließungsbereich der Seniorenwohnanlage liegt im Norden von Geiselbach. Im Untersuchungsbereich liegt das Geländeniveau im Nordosten auf ca. 304,93 m (RKS3) und fällt nach Südwesten bis auf ca. 294 m ü. NN (RKS7) ab. Dies entspricht einem Höhenunterschied von ca. 11 m. Das Gelände steigt insgesamt nach Norden und Nordosten an.

Der Geländeverlauf ist im Lageplan der Anlage 1 und in den Baugrundschnitten der Anlage 2 dargestellt.

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern, Blatt 5821 Bieber, stehen im Untersuchungsgebiet Sedimente des oberpermischen Zechsteins, die aus Tonen (Zechsteinton) oder Dolomiten bestehen können und erfahrungsgemäß oberflächlich verwittert sind. Daneben liegen die Tonsteine der sog. Langenthal-Formation vor.

Beide Sedimente können von quartären Löß- oder Hanglehmen überlagert werden.

Grundsätzlich lässt sich aus den Bohrungen der folgende generelle Bodenaufbau ableiten:

- Mutterboden (Schicht 1)
- Zechsteinton (Schicht 2)
- Tonstein (Schicht 3)

##### Schicht 1 – Mutterboden:

An der Geländeoberfläche liegt in den Bohrungen eine braune bis dunkelbraune, Mutterbodenschicht aus feinsandigem Schluff mit steifer Konsistenz vor.

Die Mächtigkeit der Mutterbodenschicht beträgt ca. 0,10 m bis 0,30 m.

### Schicht 2 – Zechsteinton:

Unterhalb des Mutterbodens folgt in allen Bohrungen hellbrauner, graubrauner und rotbrauner, toniger-sandig, kiesiger Schluff.

Die Zusammensetzung der Schicht 2 variiert deutlich von z.B. feinsandigen Schluffen (RKS1, 1,5-4,5 m) bis zu tonigen und kiesigen-stark kiesigen Schluffen (RKS2, 0,2-1,8 m).

Die Konsistenz der Schluffe wurde mit weich bis steif (RKS4 bis RKS6) und mit steif-halbfest (RKS1 bis RKS3) ermittelt.

Der Zechsteinton erreicht in der Bohrung RKS5 die maximal erkundete Mächtigkeit und wurde hier bis zur Bohrendtiefe von 7,0 m angetroffen. Nach Nordosten nimmt die Schichtmächtigkeit deutlich ab und erreicht in der Bohrung RKS3 ein Minimum von ca., 1,1 m .

### Schicht 3 – Tonstein:

In allen Bohrungen, außer RKS5, wurde als unterste Schicht der Tonstein des sogenannten Bröckelschiefers (= Langenthal-Formation) angetroffen. Dieser ist oberflächlich zu rotbraunem, dunkelrotem bis rotem Ton zersetzt und wurde bis zur Bohrendtiefe von 7,0 m erkundet.

Es liegen hier schwach schluffige bis schwach sandige Tone und schwach schluffige, sehr schwach kiesige Tone vor. Untergeordnet kommen im Tonstein graubraune Schluffe (RKS4) und hellgraue, schluffige Feinsande (RKS6) vor.

Die Konsistenz der Tone/Tonsteine wurde als überwiegend steif bis halbfest bestimmt.

## **4.1. Lagerungsdichte**

Für den Zechsteinton der Schicht 2 wurden Schlagzahlen zwischen 3 und 13 ermittelt, die einer lockeren bis mitteldichten Lagerung entsprechen. Die Konsistenz der Tone korreliert hier gut mit der ermittelten Lagerungsdichte.

Im Tonstein der Schicht 3 liegen überwiegend Schlagzahlen von ca. 5-10 vor, die mitteldichter Lagerung entsprechen. In der DPH ist der Tonstein ab ca. 5,3 m dicht gelagert.

Im Bereich des Tonsteins (Schicht 3) entsprechen die Schlagzahlen der zuvor bestimmten steifen bis halbfesten Konsistenz.

Vereinzelte, starke Schlagzahlerhöhungen, wie in DPH6 bei 5,6 m, können auf das Auftreten von erhöhtem Kalkanteil im Tonstein zurückgeführt werden.

## 4.2. Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Die erbohrten Sedimente und Auffüllungen zeigten nur eine geringe Bodenfeuchte. Es wurden nur zwei geringmächtige Vernässungszonen ermittelt. Diese traten in RKS5 (2,5-3,0 m) und RKS6 (2,1-2,9 m) auf und werden auf gering ergebige Schichtwasserhorizonte zurückgeführt.

Grundsätzlich ist das Auftreten von saisonalen Sickerwasserzuflüssen in den sandig-kiesige Schichtbereichen der Schicht 2 im gesamten Untersuchungsgebiet möglich. Es ist aber von einer gering ergebigen Wasserführung auszugehen.

Gemäß der hydrogeologischen Grundlagenkarte, Blatt L5920 Alzenau, steht das Grundwasser im Projektgebiet bei ca. 270-280 m ü. NN an. Dieser Grundwasserstand liegt damit etwa 14 m bis 24 m unterhalb des Geländes. Somit ist kein Grundwassereinfluss auf die Baumaßnahme zu befürchten.

Das Projektgebiet liegt in **keinem Trinkwasserschutzgebiet**.

## 4.3. Laborversuche

Von den entnommenen Rückstellproben wurden an insgesamt vier repräsentativen Proben bodenmechanische Laborversuche ausgeführt. An zwei Proben wurden die Konsistenzgrenzen nach Atterberg ermittelt.

Zusätzlich wurden an drei Proben die Korngrößenverteilung mittels Sieb-Schlamm-Analyse bestimmt.

In der Tabelle 1 werden die Ergebnisse der Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18122 wiedergegeben.

Tabelle 1: Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122

Probe	Bodenart	Bodenart n. DIN 18196	Konsistenz
RKS2 (1,8 m – 5,0 m)	Tonstein (Schicht 3)	TM	steif - halbfest
RKS4 (1,1 m – 3,1 m)	Zechsteinton (Schicht 2)	TM	weich - steif

In den Laborproben der Schicht 2 wurde weiche bis steife und steife-halbfeste Konsistenz bestimmt, was sich mit den Befunden im Gelände deckt.

Die Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Korngrößenverteilung nach DIN 18123.

Tabelle 2: Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Probe	Bodenart	Bodenart n. DIN 18196	Schlammkornanteil (< 0,06 mm)
RKS3 (0,3 m – 1,4 m)	Zechsteinton (Schicht 2)	UL/SU*	ca. 65 %
RKS6 (1,1 m – 2,1 m)	Zechsteinton (Schicht 2)	UL/UM	ca. 70 %

Für die Proben aus der Schicht 2 ergibt sich eine Einstufung als schwach sandiger, schwach kiesiger, toniger Schluff der Bodenklasse UL/UM/SU\*.

Der Schlammkornanteil liegt etwa zwischen 65 % und 70 %.

Die vollständigen Ergebnisse der Laborversuche sind in der Anlage 4 dargestellt.

#### **4.4. Betonaggressivität nach DIN 4030**

Auf eine labortechnische Untersuchung des Bodens auf betonaggressive Stoffe wurde verzichtet.

Erfahrungsgemäß sind die Schichten 2 und 3 als nicht betonaggressiv einzustufen. Es ist davon auszugehen dass der Zechsteinton und der Tonstein der Expositionsklasse XA1 nach DIN 4030 zuzuordnen und als nicht betonangreifend zu bewerten ist.

Maßnahmen zum Schutz der Kanalrohre gegen betonaggressiven Boden oder Sickerwasser sind anhand unserer Erfahrungswerte nicht erforderlich.

#### **4.5. Versickerungsfähigkeit der Böden**

Aus den Bodenaufschlüssen und Laborversuchen wurde die Durchlässigkeit der Schichten eingestuft und bewertet.

Aufgrund des hohen Feinkornanteils (Schluff, Ton) der Schichten 2 und 3 findet hier keine Versickerung von Niederschlagswasser statt.

Erfahrungsgemäß sind für die Schichten 2 und 3 K-Werte  $< 1 \times 10^{-8}$  m/s bis  $1 \times 10^{-11}$  m/s anzusetzen.

Gemäß Regelwerk DWA 138 „Bau und Bemessung von Anlagen von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser“ liegt bei Böden mit K-Werten  $< 1 \times 10^{-6}$  m/s die Grenze der Versickerung.

Demnach ist eine Versickerung von Niederschlagswasser auf dem untersuchten Gelände grundsätzlich ausgeschlossen.

## 5. Bodenrechenwerte

Anhand der aus den Erkundungsarbeiten gewonnenen Erkenntnisse, sowie den vorhandenen Erfahrungen in der Bewertung und Beurteilung ähnlicher Bodenarten, werden in der nachfolgenden Tabelle 3 die Bodenrechenwerte für die erbohrten Bodenarten angegeben.

Der Zechsteinton und der Tonstein (Schichten 2 und 3) sind **sehr witterungsempfindlich** und können bei Wasserzutritten oder dynamischer Belastung aufweichen.

Weitere Geologische Besonderheiten wie Einschlüsse, Hohlräume oder Erdfälle sind für das Projektgebiet nicht bekannt.

Im Tonstein der Schicht 3 kann in größeren Tiefen ab ca. 5 m unter der Geländeoberkante schwer lösbarer Fels der Bodenklasse 6-7 nach DIN 18300 vorkommen. Dies insbesondere wenn der Tonstein Kalkbänke enthält.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den zuvor genannten Kennwerten um Tabellenwerte handelt. Begrenzte Inhomogenität im Bodenaufbau ist nicht berücksichtigt.

Tabelle 3: Bodenkennwerte

Bodenart	Mutterboden (Schicht 1)	Zechsteinton (Schicht 2)	Tonstein (Schicht 3)
Hauptgemengteil	Schluff	Schluff	Tonstein, zersetzt
Beimengungen	Feinsand, Hu- mus	Ton, Sand, Kies	Ton, Schluff, Feinsand, Kies
Farbe	dunkelbraun	braun, rot- braun, grau- braun	rot, dunkelrot, rotbraun
Lagerungsdichte	--	locker- mitteldicht	überwiegend mitteldicht
Konsistenz	steif	weich bis halb- fest	steif bis halbfest
Wassergehalt	bodenfeucht	bodenfeucht, z.T. nass	bodenfeucht
Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] n. DIN 1055	ca. 14,0	ca. 19,0 – 20,0	ca. 19,0 – 21,0
Wichte $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] n. DIN 1055	ca. 4,0	ca. 9,0 – 10,0	ca. 10,0 – 11,0
Bodenklasse n. DIN 18196	OH	UL/UM/SU*	Zv, TM
Bodenklasse n. DIN 18300	1	4	4
Reibungswinkel $\varphi'$ n. DIN 1055	ca. 20°	ca. 28°-30°	ca. 27,5°-29°
Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ] n. DIN 1055	0,0	0,0 – 5,0	15,0 – 25,0
Frostklasse n. ZTVE-StB 17	F3	F3	F3
Verdichtungs-kategorie ZTVE-StB 17	V3	V3	V3
Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	ca. 0,5	ca. 5 – 15	ca. 20 – 30

## 5.1. Homogenbereiche DIN 18300 - 2015

Im Folgenden werden die erbohrten Böden und Schichten gemäß der aktuellen Normung der DIN 18300 zu Homogenbereichen zusammengefasst. Im vorliegenden Fall ergeben sich drei Homogenbereiche, die der Schichtung entsprechen. In der Tabelle 4 sind in Klammern die Homogenbereiche gemäß der Einteilung der obersten Baubehörde des Bayerischen Staatsministeriums für Bau und Verkehr angegeben.

Tabelle 4: Homogenbereiche n. DIN 18300 – 2015

Homogenbereich	Bodenschicht	Beschreibung
<b>A (B1)</b>	humoser Oberboden	Mutterboden, Schluff, weiche-steife Konsistenz, Schicht 1
<b>B (B2)</b>	Zechsteinton	Schluff, tonig, sandig, weiche-steife Konsistenz, Schicht 2
<b>C (B3/X1)</b>	Tonstein	Tonstein, zersetzt, steife bis halb-feste Konsistenz, Schicht 3

Wir weisen darauf hin, dass die Abgrenzung der Homogenbereiche aufgrund einer Interpolation aus stichprobenartigen Untersuchungen (Bohrungen, Rammsondierungen und Laborversuche) erfolgt und somit eine exakte räumliche Abgrenzung weder in horizontaler noch in vertikaler Richtung möglich ist.

## 6. Gründungsempfehlungen Kanalbau

Die geplanten Entwässerungskanäle liegen ca. 3,5 m unter Gelände.

Mit der Untersuchung war zu klären, in welchen Schichten die Kanäle liegen und welche zusätzlichen Aufwendungen zur Bettung des Kanals ggf. nötig sind.

Anhand der Untersuchungsergebnisse der Bohrungen liegt die geplante Kanalsole in der Schicht 2 (Zechsteinton) und im Südwesten und Nordosten (RKS2, RKS3, RKS7) auch in der Schicht 3 (Tonstein).

Der Boden in der Kanalsohle weist überwiegend steife Konsistenz auf.

Insgesamt zeigt der Boden in der Kanalsohle eine weitgehend homogene Zusammensetzung. Zusatzmaßnahmen zur Bettung der Kanäle können in geringem Umfang notwendig werden.

### **6.1. Bettung der Kanäle gemäß DIN EN 1610**

Gemäß DIN EN1610 ist bei einer Bettung der Rohre innerhalb der Schicht 2/3 eine untere Bettungsschicht mit einer Stärke von 0,1 m ausreichend.

Es ist jedoch zu beachten, dass beide Schichten aufgrund des hohen Schlämmkornanteils bei einer Durchfeuchtung der Kanalsohle schnell aufweichen kann, sodass auf einen ausreichenden Schutz der Kanalsohle vor Feuchtigkeit zu achten ist.

Sollte der Ton/Tonstein durchnässt werden oder schon in weicher Konsistenz vorliegen, kann eine zusätzliche Lage des Bettungsmaterials von ca. 0,1 - 0,2 m Mächtigkeit erforderlich werden. Unter Umständen kann auch das Einbringen von Grobschotter (Körnung z.B. 100-200 mm) in den aufgeweichten Boden zur Stabilisierung der Rohrsohle nötig werden.

