

labor für baustoffprüfungen • Plattenweg 63 • 94342 Straßkirchen

Markt Laaber **über**

EBB Ingenieurgesellschaft mbH

Michael Burgau Str. 22a

93049 Regensburg

**lfb hantke**

Telefon: +49 (0) 9424 9490-0

Fax: +49 (0) 9424 9490-25

post@lfb-hantke.de

www.lfb-hantke.de

Anerkannt nach RAP Stra 15  
A1, A3, A4, BB3, BB4, D0, F3, F4,  
G3, G4, I1, I2, I3, I4

Mitglied im Bundesverband  
unabhängiger Institute für  
bautechnische Prüfungen e.V. **bup**

Prüfen

Beraten

Begutachten

Bearbeiter

M.Sc. Johannes Stadler

E-Mail

johannes.stadler@lfb-hantke.de

Durchwahl

09424 9490-15

**AUFTRAGGEBER:**

Markt Laaber

**BAUMASSNAHME:**

Neubau Feuerwehr, Laaber

**GEGENSTAND:**

Baugrunderkundung

**BERICHTSNUMMER UND –DATUM:**

Bericht Nr. 22.4270 vom 18.06.2024



Sicher mit System

Bankverbindung:

Sparkasse Niederbayern Mitte

IBAN: DE50 7425 0000 0000 1120 78

BIC: BYLADEM1SRG

Kommanditgesellschaft • Sitz Straßkirchen  
Registergericht Straubing, HRA 2306

Komplementärin:

Dipl.-Ing. Dieter Hantke Verwaltungs GmbH

94342 Straßkirchen

Registergericht Amtsgericht Straubing

HRB 10823

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Dipl.-Umweltwiss. (Univ)

Dieter Hantke

Prüfstellenleiter:

Dipl.-Ing. Dipl.-Umweltwiss. (Univ)

Dieter Hantke

*Der Bericht umfasst 92 Seiten einschließlich 6 Anlagen. Ohne Genehmigung der Prüfstelle darf der Prüfbericht, auch auszugsweise, nicht veröffentlicht werden. Ohne besondere Absprache werden die Proben nicht aufbewahrt.*

**INHALTSVERZEICHNIS**

|           |                                                                           |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Vorgang</b>                                                            | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Fragestellung</b>                                                      | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Unterlagen</b>                                                         | <b>3</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Lagebeschreibung und Untersuchungsumfang</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Geologische und hydrogeologische Verhältnisse</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>6</b>  | <b>Kampfmittel</b>                                                        | <b>5</b>  |
| <b>7</b>  | <b>Untersuchungen des Bodens und Untersuchungsergebnisse</b>              | <b>6</b>  |
| 7.1       | Aufbau und Zustand der gebundenen und ungebundenen Schichten              | 6         |
| 7.2       | Prüfung auf pechhaltige Bestandteile                                      | 6         |
| 7.3       | Aufbau des Bodens und bodenmechanische Kennwerte                          | 9         |
| 7.4       | Sondierung mit der schweren Rammsonde                                     | 13        |
| 7.5       | Wasserverhältnisse                                                        | 15        |
| 7.6       | Sickerversuche (Schürfgrube)                                              | 15        |
| <b>8</b>  | <b>Laboruntersuchungen</b>                                                | <b>16</b> |
| 8.1       | Bestimmung der Korngrößenverteilung                                       | 17        |
| 8.2       | Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen                                  | 17        |
| 8.3       | Chemische Analysen nach Eckpunktepapier                                   | 18        |
| 8.4       | Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe und Phenolindex              | 20        |
| <b>9</b>  | <b>Bodenkennwerte</b>                                                     | <b>23</b> |
| <b>10</b> | <b>Einstufung des Standorts bezüglich EBV</b>                             | <b>24</b> |
| <b>11</b> | <b>Homogenbereiche</b>                                                    | <b>25</b> |
| <b>12</b> | <b>Zusammenfassung und Hinweise für die Planung und die Bauausführung</b> | <b>26</b> |
| <b>13</b> | <b>Schlussbemerkungen</b>                                                 | <b>29</b> |

**Anlagen**

|           |                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------|
| Anlage 1: | Lageplan                                         |
| Anlage 2: | Schichtenprofile                                 |
| Anlage 3: | Korngrößenverteilung/Zustandsgrenzen             |
| Anlage 4: | Chemische Analysen                               |
| Anlage 5: | Bemessungswert des Sohlwiderstands nach DIN 1054 |
| Anlage 6: | Fotodokumentation                                |

## 1 VORGANG

Der Markt Laaber plant über das Ingenieurbüro EBB den Neubau eines Feuerwehrhauses.

Das *labor für baustoffprüfungen* wurde am 13.11.2023 beauftragt, Baugrunderkundungen auf diesem Gebiet durchzuführen. Die Lage der Ansatzpunkte sowie die Tiefe der Erkundungen wurden durch das Ingenieurbüro festgelegt. Teilweise mussten Ansatzpunkte leitungsbedingt verlegt werden. Das Ausstecken der Ansatzpunkte erfolgte am 01. März 2024.

Die Bodenerkundungen mit den Probenahmen sowie die Sondierungen fanden am 04./06. und 12. März 2024 statt.

## 2 FRAGESTELLUNG

Mit den Bodenerkundungen soll im Wesentlichen Folgendes geklärt werden:

- Bodenverhältnisse
- Durchlässigkeit
- Angabe der Bodenkennwerte
- Hinweise für die Planung und Bauausführung

## 3 UNTERLAGEN

Zur Ausarbeitung des Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Geologische Karten von Bayern, M 1:25.000
- Lageplan des Baugebietes, M 1:500
- Einschlägige Normen und Richtlinien

## 4 LAGEBESCHREIBUNG UND UNTERSUCHUNGSUMFANG

Das Untersuchungsgebiet befindet sich östlich der St 2235 im Bereich des EDEKA-Supermarkts.

Im Rahmen der Bodenuntersuchungen wurden an 23 Ansatzpunkten für Sondierungen sowie 7 Baggerschürfe (teils mit Sickerversuchen) durchgeführt. An den Ansatzpunkten wurden sondierungen bis zu einer Tiefe von 5 m durchgeführt. Zudem waren 10 Schürfe bis in eine Tiefe von 3,5 m geplant. Diese konnten technisch bedingt nur bis max. 2,9 m Tiefe ausgeführt werden. Drei Baggerschürfen konnten aufgrund von Leitungsunsicherheiten nicht bzw. nur eingeschränkt durchgeführt werden (SCH 1 – SCH 3). Teilweise mussten die Sondierungen aufgrund des zu hohen Eindringwiderstandes in geringerer Tiefe abgebrochen werden.

Die Lage der Ansatzpunkte zur Entnahme von Bodenproben ist im Lageplan der **Anlage 1** eingezeichnet.

Die Tabelle 1 beinhaltet die Bezeichnung der Ansatzpunkte sowie Endteufen der Rammkernsondierungen und der Sondierungen mit der schweren Rammsonde.

Tabelle 1: Lage der Ansatzpunkte und Endteufen der Sondierungen

| Ansatzpunkt          | Koordinaten (UTM 32U) |           | Höhe    | Endtiefe                |                             |
|----------------------|-----------------------|-----------|---------|-------------------------|-----------------------------|
|                      | Rechtswert            | Hochwert  |         | Rammkern-<br>sondierung | schwere Ramm-<br>sondierung |
| -                    | -                     | -         | m ü. NN | m unter GOK             | m unter GOK                 |
| <b>BS 0 (+ BK0)</b>  | 710114,9              | 5440184,4 | 471,47  | 2,0                     | -                           |
| <b>BS 1 (+ BK1)</b>  | 710129,7              | 5440096,6 | 470,73  | 3,0                     | 3,0                         |
| <b>BS 2</b>          | 710169,1              | 5440153,1 | 468,47  | 2,5                     | 5,0                         |
| <b>BK 3</b>          | 710131,2              | 5440056,9 | -       | -                       | -                           |
| <b>BS 3</b>          | 710174,1              | 5440133,2 | 467,87  | 2,5                     | 5,0                         |
| <b>BS 4</b>          | 710155,9              | 5440101,8 | 469,65  | 2,5                     | 5,0                         |
| <b>BS 5</b>          | 710155,6              | 5440079,5 | 469,72  | 2,5                     | 5,0                         |
| <b>BS 6</b>          | 710175,2              | 5440054,8 | 468,76  | 2,5                     | 4,6                         |
| <b>BS 7</b>          | 710198,1              | 5440092,8 | 466,50  | 2,5                     | -                           |
| <b>BS 8</b>          | 710162,0              | 5440126,2 | 469,42  | 5,0                     | -                           |
| <b>BS 9</b>          | 710175,3              | 5440119,1 | 468,05  | 5,0                     | -                           |
| <b>BS 10</b>         | 710168,7              | 5440094,0 | 469,17  | 3,1                     | -                           |
| <b>BS 11</b>         | 710159,6              | 5440070,3 | 469,62  | 3,1                     | -                           |
| <b>BS 12</b>         | 710195,2              | 5440074,5 | 467,90  | 3,1                     | -                           |
| <b>BS 13 (+ BK4)</b> | 710119,0              | 5440026,8 | 470,30  | 5,0                     | -                           |
| <b>BS 14</b>         | 710032,8              | 5440039,4 | 470,07  | 3,1                     | -                           |
| <b>BS 15</b>         | 710025,8              | 5440022,6 | 469,37  | 3,1                     | -                           |
| <b>BS 16</b>         | 710057,0              | 5439980,7 | 469,31  | 3,2                     | 4,0                         |
| <b>BS 17</b>         | 710096,1              | 5439934,9 | 469,09  | 3,7                     | -                           |
| <b>BS 18</b>         | 710164,3              | 5440021,2 | 468,84  | 3,9                     | 4,3                         |
| <b>BS 19</b>         | 710174,8              | 5439984,6 | 468,28  | 3,1                     | -                           |
| <b>BS 20</b>         | 710143,7              | 5439967,2 | 469,15  | 5,0                     | 2,7                         |
| <b>BS 21 (+ BK2)</b> | 710135,8              | 5440091,2 | 470,37  | 2,0                     | -                           |
| <b>DPH 21</b>        | 710164,7              | 5440106,5 | 469,26  | -                       | 5,0                         |
| <b>DPH 22</b>        | 710185,1              | 5440106,4 | 467,50  | -                       | 5,0                         |
| <b>DPH 23</b>        | 710181,7              | 5440098,6 | 467,82  | -                       | 4,0                         |

Im Rahmen der Erkundungen wurden Bodenproben entnommen und augenscheinlich angesprochen.

*Fortsetzung Tabelle 2: Lage der Ansatzpunkte und Endteufen der Sondierungen*

| Ansatzpunkt   | Koordinaten (UTM 32U) |          | Höhe    | Endtiefe<br>Baggerschurf |
|---------------|-----------------------|----------|---------|--------------------------|
|               | Rechtswert            | Hochwert |         |                          |
| -             | -                     | -        | m ü. NN | m unter GOK              |
| <b>SCH 1</b>  | 710110                | 5440173  | -       | 0,4                      |
| <b>SCH 2</b>  | -                     | -        | -       | nicht durchgeführt       |
| <b>SCH 3</b>  | 710126                | 5440051  | -       | 0,4                      |
| <b>SCH 4</b>  | 710190                | 5440169  | -       | 2,8                      |
| <b>SCH 5</b>  | 710193                | 5440117  | -       | 2,8                      |
| <b>SCH 6</b>  | 710199                | 5440097  | -       | 2,6                      |
| <b>SCH 7</b>  | 710205                | 5440055  | -       | 2,8                      |
| <b>SCH 8</b>  | 710177                | 5440045  | -       | 2,9                      |
| <b>SCH 9</b>  | 710198                | 5440031  | -       | 2,8                      |
| <b>SCH 10</b> | 710159                | 5440083  | -       | 2,6                      |

## 5 GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Im Bereich der zu planenden Baumaßnahme stehen Böden an, die gemäß der Geologischen Karte von Bayern [1] dem Quartär zuzuordnen sind. Es handelt sich vorwiegend um sandige Ton-Schluff-Gemische (Hanglehm). Unterhalb stehen vermutlich Dolomitsteine aus dem Jura-Kalk an.

Des Weiteren ist zu erwähnen, dass die Grundwasserfließrichtung vermutlich in östliche Richtung hin erfolgt. Gemäß der Hydrogeologischen Karte von Bayern [2] befinden sich die Grundwasserhöhengleichen auf einer Höhe von ca. 395 m ü. NN (im Kalkstein).

Das Untersuchungsgebiet befindet sich laut DIN 4149, „Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten“, in keiner Erdbebenzone.

## 6 KAMPFMITTEL

Es liegen keine Hinweise auf das Vorhandensein von Kampfmitteln im Boden vor. Eine Kampfmittelfirma hatte vor Beginn der Sondierungen alle Ansatzpunkte freigemessen und keine Auffälligkeiten festgestellt. Verborgene Kampfmittel können jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, so dass bei Aushubarbeiten mit der entsprechenden Vorsicht gearbeitet werden sollte.

## 7 UNTERSUCHUNGEN DES BODENS UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

An vier Ansatzpunkten wurden Bohrkernentnommen sowie Rammkernsondierungen vorgenommen und jeweils Bodenproben zur augenscheinlichen Ansprache im Gelände entnommen. An insgesamt 12 Ansatzpunkten wurden Sondierungen mit der schweren Rammsonde durchgeführt. Außerdem wurden 9 Baggerschürfe erstellt.

### 7.1 Aufbau und Zustand der gebundenen und ungebundenen Schichten

Der Straßenaufbau wurde an vier Ansatzpunkten gemessen und protokolliert. Die festgestellten Dicken der gebundenen und ungebundenen Konstruktionsschichten sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Die Schichtenprofile sind in der **Anlage 2** zusammengestellt.

Tabelle 2: Schichtenaufbau des konstruktiven Aufbaus

|                                    |    | ABK 0<br>(BS 0) | ABK 1<br>(BS 1) | ABK 2<br>(BS 21) | ABK 3<br>(SCH 3) | ABK 4<br>(BS 13) | Mittelwert |
|------------------------------------|----|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| Asphaltaufbau                      | cm | 17              | 23              | 19               | 17               | 17               | 18,6       |
| Schottertragschicht                | cm | 13              | 17              | 17               | -                | -                | 15,7       |
| Frostschuttschicht/<br>Straßendamm | cm | 90              | 80              | 84               | -                | 83               | 84,3       |
| Gesamtdicke konstruktiver Aufbau   | cm | 120             | 120             | 120              | -                | 100              | 115,0      |

Die mittlere Dicke der Asphaltsschichten beträgt ca. 18 cm.

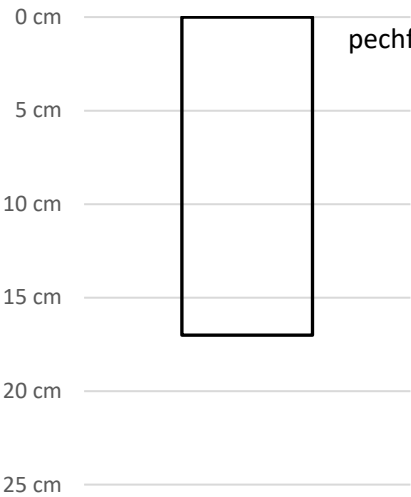
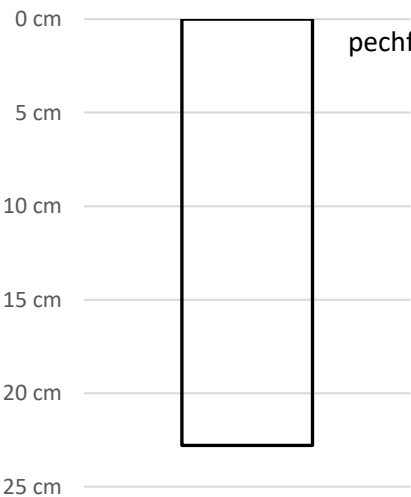
Die Schottertragschicht ist im Mittel ca. 16 cm und die Frostschuttschicht/Straßendamm im Mittel ca. 84 cm dick.

Der konstruktive Aufbau (St 2235) weist eine Mächtigkeit von im Mittel ca. 115 cm auf.

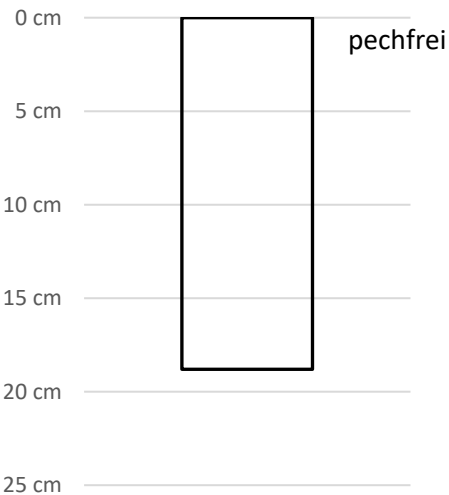
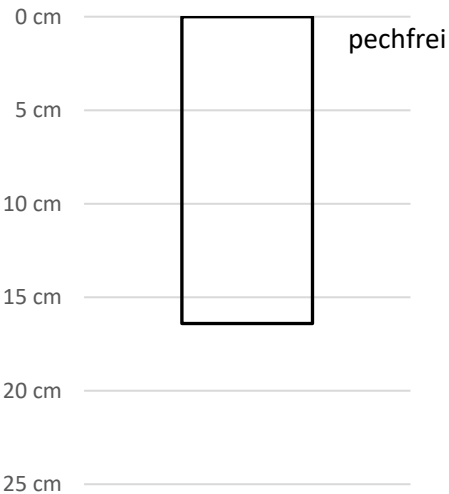
### 7.2 Prüfung auf pechhaltige Bestandteile

Die Untersuchungen wurden nach dem Fluoreszenz-Verfahren durchgeführt. Schichten mit pechhaltigen Bindemitteln zeigen unter Bestrahlung mit UV-Licht eine Fluoreszenz. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3: Pechhaltige und nicht pechhaltige Schichten

| Gesamt-<br>dicke                                                                    | Schicht n.<br>Augenschein                 | Mineralstoff                                 | max.<br>Körnung | Schicht-<br>dicke                                                                    | Pechhaltiges<br>Material | Schichtenverb.<br>zur unt. Schicht |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| cm                                                                                  | -                                         | -                                            | mm              | cm                                                                                   | ja/nein                  | ja/nein                            |
| ABK 0                                                                               |                                           |                                              |                 | BS 0 (St 2235)                                                                       |                          |                                    |
| 17,0                                                                                | Deckschicht<br>Tragschicht                | Granitsplitt<br>Granitsplitt                 | 11<br>22        | 3,8<br>13,2                                                                          | nein<br>nein             | ja                                 |
| Mantelfläche ABK 0                                                                  |                                           |                                              |                 | Schematische Darstellung                                                             |                          |                                    |
|   |                                           |                                              |                 |   |                          |                                    |
| ABK 1                                                                               |                                           |                                              |                 | BS 1 (St 2235)                                                                       |                          |                                    |
| 22,8                                                                                | Deckschicht<br>Tragschicht<br>Tragschicht | Granitsplitt<br>Granitsplitt<br>Granitsplitt | 8<br>22<br>32   | 3,7<br>7,6<br>11,5                                                                   | nein<br>nein<br>nein     | ja<br>ja                           |
| Mantelfläche ABK 1                                                                  |                                           |                                              |                 | Schematische Darstellung                                                             |                          |                                    |
|  |                                           |                                              |                 |  |                          |                                    |

Fortsetzung Tabelle 3: Pechhaltige und nicht pechhaltige Schichten

| Gesamt-<br>dicke                                                                    | Schicht n.<br>Augenschein  | Mineralstoff                 | max.<br>Körnung | Schicht-<br>dicke                                                                    | Pechhaltiges<br>Material | Schichtenverb.<br>zur unt. Schicht |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| cm                                                                                  | -                          | -                            | mm              | cm                                                                                   | ja/nein                  | ja/nein                            |
| ABK 2                                                                               |                            |                              |                 | BS 21 (St 2235)                                                                      |                          |                                    |
| 18,8                                                                                | Deckschicht<br>Tragschicht | Granitsplitt<br>Granitsplitt | 11<br>22        | 4,4<br>14,4                                                                          | nein<br>nein             | ja                                 |
| Mantelfläche ABK 2                                                                  |                            |                              |                 | Schematische Darstellung                                                             |                          |                                    |
|   |                            |                              |                 |   |                          |                                    |
| ABK 3                                                                               |                            |                              |                 | bei SCH 3, Zufahrt Edeka                                                             |                          |                                    |
| 16,4                                                                                | Deckschicht<br>Tragschicht | Granitsplitt<br>Granitsplitt | 8<br>32         | 2,9<br>13,5                                                                          | nein<br>nein             | ja                                 |
| Mantelfläche ABK 3                                                                  |                            |                              |                 | Schematische Darstellung                                                             |                          |                                    |
|  |                            |                              |                 |  |                          |                                    |

Fortsetzung Tabelle 3: Pechhaltige und nicht pechhaltige Schichten

| Gesamtdicke                                                                        | Schicht n. Augenschein     | Mineralstoff                 | max. Körnung | Schichtdicke             | Pechhaltiges Material                                                                                                                                                          | Schichtenverb. zur unt. Schicht |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| cm                                                                                 | -                          | -                            | mm           | cm                       | ja/nein                                                                                                                                                                        | ja/nein                         |
| <b>ABK 4</b>                                                                       |                            |                              |              | bei BS 13, Zufahrt Edeka |                                                                                                                                                                                |                                 |
| 16,6                                                                               | Deckschicht<br>Tragschicht | Granitsplitt<br>Granitsplitt | 8<br>32      | 3,8<br>12,8              | nein<br>nein                                                                                                                                                                   | ja                              |
| Mantelfläche ABK 4                                                                 |                            |                              |              | Schematische Darstellung |                                                                                                                                                                                |                                 |
|  |                            |                              |              | 0 cm                     | <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0; padding: 2px;">pechfrei</div> </div> |                                 |
|                                                                                    |                            |                              |              | 5 cm                     |                                                                                                                                                                                |                                 |
|                                                                                    |                            |                              |              | 10 cm                    |                                                                                                                                                                                |                                 |
|                                                                                    |                            |                              |              | 15 cm                    |                                                                                                                                                                                |                                 |
|                                                                                    |                            |                              |              | 20 cm                    |                                                                                                                                                                                |                                 |
|                                                                                    |                            |                              |              | 25 cm                    |                                                                                                                                                                                |                                 |

An den Asphaltbohrkernen konnten keine Hinweise auf pechhaltige Bestandteile festgestellt werden. Das Material, das diesen Proben zuzuordnen ist, kann daher einer normalen Wiederverwendung zugeführt werden.

#### Hinweis

Erfahrungen mit anderen älteren Bestandsuntersuchungen zeigen, dass zum Teil bei kleinflächigen Reparaturarbeiten manchmal pech(teer)-haltige Anspritzmittel verwendet wurden. Es wird deshalb empfohlen, bei einem Ausbau des Materials sorgfältig auf einen, unter Umständen auftretenden, teertypischen Geruch zu achten.

### 7.3 Aufbau des Bodens und bodenmechanische Kennwerte

Die angetroffenen Bodenschichten der Ansatzpunkte wurden angesprochen und dokumentiert. Zudem wurde die jeweilige Schichtdicke gemessen.

In der **Anlage 2** sind die angetroffenen Bodenschichten in Form von Schichtenprofilen dargestellt. In der Tabelle 4 ist der Bodenaufbau aufgelistet.

Tabelle 4: Schichtenfolge innerhalb der Ansatzpunkte

| Ansatzpunkt | Boden-<br>gruppe | Schichtenfolge                               | von ... bis | Dicke  |
|-------------|------------------|----------------------------------------------|-------------|--------|
| -           | -                | -                                            | m           | m      |
| BS 0        | -                | Asphalt                                      | 0,00 - 0,17 | 0,17   |
|             | GU/GT            | Kies, sandig                                 | 0,17 - 0,30 | 0,13   |
|             | GU/GT            | Kies, sandig, schwach schluffig              | 0,30 - 1,20 | 0,90   |
|             | TM               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 1,20 - 2,00 | > 0,80 |
| BS 1        | -                | Asphalt                                      | 0,00 - 0,23 | 0,23   |
|             | GU/GT            | Kies, sandig                                 | 0,23 - 0,40 | 0,17   |
|             | GU/GT            | Kies, sandig, schwach schluffig              | 0,40 - 1,20 | 0,80   |
|             | TM               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 1,20 - 3,00 | > 1,20 |
| BS 2        | OU               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,30 | 0,30   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,30 - 2,50 | > 2,20 |
| BS 3        | OU               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 2,50 | > 2,10 |
| BS 4        | OU               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,30 | 0,30   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, stark kiesig           | 0,30 - 2,50 | > 2,20 |
| BS 5        | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 2,50 | > 2,10 |
| BS 6        | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 2,50 | > 2,10 |
| BS 7        | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,30 | 0,30   |
|             | TM               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,30 - 2,50 | > 2,20 |
| BS 8        | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TM               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 5,00 | > 4,60 |
| BS 9        | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,50 | 0,50   |
|             | TM               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,50 - 5,00 | > 4,50 |
| BS 10       | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 3,10 | > 2,70 |
| BS 11       | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 3,10 | > 2,70 |
| BS 12       | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 3,10 | > 2,70 |
| BS 13       | -                | Asphalt                                      | 0,00 - 0,17 | 0,17   |
|             | GU/GT            | Kies, sandig, schwach schluffig              | 0,17 - 1,00 | 0,83   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 1,00 - 5,00 | > 4,00 |
| BS 14       | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,50 | 0,50   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig, schwach kiesig | 0,50 - 3,10 | > 2,60 |
| BS 15       | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 3,10 | > 2,70 |
| BS 16       | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 2,20 | 1,80   |
|             | TM               | Schluff, stark sandig, tonig                 | 2,20 - 3,20 | > 1,00 |
| BS 17       | OH               | Oberboden                                    | 0,00 - 0,40 | 0,40   |
|             | TA               | Ton, stark schluffig, sandig                 | 0,40 - 1,00 | 0,60   |
|             | TM               | Schluff, stark tonig, sandig                 | 1,00 - 2,70 | 1,70   |
|             | SU/ST            | Sand, kiesig, schwach schluffig              | 2,70 - 3,70 | > 1,00 |

Fortsetzung Tabelle 4: Schichtenfolge innerhalb der Ansatzpunkte

| Ansatzpunkt      | Boden-<br>gruppe | Schichtenfolge                        | von ... bis | Dicke  |
|------------------|------------------|---------------------------------------|-------------|--------|
| -                | -                | -                                     | m           | m      |
| BS 18            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,40 | 0,40   |
|                  | TA               | Ton, stark schluffig, sandig          | 0,40 – 3,90 | > 3,50 |
| BS 19            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,40 | 0,40   |
|                  | TA               | Ton, stark schluffig, sandig          | 0,40 – 2,60 | 2,20   |
|                  | SU*              | Sand, stark schluffig, schwach tonig  | 2,60 – 3,10 | > 0,50 |
| BS 20            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,10 | 0,10   |
|                  | TA               | Ton, stark schluffig, sandig          | 0,10 – 1,40 | 1,30   |
|                  | SU/ST            | Sand, kiesig, schwach schluffig       | 1,40 – 3,50 | 2,10   |
|                  | TM               | Ton, stark schluffig, sandig          | 3,50 – 4,00 | 3,50   |
|                  | SU/ST            | Sand, kiesig, schwach schluffig       | 4,00 – 4,80 | 0,80   |
|                  | TM               | Ton, stark schluffig, schwach sandig  | 4,80 – 5,00 | > 0,20 |
| BS 21            | -                | Asphalt                               | 0,00 – 0,19 | 0,19   |
|                  | GU/GT            | Kies, sandig, weiß                    | 0,19 – 0,36 | 0,17   |
|                  | GU/GT            | Kies, sandig, schwach schluffig       | 0,36 – 1,20 | 0,85   |
|                  | TM               | Ton, stark kiesig, sandig, schluffig  | 1,20 – 2,00 | > 0,80 |
| SCH 1 /<br>SCH 3 | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,20 | 0,20   |
|                  | TM               | Ton, schluffig, sandig                | 0,20 – 0,40 | > 0,20 |
| SCH 4            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,20 | 0,20   |
|                  | TM               | Ton, schluffig, sandig                | 0,20 – 2,80 | > 2,60 |
| SCH 5            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,30 | 0,30   |
|                  | TM               | Ton, schluffig sandig                 | 0,30 – 2,80 | > 2,50 |
| SCH 6            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,30 | 0,30   |
|                  | UM               | Schluff, tonig, sandig                | 0,30 – 2,60 | 2,30   |
| SCH 7            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,30 | 0,30   |
|                  | TM               | Ton, schluffig                        | 0,30 – 1,80 | 1,50   |
|                  | UM               | Schluff, tonig, schwach sandig/kiesig | 1,80 – 2,80 | > 1,00 |
| SCH 8            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,20 | 0,20   |
|                  | TM               | Ton, schluffig, schwach sandig        | 0,20 – 1,60 | 1,40   |
|                  | UM               | Schluff, tonig, schwach sandig/kiesig | 1,60 – 2,90 | > 1,30 |
| SCH 9            | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,30 | 0,30   |
|                  | TM               | Ton, schluffig, schwach sandig        | 0,30 – 1,30 | 1,00   |
|                  | UM               | Schluff, tonig, schwach sandig        | 1,30 – 2,80 | 1,50   |
| SCH 10           | OH               | Oberboden                             | 0,00 – 0,20 | 0,20   |
|                  | TM               | Ton, stark schluffig, sandig          | 0,20 – 2,60 | > 2,40 |

In der Auflistung der Tabelle 5 werden den Schichten in Abhängigkeit zur Bodengruppe (vgl. Tab. 4, Spalte 2) die entsprechenden bautechnischen Eigenschaften und Eignungen zugeordnet. Der anstehende Oberboden wird im weiteren Berichtsverlauf nicht berücksichtigt.

Tabelle 5: Bautechnische Eigenschaften

| Boden-<br>gruppe | Bautechnische Eigenschaften                                                                                                                                                                                                             | Bautechnische Eignung als<br>Baugrund für Gründungen | Bautechnische Eignung<br>für Erd- und Baustraßen |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>GU</b>        | sehr große Scherfestigkeit,<br>gute Verdichtungsfähigkeit,<br>vernachlässigbar kleine Zusammendrückbarkeit,<br>mittlere Durchlässigkeit,<br>geringe bis mittlere Erosionsempfindlichkeit,<br>große bis mittlere Frostepfindlichkeit     | sehr gut geeignet                                    | sehr gut geeignet                                |
| <b>GT</b>        | große Scherfestigkeit,<br>gute Verdichtungsfähigkeit,<br>sehr geringe Zusammendrückbarkeit,<br>geringe bis mittlere Durchlässigkeit,<br>geringe bis mittlere Erosionsempfindlichkeit,<br>große bis mittlere Frostepfindlichkeit         | sehr gut geeignet                                    | sehr gut geeignet                                |
| <b>SU</b>        | sehr große Scherfestigkeit,<br>gute Verdichtungsfähigkeit,<br>sehr geringe Zusammendrückbarkeit,<br>mittlere Durchlässigkeit,<br>mittlere Erosionsempfindlichkeit,<br>mittlere Frostepfindlichkeit                                      | sehr gut geeignet                                    | brauchbar                                        |
| <b>ST</b>        | große Scherfestigkeit,<br>gut bis mittlere Verdichtungsfähigkeit,<br>geringe bis mittlere Zusammendrückbarkeit,<br>geringe bis mittlere Durchlässigkeit,<br>mittlere Erosionsempfindlichkeit,<br>große bis mittlere Frostepfindlichkeit | gut geeignet                                         | gut geeignet                                     |
| <b>UL</b>        | mäßige Scherfestigkeit,<br>mäßige Verdichtungsfähigkeit,<br>geringe bis mittlere Zusammendrückbarkeit,<br>geringe bis mittlere Durchlässigkeit,<br>sehr große Erosionsempfindlichkeit,<br>sehr große Frostepfindlichkeit                | geeignet                                             | ungeeignet                                       |
| <b>UM</b>        | mäßige Scherfestigkeit,<br>schlechte Verdichtungsfähigkeit,<br>große bis mittlere Zusammendrückbarkeit,<br>sehr geringe Durchlässigkeit,<br>große Erosionsempfindlichkeit,<br>sehr große Frostepfindlichkeit                            | brauchbar                                            | weniger geeignet                                 |

Fortsetzung Tabelle 5: Bautechnische Eigenschaften

| Boden-<br>gruppe | Bautechnische Eigenschaften                                                                                                                                                                                                                   | Bautechnische Eignung als<br>Baugrund für Gründungen | Bautechnische Eignung<br>für Erd- und Baustraßen |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>TM</b>        | geringe Scherfestigkeit,<br>schlechte Verdichtungsfähigkeit,<br>große bis mittlere Zusammendrückbarkeit,<br>vernachlässigbar kleine Durchlässigkeit,<br>große bis mittlere Erosionsempfindlichkeit,<br>große bis mittlere Frostepfindlichkeit | brauchbar                                            | weniger geeignet                                 |
| <b>TA</b>        | sehr geringe Scherfestigkeit,<br>sehr schlechte Verdichtungsfähigkeit,<br>sehr große Zusammendrückbarkeit,<br>vernachlässigbar kleine Durchlässigkeit,<br>mittlere Erosionsempfindlichkeit,<br>geringe bis mittlere Frostepfindlichkeit       | mäßig brauchbar                                      | ungeeignet                                       |

**7.4 Sondierung mit der schweren Rammsonde**

Mittels Sondierungen mit der schweren Rammsonde wurde die Lagerungsdichte des anstehenden Bodens der Ansatzpunkte BS 1 – BS 6, BS 16, BS 18, BS 20 und DPH 21 – 23 untersucht. Zur Beurteilung der Lagerungsdichten der angetroffenen Bodenschichten wurde der Bewertungshintergrund gemäß Tabelle 6 herangezogen. Bei den in der Tabelle 6 angegebenen Werten handelt es sich um langjährige Erfahrungswerte des Instituts.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen sind der besseren Übersicht halber zusammen mit den Schichtenprofilen in der **Anlage 2** grafisch dargestellt.

Tabelle 6: Interpretation der Schlagzahlen von Sondierungen mit der schweren Rammsonde

| Rollige Böden (z.B. Sand)           |                 | Bindige Böden (z.B. Ton, Schluff)   |            |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------|
| Anzahl der<br>Schlagzahlen $N_{10}$ | Lagerungsdichte | Anzahl der<br>Schlagzahlen $N_{10}$ | Konsistenz |
| <b>0 bis 1</b>                      | Sehr locker     | <b>0 bis 1</b>                      | Breiig     |
| <b>1 bis 4</b>                      | Locker          | <b>1 bis 4</b>                      | Weich      |
| <b>4 bis 13</b>                     | Mitteldicht     | <b>4 bis 8</b>                      | Steif      |
| <b>13 bis 24</b>                    | Dicht           | <b>8 bis 15</b>                     | Halbfest   |
| <b>&gt; 24</b>                      | Sehr dicht      | <b><math>\geq 15</math></b>         | Fest       |

- **Rammsondierung am Ansatzpunkt BS 1**

Unterhalb des Asphalts wurde bis in einer Tiefe von ca. 1,2 m unter GOK rolliges Bodenmaterial durchteuft. Die Schlagzahlen deuten bis in eine Tiefe von 0,9 m unter GOK auf eine sehr dichte Lagerung des Bodens hin. Bis 1,2 m unter GOK wurde Material mit einer mitteldichten Lagerung vorgefunden. Bis zur Endteufe wurde eine weiche bis steife Konsistenz des bindigen Bodens festgestellt.

- **Rammsondierung am Ansatzpunkt BS 2 – BS 4, DPH 21, DPH 22**

Unterhalb des Oberbodens wurde bis zur Endteufe bindiger Boden durchteuft. Die Schlagzahlen bis in einer Tiefe von ca. 2,2 m unter GOK deuten auf eine weiche Konsistenz des anstehenden Bodens hin. Bis zur Endteufe weisen die Schlagzahlen auf eine steife bis halbfeste Konsistenz hin (Annahme: bei bindigem Boden von 2,5 m – 5,0 m).

- **Rammsondierung am Ansatzpunkt BS 5, BS 6**

Unterhalb des Oberbodens wurde bis zur Endteufe bindiger Boden mit weicher bis steifer Konsistenz durchteuft.

- **Rammsondierung am Ansatzpunkt BS 16**

Unterhalb des Oberbodens wurde bis zur Endteufe (3,2 m unter GOK) bindiger Boden mit weicher Konsistenz durchteuft. Bis zum Erreichen der Endteufe (4,0 m unter GOK) steht Boden mit einer festen Konsistenz bzw. sehr dichter Lagerung an. Die Sondierung musste bei 4,0 m unter GOK aufgrund der hohen Schlagzahlen beendet werden.

- **Rammsondierung am Ansatzpunkt BS 18**

Unterhalb des Oberbodens wurde bis zur Endteufe (4,1 m unter GOK) bindiger Boden mit weicher Konsistenz durchteuft. Bis zum Erreichen der Endteufe (4,3 m unter GOK) steht Boden mit einer festen Konsistenz bzw. sehr dichter Lagerung an. Die Sondierung musste bei 4,3 m unter GOK aufgrund der hohen Schlagzahlen beendet werden.

- **Rammsondierung am Ansatzpunkt BS 20**

Unterhalb des Oberbodens wurde bis in einer Tiefe von ca. 1,4 m unter GOK bindiges Bodenmaterial durchteuft. Die Schlagzahlen deuten auf eine weiche Konsistenz des Bodens hin. Bis 3,5 m unter GOK wurde rolliges Material mit einer mitteldichten bis sehr dichten Lagerung vorgefunden. Die Sondierung musste bei 2,7 m unter GOK aufgrund der hohen Schlagzahlen beendet werden.

- **Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 23 (Annahme: durchgehend bindiger Boden)**

Unterhalb des Oberbodens wurde bis zur Endteufe (4,1 m unter GOK) bindiger Boden durchteuft. Die Schlagzahlen deuten bis in eine Tiefe von 2,5 m unter GOK auf eine weiche Konsistenz des Bodens hin. Bis zur Endteufe wurde Material mit einer steifen bis halbfesten Konsistenz vorgefunden. Die Sondierung musste bei 4,1 m unter GOK aufgrund der hohen Schlagzahlen beendet werden.

## 7.5 Wasserverhältnisse

Zum Untersuchungszeitpunkt konnten keine Wasserstände gemessen werden.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass teilweise oberflächlich Wasserpfützen ersichtlich waren. Dies war vor allem im Bereich von SCH 6 / BS 7 und SCH 5 der Fall. Beide Schürfen fielen aufgrund des hohen Wassergehalts und einem geringen Schichtenwasserandrang zusammen.

Zusätzlich konnte jeweils ein Baggerschurf im Bereich von SCH 4 und SCH 8 festgestellt werden. Nach Auskunft des Auftraggebers wurden diese Schürfe im Herbst 2023 durch den örtlichen Bauhof durchgeführt. Beide Schürfe waren zum Zeitpunkt der Erkundung mit Wasser gefüllt. Ob es sich dabei um Schichtenwasser und/oder Regenwasser handelt, kann abschließend nicht geklärt werden.

**Für die Festlegung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstands (hzeGW) nach EBV kann abschließend keine Höhe festgelegt werden. Vermutlich liegt der Grundwasserstand im Kalkstein bei ca. 390 m ü. NN (vgl. UmweltAtlas Bayern). Dies ist ggfs. mit den zuständigen Behörden abzustimmen.**

## 7.6 Sickerversuche (Schürfgrube)

Auftragsgemäß wurden bei den Schürfen SCH 4, 5, 7, 8, 9 und 10 die Wasserdurchlässigkeit durch Sickerversuche bestimmt. Es wurde vor jedem Versuch eine Vorwässerung von ca. 20 min durchgeführt. Die Schürfgruben wurden mit Leitungswasser befüllt. Der Wasserspiegel wurde mehrmals gemessen und anhand der Absenkung über die Zeit die Wasserdurchlässigkeit bestimmt. Die Sickerversuche binden jeweils in die anstehenden Ton-Schluff-Gemische (ca. 2,8 m u. GOK) ein.

Die Versuchsergebnisse der Sickerversuche sind in der Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7: Ergebnisse der Sickerversuche

| Ansatzpunkt | ermittelte Wasserdurchlässigkeit                                      | Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18 300 (alt) |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| -           | m/s                                                                   | -                                           |
| SCH 4       | $< 1 \cdot 10^{-6}$                                                   | schwach durchlässig                         |
| SCH 5       | Grube eingebrochen wg. austretendem Schichtenwasser/Oberflächenwasser | -                                           |
| SCH 7       | $< 1 \cdot 10^{-6}$                                                   | schwach durchlässig                         |
| SCH 8       | $< 1 \cdot 10^{-6}$                                                   | schwach durchlässig                         |
| SCH 9       | $< 1 \cdot 10^{-6}$                                                   | schwach durchlässig                         |
| SCH 10      | $< 1 \cdot 10^{-6}$                                                   | schwach durchlässig                         |

Wie die Ergebnisse zeigen, weist die Wasserdurchlässigkeit bei allen Ansatzpunkten auf eine (sehr) schwache Durchlässigkeit hin. Es konnte an keinem Ansatzpunkt eine Absenkung des Wasserstands (über einen Zeitraum von 2,5 h) gemessen werden. Die Wasserdurchlässigkeit ist gemäß DWA-A 138 als Bemessungswasserdurchlässigkeit anzusehen. Von einer Versickerung auf dem Grundstück wird daher abgeraten.

## 8 LABORUNTERSUCHUNGEN

Aufgrund der Erkundungsergebnisse und zur Angabe der Homogenbereiche wurden zur genauen Bestimmung der Bodengruppen die jeweiligen Schichten auf ihre Korngrößenverteilung (Siebung nach DIN EN ISO 17892-4) und plastischen Eigenschaften (Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12) hin untersucht. Zudem wurde auftragsgemäß zur Abschätzung der Gefährdung durch Schadstoffe das vermeintliche Aushubmaterial auf umweltrelevante Merkmale nach Eckpunktepapier untersucht.

In der Tabelle 8 sind die untersuchten Laborproben mit den zugehörigen Einzelproben aufgeführt.

Tabelle 8: Zusammenstellung der Proben

| Laborprobe       | Entnahmestelle                   | Entnahmetiefe                                    | Bodenart                        | Untersuchung                      |
|------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| -                | -                                | m u. GOK                                         | -                               | -                                 |
| <b>Probe 1</b>   | BS 0<br>BS 1<br>BS 13<br>BS 21   | 0,3 – 1,2<br>0,4 – 1,2<br>0,2 – 1,0<br>0,4 – 1,2 | Kies, sandig, schwach schluffig | Korngrößenverteilung              |
| <b>Probe 2.1</b> | SCH 1<br>SCH 3                   | 0,0 – 0,2<br>0,0 – 0,2                           | Oberboden                       | Eckpunktepapier                   |
| <b>Probe 2.2</b> | SCH 1<br>SCH 3                   | 0,2 – 0,4<br>0,2 – 0,4                           | Ton, stark schluffig, sandig    | Eckpunktepapier                   |
| <b>Probe 2.3</b> | BS 0<br>BS 1                     | 1,2 – 2,0<br>1,2 – 3,0                           | Ton, stark schluffig, sandig    | Zustandsgrenzen + Eckpunktepapier |
| <b>Probe 3</b>   | BS 2<br>BS 3                     | 0,3 – 2,5<br>0,4 – 2,5                           | Ton, stark schluffig, sandig    | Zustandsgrenzen + Eckpunktepapier |
| <b>Probe 4</b>   | BS 4<br>BS 5<br>BS 6             | 0,3 – 2,5<br>0,4 – 2,5<br>0,4 – 2,5              | Ton, stark schluffig, sandig    | Zustandsgrenzen                   |
| <b>Probe 5</b>   | BS 7<br>BS 8<br>BS 9             | 0,3 – 2,5<br>0,4 – 5,0<br>0,5 – 5,0              | Ton, stark schluffig, sandig    | Zustandsgrenzen                   |
| <b>Probe 6</b>   | BS 10<br>BS 11<br>BS 12          | 0,4 – 3,1<br>0,4 – 3,1<br>0,4 – 3,1              | Ton, stark schluffig, sandig    | Zustandsgrenzen + Eckpunktepapier |
| <b>Probe 7</b>   | BS 13<br>BS 14                   | 1,0 – 5,0<br>0,5 – 3,1                           | Ton, stark schluffig, sandig    | Zustandsgrenzen                   |
| <b>Probe 8</b>   | BS 15<br>BS 16<br>BS 17<br>BS 20 | 0,4 – 3,1<br>0,4 – 2,2<br>0,4 – 1,0<br>0,1 – 1,4 | Ton, stark schluffig, sandig    | Zustandsgrenzen + Eckpunktepapier |
| <b>Probe 9</b>   | BS 16<br>BS 17                   | 2,2 – 3,2<br>1,0 – 2,7                           | Schluff, stark tonig, sandig    | Zustandsgrenzen                   |
| <b>Probe 10</b>  | BS 17<br>BS 20<br>BS 20          | 2,7 – 3,7<br>1,4 – 3,5<br>4,0 – 4,8              | Sand, kiesig, schwach schluffig | Korngrößenverteilung              |
| <b>Probe 11</b>  | BS 18<br>BS 19                   | 0,4 – 3,9<br>0,4 – 2,6                           | Ton, stark schluffig, sandig    | Zustandsgrenzen + Eckpunktepapier |

### 8.1 Bestimmung der Korngrößenverteilung

An insgesamt zwei Materialproben wurde die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Zusätzlich wurde der Wassergehalt bestimmt.

Die grafische und tabellarische Darstellung der Korngrößenverteilungen sind in der **Anlage 3** enthalten. In der folgenden Tabelle 9 werden die wichtigsten Untersuchungsergebnisse aufgelistet.

Tabelle 9: Zusammenstellung der relevanten Ergebnisse der Siebungen

| Probe     | Boden-<br>gruppe | Kornanteil |           |        |         |         |
|-----------|------------------|------------|-----------|--------|---------|---------|
|           |                  | < 0,063 mm | < 0,25 mm | < 2 mm | < 16 mm | < 32 mm |
| -         | -                | M.-%       | M.-%      | M.-%   | M.-%    | M.-%    |
| <b>1</b>  | GU/GT            | 9,7        | 13,7      | 27,4   | 70,8    | 100     |
| <b>10</b> | SU/ST            | 14,9       | 67,3      | 81,3   | 85,8    | 100     |

Gemäß den Untersuchungsergebnissen wurde an der **Probe 1** gemäß DIN 18196 die Bodengruppe GU/GT festgestellt. Bei der **Probe 10** handelt es sich um die Bodengruppe SU/ST.

### 8.2 Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen

An dem Kornanteil kleiner 0,4 mm der Materialproben aus Tabelle 10 wurden die Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 bestimmt. Die tabellarische und grafische Darstellung der Ergebnisse ist in der **Anlage 3** und der Tabelle 10 enthalten.

Tabelle 10: Ergebnisse der Bestimmung der Zustandsgrenzen

| Probe      | Wassergehalt | Fließgrenze | Ausrollgrenze | Plastizitätszahl | Bodengruppe |
|------------|--------------|-------------|---------------|------------------|-------------|
| -          | %            | %           | %             | %                | -           |
| <b>2.3</b> | 18           | 46          | 16            | 30               | TM          |
| <b>3</b>   | 20           | 51          | 16            | 35               | TA          |
| <b>4</b>   | 19           | 68          | 24            | 44               | TA          |
| <b>5</b>   | 12           | 41          | 19            | 22               | TM          |
| <b>6</b>   | 21           | 68          | 17            | 51               | TA          |
| <b>7</b>   | 17           | 68          | 15            | 53               | TA          |
| <b>8</b>   | 20           | 69          | 15            | 54               | TA          |
| <b>9</b>   | 21           | 49          | 15            | 34               | TM          |
| <b>11</b>  | 30           | 94          | 25            | 69               | TA          |

Das Material der **Probe 2.3, 5 und 9** entspricht gemäß den plastischen Eigenschaften der Bodengruppe **TM** nach DIN 18196. Die **Probe 3, 4, 6, 7, 8 und 11** entspricht der Bodengruppe **TA**.

### 8.3 Chemische Analysen nach Eckpunktepapier

Zur Abschätzung der Gefährdung durch Schadstoffe wurde das vermeintliche Aushubmaterial auf umweltrelevante Merkmale untersucht.

In der Tabelle 8 sind die untersuchten Laborproben mit den zugehörigen Einzelproben aufgeführt.

In den nachfolgenden Tabellen werden die Untersuchungsergebnisse auftragsgemäß nach den Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen - Eckpunktepapier Bayern [3] bewertet. In der **Anlage 4** sind die Ergebnisse der chemischen Untersuchung und in **Anlage 6** eine Fotodokumentation der Proben enthalten.

Parameter, die den Zuordnungswert Z 0 überschreiten, sind durch Fettdruck und einen grauen Hintergrund, Parameter, die den Zuordnungswert Z 1.1 überschreiten, sind durch Fettdruck und einen gelben Hintergrund gekennzeichnet. Überschreitungen des Zuordnungswerts Z 1.2 sind durch einen orangenen Hintergrund gekennzeichnet, Überschreitungen des Zuordnungswerts Z 2 durch einen roten Hintergrund.

Tabelle 11: Laborergebnisse im Feststoff

| Parameter          | Einheit | Z 0  |         |      | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2   | 240101-1<br>Probe 3 | 240101-2<br>Probe 6 | 240101-3<br>Probe 8 | 240101-4<br>Probe 11 | 240101-5<br>Probe 2.1 | 240101-6<br>Probe 2.2 | 240101-7<br>Probe 2.3 |
|--------------------|---------|------|---------|------|-------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                    |         | Sand | Schluff | Ton  |       |       |       |                     |                     |                     |                      |                       |                       |                       |
| Cyanide ges.       | mg/kg   | 1    | 1       | 1    | 10    | 30    | 100   | <0,3                | <0,3                | <0,3                | <0,3                 | 1,4                   | <0,3                  | <0,3                  |
| EOX                | mg/kg   | 1    | 1       | 1    | 3     | 10    | 15    | <1                  | <1                  | <1                  | <1                   | <1                    | <1                    | <1                    |
| Arsen (As)         | mg/kg   | 20   | 20      | 20   | 30    | 50    | 150   | 13                  | 17                  | 7,8                 | 16                   | 12                    | 14                    | 18                    |
| Blei (Pb)          | mg/kg   | 40   | 70      | 100  | 140   | 300   | 1.000 | 27                  | 31                  | 15                  | 30                   | 37                    | 31                    | 38                    |
| Cadmium (Cd)       | mg/kg   | 0,4  | 1       | 1,5  | 2     | 3     | 10    | <0,2                | <0,2                | 0,2                 | 0,3                  | 0,3                   | <0,2                  | <0,2                  |
| Chrom (Cr)         | mg/kg   | 30   | 60      | 100  | 120   | 200   | 600   | 51                  | 81                  | 55                  | 82                   | 53                    | 58                    | 63                    |
| Kupfer (Cu)        | mg/kg   | 20   | 40      | 60   | 80    | 200   | 600   | 15                  | 19                  | 11                  | 21                   | 16                    | 19                    | 16                    |
| Nickel (Ni)        | mg/kg   | 15   | 50      | 70   | 100   | 200   | 600   | 32                  | 35                  | 30                  | 56                   | 33                    | 50                    | 26                    |
| Quecksilber (Hg)   | mg/kg   | 0,1  | 0,5     | 1    | 1     | 3     | 10    | <0,05               | 0,11                | 0,20                | 0,25                 | 0,11                  | 0,11                  | 0,09                  |
| Zink (Zn)          | mg/kg   | 60   | 150     | 200  | 300   | 500   | 1.500 | 60,2                | 72,9                | 71,9                | 141                  | 72,3                  | 92,1                  | 49,5                  |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg   | 100  | 100     | 100  | 300   | 500   | 1.000 | <50                 | <50                 | <50                 | <50                  | <50                   | <50                   | <50                   |
| Σ PAK nach EPA     | mg/kg   | 3    | 3       | 3    | 5     | 15    | 20    | n.b.                | n.b.                | n.b.                | n.b.                 | n.b.                  | n.b.                  | n.b.                  |
| Benzo(a)pyren      | mg/kg   | 0,3  | 0,3     | 0,3  | 0,3   | <1    | <1    | <0,05               | <0,05               | <0,07               | <0,05                | <0,05                 | <0,05                 | <0,05                 |
| Σ PCB              | mg/kg   | 0,05 | 0,05    | 0,05 | 0,1   | 0,5   | 1     | n.b.                | n.b.                | n.b.                | n.b.                 | n.b.                  | n.b.                  | n.b.                  |

Tabelle 12: Laborergebnisse im Eluat

| Parameter                    | Einheit | Z 0     | Z 1.1   | Z 1.2  | Z 2      | 240101-1<br>Probe 3 | 240101-2<br>Probe 6 | 240101-3<br>Probe 8 | 240101-4<br>Probe 11 | 240101-5<br>Probe 2.1 | 240101-6<br>Probe 2.2 | 240101-7<br>Probe 2.3 |
|------------------------------|---------|---------|---------|--------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| pH-Wert                      | -       | 6,5 – 9 | 6,5 – 9 | 6 – 12 | 5,5 – 12 | 6,9                 | 7,2                 | 8,4                 | 7,7                  | 7,7                   | 7,7                   | 8,7                   |
| el. Leitfähigkeit<br>(25 °C) | µS/cm   | 500     | 500     | 1.000  | 1.500    | 28                  | 43                  | 74                  | 60                   | 58                    | 55                    | 229                   |
| Chlorid                      | mg/l    | 250     | 250     | 250    | 250      | <2                  | <2                  | <2                  | <2                   | <2                    | 5,4                   | 39                    |
| Sulfat                       | mg/l    | 250     | 250     | 250    | 250      | 8,1                 | 7,9                 | <2                  | <2                   | 2,9                   | 6,5                   | 9,3                   |
| Phenolindex                  | µg/l    | 10      | 10      | 50     | 100      | <10                 | <10                 | <10                 | <10                  | <10                   | <10                   | <10                   |
| Cyanid, gesamt               | µg/l    | 10      | 10      | 50     | 100      | <5                  | <5                  | <5                  | <5                   | <5                    | <5                    | <5                    |
| Arsen                        | µg/l    | 10      | 10      | 40     | 60       | <5                  | <5                  | <5                  | <5                   | <5                    | <5                    | <5                    |
| Blei                         | µg/l    | 20      | 25      | 100    | 200      | <1                  | 3                   | <1                  | <1                   | <1                    | <1                    | <1                    |
| Cadmium                      | µg/l    | 2       | 2       | 5      | 10       | <0,5                | <0,5                | <0,5                | <0,5                 | <0,5                  | <0,5                  | <0,5                  |
| Chrom                        | µg/l    | 15      | 30      | 75     | 150      | <1                  | <1                  | 1                   | <1                   | 1                     | 2                     | <1                    |
| Kupfer                       | µg/l    | 50      | 50      | 150    | 300      | <5                  | <5                  | <5                  | <5                   | <5                    | <5                    | <5                    |
| Nickel                       | µg/l    | 40      | 50      | 150    | 200      | <5                  | <5                  | <5                  | <5                   | <5                    | <5                    | <5                    |
| Quecksilber                  | µg/l    | 0,2     | 0,2     | 1      | 2        | <0,2                | 0,3                 | <0,2                | <0,2                 | <0,2                  | <0,2                  | <0,2                  |
| Zink                         | µg/l    | 100     | 100     | 300    | 600      | <50                 | <50                 | <50                 | <50                  | <50                   | <50                   | <50                   |

n.b. = nicht quantifizierbar

In der Tabelle 13 sind die untersuchten Proben mit dem zugehörigen Zuordnungswert gemäß den Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen - Eckpunktepapier Bayern [3] aufgeführt.

Tabelle 13: Einordnung der Untersuchungsergebnisse

| Chemieprobe                         | Entnahmestelle                   | Entnahmetiefe                                    | Bodenart                        | zugehöriger Zuordnungswert |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| -                                   | -                                | m u. GOK                                         | -                               | -                          |
| <b>240101-1</b><br><b>Probe 3</b>   | BS 2<br>BS 3                     | 0,3 – 2,5<br>0,4 – 2,5                           | Ton, stark schluffig,<br>sandig | Z 0                        |
| <b>240101-2</b><br><b>Probe 6</b>   | BS 10<br>BS 11<br>BS 12          | 0,4 – 3,1<br>0,4 – 3,1<br>0,4 – 3,1              | Ton, stark schluffig,<br>sandig | Z 1.2                      |
| <b>240101-3</b><br><b>Probe 8</b>   | BS 15<br>BS 16<br>BS 17<br>BS 20 | 0,4 – 3,1<br>0,4 – 2,2<br>0,4 – 1,0<br>0,1 – 1,4 | Ton, stark schluffig,<br>sandig | Z 0                        |
| <b>240101-4</b><br><b>Probe 11</b>  | BS 18<br>BS 19                   | 0,4 – 3,9<br>0,4 – 2,6                           | Ton, stark schluffig,<br>sandig | Z 0                        |
| <b>240101-5</b><br><b>Probe 2.1</b> | SCH 1<br>SCH 3                   | 0,0 – 0,2<br>0,0 – 0,2                           | Oberboden                       | Z 1.1                      |
| <b>240101-6</b><br><b>Probe 2.2</b> | SCH 1<br>SCH 3                   | 0,2 – 0,4<br>0,2 – 0,4                           | Ton, stark schluffig,<br>sandig | Z 0                        |
| <b>240101-7</b><br><b>Probe 2.3</b> | BS 0<br>BS 1                     | 1,2 – 2,0<br>1,2 – 3,0                           | Ton, stark schluffig,<br>sandig | Z 0                        |

#### 8.4 Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe und Phenolindex

Teer-/pechhaltiges Material enthält Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die geeignet sind, die Qualität von Boden und Wasser zu beeinträchtigen; des Weiteren sind Aspekte des Arbeitsschutzes zu beachten.

Auftragsgemäß wurden daher an den entnommenen Bohrkernen die PAK (EPA)<sup>1</sup> am Feststoff und der Phenolindex am Eluat ermittelt. Wie beauftragt wurden dabei Materialproben aller vorhandenen Schichten zu einer Sammelprobe zusammengefasst und untersucht. Als Ergebnis erhält man dadurch eine Querschnittsbelastung. Dies bedeutet in der Praxis, dass Teile des beprobten Bohrkerns höher oder niedriger belastet sein können als die Durchschnittsbelastung. Dieser Umstand ist bei der Interpretation der Bewertungen zu beachten.

Die Ergebnisse der Analysen sind in Tabelle 14 sowie in **Anlage 4** zusammengestellt.

<sup>1</sup> EPA = Environmental Protection Agency, Umweltbehörde der USA

Tabelle 14: Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse im Feststoff und Eluat

| Parameter                    | Einheit | 240101-8<br>ABK 0 | 240101-9<br>ABK 1 | 240101-10<br>ABK 2 | 240101-11<br>ABK 3 | 240101-12<br>ABK 4 |
|------------------------------|---------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Feststoff</b>             |         |                   |                   |                    |                    |                    |
| <b>PAK nach EPA (Summe)</b>  | mg/kg   | <b>3,9</b>        | <b>6,9</b>        | <b>2,9</b>         | <b>0,28</b>        | <b>2,8</b>         |
| <b>Einzelparameter</b>       |         |                   |                   |                    |                    |                    |
| <b>Naphthalin</b>            | mg/kg   | <0,05             | <0,05             | <0,05              | <0,05              | <0,05              |
| <b>Acenaphthylen</b>         | mg/kg   | <0,05             | <0,05             | <0,05              | <0,05              | <0,05              |
| <b>Acenaphthen</b>           | mg/kg   | <0,05             | <0,05             | <0,05              | <0,05              | <0,05              |
| <b>Fluoren</b>               | mg/kg   | <0,05             | <0,05             | <0,05              | <0,05              | 0,08               |
| <b>Phenanthren</b>           | mg/kg   | 0,41              | 0,81              | 0,41               | <0,05              | 0,44               |
| <b>Anthracen</b>             | mg/kg   | 0,12              | 0,35              | 0,11               | <0,05              | 0,19               |
| <b>Fluoranthren</b>          | mg/kg   | 0,88              | 1,6               | 0,66               | 0,08               | 0,50               |
| <b>Pyren</b>                 | mg/kg   | 0,66              | 1,1               | 0,43               | 0,08               | 0,34               |
| <b>Benzo(a)anthracen</b>     | mg/kg   | 0,34              | 0,41              | 0,25               | <0,05              | 0,22               |
| <b>Chrysen</b>               | mg/kg   | 0,41              | 0,52              | 0,26               | 0,05               | 0,26               |
| <b>Benzo(b)fluoranthren</b>  | mg/kg   | 0,43              | 0,64              | 0,29               | <0,10              | 0,26               |
| <b>Benzo(k)fluoranthren</b>  | mg/kg   | 0,11              | 0,39              | 0,06               | <0,05              | 0,08               |
| <b>Benzo(a)pyren</b>         | mg/kg   | 0,19              | 0,41              | 0,15               | <0,05              | 0,15               |
| <b>Dibenz(a,h)anthracen</b>  | mg/kg   | <0,10             | <0,20             | <0,10              | <0,05              | 0,05               |
| <b>Benzo(g,h,i)perylene</b>  | mg/kg   | 0,20              | 0,33              | 0,16               | 0,07               | 0,13               |
| <b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b> | mg/kg   | 0,14              | 0,29              | 0,10               | <0,05              | 0,09               |
| <b>Eluat</b>                 |         |                   |                   |                    |                    |                    |
| <b>Phenolindex</b>           | mg/l    | <b>&lt;0,01</b>   | <b>&lt;0,01</b>   | <b>&lt;0,01</b>    | <b>&lt;0,01</b>    | <b>&lt;0,01</b>    |

In der Tabelle 15 sind die wichtigsten Ergebniswerte der Untersuchungen nochmals zusammengefasst.

Tabelle 15: Zusammenfassung der Ergebnisse

| Probennummer         |       | 240101-8<br>ABK 0 | 240101-9<br>ABK 1 | 240101-10<br>ABK 2 | 240101-11<br>ABK 3 | 240101-12<br>ABK 4 |
|----------------------|-------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>PAK nach EPA</b>  | mg/kg | 3,9               | 6,9               | 2,9                | 0,28               | 2,8                |
| <b>Benzo(a)pyren</b> | mg/kg | 0,19              | 0,41              | 0,15               | <0,05              | 0,15               |
| <b>Phenolindex</b>   | mg/l  | <0,01             | <0,01             | <0,01              | <0,01              | <0,01              |

Bezüglich der Bewertung der Ergebnisse werden folgende zwei Tabellen als Bewertungshintergründe herangezogen.

In Tabelle 16 lassen sich vor dem Hintergrund der Untersuchungsergebnisse die Verwertungsklassen gemäß RuVA-StB 01 [4] und die entsprechenden Verwertungsverfahren ablesen.