Auf dem weichen Boden sollte dann zusätzlich ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK4 unter der Bettungsschicht eingebaut werden. Der Umfang und die Ausführung der Bettungsschichten zur Stabilisierung des Planums sind vor Ort anhand des Bodenzustandes vom Verfasser festzulegen.

Vor dem Einbau der o.g. Bettungsschicht und des Kanalrohres ist eine sorgfältige Nachverdichtung der Aushubsohle zu empfehlen, die in beiden Schichten jedoch nur statisch erfolgen sollte. Die Böden der Schicht 2 und 3 neigen bei dynamischer Beanspruchung zur Verbreiung.

Als Material der Rohrbettung in der Schicht 2/3 kann gemäß DIN EN 1610 vorzugsweise Sand, Kies (z.B. Kiessand z.B. 8/16 mm) oder gebrochener Schotter (z.B. Kornabstufung 0/32 mm) eingesetzt werden. Das Größtkorn des Bettungsmaterials sollte gemäß DIN EN 1610 einen Wert von 40 mm nicht überschreiten.

## 6.2. Kanalgrabenverfüllung

Das Kanalrohr sollte gemäß den Vorgaben der ZTVE-StB 17 zur Verfüllung von Leitungsgräben im Straßenbereich bis mindestens 0,3 m über Rohrscheitel mit Sand überdeckt werden, vorzugsweise mit einem Sand der Bodenklassen SW oder SI.

Als Verfüllmaterial für die anschließende Grabenverfüllung empfehlen wir die Verwendung von nicht bindigen oder gemischtkörnigen Böden der Verdichtungsklasse V1 oder V2 gemäß ZTVE-StB 17. Hier sind z. B. Böden der Gruppen GW/SW oder GU/SU nach DIN 18300 zu nennen. Bei der Verdichtung sind die Vorgaben der DIN EN 1610 zu beachten. Beim Einbau ist ein Verdichtungsgrad von ca. 92% (bindige Böden) bis 95% (nicht bindige Böden) der Proctordichte des Einbaumaterials oder mindestens mitteldichte Lagerung einzuhalten. Das zu verdichtende Material ist in Lagen von ca. 0,3 m einzubauen und gemäß ZTVE-StB 17 zu verdichten.

Die erreichte Verdichtung ist durch Versuche (z.B. dynamische Lastplatten-druckversuche oder Rammsondierungen) nachzuweisen. Es sollte hier mitteldichte Lagerung bzw. ein dyn. E-Modul ( $E_{\text{dyn}} \geq 20 \text{ MN/m}^2$ ) nachgewiesen werden.

Der anfallende Bodenaushub aus den Schichten 2 und 3 ist der Verdichtungs-klasse V3 zuzuordnen und kann daher nur nach einer Aufbereitung, z.B. mit Bindemitteln, zum Wiederverfüllen in den Kanalgraben verwendet werden.

## 6.3. Gründung der Schachtbauwerke

Grundsätzlich gelten für die Gründung der Schachtbauwerke die gleichen Empfehlungen wie für die Kanalrohre; d.h. die Schächte können auf einer Bettungsschicht in der Schicht 2 oder 3 abgesetzt werden. Alternativ kann die Aushubsohle auch mit einer Schicht aus Magerbeton gleicher Schichtdicke ausgeglichen werden.

Auch hier gelten die o.g. Mindestanforderungen an die Konsistenz (mindestens steife Konsistenz). Ein Bodenaustausch und eine verstärkte Bettungsschicht kann in Schicht 2/3 notwendig werden, falls die Tone und Schluffe in der Gründungssohle durchnässt werden sollten. Die Maßnahmen sollte dann analog zu den Empfehlungen aus Kapitel 6.1. ausgeführt werden. Die ggf. erforderliche Mächtigkeit der Austauschschicht ist im Einzelfall vom Verfasser festzulegen.

Für die Nachverdichtung der Aushubsohle vor dem Einbau der Schächte gelten die gleichen Empfehlungen wie im Kapitel 6.1. dargelegt.

#### **6.4. Baugrubensicherung und Wasserhaltung**

Die Kanaltrasse verläuft vollständig außerhalb der Bebauung, sodass grundsätzlich auch die Anlage eines geböschten Kanalgrabens möglich ist.

Die Kanalgräben sind gemäß DIN 4124, ab einer Tiefe von 1,25 m, geböscht anzulegen. In den Schichten 2 und 3 ist ein Böschungswinkel von ca. 50° (weiche-steife Konsistenz) bis 60° (steife bis halbfeste Konsistenz) einzuhalten.

Sollte auf die Ausführung von Böschungen verzichtet werden, empfehlen wir zur Sicherung des Kanalgrabens die Ausführung eines senkrechten Verbaus als eingestellter Verbau nach DIN 18303. Dieser sollte mindestens zweifach gestützt ausgeführt und aushubbegleitend eingebracht werden.

Es kann hier ein wasserdurchlässiger Verbau ausgeführt werden. Wir empfehlen die Sicherung des Rohrgrabens z.B. mittels großflächigen Stahlverbauplatten, die im Einstell- oder Absenkverfahren eingebracht werden können.

Das partielle Auftreten von Sickerwasserzutritten ist in den angetroffenen Schichten grundsätzlich möglich, so dass im gesamten Bereich des Kanalgrabens eine innenliegende Tagwasserhaltung vorgehalten werden sollte.

Ein Zutritt von Sickerwasser in den Kanalgraben kann über die Baugrubensohle und die Zwischenräume der Verbauelemente möglich sein. Hohlräume hinter den Verbauelementen sind fachgerecht mit Sand zu verfüllen, um einen Nachfall von Boden zu vermeiden.

## 7. Empfehlungen Wasserleitung

Im Bereich der untersuchten Strecke wird eine neue Wasserleitung verlegt. Die Verlegetiefe beträgt ca. 1,80 m unter Straßenniveau. Die Verlegung der Leitung erfolgt voraussichtlich in offener Bauweise.

Aus Sicht des Verfassers kann die Leitung gemäß den Vorgaben des Merkblattes der DVGW W 400-2 gegründet werden. Als Auflager ist eine Bettungsschicht von mindestens 0,10 m (Rohre  $\leq$  DN 250) Mächtigkeit aus ausreichend verdichtbarem Material auszubilden. Hier kann z.B. für PE- und PVC-Rohre Kies-Sand-Gemisch der Körnung 0-22 mm oder Brechsand-Splitt-Gemisch 0-11 mm verwendet werden. Die Verwendung des Bettungsmaterials ist abhängig vom Rohrmaterial. Grundsätzlich ist der Anhang G des DVGW-Merkblattes W 400-2 für die Auswahl des Bettungs- und Verfüllmaterials zu beachten. Das Bettungs- und Verfüllmaterial in der Leitungszone darf keine Steine  $>63$  mm enthalten.

Die Abstände zu Bauwerken, Kabeln und anderen Rohrleitungen sind nach Abschnitt 7.6 des Merkblattes einzuhalten (Regelabstand  $> 0,4$  m). Die Abstände gelten für die Außenwandung der Rohrleitungen.

Bezüglich des Verbaus des Leitungsgrabens gelten die gleichen Anforderungen und Vorgaben wie sie im Kapitel 6.4. für den Kanalbau beschrieben wurden. Lediglich Leitungsgräben bis zu einer Tiefe von 1,25 m können gemäß DIN 4124 ohne senkrechten Verbau ausgeführt werden.

## 8. Gründungsempfehlungen Straßenbau

Unter Berücksichtigung der Lage des geplanten Wohngebiets außerhalb der Ortsdurchfahrt ist von einem geringen Verkehrsaufkommen und wenig Schwerverkehr auszugehen. Aus Sicht des Verfassers entspricht der Ansatz der Verkehrsbelastung einer Wohn- oder Quartiersstraße, so dass die Belastungsklasse **Bk1,0** nach RStO 12 für den Straßenausbau ausreichen sollte.

Unter Berücksichtigung des angetroffenen Untergrundes (Frostempfindlichkeitsklasse F3) und der Lage in Frosteinwirkungszone II ergibt sich eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaus von ca. 0,60 m.

Gemäß Tafel 1 der RStO 12 (Bauweise mit Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht, Zeile 1) beträgt die Gesamtmächtigkeit des Straßenaufbaus (Asphaltdecke, Asphalttragschicht und Frostschutzschicht) für die Belastungsklasse Bk 1,0 dann ca. 0,60 m, mit einer Mächtigkeit der Frostschutzschicht von mindestens 0,42 m.

Auf dem Zechsteinton der Schicht 2 ist der Einbau eines Geotextiles der Robustheitsklasse GRK4 zu empfehlen, um die Tragfähigkeit des Bodens zu erhöhen.

Für den Aufbau der Tragschicht für die Straße empfehlen wir den Einsatz von geprüftem und frostsicherem Material gemäß TL SoB-StB aus gebrochener Körnung (z.B. Schotter oder Recyclingmaterial; 0/45 mm oder 0/56 mm).

Eine Prüfung der Tragfähigkeit des Planums im Bereich der Tragschicht mittels Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134 ist zu empfehlen.

Auf dem Ausgangsplanum für den Straßenunterbau (= Unterkante Frostschutzschicht) ist ein  $E_{v2}$ -Wert von  $> 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Der Straßenoberbau ist dann gemäß der RStO 12 in der entsprechenden Bauklasse herzustellen.

Bei Nachweis ausreichender Tragfähigkeit ( $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ ) auf dem Planum, kann die Frostschutzschicht direkt auf dem anstehenden Boden der Schicht 3 angeordnet werden.

Sollten die o.g. Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum nicht erreicht werden sind zur Verbesserung der Tragfähigkeit zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Folgende Zusatzmaßnahmen werden empfohlen:

Zunächst ist der Boden um ca. 0,1 m tiefer auszukoffern. Anschließend ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK4 und eine zusätzliche Schicht, von ca. 0,1 m Mächtigkeit, aus gebrochener Natursteinkörnung (z.B. 0/45 mm; nicht frostempfindliches Material der Klasse F1 n. ZTVE-Stb) oder Recyclingmaterial vergleichbarer Körnung aufzubringen.

Die Körnung der Zusatzlage und das Material für die Frostschuttschicht ist in Lagen von bis zu 0,20 m Mächtigkeit einzubauen und mittels geeignetem Verdichtungsgerät ( $> 6 \text{ MP}$ ) kreuzweise in mindestens drei Übergängen zu verdichten.

Alternativ kann eine Bodenverfestigung des nicht tragfähigen Planums ( $d = 0,40 \text{ m}$ ) mittels Mischbinder erfolgen. Im Fall der angetroffenen Bodenzusammensetzung der Schicht 2 wird vorab die Verwendung eines Mischbindemittels aus Kalk und Zement im Mischungsverhältnis 70/30 (Zement /Kalk) empfohlen. Im Ausführungsfall sollten die optimale Rezeptur des Mischbinders und die benötigte Bindemittelmenge vorab anhand von Versuchen bestimmt werden. Dazu ist das Merkblatt „Eignungsprüfung bei Bodenverbesserung und Bodenverfestigung mit Bindemitteln (TP BF-StB B 11.1)“ zu berücksichtigen. Die prozentuale Zugabemenge des Bindemittels ist unter anderem abhängig vom aktuellen Wassergehalt beim Einbau. Dieser sollte daher zeitnah vor dem Einbau bestimmt werden.

Erfahrungsgemäß liegt die Bindemittelzugabe für die angetroffene Bodenart der Schicht 2 bei ca. 4-6 %. Dies entspricht einer Menge an Bindemittel von ca. 20-25  $\text{kg/m}^2$  bei einer Frästiefe von ca. 0,4 m. Das Bindemittel ist in den anstehenden Boden mittels Fräse einzubauen und anschließend mittels Schafuß- und Glattwalze ausreichend zu verdichten.

Auf dem Abschlußplanum (= Oberkante Tragschicht) ist gemäß RStO 12 ein  $E_{V2}$ -Wert von  $\geq 120 \text{ MN/m}^2$  mit einem Verhältnis von  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$  nachzuweisen. Wir empfehlen dazu die Ausführung von statischen Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134.

Im Anschluss sind die Asphalttragschicht und die Asphaltdecke aufzubringen. Die Herstellung dieser Fahrbahnschichten ist in Abstimmung mit dem ausführenden Straßenbauunternehmen gemäß RStO 12 vorzunehmen.

## **9. Einfluss der Baumaßnahme auf benachbarte Gebäude**

Aufgrund des teilweisen Verlaufes der Kanaltrasse in der Nähe der vorhandenen Bebauung war der Einfluss der Maßnahme auf die benachbarte Bebauung zu beurteilen.

Grundsätzlich sind bei fachgerechter Ausführung des Bodenaushubes, der Rohrbettung und des Verbaus nur unschädliche Setzungen ( $< 1$  cm) an den benachbarten Gebäuden zu erwarten. Höhere Setzungen können aus Bodensackungen an der Verbauwand oder durch starke Schwingungen aus der Verdichtung des Tragschichtmaterials in der Rohrsohle entstehen.

Um bei der Baumaßnahme Schadenersatzforderungen zu vermeiden ist aus Sicht des Verfassers immer ein Beweissicherungsverfahren an der benachbarten Bausubstanz zu empfehlen.

Die Ausführung von Schwingungsmessungen nach DIN 4150-1 (2001) ist anhand der angetroffenen Böden unseres Erachtens nicht zwingend erforderlich, soweit die in der DIN 4150 genannten Sicherheitsabstände zwischen Verbau und benachbarten Fundamenten eingehalten werden können. Sollte das nicht der Fall sein, ist gemäß DIN 4150 vorzugehen.

Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass bei besonders schwingungsempfindlichen Böden (locker bis mitteldicht gelagerte, nicht bindige, Sande und Kiese) und bei einer Wassersättigung der Böden, auch bei Einhaltung der Schwingungsrichtwerte nach DIN 4150, Schäden an Gebäuden auftreten können.

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Böden (Schichten 2 und 3) weisen überwiegend keine der o.g. schwingungsempfindlichen Eigenschaften auf. Das Risiko von Setzungen der Gebäude, die aus Schwingungen erzeugt werden, ist bei den angetroffenen Böden als gering zu bewerten.