Tabelle 16: Verwertungsklassen für pechhaltige Straßenausbaustoffe

| Verwertungs-<br>klasse | Art der Straßenausbaustoffe                                                    |                         | PAK (EPA)<br>im Feststoff | Phenolindex<br>im Eluat | Verwertungs-<br>verfahren                 |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| -                      | -                                                                              |                         | mg/kg                     | mg/l                    | -                                         |
| <b>A</b>               | Ausbauasphalt                                                                  |                         | ≤ 25                      | ≤ 0,1                   | Heißmischverfahren<br>(KmB <sup>2</sup> ) |
| <b>B</b>               | Ausbau-<br>stoffe mit<br>teer-<br>/pech-typi-<br>schen Be-<br>standtei-<br>len | steinkohle-ty-<br>pisch | > 25                      | ≤ 0,1                   | KmB                                       |
| <b>C</b>               |                                                                                | braunkohle-ty-<br>pisch | Wert ist<br>anzugeben     | > 0,1                   | KmB                                       |

In der Tabelle 17 lassen sich die Bezeichnungen des Straßenaufbruchs gemäß Infoblatt LfU [5] ablesen.

Tabelle 17: Einstufung von Straßenaufbruch

| PAK-Gehalt<br>[mg/kg] | Bezeichnung                                  | Folge                                                                                         |
|-----------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ≤ 10                  | Ausbauasphalt                                | Kann ohne besondere Anforderungen<br>verwertet werden                                         |
| > 10 und ≤ 25         | Ausbauasphalt, gering<br>verunreinigt        | Einsatz in ungebundener Form nur unter<br>wasserundurchlässiger Schicht                       |
| > 25                  | Pechhaltiger Straßenauf-<br>bruch            | Aufbereitung nur im Kaltmischverfahren<br>zulässig. Erhöhte Anforderungen bzgl.<br>Verwertung |
| ≥ 1.000               | Gefährlicher pechhaltiger<br>Straßenaufbruch | Zuordnung zu Abfallschlüssel 17 03 01*,<br>Einstufung als gefährlicher Abfall                 |

Bezüglich der festgestellten PAK(EPA)-Gehalte im Feststoff und des Phenolindex im Eluat handelt es sich bei **allen untersuchten Proben** gemäß den Vorgaben der RuVA-StB 01 [4] um Ausbauasphalt, der der **Verwertungsklasse A** zuzuordnen ist.

<sup>2</sup> Kaltmischverfahren mit Bindemitteln

## 9 BODENKENNWERTE

In der Tabelle 18 werden für alle angetroffenen Schichten die relevanten Bodenkennwerte angegeben. In Bezug auf die Bodenkennwerte werden für die bindigen Böden die Wichte und die Scherfestigkeit aufgeführt. Für die nicht bindigen Böden sind in den nachstehenden Tabellen die Wichte und der Reibungswinkel angegeben. Die angegebenen Bodenkennwerte richten sich nach DIN 1055-2, „Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkennwerte“.

**Tabelle 18:** Relevante Bodenkennwerte für die angetroffenen Bodenschichten

| Bodenart                                             | -                 | Kies,<br>sandig, schw.<br>schluffig       | Sand,<br>kiesig, schw.<br>schluffig | Ton,<br>stark schluffig,<br>sandig   | Ton,<br>stark schluffig,<br>sandig   |
|------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Bodengruppe nach<br>DIN 18 196                       | -                 | GU/GT                                     | SU/ST                               | TM                                   | TA                                   |
| Konsistenz/Lagerung                                  | -                 | mitteldicht-<br>dicht                     | mitteldicht-<br>dicht               | steif                                | steif-halbfest                       |
| Frostempfindlichkeit                                 | -                 | F 2                                       | F 2                                 | F 3                                  | F 3                                  |
| Wichte $\gamma$ (erdfeucht)                          | kN/m <sup>3</sup> | 19,0 – 21,0                               | 19,5 – 20,5                         | 19,5                                 | 19,0                                 |
| Wichte $\gamma_r$ (gesättigt)                        | kN/m <sup>3</sup> | 21,0 – 22,5                               | 21,5 – 22,5                         | 19,5                                 | 19,0                                 |
| Wichte unter Auftrieb $\gamma'$                      | kN/m <sup>3</sup> | 11,0 – 12,5                               | 11,5 – 12,5                         | 9,5                                  | 9,0                                  |
| Reibungswinkel $\varphi'$                            | °                 | 35,0                                      | 35,0                                | 17,5                                 | 15,0                                 |
| Kohäsion $c'$                                        | kN/m <sup>2</sup> | -                                         | 0 – 5                               | 10                                   | 10 – 15                              |
| Kohäsion $c_u$                                       | kN/m <sup>2</sup> | -                                         | 0 – 5                               | 25                                   | 35 – 75                              |
| Steifemodul $E_s$                                    | MN/m <sup>2</sup> | 80 – 120                                  | 60 – 80                             | 2 – 4                                | 2 – 4                                |
| Bemessungswert des Sohl-<br>widerstands <sup>2</sup> | -                 | Tabelle A 6.1/ 6.2<br>der <b>Anlage 5</b> |                                     | Tabelle A 6.7<br>der <b>Anlage 5</b> | Tabelle A 6.8<br>der <b>Anlage 5</b> |

<sup>1</sup> abgeschätzt aus den Rammsondierungen/Laboruntersuchungen

<sup>2</sup> nur bei mind. steifer Konsistenz

Die Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstandes nach DIN 1054, „Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1“ können in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen den Tabellen aus der **Anlage 5** entnommen werden. Hierbei gilt, dass eine ausreichende Sicherheit gegen Grundbruch und bauwerksverträgliche Setzungen als nachgewiesen angesehen werden kann, wenn die Bedingung  $\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$ <sup>3</sup> erfüllt ist.

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis  $b_B / b_L < 2$  bzw.  $b_B' / b_L' < 2$  und bei Kreisfundamenten darf der Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstandes um 20 % erhöht werden. Bei Tabelle A 6.1 gilt dies aber nur, wenn die Einbindetiefe größer als  $0,60 \cdot b$  bzw.  $0,60 \cdot b'$  ist.

<sup>3</sup>  $\sigma_{E,d}$  = Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung  
 $\sigma_{R,d}$  = Bemessungswert des Sohlwiderstands

Bei Fundamentbreiten zwischen 2 m und 5 m muss der in der Tabelle A 6.7 angegebene Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstandes um 10 % je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden.

Bei Fundamentbreiten von mehr als 5 m müssen die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit nachgewiesen werden.

Je nach geplanter Fundamentabmessung kann der Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstandes somit entsprechend der Tabelle aus **Anlage 5** durch das planende Ingenieurbüro angepasst werden. Zusätzlich wird in diesem Zusammenhang auf die DIN 1054, „Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1“ verwiesen.

Des Weiteren werden in der Tabelle 19 geschätzte Bettungszahlen für die angetroffenen Bodenschichten angegeben.

Tabelle 19: Geschätzte Bettungszahlen für die angetroffenen Bodenschichten

| Bodenart | Bettungszahl         |
|----------|----------------------|
|          | [MN/m <sup>3</sup> ] |
| GU/GT    | 12 - 16              |
| SU/ST    | 3 - 6                |
| TM       | 2 - 4                |
| TA       | 2 - 4                |

## 10 EINSTUFUNG DES STANDORTS BEZÜGLICH EBV

Der Standort liegt in einem Wassereinzugsgebiet (Brunnen Sallern), aber außerhalb des Wasserschutzbereichs. Aufgrund des anstehenden bindigen Bodens und des nicht vorhandenen Grundwassers (> 1,5 m, vgl. Kap. 7.5) ist daher Spalte 3 der Einbautabellen aus Anlage 2 der EBV zu berücksichtigen.

Sämtliche Materialklassen, die in dieser Spalte mit einem „+“ bei der jeweiligen Einbauweise hinterlegt sind, dürfen auf der Baustelle verwendet werden.

## 11 HOMOGENBEREICHE

Aufgrund der unterschiedlichen bautechnischen Eigenschaften der vorgefundenen Bodenarten werden aus Sicht unseres Instituts folgende Homogenbereiche vorgeschlagen:

Tabelle 20: Empfohlene Homogenbereiche

| Homogenbereich | Schicht / Material                                                                                       |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B 1            | Oberboden                                                                                                |
| B 2            | Frostschuttschicht/Straßendamm/Sande (Kies, sandig, schwach schluffig   Sand, kiesig, schwach schluffig) |
| B 3            | Handlehm (Ton, stark schluffig, sandig)                                                                  |

In der Tabelle 21 sind die maßgeblichen Kennwerte der Homogenbereiche gemäß Geotechnischer Kategorie 2 aufgeführt.

Tabelle 21: Maßgebliche Kennwerte der Homogenbereiche

|                                  |                |                   | Homogenbereich                               |             |
|----------------------------------|----------------|-------------------|----------------------------------------------|-------------|
| Parameter                        |                | Einheit           | B 2                                          | B 3         |
| Ortsübliche Bezeichnung          |                | -                 | Frostschuttschicht/<br>Straßendamm/<br>Sande | Handlehm    |
| Korngrößenverteilung             | ≤ 0,063 mm     | M.-%              | 10 – 15                                      | > 60        |
|                                  | 0,063 - 2,0 mm | M.-%              | 17 – 66                                      | < 30        |
|                                  | > 2,0 mm       | M.-%              | 19 – 73                                      | < 5         |
| Masseanteil an Steinen / Blöcken | > 63 - 200 mm  | M.-%              | n.b.                                         | n.b.        |
|                                  | > 200 - 630 mm | M.-%              | n.b.                                         | n.b.        |
|                                  | > 630 mm       | M.-%              | n.b.                                         | n.b.        |
| Dichte*                          |                | g/cm <sup>3</sup> | 2,0 – 2,2                                    | 1,6 – 1,9   |
| Undrainierte Scherfestigkeit*    |                | kN/m <sup>2</sup> | -                                            | 30 – 120    |
| Wassergehalt                     |                | %                 |                                              | 12 – 30     |
| Plastizitätszahl                 |                | %                 | -                                            | 22 – 69     |
| Konsistenzzahl                   |                | -                 | -                                            | 0,83 – 1,3  |
| Lagerungsdichte                  |                | -                 | mitteldicht – dicht                          | -           |
| Organischer Anteil               |                | M.-%              | -                                            | -           |
| Zuordnungswert nach EPP          |                | -                 | -                                            | Z 0 – Z 1.2 |
| Bodengruppe nach DIN 18196       |                | -                 | GU/GT/SU/ST                                  | TM/TA       |

n.b. = nicht bestimmbar

\* abgeschätzte Werte

## 12 ZUSAMMENFASSUNG UND HINWEISE FÜR DIE PLANUNG UND DIE BAUAUSFÜHRUNG

Im Rahmen der Bodenerkundung wurden 22 Rammkernsondierungen bis in eine maximale Tiefe von 5 m unter GOK durchgeführt. Des Weiteren wurde an 12 Ansatzpunkten mit der schweren Rammsonde bis in eine Tiefe von maximal 5,0 m unter GOK abgeteuft.

Wie die Ergebnisse zeigen, wurden im Bereich der Rammkernsondierungen überwiegend bindige Schichten angetroffen. Der Schichtenaufbau ist in der **Anlage 2** dargestellt sowie im Kapitel 7.1 aufgelistet. Die Ergebnisse der Sondierungen mit der schweren Rammsonde sind grafisch in der **Anlage 2** dargestellt sowie im Kapitel 7.2 beschrieben.

Es ist geplant das Feuerwehrhaus auf einer Schüttung zu gründen. Nach derzeitigem Planungsstand sind einzel- und Streifenfundamente vorgesehen.

Für die Bauausführung ergeben sich somit folgende Hinweise:

- **Allgemeine Hinweise**

Der Oberboden sollte vor den Bauarbeiten abgetragen und separat gelagert werden.

Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass bindige Bodenschichten bei Bearbeitung bzw. Umlagerung ihre positiven Poreneigenschaften verlieren können und aus diesem Grund unter Umständen sogar unbrauchbar werden können.

Im Bereich der bindigen Bodenschichten ist beim Aushub einer Baugrube zum Beispiel nach Starkregenereignissen mit anstehendem Wasser zu rechnen. Dadurch kann zeitweise eine offene Wasserhaltung erforderlich werden. Es ist zu beachten, dass bei sehr hohen Wassergehalten, z.B. nach einem Starkregenereignis, im ungünstigsten Fall ein Bodenaustausch notwendig sein kann. Als Bodenaustauschmaterial wird eine Schicht aus einem groben gebrochenen Material empfohlen. Beim Einbau sollte ein Vermischen des Bodenaustauschmaterials mit dem anstehenden Boden stattfinden; dies dient der besseren „Verzahnung“ des Bodenaustauschmaterials. Der Bodenaustausch sollte in einer Dicke von etwa 0,3 m bis 0,5 m erfolgen.

Die Standsicherheit einer Baugrube muss nach DIN 4124 eingehalten werden. Bis 1,25 m Tiefe kann senkrecht geböscht werden. Bei einem tieferen Baugrubenaushub muss die Böschung mit einem Neigungswinkel von 45° (bei mind. steifen bindigen Böden 60°) hergestellt werden. Die Böschungen müssen gegen Erosion Niederschläge geschützt werden.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist aufgrund der angetroffenen feinkörnigen Schichten nicht möglich. Die durchgeführten Sickerversuche zeigten, dass die Bemessungswasserdurchlässigkeit in den angetroffenen Schichten bei  $< 10^{-6}$  m/s liegt.

An 5 von 6 Proben, die möglicherweise als Aushubmaterial (Ton, stark schluffig, sandig) deklariert werden kann, weisen gemäß Eckpunktepapier (Verfüllleitfaden) den Zuordnungswert Z 0 auf. An einer Probe wurde der Zuordnungswert Z 1.2 festgestellt. An dem untersuchten Oberboden aus dem Grabenbereich westlich der St 2235 wurde der Zuordnungswert Z 1.1 ermittelt. Es wird generell empfohlen möglichst wenig Aushub abzufahren, sondern auf der Baustelle wiederzuverwenden. Dabei handelt es sich um Umlagerungen, welche keine umwelttechnischen Untersuchungen benötigen.

An den Asphaltbohrkernen konnten keine pechhaltigen Bestandteile festgestellt werden. Die chemische Untersuchung der Bohrkernproben ergab jeweils einen PAK-Gehalt von  $< 10$  mg/kg. Der Asphalt kann aus diesem Grund der Verwertungsklasse A (Ausbauasphalt) zugeordnet werden.

- **Bereich der Straßenverbreiterung**

Es ist vorgesehen die St 2235 aufgrund einer Abbiegespur zu verbreitern. In dem seitlich befindlichen Graben ist der Oberboden abzuziehen und eine Schüttung mit einem verdichtungsfähigem Baustoffgemisch der Bodengruppen GI/GW/GU/GT/GU\*/GT\* vorzunehmen. Bis zum Erreichen der Planumshöhe wird hierbei vermutlich ca. 50 cm Material geschüttet (Tiefe des Grabens ca. 1 m). Bei nasser Witterung oder stark durchnässtem Untergrund ist ggfs. als unterste Lage gebrochenes Material mit Körnung 0/63 oder größer einzubauen. Dies ist i.d.R. ausreichend, um die geforderte Tragfähigkeit nach ZTV E-StB auf dem Planum zu erreichen. Für die Bemessung des Straßenoberbaus wird auf die Regelungen der RStO verwiesen.

- **Bereich der Verkehrsflächen beim Feuerwehrhaus**

Aufgrund einer (sehr) geringen Scherfestigkeit und einer (sehr) schlechten Verdichtbarkeit des Bodens kann die geforderte Tragfähigkeit nach ZTV E-StB auf dem Planum vermutlich nicht erreicht werden. Demzufolge sind Zusatzmaßnahmen erforderlich. Diese sollten mit einem Bodenaustausch von ca. 0,4 m Dicke erfolgen (Anmerkung: wenn aufgrund der Topografie sowieso eine Schüttung von  $> 40$  cm unterhalb der Planumshöhe durchgeführt werden muss, ist dies nicht erforderlich). Als Material eignen sich alle Baustoffgemische der Bodengruppen GI/GW/GU/GT/GU\*/GT\*, die gemäß TL BuB-E und EBV geeignet sind. Theoretisch ist es möglich durch Zugabe von Feinkalk oder eines Kalk-Zement Gemisches (Verhältnis z.B. 70:30) den Untergrund zu verbessern. Dies empfiehlt sich insbesondere in Bereichen, wo größere Flächen verbessert werden können und keine Leitungen vorgesehen sind. Falls eine Bodenverbesserung möglich ist, ist zwingend eine Eignungsprüfung erforderlich, da es sich oft um ausgeprägt plastische Tone handelt, die i.d.R. nur bedingt geeignet sind.

- **Bereich der Leitungsgräben**

Im Bereich der vorrangig bindigen Böden wird eine Bettung Typ 1 nach DIN EN 1610, „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen“ empfohlen. Hierbei ist die Grabensohle tiefer auszuheben und eine Bettung aus verdichtungsfähigem Material einzubauen.

Weitere Details zum Einbau und der Verlegung von Leitungen und Kanälen können der DIN EN 1610, „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen“, entnommen werden.

Die Verfüllung von Leitungsgräben hat nach ZTV E-StB zu erfolgen. Es ist dabei ein Verdichtungsgrad von 97 % nachzuweisen. Die anstehenden bindigen Schichten können dazu i.d.R. nur in Verbindung mit einer Bodenverbesserung benutzt werden.

- **Bereich geplantes Feuerwehrhaus**

Für die Errichtung des Feuerwehrhauses ist derzeit eine Gründung auf einzel- und Streifenfundamenten geplant. Es wird seitens des Instituts empfohlen, unterhalb der Fundamente flach auf einem Bodenaustausch mit mindestens 1,0 m Dicke zu gründen. Im östlichen Bereich muss bei einer Schüttung von > 1 m unterhalb kein zusätzlicher Bodenaustausch vorgenommen werden. Der Bodenaustausch sollte mit einem verdichtungsfähigen Baustoffgemisch der Bodengruppe GI/GW/GU/GT (max. 7 % Feinanteile im eingebauten Zustand) durchgeführt werden. Zusätzlich soll in den Bereichen der Fundamente als unterste Lage gebrochenes Material mit Körnung 0/63 oder größer eingebaut werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die genaue Bemessung der Fundamente durch einen Statiker zu erfolgen hat. Die dafür erforderlichen Bodenkennwerte können aus Kapitel 9 entnommen werden. Für den Bodenaustausch können die Bemessungswerte des Sohlwiderstands aus Tabelle 6.1 bzw. 6.2 der **Anlage 5** benutzt werden. Die ordnungsgemäße Verdichtung der Schüttung sollte mittels Kontrollprüfungen überprüft werden.

### 13 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse, weshalb Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind.

Bei Fragen steht das *labor für baustoffprüfungen* gerne zur Verfügung.

Der Leiter der Prüfstelle

Sachbearbeiter

Dipl.-Ing. Dipl.-Umweltwiss. D. Hantke

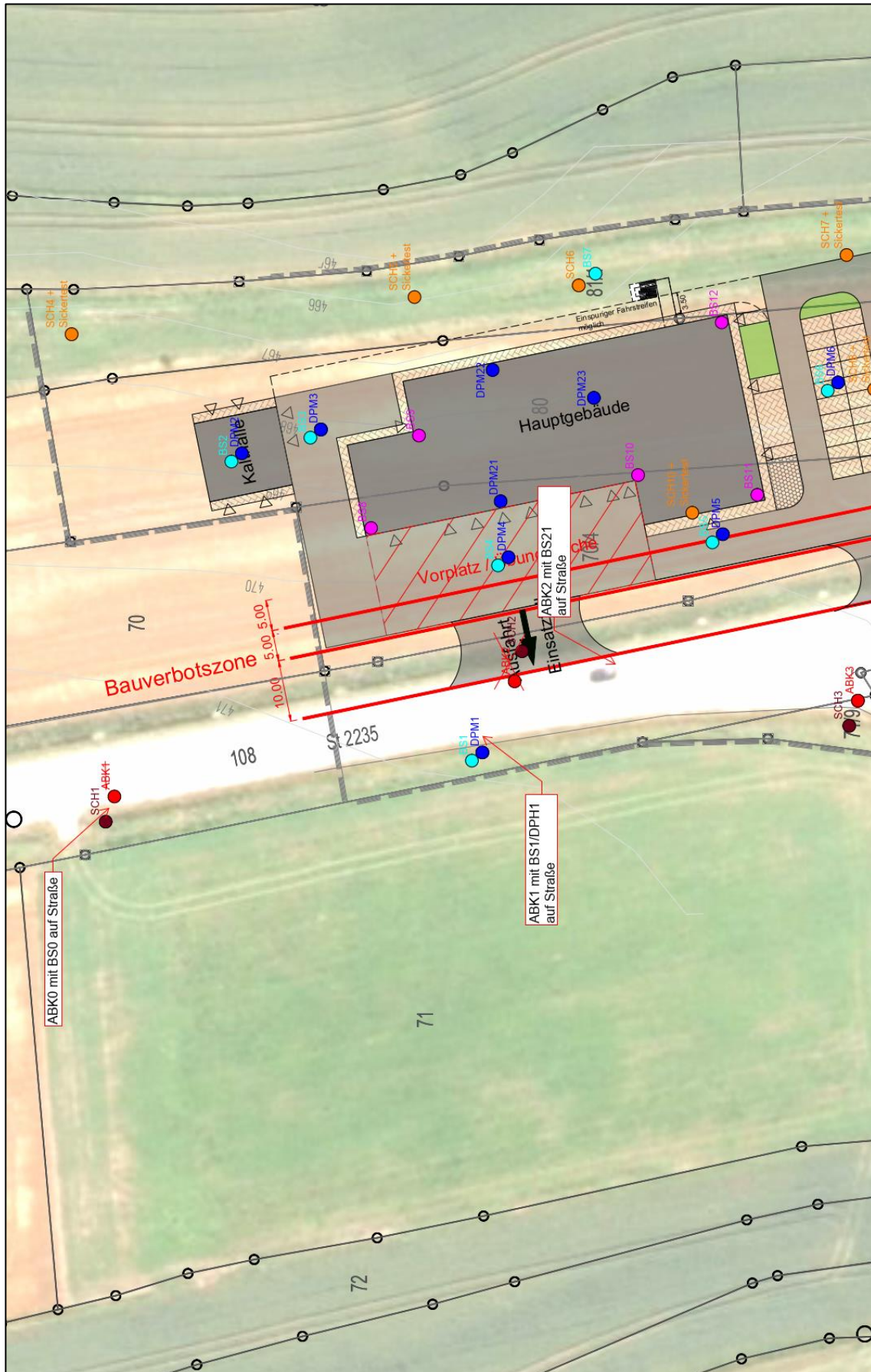
M.Sc. J. Stadler

#### Literatur:

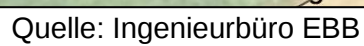
- [1] Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Geologische Karten von Bayern 1 : 25 000. München.
- [2] Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Hydrogeologische Karte 1 : 100 000. München.
- [3] Anforderungen an das Verfüllen von Gruben und Brüchen – Eckpunktepapier – Vereinbarung zwischen dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und dem Bayerischen Industrieverband Steine und Erden e.V. vom 21.06.2001
- [4] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pech-ty-pischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001, Fassung 2005, FGSV 795
- [5] Infoblatt „pechhaltiger Straßenaufbruch“, Bayerischer Landesamt für Umwelt, Januar 2013, aktualisiert 05.12.2014

# **ANLAGE 1**

Lageplan

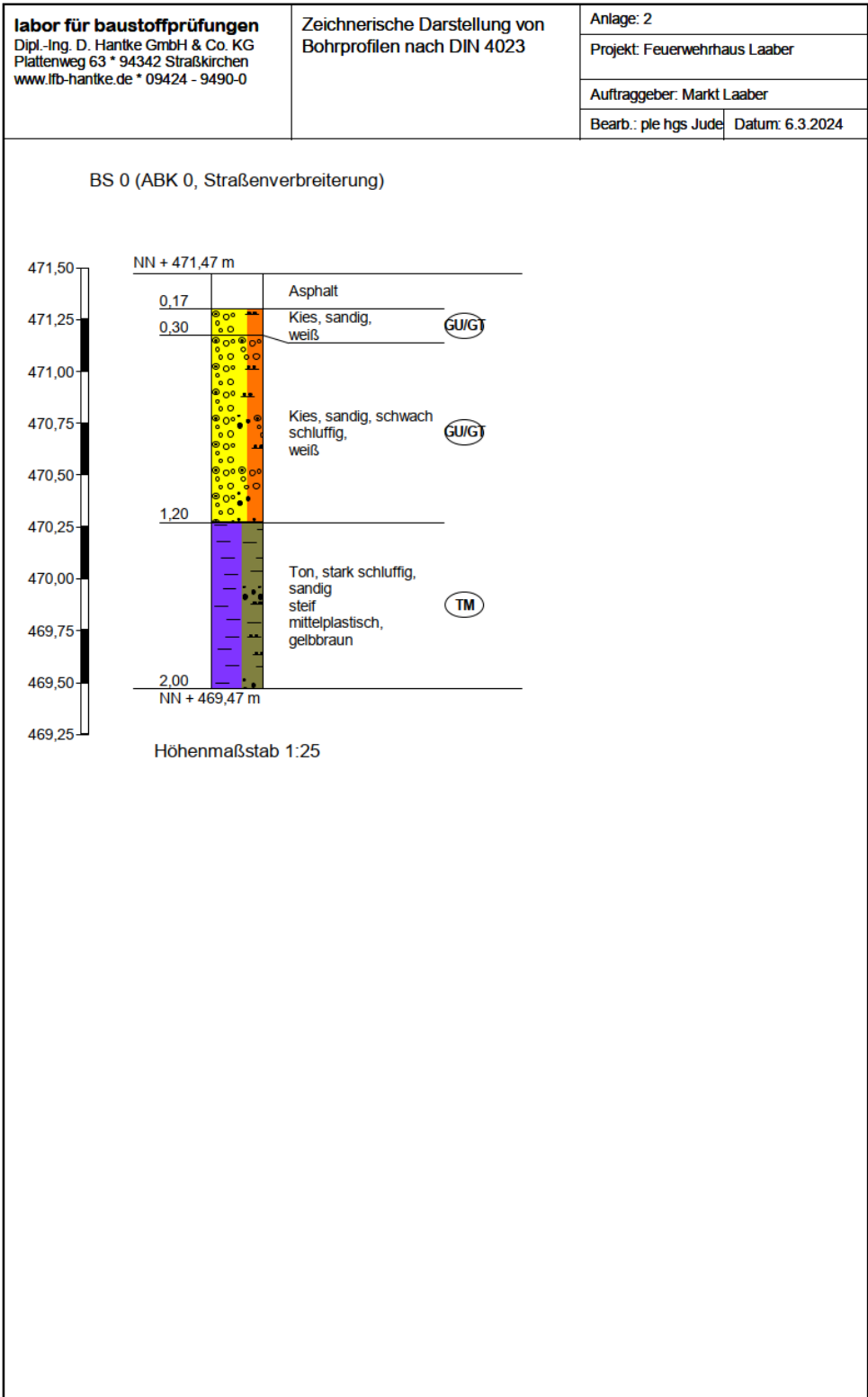


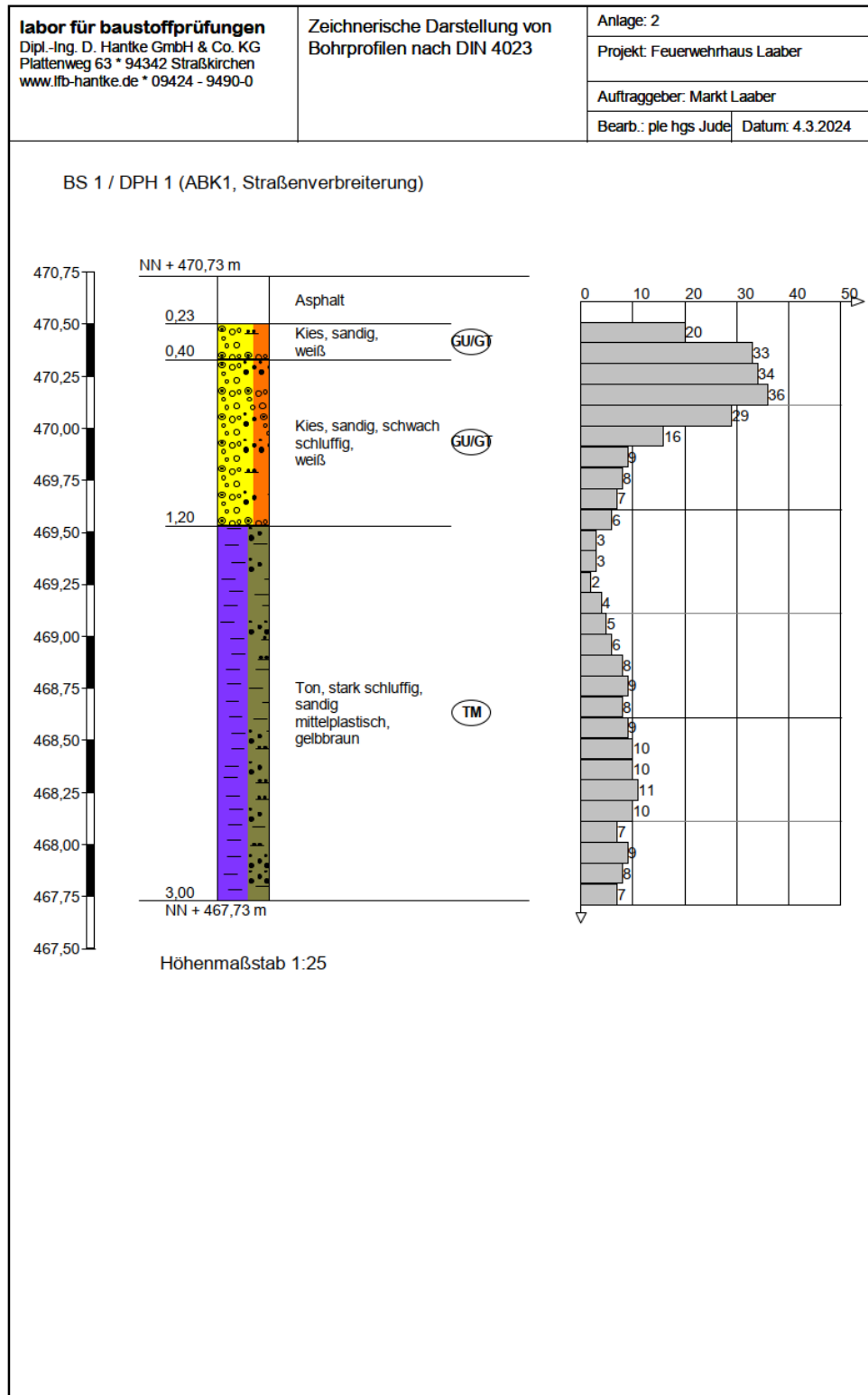
Quelle: Ingenieurbüro EBB

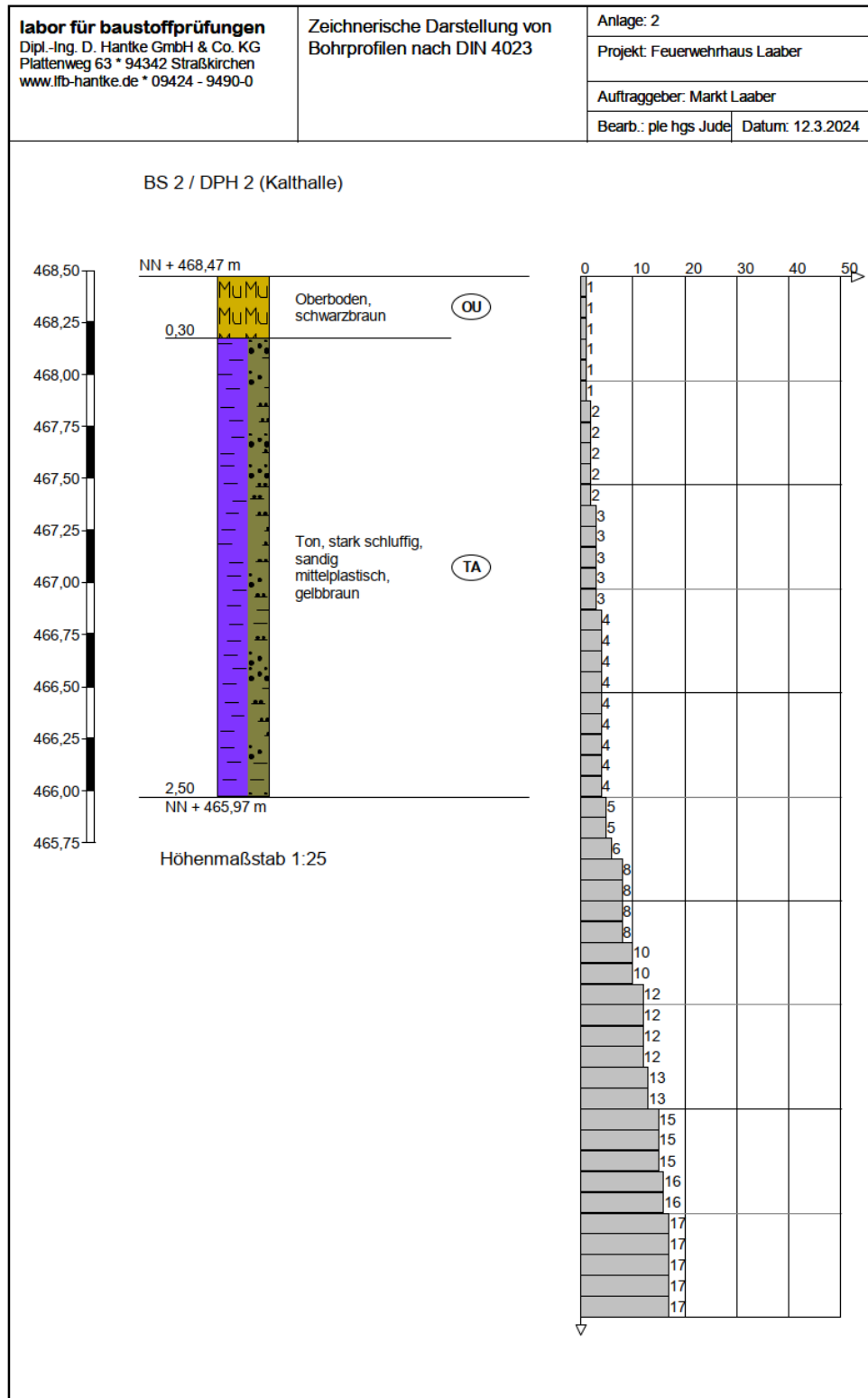


# **ANLAGE 2**

Schichtenprofile







**labor für baustoffprüfungen**  
 Dipl.-Ing. D. Hantke GmbH & Co. KG  
 Plattenweg 63 \* 94342 Straßkirchen  
 www.lfb-hantke.de \* 09424 - 9490-0

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

Projekt: Feuerwehrhaus Laaber

Auftraggeber: Markt Laaber

Bearb.: ple hgs Jude Datum: 12.3.2024

BS 3 / DPH 3 (bef. Fläche, Kalthalle)

NN + 467,87 m

OU

Oberboden,  
schwarzbraun

0,40

TA

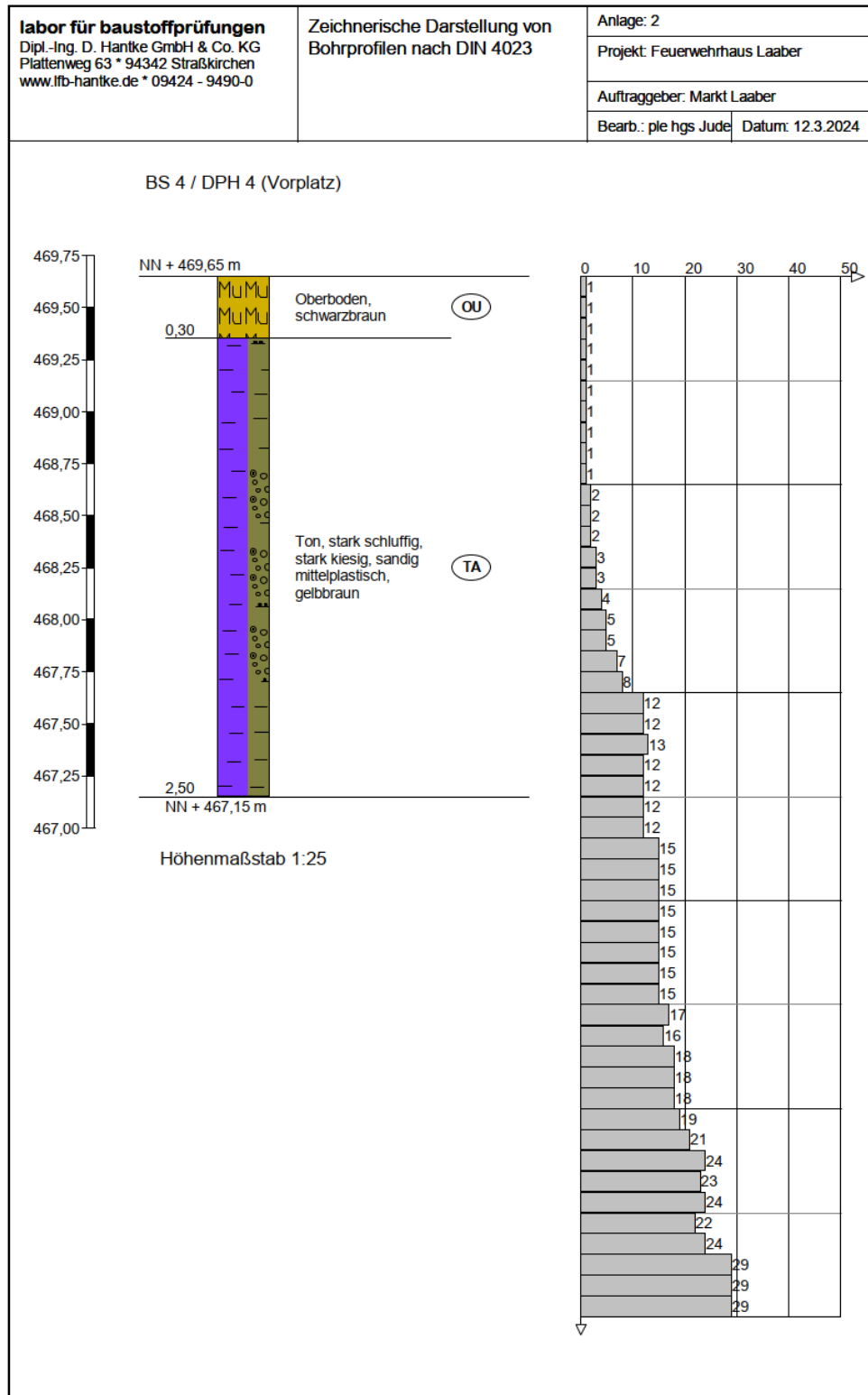
Ton, stark schluffig,  
sandig  
mittelpastisch,  
gelbbraun

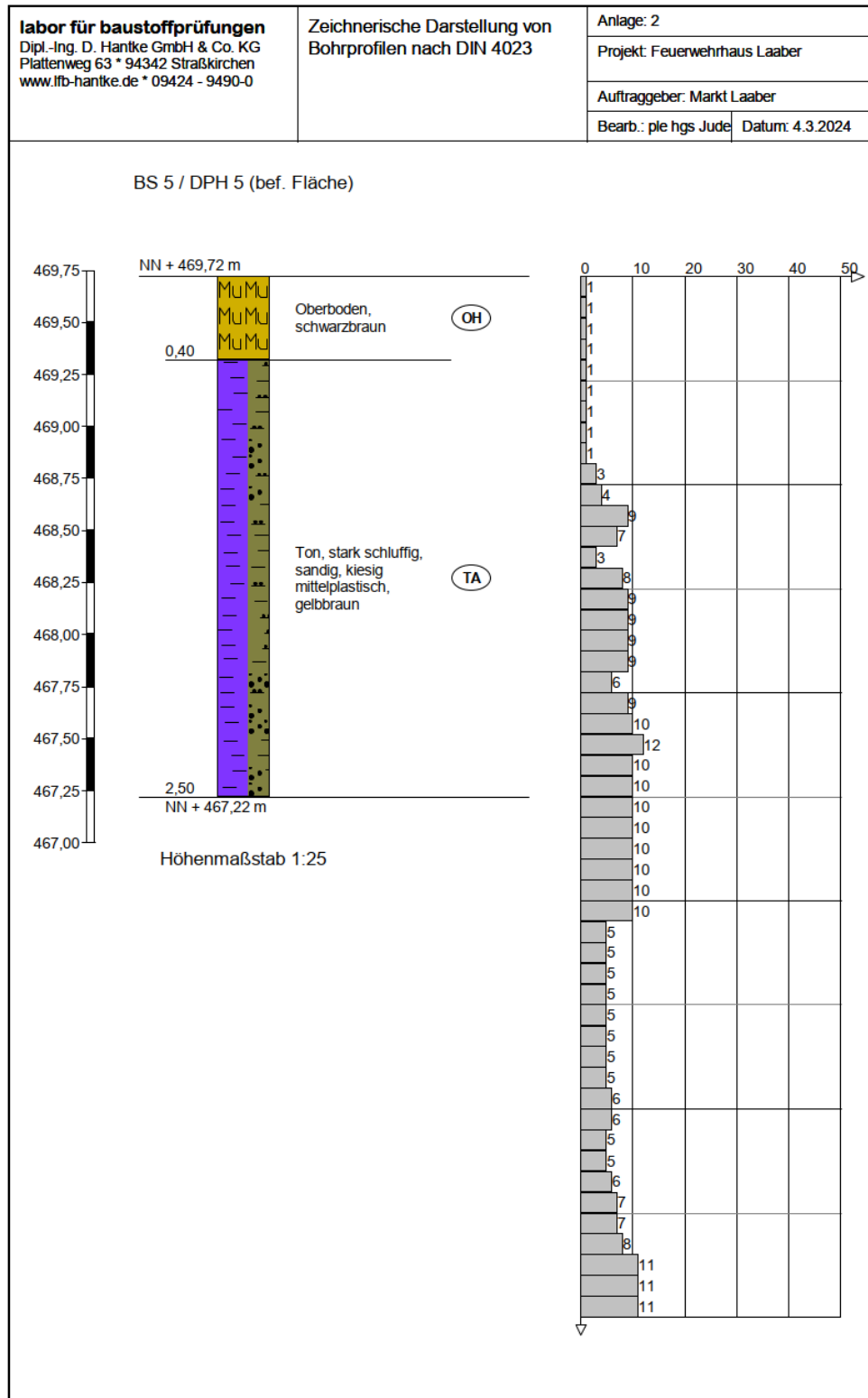
2,50

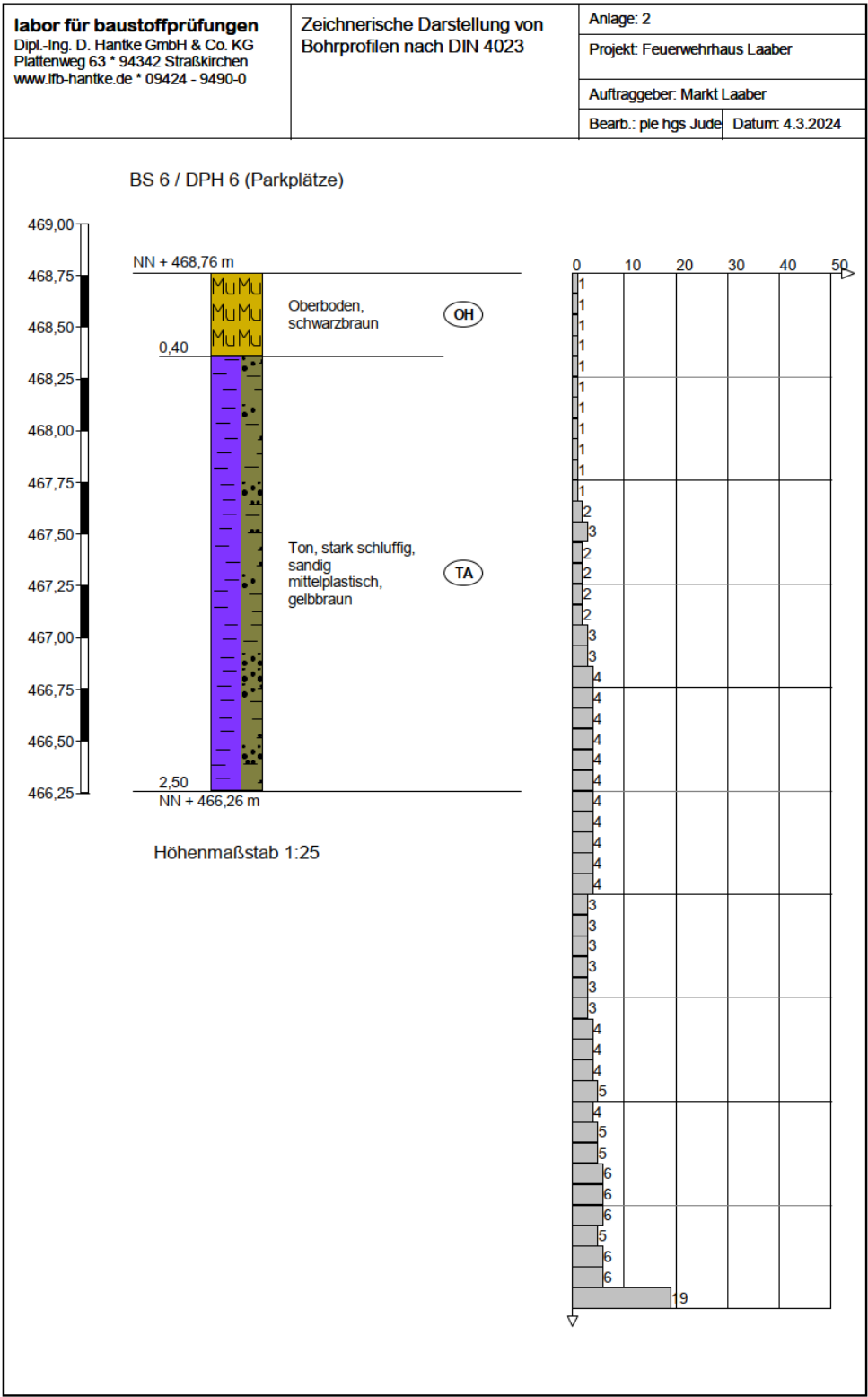
NN + 465,37 m

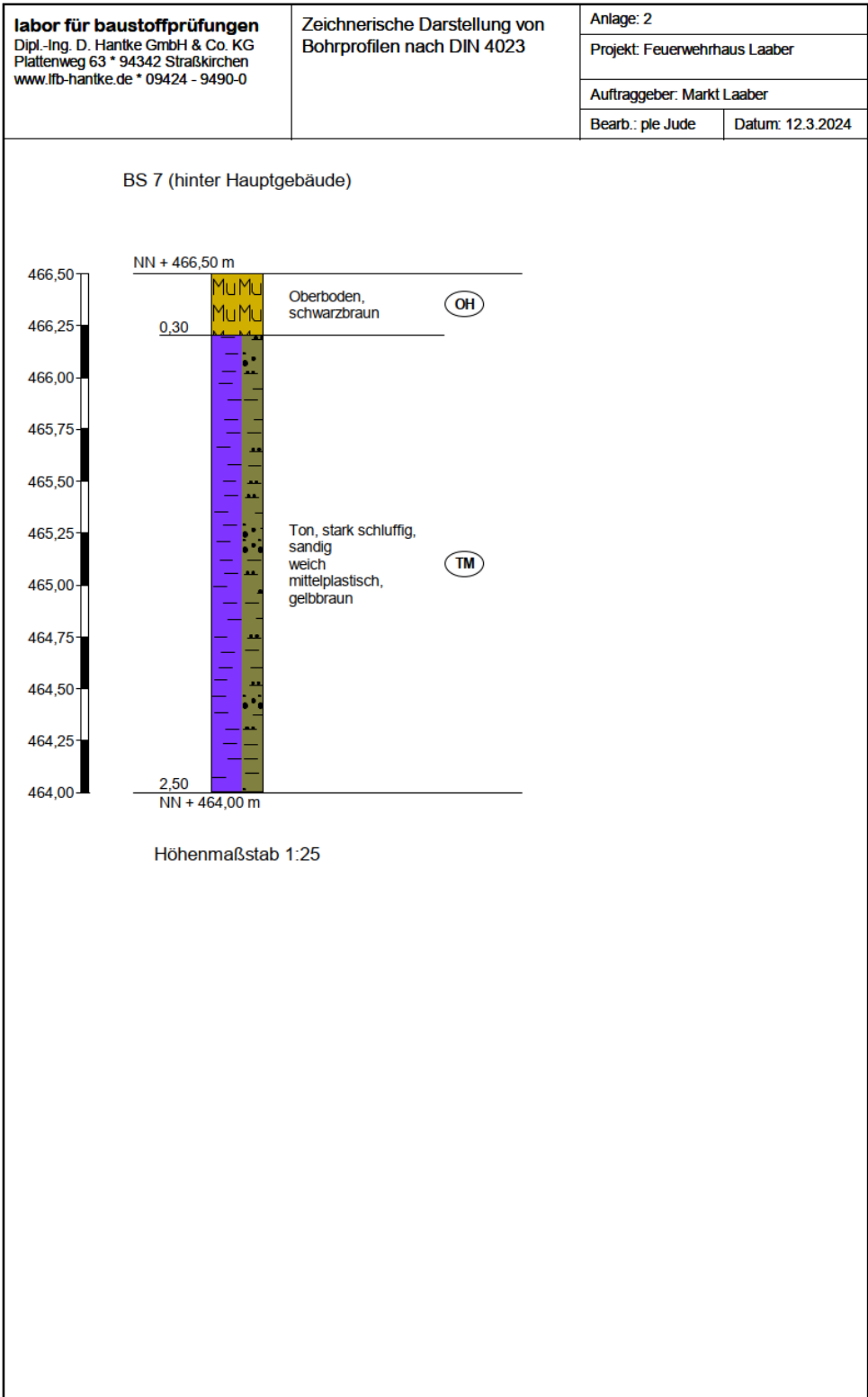
Höhenmaßstab 1:25

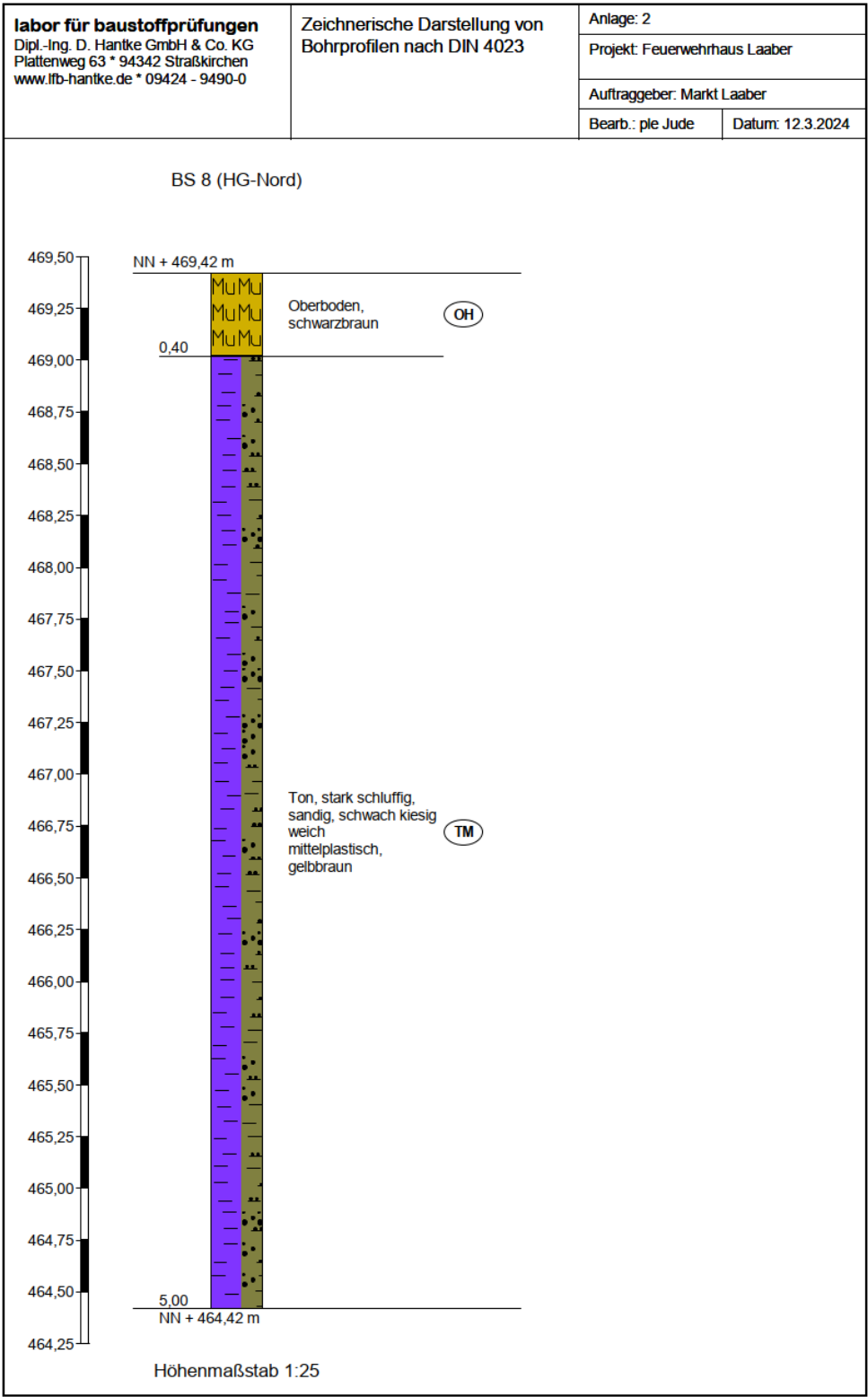
| 0  | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
|----|----|----|----|----|----|
| 1  |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |
| 5  |    |    |    |    |    |
| 5  |    |    |    |    |    |
| 5  |    |    |    |    |    |
| 7  |    |    |    |    |    |
| 10 |    |    |    |    |    |
| 10 |    |    |    |    |    |
| 10 |    |    |    |    |    |
| 10 |    |    |    |    |    |
| 12 |    |    |    |    |    |
| 11 |    |    |    |    |    |
| 12 |    |    |    |    |    |
| 12 |    |    |    |    |    |
| 12 |    |    |    |    |    |
| 12 |    |    |    |    |    |
| 15 |    |    |    |    |    |
| 15 |    |    |    |    |    |
| 17 |    |    |    |    |    |
| 17 |    |    |    |    |    |
| 19 |    |    |    |    |    |
| 19 |    |    |    |    |    |
| 19 |    |    |    |    |    |
| 19 |    |    |    |    |    |
| 19 |    |    |    |    |    |
| 23 |    |    |    |    |    |
| 23 |    |    |    |    |    |
| 23 |    |    |    |    |    |
| 23 |    |    |    |    |    |
| 23 |    |    |    |    |    |
| 21 |    |    |    |    |    |
| 25 |    |    |    |    |    |
| 25 |    |    |    |    |    |
| 25 |    |    |    |    |    |
| 25 |    |    |    |    |    |