Beim Einsatz von starken Bodenverdichtern (z.B. Anbauverdichter, schwere Rüttelplatten) können Resonanzschwingungen in Gebäuden, insbesondere in Geschossdecken, auftreten. Sollte dies der Fall sein sind die Erregerfrequenzen der Verdichtungsgeräte im Betrieb anzupassen oder ein anderes Verdichtungsverfahren zu wählen, um hier Schäden und Schadenersatzforderungen zu vermeiden.

## 10. Orientierende abfallrechtliche Bodenuntersuchung

Zur chemisch-analytischen Untersuchung des Bodens wurden vom Verfasser insgesamt zwei Mischproben (Uk/Geis/B1; Uk/Geis/B1-E) aus der en Schicht 2 entnommen.

Die Probenahmetiefen der einzelnen Proben und die Zuordnung zu den Schichten sind den Probenahmeprotokollen der Anlage 3 und der folgenden Tabelle 5 zu entnehmen.

In Zusammenarbeit mit der Eurofins Umwelt West GmbH, Labor Friedrichsdorf wurde die Bodenprobe auf die Parameter der LAGA („Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ vom 6.11.1997) analysiert.

Die Analytik dient zur orientierenden, abfallrechtlichen Einstufung des anfallenden Bodenaushubs.

Zur Bewertung der Bodenanalytik, in Bezug auf eine abfallrechtliche Einstufung, dient in Bayern die sogenannte LAGA-Richtlinie (Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall 20, Tab. II.1.2-2 und Tab II.1.2-3 ).

Weiterhin ist in Bayern der Leitfaden zu den Eckpunkten zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (15.07.2021, „sog. Leitfaden“) als Bewertungsgrundlage gültig.

In der LAGA-Liste und im „Leitfaden“ sind Richtwerte (Zuordnungswerte = Z-Werte) definiert, die als Obergrenzen der jeweiligen Einbauklassen für die Verwertung zu verstehen sind:

- |             |  |
|-------------|--|
| Z 0-Wert:   | uneingeschränkter Einbau                               |
| Z 1.1-Wert: | eingeschränkter offener Einbau,<br>ohne Erosionsschutz |
| Z 1.2-Wert: | eingeschränkter offener Einbau,<br>mit Erosionsschutz  |

- Z 2-Wert: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- > Z 2-Wert: Alternative Verwertungswege (z.B. Behandlung in Bodenreinigungsanlage), ansonsten Einbau / Ablagerung in Deponien, Bewertung nach Deponieverordnung

In der folgenden Tabelle 5 sind die Ergebnisse mit der jeweiligen Einstufung nach LAGA und Leitfaden dargestellt.

Tabelle 5: Bodenproben, beprobte Bereiche und Einstufung LAGA / Leitfaden Bayern (einstufungsrelevante Parameter)

UK/Geis/..	Bohrungen	Tiefenbereich	Beprobte Bodenart	Einstufung LAGA / Leitfaden Bayern
B1	RKS1	0,2 - 4,5 m	Zechsteinton (Schicht 2)	<b>Z0/Z0 (Lehm-Schluff)</b>
	RKS4	0,3 - 3,1 m		
	RKS5	0,1 - 3,0 m		
	RKS6	0,5 - 3,4 m		

Die Probe aus der Schicht 2 zeigte keine erhöhten Messwerte. Daher erfolgt sowohl gemäß der LAGA-Liste als auch gemäß dem Leitfaden Bayern eine Einstufung in die **Einbauklasse Z0/Z0 (Lehm-Schluff)**.

Eine Verwertung ohne Einschränkungen ist somit gemäß der LAGA und dem Leitfaden möglich.

Zur weiteren Bewertung der Bodenanalytik, in Bezug auf eine Verwertung des Bodens, dient in Bayern ebenfalls die Ersatzbaustoffverordnung (EBV; 09.07.2021), die die LAGA-Richtlinie (1997) ersetzt.

Eine Vergleichbarkeit der Messwerte mit der EBV ist jedoch nicht gegeben, da bei beiden Richtlinien unterschiedliche Analyseverfahren und Probenvorbereitungen zur Anwendung kommen.

Die Probe aus der Schicht 3 wurde daher mit der Probe UK/Geis/B1-E zusätzlich auf die Parameter der EBV untersucht.

In der EBV sind Richtwerte (Zuordnungswerte = BM-0 bis BM-F3) definiert, die den Boden anhand der Schadstoffbelastung klassifizieren. Die unterschiedlichen Klassen beeinflussen die Wiederverwertbarkeit des Bodens.

Dabei entspricht die Klasse BM-0 einem schadstofffreien Boden, der ohne Einschränkungen, auch in Wasserschutzgebieten, eingebaut werden darf.

Böden bis zur Klasse BM-F3 sind nur unter bestimmten Bedingungen einbaufähig. Hier ist z.B. der Einbau oberhalb von Grundwasserdeckschichten zu nennen. Die geplante Einbausituation ist grundsätzlich im Einzelfall gemäß den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) zu bewerten. Hier ist jeweils der Tabellenanhang der EBV, Tabelle 5 bis 8 für Boden und Baggergut, zu beachten.

In der folgenden Tabelle 6 sind die Ergebnisse der Analytik mit der Einstufung gemäß der EBV dargestellt.

Tabelle 6: Bodenproben, beprobte Bereiche und Einstufung EBV (einstufungsrelevante Parameter)

UK/Geis/..	Bohrungen	Tiefenbereich	Beprobte Bodenart	Einstufung EBV
B1-E	RKS1	0,2 - 4,5 m	Zechsteinton (Schicht 2)	<b>BM-0</b> <b>(Schluff-Lehm)</b>
	RKS4	0,3 - 3,1 m		
	RKS5	0,1 - 3,0 m		
	RKS6	0,5 - 3,4 m		

Die Probe zeigte für die Richtwerte der Klasse „BM-0/BG 0 Schluff, Lehm“ keine Richtwertüberschreitungen.

Daher erfolgt gemäß der EBV eine Einstufung der Probe aus Schicht 2 in die **Klasse „BM-0 Schluff, Lehm“**.

Die Verwertung des Bodens aus Schicht 2 ist gemäß den o.g. Ergebnissen ohne Einschränkungen möglich.

Soweit möglich wurde der Bodenaushub mit den o.g. untersuchten Proben repräsentativ erfasst. Aufgrund des großen Abstandes der Bohrpunkte und bedingt durch Inhomogenität im Bodenaufbau, können auch andere Bodenarten oder Auffüllungen, als die erbohrten, auftreten.

Diese sind dann im Rahmen der Baumaßnahme ggf. gesondert zu beproben und gemäß LAGA/EBV/DepV/etc. zu analysieren.

Es ist anzumerken, dass die vorliegende Untersuchung eine orientierende Vorabdeklaration darstellt, die im Vergleich zu einer Haufwerks bezogenen Beprobung des Bodenaushubes nach LAGA PN 98 abweichende Ergebnisse ergeben kann. Des Weiteren können, je nach Anforderung des jeweiligen Verwerter, zusätzliche Bodenproben und Analysen erforderlich werden, um eine endgültige abfallrechtliche Einstufung des Bodens vornehmen zu können. Dies führt zu Folgekosten für die Bodenverwertung, die im aktuellen Auftrags- und Untersuchungsumfang nicht enthalten sind.

## 11. Schlussbemerkungen

Das Gutachten wurde anhand der Baugrunderkundung vom 16.10. und 21.10.2025, der Planunterlagen und der bisherigen Labor- und Analyseergebnisse erstellt.

Zur Abnahme des Planums für die Rohrleitungen und des Planums für den Straßenbau bittet der Verfasser um rechtzeitige Terminabsprache. Gleiches gilt für die Durchführung von Verdichtungskontrollen (Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 oder Rammsondierungen).

Das Gutachten darf nur mit Zustimmung unseres Institutes an nicht am Projekt beteiligte Dritte weitergeleitet werden.

Für Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

Großostheim, den 19.12.2025

Institut für Angewandte Geologie  
und Umwelttechnik  
Dipl. Geol. J. Brehm GmbH  
Am Trieb 15  
63762 Großostheim  
Tel. 06026 / 9733-10

Geschäftsführung A. Brehm

Institut für Angewandte Geologie  
und Umwelttechnik  
Dipl. Geol. J. Brehm GmbH  
Am Trieb 15  
63762 Großostheim  
Tel. 06026 / 9733-10

Dipl.-Geol. U. Kähler

# **ANLAGE 1**

**Lageskizze mit Bohransatzpunkten**



**Legende:**



RKS1-RKS7: Sondierbohrungen,  
Durchmesser 60/34 mm



DPH1-DPH7: Rammsondierungen,  
schwere Rammsonde

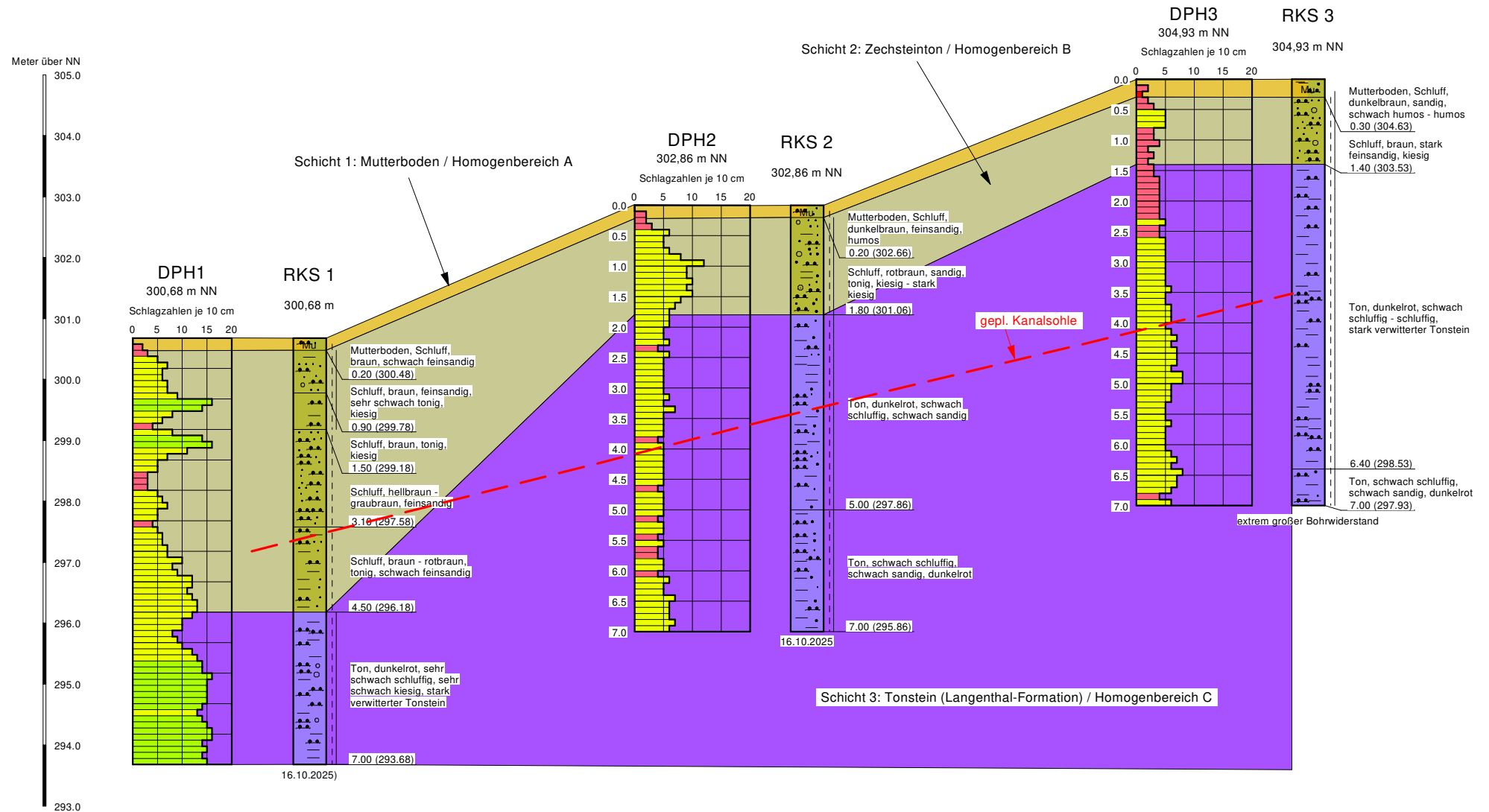


Baugrundschnitte

Maßnahme	Erschließung Seniorenwohnanlage Waldstraße / Ziegelberg - Geiselbach	Anlage	1	
Planinhalt	Lage der Bohransatzpunkte	Maßstab	1 : 1000 (bei DIN A4)	
Bearbeiter	Dipl.-Geol. U. Kähler	Projektnr.	2519409	
Auftraggeber	Gemeinde Geiselbach, Kirchstraße 8 63826 Geiselbach	File	Lageplan Geiselbach.skf	
INSTITUT FÜR ANGEWANDTE GEOLOGIE UND UMWELTANALYTIK Dipl. Geol. J. Brehm GmbH Am Trieb 15, 63762 Großostheim FON 06026/9733-0, FAX 06026/9733-18 Email: info@institut-brehm.de			Datum	11.12.2025

## **ANLAGE 2**

### **Baugrundschnitte mit Bohr- und Rammprofilen**

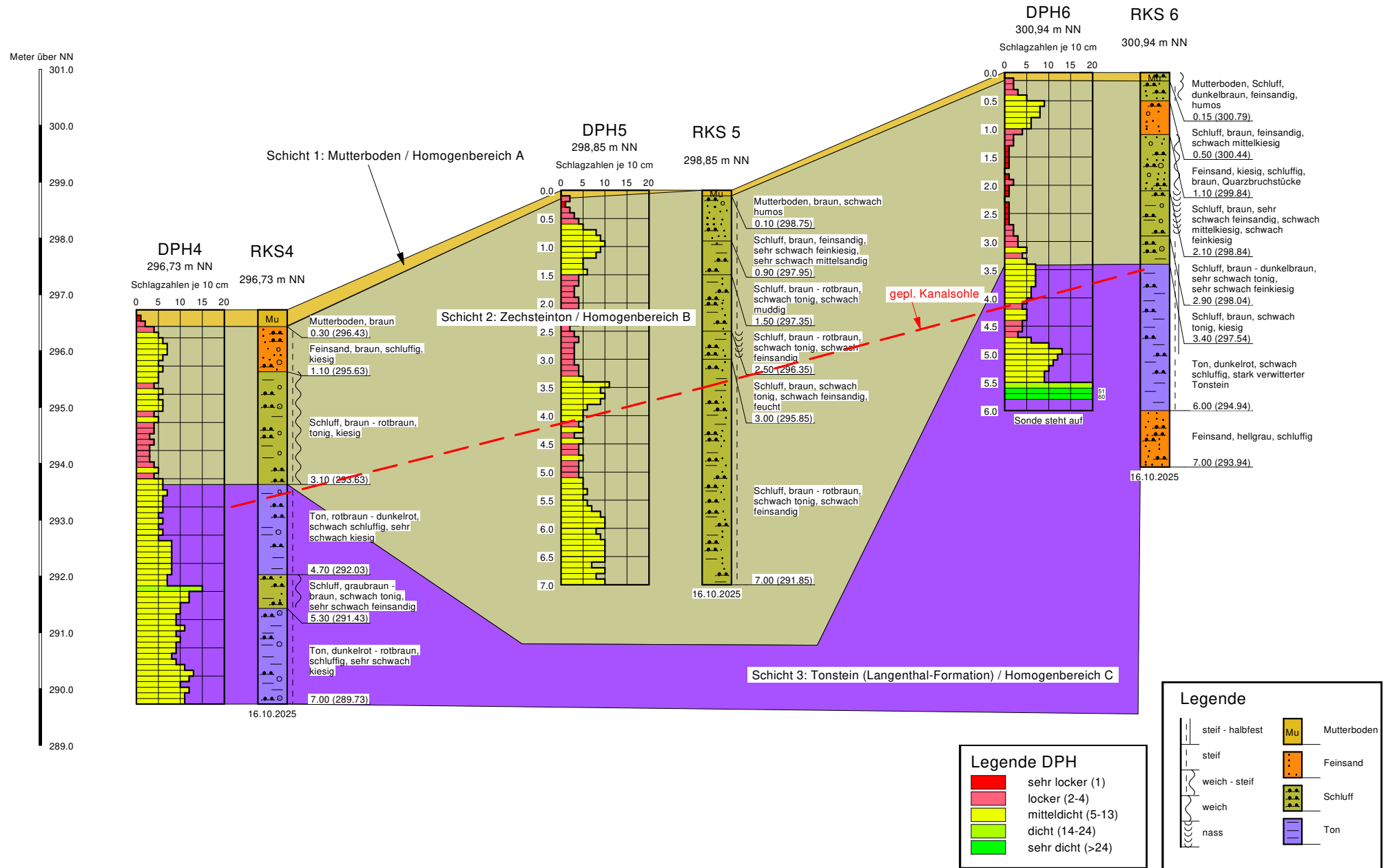


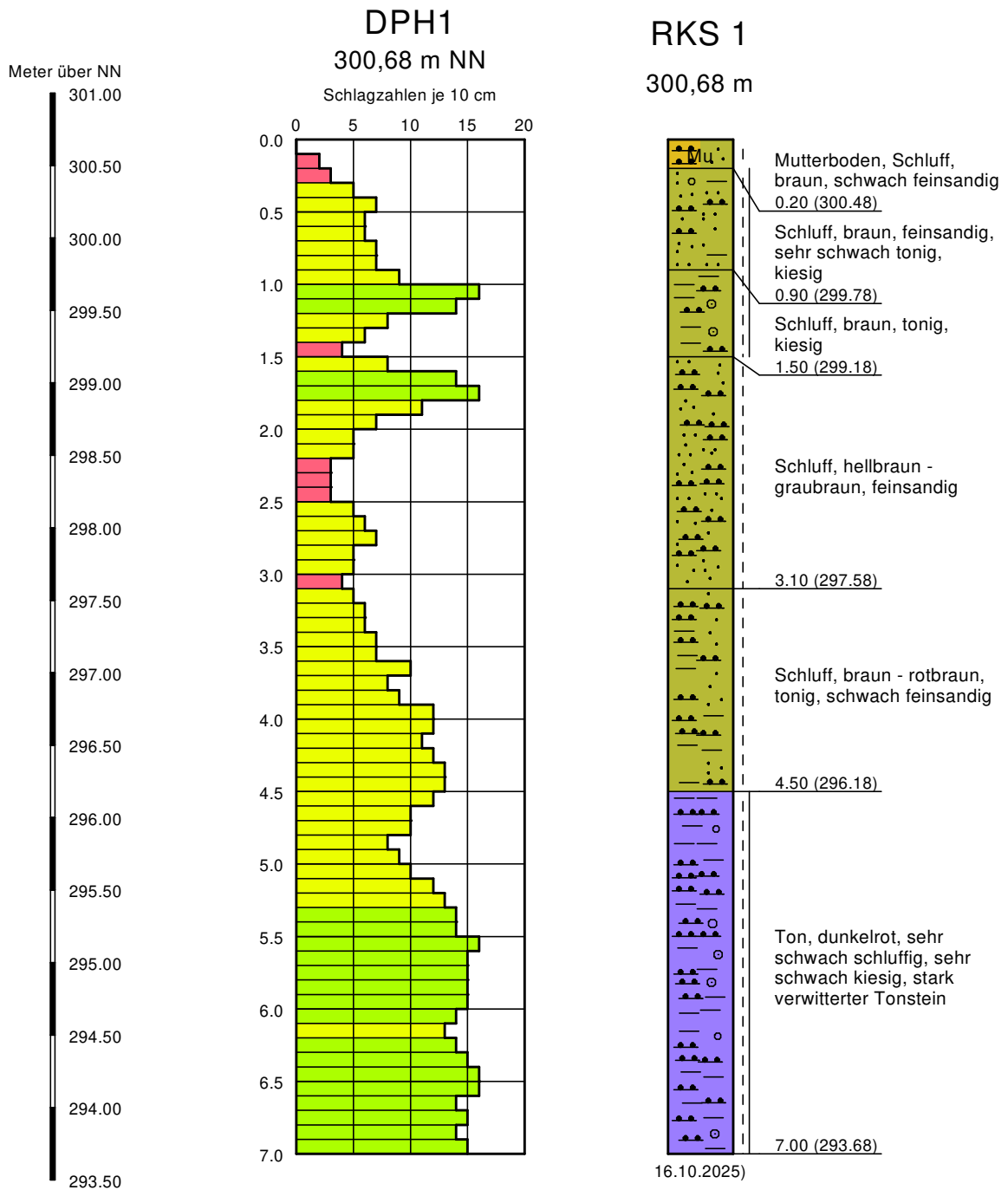
Legende DPH

- sehr locker (1)
- locker (2-4)
- mitteldicht (5-13)
- dicht (14-24)
- sehr dicht (>24)

Legende

- steif - halbfest
- steif
- Mutterboden
- Ton
- Schluff



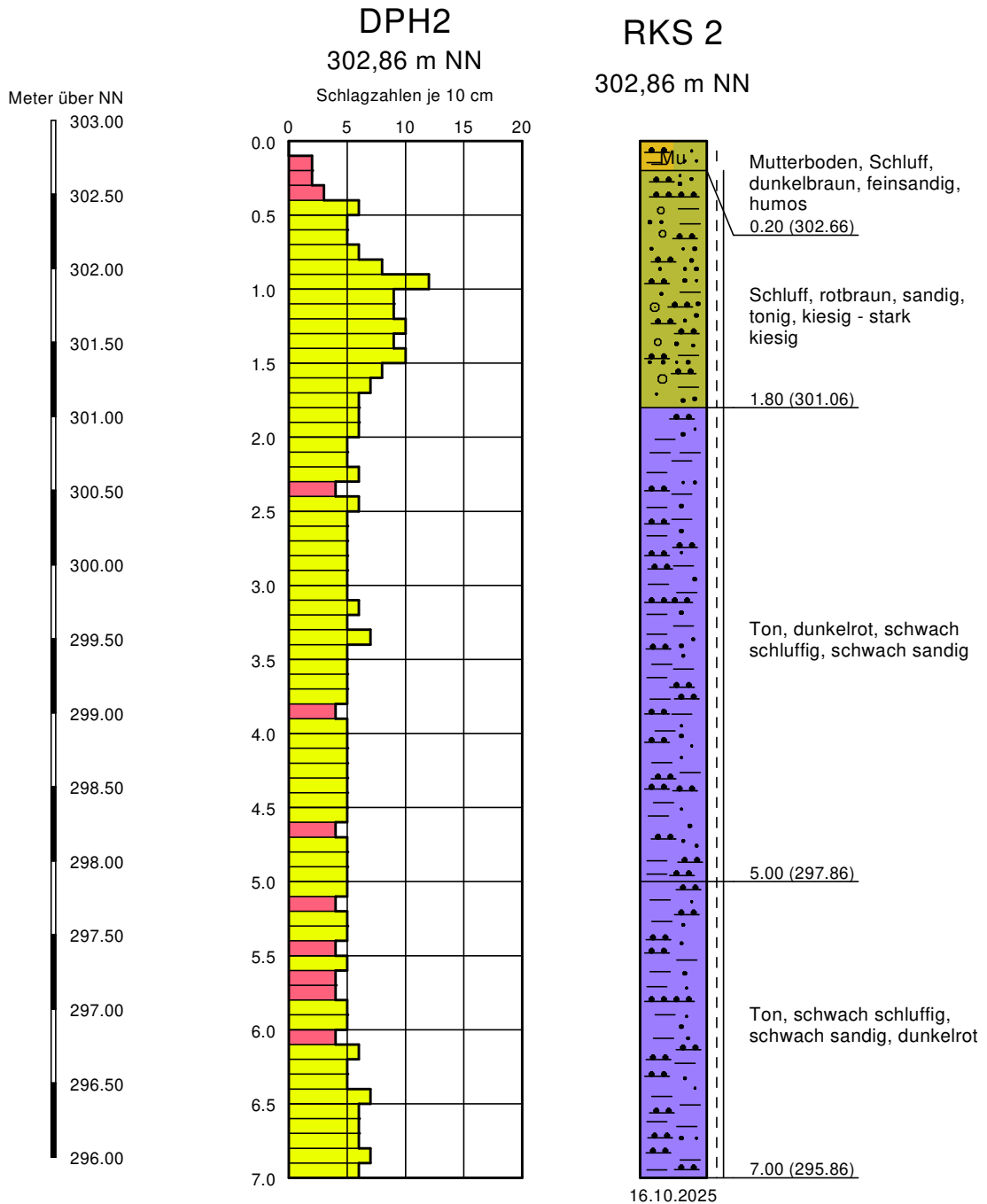


**Legende DPH**

- sehr locker (1)
- locker (2-4)
- mitteldicht (5-13)
- dicht (14-24)
- sehr dicht (>24)

**Legende**

- steif - halbfest
- steif
- Mu Mutterboden
- Schluff
- Ton

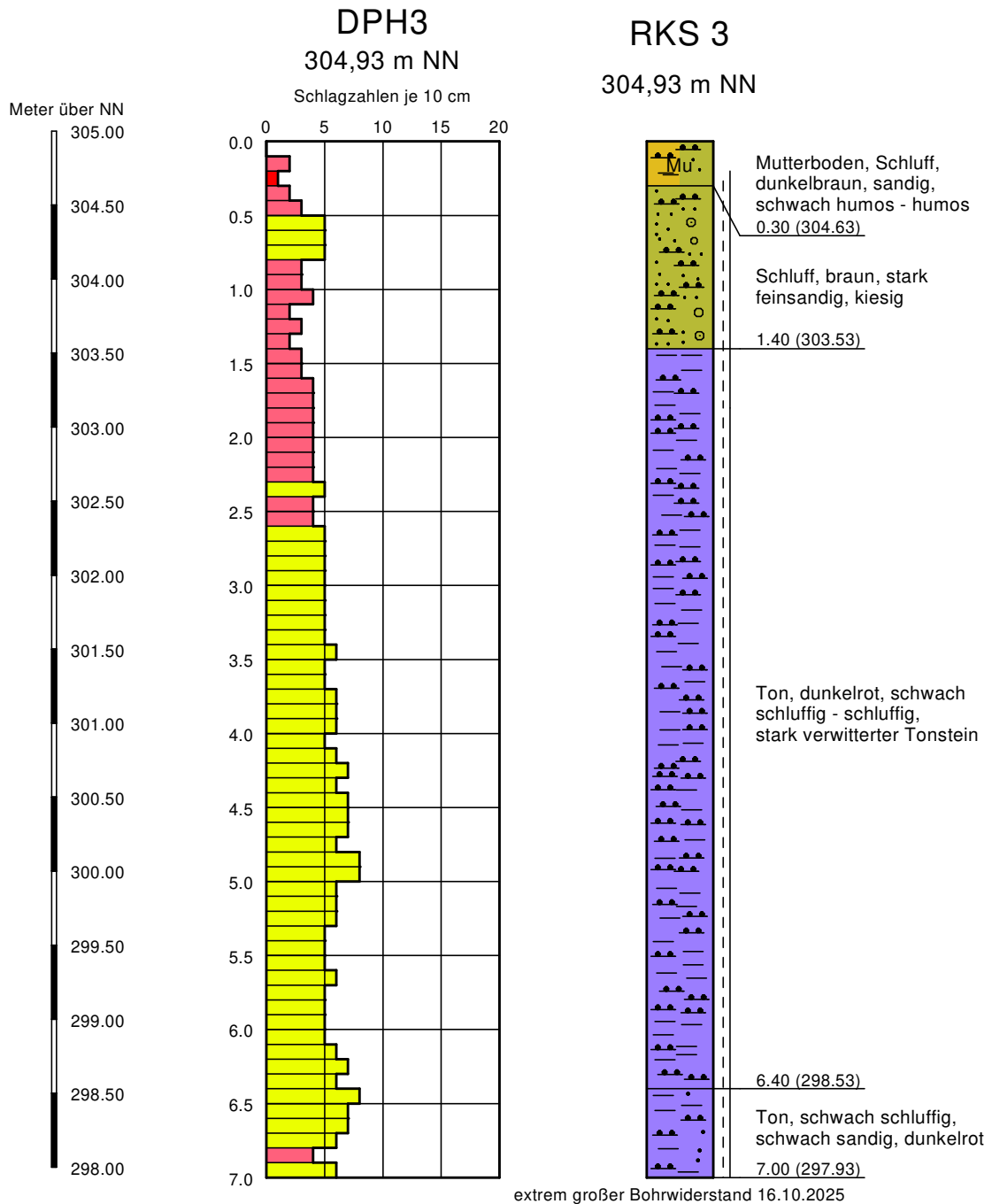


#### Legende DPH

	sehr locker (1)
	locker (2-4)
	mitteldicht (5-13)
	dicht (14-24)
	sehr dicht (>24)