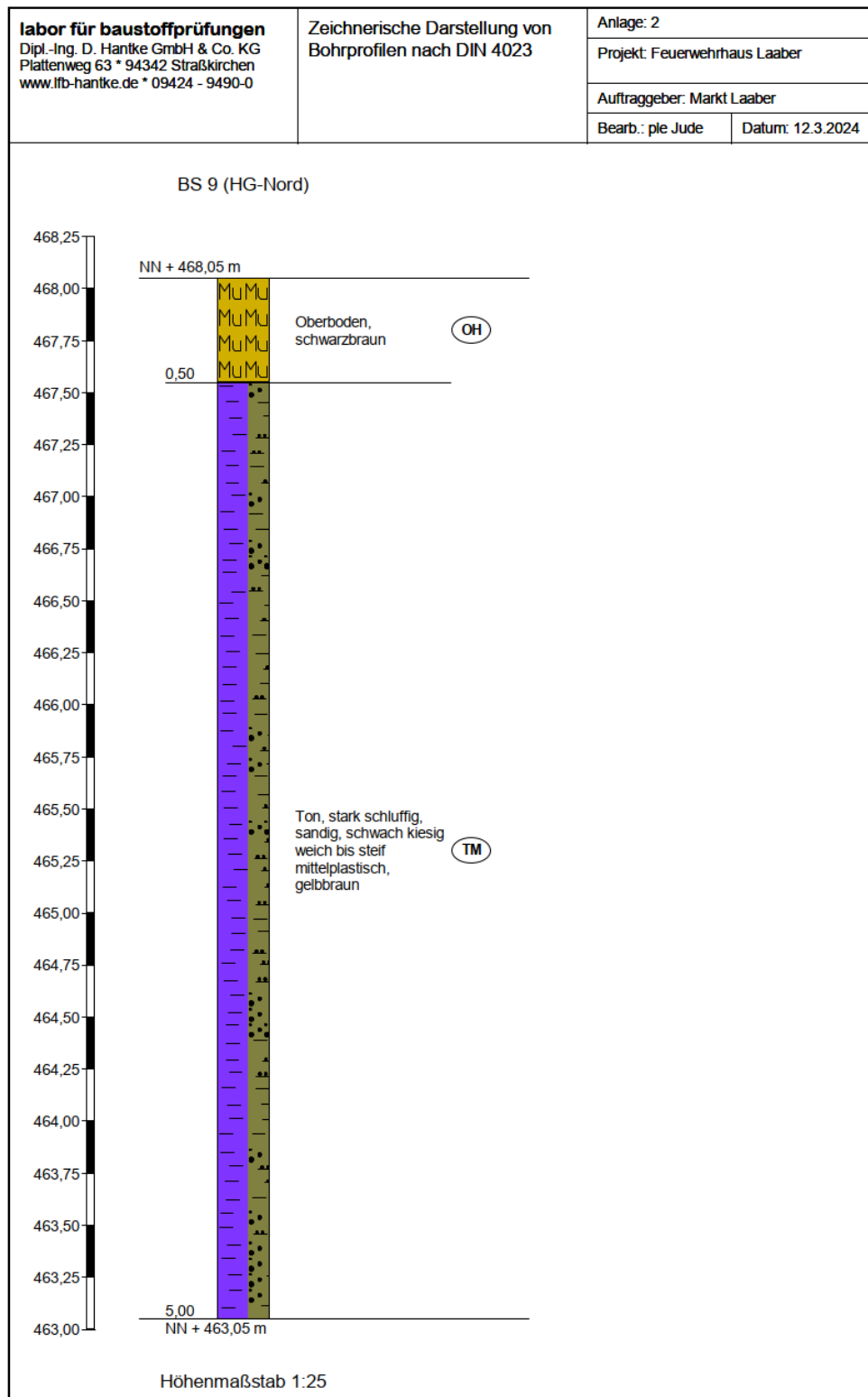


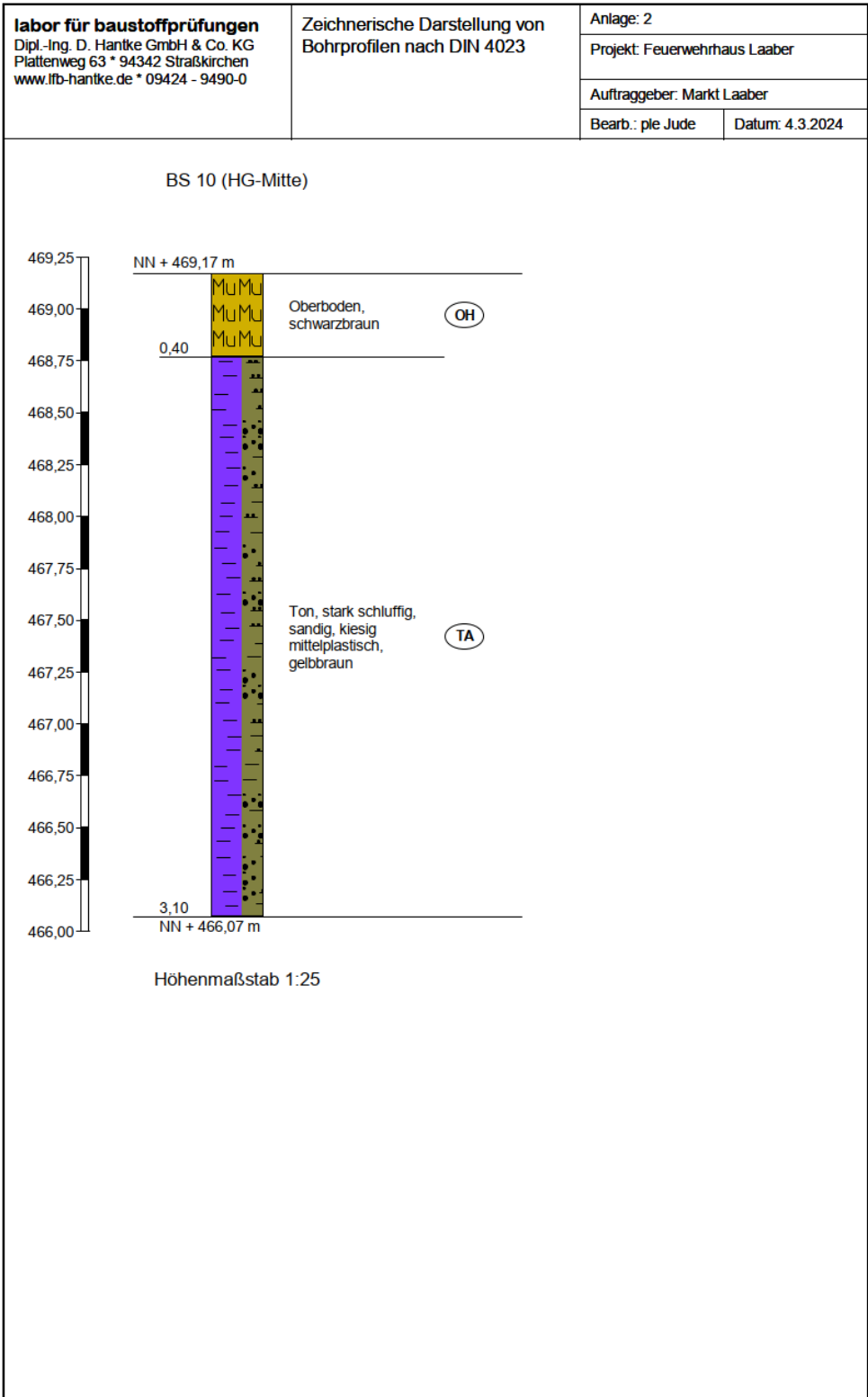


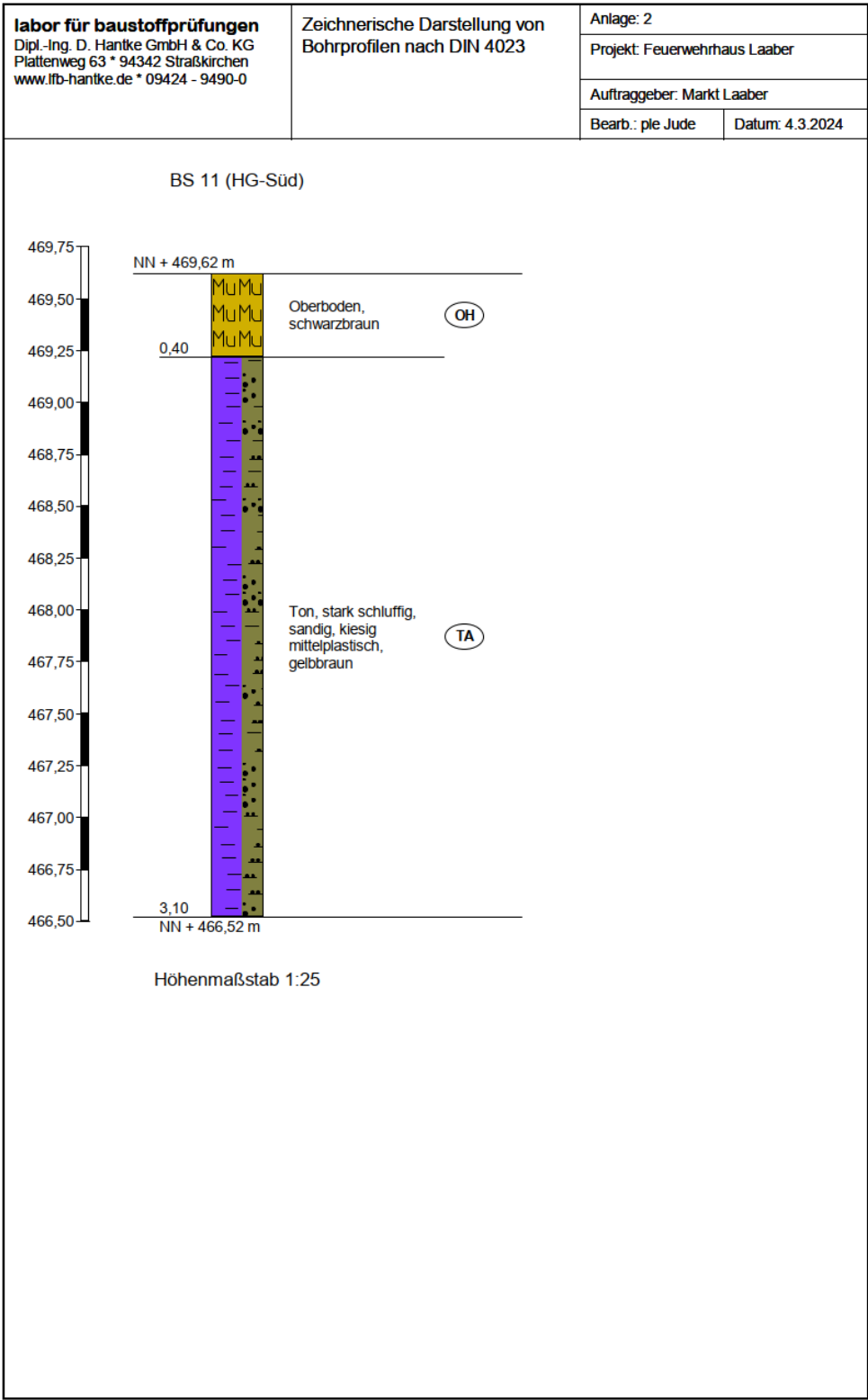










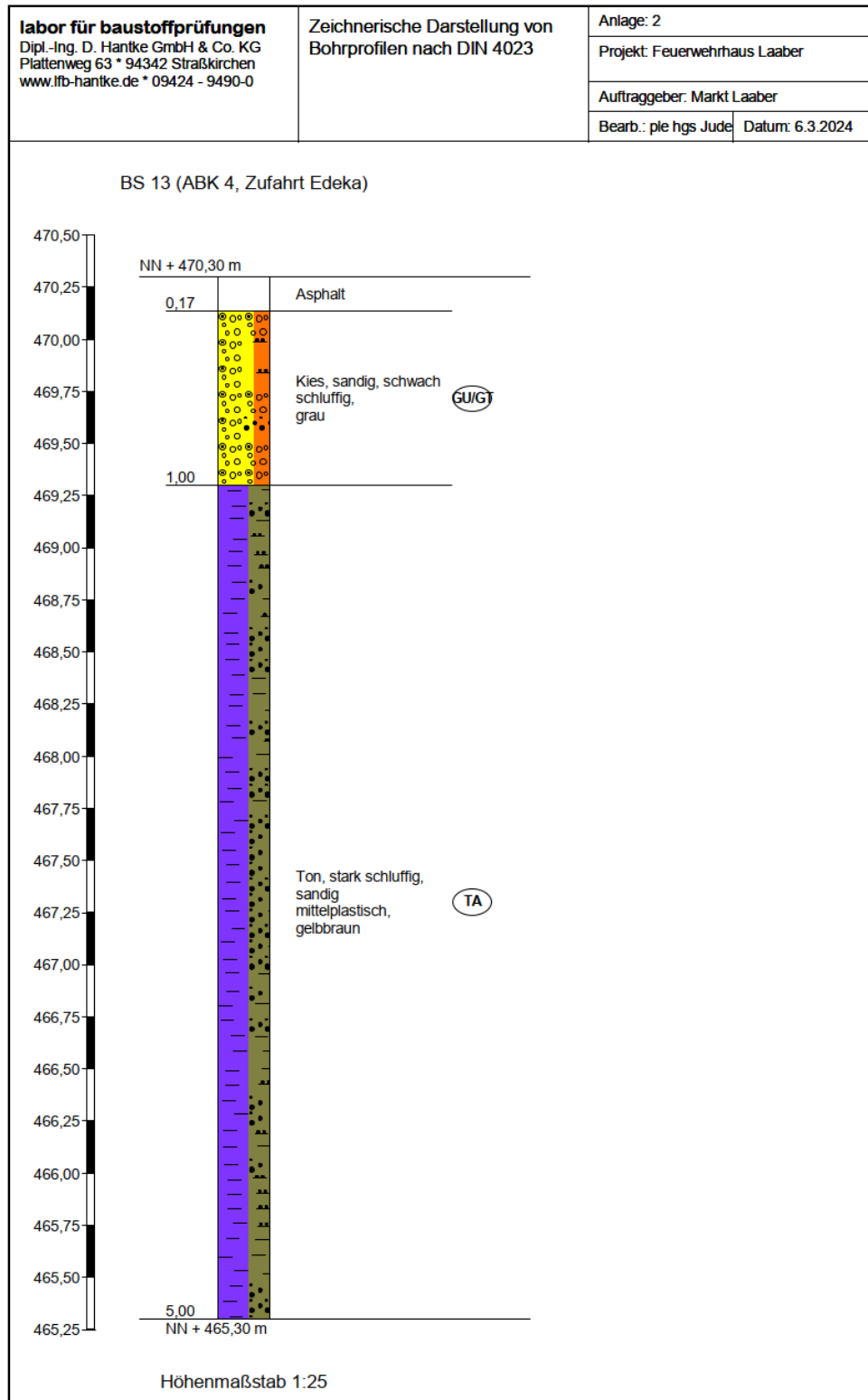


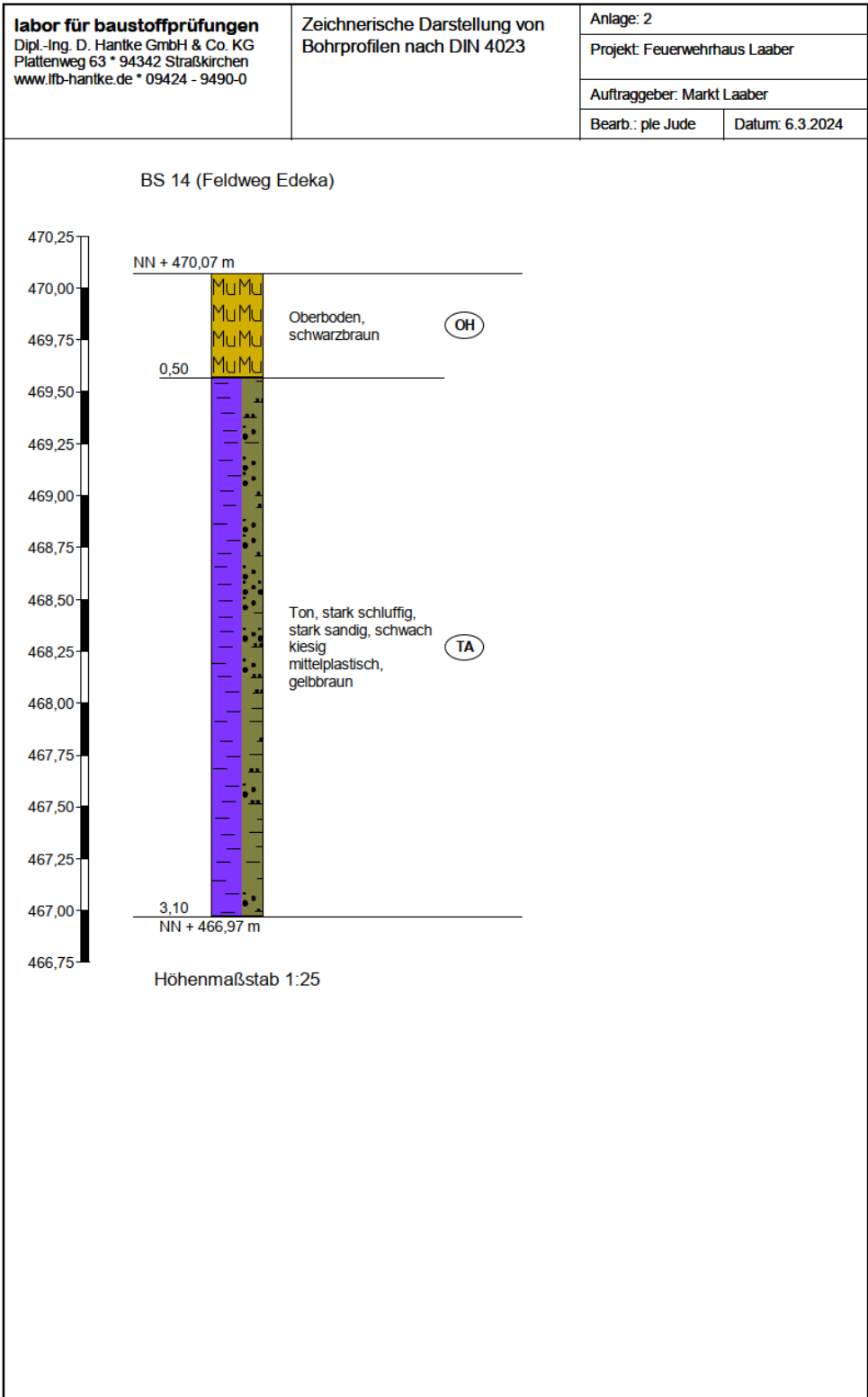
|                                                                                                                                                      |                                                             |                  |                               |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|
| <b>labor für baustoffprüfungen</b><br>Dipl.-Ing. D. Hantke GmbH & Co. KG<br>Plattenweg 63 * 94342 Straßkirchen<br>www.lfb-hantke.de * 09424 - 9490-0 | Zeichnerische Darstellung von<br>Bohrprofilen nach DIN 4023 |                  | Anlage: 2                     |                 |
|                                                                                                                                                      |                                                             |                  | Projekt: Feuerwehrhaus Laaber |                 |
|                                                                                                                                                      |                                                             |                  | Auftraggeber: Markt Laaber    |                 |
|                                                                                                                                                      |                                                             | Bearb.: ple Jude |                               | Datum: 4.3.2024 |

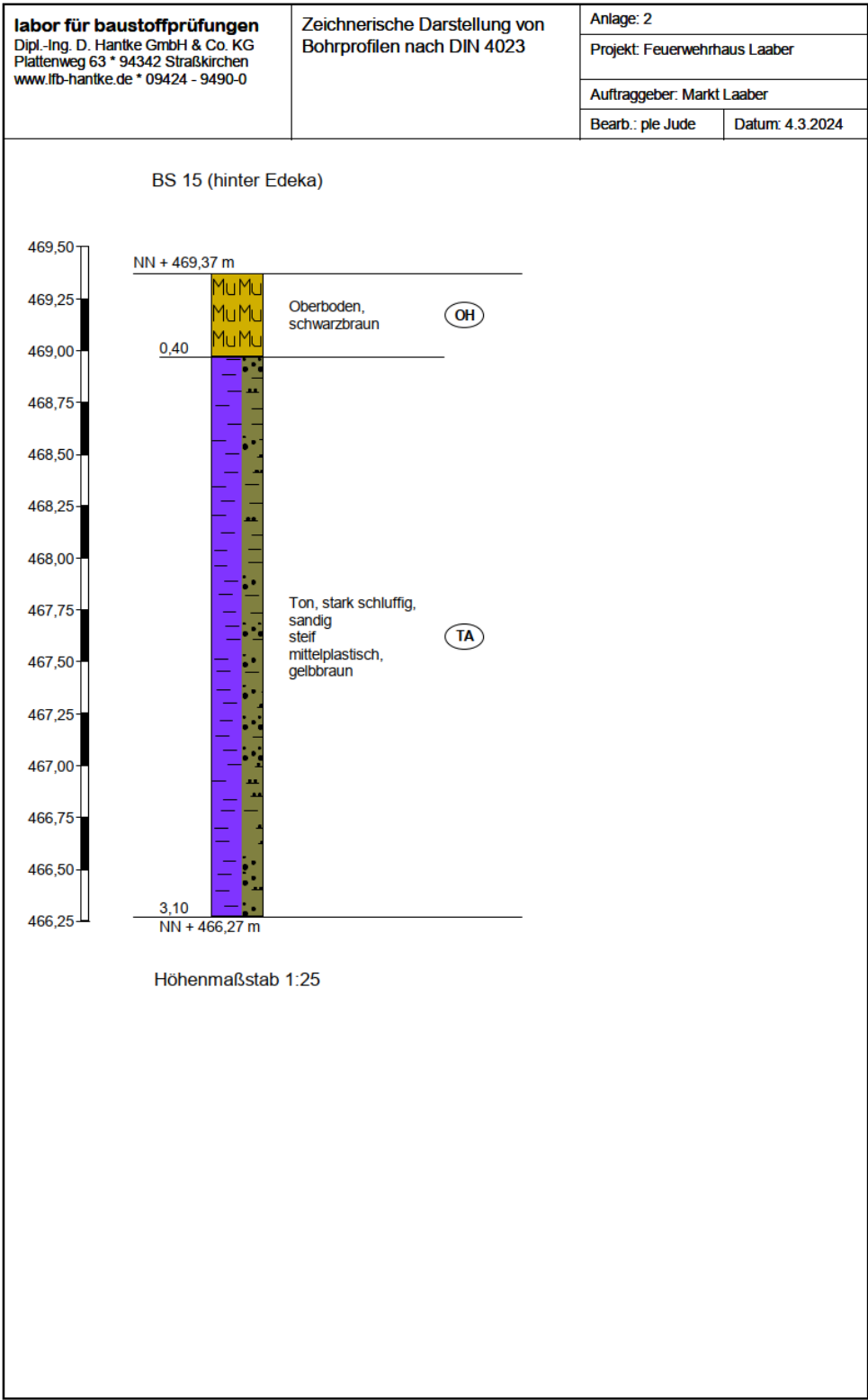
  

**BS 12 (HG-Süd)**

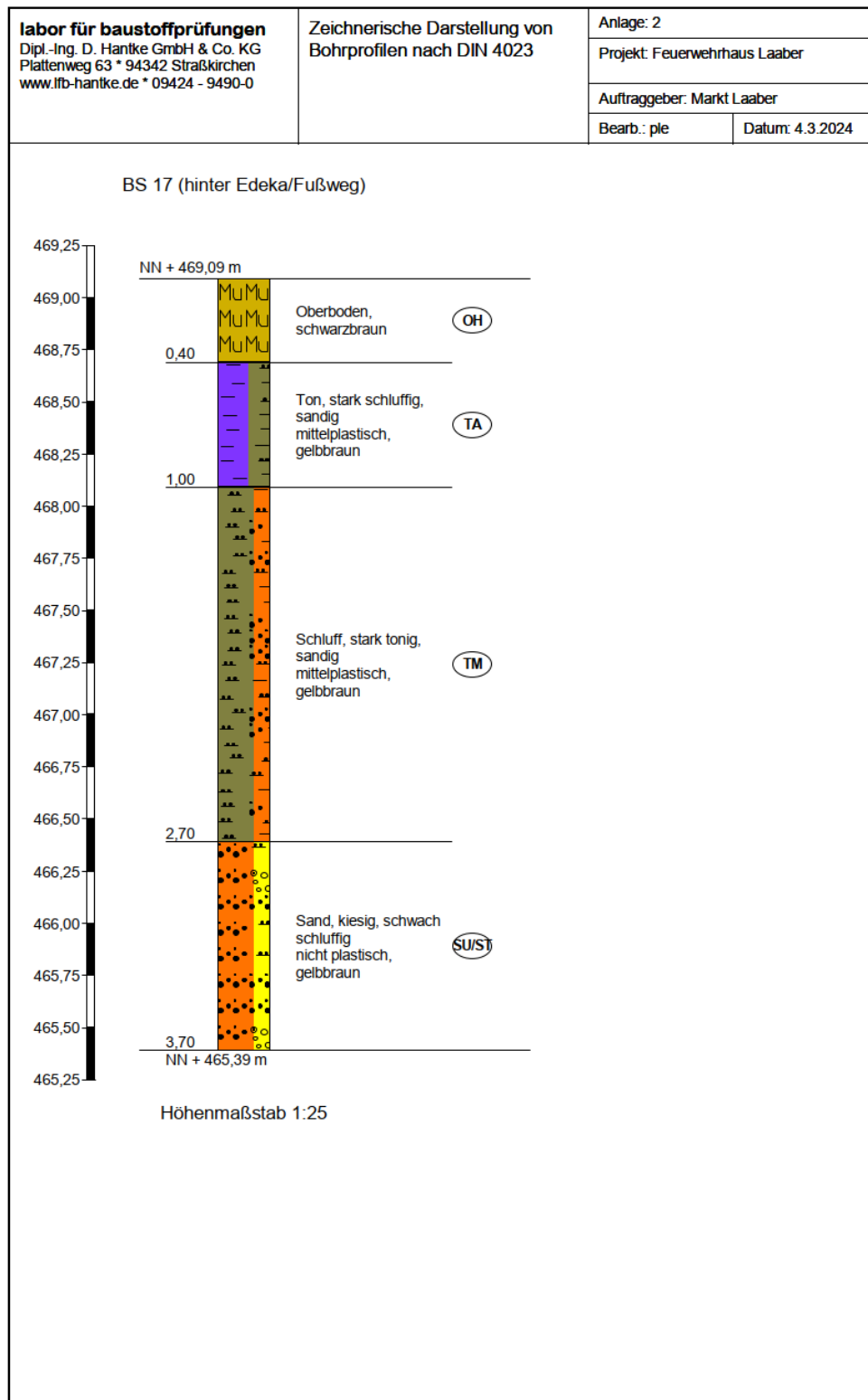
Höhenmaßstab 1:25

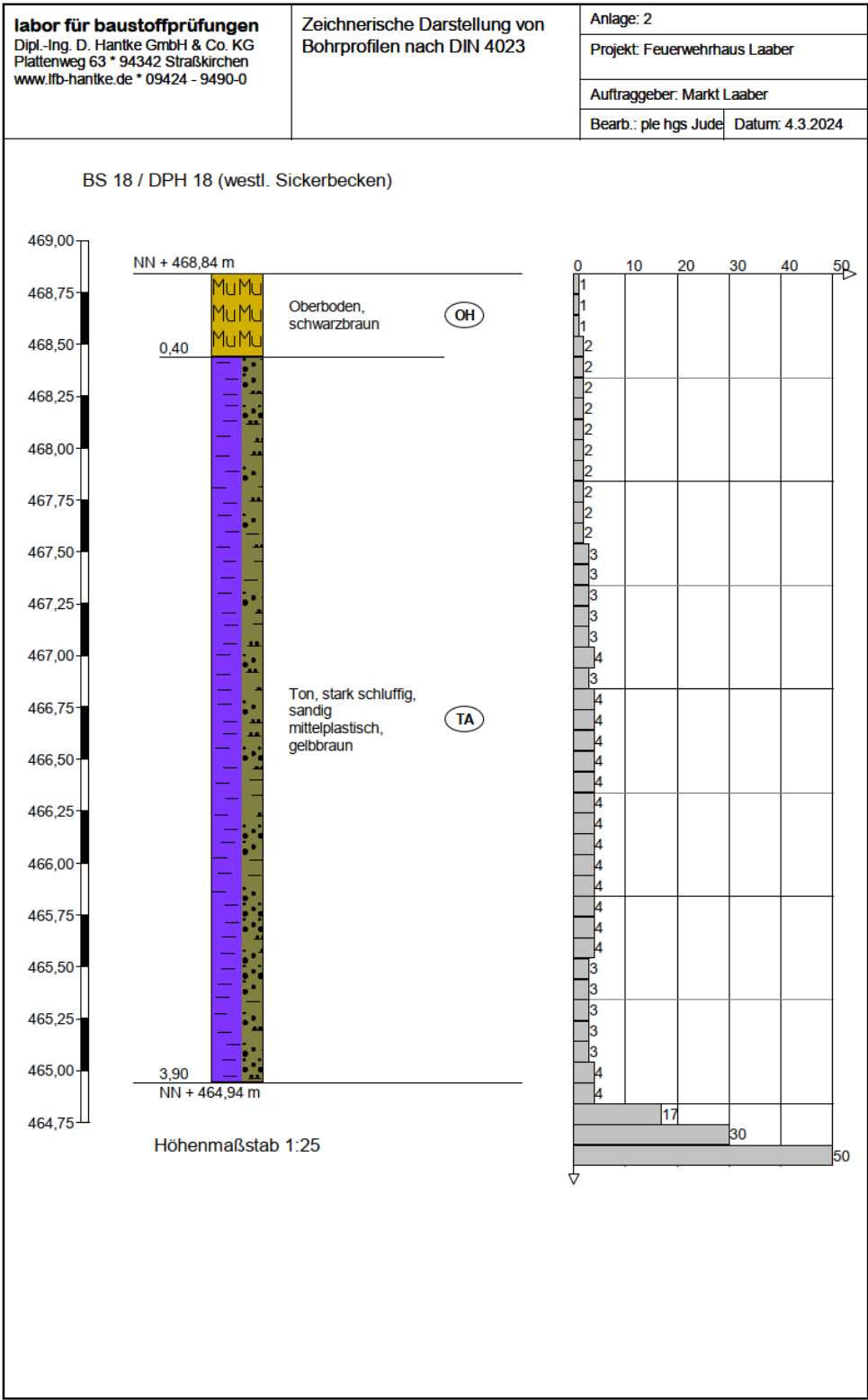


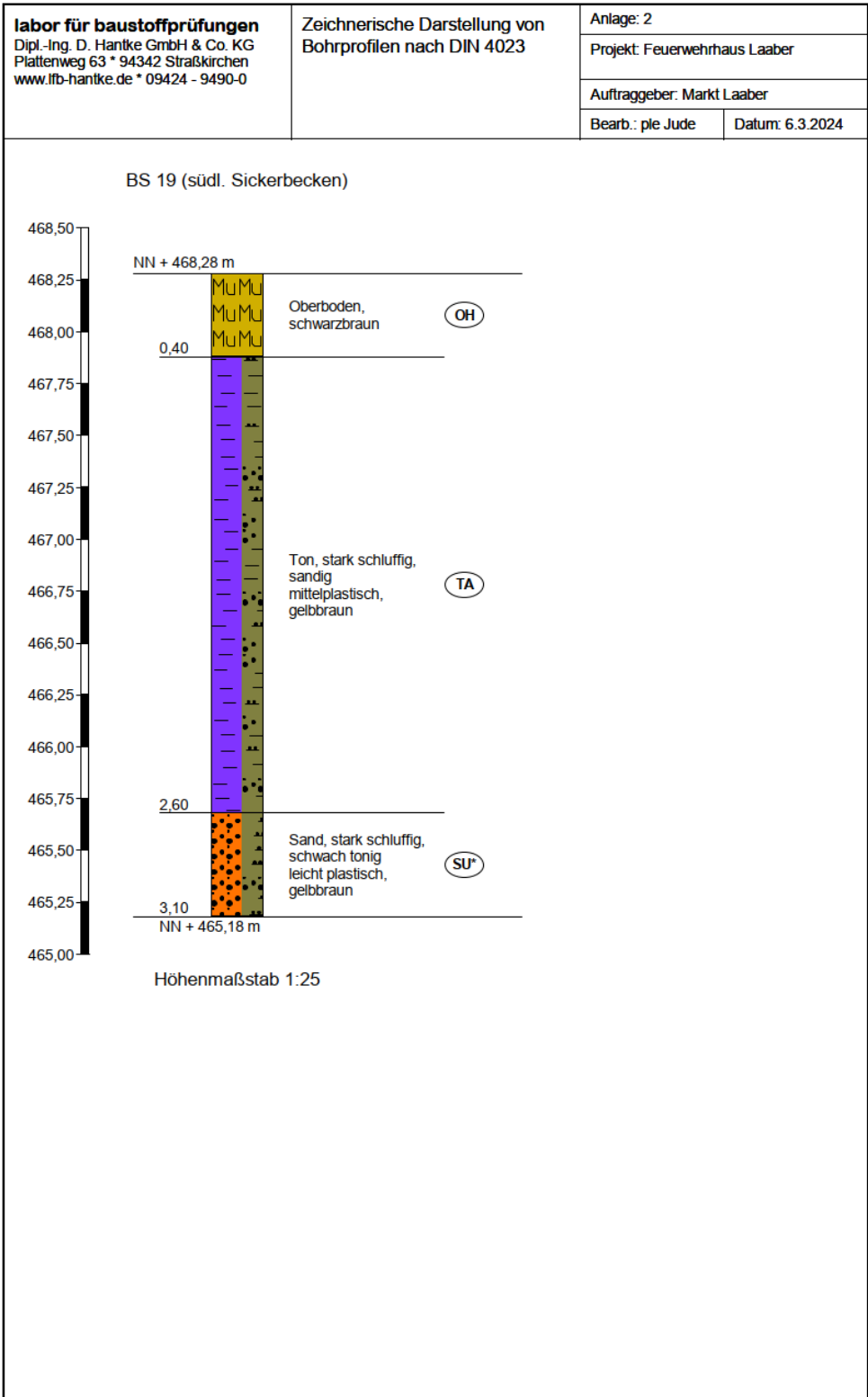


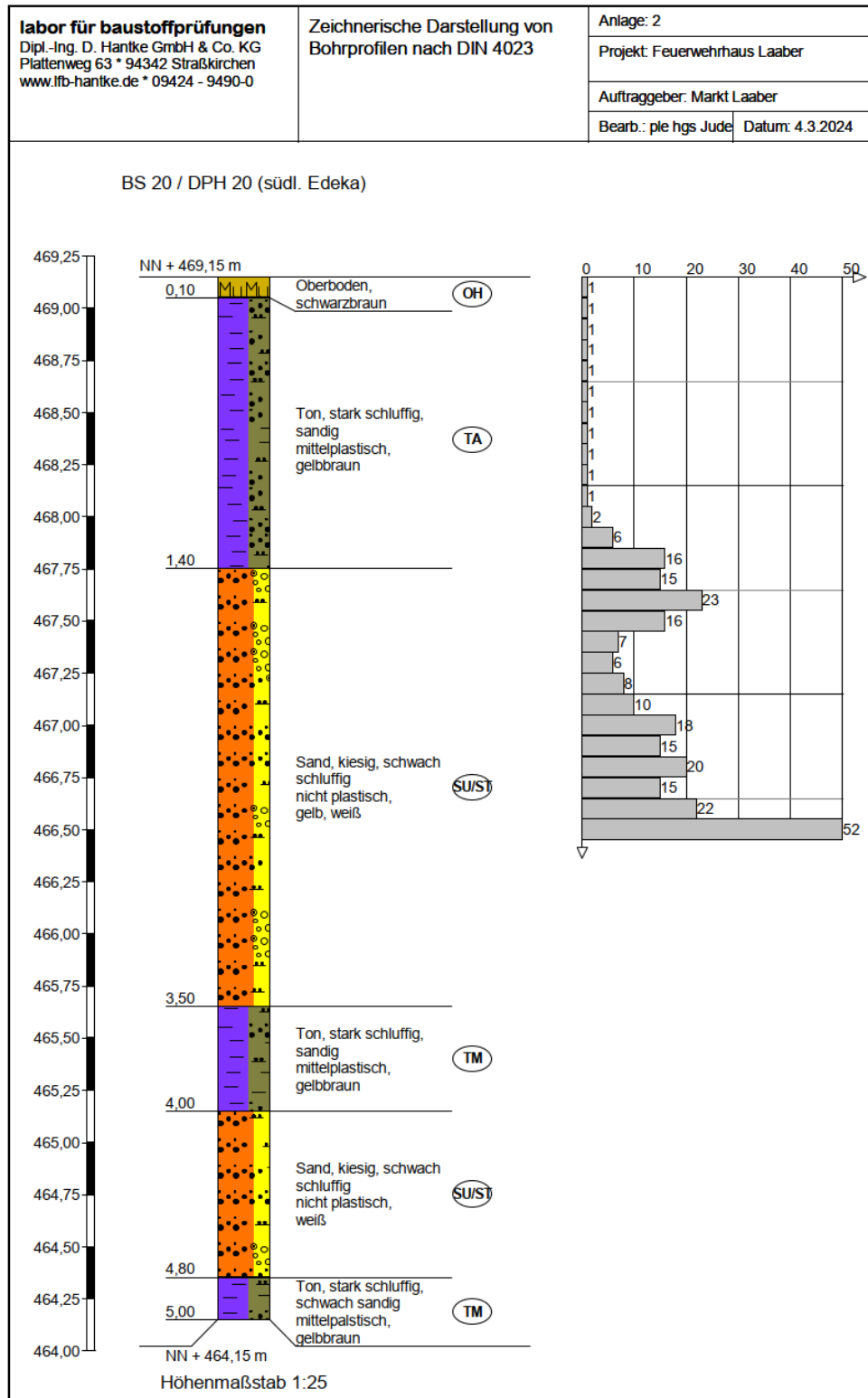


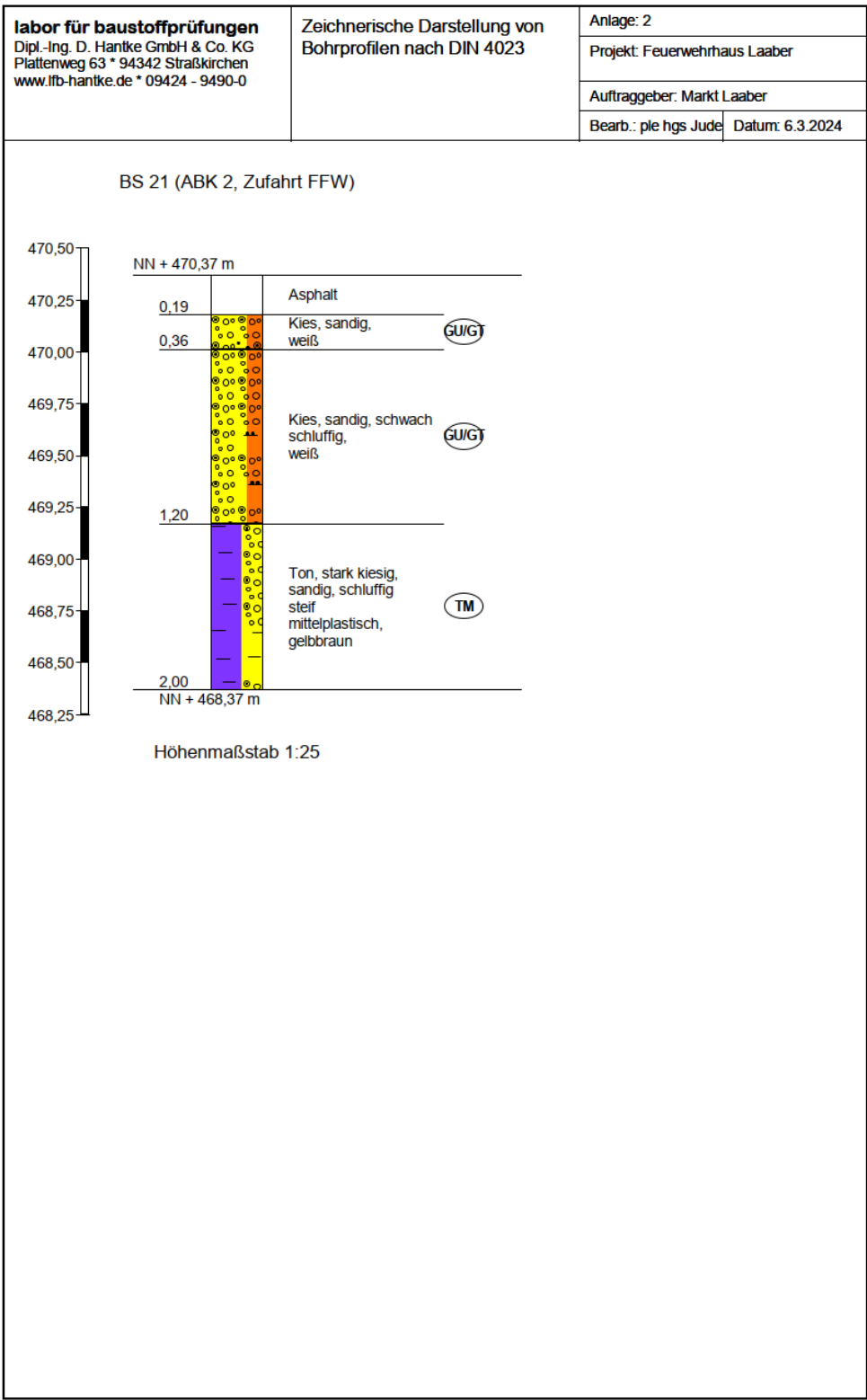
Höhenmaßstab 1:25

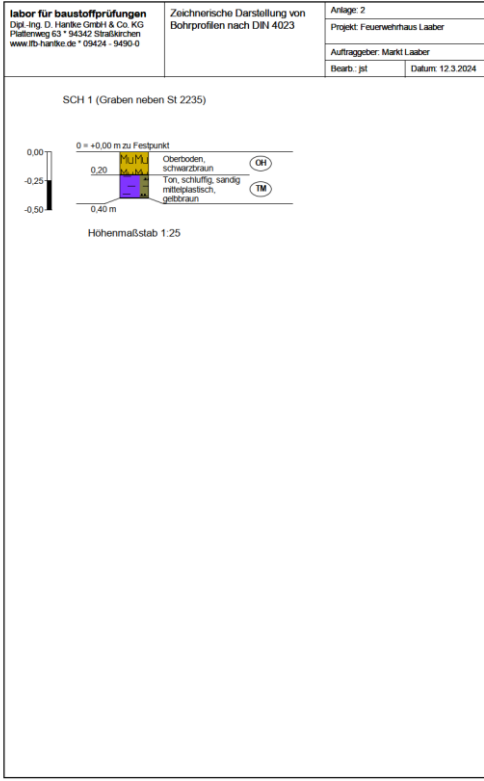
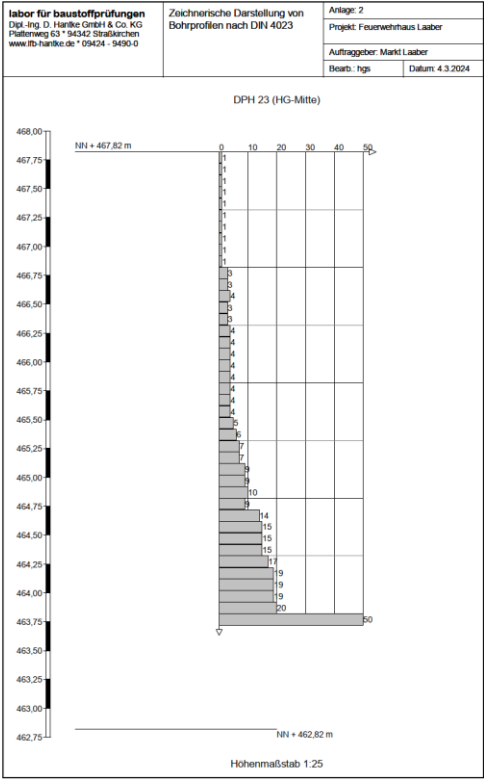
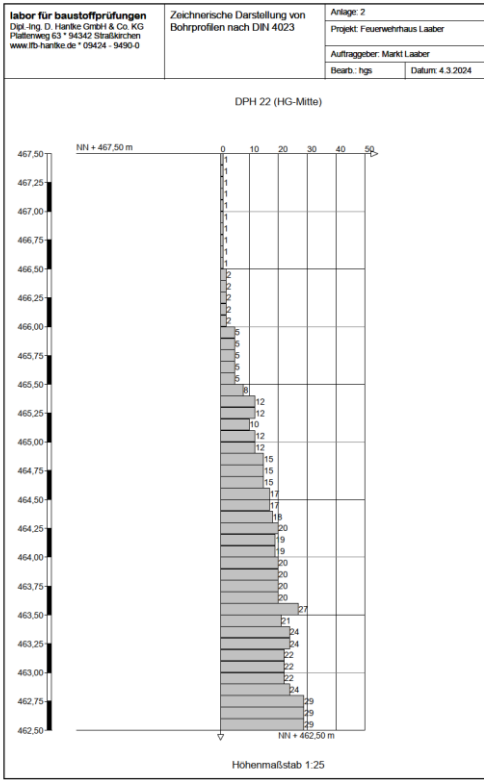
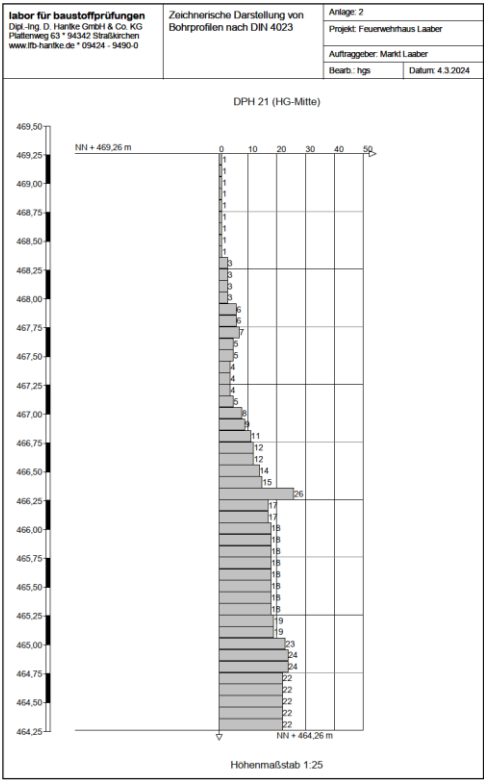


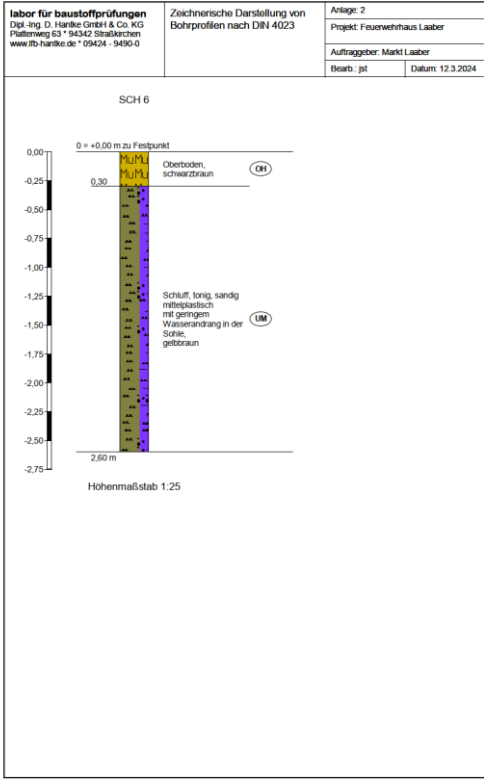
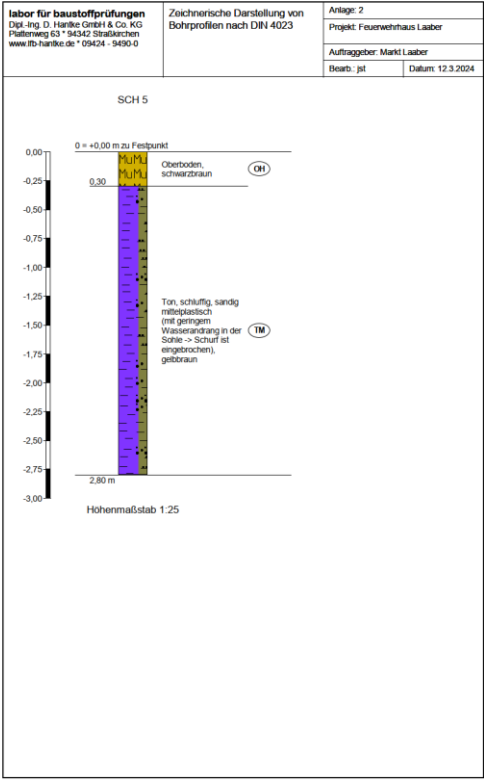
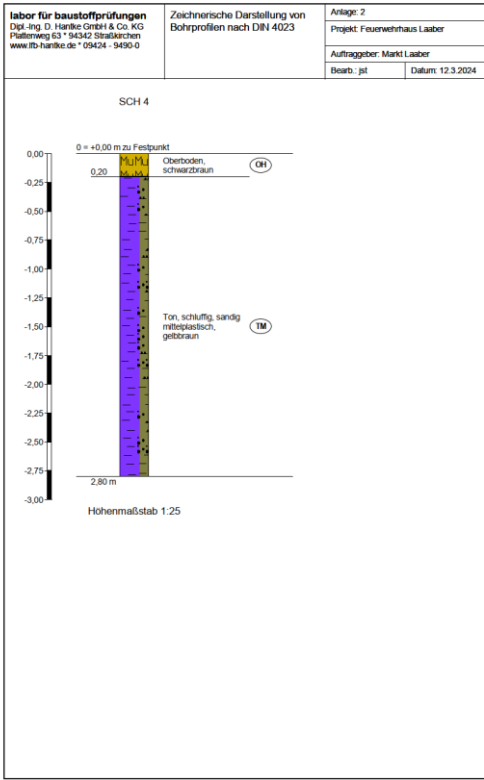
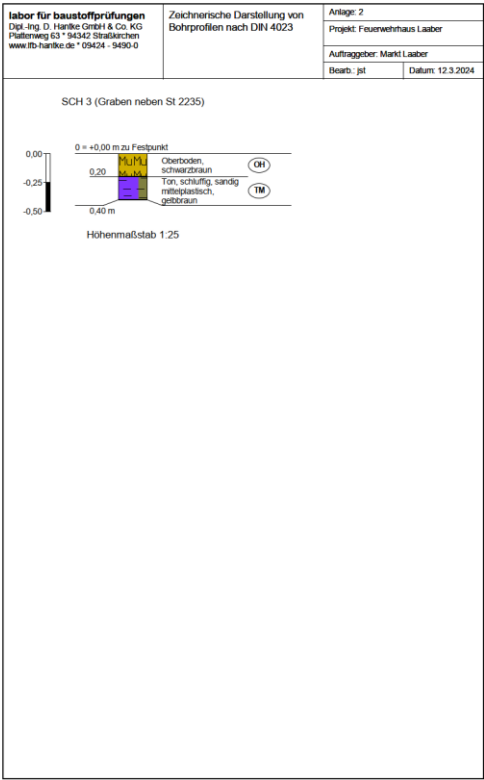


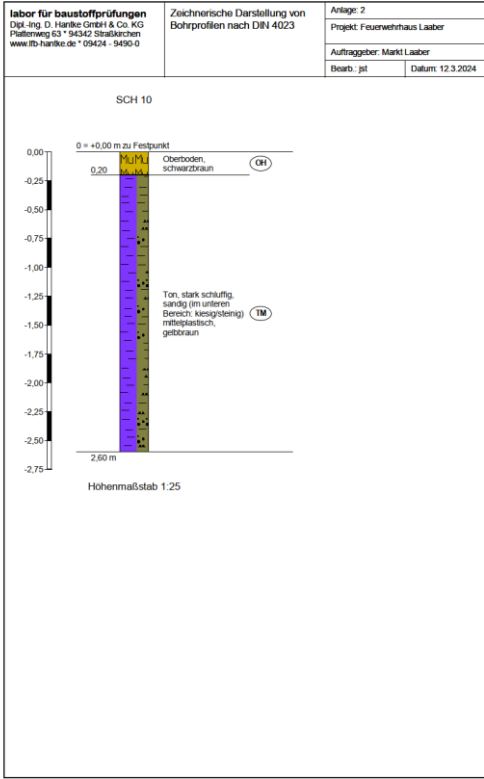
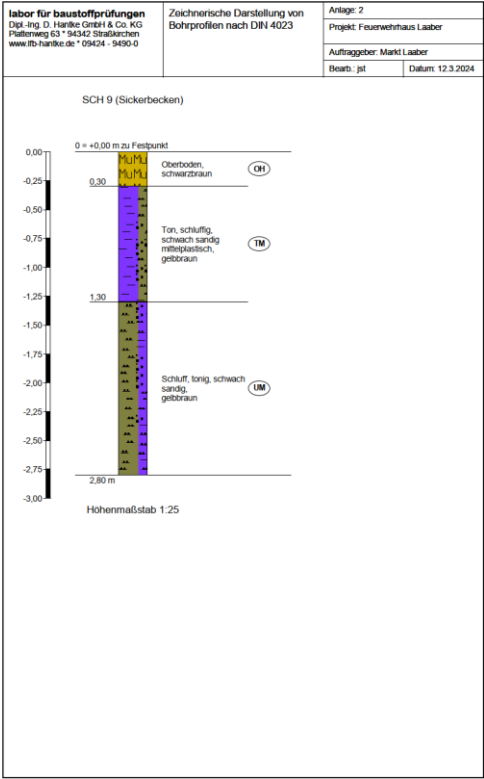
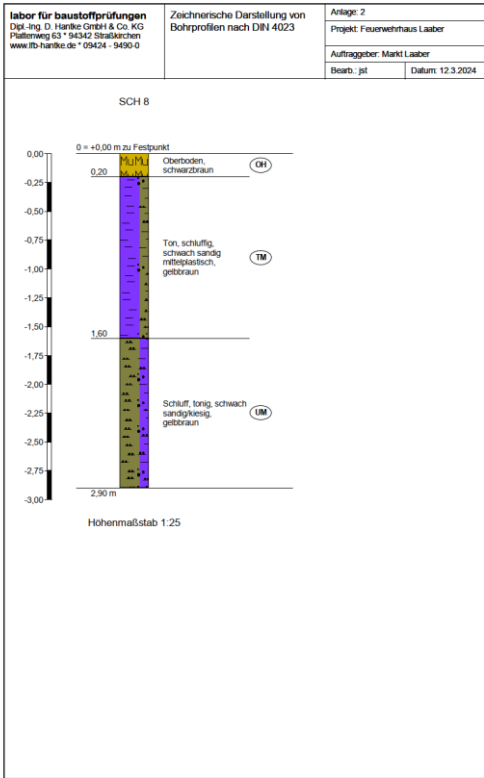
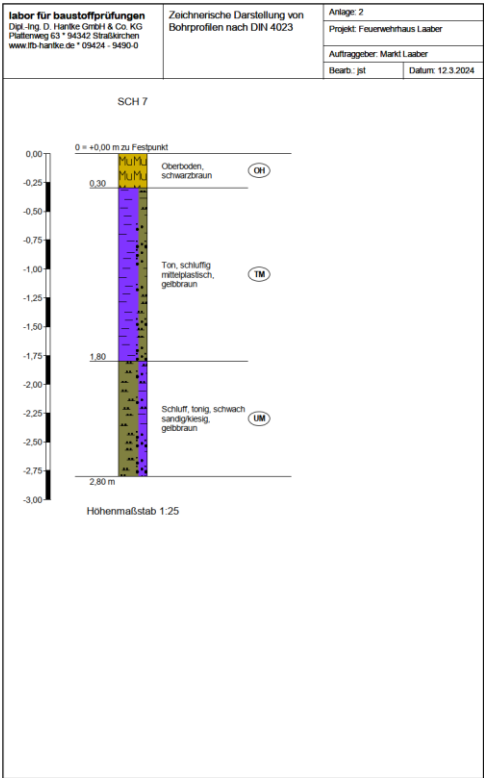












# ANLAGE 3

Korngrößenverteilung/Zustandsgrenzen

**Korngrößenverteilung ( DIN EN ISO 17892 )****Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.4268** (Labor-Nr. 240101\_kgv-1)**Anlage : 3**

Auftraggeber : Markt Laaber  
 : Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
 Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber  
 :  
 Bauabschnitt :  
 Entnahmestelle : BS0, BS1, BS13, BS21  
 Bodenart/Material : Kies, sandig, schluffig  
 Entnahmetiefe : 0,3m – 1,2m  
 Art der Entnahme : gestört  
 Prüfauftrag : Benennung u. Beschreibung von Bodenarten (DIN EN ISO 14688 bzw. 18 196)  
 Grundlagen : DIN EN ISO 17892

Entnahmedatum : 11.03.2024  
 Arbeitsweise : Nasssiebung

**Probe 1****1.1 Siebung :**

| Prüfsiebe<br>mm | Siebrückstand<br>% | Siebdurchgang<br>% |
|-----------------|--------------------|--------------------|
|                 |                    |                    |
|                 |                    |                    |
|                 |                    |                    |
| 31.5 – 63.0     |                    |                    |
| 16.0 – 31.5     | 29.2               | 100.0              |
| 8.0 – 16.0      | 23.3               | 70.8               |
| 4.0 – 8.0       | 11.4               | 47.5               |
| 2.0 – 4.0       | 8.7                | 36.1               |
| 1.0 – 2.0       | 6.0                | 27.4               |
| 0.5 – 1.0       | 4.3                | 21.4               |
| 0.25 – 0.5      | 3.4                | 17.1               |
| 0.125 – 0.25    | 2.4                | 13.7               |
| 0.063 – 0.125   | 1.6                | 11.3               |
| 0.0 – 0.063     | 9.7                | 9.7                |
| Summe           | 100.0              |                    |

**1.2 Sedimentation**

| Korn in<br>mm | Anteil %<br>< | Anteil %<br>gesamt |
|---------------|---------------|--------------------|
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |

Dispergierungsmittel: 0.5 g/1000 cm<sup>3</sup> Natriumpyrophosphat

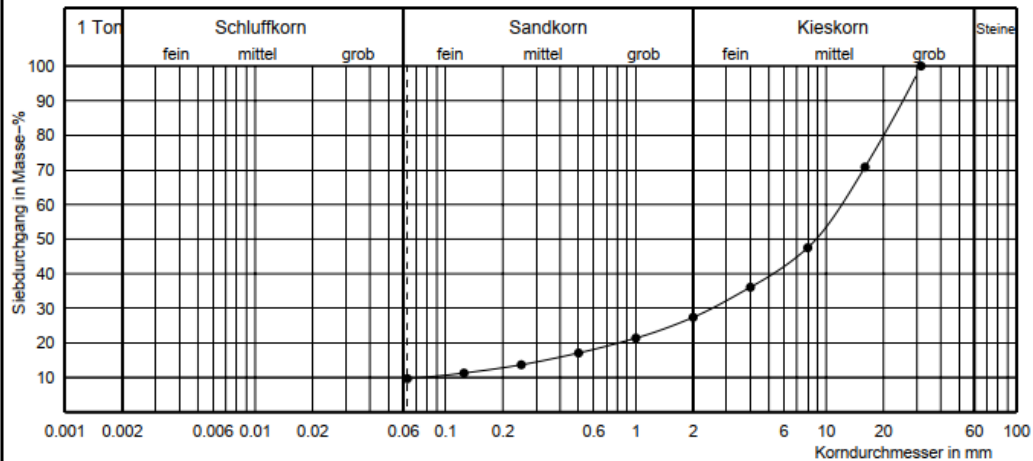
Bodenart (DIN 4022-1): GU/GT

$$U = d_{80} / d_{10} = 168.8$$

$$C_c = d_{30}^2 / d_{80} d_{10} = 7.1$$

**2. Kornverteilungskurve**

Trockenmasse:



Durchgeführt :

Geprüft :

Bemerkungen :

03.06.2024

Datum Ramona Sagerer

Datum M.Sc. J. Stadler

**Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)****Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470** (Labor-Nr. 240101\_rs-1)

Anlage : \_\_\_\_

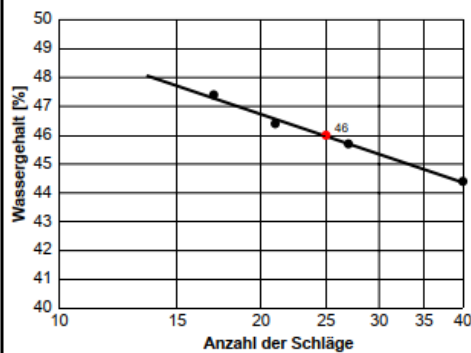
Auftraggeber : Markt Laaber  
 : Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
 Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber  
 :  
 Bauabschnitt :  
 Entnahmestelle : BS0 + BS1  
 Entnahmetiefe : 1,20m – 3,00m  
 Art der Probe : Ton, stark schluffig  
 Probenkennzeichnung : 2.3  
 Tag der Probenahme : 11.03.2024  
 Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

Eingang im Labor : 11.03.2024

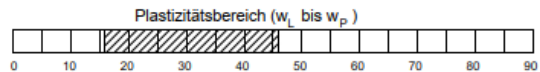
Probe 2.3

**3. Auswertung der Meßergebnisse**

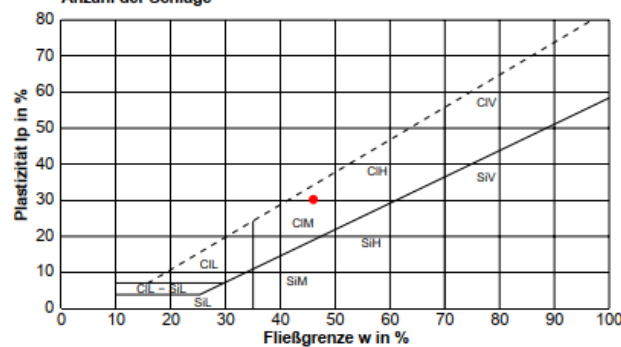
| Anzahl der Schläge          |   | Fließgrenze $w_L$ |       |       |       | Ausrollgrenze $w_P$ |       |       |  |
|-----------------------------|---|-------------------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|--|
|                             |   | 40                | 17    | 21    | 27    |                     |       |       |  |
| feuchte Probe mit Behälter  | g | 41.55             | 46.40 | 38.94 | 39.55 | 53.32               | 51.21 | 48.56 |  |
| trockene Probe mit Behälter | g | 38.09             | 40.84 | 34.65 | 35.21 | 52.59               | 50.53 | 47.92 |  |
| Behälter                    | g | 30.30             | 29.12 | 25.41 | 25.72 | 48.11               | 46.12 | 43.83 |  |
| Porenwasser                 | g | 3.46              | 5.56  | 4.29  | 4.34  | 0.73                | 0.68  | 0.64  |  |
| trockene Probe              | g | 7.79              | 11.72 | 9.24  | 9.49  | 4.48                | 4.41  | 4.09  |  |
| Wassergehalt                |   | 0.444             | 0.474 | 0.464 | 0.457 | 0.163               | 0.154 | 0.156 |  |



Wassergehalt  $w = 18.1 \%$   $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 46 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 16 \%$



Plastizitätszahl  $I_P = 30 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.923$

**Plastizitätsdiagramm nach DIN EN 17892-12**

Durchgeführt :

Geprüft :

Bemerkungen :

23.05.2024

Datum Ramona Sagerer

M.Sc. J. Stadler

### Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470 (Labor-Nr. 240101\_rs-2)

Anlage : 2

Auftraggeber : Markt Laaber  
: Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Bauabschnitt   | :                      |
| Entnahmestelle | : BS2 + BS3            |
| Entnahmetiefe  | : 0,60m – 2,50m        |
| Art der Probe  | : Ton, stark schluffig |

Probenkennzeichnung : 3

Tag der Probenahme : 11.03.2024

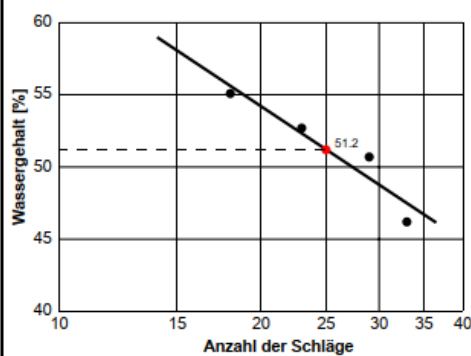
Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

Eingang im Labor : 11.03.2024

### Probe 3

### 3. Auswertung der Meßergebnisse

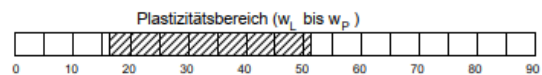
|                             |   | Fließgrenze $w_L$ |       |       |       |  | Ausrollgrenze $w_p$ |       |       |  |  |
|-----------------------------|---|-------------------|-------|-------|-------|--|---------------------|-------|-------|--|--|
| Anzahl der Schläge          |   | 33                | 29    | 23    | 18    |  |                     |       |       |  |  |
| feuchte Probe mit Behälter  | g | 28.91             | 29.01 | 33.66 | 32.19 |  | 52.98               | 47.29 | 48.19 |  |  |
| trockene Probe mit Behälter | g | 27.80             | 27.90 | 32.50 | 31.10 |  | 52.30               | 46.85 | 47.45 |  |  |
| Behälter                    | g | 25.40             | 25.71 | 30.30 | 29.12 |  | 48.11               | 44.11 | 43.03 |  |  |
| Porenwasser                 | g | 1.11              | 1.11  | 1.16  | 1.09  |  | 0.68                | 0.44  | 0.74  |  |  |
| trockene Probe              | g | 2.40              | 2.19  | 2.20  | 1.98  |  | 4.19                | 2.74  | 4.42  |  |  |
| Wassergehalt                |   | 0.462             | 0.507 | 0.527 | 0.551 |  | 0.162               | 0.161 | 0.167 |  |  |



Wassergehalt  $w = 19.7 \%$   $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$

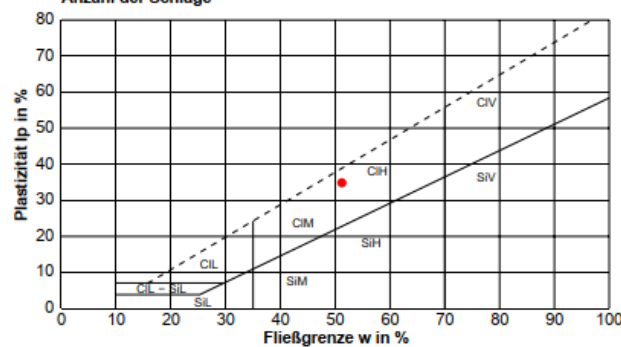
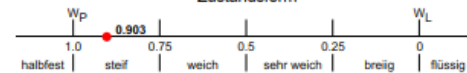
Fließgrenze  $w_l = 51 \%$

Ausrollgrenze  $w_P = 16 \%$

Plastizitätszahl  $I_p = 35 \%$ 

Konsistenzzahl  $I_C = 0.903$

Zustandsform



### Plastizitätsdiagramm nach DIN EN 17892-12

Durchgeführt :

Geprüft :

Bemerkungen :

16.05.2024

|       |                |
|-------|----------------|
| Datum | Ramona Sagerer |
|-------|----------------|

---

M.Sc. J. Stadler

### Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470 (Labor-Nr. 240101\_rs-3)

Anlage : 3

Auftraggeber : Markt Laaber  
: Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber

|                     |   |                |
|---------------------|---|----------------|
| Bauabschnitt        | : |                |
| Entnahmestelle      | : | BS4 – BS5      |
| Entnahmetiefe       | : | 0,50m – 3,20m  |
| Art der Probe       | : | Ton, schluffig |
| Probenkennzeichnung | : | 4              |
| Tag der Probenahme  | : | 11.03.2024     |
| Grundlagen          | : | DIN EN ISO 17  |

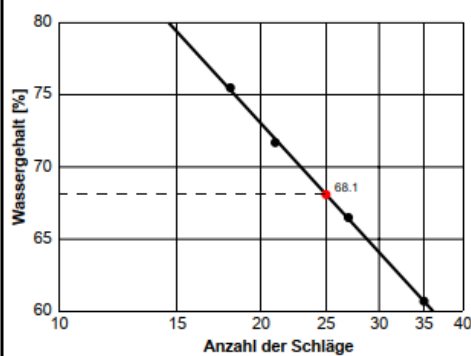
Eingang im Labor : 11.03.2024

Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

### Probe 4

### 3. Auswertung der Meßergebnisse

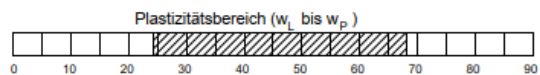
|                             |   | Fließgrenze $w_L$ |       |       |       |  | Ausrollgrenze $w_P$ |       |       |  |  |
|-----------------------------|---|-------------------|-------|-------|-------|--|---------------------|-------|-------|--|--|
| Anzahl der Schläge          |   | 27                | 35    | 21    | 18    |  |                     |       |       |  |  |
| feuchte Probe mit Behälter  | g | 31.91             | 32.94 | 29.17 | 31.10 |  | 51.33               | 49.40 | 48.15 |  |  |
| trockene Probe mit Behälter | g | 30.46             | 31.49 | 27.80 | 29.87 |  | 50.33               | 48.30 | 47.08 |  |  |
| Behälter                    | g | 28.28             | 29.10 | 25.89 | 28.24 |  | 46.12               | 43.82 | 42.64 |  |  |
| Porenwasser                 | g | 1.45              | 1.45  | 1.37  | 1.23  |  | 1.00                | 1.10  | 1.07  |  |  |
| trockene Probe              | g | 2.18              | 2.39  | 1.91  | 1.63  |  | 4.21                | 4.48  | 4.44  |  |  |
| Wassergehalt                |   | 0.665             | 0.607 | 0.717 | 0.755 |  | 0.238               | 0.246 | 0.241 |  |  |



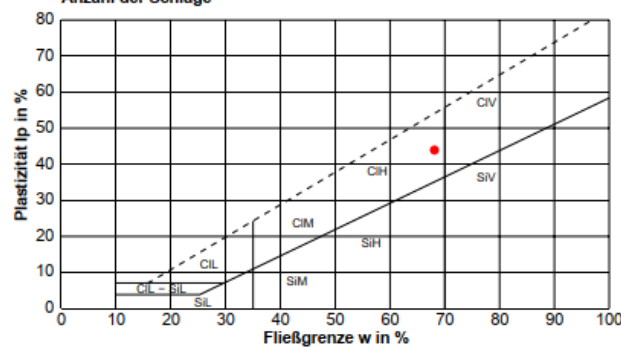
Wassergehalt  $w = 18.9 \%$   $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$

Fließgrenze  $w_L = 68 \%$

Ausrollgrenze  $w_P = 24 \%$

Plastizitätszahl  $I_p = 44 \%$ 

Konsistenzzahl  $I_C = 1.120$



### Plastizitätsdiagramm nach DIN EN 17892-12

Durchgeführt :

Geprüft :

Bemerkungen :

16.05.2024

Datum

**Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)**

Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470 (Labor-Nr. 240101\_rs-4)

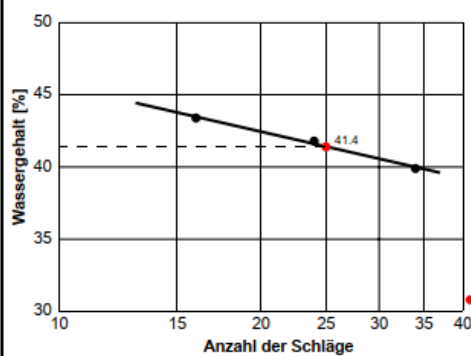
Anlage : 4

Auftraggeber : Markt Laaber  
 : Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
 Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber  
 :  
 Bauabschnitt :  
 Entnahmestelle : BS7 - BS9  
 Entnahmetiefe : 0,30m - 5,00m  
 Art der Probe : Ton, stark schluffig  
 Probenkennzeichnung : 5  
 Tag der Probenahme : 11.03.2024 Eingang im Labor : 11.03.2024  
 Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

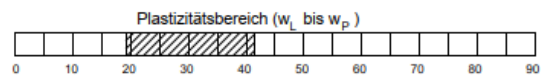
Probe 5

**3. Auswertung der Meßergebnisse**

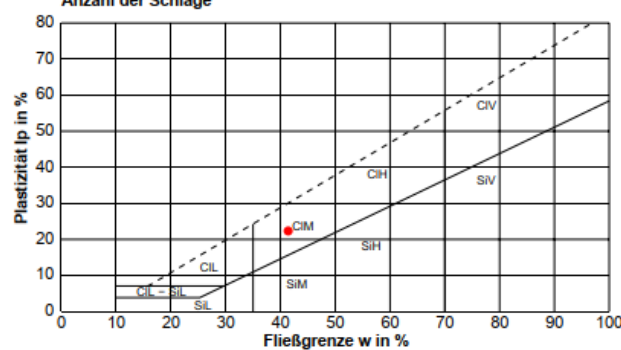
|                               | Fließgrenze $w_L$ |       |       |  |  | Ausrollgrenze $w_P$ |       |       |  |  |
|-------------------------------|-------------------|-------|-------|--|--|---------------------|-------|-------|--|--|
| Anzahl der Schläge            | 34                | 24    | 16    |  |  |                     |       |       |  |  |
| feuchte Probe mit Behälter g  | 43.55             | 30.66 | 26.85 |  |  | 49.11               | 48.32 | 46.31 |  |  |
| trockene Probe mit Behälter g | 38.98             | 26.95 | 23.01 |  |  | 48.63               | 47.60 | 45.72 |  |  |
| Behälter g                    | 27.53             | 18.08 | 14.16 |  |  | 46.12               | 43.82 | 42.63 |  |  |
| Porenwasser g                 | 4.57              | 3.71  | 3.84  |  |  | 0.48                | 0.72  | 0.59  |  |  |
| trockene Probe g              | 11.45             | 8.87  | 8.85  |  |  | 2.51                | 3.78  | 3.09  |  |  |
| Wassergehalt                  | 0.399             | 0.418 | 0.434 |  |  | 0.191               | 0.190 | 0.191 |  |  |



Wassergehalt  $w = 12.1 \%$   $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 41 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 19 \%$



Plastizitätszahl  $I_P = 22 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 1.312$

**Plastizitätsdiagramm nach DIN EN 17892-12**

Durchgeführt :

Geprüft :

Bemerkungen :

23.05.2024

Datum

**Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)****Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470** (Labor-Nr. 240101\_rs-5)Anlage : 5

Auftraggeber : Markt Laaber  
 : Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
 Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber

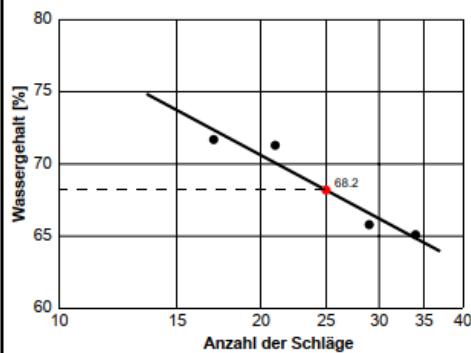
Bauabschnitt :  
 Entnahmestelle : BS10 – BS12  
 Entnahmetiefe : 0,40m – 3,10m  
 Art der Probe : Ton  
 Probenkennzeichnung : 6  
 Tag der Probenahme : 11.03.2024  
 Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

Eingang im Labor : 11.03.2024

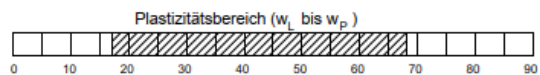
Probe 6

**3. Auswertung der Meßergebnisse**

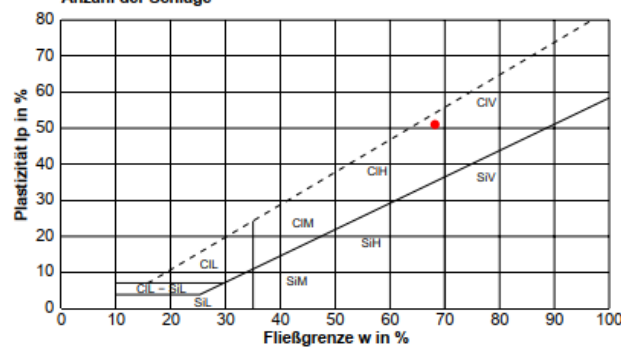
| Anzahl der Schläge          |   | Fließgrenze $w_L$ |       |       |       | Ausrollgrenze $w_P$ |       |       |  |
|-----------------------------|---|-------------------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|--|
|                             |   | 34                | 29    | 21    | 17    |                     |       |       |  |
| feuchte Probe mit Behälter  | g | 32.31             | 30.78 | 21.18 | 17.92 | 50.22               | 53.07 | 47.50 |  |
| trockene Probe mit Behälter | g | 31.04             | 29.49 | 19.89 | 16.35 | 49.31               | 52.34 | 46.86 |  |
| Behälter                    | g | 29.09             | 27.53 | 18.08 | 14.16 | 44.10               | 48.11 | 43.02 |  |
| Porenwasser                 | g | 1.27              | 1.29  | 1.29  | 1.57  | 0.91                | 0.73  | 0.64  |  |
| trockene Probe              | g | 1.95              | 1.96  | 1.81  | 2.19  | 5.21                | 4.23  | 3.84  |  |
| Wassergehalt                |   | 0.651             | 0.658 | 0.713 | 0.717 | 0.175               | 0.173 | 0.167 |  |



Wassergehalt  $w = 20.5 \%$   $w_u = 0.0 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 68 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 17 \%$



Plastizitätszahl  $I_P = 51 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.935$



Durchgeführt :

Geprüft :

Bemerkungen :

23.05.2024

Datum

**Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)****Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470** (Labor-Nr. 240101\_rs-6)Anlage : 6

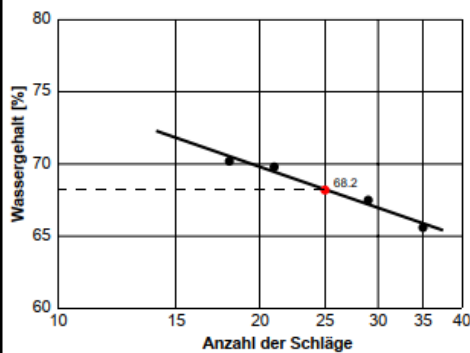
Auftraggeber : Markt Laaber  
 : Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
 Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber  
 :  
 Bauabschnitt :  
 Entnahmestelle : BS13 + BS14  
 Entnahmetiefe : 0,10m – 5,00m  
 Art der Probe : Ton  
 Probenkennzeichnung : 7  
 Tag der Probenahme : 11.03.2024  
 Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

Eingang im Labor : 11.03.2024

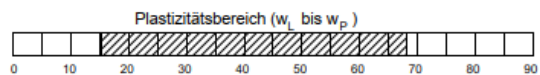
Probe 7

**3. Auswertung der Meßergebnisse**

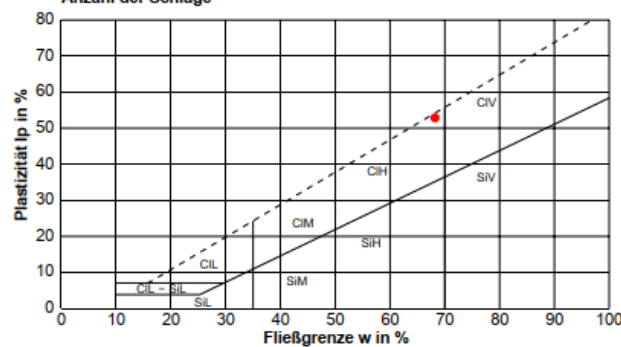
|                               | Fließgrenze $w_L$ |       |       |       | Ausrollgrenze $w_P$ |       |       |       |
|-------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|-------|
| Anzahl der Schläge            | 35                | 29    | 21    | 18    |                     |       |       |       |
| feuchte Probe mit Behälter g  | 32.07             | 28.47 | 31.03 | 31.78 |                     | 48.77 | 48.46 | 46.83 |
| trockene Probe mit Behälter g | 30.89             | 27.43 | 29.90 | 30.32 |                     | 48.42 | 47.88 | 46.27 |
| Behälter g                    | 29.09             | 25.89 | 28.28 | 28.24 |                     | 46.12 | 44.11 | 42.63 |
| Porenwasser g                 | 1.18              | 1.04  | 1.13  | 1.46  |                     | 0.35  | 0.58  | 0.56  |
| trockene Probe g              | 1.80              | 1.54  | 1.62  | 2.08  |                     | 2.30  | 3.77  | 3.64  |
| Wassergehalt                  | 0.656             | 0.675 | 0.698 | 0.702 |                     | 0.152 | 0.154 | 0.154 |



Wassergehalt  $w = 17.1 \%$   $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 68 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 15 \%$



Plastizitätszahl  $I_P = 53 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.967$

**Plastizitätsdiagramm nach DIN EN 17892-12**

|                |           |               |
|----------------|-----------|---------------|
| Durchgeführt : | Geprüft : | Bemerkungen : |
| 29.05.2024     |           |               |
| Datum          |           |               |

### Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

**Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470 (Labor-Nr. 240101\_rs-7)**

Anlage : 7

Auftraggeber : Markt Laaber  
: Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber

Bauabschnitt :  
Entnahmestelle : BS15, BS16, BS17, BS20  
Entnahmetiefe : 0,40m – 2,20m

Art der Probe : Ton

Probenkennzeichnung : 8

Tag der Probenahme : 11.03.2024

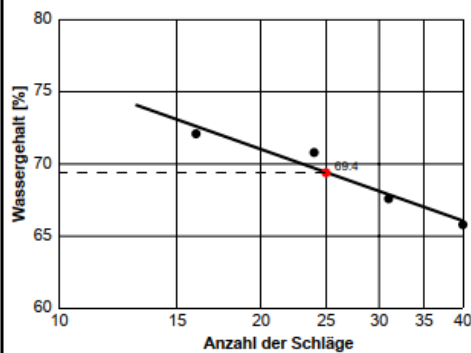
Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

Eingang im Labor : 11.03.2024

### Probe 8

### 3. Auswertung der Meßergebnisse

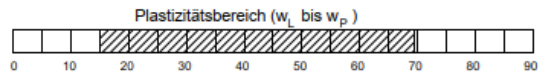
|                             |   | Fließgrenze $w_L$ |       |       |       |  | Ausrollgrenze $w_P$ |       |       |  |  |
|-----------------------------|---|-------------------|-------|-------|-------|--|---------------------|-------|-------|--|--|
| Anzahl der Schläge          |   | 40                | 31    | 24    | 16    |  |                     |       |       |  |  |
| feuchte Probe mit Behälter  | g | 36.71             | 37.12 | 44.21 | 40.11 |  | 47.70               | 46.59 | 38.57 |  |  |
| trockene Probe mit Behälter | g | 32.23             | 32.52 | 38.44 | 35.50 |  | 47.21               | 46.11 | 38.01 |  |  |
| Behälter                    | g | 25.42             | 25.72 | 30.29 | 29.11 |  | 43.82               | 42.97 | 34.40 |  |  |
| Porenwasser                 | g | 4.48              | 4.60  | 5.77  | 4.61  |  | 0.49                | 0.48  | 0.56  |  |  |
| trockene Probe              | g | 6.81              | 6.80  | 8.15  | 6.39  |  | 3.39                | 3.14  | 3.61  |  |  |
| Wassergehalt                |   | 0.658             | 0.676 | 0.708 | 0.721 |  | 0.145               | 0.153 | 0.155 |  |  |



Wassergehalt  $w = 20.0 \%$   $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$

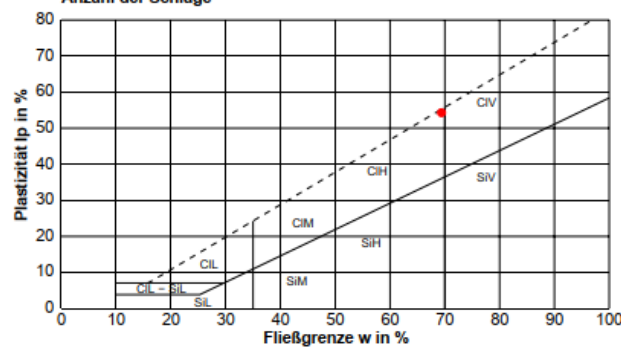
Fließgrenze  $w_l = 69 \%$

Ausrollgrenze  $w_P = 15 \%$

Plastizitätszahl  $I_p = 54 \%$ 

Konsistenzzahl  $I_C = 0.910$

Zustandsform



### Plastizitätsdiagramm nach DIN EN 17892-12

Durchgeführt :

Geprüft :

Bemerkungen :

29.05.2024

Datum

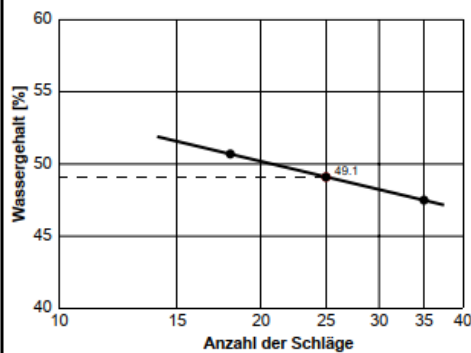
**Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)****Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470** (Labor-Nr. 240101\_rs-8)Anlage : 8

Auftraggeber : Markt Laaber  
 : Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
 Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber  
 :  
 Bauabschnitt :  
 Entnahmestelle : BS16 + BS17  
 Entnahmetiefe : 1,00m – 3,20m  
 Art der Probe : Schluff, stark sandig  
 Probenkennzeichnung : 9  
 Tag der Probenahme : 11.03.2024 Eingang im Labor : 11.03.2024  
 Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

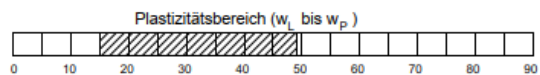
Probe 9

**3. Auswertung der Meßergebnisse**

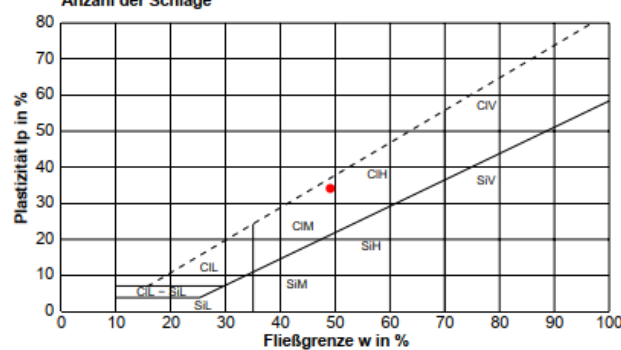
| Anzahl der Schläge          |   | Fließgrenze $w_L$ |       |       |  | Ausrollgrenze $w_P$ |       |       |  |
|-----------------------------|---|-------------------|-------|-------|--|---------------------|-------|-------|--|
|                             |   | 35                | 25    | 18    |  |                     |       |       |  |
| feuchte Probe mit Behälter  | g | 41.52             | 41.78 | 29.46 |  | 52.69               | 49.85 | 50.93 |  |
| trockene Probe mit Behälter | g | 36.49             | 37.34 | 25.73 |  | 51.85               | 49.07 | 50.31 |  |
| Behälter                    | g | 25.89             | 28.29 | 18.37 |  | 46.35               | 43.81 | 46.13 |  |
| Porenwasser                 | g | 5.03              | 4.44  | 3.73  |  | 0.84                | 0.78  | 0.62  |  |
| trockene Probe              | g | 10.60             | 9.05  | 7.36  |  | 5.50                | 5.26  | 4.18  |  |
| Wassergehalt                |   | 0.475             | 0.491 | 0.507 |  | 0.153               | 0.148 | 0.148 |  |



Wassergehalt  $w = 20.8 \%$   $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 49 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 15 \%$



Plastizitätszahl  $I_P = 34 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.829$

**Plastizitätsdiagramm nach DIN EN 17892-12**

Durchgeführt :

Geprüft :

Bemerkungen :

03.06.2024

Datum

**Korngrößenverteilung ( DIN EN ISO 17892 )****Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.4268** (Labor-Nr. 240101\_kgv-2)

Anlage : \_\_\_\_\_

Auftraggeber : Markt Laaber  
 : Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
 Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber  
 :  
 Bauabschnitt :  
 Entnahmestelle : BS17, BS20  
 Bodenart/Material : Sand, kiesig, schluffig  
 Entnahmetiefe : 2,70m – 3,50m  
 Art der Entnahme : gestört  
 Prüfauftrag : Benennung u. Beschreibung von Bodenarten (DIN EN ISO 14688 bzw. 18 196)  
 Grundlagen : DIN EN ISO 17892

Entnahmedatum : 11.03.2024  
 Arbeitsweise : Nasssiebung

Probe 10

**1.1 Siebung :**

| Prüfsiebe<br>mm | Siebrückstand<br>% | Siebdurchgang<br>% |
|-----------------|--------------------|--------------------|
|                 |                    |                    |
|                 |                    |                    |
|                 |                    |                    |
| 31.5 – 63.0     |                    |                    |
| 16.0 – 31.5     | 14.2               | 100.0              |
| 8.0 – 16.0      | 3.1                | 85.8               |
| 4.0 – 8.0       | 0.9                | 82.7               |
| 2.0 – 4.0       | 0.5                | 81.8               |
| 1.0 – 2.0       | 0.3                | 81.3               |
| 0.5 – 1.0       | 0.8                | 81.0               |
| 0.25 – 0.5      | 12.9               | 80.2               |
| 0.125 – 0.25    | 43.6               | 67.3               |
| 0.063 – 0.125   | 8.8                | 23.7               |
| 0.0 – 0.063     | 14.9               | 14.9               |
| Summe           | 100.0              |                    |

**1.2 Sedimentation**

| Korn in<br>mm | Anteil %<br>< | Anteil %<br>gesamt |
|---------------|---------------|--------------------|
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |
|               |               |                    |

Dispergierungsmittel: 0.5 g/1000 cm<sup>3</sup> Natriumpyrophosphat

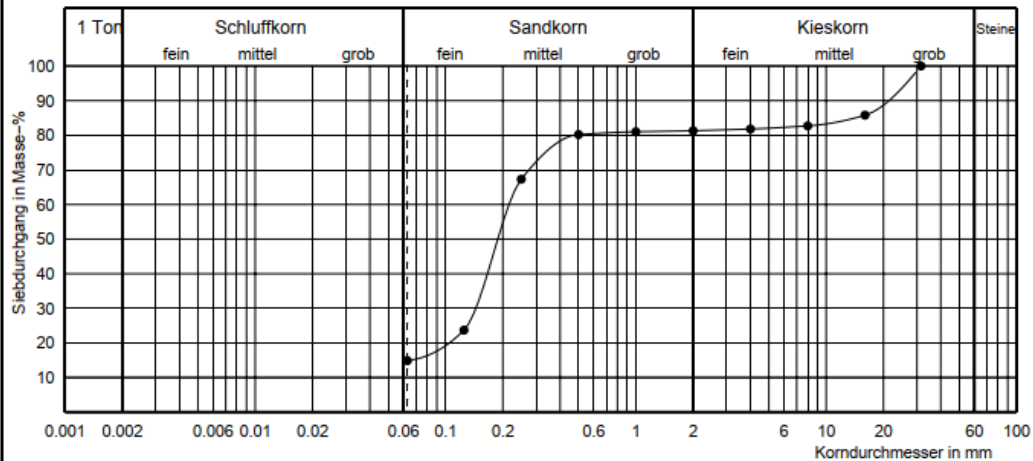
Bodenart (DIN 4022-1): SU/ST

$$U = d_{60} / d_{10} =$$

$$C_c = d_{30}^2 / d_{60} d_{10} =$$

**2. Kornverteilungskurve**

Trockenmasse:



|                      |                        |               |
|----------------------|------------------------|---------------|
| Durchgeführt :       | Geprüft :              | Bemerkungen : |
| 03.06.2024           |                        |               |
| Datum Ramona Sagerer | Datum M.Sc. J. Stadler |               |

**Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)****Prüfergebnisse zum Prüfzeugnis Nr. 22.2470** (Labor-Nr. 240101\_rs-9)Anlage : 9

Auftraggeber : Markt Laaber  
 : Jakobstraße 9, 93164 Laaber  
 Baumaßnahme : Feuerwehrhaus Laaber  
 :

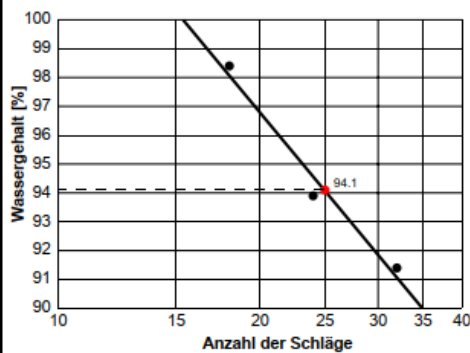
Bauabschnitt :  
 Entnahmestelle : BS18 + BS19  
 Entnahmetiefe : 0,40m – 3,10m  
 Art der Probe : Ton  
 Probenkennzeichnung : 11  
 Tag der Probenahme : 11.03.2024  
 Grundlagen : DIN EN ISO 17892-12:2020-07, Verfahren 4.3 nach Casagrande

Eingang im Labor : 11.03.2024

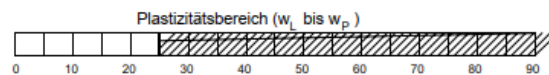
Probe 11

**3. Auswertung der Meßergebnisse**

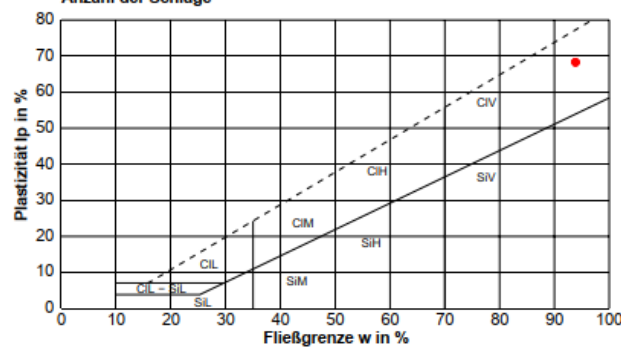
|                               | Fließgrenze $w_L$ |       |       |  |  | Ausrollgrenze $w_P$ |       |       |  |  |
|-------------------------------|-------------------|-------|-------|--|--|---------------------|-------|-------|--|--|
| Anzahl der Schläge            | 32                | 24    | 18    |  |  |                     |       |       |  |  |
| feuchte Probe mit Behälter g  | 29.59             | 29.30 | 31.73 |  |  | 53.94               | 50.85 | 48.97 |  |  |
| trockene Probe mit Behälter g | 23.46             | 23.41 | 25.52 |  |  | 52.78               | 49.53 | 48.01 |  |  |
| Behälter g                    | 16.75             | 17.14 | 19.21 |  |  | 48.11               | 44.30 | 44.12 |  |  |
| Porenwasser g                 | 6.13              | 5.89  | 6.21  |  |  | 1.16                | 1.32  | 0.96  |  |  |
| trockene Probe g              | 6.71              | 6.27  | 6.31  |  |  | 4.67                | 5.23  | 3.89  |  |  |
| Wassergehalt                  | 0.914             | 0.939 | 0.984 |  |  | 0.248               | 0.252 | 0.247 |  |  |



Wassergehalt  $w = 30.2 \%$   $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 94 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 25 \%$



Plastizitätszahl  $I_P = 69 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.923$

**Plastizitätsdiagramm nach DIN EN 17892-12**

|                |           |               |
|----------------|-----------|---------------|
| Durchgeführt : | Geprüft : | Bemerkungen : |
| 03.06.2024     |           |               |
| Datum          |           |               |

# **ANLAGE 4**

Chemische Analysen

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505308 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang: 30.05.2024  
Probenahme: Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer: keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_1

Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

| Einheit                         | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                         |
|---------------------------------|----------|-----------|-------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |          |           |                                                 |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |          |           |                                                 |
| Trockensubstanz                 | %        | 82,7      | 0,1 DIN 19747 - 2009-07                         |
| Cyanide ges.                    | mg/kg    | <0,3      | 0,3 DIN EN ISO 17380 - 2013-10                  |
| ECOX                            | mg/kg    | <1,0      | 1 DIN 38414.17 - 2017-01                        |
| Kongwasserabschluß              | mg/kg    | 13        | 4 DIN EN 13657 - 2003-01                        |
| Arsen (As)                      | mg/kg    | 13        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Blei (Pb)                       | mg/kg    | 27        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg    | <0,2      | 0,2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg    | 51        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg    | 19        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg    | 32        | 3 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN EN ISO 12846 - 2012-08                 |
| Zink (Zn)                       | mg/kg    | 60,2      | 6 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40      | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Naphthalin                      | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Acenaphthylen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Acenaphthen                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Fluoren                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Phenanthren                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Anthracen                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Fluoranthren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Pyren                           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthren               | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthen                | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzolapyren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Dibenzahlanthracen              | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzobiphenyl                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter   |

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 129 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torslen Zurnhöl



Seite 1 von 3

## PRÜFERBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505308 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_1

| Einheit                        | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| <b>PCB (28)</b>                |          |           |                                               |
| PCB (28)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (52)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (101)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (178)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (179)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (180)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB-Summe                      | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> |          |           |                                               |
| PCB-Summe (6 Kongenere)        | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

## Eluat

|                           |       |         |        |                                                           |
|---------------------------|-------|---------|--------|-----------------------------------------------------------|
| Eluatstellung             | °C    | 20,6    | 0      | DIN 38414.4 - 1984-10                                     |
| Temperatur Eluat          | °C    | 20,6    | 0      | DIN 38404.4 - 1976-12                                     |
| pH-Wert                   |       | 6,9     | 10     | DIN 38404.5 - 2009-07                                     |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 28      | 10     | DIN EN 12788 - 1993-11                                    |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                  |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | 8,1     | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                  |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,1    | 0,1    | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4 |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 - 2012-08                                |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parametrispezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parametrispezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Modellierungskriterien 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 Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilssäule aufgereinigt. Für die Messung nach DIN 38404.5 - 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt. Für die Messung nach DIN EN ISO 14402.2 - 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4-molarer Natrionatlauge stabilisiert.

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 129 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torslen Zurnhöl



Seite 2 von 3

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505321 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang: 30.05.2024  
Probenahme: Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer: keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_2

Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

| Einheit                         | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                         |
|---------------------------------|----------|-----------|-------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |          |           |                                                 |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |          |           |                                                 |
| Trockensubstanz                 | %        | 86,5      | 0,1 DIN 19747 - 2009-07                         |
| Cyanide ges.                    | mg/kg    | <0,3      | 0,3 DIN EN ISO 17380 - 2013-10                  |
| ECOX                            | mg/kg    | <1,0      | 1 DIN 38414.17 - 2017-01                        |
| Kongwasserabschluß              | mg/kg    | 17        | 4 DIN EN 13657 - 2003-01                        |
| Arsen (As)                      | mg/kg    | 17        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Blei (Pb)                       | mg/kg    | 31        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg    | <0,2      | 0,2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg    | 81        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg    | 19        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg    | 38        | 3 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg    | 0,11      | 0,05 DIN EN ISO 12846 - 2012-08                 |
| Zink (Zn)                       | mg/kg    | 72,9      | 6 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40      | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Naphthalin                      | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Acenaphthylen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Acenaphthen                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Fluoren                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Phenanthren                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Anthracen                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Fluoranthren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Pyren                           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthren               | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthen                | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzolapyren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Dibenzahlanthracen              | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzobiphenyl                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter   |

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 129 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torslen Zurnhöl



Seite 1 von 3

## PRÜFERBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505321 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_2

| Einheit                        | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| <b>PCB (28)</b>                |          |           |                                               |
| PCB (28)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (52)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (101)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (178)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (179)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (180)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB-Summe                      | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> |          |           |                                               |
| PCB-Summe (6 Kongenere)        | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

## Eluat

|                           |       |         |        |                                                           |
|---------------------------|-------|---------|--------|-----------------------------------------------------------|
| Eluatstellung             | °C    | 20,6    | 0      | DIN 38414.4 - 1984-10                                     |
| Temperatur Eluat          | °C    | 20,6    | 0      | DIN 38404.4 - 1976-12                                     |
| pH-Wert                   |       | 7,2     | 10     | DIN 38404.5 - 2009-07                                     |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 43      | 10     | DIN EN 12788 - 1993-11                                    |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                  |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | 7,9     | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                  |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,1    | 0,1    | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4 |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | 0,003   | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | 0,0003  | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 - 2012-08                                |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                              |

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parametrispezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parametrispezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Modellierungskriterien 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 Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilssäule aufgereinigt. Für die Messung nach DIN 38404.5 - 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt. Für die Messung nach DIN EN ISO 14402.2 - 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4-molarer Natrionatlauge stabilisiert.

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 129 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torslen Zurnhöl



Seite 2 von 3

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505322 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang: 30.05.2024  
Probenahme: Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer: keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_3

Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

| Einheit                       | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                         |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |          |           |                                                 |
| Analyse in der Fraktion < 2mm |          |           |                                                 |
| Trockensubstanz               | %        | 81,6      | 0,1 DIN 19747 - 2009-07                         |
| Cyanide ges.                  | mg/kg    | <0,3      | 0,3 DIN EN ISO 17380 - 2013-10                  |
| ECOX                          | mg/kg    | <1,0      | 1 DIN 38414.17 - 2017-01                        |
| Kongwasserabschluß            | mg/kg    | 7,8       | 4 DIN EN 13657 - 2003-01                        |
| Arsen (As)                    | mg/kg    | 15        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Blei (Pb)                     | mg/kg    | 0,2       | 0,2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                  |
| Cadmium (Cd)                  | mg/kg    | 58        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Chrom (Cr)                    | mg/kg    | 11        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Kupfer (Cu)                   | mg/kg    | 30        | 3 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Nickel (Ni)                   | mg/kg    | 0,20      | 0,05 DIN EN ISO 12846 - 2012-08                 |
| Quecksilber (Hg)              | mg/kg    | 11,9      | 6 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Zink (Zn)                     | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40    | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Naphthalin                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Acenaphthylen                 | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Acenaphthen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Fluoren                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Phenanthren                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Anthracen                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Fluoranthren                  | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Pyren                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthren             | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthen              | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzolapyren                  | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Dibenzahlanthracen            | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthren             | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter   |

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 129 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carst C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsben Zurnhilt



Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505322 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_3

| Einheit                        | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| <b>PCB (28)</b>                |          |           |                                               |
| PCB (28)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (52)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (101)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (178)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (179)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (180)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB-Summe                      | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> |          |           |                                               |
| PCB-Summe (6 Kongenere)        | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

## Eluat

|                           |       |         |        |                                                             |
|---------------------------|-------|---------|--------|-------------------------------------------------------------|
| Eluatstellung             |       |         |        | DIN 38414.4 - 1984-10                                       |
| Temperatur Eluat          | °C    | 20,6    | 0      | DIN 38404.4 - 1976-12                                       |
| pH-Wert                   |       | 8,4     | 0      | DIN 38404.5 - 2009-07                                       |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 7,0     | 10     | DIN EN 27888 - 1993-11                                      |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,1    | 0,1    | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4.4 |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4.4 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | 0,001   | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 - 2012-08                                  |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parametrispezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parametrispezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Modellierungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/68/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gen. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilssäule aufgereinigt. Für die Messung nach DIN 38404.5 - 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bei zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt. Für die Messung nach DIN EN ISO 14403.2 - 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4-molarer Natrionatlauge stabilisiert.

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505323 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang: 30.05.2024  
Probenahme: Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer: keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_4

Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

| Einheit                       | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                         |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |          |           |                                                 |
| Analyse in der Fraktion < 2mm |          |           |                                                 |
| Trockensubstanz               | %        | 76,0      | 0,1 DIN 19747 - 2009-07                         |
| Cyanide ges.                  | mg/kg    | <0,3      | 0,3 DIN EN ISO 17380 - 2013-10                  |
| ECOX                          | mg/kg    | <1,0      | 1 DIN 38414.17 - 2017-01                        |
| Kongwasserabschluß            | mg/kg    | 16        | 4 DIN EN 13657 - 2003-01                        |
| Arsen (As)                    | mg/kg    | 30        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Blei (Pb)                     | mg/kg    | 0,3       | 0,2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                  |
| Cadmium (Cd)                  | mg/kg    | 82        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Chrom (Cr)                    | mg/kg    | 21        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Kupfer (Cu)                   | mg/kg    | 56        | 3 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Nickel (Ni)                   | mg/kg    | 0,25      | 0,05 DIN EN ISO 12846 - 2012-08                 |
| Quecksilber (Hg)              | mg/kg    | 141       | 6 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Zink (Zn)                     | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40    | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Naphthalin                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Acenaphthylen                 | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Acenaphthen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Fluoren                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Phenanthren                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Anthracen                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Fluoranthren                  | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Pyren                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthren             | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthen              | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzolapyren                  | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Dibenzahlanthracen            | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Benzofluoranthren             | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                     |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter   |

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 129 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carst C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsben Zurnhilt



Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505323 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_4

| Einheit                        | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| <b>PCB (28)</b>                |          |           |                                               |
| PCB (28)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (52)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (101)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (178)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (179)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (180)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB-Summe                      | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> |          |           |                                               |
| PCB-Summe (6 Kongenere)        | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

## Eluat

|                           |       |         |        |                                                             |
|---------------------------|-------|---------|--------|-------------------------------------------------------------|
| Eluatstellung             |       |         |        | DIN 38414.4 - 1984-10                                       |
| Temperatur Eluat          | °C    | 21,0    | 0      | DIN 38404.4 - 1976-12                                       |
| pH-Wert                   |       | 7,7     | 0      | DIN 38404.5 - 2009-07                                       |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 6,0     | 10     | DIN EN 27888 - 1993-11                                      |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,1    | 0,1    | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4.4 |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4.4 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 - 2012-08                                  |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parametrispezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parametrispezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Modellierungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/68/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gen. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilssäule aufgereinigt. Für die Messung nach DIN 38404.5 - 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bei zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt. Für die Messung nach DIN EN ISO 14403.2 - 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4-molarer Natrionatlauge stabilisiert.

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505324 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang: 30.05.2024  
Probenahme: Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer: keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_5

Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

| Einheit                         | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                           |
|---------------------------------|----------|-----------|---------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |          |           |                                                   |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |          |           |                                                   |
| Trockensubstanz                 | %        | 76,7      | 0,1 DIN 19747 - 2009-07                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg    | 1,4       | 0,3 DIN EN ISO 17380 - 2013-10                    |
| ECOX                            | mg/kg    | <1,0      | 1 DIN 38414.17 - 2017-01                          |
| Kongewässeraufschluß            | mg/kg    |           | DIN EN 13657 - 2003-01                            |
| Arsen (As)                      | mg/kg    | 12        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Blei (Pb)                       | mg/kg    | 37        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg    | 0,3       | 0,2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg    | 53        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg    | 16        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg    | 33        | 3 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg    | 0,11      | 0,05 DIN EN ISO 12846 - 2012-08                   |
| Zink (Zn)                       | mg/kg    | 72,3      | 6 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09   |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40      | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Naphthalin                      | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Acenaphthylen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Acenaphthen                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Fluoren                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Phenanthren                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Anthracen                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Fluoranthren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Pyren                           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Benzofluoranthren               | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Benzofluoranthen                | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Benzolapyren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Dibenzahlanthracen              | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Benzobiphenyl                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter     |

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Gert C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurnhölzl



Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505324 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_5

| Einheit                 | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|-------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| PCB (28)                | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (52)                | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (101)               | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (178)               | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (179)               | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (180)               | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB-Summe               | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB-Summe (6 Kongenere) | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

## Eluat

|                           |       |         |        |                                                             |
|---------------------------|-------|---------|--------|-------------------------------------------------------------|
| Eluatstellung             | °C    | 20,7    | 0      | DIN 38414.4 - 1984-10                                       |
| Temperatur Eluat          | °C    | 7,7     | 0      | DIN 38404.4 - 1976-12                                       |
| pH-Wert                   |       | 5,6     | 10     | DIN 38404.5 - 2009-07                                       |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | <0,1    | 2      | DIN EN 12788 - 1993-11                                      |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 2,9     | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <0,1    | 0,01   | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4.4 |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | 0,001   | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 - 2012-08                                  |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parametrispezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parametrispezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Modellierungskriterien 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 Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gen. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilssäule aufgereinigt. Für die Messung nach DIN 38404.5 - 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt. Für die Messung nach DIN EN ISO 14403.2 - 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4-molarer Natrionatlauge stabilisiert.

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Gert C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurnhölzl



Seite 2 von 3

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505331 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang: 30.05.2024  
Probenahme: Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer: keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_6

Datum: 05.06.2024  
Kundennr.: 27022812

| Einheit                         | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                           |
|---------------------------------|----------|-----------|---------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |          |           |                                                   |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |          |           |                                                   |
| Trockensubstanz                 | %        | 74,0      | 0,1 DIN 19747 - 2009-07                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg    | <0,3      | 0,3 DIN EN ISO 17380 - 2013-10                    |
| ECOX                            | mg/kg    | <1,0      | 1 DIN 38414.17 - 2017-01                          |
| Kongewässeraufschluß            | mg/kg    |           | DIN EN 13657 - 2003-01                            |
| Arsen (As)                      | mg/kg    | 14        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Blei (Pb)                       | mg/kg    | 31        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg    | <0,2      | 0,2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                    |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg    | 58        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg    | 19        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg    | 50        | 3 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg    | 0,11      | 0,05 DIN EN ISO 12846 - 2012-08                   |
| Zink (Zn)                       | mg/kg    | 92,1      | 6 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                      |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09   |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40      | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA KW04 - 2019-09 |
| Naphthalin                      | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Acenaphthylen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Acenaphthen                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Fluoren                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Phenanthren                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Anthracen                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Fluoranthren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Pyren                           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Benzofluoranthren               | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Benzofluoranthen                | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Benzolapyren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Dibenzahlanthracen              | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Benzobiphenyl                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                       |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter     |

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Gert C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurnhölzl



Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT

Auftrag: 3560694 240101  
Analysennr.: 505331 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung: 240101\_6

| Einheit                 | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|-------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| PCB (28)                | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (52)                | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (101)               | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (178)               | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (179)               | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (180)               | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB-Summe               | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB-Summe (6 Kongenere) | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

## Eluat

|                           |       |         |        |                                                             |
|---------------------------|-------|---------|--------|-------------------------------------------------------------|
| Eluatstellung             | °C    | 20,8    | 0      | DIN 38414.4 - 1984-10                                       |
| Temperatur Eluat          | °C    | 7,7     | 0      | DIN 38404.4 - 1976-12                                       |
| pH-Wert                   |       | 5,4     | 10     | DIN EN 12788 - 1993-11                                      |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 5,4     | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                    |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 5,5     | 2      | DIN EN 15923.1 - 2014-07                                    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <0,1    | 0,01   | DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (H 37) Verfahren nach Absatz 4.4 |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | 0,002   | 0,001  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 - 2012-08                                  |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294.2 - 2017-01                                |

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parametrispezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parametrispezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Modellierungskriterien 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 Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gen. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilssäule aufgereinigt. Für die Messung nach DIN 38404.5 - 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt. Für die Messung nach DIN EN ISO 14403.2 - 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4-molarer Natrionatlauge stabilisiert.

AG Landshut  
HRB 7131  
UVRW 1446  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Gert C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurnhölzl



Seite 2 von 3

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 05.06.2024  
Kundennr. 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3560694 240101  
Analysennr. 505332 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 30.05.2024  
Probenahme Keine Angabe des Kunden  
Probennehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung 240101\_7

Datum 05.06.2024  
Kundennr. 27022812

| Einheit                       | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                          |
|-------------------------------|----------|-----------|--------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |          |           |                                                  |
| Analyse in der Fraktion < 2mm |          |           |                                                  |
| Trockensubstanz               | %        | 87,7      | 0,1 DIN 19747 - 2009-07                          |
| Cyanide ges.                  | mg/kg    | <0,3      | 0,3 DIN EN ISO 17380 - 2013-10                   |
| COX                           | mg/kg    | <1,0      | 1 DIN 38414.17 - 2017-01                         |
| Kongwasseranfraß              | mg/kg    | 18        | 4 DIN EN 13657 - 2003-01                         |
| Arten (As)                    | mg/kg    | 38        | 4 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                     |
| Blei (Pb)                     | mg/kg    | <0,2      | 0,2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                   |
| Cadmium (Cd)                  | mg/kg    | 63        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                     |
| Chrom (Cr)                    | mg/kg    | 16        | 2 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                     |
| Kupfer (Cu)                   | mg/kg    | 26        | 3 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                     |
| Nickel (Ni)                   | mg/kg    | 0,09      | 0,05 DIN EN ISO 12846 - 2012-06                  |
| Quecksilber (Hg)              | mg/kg    | 49,9      | 6 DIN EN ISO 11885 - 2009-09                     |
| Zink (Zn)                     | mg/kg    | <50       | 50 DIN EN 14039 - 2005-01 + LAGA 40064 - 2010-08 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Naphthalin                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Acenaphthylen                 | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Acenaphthen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Fluoren                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Phenanthren                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Anthracen                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Fluoranthren                  | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Pyren                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Benzolanthracen               | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Chrysen                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Benzobifluoranthren           | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Benzofluoranthren             | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Benzolapyren                  | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Dibenz(a,h)anthracen          | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Benz(a)pyren                  | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN 38414.23 - 2002-02                      |
| Inden(1,2,3-cd)pyren          | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter    |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg    |           |                                                  |

DIN 38414.23-02-02

AG Landhut  
H88 7131  
UWPA 1446  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Gert C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurnhölzl



Seite 1 von 3  
DIN 38414.23-02-02

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3560694 240101  
Analysennr. 505332 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung 240101\_7

| Einheit                        | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| <b>PCB</b>                     |          |           |                                               |
| PCB (28)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (52)                       | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (101)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (178)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (179)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB (180)                      | mg/kg    | <0,005    | 0,005 DIN EN 15308 - 2016-12                  |
| PCB-Summe                      | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> |          |           |                                               |
| PCB-Summe (6 Kongenere)        | mg/kg    | n.b.      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

|                           |       |         |                                                                  |
|---------------------------|-------|---------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Eluat</b>              |       |         |                                                                  |
| Eluatstellung             | °C    | 20,6    | 0 DIN 38414.4 - 1984-10                                          |
| Temperatur Eluat          | °C    | 8,7     | 0 DIN 38404.4 - 1976-12                                          |
| pH-Wert                   | µS/cm | 229     | 10 DIN 38404.5 - 2009-07                                         |
| elektrische Leitfähigkeit | mg/l  | 39      | 2 DIN EN 15923.1 - 2014-07                                       |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | 9,3     | 2 DIN ISO 15923.1 - 2014-07                                      |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,1    | 0,1 DIN EN ISO 14402 - 1998-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005 DIN EN ISO 17942 - 2017-01                                 |
| Arten (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005 DIN EN ISO 17942 - 2017-01                                 |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,001  | 0,001 DIN EN ISO 17942 - 2017-01                                 |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 DIN EN ISO 17942 - 2017-01                                |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,001  | 0,001 DIN EN ISO 17942 - 2017-01                                 |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005 DIN EN ISO 17942 - 2017-01                                 |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005 DIN EN ISO 17942 - 2017-01                                 |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 DIN EN ISO 12846 - 2012-06                                |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05 DIN EN ISO 17942 - 2017-01                                  |

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parameter-spezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameter-spezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Modellierungswerte 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 Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisila-Säule aufgereinigt. Für die Messung nach DIN 38404.5 - 2009-07 wurde das erhaltene Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt. Für die Messung nach DIN EN ISO 14402.1 - 2012-07 wurde das erhaltene Eluat/Perkolat mittels 4-molarer Natriumhydroxid abgearbeitet.

DIN 38414.23-02-02

AG Landhut  
H88 7131  
UWPA 1446  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Gert C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurnhölzl



Seite 2 von 3  
DIN 38414.23-02-02

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de



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

LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen

Datum 05.06.2024  
Kundennr. 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3560694 240101  
Analysennr. 505333 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 30.05.2024  
Probenahme Keine Angabe des Kunden  
Probennehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung 240101\_8

| Einheit                       | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|-------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |          |           |                                               |
| Analyse in der Gesamtfraction |          |           |                                               |
| Trockensubstanz               | %        | 99,7      | 0,1 DIN EN 14348 - 2007-03, Verfahren A       |
| Naphthalin                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Acenaphthylen                 | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Acenaphthen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Fluoren                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Phenanthren                   | mg/kg    | 0,41      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Anthracen                     | mg/kg    | 0,12      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Fluoranthren                  | mg/kg    | 0,88      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Pyren                         | mg/kg    | 0,66      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Benzolanthracen               | mg/kg    | 0,34      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Chrysen                       | mg/kg    | 0,41      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Benzobifluoranthren           | mg/kg    | 0,43      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Benzofluoranthren             | mg/kg    | 0,11      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Benzolapyren                  | mg/kg    | 0,19      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Dibenz(a,h)anthracen          | mg/kg    | <0,10     | 0,1 DIN ISO 18287 - 2006-05                   |
| Benz(a)pyren                  | mg/kg    | 0,20      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Inden(1,2,3-cd)pyren          | mg/kg    | 0,14      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg    | 3,9       | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

|                           |       |      |                              |
|---------------------------|-------|------|------------------------------|
| <b>Eluat</b>              |       |      |                              |
| Eluatstellung             | °C    | 20,7 | 0 DIN 38414.4 - 1984-10      |
| Temperatur Eluat          | °C    | 8,6  | 0 DIN 38404.4 - 1976-12      |
| pH-Wert                   | µS/cm | 81   | 10 DIN 38404.5 - 2009-07     |
| elektrische Leitfähigkeit | mg/l  | <0,1 | 0,1 DIN EN 15923.1 - 2014-07 |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,1 | 0,1 DIN EN 15923.1 - 2014-07 |

DIN 38414.23-02-02

AG Landhut  
H88 7131  
UWPA 1446  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Gert C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurnhölzl



Seite 1 von 2  
DIN 38414.23-02-02

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3560694 240101  
Analysennr. 505333 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 30.05.2024  
Probenahme Keine Angabe des Kunden  
Probennehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung 240101\_9

| Einheit                       | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|-------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |          |           |                                               |
| Analyse in der Gesamtfraction |          |           |                                               |
| Trockensubstanz               | %        | 99,9      | 0,1 DIN EN 14348 - 2007-03, Verfahren A       |
| Naphthalin                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Acenaphthylen                 | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Acenaphthen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Fluoren                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Phenanthren                   | mg/kg    | 0,81      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Anthracen                     | mg/kg    | 0,35      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Fluoranthren                  | mg/kg    | 1,6       | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Pyren                         | mg/kg    | 1,1       | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Benzolanthracen               | mg/kg    | 0,41      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Chrysen                       | mg/kg    | 0,62      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Benzobifluoranthren           | mg/kg    | 0,64      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Benzofluoranthren             | mg/kg    | 0,39      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Benzolapyren                  | mg/kg    | 0,41      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Dibenz(a,h)anthracen          | mg/kg    | <0,20     | 0,2 DIN ISO 18287 - 2006-05                   |
| Benz(a)pyren                  | mg/kg    | 0,33      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| Inden(1,2,3-cd)pyren          | mg/kg    | 0,29      | 0,05 DIN ISO 18287 - 2006-05                  |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg    | 6,9       | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

|                           |       |      |                              |
|---------------------------|-------|------|------------------------------|
| <b>Eluat</b>              |       |      |                              |
| Eluatstellung             | °C    | 20,5 | 0 DIN 38414.4 - 1984-10      |
| Temperatur Eluat          | °C    | 7,3  | 0 DIN 38404.4 - 1976-12      |
| pH-Wert                   | µS/cm | 71   | 10 DIN EN 15923.1 - 2014-07  |
| elektrische Leitfähigkeit | mg/l  | <0,1 | 0,1 DIN EN 15923.1 - 2014-07 |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,1 | 0,1 DIN EN 15923.1 - 2014-07 |

DIN 38414.23-02-02

AG Landhut  
H88 7131  
UWPA 1446  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Gert C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurnhölzl



Seite 2 von 2  
DIN 38414.23-02-02

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg  
LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



Datum 05.06.2024  
Kundennr. 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3560694 240101  
Analysennr. 505335 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 30.05.2024  
Probenahme Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung 240101\_10

| Einheit                       | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                                                                 |
|-------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |          |           |                                                                                         |
| Analyse in der Gesamtfraction |          |           |                                                                                         |
| Trockensubstanz               | %        | 0,1       | DIN 19747 - 2009-07<br>DIN EN 14346 - 2007-03, Verfahren A                              |
| Naphthalin                    | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Acenaphthyliden               | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Acenaphthen                   | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Fluoren                       | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Phenanthren                   | mg/kg    | 0,41      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Anthracen                     | mg/kg    | 0,11      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Fluoranthren                  | mg/kg    | 0,08      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Pyren                         | mg/kg    | 0,43      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzol(a)anthracen            | mg/kg    | 0,25      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Chrysen                       | mg/kg    | 0,26      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzob(ghi)peren              | mg/kg    | 0,29      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzok(ghi)peren              | mg/kg    | 0,06      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzol(a)pyren                | mg/kg    | 0,15      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Di(benz(a,h))anthracen        | mg/kg    | <0,10     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzog(h,i)peren              | mg/kg    | 0,16      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg    | 0,10      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg    | 2,9       | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter                                           |
| <b>Eluat</b>                  |          |           |                                                                                         |
| Eluatstellung                 |          |           | DIN 38414.4 - 1984-10                                                                   |
| Temperatur Eluat              | °C       | 20,5      | DIN 38404.4 - 1976-12                                                                   |
| pH-Wert                       |          | 9,1       | DIN 38404.5 - 2009-07                                                                   |
| elektrische Leitfähigkeit     | µS/cm    | 52        | DIN EN 27888 - 1993-11<br>DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (91 37) Verfahren nach Abschnitt 4 |
| Phenolindex                   | mg/l     | <0,01     |                                                                                         |

AG Landhut  
H86 7131  
UWAL 1436  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carst C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torslen Zurnhilt



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg  
LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



Datum 05.06.2024  
Kundennr. 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3560694 240101  
Analysennr. 505337 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 30.05.2024  
Probenahme Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung 240101\_12

| Einheit                       | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                                                                 |
|-------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |          |           |                                                                                         |
| Analyse in der Gesamtfraction |          |           |                                                                                         |
| Trockensubstanz               | %        | 0,1       | DIN 19747 - 2009-07<br>DIN EN 14346 - 2007-03, Verfahren A                              |
| Naphthalin                    | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Acenaphthyliden               | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Acenaphthen                   | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Fluoren                       | mg/kg    | 0,08      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Phenanthren                   | mg/kg    | 0,44      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Anthracen                     | mg/kg    | 0,19      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Fluoranthren                  | mg/kg    | 0,50      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Pyren                         | mg/kg    | 0,34      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzol(a)anthracen            | mg/kg    | 0,22      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Chrysen                       | mg/kg    | 0,26      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzob(ghi)peren              | mg/kg    | 0,26      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzok(ghi)peren              | mg/kg    | 0,08      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzol(a)pyren                | mg/kg    | 0,15      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Di(benz(a,h))anthracen        | mg/kg    | 0,05      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzog(h,i)peren              | mg/kg    | 0,13      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg    | 0,09      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg    | 2,8       | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter                                           |
| <b>Eluat</b>                  |          |           |                                                                                         |
| Eluatstellung                 |          |           | DIN 38414.4 - 1984-10                                                                   |
| Temperatur Eluat              | °C       | 20,5      | DIN 38404.4 - 1976-12                                                                   |
| pH-Wert                       |          | 8,7       | DIN 38404.5 - 2009-07                                                                   |
| elektrische Leitfähigkeit     | µS/cm    | 46        | DIN EN 27888 - 1993-11<br>DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (91 37) Verfahren nach Abschnitt 4 |
| Phenolindex                   | mg/l     | <0,01     |                                                                                         |

AG Landhut  
H86 7131  
UWAL 1436  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carst C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torslen Zurnhilt



## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)765 93996-28  
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg  
LABOR FÜR BAUSTOFFPRÜFUNGEN DIPL.-ING.  
DIETER HANTKE  
Plattenweg 63  
94342 Straßkirchen



Datum 05.06.2024  
Kundennr. 27022812

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3560694 240101  
Analysennr. 505336 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 30.05.2024  
Probenahme Keine Angabe des Kunden,  
Probennehmer keine Angabe des Kunden  
Kunden-Probenbezeichnung 240101\_11

| Einheit                       | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                                                                 |
|-------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |          |           |                                                                                         |
| Analyse in der Gesamtfraction |          |           |                                                                                         |
| Trockensubstanz               | %        | 0,1       | DIN 19747 - 2009-07<br>DIN EN 14346 - 2007-03, Verfahren A                              |
| Naphthalin                    | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Acenaphthyliden               | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Acenaphthen                   | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Fluoren                       | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Phenanthren                   | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Anthracen                     | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Fluoranthren                  | mg/kg    | 0,08      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Pyren                         | mg/kg    | 0,08      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzol(a)anthracen            | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Chrysen                       | mg/kg    | 0,05      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzob(ghi)peren              | mg/kg    | <0,10     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzok(ghi)peren              | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzol(a)pyren                | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Di(benz(a,h))anthracen        | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Benzog(h,i)peren              | mg/kg    | 0,07      | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg    | <0,05     | DIN ISO 18287 - 2006-05                                                                 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg    | 0,28      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter                                           |
| <b>Eluat</b>                  |          |           |                                                                                         |
| Eluatstellung                 |          |           | DIN 38414.4 - 1984-10                                                                   |
| Temperatur Eluat              | °C       | 20,7      | DIN 38404.4 - 1976-12                                                                   |
| pH-Wert                       |          | 7,9       | DIN 38404.5 - 2009-07                                                                   |
| elektrische Leitfähigkeit     | µS/cm    | 43        | DIN EN 27888 - 1993-11<br>DIN EN ISO 14402 - 1999-12 (91 37) Verfahren nach Abschnitt 4 |
| Phenolindex                   | mg/l     | <0,01     |                                                                                         |

AG Landhut  
H86 7131  
UWAL 1436  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carst C. Pech  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torslen Zurnhilt



# **ANLAGE 5**

Bemessungswert des Sohlwiderstands nach DIN 1054

Auszug aus der DIN 1054 (2021-04)  
Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$

A (2) Ausreichende Sicherheiten gegen Grundbruch und bauwerksverträgliche Setzungen dürfen als nachgewiesen angesehen werden, wenn die Bedingung

$$\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$$

A (6.12)

erfüllt ist.

Dabei ist

$\sigma_{E,d}$  der Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung nach A (3).

$\sigma_{R,d}$  der Bemessungswert des Sohlwiderstands nach A (4).

**Tabelle A 6.1 — Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3**

| Kleinste Einbindetiefe des Fundaments                                                                                                                                                            | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                                                                                                                                                  | kN/m <sup>2</sup>                                  |        |        |        |        |        |
|                                                                                                                                                                                                  | $b$ bzw. $b'$                                      |        |        |        |        |        |
| m                                                                                                                                                                                                | 0,50 m                                             | 1,00 m | 1,50 m | 2,00 m | 2,50 m | 3,00 m |
| 0,50                                                                                                                                                                                             | 280                                                | 420    | 560    | 700    | 700    | 700    |
| 1,00                                                                                                                                                                                             | 380                                                | 520    | 660    | 800    | 800    | 800    |
| 1,50                                                                                                                                                                                             | 480                                                | 620    | 760    | 900    | 900    | 900    |
| 2,00                                                                                                                                                                                             | 560                                                | 700    | 840    | 980    | 980    | 980    |
| bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten $b$ bzw. $b' \geq 0,30 \text{ m}$                                                          | 210                                                |        |        |        |        |        |
| <b>ACHTUNG</b> — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11. |                                                    |        |        |        |        |        |

**Tabelle A 6.2 — Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzungen mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3**

| Kleinste Einbindetiefe des Fundaments                                                                                                                                                     | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                                                                                                                                           | kN/m <sup>2</sup>                                  |        |        |        |        |        |
|                                                                                                                                                                                           | <i>b bzw. b'</i>                                   |        |        |        |        |        |
| m                                                                                                                                                                                         | 0,50 m                                             | 1,00 m | 1,50 m | 2,00 m | 2,50 m | 3,00 m |
| 0,50                                                                                                                                                                                      | 280                                                | 420    | 460    | 390    | 350    | 310    |
| 1,00                                                                                                                                                                                      | 380                                                | 520    | 500    | 430    | 380    | 340    |
| 1,50                                                                                                                                                                                      | 480                                                | 620    | 550    | 480    | 410    | 360    |
| 2,00                                                                                                                                                                                      | 560                                                | 700    | 590    | 500    | 430    | 390    |
| bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30\text{ m} \leq d \leq 0,50\text{ m}$ und mit Fundamentbreiten $b$ bzw. $b' \geq 0,30\text{ m}$                                                      | 210                                                |        |        |        |        |        |
| ACHTUNG — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11. |                                                    |        |        |        |        |        |

**Tabelle A 6.3 — Voraussetzungen für die Anwendung der Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands nach den Tabellen A 6.1 und A 6.2 bei nichtbindigem Boden**

| Bodengruppe nach DIN 18196     | Ungleichförmigkeitszahl nach DIN 18196<br>$U$ | mittlere Lagerungsdichte nach DIN 18126<br>$D$ | mittlerer Verdichtungsgrad nach DIN 18127<br>$D_{Pr}$ | mittlerer Spitzenwiderstand der Drucksonde<br>$q_c$<br>MN/m <sup>2</sup> |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| SE, GE, SU, GU, ST, GT         | $\leq 3$                                      | $\geq 0,30$                                    | $\geq 95 \%$                                          | $\geq 7,5$                                                               |
| SE, SW, SI, GE, GW, GT, SU, GU | $> 3$                                         | $\geq 0,45$                                    | $\geq 98 \%$                                          | $\geq 7,5$                                                               |

**Tabelle A 6.5 — Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf reinem Schluff (UL nach DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m bei steifer bis halbfester Konsistenz oder einer mittleren einaxialen Druckfestigkeit  $q_{u,k} > 120 \text{ kN/m}^2$**

| kleinste Einbindetiefe des Fundaments<br>m                                                                                                                                                       | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands<br>kN/m <sup>2</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0,50                                                                                                                                                                                             | 180                                                                     |
| 1,00                                                                                                                                                                                             | 250                                                                     |
| 1,50                                                                                                                                                                                             | 310                                                                     |
| 2,00                                                                                                                                                                                             | 350                                                                     |
| <b>ACHTUNG — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.</b> |                                                                         |

**Tabelle A 6.6 — Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf gemischtkörnigem Boden (SU\*, ST, ST\*, GU\*, GT\* nach DIN 18196; z. B. Geschiebemergel) mit Breiten  $b$  bzw.  $b'$  von 0,50 m bis 2,00 m**

| kleinste Einbindetiefe des Fundaments<br><br>m                                                                                                                                                   | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands<br>kN/m <sup>2</sup> |             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                  | mittlere Konsistenz                                                     |             |       |
|                                                                                                                                                                                                  | steif                                                                   | halbfest    | fest  |
| 0,50                                                                                                                                                                                             | 210                                                                     | 310         | 460   |
| 1,00                                                                                                                                                                                             | 250                                                                     | 390         | 530   |
| 1,50                                                                                                                                                                                             | 310                                                                     | 460         | 620   |
| 2,00                                                                                                                                                                                             | 350                                                                     | 520         | 700   |
| mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m <sup>2</sup>                                                                                                                                | 120 bis 300                                                             | 300 bis 700 | > 700 |
| <b>ACHTUNG — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.</b> |                                                                         |             |       |

**Tabelle A 6.7 — Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf tonig schluffigem Boden (UM, TL, TM nach DIN 18196) mit Breiten  $b$  bzw.  $b'$  von 0,50 m bis 2,00 m**

| kleinste Einbindetiefe des Fundaments<br><br>m                                                                                                                                                   | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands<br>kN/m <sup>2</sup> |             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                  | mittlere Konsistenz                                                     |             |       |
|                                                                                                                                                                                                  | steif                                                                   | halbfest    | fest  |
| 0,50                                                                                                                                                                                             | 170                                                                     | 240         | 390   |
| 1,00                                                                                                                                                                                             | 200                                                                     | 290         | 450   |
| 1,50                                                                                                                                                                                             | 220                                                                     | 350         | 500   |
| 2,00                                                                                                                                                                                             | 250                                                                     | 390         | 560   |
| mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m <sup>2</sup>                                                                                                                                | 120 bis 300                                                             | 300 bis 700 | > 700 |
| <b>ACHTUNG — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.</b> |                                                                         |             |       |

**Tabelle A 6.8 — Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands  $\sigma_{R,d}$  für Streifenfundamente auf Ton-Boden (TA nach DIN 18196) mit Breiten  $b$  bzw.  $b'$  von 0,50 m bis 2,00 m**

| kleinste Einbindetiefe des Fundaments<br><br>m                                                                                                                                                   | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands<br>kN/m <sup>2</sup> |             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                  | mittlere Konsistenz                                                     |             |       |
|                                                                                                                                                                                                  | steif                                                                   | halbfest    | fest  |
| 0,50                                                                                                                                                                                             | 130                                                                     | 200         | 280   |
| 1,00                                                                                                                                                                                             | 150                                                                     | 250         | 340   |
| 1,50                                                                                                                                                                                             | 180                                                                     | 290         | 380   |
| 2,00                                                                                                                                                                                             | 210                                                                     | 320         | 420   |
| mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m <sup>2</sup>                                                                                                                                | 120 bis 300                                                             | 300 bis 700 | > 700 |
| <b>ACHTUNG — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.</b> |                                                                         |             |       |

# **ANLAGE 6**

Fotodokumentation



Bild 1: Probe 240101-1



Bild 2: Probe 240101-2



Bild 3: Probe 240101-3



Bild 4: Probe 240101-4



Bild 5: Probe 240101-5



Bild 6: Probe 240101-6



Bild 7: Probe 240101-7



Bild 8: Schurf 1 (im Vordergrund), Schurf 3 bei Abzweigung Richtung Edeka



Bild 9: Schurf 4



Bild 10: Schurf 5 (Einbruch)



Bild 9: Schurf 4



Bild 10: Schurf 5 (Einbruch)



Bild 9: Schurf 4



Bild 10: Schurf 5 (Einbruch)



Bild 11: Schurf 6



Bild 12: Schurf 7



Bild 13: Schurf 8



Bild 14: Schurf 9



Bild 15: Schurf 10