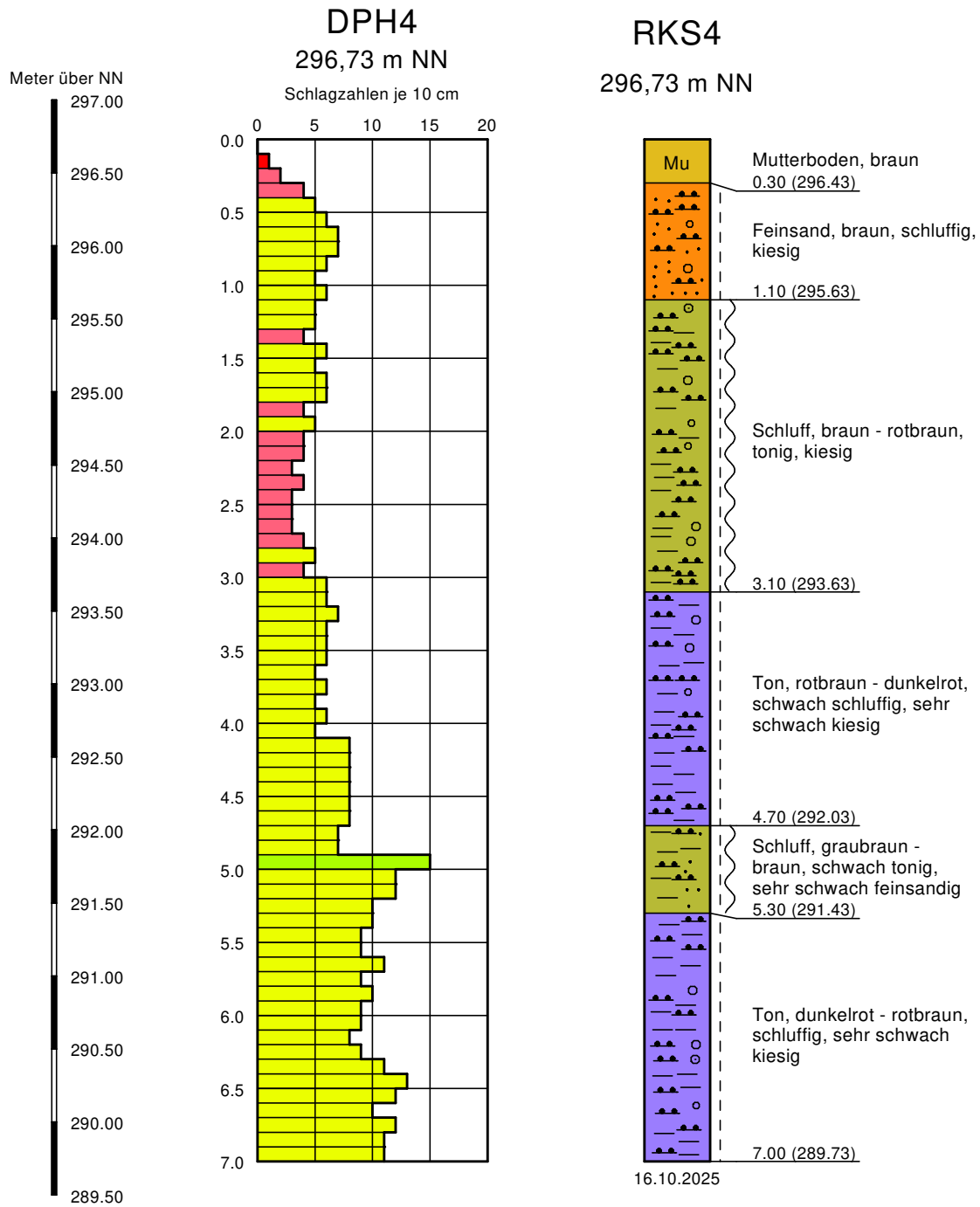
#### Legende

	steif - halbfest		Mutterboden		Ton
	steif		Schluff		



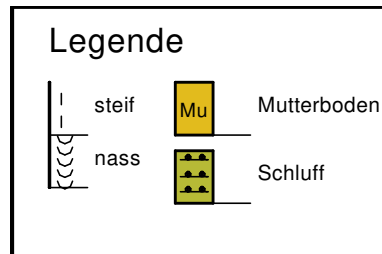
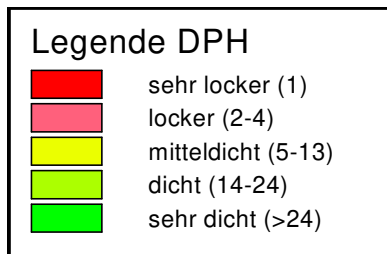
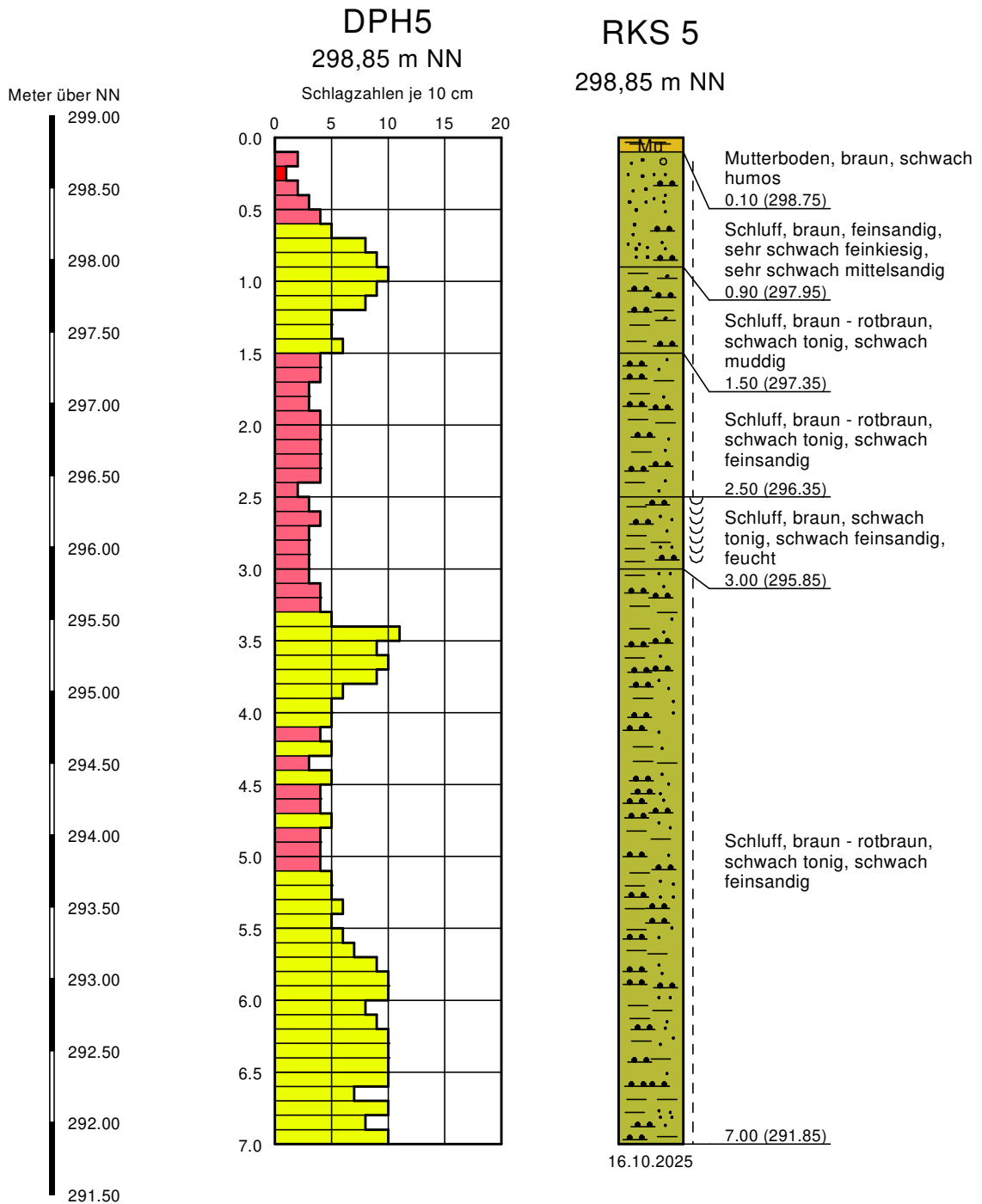
Legende DPH	
	sehr locker (1)
	locker (2-4)
	mitteldicht (5-13)
	dicht (14-24)
	sehr dicht (>24)

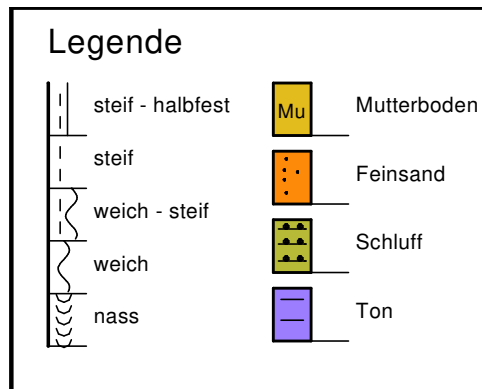
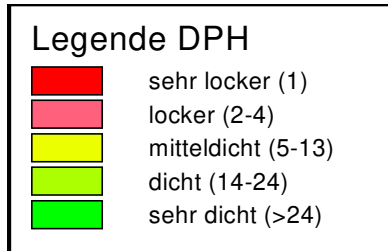
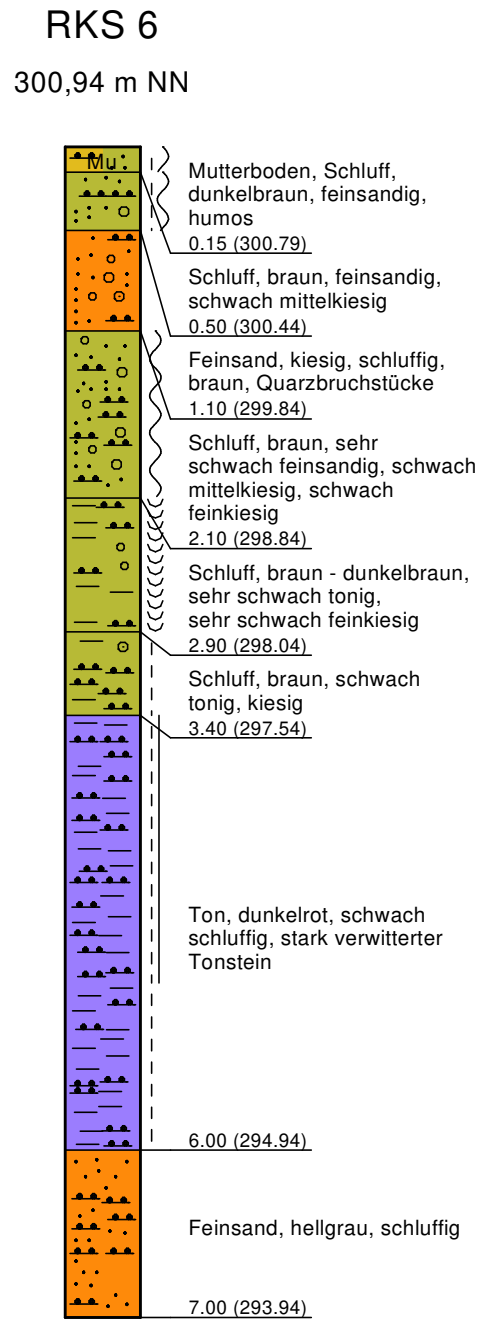
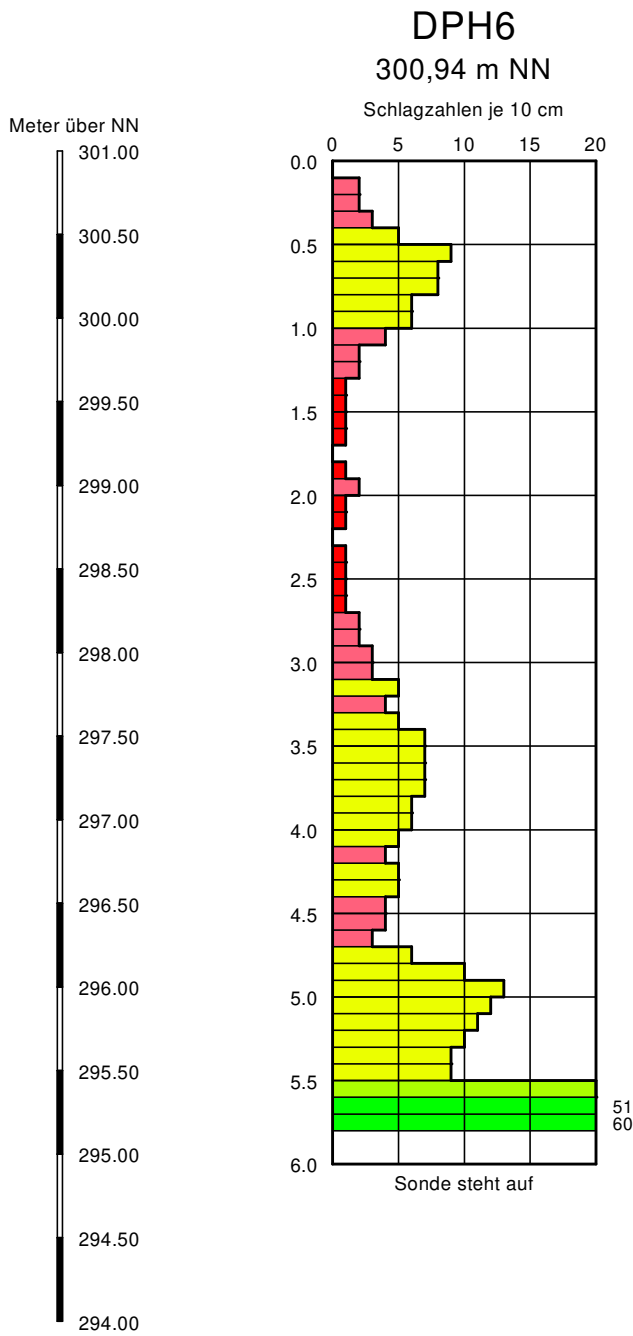
Legende			
	steif - halbfest	Mu	Mutterboden
	Schluff		Ton

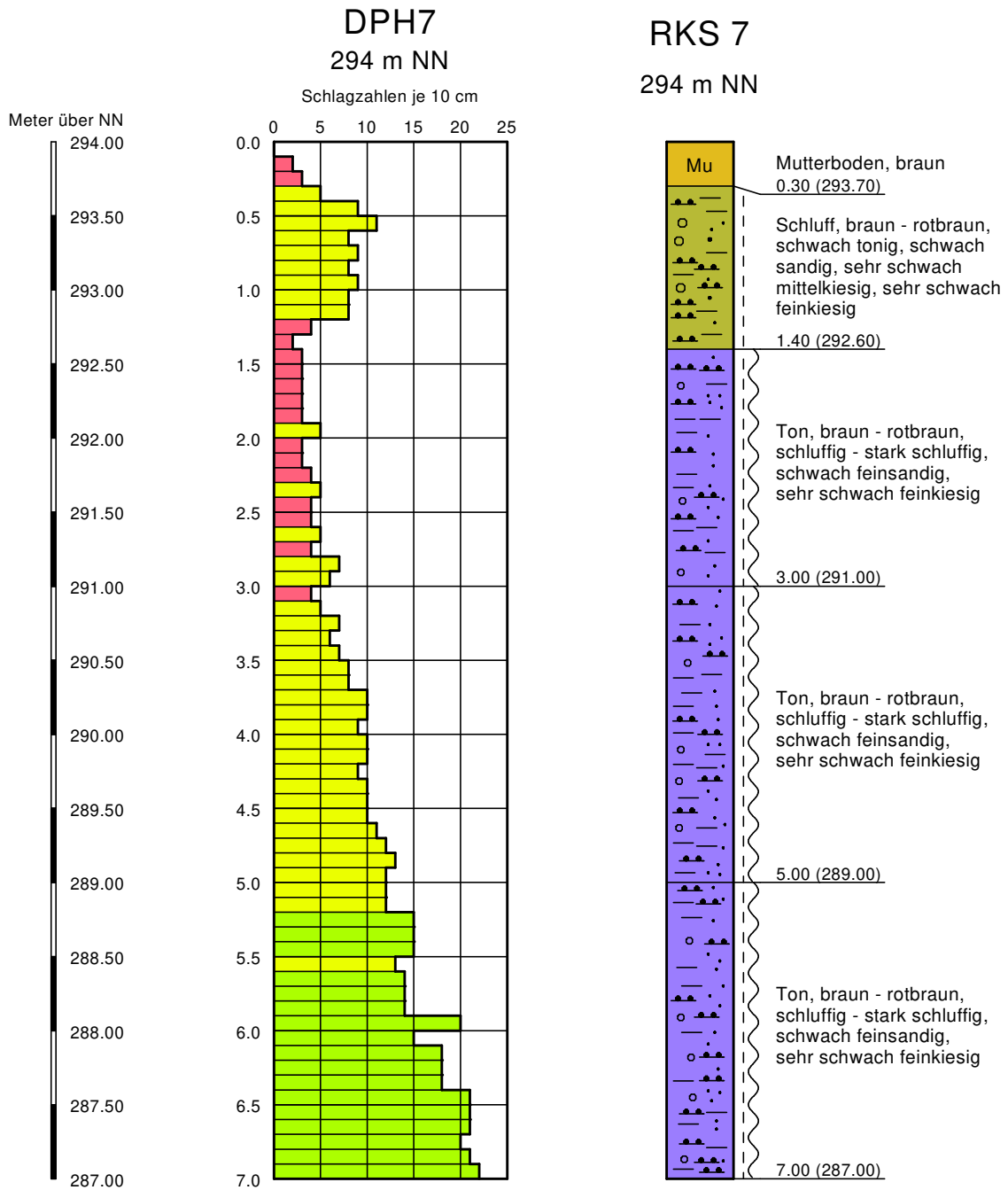


Legende DPH	
	sehr locker (1)
	locker (2-4)
	mitteldicht (5-13)
	dicht (14-24)
	sehr dicht (>24)

Legende			
	steif	Mu	Mutterboden
	weich - steif	.	Feinsand
		.	Schluff
		-	Ton







16.10.2025

## **ANLAGE 3**

**Probenahmeprotokolle - Schichtenverzeichnisse**

# Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA-PN98

## A. Allgemeine Angaben

**Projekt-Nr.:** 2519409 **Anlagennummer:** 3  
**Auftraggeber:** Gemeinde Geiselbach  
**Auftragsgegenstand:** Baugrunduntersuchung Erschließung Seniorenwohnanlage  
**Datum der Entnahme:** 16.10.2025 **Uhrzeit:**  
**Probennehmer:** M. Möller  
**Probenbezeichnung:** UK/Geis/B1 **Probennummer:** 29151  
**Analyseumfang:** LAGA-Boden Tab. II1.2-2 und 1.2-3 + TOC

## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

**Abfallart / Allgemeine Beschreibung:** Boden  
**Form der Lagerung / Gesamtvolumen:** in situ / < 500 m<sup>3</sup> **Lagerungsdauer:** unbekannt  
**Witterung:** bedeckt **Lufttemperatur in °C:** 6  
**Probenart:** Boden **Entnahmetiefe:** s. Entnahmepos.  
**Probennahmetechnik:** Rammkernsondierung  
**Probengefäß:** Eimer **Probenmenge in ml:** 5000  
**Entnahmeposition:** RKS1 (0,2 - 4,5 m), RKS4 (0,3 - 3,10 m), RKS5 (0,1 - 3,0), RKS6 (0,5 - 3,4 m)  
**Probenbeschreibung:** Zechsteinton aus Schluff, sandig-tonig, z.T. kiesig  
**Wassergehalt:** bodenfeucht, z.T. nass **Konsistenz:** weich - halbfest  
**Farbe:** gelbbbraun, hellbraun, rotbra **Geruch:** ohne  
**Bemerkungen:**  
**Ort / Datum:** Großostheim, 16.10.2025 **Unterschrift:**

Institut für Angewandte Geologie  
und Umwelttechnik  
Dipl. Geol. J. Brehm GmbH  
Am Markt 15  
63762 Großostheim  
Tel. 06026 / 9733-10

# Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA-PN98

## A. Allgemeine Angaben

**Projekt-Nr.:** 2519409 **Anlagennummer:** 3  
**Auftraggeber:** Gemeinde Geiselbach  
**Auftragsgegenstand:** Baugrunduntersuchung Erschließung Seniorenwohnanlage  
**Datum der Entnahme:** 16.10.2025 **Uhrzeit:**  
**Probennehmer:** M. Möller  
**Probenbezeichnung:** UK/Geis/B1-E **Probennummer:** 29152  
**Analyseumfang:** EBV, BM0-BM0\*, Tabelle 3, Feststoff und Eluat

## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

**Abfallart / Allgemeine Beschreibung:** Boden  
**Form der Lagerung / Gesamtvolumen:** in situ / < 500 m<sup>3</sup> **Lagerungsdauer:** unbekannt  
**Witterung:** bedeckt **Lufttemperatur in °C:** 6  
**Probenart:** Boden **Entnahmetiefe:** s. Entnahmepos.  
**Probennahmetechnik:** Rammkernsondierung  
**Probengefäß:** Eimer **Probenmenge in ml:** 10000  
**Entnahmeposition:** RKS1 (0,2 - 4,5 m), RKS4 (0,3 - 3,10 m), RKS5 (0,1 - 3,0), RKS6 (0,5 - 3,4 m)  
**Probenbeschreibung:** Zechsteinton aus Schluff, sandig-tonig, z.T. kiesig  
**Wassergehalt:** bodenfeucht, z.T. nass **Konsistenz:**  
**Farbe:** gelbbbraun, hellbraun, rotbra **Geruch:** ohne  
**Bemerkungen:**  
**Ort / Datum:** Großostheim, 16.10.2025 **Unterschrift:**

Institut für Angewandte Geologie  
und Umwelttechnik  
Dipl. Geol. J. Bröhm GmbH  
Am Teich 15  
63762 Großostheim  
Tel. 06026 / 9733-10

Name des Unternehmers: Dipl. Geol. J. Brehm GmbH		<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>				Seite:3.1
Name des Auftraggebers: Gemeinde Geiselbach						Aufschluss: RKS 1
Bohrverfahren: RKS      Datum: 16.10.25						Projektnr: 2519409
Druchmesser: 60 / 32 mm		Name des Probenehmers: M.Sc. M. Möller				
Projektbezeichnung: Erschließung Seniorenwohnanlage						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.20	Mutterboden, Schluff schwach feinsandig	braun	steif		--	
0.90	Schluff feinsandig, sehr schwach tonig, kiesig	braun	steif bis halbfest		GP/1	
1.50	Schluff tonig, kiesig	braun	steif bis halbfest		GP/2	
3.10	Schluff feinsandig	hellbraun - graubraun	steif		GP/3	
4.50	Schluff tonig, schwach feinsandig	braun - rotbraun	steif		GP/4	
7.00	Ton sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig, stark verwitterter Tonstein	dunkelrot	steif bis halbfest		GP/5	

Name des Unternehmers: Dipl. Geol. J. Brehm GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Geiselbach Bohrverfahren: RKS Datum: Druchmesser: 60 / 32 mm 16.10.25 Projektbezeichnung: Erschließung Seniorenwohnanlage	<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  und ISO 14689-1</b>				Seite:3.2	
					Aufschluss: RKS 2	
	Name des Probenehmers: M.Sc. M. Möller		Projektnr: 2519409			

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.20	Mutterboden, Schluff feinsandig, humos	dunkelbraun	steif		--	
1.80	Schluff sandig, tonig, kiesig - stark kiesig	rotbraun	steif bis halbfest		GP/6	
5.00	Ton schwach schluffig, schwach sandig	dunkelrot	steif bis halbfest		GP/7	
7.00	Ton, schwach schluffig, schwach sandig	dunkelrot	steif bis halbfest		GP/8	

Name des Unternehmers: Dipl. Geol. J. Brehm GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Geiselbach Bohrverfahren: RKS Datum: Druchmesser: 60 / 32 mm 16.10.25 Projektbezeichnung: Erschließung Seniorenwohnanlage	<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  und ISO 14689-1</b>				Seite:3.3	
					Aufschluss: RKS 3	
	Name des Probenehmers: M.Sc. M. Möller		Projektnr: 2519409			

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.30	Mutterboden, Schluff sandig, schwach humos - humos	dunkelbraun			--	
1.40	Schluff stark feinsandig, kiesig	braun	steif bis halbfest		GP/9	
6.40	Ton schwach schluffig - schluffig, stark verwitterter Tonstein	dunkelrot	steif bis halbfest		GP/10	
7.00	Ton, schwach schluffig, schwach sandig	dunkelrot	steif bis halbfest		GP/11	

Name des Unternehmers: Dipl. Geol. J. Brehm GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Geiselbach Bohrverfahren: RKS Datum: Druchmesser: 60 / 32 mm 16.10.25 Projektbezeichnung: Erschließung Seniorenwohnanlage	<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  und ISO 14689-1</b>				Seite:3.4	
					Aufschluss: RKS4	
	Name des Probenehmers: M.Sc. M. Möller		Projektnr: 2519409			

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.30	Mutterboden	braun			--	
1.10	Feinsand schluffig, kiesig	braun	steif		GP/12	
3.10	Schluff tonig, kiesig	braun - rotbraun	weich bis steif		GP/13	
4.70	Ton schwach schluffig, sehr schwach kiesig	rotbraun - dunkelrot	steif		GP/14	
5.30	Schluff schwach tonig, sehr schwach feinsandig	graubraun - braun	weich bis steif		GP/15	
7.00	Ton schluffig, sehr schwach kiesig	dunkelrot - rotbraun	steif		GP/16	

Name des Unternehmers: Dipl. Geol. J. Brehm GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Geiselbach Bohrverfahren: RKS Datum: Druchmesser: 60 / 32 mm 16.10.25	<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  und ISO 14689-1</b>	Seite:3.5
		Aufschluss: RKS 5
		Projektnr: 2519409

Projektbezeichnung: Erschließung Seniorenwohnanlage Name des Probenehmers: M.Sc. M. Möller

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Mutterboden schwach humos	braun			--	
0.90	Schluff feinsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach mittelsandig	braun	steif		GP/17	
1.50	Schluff schwach tonig, schwach muddig	braun - rotbraun	steif		GP/18	
2.50	Schluff schwach tonig, schwach feinsandig	braun - rotbraun	steif		GP/19	
3.00	Schluff schwach tonig, schwach feinsandig, feucht	braun	nass		GP/20	
7.00	Schluff schwach tonig, schwach feinsandig	braun - rotbraun	steif		GP/21	

Name des Unternehmers: Dipl. Geol. J. Brehm GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Geiselbach Bohrverfahren: RKS Datum: Druchmesser: 60 / 32 mm 16.10.25 Projektbezeichnung: Erschließung Seniorenwohnanlage	<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  und ISO 14689-1</b>				Seite:3.6	
					Aufschluss: RKS 6	
	Name des Probenehmers: M.Sc. M. Möller		Projektnr: 2519409			

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.15	Mutterboden, Schluff feinsandig, humos	dunkelbraun	weich bis steif		--	
0.50	Schluff feinsandig, schwach mittelkiesig	braun	weich bis steif		GP/22	
1.10	Feinsand, kiesig, schluffig	braun, Quarzbruchstücke			GP/23	
2.10	Schluff sehr schwach feinsandig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig	braun	weich		GP/24	
2.90	Schluff sehr schwach tonig, sehr schwach feinkiesig	braun - dunkelbraun	nass		GP/25	
3.40	Schluff schwach tonig, kiesig	braun	steif		GP/26	

Name des Unternehmers: Dipl. Geol. J. Brehm GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Geiselbach Bohrverfahren: RKS Datum: Druchmesser: 60 / 32 mm 16.10.25 Projektbezeichnung: Erschließung Seniorenwohnanlage	<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  und ISO 14689-1</b>				Seite:3.6	
					Aufschluss: RKS 6	
	Name des Probenehmers: M.Sc. M. Möller		Projektnr: 2519409			

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6.00	Ton schwach schluffig, stark verwitterter Tonstein	dunkelrot	steif bis halbfest		GP/27	
7.00	Feinsand schluffig	hellgrau			GP/28	

Name des Unternehmers: Dipl. Geol. J. Brehm GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Geiselbach Bohrverfahren: RKS Datum: Druchmesser: 60 / 32 mm 16.10.25 Projektbezeichnung: Erschließung Seniorenwohnanlage	<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  und ISO 14689-1</b>				Seite:3.7	
					Aufschluss: RKS 7	
	Name des Probenehmers: M.Sc. M. Möller		Projektnr: 2519409			

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.30	Mutterboden	braun			--	
1.40	Schluff schwach tonig, schwach sandig, sehr schwach mittelkiesig, sehr schwach feinkiesig	braun - rotbraun	steif		GP/29	
3.00	Ton schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig	braun - rotbraun	weich bis steif		GP/30	
5.00	Ton schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig	braun - rotbraun	weich bis steif		GP/31	
7.00	Ton schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig	braun - rotbraun	weich bis steif		GP/32	

## **ANLAGE 4**

### **Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche**

# Am Trieb 15

63762 Großostheim  
Tel.: 06026/9733-0  
Fax: 06026/9733-18

Projektnummer: 2519409

Anlage: 4

## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Erschließung Seniorenwohnanlage

Geiselbach

Bearbeiter: B.Sc. M. Möller

Datum: 02.12.25

Probenbezeichnung: RKS4/1.1-3.1 m

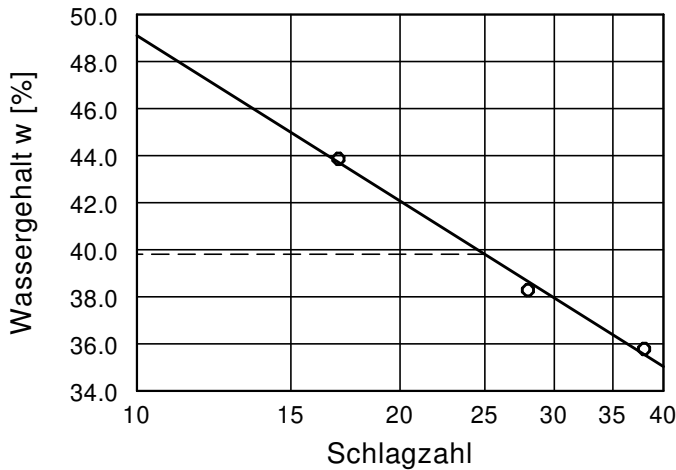
Entnahmestelle: RKS 4

Tiefe: siehe Probenbez.

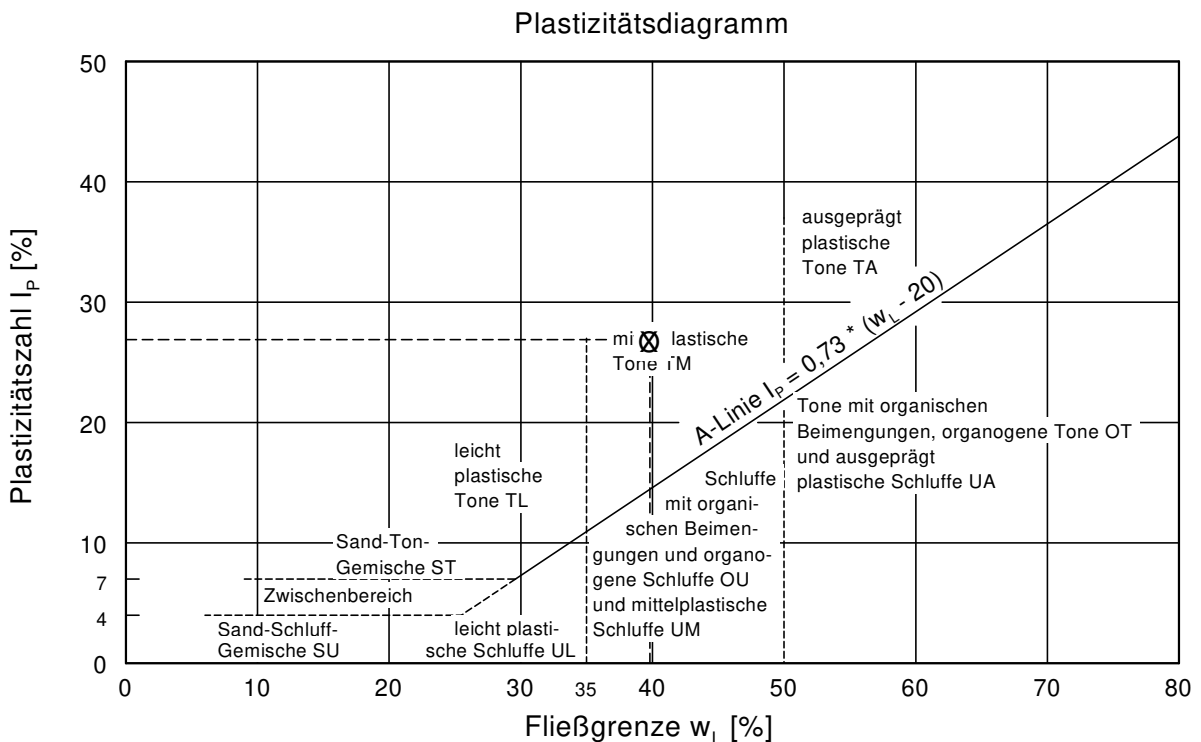
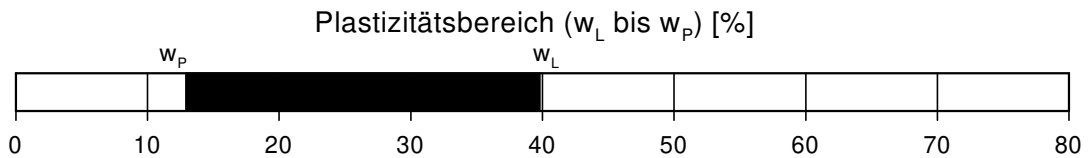
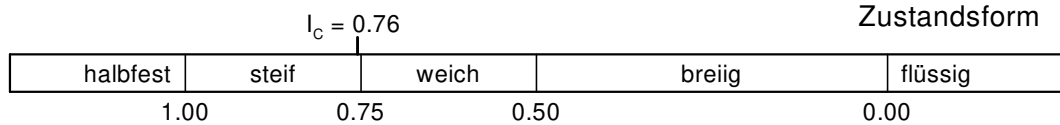
Art der Entnahme: Rammkernsondierung

Bodenart: Zechsteinton (Schicht 2)

Probe entnommen am: 16.10.2025



Wassergehalt  $w = 19.5 \%$   
Fließgrenze  $w_L = 39.8 \%$   
Ausrollgrenze  $w_P = 12.9 \%$   
Plastizitätszahl  $I_P = 26.9$   
Konsistenzzahl  $I_C = 0.76$



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Erschließung Seniorenwohnanlage

Geiselbach

Bearbeiter: M.Sc. M. Möller

Datum: 03.12.25

Probenbezeichnung: RKS2/1.8-5 m

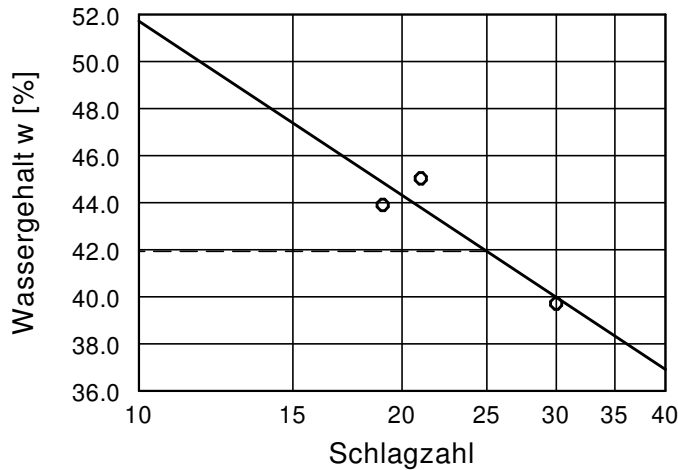
Entnahmestelle: RKS 2

Tiefe: 1,8 - 5,0 m

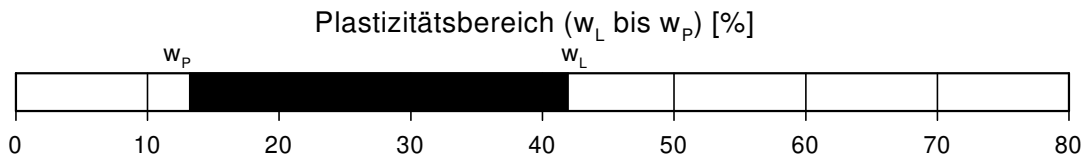
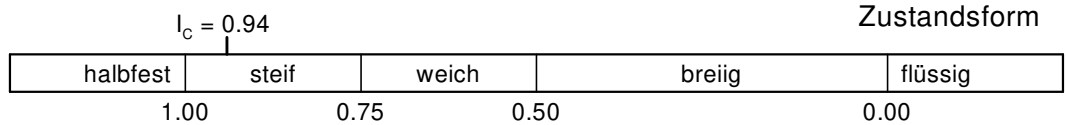
Art der Entnahme: Rammkernsondierung

Bodenart: Tonstein (Schicht 3)

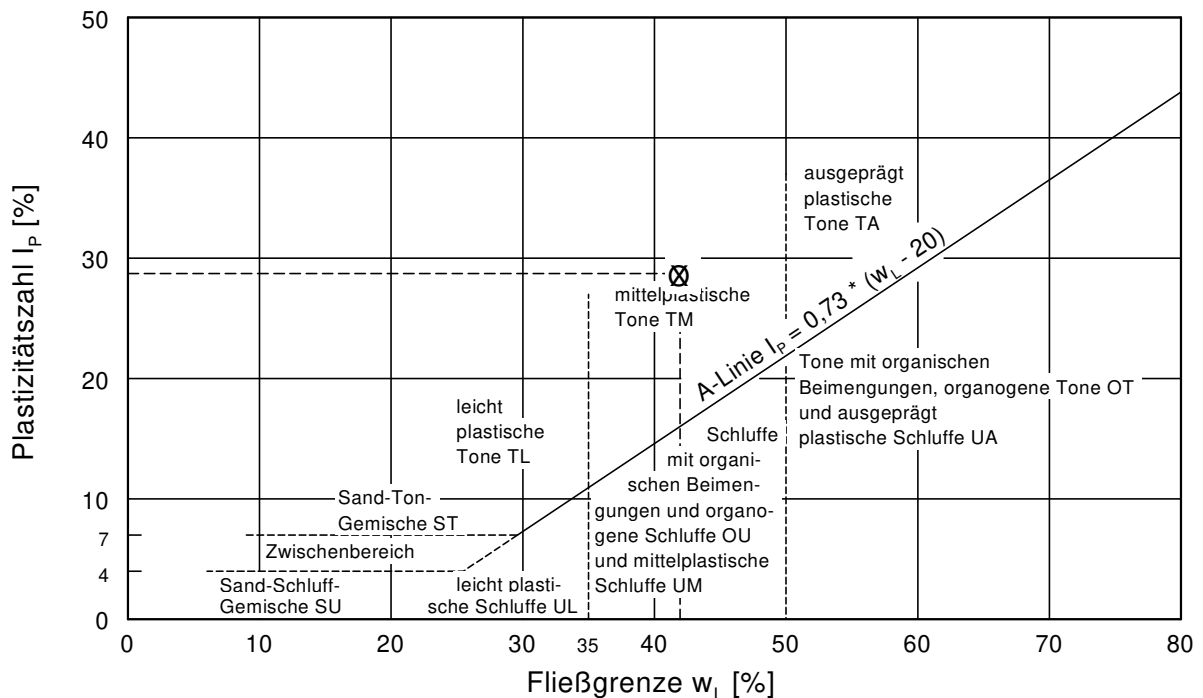
Probe entnommen am: 16.10.25



Wassergehalt  $w = 14.9 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 41.9 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 13.2 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 28.7 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.94$



### Plastizitätsdiagramm



Am Trieb 15  
63762 Großostheim  
Tel.: 06026/9733-0  
Fax: 06026/9733-18

Dipl.-Geol. J. Brehm GmbH

Bearbeiter: M. Sc. M. Möller

Datum: 03.12.25

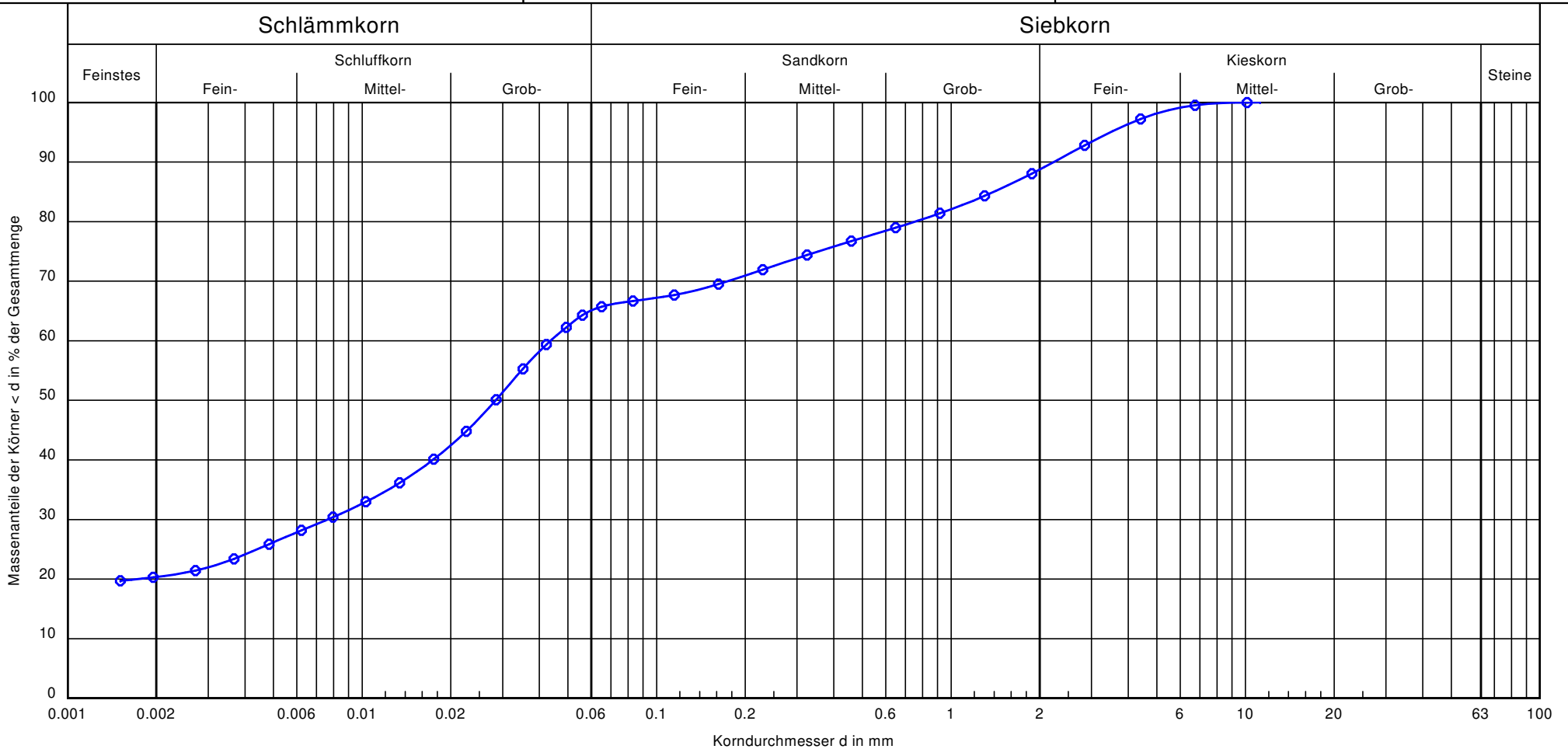
# Körnungslinie

Erschließung Seniorenwohnanlage  
Geiselbach  
Sieb-Schlammanalyse

Projektnummer: 2514909

Probe entnommen am: 16.10.25

Art der Entnahme: Rammkernsondierung



Bezeichnung:	RKS 3 / 0.3-1.4 m
Bodenart:	U, t, fs', ms', gs', fg'
Tiefe:	0.3-1.4 m
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 3
U/Cc	-/-

Bemerkungen:	Schicht 2: Zechsteinton
--------------	-------------------------

Projektnummer:  
2514909  
Anlage:  
4

Am Trieb 15  
63762 Großostheim  
Tel.: 06026/9733-0  
Fax: 06026/9733-18

Dipl.-Geol. J. Brehm GmbH

Bearbeiter: M.Sc. M. Möller

Datum: 03.12.25

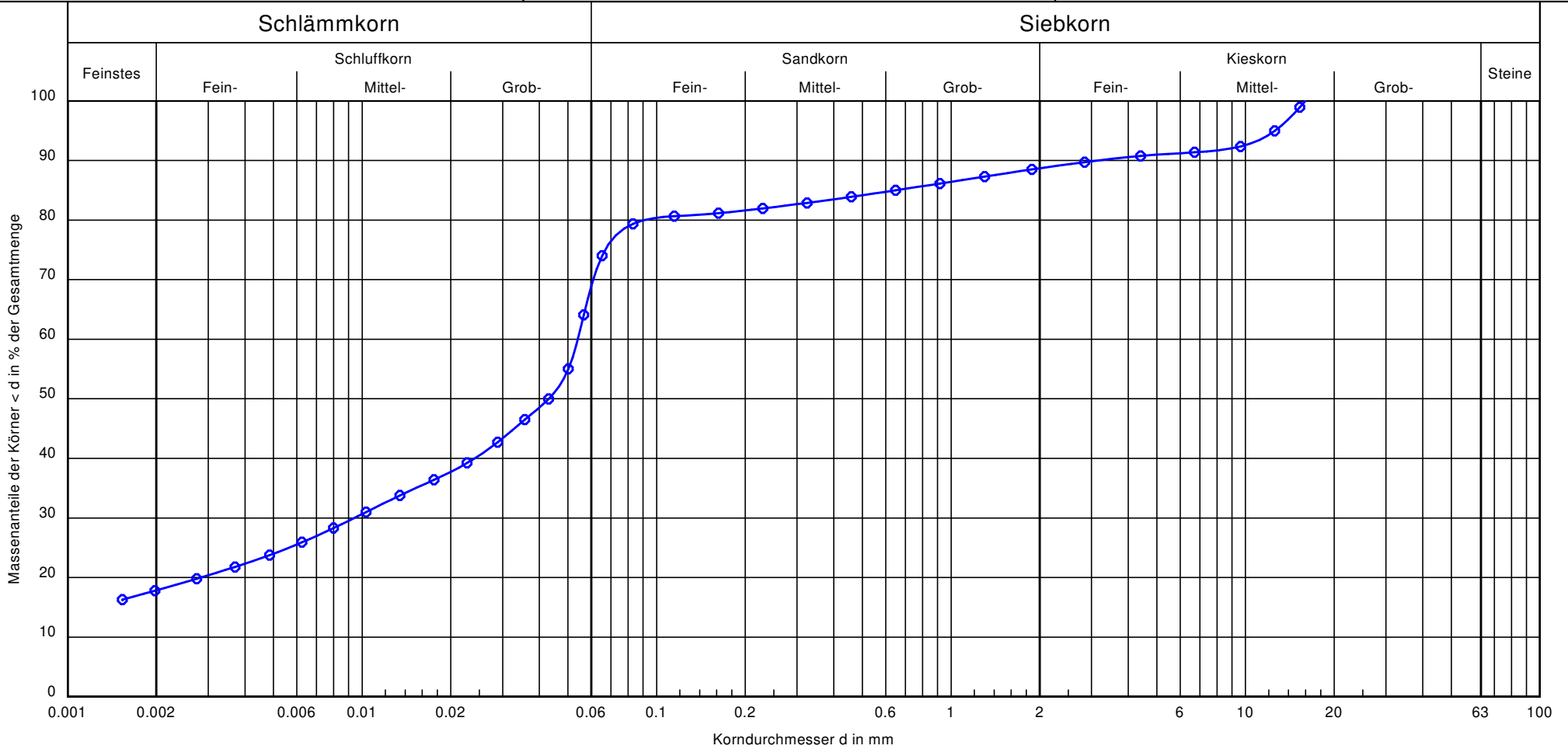
# Körnungslinie

Erschließung Seniorenwohnanlage  
Geiselbach  
Sieb-Schlammanalyse

Projektnummer: 2514909

Probe entnommen am: 16.10.25

Art der Entnahme: Rammkernsondierung



Bezeichnung:

RKS 6 / 1.1-2.1 m

Bodenart:

U, t, fs', mg'

Tiefe:

1.1 - 2.1 m

k [m/s] (Beyer):

-

Entnahmestelle:

RKS 6

U/Cc

-/-

Bemerkungen:

Schicht 2: Zechsteinton

Projektnummer:  
2519409  
Anlage:  
4

# **ANLAGE 5**

## **Analyseergebnisse**

### **Bodenaushub mit Bewertung**

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (1997) Tabelle II.1.2-2/-3

Bezeichnung	Einheit	BG	UK/Geis/B1	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
<b>Einstufung LAGA:</b>			<b>Z0</b>				
pH in CaCl2			6,3	5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9	
EOX	mg/kg TS	0,3	< 0,3	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40	100	300	500	1000
Summe BTEX	mg/kg TS		n.n.	< 1	1	3	5
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		n.n.	< 1	1	3	5
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	n.n.		< 0,5	< 1	
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	n.n.		< 0,5	< 1	
Summe 16 PAK exkl. BG	mg/kg TS		n.n.	1	5	15	20
PCB aus der Originalsubstanz							
Summe 6 ndl-PCB exkl. BG	mg/kg TS		n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-							
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	19,9	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	21	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,1	< 0,1	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	26	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	15	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	22	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,06	< 0,06	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,1	< 0,1	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	36	120	300	500	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	1	< 1,0	1	10	30	100
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert			8,1	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	14	500	500	1000	1500
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Chlorid (Cl)	mg/l	1	< 1,0	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	1	1,2	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	5	< 5	< 10	10	50	100
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	< 10	< 10	10	50	100
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Arsen (As)	µg/l	1	2	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	1	2	20	40	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	< 0,3	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	1	< 1	15	30	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	5	< 5	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium (Tl)	µg/l	0,2	< 0,2	< 1	1	3	5
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10	100	100	300	600

n.b. : nicht berechenbar; n.n. : nicht nachweisbar; n.u. : nicht untersucht

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Institut für Angewandte Geologie und Umweltanalytik J. Brehm GmbH**  
**Am Trieb 15**  
**63762 Großostheim**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2025-00389819-01**  
Ihre Auftragsreferenz **2519409**  
Bestellbeschreibung **72525592**  
Auftragsnummer **777-2025-167311**  
Anzahl Proben **1**  
Probenart **Boden**  
Probenahmezeitraum **16.10.2025**  
Probennehmer **Proben wurden ans Labor angeliefert**  
Probeneingang **12.12.2025**  
Prüfzeitraum **12.12.2025 - 18.12.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Jaqueline Beppler  
Prüfleitung  
+49 1736133574

Eurofins Umwelt West GmbH  
Carl-Benz-Str. 7

60314 Frankfurt am Main

Digital signiert, 18.12.2025

Matthias Holpp

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00389819

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	3,51
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			keine
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			Ja
Fremdstoffe (Anteil)	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	89,2
pH in CaCl2	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			6,3

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	1	mg/kg TS	< 1,0
-----------------	----	------------------------	---	----------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01**

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	19,9
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	21
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,1	mg/kg TS	< 0,1
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	26
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	22
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,06	mg/kg TS	< 0,06
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,1	mg/kg TS	< 0,1
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	36

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,3
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	< 0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00389819

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Summe BTEX		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00389819

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe LHKW (10 Parameter)		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00389819

**PAK aus der Originalsubstanz**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
PCB 28	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 ndl-PCB exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,1
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,1
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	14

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	1,2
Cyanide, gesamt	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002

			<b>Probenreferenz</b>		<b>UK/Geis/-B1</b>
			<b>Probenahmedatum</b>		<b>16.10.2025</b>
<b>Parametername</b>	<b>Akkr.</b>	<b>Methode</b>	<b>BG</b>	<b>Einheit</b>	<b>777-2025-00389819</b>

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	---------------------------------	------	------	--------

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00389819	Boden	UK/Geis/B1	725058170	12.12.2025

**Akkreditierung**

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> )

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze  
 Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors  
 n. - nachweisbar  
 n.n. - nicht nachweisbar

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht. Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

**Kommentare**

**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

angewendete Vergleichstabelle: Ersatzbaustoffverordnung (EBV); Boden & Baggergut (09.07.2021)

Bezeichnung	Einheit	BG	UK/Geis/B1-E	BM-0 Schluff, Lehm	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Bodenart:			Zechsteinton (Schluff)						
<b>Anzuwendende Klasse(n):</b>			<b>BM-0</b>						
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 1365									
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	11,9	20	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	15	70	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,1	< 0,1	1	1	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	26	60	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	11	40	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	21	50	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,06	< 0,06	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,1	0,1	1	1	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	36	150	300	300	300	300	1200
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz									
TOC	Ma.-% TS	0,1	0,2	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	0,3	< 0,3	1	1	3	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40		300	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40		600	600	600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz									
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	n.n.	0,3					
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS		n.n.	3	6	6	6	9	30
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS		n.n.	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12									
pH-Wert			7,8						
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	46						
Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12									
Sulfat (SO4)	mg/l	1	14	250	250	250	450	450	1000
Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12									
Arsen (As)	µg/l	1	< 1		8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	1	< 1		23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	< 0,3		2	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	1	2		10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	1	< 1		20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1		20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,03	< 0,03		0,1				
Thallium (Tl)	µg/l	0,06	< 0,06		0,2				
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10		100	150	160	840	1600
PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12									
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	µg/l		0,044						
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		0,044		0,2	0,3	1,5	3,8	20
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	µg/l		(n.b.)		2				
PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12									
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l		n.n.		0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

n.b. : nicht berechenbar; n.n. : nicht nachweisbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Institut für Angewandte Geologie und Umweltanalytik J. Brehm GmbH**  
**Am Trieb 15**  
**63762 Großostheim**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2025-00390243-01**  
Ihre Auftragsreferenz **2519409**  
Bestellbeschreibung **72525599**  
Auftragsnummer **777-2025-167371**  
Anzahl Proben **1**  
Probenart **Boden**  
Probenahmezeitraum **16.10.2025**  
Probennehmer **Proben wurden ans Labor angeliefert**  
Probeneingang **12.12.2025**  
Prüfzeitraum **12.12.2025 - 18.12.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Jaqueline Beppler  
Prüfleitung  
+49 1736133574

Eurofins Umwelt West GmbH  
Carl-Benz-Str. 7

60314 Frankfurt am Main

Digital signiert, 18.12.2025

Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1-E
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00390243

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
---	----	---	--	--	-----------------

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	87,8
--------------	----	--	-----	-------	------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01**

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	11,9
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	15
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,1	mg/kg TS	< 0,1
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	26
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	11
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	21
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,06	mg/kg TS	< 0,06
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,1	mg/kg TS	0,1
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	36

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	< 0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1-E
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00390243

**PAK aus der Originalsubstanz**

Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1-E
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00390243

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

**Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12**

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

**Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,8
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,8
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	46

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	14
--------------	----	-----------------------------------	---	------	----

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,00003	mg/l	< 0,00003
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,00006	mg/l	< 0,00006

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1-E
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00390243

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01
-----------	----	-----------------------------------	------	------	--------

**PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweisbar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		UK/Geis/-B1-E
			BG	Einheit	16.10.2025
					777-2025-00390243

**PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,044
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,044
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>1)</sup>
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>1)</sup>

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00390243	Boden	UK/Geis/B1-E	725058184	12.12.2025

**Akkreditierung**

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> )

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze  
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors  
n. - nachweisbar  
n.n. - nicht nachweisbar

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.  
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

**Kommentare****zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar