

## **BAUGRUNDERKUNDUNG / BAUGRUNDGUTACHTEN**

### **Ausbau der Kreisstraße DAH 8 zwischen Tandern und Landkreisgrenze Aichach-Friedberg mit Neubau eines Geh- und Radweg**

BAUVORHABEN:

Ausbau der Kreisstraße  
DAH 8 zwischen Tandern und  
Landkreisgrenze Aichach-Friedberg  
mit Neubau Geh- und Radweg

AUFTRAGGEBER:

Landkreis Dachau  
Weiherweg 16  
85221 Dachau

PLANER:



BEGUTACHTER:



DATUM:

21. März 2017

**INHALTSVERZEICHNIS**

|       |                                                                                 |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | ALLGEMEINES .....                                                               | 4  |
| 1.1   | Bauvorhaben / Vorgang .....                                                     | 4  |
| 1.2   | Arbeitsunterlagen .....                                                         | 5  |
| 2     | FELD- UND LABORARBEITEN.....                                                    | 6  |
| 2.1   | Feldarbeiten .....                                                              | 6  |
| 2.2   | Bodenmechanische Laborversuche.....                                             | 10 |
| 2.3   | Chemische Analyse.....                                                          | 12 |
| 3     | BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE.....                                    | 16 |
| 3.1   | Geologischer Überblick / Untergrundsichtung .....                               | 16 |
| 3.2   | Beschreibung der Bodenschichten .....                                           | 18 |
| 3.3   | Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden.....                           | 20 |
| 3.4   | Grundwasserverhältnisse / Schichtwasser.....                                    | 21 |
| 4     | ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN .....                                   | 22 |
| 4.1   | Bodenklassifizierung.....                                                       | 22 |
| 4.2   | Bodenparameter.....                                                             | 24 |
| 5     | BAUAUSFÜHRUNG .....                                                             | 25 |
| 5.1   | Allgemeines .....                                                               | 25 |
| 5.2   | Geh- und Radwegbau.....                                                         | 25 |
| 5.2.1 | Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes.....                               | 25 |
| 5.2.2 | Bauweise und Oberbaustärke des Radweges.....                                    | 26 |
| 5.2.3 | Tragfähigkeit des Planums / Bodenaustausch .....                                | 26 |
| 5.2.4 | Verdichtungsanforderungen an die Tragschicht .....                              | 28 |
| 5.3   | Begradigung der Kreisstraße DAH 8.....                                          | 29 |
| 5.3.1 | Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus .....                               | 29 |
| 5.3.2 | Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus – Bestandsbeurteilung ..          | 31 |
| 5.3.3 | Tragfähigkeit des Planums / Bodenaustausch .....                                | 33 |
| 5.3.4 | Verdichtungsanforderungen an Bodenaustausch und Frostschutzschicht.....         | 34 |
| 5.3.5 | Dammschüttungen / Dammgründungen.....                                           | 34 |
| 5.3.6 | Einschnittbereiche.....                                                         | 35 |
| 5.3.7 | Chemische Belastung des bestehenden Straßenoberbaus.....                        | 36 |
| 5.4   | Versickerungsfähigkeit des Untergrundes / Versickerung von Oberflächenwasser .. | 37 |
| 6     | SCHLUSSBEMERKUNGEN.....                                                         | 39 |

## TABELLEN

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen.....                                                                     | 6  |
| Tabelle (2.1) Aufschlusstiefe der schweren Rammsondierungen.....                                                             | 7  |
| Tabelle (2.2) Kennzeichnender Eindringwiderstand $n_{10}$ der schweren Rammsondierungen....                                  | 8  |
| Tabelle (3) Laborversuche .....                                                                                              | 10 |
| Tabelle (4) Laborergebnisse .....                                                                                            | 11 |
| Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der Asphaltschicht (PAK).....                                                  | 12 |
| Tabelle (6) Chemische Untersuchungsergebnisse der Auffüllungen / Straßentragschichten<br>und Böden im Einschnittbereich..... | 13 |
| Tabelle (7) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden .....                                                           | 20 |
| Tabelle (8) Bodenklassifizierung .....                                                                                       | 22 |
| Tabelle (9) Charakteristische Bodenparameter .....                                                                           | 24 |
| Tabelle (10) Eigenschaften der bestehenden Straßentragschichten .....                                                        | 31 |
| Tabelle (11) Wasserdurchlässigkeit aus der Kornverteilung.....                                                               | 37 |

## ANLAGEN

- (1) Lagepläne mit Aufschlusspunkten
  - (1.1) Bereich 1 (SDB 1 bis SDB 7), M 1 : 1.000
  - (1.2) Bereich 2 (SDB 7 bis SDB 13), M 1 : 1.000
  - (1.3) Bereich 3 (SDB 13 bis SDB 20), M 1 : 1.000
- (2) Geologische Schnitte mit Aufschlussprofilen
  - (2.1) Bereich 1 (SDB 1 bis SDB 11), M 1 : 1.500 / 1.000
  - (2.2) Bereich 2 (SDB 11 bis SDB 20), M 1 : 1.500 / 1.000
- (3) Profile der Kleinbohrungen und der schweren Rammsondierungen, M 1 : 50
- (4) Schichtenverzeichnisse der durchgeführten Kleinbohrungen
- (5) Bodenmechanische Labor Versuchsergebnisse
- (6) Chemische Laborversuche

## 1 ALLGEMEINES

### 1.1 Bauvorhaben / Vorgang

Der Landkreis Dachau beabsichtigt den Ausbau der Kreisstraße DAH 8 zwischen der Ortschaft Tandern und der Landkreisgrenze Aichach-Friedberg mit Neubau eines parallel verlaufenden Geh- und Radwegs. Die Ausbaustrecke beträgt ca. 3,0 km. Der geplante Geh- und Radweg verläuft zwischen der Landkreisgrenze Aichach-Friedberg und der Ortschaft Weitenwinterried nördlich und im weiteren Verlauf bis zur Ortschaft Tandern südlich der Ausbaustrecke. Im Zuge des Ausbaus ist in Teilbereichen eine Verlegung der Kreisstraße DAH 8 geplant (Streckenbegradigung). Hier werden dann auch erdbauliche Maßnahmen für Dämme und Einschnitte erforderlich. Mit der Planung der Gesamtbaumaßnahme ist das [REDACTED], befasst.

Unser [REDACTED] wurde am 28.10.2016 vom Landkreis Dachau auf Grundlage unseres Angebots vom 25.10.2016 zur Erkundung der Untergrundverhältnisse, der Durchführung von Laborversuchen und einer geotechnischen Begutachtung für den geplanten Ausbau der Kreisstraße DAH 8 mit Neubau eines Geh- und Radweges sowie für die Trassenkorrektur der DAH 8 beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden beschrieben und beurteilt. Die Böden werden weiterhin klassifiziert, Homogenbereiche und Bodenparameter werden angegeben und es wird auch die chemische Belastung der bestehenden Straßentragschicht der Kreisstraße DAH 8 von Tandern bis zur Landesgrenze Aichach-Friedberg beurteilt. Es erfolgen weiterhin Angaben zum erforderlichen, frostsicheren Aufbau und zur Tragfähigkeit des Planums für den Geh- und Radweg sowie für die Kreisstraße DAH 8. Es wird weiterhin auf die erforderlichen Dammschüttungen und Einschnitte eingegangen.



## **1.2 Arbeitsunterlagen**

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns die nachfolgend genannten Unterlagen und Informationen zum hier behandelten Bauvorhaben zur Verfügung:

- [U1] Vorentwurf Übersichtslageplan „Ausbau der Kreisstraße DAH 8 zwischen Tandern und Landkreisgrenze Aichach-Friedberg mit Neubau Geh- und Radweg“; M 1 : 1.000/100; 04.10.2016; [REDACTED]
- [U2] Vorentwurf Übersichtshöhenplan „Ausbau der Kreisstraße DAH 8 zwischen Tandern und Landkreisgrenze Aichach-Friedberg mit Neubau Geh- und Radweg“; M 1 : 2.500 / 250; 27.10.2016; [REDACTED]
- [U3] Geologische Übersichtskarte Augsburg CC 7926, M 1 : 200.000; Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2001
- [U4] GeoFachdatenAtlas (Bodeninformationssystem); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- [U5] Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- [U6] Niedrigwasser-Informationsdienst Bayern; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- [U7] Die durchgeführten und nachfolgend dokumentierten Feld- und Laborarbeiten

## 2 FELD- UND LABORARBEITEN

### 2.1 Feldarbeiten

#### Kleinbohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich des geplanten Geh- und Radwegs wurden vom 13.12. bis zum 21.12.2016 insgesamt 20 Kleinbohrungen mit Tiefen zwischen 1,8 m und 6,5 m unter GOK abgeteuft. Die kennzeichnenden Daten der durch unser Baugrundinstitut ausgeführten Kleinbohrungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt. Die erkundete Schichtenfolge etc. wird in den nachfolgenden Abschnitten näher beschrieben.

**Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen**

| Klein-bohrung | Ansatzpunkt<br>mNN | Aufschlusstiefe<br>m u. GOK | mNN    | OK Tertiär<br>m u. GOK | mNN    | Bemerkung<br>Lage |
|---------------|--------------------|-----------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------|
| SDB 1         | 505,24             | 1,80                        | 503,44 | 0,60                   | 504,64 | DAH 8             |
| SDB 2         | 512,68             | 2,50                        | 510,18 | 0,10                   | 512,58 | neben best. DAH 8 |
| SDB 3         | 510,42             | 3,00                        | 507,20 | 0,80                   | 509,62 | neben best. DAH 8 |
| SDB 4         | 507,40             | 5,00                        | 502,40 | n.b.                   | n.b.   | DAH 8             |
| SDB 5         | 508,41             | 5,00                        | 503,41 | 4,50                   | 503,91 | neben best. DAH 8 |
| SDB 6         | 514,58             | 3,50                        | 510,91 | 2,10                   | 512,48 | DAH 8             |
| SDB 7         | 522,46             | 3,00                        | 519,46 | 1,30                   | 521,16 | DAH 8             |
| SDB 8         | 524,63             | 3,00                        | 521,63 | 0,90                   | 523,73 | DAH 8             |
| SDB 9         | 521,72             | 3,00                        | 518,72 | 2,30                   | 519,42 | DAH 8             |
| SDB 10        | 519,49             | 5,00                        | 514,49 | n.b.                   | n.b.   | DAH 8             |
| SDB 11        | 520,83             | 3,00                        | 517,83 | 0,90                   | 519,93 | DAH 8             |
| SDB 12        | 514,20             | 4,00                        | 510,20 | n.b.                   | n.b.   | DAH 8             |
| SDB 13        | 514,35             | 3,00                        | 511,35 | 1,00                   | 513,20 | neben best. DAH 8 |
| SDB 14        | 516,57             | 5,00                        | 511,57 | 4,80                   | 511,77 | Feldweg           |
| SDB 15        | 520,35             | 5,00                        | 515,35 | 4,60                   | 515,75 | neben best. DAH 8 |
| SDB 16        | 527,80             | 4,40                        | 523,40 | 1,60                   | 526,20 | neben best. DAH 8 |
| SDB 17        | 517,65             | 4,80                        | 512,85 | 4,60                   | 513,05 | neben best. DAH 8 |
| SDB 18        | 513,00             | 5,00                        | 508,00 | 3,90                   | 509,10 | DAH 8             |
| SDB 19        | 510,82             | 5,00                        | 505,82 | 4,80                   | 506,02 | neben best. DAH 8 |
| SDB 20        | 510,47             | 6,50                        | 503,97 | 6,20                   | 504,27 | DAH 8             |

n.b. = OK Tertiär nicht bestimmbar; bis Bohrendteufe keine tertiären Böden angetroffen

Die Lage der Kleinbohrungen kann im Überblick den drei Lageplänen in Anlage (1) entnommen werden. Die erkundeten Böden wurden durch einen Geologen unseres Instituts nach DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1 im Rahmen der Sondierbohrarbeiten vor Ort angesprochen und aufgezeichnet.

Ergaben sich im Rahmen der Laboruntersuchungen neue Erkenntnisse hinsichtlich der Bodenzusammensetzung, wurden die visuellen Ansprachen entsprechend korrigiert. Bei den Bohrprofilen in Anlage (3) und in den zwei geologischen Längsschnitten in Anlage (2) handelt es sich um die korrigierten Bodenansprachen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen sowie der nachfolgend beschriebenen schweren Rammsondierungen wurden nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen.

### **Schwere Rammsondierungen**

Zur genauen Ermittlung der Lagerungsverhältnisse und Festigkeit des anstehenden Untergrundes im Bereich ausgewählter Kleinbohrungen wurden acht schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) entlang der Trasse niedergebracht. Diese Arbeiten wurden vom 12.12.2016 bis 20.12.2016 ebenfalls durch unser Baugrundinstitut ausgeführt. Die Sondierprofile liegen diesem Bericht in Anlage (3) bei und sind auch in den Schnitten in Anlage (2.1) und (2.2) eingetragen. Die Lage der Rammsondierungen kann im Überblick den Lageplänen in Anlage (1) entnommen werden. Die Rammsondierungen wurden jeweils in unmittelbarer Nähe zu ausgewählten Kleinbohrungen durchgeführt und sind diesen durch eine äquivalente Nummerierung zugewiesen (z.B. DPH 3 bei SDB 3).

Die wesentlichen Daten der ausgeführten Sondierungen sind in den nachfolgenden Tabellen (2.1) und (2.2) zusammengestellt.

**Tabelle (2.1) Aufschlusstiefe der schweren Rammsondierungen**

| <b>Sondierung</b> | <b>Ansatzpunkt<br/>mNN</b> | <b>Aufschlusstiefe</b> |            |
|-------------------|----------------------------|------------------------|------------|
|                   |                            | <b>m u. GOK</b>        | <b>mNN</b> |
| DPH 1             | 505,24                     | 2,40                   | 502,84     |
| DPH 3             | 510,42                     | 5,00                   | 505,42     |
| DPH 6             | 514,58                     | 4,00                   | 510,58     |
| DPH 9             | 521,72                     | 6,00                   | 515,72     |
| DPH 12            | 514,20                     | 6,00                   | 508,20     |
| DPH 15            | 520,35                     | 5,00                   | 515,35     |
| DPH 18            | 513,00                     | 5,00                   | 508,00     |
| DPH 20            | 510,47                     | 6,00                   | 504,47     |

**Tabelle (2.2) Kennzeichnender Eindringwiderstand  $n_{10}$  der schweren Rammsondierungen**

| Sondierung | kennzeichnender Eindringwiderstand $n_{10}$<br>m unter GOK |                      |                       |           |           |                      |
|------------|------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------|-----------|----------------------|
|            | 0,0 – 1,0                                                  | 1,0 – 2,0            | 2,0 – 3,0             | 3,0 – 4,0 | 4,0 – 5,0 | 5,0 – 6,0            |
| DPH 1      | 42 – 7 <sup>1)</sup>                                       | 6 – 33               | 39 – 56 <sup>2)</sup> | --        | --        | --                   |
| DPH 3      | 1 – 5                                                      | 1 – 5                | 1 – 4                 | 3 – 9     | 3 – 6     | --                   |
| DPH 6      | 38 – 2 <sup>1)</sup>                                       | 2 – 5                | 4 – 11                | 13 – 23   | --        | --                   |
| DPH 9      | 42 – 5 <sup>1)</sup>                                       | 3 – 6                | 5 – 7                 | 7 – 10    | 4 – 9     | 3 – 9                |
| DPH 12     | 34 – 8 <sup>1)</sup>                                       | 1 – 6                | 1 – 4                 | 3 – 4     | 2 – 4     | 4 – 10               |
| DPH 15     | 1 – 1                                                      | 1 – 3                | 2 – 6                 | 5 – 10    | 9 – 12    | --                   |
| DPH 18     | 28 – 7 <sup>1)</sup>                                       | 23 – 3 <sup>1)</sup> | 1 – 2                 | 2 – 8     | 8 – 11    | --                   |
| DPH 20     | 40 – 2 <sup>1)</sup>                                       | 1 – 4                | 2 – 4                 | 4 – 6     | 6 – 9     | 9 – 23 <sup>3)</sup> |

<sup>1)</sup> Eindringwiderstand nimmt mit Tiefe ab

<sup>2)</sup> Rammsondierung endet bei 2,40 m unter GOK

<sup>3)</sup> Rammsondierung endet bei 6,50 m unter GOK

Gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen DPH 1 im Bereich der Kleinbohrung SDB 1 sind die hier vorliegenden, kiesigen Auffüllungen der Straßentragsschicht bis in eine Tiefe von ca. 0,60 m dicht gelagert. Die darunter anstehenden Sande sind locker bis mitteldicht und die Kiese ab einer Tiefe von ca. 2,0 m dicht gelagert.

Die schluffigen bis stark schluffigen, teilweise schwach tonigen Sande im Bereich der Kleinbohrung SDB 3 sind gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung DPH 3 über die gesamte Erkundungstiefe von 5,0 m locker bis teils mitteldicht gelagert.

Die im Bereich der Kleinbohrung SDB 6 vorliegenden kiesigen Auffüllungen (Straßentragsschicht) sind gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung DPH 6 bis in eine Tiefe von ca. 70 cm mitteldicht bis dicht gelagert. Die darunter anstehenden sandigen, schwach tonigen Schluffe weisen eine annähernd steife Konsistenz auf. Die schluffigen Sande ab einer Tiefe von 2,10 m sind dann mitteldicht bis dicht gelagert.

Gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung DPH 9 im Bereich der Kleinbohrung SDB 9 sind die hier vorliegenden, kiesigen Tragschichten bis in eine Tiefe von ca. 30 cm dicht und zwischen 30 cm und 90 cm etwa mitteldicht gelagert. Die darunter anstehenden, stark sandigen Schluffe weisen gemäß den Schlagzahlen eine etwa steife Konsistenz auf. Ab einer Tiefe von ca. 2,30 m stehen locker gelagerte, stark schluffige Sande an. Bis zum Erreichen

der Endtiefe der schweren Rammsondierung bei 6,0 m konnte kein nennenswerter Anstieg des Eindringwiderstands  $n_{10}$  festgestellt werden.

Die im Bereich der Kleinbohrung SDB 12 vorliegenden, kiesigen und sandigen Auffüllungen (Straßentragsschicht) sind gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung DPH 12 mitteldicht bis dicht gelagert. Ab einer Tiefe von ca. 0,90 m stehen schwach sandige Tone an, die laut den Ergebnissen der schweren Rammsondierung eine weiche Konsistenz aufweisen. Ab einer Eindringtiefe von ca. 5,20 m konnte ein leichter Anstieg des Eindringwiderstandes bis auf  $n_{10} = 10$  beobachtet werden, was einer etwa steifen (bis halbfesten) Konsistenz entspricht.

Gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung DPH 15 weisen die unter dem Oberboden anstehenden, sandigen bis stark sandigen Tone bis in eine Tiefe von 3,50 m eine nur weiche bis steife Konsistenz auf; dann ist von einer  $\geq$  steifen Konsistenz der Tone auszugehen. Die darunter ab 4,6 m Tiefe anstehenden, schwach schluffigen Sande sind locker bis mitteldicht gelagert.

Die im Bereich der Kleinbohrung SDB 18 anstehenden, kiesigen Auffüllungen (Straßentragsschicht) sind gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung DPH 18 mitteldicht gelagert. Die ab einer Tiefe von ca. 1,30 m anstehende Schluff- und Sandschicht weist eine weiche Konsistenz bzw. lockere Lagerung auf. Die darunter anstehenden tonigen, schwach sandigen Schluffe besitzen gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung eine weiche bis steife Konsistenz. Ab einer Tiefe von ca. 4,0 m stehen locker bis mitteldicht gelagerte Sande an.

Gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung DPH 20 sind die im Bereich der Kleinbohrung anstehenden kiesigen Auffüllungen des Straßenoberbaus mitteldicht bis dicht gelagert. Der darunter ab einer Tiefe von ca. 0,80 m anstehende, schwach sandige Ton besitzt laut den Eindringwiderständen eine weiche bis steife Konsistenz. Darunter wurde schwach sandiger, schwach toniger Schluff angetroffen, der gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierung eine ebenfalls weiche bis steife Konsistenz aufweist. Ab einer Tiefe von ca. 6 m steht tertiärer, schwach kiesiger, schwach schluffiger Sand mit etwa mitteldichter Lagerung an.

Gemäß den Untersuchungsergebnissen der schweren Rammsondierungen können folgenden Zusammenfassungen getroffen werden:

- Die Auffüllungen/Straßentragschichten sind überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert.
- Die bindigen Decklagen weisen eine weiche bis steife Konsistenz auf.
- Die tertiären Sande und Kiese sind teils locker bis überwiegend mitteldicht gelagert.
- Die tertiären Tone besitzen eine steife bis halbfeste Konsistenz.

## **2.2 Bodenmechanische Laborversuche**

An 34, den Kleinbohrungen entnommenen Bodenproben, wurden in unserem bodenmechanischen Labor Grundlagenversuche zur Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden durchgeführt. Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Klassifizierung der Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Bodenparametern ermöglichen.

Die im Einzelnen durchgeführten Laboruntersuchungen sind in nachfolgender Tabelle (3) aufgelistet.

**Tabelle (3) Laborversuche**

| <b>Laborversuch</b>                  | <b>DIN-Norm</b>                     | <b>Anzahl</b> |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| Bodenansprache                       | DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1 + 2 | 34            |
| Bodenansprache                       | DIN 18196                           | 21            |
| Kornverteilung                       | DIN 18123                           |               |
| Siebanalyse /<br>Siebschlammmanalyse |                                     | 15 / 3        |
| Plastizitätseigenschaften            | DIN 18122                           | 3             |
| Wassergehalt                         | DIN 18121                           | 16            |
| Glühverlust                          | DIN 18128                           | 2             |
| Taschenpenetrometertest              | -                                   | 14            |

Eine Zusammenstellung der Laborergebnisse kann nachfolgender Tabelle (4) entnommen werden.

**Tabelle (4) Laborergebnisse**

| Kenngröße                                       | Einh.             | Auffüllungen<br>Kiese <sup>1)</sup> | Tone     | Decklagen<br>Schluffe/Tone | Sande            | Tertiär<br>Tone        | Sande/Kiese                         |
|-------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|----------|----------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Homogenbereich                                  |                   | A1                                  | A2       | B1                         | B1               | B2                     | B3                                  |
| <b>Körnung</b>                                  |                   |                                     |          |                            |                  |                        |                                     |
| Feinstkorn: < 0,002 mm                          | %                 | --                                  | --       | --                         | 2,1              | --                     | 2,0 – 2,8                           |
| Feink.: 0,002- 0,063 mm                         | %                 | 6,0 – 13,8                          | --       | --                         | 33,7             | --                     | 11,2 – 18,2                         |
| Sandkorn: 0,063 - 2,0mm                         | %                 | 35,4 – 43,1                         | --       | --                         | 54,5             | --                     | 39,7 – 88,5                         |
| Kieskorn: >2,0 - 63,0 mm                        | %                 | 50,1 – 56,7                         | --       | --                         | 9,8              | --                     | 0,2 – 51,6                          |
| <b>Wassergehalt / Plastizitätseigenschaften</b> |                   |                                     |          |                            |                  |                        |                                     |
| Wassergehalt                                    | w                 | %                                   | --       | 29,6                       | 14,9 – 32,3      | --                     | 12,6 – 30,6 <sup>2)</sup>           |
| Fließgrenze                                     | w <sub>L</sub>    | %                                   | --       | --                         | 35,3 – 45,0      | --                     | 41,5                                |
| Ausrollgrenze                                   | w <sub>P</sub>    | %                                   | --       | --                         | 20,1 – 21,5      | --                     | 20,3                                |
| Plastizität                                     | I <sub>P</sub>    | %                                   | --       | --                         | 15,2 – 23,5      | --                     | 21,2                                |
| Konsistenzzahl                                  | I <sub>c</sub>    | --                                  | --       | --                         | 0,92 – 0,98      | --                     | 1,14                                |
| Konsistenzform                                  | --                | --                                  | --       | steif                      | steif - halbfest | --                     | sehr weich <sup>2)</sup> - halbfest |
| <b>Festigkeit</b>                               |                   |                                     |          |                            |                  |                        |                                     |
| Taschenpenetrometertest                         | kN/m <sup>2</sup> | --                                  | 75 - 100 | 50 - 100                   | --               | 25 <sup>1)</sup> - 600 | --                                  |

<sup>1)</sup> Straßentragschichten<sup>2)</sup> SDB 16: 2,20 – 2,60 m

Die Zusammenstellung aller Laborergebnisse ist im Einzelnen Anlage (5) zu entnehmen. Die wesentlichen Laborprotokolle sind dort ebenfalls beigefügt. Die Wertung der Laborversuche erfolgt im Zusammenhang mit der Beschreibung und Wertung der Bodenschichten in den nachfolgenden Kapiteln.

## 2.3 Chemische Analyse

Aus der bestehenden asphaltierten Kreisstraße DAH 8 wurden Asphaltproben entnommen. Ausgesuchte Asphaltproben wurden zum Zwecke der chemischen Analyse an das akkreditierte Chemische Laboratorium [REDACTED], gebracht. Hinsichtlich des Untersuchungsumfangs wurde das Parameterspektrum für PAK nach EPA analysiert. Weiterhin wurden Untersuchungen nach LAGA an der Fraktion < 2 mm an insgesamt acht Bodenproben aus den Auffüllungen / Straßentragschichten durchgeführt. Die Ergebnisse der Analysen sind diesem Bericht in Anlage (6) beigelegt.

### **Asphaltuntersuchungen**

In nachfolgender Tabelle (5) werden die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Asphalttragschichten zusammengestellt.

**Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der Asphaltschicht (PAK)**

| Probe / Asphaltstärke / Ort | Einheit  | PAK-Wert | Einstufung gemäß LAGA M 20 |
|-----------------------------|----------|----------|----------------------------|
| SDB 1 / 0,12 m / DAH 8      | mg/kg TS | 265      | > Z2                       |
| SDB 4 / 0,14 m / DAH 8      | mg/kg TS | 436      | > Z2                       |
| SDB 6 / 0,15 m / DAH 8      | mg/kg TS | 5,10     | Z 1.2                      |
| SDB 8 / 0,10 m / DAH 8      | mg/kg TS | 594      | > Z2                       |
| SDB 10 / 0,11 m / DAH 8     | mg/kg TS | 22,1     | > Z2                       |
| SDB 12 / 0,07 m / DAH 8     | mg/kg TS | 514      | > Z2                       |
| SDB 18 / 0,10 m / DAH 8     | mg/kg TS | 644      | > Z2                       |
| SDB 20 / 0,12 m / DAH 8     | mg/kg TS | 227      | > Z2                       |

Die Asphaltproben aus der Kreisstraße DAH 8 weisen PAK-Belastungen von 5,10 – 644 mg/kg TS auf. Damit wurde hier ein Zuordnungswert gemäß LAGA-Merkblatt M 20 von Z1.2 bis überwiegend > Z2 ermittelt.

Gemäß dem LfW-Merkblatt 3.4/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft sind Proben mit einem PAK-Gehalt  $\leq 10$  mg/kg PAK (nur bei SDB 6) dem sog. **Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen** zuzuordnen. Eine Aufbereitung dieser Asphaltschichten mit Bindemitteln ist hier im Heißmischverfahren möglich. Es bestehen sowohl bei der ungebundenen als auch gebundenen Verwertung keine Auflagen. Die weiteren Angaben im genannten Merkblatt sind aber zu beachten.



Proben mit einem PAK-Gehalt  $> 10 \text{ mg/kg PAK}$  und  $\leq 25 \text{ mg/kg PAK}$  (dies trifft nur bei SDB 10 zu) sind nach LfW-Merkblatt 3.4/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft als **gering verunreinigter Ausbaupasphalt** einzuordnen. Eine Aufbereitung dieser Asphaltschichten mit Bindemitteln ist hier im Heißmischverfahren möglich. Die Verwertung ist gebunden in Trag- oder Deckschichten, ungebunden jedoch nur unter einer dichten Deckschicht zulässig.

Bei einem PAK-Gehalt von  $> 100 \text{ mg/kg TS}$  (bei SDB 1, SDB 4, SDB 8, SDB 12, SDB 18, SDB 20) ist von einem pechhaltigen Straßenaufbruch auszugehen. Dieses Material darf nur im Kaltmischverfahren aufbereitet und nur unter einer dichten Deckschicht wiederverwendet werden; die weiteren Angaben nach genanntem Merkblatt sind zu beachten.

### Untersuchungen an den Auffüllungen

Die Proben aus den Auffüllungen / Straßentragschichten und an Aushubböden bei insgesamt acht Kleinbohrungen wurden entsprechend LAGA-Merkblatt M 20 (Tabellen II.1.2-2 [Feststoff] und II.1.2-3 [Eluat]) an der Fraktion  $< 2 \text{ mm}$  untersucht. Maßgebend bei der Beurteilung ist dabei jeweils die höhere Einstufung von Feststoff und/oder Eluat. Eine tabellarische Auswertung der chemischen Untersuchungen nach LAGA M 20 und nach Eckpunktepapier ist Anlage (6) beigelegt. In Tabelle (6) sind die Zuordnungsklassen nach der erfolgten Auswertung zusammengestellt.

**Tabelle (6) Chemische Untersuchungsergebnisse der Auffüllungen / Straßentragschichten und Böden im Einschnittbereich**

| Probe / Tiefe                 | Art          | Einstufung der untersuchten Bodenproben |             |                                      |       |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------|
|                               |              | nach LAGA M 20                          |             | nach "Eckpunktepapier" <sup>1)</sup> |       |
|                               |              | Feststoff                               | Eluat       | Feststoff                            | Eluat |
| SDB 1 / 0,40 m <sup>2)</sup>  | A (G,s*,u)   | <b>&gt; Z2</b>                          | Z1.2        | <b>&gt; Z2</b>                       | Z1.1  |
| SDB 4 / 0,40 m <sup>2)</sup>  | A (G,s*,u)   | <b>Z1.1</b>                             | Z0          | Z0                                   | Z0    |
| SDB 6 / 0,40 m <sup>2)</sup>  | A (G,s*)     | <b>Z2</b>                               | Z0          | <b>Z2</b>                            | Z0    |
| SDB 9 / 0,50 m <sup>2)</sup>  | A (G,s*,u')  | <b>Z1.2</b>                             | Z0          | <b>Z1.2</b>                          | Z0    |
| SDB 11 / 0,30 m <sup>2)</sup> | A (G+S, u')  | <b>Z1.2</b>                             | <b>Z1.2</b> | <b>Z1.2</b>                          | Z1.1  |
| SDB 14 / 0,15 m <sup>3)</sup> | A (G, s, u') | <b>Z1.1</b>                             | Z0          | <b>Z1.1</b>                          | Z0    |
| SDB 16 / 1,00 m <sup>4)</sup> | U, t, s', h' | <b>Z1.1</b>                             | Z0          | <b>Z1.1</b>                          | Z0    |
| SDB 18 / 0,50 m <sup>2)</sup> | A (G, s*,u') | <b>Z1.2</b>                             | Z0          | <b>Z1.2</b>                          | Z0    |

<sup>1)</sup> Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

<sup>2)</sup> Straßentragschicht der DAH 8

<sup>3)</sup> Feldwegtragschicht

<sup>4)</sup> Einschnittbereich

Nach Auswertung der chemischen Untersuchungen muss die Tragschicht bei SDB 1 / 0,40 m (Kiestragschicht der DAH 8) aufgrund erhöhter Kohlenwasserstoffwerte (1700 mg/kg TS) und aufgrund eines deutlich erhöhten PAK-Werts (244 mg/kg TS) im Feststoff sowohl nach LAGA-Merkblatt M 20 als auch nach Eckpunktepapier in die Zuordnungsklasse > Z2 eingestuft werden.

Die Probe SDB 4 / 0,40m (Kiestragschicht der DAH 8) ist gemäß LAGA-Merkblatt M 20 aufgrund eines erhöhten PAK-Wertes (2.89 mg/kg TS) im Feststoff in die Zuordnungsklasse Z1.1 einzustufen. Der erhöhte pH-Wert von 9,82 im Eluat rechtfertigt allein nicht die Einstufung in die Zuordnungsklasse Z1.2 nach LAGA-Merkblatt M 20; dies ist jedoch bei der Wiederverwertung bzw. der Entsorgung mit den zuständigen Behörden näher abzuklären. Nach Eckpunktepapier ist die Auffüllung / Kiestragschicht bei SDB 4 / 0,40 m sowohl im Feststoff als auch im Eluat in die Zuordnungsklasse Z0 einzuordnen. Auch in diesem Fall rechtfertigt der erhöhte pH-Wert von 9,82 im Eluat allein nicht die Einstufung in die Zuordnungsklasse Z1.2 nach Eckpunktepapier, was aber, wie erwähnt, erforderlichenfalls mit den Fachbehörden abzustimmen ist.

Bei der Probe SDB 6 / 0,40 m der Kiestragschicht der DAH 8 ist aufgrund eines erhöhten Benzoapyren-Werts (1,2 mg/kg TS) gemäß LAGA-Merkblatt M 20 und nach Eckpunktepapier die Einstufung in die Zuordnungsklasse Z2 erforderlich.

Die Proben SDB 9 / 0,50 m und SDB 11 / 0,30 m der Kiestragschicht der DAH 8 und SDB 11 / 0,30 m (ebenfalls Kiestragschicht der DAH 8) sind aufgrund erhöhter PAK-Werte (8,20 mg/kg TS und 8,26 mg/kg TS) gemäß LAGA-Merkblatt M 20 und nach Eckpunktepapier in die Zuordnungsklasse Z1.2 einzustufen.

Die Kiesprobe SDB 14 / 0,15 m (Bereich Feldweg) ist aufgrund eines erhöhten Kohlenwasserstoffwerts im Feststoff (230 mg/kg TS) sowohl nach LAGA-Merkblatt M 20 als auch nach Eckpunktepapier in die Zuordnungsklasse Z1.1 einzustufen. Der pH-Wert von 9,28 im Eluat rechtfertigt allein keine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z1.2; dies ist jedoch wiederum bei der Wiederverwertung bzw. der Entsorgung mit den zuständigen Behörden näher abzuklären.

Die Bodenprobe SDB 16 / 1,00 m (neben der DAH 8, Einschnitt-Bereich) ist gemäß LAGA-Merkblatt M 20 aufgrund erhöhter Kupfer- (44 mg/kg TS) und Zink-Werte (51 mg/kg TS) im Feststoff in die Zuordnungsklasse Z1.1 einzustufen. Der niedrige pH-Wert ist bei der Wiederverwertung bzw. der Entsorgung mit den zuständigen Behörden näher abzuklären. Nach Eckpunktepapier ist die Bodenprobe SDB 16 / 1,00 m ebenfalls in die Zuordnungsklasse Z1.1 einzuteilen. Aufgrund des niedrigen pH-Werts von 5,08 ( $< 6,0$ ) ist der Grenzwert für Zink auf 15 mg/kg TS herabzusetzen.

Die Kiesprobe SDB 18 / 0,50 m (Kiestragschicht der DAH 8) ist aufgrund eines erhöhten PAK-Werts (7,64 mg/kg TS) sowohl nach LAGA-Merkblatt M 20 als auch nach Eckpunktepapier der Zuordnungsklasse Z1.2 zuzuweisen.

### **Weitere Vorgehensweise**

Material mit dem Zuordnungswert Z2 bzw.  $> Z2$  sollte unseres Erachtens entsorgt werden, da eine Wiederverwertung hier nur unter strengen Auflagen erfolgen kann bzw. nicht zulässig ist.

Für Material mit den Zuordnungswerten Z1.1 und Z1.2 ist ein eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken, z.B. hier als Unterbau in Straßen, Wegen und Verkehrsflächen, oder im Bereich von Dammschüttungen möglich.

Beim Einbau von mineralischen Schichten mit der Klasse Z1.2 muss der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten, zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen, was vorliegend z.B. in den Dammbereich gegeben ist.

Aufgrund der festgestellten Belastungen sind diese somit im Zuge des Aushubs der Asphalt-schichten, Auffüllungen und evtl. auch weiterer Bodenschichten getrennt auf Haufwerken zu lagern, zu beproben und zu analysieren, um dann eine Verwertung bzw. Entsorgung entsprechend der für die Haufwerke maßgebenden Analyseergebnisse zu ermöglichen. Die genaue Vorgehensweise, wie vorliegend zu verfahren ist, muss mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmt werden.

### 3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

#### 3.1 Geologischer Überblick / Untergrundschichtung

Gemäß den uns vorliegenden Kartenwerken und Informationen (vgl. Arbeitsunterlage [U3] und [U4]) befindet sich die geplante Trasse des Neubaus der Kreisstraße DAH 8 mit Neubau eines Geh- und Radwegs zwischen Tandern und der Landkreisgrenze Aichach-Friedberg im sog. Tertiären Hügelland. Im Bereich der Trasse werden die tertiären Sedimente der Oberen Süßwassermolasse dabei teilweise von Lößlehmen, die vorliegend mit den Decklagen abgegrenzt wurden, überdeckt.

So wurden die unterhalb des Oberbodens oder der Auffüllungen / Straßentragschichten aufgeschlossenen, natürlich anstehenden Böden im westlichen Bauabschnitt (SDB 1 bis SDB 3) überwiegend als tertiäre Sande und Kiese und im östlichen Bauabschnitt in Richtung Tandern (SDB 17 bis SDB 20) überwiegend als Schluffe und Tone der Decklagen angesprochen. Dazwischen wechseln sich Bereiche ab, in denen unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungen die natürlich anstehenden Böden als tertiäre Sande / Kiese (SDB 7, SDB 8 und SDB 11) bzw. als Sande (SDB 4) und Schluffe / Tone der Decklagen (SDB 4, SDB 5, SDB 6, SDB 9 und SDB 10) angesprochen wurden. In einigen wenigen Bereichen (SDB 16, SDB 17) standen unterhalb der schluffigen Decklagen tertiäre Tone an.

Aufgrund der vorliegenden Bodenaufschlüsse und den allgemeinen Kenntnissen lässt sich der Untergrund im Untersuchungsgebiet bis in den erkundeten Tiefenbereich somit wie folgt beschreiben:

#### ASPHALT / OBERBODEN

##### **Asphaltschichten**

- Asphalt (maximal ca. 15 cm stark bei SDB 6)

##### **Oberboden**

##### **- Homogenbereich O1**

(bis 0,50 m unter GOK erkundet)

- Schluff, schwach humos bis humos, schwach sandig bis sandig, teilweise schwach organisch, oft Wurzelreste, Konsistenz: steif

## **AUFFÜLLUNGEN**

### **Auffüllungen / Kiestragschichten**

#### **- Homogenbereich A1**

(bis 1,30 m unter GOK erkundet)

- Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, teils Ziegel- und Asphaltreste;  
Lagerung: mitteldicht bis dicht
- Kies-Sandgemische, schwach schluffig bis schluffig;  
Lagerung: mitteldicht bis dicht
- Sand und Schluff, schwach kiesig;  
Lagerung: mitteldicht (bei SDB 7)

### **Auffüllungen / Tone**

#### **- Homogenbereich A2**

(bis 0,80 m unter GOK erkundet)

- Ton, schwach schluffig;  
Konsistenz: steif (bei SDB 14 Feldweg)

## **DECKLAGEN (Lößlehme)**

### **Decklagen**

#### **- Homogenbereich B1**

(bis 6,20 m unter GOK erkundet)

- Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig;  
Konsistenz: weich bis steif
- Ton, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig, schwach kiesig, teils mit dünnen Sandlagen;  
Konsistenz: weich bis steif (im Bereich von SDB 17)
- Sand, stark schluffig, schwach kiesig  
Lagerung: locker (bis mitteldicht) (z.B. bei SDB 4)

## **TERTIÄRE SEDIMENTE**

### **Tertiäre Tone**

#### **- Homogenbereich B2**

(obere Grenze zwischen  
1,60 m und 4,60 m unter GOK)

- Ton, schwach sandig bis sandig  
Konsistenz: weich bis halbfest

### **Tertiäre Sande / Kiese**

#### **- Homogenbereich B3**

(obere Grenze zwischen  
0,10 m und 6,20 m unter GOK)

- Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, teilweise schwach tonig;  
Lagerung: mitteldicht bis dicht
- Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig;  
Lagerung: mitteldicht bis dicht

### **3.2 Beschreibung der Bodenschichten**

#### **AUFFÜLLUNGEN / STRASSENTRAGSCHICHTEN**

##### **Auffüllungen / Straßentragschichten – Homogenbereich A1**

Kiesige Auffüllungen bzw. vorliegend die Tragschichten von Straßen und Wegen wurden unterhalb der Asphaltsschichten in den Kleinbohrungen SDB 1, SDB 4, SDB 6, SDB 8, SDB 9, SDB 11, SDB 18 und SDB 20 (Kreisstraße DAH 8) erkundet. Sie wurden als sandige bis stark sandige,  $\pm$  schluffige Kiese von  $\pm$  mitteldichter (bis dichter) Lagerung angesprochen. Bei einigen Bohrungen wurden zudem kiesige bis stark kiesige, schwach schluffige bis schluffige Sande in mitteldichter bis dichter Lagerung als Auffüllungen / Terrassenschotter angetroffen. Die Auffüllungen bei der Kleinbohrung SDB 7 unter den Kiesen wurden als Sand und Schluff,  $\pm$  kiesig von etwa mitteldichter Lagerung gebildet.

Die erkundeten, sandigen bis stark sandigen, schwach schluffigen bis schluffigen Kiese in der Kleinbohrung SDB 14 (Feldweg) waren etwa mitteldicht gelagert und wiesen Ziegel- und Asphaltreste auf.

##### **Auffüllungen / Tone – Homogenbereich A2**

In der Kleinbohrung SDB 14 im Feldweg wurde zwischen den beschriebenen, kiesigen Auffüllungen schwach schluffiger Ton als Auffüllung mit einer steifen Konsistenz erbohrt.

#### **DECKLAGEN (Lößlehme)**

##### **Decklagen – Homogenbereich B1**

Unter den Auffüllungen bzw. unter einer etwa 30 – 50 cm mächtigen Mutterbodenschicht wurden im östlichen Bauabschnitt Decklagen abgegrenzt, die bei den Kleinbohrungen SDB 12 bis SDB 17 überwiegend in Form von weichen bis steifen Tönen mit variierenden Sand-, Schluff- und teilweise auch Kiesanteilen vorlagen. In den Kleinbohrungen SDB 18 bis SDB 20 wurden die Deckschichten als Schluffe von weicher bis steifer Konsistenz und variierenden Sand- und Tonanteilen erkundet. Im westlichen Bauabschnitt wurden Decklagen erbohrt, die bei den Kleinbohrungen SDB 4 bis SDB 6 in Form von weichen bis steifen, sandigen, schwach tonigen bis tonigen Schluffen vorlagen. In der Bohrung SDB 10 wurde unter den Auffüllungen weicher bis steifer, schwach schluffiger Ton erkundet. In der Kleinbohrung SDB 4 wurde zudem stark schluffiger, schwach kiesiger Sand lockerer (bis mitteldichter) Lagerung erbohrt, der ebenfalls den geringer festen Decklagen (Homogenbereich B1) zuzuordnen ist.

## **TERTIÄRE SEDIMENTE**

Bei allen Bohrungen – mit Ausnahme der Kleinbohrungen SDB 4 und SDB 10 – wurden tertiäre Sedimente erkundet. Die Tiefen, ab denen tertiäre Böden unter dem Oberboden, den Auffüllungen bzw. den Decklagen erkundet wurden, variierten dabei je nach Bohrung relativ stark; vgl. Tabelle (1) und die Schnitte in den Anlagen (2.1) und (2.2).

### **Tertiäre Tone – Homogenbereich B2**

Bei den Kleinbohrungen SDB 13, SDB 16 und SDB 17 wurden unterhalb der Decklagen tertiäre, schwach sandige bis sandige Tone von steifer bis halbfester Konsistenz erkundet.

### **Tertiäre Sande / Kiese – Homogenbereich B3**

Im westlichen Bauabschnitt des geplanten Ausbaus der Kreisstraße DAH 8 mit Neubau eines Geh- und Radwegs wurden in den Kleinbohrungen SDB 1 bis SDB 3, SDB 7, SDB 8 und SDB 11 direkt unter den Auffüllungen bzw. unter einer etwa 10 – 30 cm mächtigen Mutterbodenschicht tertiäre Böden der Oberen Süßwassermolasse erkundet, die hier überwiegend in Form von schwach kiesigen bis kiesigen, schwach schluffigen bis schluffigen, teilweise schwach tonigen Sanden in mitteldichter bis dichter Lagerung erbohrt wurden. Teilweise wurden auch sandige, schwach schluffige Kiesschichten von mitteldichter bis dichter Lagerung erkundet (SDB 1 und SDB 2).

Bei den Kleinbohrungen SDB 5, SDB 6, SDB 9, SDB 14, SDB 15 und SDB 18 bis SDB 20 wurden unter den Decklagen ebenfalls tertiäre Böden der Oberen Süßwassermolasse erkundet, die überwiegend in Form von schwach kiesigen bis kiesigen, schwach schluffigen bis schluffigen Sanden in mitteldichter bis dichter Lagerung angetroffen wurden.

### 3.3 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

In nachfolgender Tabelle (7) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Schichten im Zuge der Kreisstraße DAH 8 und dem hier geplanten Neubau des Geh- und Radwegs näher beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahmen qualitativ beurteilt. Die erbohrten, tonigen Auffüllungen (Homogenbereich A2) sind hierbei im Hinblick auf die bautechnischen Eigenschaften mit den erkundeten Tonen der Decklagen (Homogenbereich B1) zu vergleichen und wurden gemeinsam bewertet.

**Tabelle (7) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden**

| Bewertungskriterien                            | Auffüllungen                  | Decklagen                                  |                                                        | Tertiäre Sedimente                     |                                                                  |
|------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                | Kiese / Sande                 | Tone/Schluffe                              | Sande                                                  | Tone                                   | Sande / Kiese                                                    |
| Homogenbereiche                                | A1                            | B1 / (A2)                                  | B1                                                     | B2                                     | B3                                                               |
| Tragfähigkeit                                  | mittel – groß                 | gering – mittel                            | gering – mittel                                        | gering – mittel                        | mittel – groß                                                    |
| Kompressibilität                               | gering                        | mittel – groß                              | mittel – groß                                          | mittel – groß                          | gering                                                           |
| Standfestigkeit                                | gering – mittel <sup>1)</sup> | mittel                                     | gering – mittel                                        | mittel                                 | gering – mittel                                                  |
| Wasserempfindlichkeit                          | mittel                        | groß                                       | groß                                                   | groß                                   | mittel – groß                                                    |
| Frostempfindlichkeit<br>(Kl. nach ZTVE-StB 09) | mittel<br>F2                  | groß<br>F3                                 | groß<br>F3                                             | groß<br>F3                             | mittel – groß <sup>1)</sup><br>F2 – F3                           |
| Fließempfindlichkeit bei<br>Wasserzufluss      | mittel – groß                 | gering – mittel                            | groß – sehr groß                                       | gering – mittel                        | groß –<br>sehr groß                                              |
| Wasserdurchlässigkeit                          | mittel – groß                 | gering – sehr<br>gering                    | mittel – gering                                        | gering                                 | mittel                                                           |
| Lösbarkeit                                     | leicht – schwer <sup>2)</sup> | mittelschwer –<br>(fließend) <sup>3)</sup> | mittelschwer <sup>1)</sup><br>(fließend) <sup>2)</sup> | mittelschwer –<br>schwer <sup>4)</sup> | leicht –<br>mittelschwer <sup>1)</sup><br>– schwer <sup>4)</sup> |

<sup>1)</sup> bei hohem Feinkornanteil

<sup>2)</sup> bei höheren Anteilen an Steinen, Grobeinlagerungen bzw. auch Fremdbestandteilen, etc.

<sup>3)</sup> bei  $\leq$  breiiger Konsistenz (Feinkornanteil  $\geq 15$  %)

<sup>4)</sup> verfestigte Abschnitte sind hier möglich



### **3.4 Grundwasserverhältnisse / Schichtwasser**

In keiner der 20 durchgeführten Kleinbohrungen wurde bis zu den in Tabelle (1) genannten und in den Schnitten in den Anlagen (2.1) und (2.2) graphisch dargestellten Tiefen Grundwasser angetroffen bzw. erbohrt.

Gemäß dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern (vgl. Unterlage [U5]) liegen die Bereiche entlang der Kreisstraße DAH 8 bei der Kleinbohrung SDB 12 und westlich von Tandern bei den Kleinbohrungen SDB 18 bis SDB 20 in einem wassersensiblen Bereich. Wassersensible Bereiche sind durch den Einfluss von Wasser geprägt. Hoch anstehendes Grundwasser bzw. Geländeüberflutungen sind somit hier möglich. Die geplante Ausbaustrecke der DAH 8 zwischen Tandern und der Landkreisgrenze Aichach-Friedberg befindet sich jedoch in keinem hochwassergefährdetem Gebiet nach (vgl. Unterlage [U5]).

Nähere Angaben zu höchsten Grundwasserständen im Untersuchungsgebiet liegen uns nicht vor (vgl. auch Unterlage [U6]).

Es ist aber mit Schichtwasserhorizonten in durchlässigeren Böden über stauenden Horizonten in allen Tiefenbereichen zu rechnen. Schicht- und Sickerwasserhorizonte sind somit in bzw. über geringer durchlässigen Böden in allen Tiefen bis Geländeoberkante und in allen untersuchten Abschnitten möglich und auch hinsichtlich der Bauausführung zu beachten.

## 4 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die erkundeten Böden beschrieben und beurteilt. Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatistische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

### 4.1 Bodenklassifizierung

Tabelle (8) Bodenklassifizierung

| Bodenschicht                                                                                              | Homogenbereich<br>DIN 18300:<br>2016-09 | Bodenart<br>DIN 4023   | Bodengruppe<br>DIN 18196 | Bodenklasse<br>DIN 18300:<br>2012-09 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| <b>OBERBODEN</b>                                                                                          |                                         |                        |                          |                                      |
| Schluff, schwach humos bis humos, schwach sandig bis sandig, teilweise schwach organisch, oft Wurzelreste | O1                                      | Mu (U, h'-h, s'-s, o') | OH / OU                  | 1                                    |
| <b>STRASSENTRAGSCHICHTEN / AUFFÜLLUNGEN</b>                                                               |                                         |                        |                          |                                      |
| Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, teils Ziegel- und Asphaltreste            | A1                                      | G, s-s*, u'-u          | [GU]                     | 3 / 5 <sup>1)</sup>                  |
| Kies- Sandgemische, schwach schluffig bis schluffig                                                       | A1                                      | G + S, u'-u            | [GU] / [SU]              | 3 / 5 <sup>1)</sup>                  |
| Sand und Schluff, schwach kiesig (SDB 7)                                                                  | A1                                      | S + U, g'              | [SU*] / [UL] / [UM]      | 3 / 4 / 2 <sup>2)</sup>              |
| Ton, schwach schluffig (SDB14)                                                                            | A2                                      | T, u'                  | [TL] / [TM]              | 4 / 2 <sup>2)</sup>                  |
| <b>DECKLAGEN</b>                                                                                          |                                         |                        |                          |                                      |
| Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig                                                 | B1                                      | U, s'-s, t'-t          | UL / UM / (SU*)          | 4 / 2 <sup>2)</sup>                  |
| Ton, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig, schwach kiesig                                   | B1                                      | T, s-s*, u'. g'        | TL / TM                  | 4 / 2 <sup>2)</sup>                  |
| Sand, stark schluffig, schwach kiesig                                                                     | B1                                      | S, u*, g'              | SU*                      | 3 / 4                                |
| <b>TERTIÄRE SEDIMENTE</b>                                                                                 |                                         |                        |                          |                                      |
| Ton, schwach sandig bis sandig                                                                            | B2                                      | T, s'-s                | TM / (TA)                | 4 / (5)                              |
| Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, teilweise schwach tonig                 | B3                                      | S, g'-g, u'-u*, t'     | SU / SU*                 | 3 / 4                                |
| Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig                                                          | B3                                      | G, s, u'               | GU                       | 3 / 5 <sup>1)</sup>                  |

<sup>1)</sup> bei höheren Anteilen an Steinen, Grobeinlagerungen bzw. Fremdbestandteilen, etc.

<sup>2)</sup> bei ≤ breiiger Konsistenz (Feinkornanteil ≤ 15 %); vorliegend nicht erkundet

Werden beim Aushub ausfließende, schluffige Sande bzw. bindige Böden oder stärker organische Schichten jeweils in  $\leq$  breiiger Konsistenz angeschnitten, so sind diese Böden der Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen, was vorliegend aber nicht erkundet wurde.

Großeinlagerungen in künstlichen Auffüllschichten, die den Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen sind, sind ebenfalls nicht auszuschließen. In den tertiären Böden können zudem verfestigte Abschnitte auftreten, die dann auch den Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen sind; dies wird für das vorliegende Bauvorhaben aber voraussichtlich nicht relevant.

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten ist es ggf. sinnvoll, die Homogenbereiche A1 und A2 (Auffüllungen) in einer gemeinsamen Leistungsposition zu erfassen. Es ist davon auszugehen, dass die bindigen Schichten – Homogenbereich A2 – nur einen untergeordneten Anteil einnehmen. Aus baubetrieblicher Sicht ist es ebenfalls denkbar, zudem die Homogenbereiche B1 (Decklagen) und B2 (tertiäre Tone) in einer gemeinsamen Leistungsposition zu erfassen, da eine Differenzierung dieser bindigen Böden auf der Baustelle in die einzelnen Homogenbereiche B1 und B2 als relativ schwierig zu betrachten ist. Es ist zudem davon auszugehen, dass die bindigen, tertiären Tone – Homogenbereich B2 – erdbautechnisch nur beim Geländeeinschnitt im Bereich der Kleinbohrung SDB 16 eine Rolle spielen.

## 4.2 Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (9) werden für die erkundeten Bodenschichten im Bereich des geplanten Ausbaus der Kreisstraße DAH 8 mit Neubau eines Geh- und Radwegs charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben.

**Tabelle (9) Charakteristische Bodenparameter**

| Bodenschicht                                                                                              | Lagerung/<br>Konsistenz | $\gamma_k$<br>kN/m <sup>3</sup> | $\gamma'_k$<br>kN/m <sup>3</sup> | $\phi'_k$<br>° | $c'_k$<br>kN/m <sup>2</sup> | $E_{s,k}$<br>MN/m <sup>2</sup> | $k_f$<br>m/s           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|
| <b>STRASSENTRAGSCHICHTEN / AUFÜLLUNGEN (A1 und A2)</b>                                                    |                         |                                 |                                  |                |                             |                                |                        |
| - Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, teilweise Ziegel- und Asphaltreste (A1) | mitteldicht – dicht     | 20 – 22                         | 11 – 13                          | 35,0           | 0 – 5                       | 60 – 100                       | $\leq 1 \cdot 10^{-2}$ |
| - Kies- Sandgemische, schwach schluffig bis schluffig (A1)                                                | mitteldicht – dicht     | 20 – 22                         | 10 – 12                          | 32,5           | 0 – 5                       | 50 – 80                        | $\leq 1 \cdot 10^{-3}$ |
| - Sand und Schluff, schwach kiesig (A1)                                                                   | mitteldicht (≥ steif)   | 20                              | 10                               | 27,5           | 5 – 10                      | 15 – 25                        | $\leq 1 \cdot 10^{-5}$ |
| - Ton, schwach schluffig (A2)                                                                             | steif                   | 19                              | 9                                | 25,0           | 8 – 12                      | 8 – 12                         | $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ |
| <b>DECKLAGEN (B1)</b>                                                                                     |                         |                                 |                                  |                |                             |                                |                        |
| - Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig                                               | weich – steif           | 19                              | 9                                | 25,0 – 27,5    | 5 – 7                       | 5 – 12                         | $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ |
| - Ton, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig, schwach kiesig                                 | weich – steif           | 19                              | 9                                | 25,0           | 5 – 10                      | 4 – 10                         | $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ |
| - Sand, stark schluffig, schwach kiesig                                                                   | locker (– mitteldicht)  | 20                              | 10 – 11                          | 27,5 – 30,0    | 0 – 5                       | 15 – 30                        | $\leq 1 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>TERTIÄRE SEDIMENTE (B2 und B3)</b>                                                                     |                         |                                 |                                  |                |                             |                                |                        |
| - Ton, schwach sandig bis sandig (B2)                                                                     | steif – halbfest        | 20                              | 10                               | 25,0           | 15 – 20                     | 15 – 25                        | $\leq 1 \cdot 10^{-9}$ |
| - Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, teilweise schwach tonig (B3)          | mitteldicht – dicht     | 20                              | 10 – 11                          | 32,5 – 35,0    | 0 – 3                       | 70 – 100                       | $\leq 1 \cdot 10^{-4}$ |
| - Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig (B3)                                                   | mitteldicht – dicht     | 21 – 22                         | 12 – 13                          | 35,0           | 0 – 2                       | 80 – 120                       | $\leq 1 \cdot 10^{-3}$ |

Die in Tabelle (9) genannten Rechenmittelwerte für die beschriebenen Bodenschichten basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die genannten Parameter gelten für die anstehenden Böden im ungestörten Lagerungsverband. Bei aushubbedingten stärkeren Auflockerungen und/oder bei Aufweichungen können sich die genannten Werte deutlich reduzieren.

Die genannten Durchlässigkeitsbeiwerte in Tabelle (9) entsprechen überwiegend den Bodenansprachen und sind für eine „Entnahme“ von Wasser maßgebend und als grobe Anhaltswerte zu verstehen; stärkere Abweichungen ( $\pm$ ) sind hier möglich. Bezüglich der Versickerung von Wässern sei auf Kapitel 5.5 dieses Berichtes verwiesen.

## **5 BAUAUSFÜHRUNG**

### **5.1 Allgemeines**

Im Rahmen des vorliegenden Baugrundgutachtens werden zum geplanten Ausbau der Kreisstraße DAH 8 mit Neubau eines Geh- und Radweges zwischen Tandern und der Landkreisgrenze Aichach-Friedberg nachfolgend die erforderlichen, geotechnischen Angaben zur Bauausführung zusammengestellt.

### **5.2 Geh- und Radwegbau**

#### **5.2.1 Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes**

Die im oberflächennahen Bereich unter Mutterboden bzw. unterhalb von (Straßen-) Auffüllungen erkundeten Böden sind überwiegend als stark frostempfindlich zu bezeichnen und der Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 09 zuzuordnen. Schwach schluffige Sande, wie sie im westlichen Bereich der Ausbaustrecke in den Kleinbohrungen SDB 1, SDB 2, SDB 7, SDB 8 und im Einschnittbereich bei SDB 11 erkundet wurden, sind etwas günstiger zu beurteilen (F2), aber diese Schichten sind nicht flächig bzw. durchgängig zu erwarten. Für die geplante Begradigung der Kreisstraße DAH 8 und den geplanten Geh- und Radweg empfehlen wir deswegen generell, von einer Frostempfindlichkeitsklasse F3 des anstehenden, natürlichen Untergrundes auszugehen.

### 5.2.2 Bauweise und Oberbaustärke des Radweges

Hier wird Bezug genommen auf Abschnitt 5 der RStO 12, wonach für Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 und F3 eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 30 cm bei Geh- und Radwegen anzusetzen ist.

Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus wird demnach mit 30 cm in der RStO 12 vorgeschlagen, sofern gemäß örtlicher Erfahrungen keine weiteren Zuschläge für "ungünstige klimatische Bedingungen" zu berücksichtigen sind. Da sich die Gemeinde Hilgertshausen-Tandern gemäß Bild 6 der RStO 12 in der Frosteinwirkungszone II befinden, empfehlen wir, einen Aufschlag von 5 cm und zusätzlich im Hinblick auf mögliche, ungünstige Wasserverhältnisse im Untergrund ein Zuschlag von weiteren 5 cm auf die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus vorzusehen. Die Gesamtdicke des frostsicheren Aufbaus für den Geh- und Radweg ergibt sich somit zu  $\geq 40$  cm.

Die vorgeschlagenen Schichtdicken sind so gewählt, dass diese Flächen auch von Unterhaltungsfahrzeugen (z.B. Schneeräumer) befahren werden können. Eine Nutzung durch andere Kraftfahrzeuge ist nicht berücksichtigt. Sollten hier beispielsweise Überfahrten für Kraftfahrzeuge in bestimmten Bereichen notwendig werden, wäre die Befestigungsdicke, auf die jeweilige Verkehrsbelastung abgestimmt, entsprechend stärker, wie bei entsprechend belasteten Straßen, festzulegen.

### 5.2.3 Tragfähigkeit des Planums / Bodenaustausch

Tafel 6 der RStO 12 gibt vor, dass auf dem Planum, d.h. bei Unterkante Oberbau bzw. Unterkante frostunempfindlichem Material ein  $E_{v2}$ -Mindestwert von  $45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen ist.

In weiten Teilen des geplanten Geh- und Radwegs (Kleinbohrungen SDB 5, SDB 6, SDB 9, SDB 10, SDB 12 bis SDB 15 und SDB 17 bis SDB 18) stehen außerhalb der befestigten Flächen (asphaltierte Feldwege und Straßen) unter dem Oberboden bzw. der Tragschicht unbefestigter Feldwege weiche bis steife, bindige Böden an (vgl. hierzu die beiliegenden Schnitte in Anlage (2)). Hier wird der erforderliche Verformungsmodul auf dem Planum voraussichtlich auch nach Verdichtungsmaßnahmen nicht erreicht werden können, so dass hier ein zusätzlicher Bodenaustausch bzw. eine entsprechende Bodenverbesserung (z.B. durch Einfräsen eines Kalk-Zement-Binders mit Verdichtung) von etwa 25 – 40 cm Stärke erforderlich wird. Wird eine Bodenverbesserung ausgeführt, ist vorab mit Eignungstests im bodenmechanischen

Labor der Binderanteil näher festzulegen. Nach den derzeit vorliegenden Erkundungsergebnissen ist davon auszugehen, dass bei Verwendung eines Kalk-Zement-Binders ein Anteil von etwa 3 – 4 % erforderlich wird.

Im westlichen Bauabschnitt (Kleinbohrungen SDB 1 bis SDB 4), sowie im Bereich der Kleinbohrungen SDB 7 und SDB 8 stehen außerhalb der befestigten Flächen unter dem Mutterboden überwiegend mitteldichte, sandige Böden mit einem unterschiedlich hohen Feinkornanteil (schwach schluffig bis stark schluffig) an, die aber nur teils unmittelbar als "Unterbau" für den neuen Geh- und Radweg genutzt werden können. In diesen Abschnitten ist z.B. zu empfehlen, bis zum geplanten Planum auszuheben, das Aushubplanum zu verdichten und dann durch Lastplattendruckversuche zu überprüfen, in welchen Bereichen ausreichende Tragfähigkeitsverhältnisse bereits gegeben sind. In Abschnitten mit unzureichenden Tragfähigkeitsverhältnissen auf dem Planum sind dann ebenfalls zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen oder auch Bodenverbesserungsmaßnahmen in etwa zuvor genannter Stärke notwendig. Wir gehen nach derzeitigem Kenntnisstand davon aus, dass entsprechende Zusatzmaßnahmen auch in den hier abgegrenzten Abschnitten zu etwa 70 – 80 % erforderlich werden.

In den Bereichen der Kleinbohrungen SDB 11 und SDB 16 erfordert die geplante Gradienten etwas größere Geländeeinschnitte, wobei die Kleinbohrung SDB 11 nicht bis zur geplanten Einschnittebene abgeteuft werden konnte. Im Bereich der Bohrung SDB 11 ist mit tertiären, mitteldicht gelagerten Sanden mit unterschiedlich hohen Feinkornanteil zu rechnen, die teils direkt als "Unterbau" für den neuen Geh- und Radweg genutzt werden können. Es ist auch in diesem Bereich zu empfehlen, durch Lastplattendruckversuche zu überprüfen, in welchen Bereichen ausreichende Tragfähigkeitsverhältnisse bereits gegeben sind und dann zusätzlich erforderliche Austausch- bzw. Verbesserungserfordernisse (wie zuvor beschrieben) festzulegen. Im Bereich der Kleinbohrung SDB 16 steht auf Höhe der geplanten Gradienten der Kreisstraße DAH 8 Ton mit halbfester Konsistenz an. Auch hier ist voraussichtlich davon auszugehen, dass unter dem Planum zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen in begrenzter Stärke ( $\pm 20$  cm) erforderlich werden.

Der zuvor beschriebene Bodenaustausch kann mit gut gestuftem, sandigem Kiesmaterial, z.B. der Bodengruppen GW / GU nach DIN 18196, erfolgen. Zwischen dem Bodenaustauschmaterial und dem anstehenden, stärker bindigen, feinkörnigen Untergrund ist zur Sicherstellung der Filterstabilität eine geotextile Trennlage vorzusehen. Hierzu ist ein Vlies der Geotextilrobustheitsklasse 3 (GRK 3) einzusetzen.

Für die Feinabstimmung hinsichtlich der notwendigen Austauschstärke bzw. auch bei Bodenverbesserungsmaßnahmen empfehlen wir, zu Beginn der Baumaßnahme einige Lastplatten-druckversuche auf dem verbesserten Planum mit unterschiedlichen Austausch- bzw. Verbesserungsstärken auszuführen, um die Einhaltung des Wertes von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  in Abhängigkeit von der Austauschstärke bzw. Verbesserungsstärke zu kontrollieren und im Anschluss daran die weiteren Arbeiten auf die Ergebnisse entsprechend anpassen zu können.

Zum Zeitpunkt der Erstellung unseres geotechnischen Berichts lag uns noch kein Gradientenverlauf des geplanten Geh- und Radwegs vor. Im Zuge der weiteren planerischen Maßnahmen kann dann im Detail geklärt werden, in welchen Bereichen der geplante Geh- und Radweg auf den anstehenden Böden mit der zuvor beschriebenen Vorgehensweise gegründet wird oder ob z.B. teils Dammschüttungen unter dem Geh- und Radweg erstellt werden, worauf der Geh- und Radweg dann zu gründen ist. Auf Dammschüttungen wird nachfolgend noch eingegangen.

Sollen Teilbereiche des geplanten Geh- und Radwegs auf dem bisherigen Straßenverlauf der Kreisstraße DAH 8 zu liegen kommen, ist noch zu überprüfen, inwieweit die bestehenden Auffüllungen der Kreisstraße DAH 8 evtl. als "Oberbau" bzw. Trag- und Frostschutzschicht für den Geh- und Radweg oder unmittelbar auch als Unterbau genutzt werden können.

#### **5.2.4 Verdichtungsanforderungen an die Tragschicht**

Nach Einbau und Verdichtung der frostsicheren Tragschicht muss auf Oberkante der Tragschicht des geplanten Geh- und Radwegs in Abhängigkeit von der Tragschichtausbildung nach RStO 12 und ZTV SoB-StB 04 ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  sowie ein Verhältniswert von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$  nachgewiesen werden. Bei Bereichen mit Überfahrten von Kraftfahrzeugen werden, wie bereits erwähnt, höhere Werte entsprechend der Belastung erforderlich (nach RStO 12).



### **5.3 Begradigung der Kreisstraße DAH 8**

Im Bereich zwischen den Kleinbohrungen SDB 2 und SDB 4, bei SDB 13 und etwa zwischen SDB 15 und SDB 18 soll der Verlauf der bestehenden Kreisstraße begradigt werden (vgl. hierzu auch die Lagepläne in Anlage (1)). In diesen Abschnitten werden auch Dammschüttungen begrenzter Höhe (bis etwa 3 m) und auch noch neue Einschnitte (z.B. bei SDB 16 bis rd. 5 m) erforderlich, worauf nachfolgend ebenfalls eingegangen wird.

Weiterhin wird auf die Erfordernisse beim Straßenbau eingegangen und der Ist-Zustand der Straße auf Grundlage der vorliegenden, hierzu durchgeführten Untersuchungen dokumentiert.

#### **5.3.1 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus**

Zur Ermittlung der erforderlichen Schichtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus sind das Trag- und Verformungsverhalten sowie die Frostempfindlichkeit des Untergrundes zu beachten. Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftauperioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen.

Die geplante Straße ist nach unserer Einschätzung voraussichtlich in die Belastungsklasse Bk 3,2 einzuordnen, was aber letztendlich vom Planer festzulegen ist; Werte für die Belastungsklasse Bk 10 bis Bk 100 werden auch angegeben. Der **Ausgangswert** für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ergibt sich gemäß RStO 12, Tabelle 6 für einen anstehenden Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (wovon außerhalb der Bestandsfahrbahn überwiegend auszugehen ist) zu **60 cm**. Bei höheren Belastungsklassen (Bk 10 bis Bk 100) wäre hierfür ein Wert von 65 cm in Ansatz zu bringen.

Je nach örtlichen Verhältnissen sind auch hier Mehr- und Minderdicken des Ausgangswertes zu berücksichtigen. Zu den örtlichen Verhältnissen zählen die Frosteinwirkungszone, kleinräumige Klimaunterschiede, Wasserverhältnisse im Untergrund, die Lage der Gradienten und die Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche.

Gemäß RStO 12, Bild 6, liegt die Gemeinde Hilgertshausen-Tandern im Bereich der Frosteinwirkungszone II (Zuschlag + 5 cm [A]). Besondere Klimaeinflüsse liegen nicht vor (Zuschlag  $\pm 0$  cm [B]). Bei den 20 abgeteufte Kleinbohrungen wurde kein Grundwasser angetroffen. Jedoch befinden sich die Bereiche entlang der Kreisstraße DAH 8 bei der Kleinbohrung SDB 12 und westlich von Tandern bei den Kleinbohrungen SDB 18 bis SDB 20, wie zuvor beschrieben, in einem wassersensiblen Bereich (vgl. auch Unterlage [U5]). Es kann hier des-

halb nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass das Grundwasser dauernd oder zeitweise nicht mehr als 1,5 m unter Planum zu erwarten ist (Zuschlag + 5 cm [C]). Im Bereich der restlichen Bohrungen kann der Zuschlag aufgrund der örtlichen Grundwasserverhältnisse entfallen (Zuschlag  $\pm 0$  cm [C]).

Die Lage der neuen Straßengradienten durchläuft Einschnitte und Dammbereiche in unterschiedlichen Bereichen der Ausbaustrecke; vgl. hierzu die Schnitte in den Anlagen (2.1) und (2.2). In Bereichen, in denen der Streckenverlauf im Bereich eines Geländeeinschnitts liegt, ist die Stärke des frostsicheren Oberbaus zu erhöhen (Zuschlag + 5 cm [D]). Ist eine Dammschüttung aufgrund des Gradientenverlaufs gegeben oder erforderlich, so darf ab einer Dammhöhe von 2,0 m über GOK ein Abschlag von 5 cm auf die Dicke des frostsicheren Einbaus angesetzt werden (Abschlag - 5 cm [D]). In Bereichen, in denen die bestehende und neue Straßengradienten relativ nahe der bestehenden Geländeoberkante vorgesehen ist (Damm  $\leq 2$  m), ist diesbezüglich keine Mehr- oder Minderdicke anzusetzen (Zuschlag  $\pm 0$  cm [D]).

Falls hinsichtlich der Ausführung eine Entwässerung der Fahrbahn und der Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen berücksichtigt werden kann, ergäbe sich hieraus ein Abschlag von 5 cm auf den Ausgangswert ([E]). Dies wird in den folgenden Ermittlungen nicht berücksichtigt.

Somit resultieren aus den örtlichen Verhältnissen folgende Mehr- oder Minderdicken:

|                                       |   |                           |   |       |
|---------------------------------------|---|---------------------------|---|-------|
| Mehr- oder Minderdicke                | = | A + B + C + D             |   |       |
| Einschnitt                            | = | 5 cm + 0 cm + 0 cm + 5 cm | = | 10 cm |
| Damm $\leq 2$ m                       | = | 5 cm + 0 cm + 0 cm + 0 cm | = | 5 cm  |
| Damm $> 2$ m                          | = | 5 cm + 0 cm + 0 cm - 5 cm | = | 0 cm  |
| Wassersensibler Bereich <sup>1)</sup> | = | 5 cm + 0 cm + 5 cm + 0 cm | = | 10 cm |

<sup>1)</sup> Wassersensible Bereiche liegen außerhalb von stärkeren Geländeeinschnitten bzw. Dämmen  $> 2$  m

In Bereichen, in denen die neue Straße in Einschnitten liegt, beträgt die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus der Straße für die Belastungsklasse Bk 3,2 somit **70 cm** (bei den Belastungsklassen Bk 10 bis Bk 100 wären es 75 cm).

Verläuft die Gradientenlinie nahe der bestehenden Geländeoberkante (Damm  $\leq 2$  m), so beträgt die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus der Straße für die Belastungsklasse Bk 3,2 **65 cm** (Belastungsklassen Bk 10 bis Bk 100: 70 cm).

In den wassersensiblen Bereichen entlang der Kreisstraße DAH 8 bei der Kleinbohrung SDB 12 und westlich von Tandern bei den Kleinbohrungen SDB 18 bis SDB 20 beträgt die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus der Straße für die Belastungsklasse Bk 3,2 **70 cm** (Belastungsklassen Bk 10 bis Bk 100: 75 cm). Die wassersensiblen Bereiche liegen dabei außerhalb von Geländeeinschnitten bzw. von Dammschüttungen  $> 2$  m. Es ist aber zu überlegen, ob diese Mindeststärken (70 cm bei Bk 3,2 bzw. 75 cm bei Bk 10 bis Bk 100) generell (außer bei Dämmen  $> 2$  m) vorgesehen werden.

In Bereichen, in denen Dämme  $> 2$  m über der bestehenden Geländeoberkante neu geschüttet werden bzw. liegen, beträgt die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus der Straße für die Belastungsklasse Bk 3,2 **60 cm** (Belastungsklassen Bk 10 bis Bk 100: 65 cm).

### 5.3.2 Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus – Bestandsbeurteilung

Gemäß ZTV SoB-StB 04 muss die frostsichere Tragschicht im eingebauten Zustand einen Feinkornanteil von  $\leq 7$  % aufweisen.

In nachfolgender Tabelle (10) werden die wesentlichen Eigenschaften der bestehenden Straßentragsschicht im Bereich der untersuchten Erkundungspunkte (SDB 1, SDB 4, SDB 7 bis SDB 9, SDB 11, SDB 18 und SDB 20) zusammengestellt. Für die Auffüllungen / Straßentragsschicht bei den Kleinbohrungen SDB 6, SDB 10 und SDB 12 wurden keine Auswertungen mit Kornverteilungen nach DIN 18123 durchgeführt. Eine nähere Aussage zum Feinkornanteil und somit zur Frostepfindlichkeit nach ZTV E-StB 09 bzw. zur Einhaltung der Anforderungen der Körnungsbänder für eine Frostschutzschicht nach ZTV SoB-StB 04 kann für diese Bohrungen somit nicht vorgenommen werden; es ist aber davon auszugehen, dass auch hier ähnliche Verhältnisse vorliegen, wie dies in den übrigen Bereichen festgestellt wurde.

**Tabelle (10) Eigenschaften der bestehenden Straßentragsschichten**

| Bohrsondierung /<br>(Tiefe in m unter<br>GOK) | Material der<br>mineralischen<br>Straßentrag-<br>schicht | Fein-<br>korn-<br>anteil<br>[%] | Frostempfind-<br>lichkeit<br>ZTV E-StB 09 | Stärke der besteh-<br>enden Straßen-<br>tragschicht <sup>1)</sup><br>[cm] | Körnungsband nach<br>ZTV SoB-StB 04    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| SDB 1<br>(0,40 – 0,60)                        | G, s*, u                                                 | 13,3                            | gering - mittel<br>(F2)                   | 60                                                                        | Anforderungen nicht<br>erfüllt         |
| SDB 4<br>(0,40 – 0,90)                        | G, s*, u                                                 | 13,8                            | gering – mittel<br>(F2)                   | 90                                                                        | Anforderungen nicht<br>erfüllt         |
| SDB 6                                         | G, s*                                                    | --                              | --                                        | 70                                                                        | (evtl. erfüllt)                        |
| SDB 7<br>(0,10 – 0,40)                        | G, s*, u                                                 | 10,3                            | gering – mittel<br>(F2)                   | 40 (+ 90) <sup>2)</sup>                                                   | Anforderungen nicht<br>erfüllt         |
| SDB 8<br>(0,10 – 0,60)                        | G + S, u'                                                | 7,7                             | gering – mittel<br>(F2)                   | 60 (+ 30) <sup>3)</sup>                                                   | Anforderungen nicht<br>erfüllt         |
| SDB 9<br>(0,40 – 0,90)                        | G, s*, u'                                                | 6,8                             | gering – mittel<br>(F2)                   | 90                                                                        | <b>Anforderungen knapp<br/>erfüllt</b> |
| SDB 10                                        | S, g*, u'                                                | --                              | --                                        | 120                                                                       | --                                     |
| SDB 11<br>(0,30 – 0,60)                       | G + S, u'                                                | 6,0                             | gering – mittel<br>(F2)                   | 60 (+ 30) <sup>3)</sup>                                                   | <b>Anforderungen erfüllt</b>           |
| SDB 12                                        | G, s, u'<br>S, g*, u'                                    | --                              | --                                        | 20 (+ 70) <sup>3)</sup>                                                   | --                                     |
| SDB 18<br>(0,50 – 1,00)                       | G, s*, u'                                                | 9,9                             | gering – mittel<br>(F2)                   | 100 (+ 30) <sup>4)</sup>                                                  | Anforderungen nicht<br>erfüllt         |
| SDB 20<br>(0,40 – 0,80)                       | G, s*, u'                                                | 6,7                             | gering – mittel<br>(F2)                   | 80                                                                        | <b>Anforderungen knapp<br/>erfüllt</b> |

<sup>1)</sup> inkl. Asphaltsschicht / Oberbau

<sup>2)</sup> zusätzliche Auffüllungen Sand- Schluff-Gemisch

<sup>3)</sup> zusätzliche Auffüllungen Sand

<sup>4)</sup> zusätzliche Auffüllungen Kies

Wie Tabelle (10) entnommen werden kann, wurde für die frostsichere Tragschicht überwiegend stark sandiger, schwach schluffiger bis schluffiger Kies bzw. stark kiesiger, schwach schluffiger Sand verwendet. Die Anforderungen gemäß ZTV SoB-StB 04 an den Feinkornanteil im eingebauten Zustand ( $\leq 7\%$ ) werden nur bereichsweise, aber in weiten Abschnitten nicht erfüllt, was aber bei der Baumaßnahme selbst nach Abfräsen der Asphaltdeckschicht, wenn die Kiestragschicht frei zugänglich ist, evtl. noch einmal näher überprüft werden könnte. Bei den untersuchten Straßentragsschichten der Kleinbohrungen SDB 9, SDB 11 und SDB 20 wurden die Anforderungen nach ZTV SoB-StB 04 an den Feinkornanteil im eingebauten Zustand nur knapp eingehalten (6,0 %; 6,7 % und 6,8 %).

Was die festgestellte Gesamtstärke angeht, ist gemäß RStO 12 bei allen Kleinbohrungen – mit Ausnahme der Kleinbohrungen SDB 1 und SDB 7 – eine ausreichende Tragschichtstärke festgestellt worden.

### 5.3.3 Tragfähigkeit des Planums / Bodenaustausch

Zusätzlich zur Mächtigkeit des erforderlichen frostsicheren Aufbaus ist im Hinblick auf Verformungen des Oberbaus die Tragfähigkeit des Untergrundes zu betrachten. Gemäß ZTV E-StB 09 ist bei frostempfindlichen Untergrund auf dem Planum auch bei Straßen ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.

Bezug nehmend auf die vorliegend hier abgeteuften Aufschlüsse kann vergleichbar mit den Ausführungen für den Geh- und Radweg in Kapitel 5.2.3 davon ausgegangen werden, dass in Streckenbereichen, in denen keine Dammschüttung vorgesehen ist, auf Höhe Planum in den erkundeten Decklagen der erforderliche  $E_{v2}$ -Modul nicht erreicht werden kann.

Hier ist ein Bodenaustausch mit kiesigem Material (evtl. mit den anstehenden, kiesigen Auffüllungen der bestehenden Straßentragschicht, z.B. aus den Bereichen der Kleinbohrungen SDB 9, SDB 11 und SDB 20, Feinkorn < 10 M.-%) von etwa 25 – 50 cm Mächtigkeit erforderlich, wie dies in Kapitel 5.2.3 für den Geh- und Radweg näher beschrieben ist. Diesbezüglich wird auf die Ausführungen in Abschnitt 5.2.3 verwiesen. Alternativ können auch hier Bodenverbesserungsmaßnahmen, wie zuvor beim Geh- und Radweg beschrieben, in den schluffigen und tonigen Schichten durchgeführt werden. Wegen der Zumischerfordernisse (vorliegend ca. 2 – 4 %) werden dann Eignungstests erforderlich. Überwiegend ist somit davon auszugehen, dass außerhalb von Dämmen und Einschnitten ein Bodenaustausch oder Bodenverbesserungsmaßnahmen in zuvor genannter Größenordnung erforderlich werden.

Im Abschnitt von Einschnitten liegt das Planum im Bereich von sandigen oder auch tonigen Tertiärschichten; hier sind voraussichtlich etwas geringere Austausch- oder Bodenverbesserungserfordernisse (Stärke: ca. 20 – 30 cm) erforderlich.

Die Einhaltung des geforderten  $E_{v2}$ -Werts ( $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ ) ist vor Ort durch Lastplattendruckversuche zu überprüfen. Diese Überprüfungen sollten möglichst zu Beginn der Arbeiten erfolgen, um jeweils in begrenzten Abschnitten festzulegen, inwiefern der vorgesehene Bodenaustausch bzw. die Bodenverbesserungsstärke als ausreichend einzustufen bzw. eine Verstärkung des Austausches erforderlich ist. Testfelder bei Baubeginn sind somit notwendig. Bei einem Bodenaustausch wird zusätzlich eine geotextile Trennlage (Vlies GRK 4) zwischen Unterbau und Untergrund in den vorliegend überwiegend feinkörnigen Böden erforderlich.

Tieferreichende Bodenverbesserungs- oder -austauschmaßnahmen sind im Hinblick auf die hier erkundeten, zumindest meist mittel tragfähigen Böden nicht zu erwarten.

### 5.3.4 Verdichtungsanforderungen an Bodenaustausch und Frostschutzschicht

Als Bodenaustauschmaterial zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Planums (Untergrund) sollte Kies mit einem Feinkornanteil von möglichst  $< 10 \%$  verwendet werden, welcher mit einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100 \%$  einzubauen (gemäß ZTV E-StB 09) ist. Alternativ sind, wie beschrieben, Bodenverbesserungsmaßnahmen vorzusehen. Auf Höhe Planum (UK Oberbau) ist, wie zuvor beschrieben, ein  $E_{v2}$ -Wert  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.

Nach Einbau und Verdichtung des Straßenoberbaues muss auf Oberkante Frostschutzschicht bei Asphaltbauweisen ein Verformungsmodul von meist  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  bzw.  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$  sowie ein Verhältniswert von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$  nachgewiesen werden. Erreicht der  $E_{v1}$ -Wert bereits 60 % des  $E_{v2}$ -Wertes, sind auch höhere Verhältniswerte  $E_{v2}/E_{v1}$  zulässig. Die weiteren Maßgaben der ZTV SoB-StB 04 und der RStO 12 sind zu beachten.

### 5.3.5 Dammschüttungen / Dammgründungen

Bereichsweise werden aufgrund des neuen Gradientenverlaufs der Straße zusätzliche Dammschüttungen notwendig. Wie dies den Schnitten in Anlage (2) zu entnehmen ist, sind hierbei Dammhöhen bis maximal etwa 3 m erforderlich.

Die Dämme können hierbei bei einem Aufbau entsprechend ZTV E-StB 09 mit bindigem oder kiesigem Material und einer Böschungsneigung von 1 : 1,5 aufgebaut werden. Das Dammschüttmaterial ist lagenweise einzubauen (Lagenstärke 30 – 40 cm) und das Schüttmaterial ist entsprechend der verwendeten Bodengruppe nach ZTV E-StB 09, Tabelle 2, gemäß den dort genannten Anforderungen an den Verdichtungsgrad einzubauen. Zur Überprüfung der Einbauqualität sind Qualitätssicherungsmaßnahmen entsprechend den Vorgaben der ZTV E-StB 09 in Form von Eigen- und Fremdprüfungen durchzuführen.

Im Bereich der Aufstandsflächen der Dämme ist der Oberboden und sind evtl. anstehende, stärker aufgeweichte oder auch organische Deckschichten abzutragen. Nach den vorliegenden Aufschlüssen in den Dammbereichen (vgl. Anlage (2)) ist dabei davon auszugehen, dass überwiegend nur ein begrenzter Bodenabtrag von im Mittel bis etwa 0,5 m unter GOK erforderlich wird. Stärker aufgeweichte oder organische Bereiche sind aber, wie bereits erwähnt, auch ggf. tieferreichend abzutragen. Es wird empfohlen, die erforderliche Austausch-tiefe bei Beginn der Arbeiten in den maßgebenden Abschnitten zusammen mit dem Geotech-

niker festzulegen. Wir empfehlen, als erste Schüttlage kiesigeres Bodenmaterial zu verwenden, welches auf einer geotextilen Trennlage in den vorliegend überwiegend bindigen Böden einzubauen ist.

Im Bereich von neuen Dammschüttungen sind überwiegend vorliegend Setzungen in einer Größenordnung von etwa 3 – 7 cm, maximal etwa  $\leq 10$  cm, zu erwarten. Werden hierzu genauere Angaben gewünscht, sind in den entsprechend maßgebenden Abschnitten Setzungsberechnungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Anschüttung und des maßgebenden Querprofils durchzuführen.

Insgesamt sind vorliegend mittlere Verhältnisse für die Schüttung von Straßendämmen gegeben. Tieferreichende Bodenverbesserungs- oder -austauschmaßnahmen sind nach den vorliegenden Aufschlüssen nicht zu erwarten.

### **5.3.6 Einschnittbereiche**

Im Hinblick auf den neu geplanten Gradientenverlauf werden auch Einschnitte erforderlich, wie dies wiederum den Schnitten in Anlage (2) zu entnehmen ist. Entsprechend den uns vorliegenden Plänen sind hierbei Einschnitte mit Tiefen von maximal etwa 5 m bis zur Gradientenlinie der Straße erforderlich. Die Einschnitte werden vielfach in sandigen Tertiärschichten erforderlich. Bei SDB 16 ist ein Einschnitt im Bereich der hier etwas mächtigeren, bindigen Decklagen und von Tertiärtonen steifer bis halbfester Konsistenz erforderlich.

Soweit möglich, empfehlen wir, in Einschnittbereichen eine Böschungsneigung von 1 : 2 zu wählen; vorliegend sind aber auch etwas steilere Böschungsneigungen denkbar. Wir empfehlen in diesem Zusammenhang, in z.B. zwei ungünstigsten Schnitten, soweit eine Optimierung der Böschungsneigungen erforderlich wird, Standsicherheitsberechnungen durchzuführen und die Böschungsneigungen festzulegen.

In den Einschnittbereichen wurde kein Grund- bzw. Schichtwasser in den Bohrungen erkundet; teils wurden aber die maximalen Einschnitttiefen der Profile (vgl. z.B. SDB 11) nicht erreicht. Insgesamt ist aber nach derzeitigem Erkundungsstand davon auszugehen, dass hier einfache bis mittlere Bodenverhältnisse im Hinblick auf die Einschnitte vorliegen.

Wir empfehlen dennoch, in Ausschreibungen z.B. Sickerstützscheiben oder Rigolen vorzusehen und bei Erfordernis (z.B. Schichtwasseranfall in der Böschung) eine Ableitung dieser Wässer zu ermöglichen. Einschnittentwässerungen an den Böschungsfüßen sind vorzusehen.

Zur Oberflächensicherung sollten an Damm- und Einschnittböschungen geeignete Erosionsschutzmaßnahmen (z.B. Erosionsschutzmatten) und eine zügige Begrünung vorgesehen werden.

Wie bereits beschrieben, sind im Bereich der Einschnitte auf Höhe des Straßenplanums nur noch begrenzte Austauschmaßnahmen zum Erreichen ausreichender Tragfähigkeitswerte auf dem Planum nach den vorliegenden Baugrunderkundungsergebnissen erforderlich.

### **5.3.7 Chemische Belastung des bestehenden Straßenoberbaus**

Gemäß den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen (vgl. Abschnitt 2.3) weist der Asphalt der bestehenden Kreisstraße DAH 8, wie in Abschnitt 2.3 näher dargestellt, überwiegend eine hohe PAK-Belastung auf und ist aus diesem Grund als weitgehend pechhaltig gemäß LfW-Merkblatt 3.4/1 einzustufen. Dieses Material darf nur im Kaltmischverfahren aufbereitet und nur unter einer dichten Deckschicht verwendet werden.

Die Kiese der Frostschutzschicht sind aufgrund der chemischen Analyseergebnissen in die Zuordnungsklassen Z1.1 bis >Z2 nach LAGA M20 und Eckpunktepapier einzustufen, wie dies ebenfalls in Kapitel 2.3 detailliert dargestellt ist.

Für die weitere Vorgehensweise (Entsorgung / Wiedereinbau) sind die Ausführungen gemäß den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M 20), wie sie bereits in Kapitel 2.3 ausgeführt worden sind, zu beachten und einzuhalten. Das letztendliche Vorgehen ist hier mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

Beim Rückbau der jeweiligen Schichten werden Haufwerksbildungen mit einer Beprobung / Deklarationsanalyse etc. erforderlich, wie dies ebenfalls bereits in Abschnitt 2.3 beschrieben wurde.



## **5.4 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes / Versickerung von Oberflächenwasser**

### **Bestimmung der Durchlässigkeit anhand von Laborversuchen**

In den vorliegenden abgegrenzten, bindigen Decklagen (Schluffe / Tone) kann keine baupraktisch relevante Versickerung von Oberflächenwasser erfolgen. Eventuell in den oberflächennah angetroffenen Sanden der Decklagen (SDB 4) bzw. tertiären Sanden und Kiesen erscheint eine Versickerung von Oberflächenwasser zumindest in begrenztem Umfang möglich. Für die Sande der Decklagen liegt eine und für die tertiären Sande und Kiese liegen insgesamt acht Siebanalysen (Kornverteilungskurven) vor, woraus die Durchlässigkeit, wie in Tabelle (11) angegeben, über Korrelationszusammenhänge abgeschätzt werden kann.

**Tabelle (11) Wasserdurchlässigkeit aus der Kornverteilung**

| <b>Aufschluss /<br/>Tiefe unter GOK</b> | <b>Boden-<br/>schicht</b> | <b>Bodenart nach<br/>DIN 4023</b> | <b>ermittelter <math>k_f</math>-Wert<br/>(m/s) <sup>1)</sup></b> | <b>Bemessungs-<math>k_f</math>-Wert<br/>nach Anhang B,<br/>DWA-A 138 (m/s)</b> |
|-----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| SDB 1 / 0,9 m – 1,4 m                   | tert. Sand                | S, u'                             | $1,3 \cdot 10^{-5}$                                              | $2,6 \cdot 10^{-6}$                                                            |
| SDB 2 / 0,9 m – 1,4 m                   | tert. Kies                | G, s*, u                          | $6,0 \cdot 10^{-6}$                                              | $1,2 \cdot 10^{-6}$                                                            |
| SDB 3 / 0,8 m – 2,0 m                   | tert. Sand                | S, u                              | $1,0 \cdot 10^{-5}$                                              | $2,0 \cdot 10^{-6}$                                                            |
| SDB 4 / 0,9 m – 2,8 m                   | Sand<br>(Decklagen)       | S, u*, g'                         | $5,7 \cdot 10^{-8}$                                              | $1,1 \cdot 10^{-8}$                                                            |
| SDB 8 / 1,0 m – 2,9 m                   | tert. Sand                | S, u, g'                          | $6,5 \cdot 10^{-6}$                                              | $1,3 \cdot 10^{-6}$                                                            |
| SDB 9 / 2,3 m – 3,0 m                   | tert. Sand                | S, u*                             | $5,0 \cdot 10^{-6}$                                              | $1,0 \cdot 10^{-6}$                                                            |
| SDB 11 / 1,0 m – 3,0 m                  | tert. Sand                | S, u                              | $1,1 \cdot 10^{-5}$                                              | $2,2 \cdot 10^{-6}$                                                            |
| SDB 13 / 1,6 m – 2,7 m                  | tert. Kies                | G, s*, u*                         | $1,7 \cdot 10^{-6}$                                              | $3,4 \cdot 10^{-7}$                                                            |
| SDB 18 / 3,9 m – 5,0 m                  | tert. Sand                | S, u*                             | $2,5 \cdot 10^{-6}$                                              | $5,0 \cdot 10^{-7}$                                                            |

<sup>1)</sup> Korrelation nach KAUBISCH

Gemäß Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 138 ist bei der Ermittlung der Durchlässigkeit aus Sieblinien ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen, wonach sich Bemessungs- $k_f$ -Werte von etwa  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s für die tertiären Sande und Kiese ergeben. Die Sande der Decklagen im Bereich der Kleinbohrung SDB 4 wurde ein Bemessungs- $k_f$ -Werte von nur etwa  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s ermittelt.

## Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Die Dimensionierung von Versickerungsanlagen ist gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) vorzunehmen. Gemäß diesem Arbeitsblatt ist eine Versickerung von Oberflächenwasser in Lockergesteinen mit Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich von  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$  bis  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  möglich.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und dem geplanten Gradientenverlauf (vgl. Anlage (2)) sind nur wenige Bereiche vorhanden, in denen an Geländetiefpunkten oberflächennah tertiäre Sande und Kiese anstehen. Im westlichen Bauabschnitt kann im Bereich der Kleinbohrungen SDB 1 bis SDB 3 eine Versickerung von Oberflächenwasser vorgenommen werden, wobei hier von einem **Bemessungs- $k_f$ -Wert** im Sinne der DWA-A 138 von etwa  **$2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$**  ausgegangen werden kann.

Im östlichen Bauabschnitt zwischen den Kleinbohrungen SDB 16 und SDB 20 wurden tertiäre Sande erst in größeren Tiefen zwischen 3,9 m und 6,9 m erkundet. In den darüber anstehenden, bindigen Decklagen ist eine Versickerung sinnvoll nicht möglich. Die bei SDB 18 ab 3,9 m unter GOK im Tiefsten des Aufschlusses noch angetroffenen, tertiären Sande könnten theoretisch für Versickerungsanlagen herangezogen werden, wobei dann eine entsprechend tiefe Anordnung der Versickerungsanlagen vorzusehen wäre und auch vor der Anordnung von Versickerungsanlagen in diesem Bereich noch zu prüfen wäre, inwiefern diese Sandschicht auch in ausreichender Mächtigkeit ansteht. Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass für diese stark schluffigen Sande wiederum nur der vergleichsweise niedrige **Bemessungs- $k_f$ -Wert** im Sinne der DWA-A 138 von etwa  $5 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$  in Ansatz gebracht werden könnte (vgl. Tabelle (11)).

Im mittleren Bauabschnitt zwischen den Kleinbohrungen SDB 4 und SDB 15 kommt aufgrund des Geländeprofiles nur eine Versickerung des Oberflächenwassers im Bereich der Kleinbohrung SDB 13 in Betracht, wobei für die etwa einen Meter mächtige stark schluffige, stark sandige Kiesschicht nur der vergleichsweise niedrige **Bemessungs- $k_f$ -Wert** im Sinne der DWA-A 138 von etwa  **$3 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$**  angesetzt werden kann.

Eine weitere Möglichkeit zur Versickerung von Oberflächenwasser bietet sich evtl. im Bereich der Kleinbohrung SDB 11, wobei im Zuge des Geländeeinschnitts noch geprüft werden muss, inwieweit die hier bis 3,0 m unter GOK erkundeten, tertiären Sande auch in größeren Tiefen anstehen und welche Durchlässigkeit angesetzt werden kann.

Insgesamt sind vorliegend entlang der Strecke somit nur begrenzte Möglichkeiten für die Versickerung von Oberflächenwässern gegeben, wie dies in den vorherigen Abschnitten beschrieben wurde.

Falls Versickerungseinrichtungen zur Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers im betrachteten Gebiet geplant sind, sind, wie beschrieben, die Vorgaben der DWA-A 138 zu beachten. Weiterhin sind hier dann entsprechende Überlaufeinrichtungen zur Vorflut vorzusehen, um einen geregelten Oberflächenwasserabfluss sicherzustellen, wenn die Versickerungsmöglichkeiten des Untergrundes erschöpft sind.

Die Zulässigkeit der Einleitung von Oberflächenwasser in den Untergrund, vorliegend meist in die tertiären Sande, ist zudem mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

## **6 SCHLUSSBEMERKUNGEN**

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten zur hier behandelten Baumaßnahme zusammengestellt und erläutert. Es wurden Angaben zum erforderlichen frostsicheren Aufbau und zur Tragfähigkeit des Planums des Geh- und Radwegs sowie der Ausbaustrecke der Kreisstraße DAH 8 getroffen. Kriterien für bodenverbessernde Maßnahmen wurden aufgezeigt und deren Ausführung beschrieben. Es erfolgten zudem Angaben zu den erbaulichen Maßnahmen (Einschnitte, Dammschüttungen), die aus dem geplanten Gradientenverlauf des Ausbaus der Kreisstraße DAH 8 resultieren. Weiterhin erfolgten Angaben zur chemischen Belastung der Asphaltdecke und der Auffüllungen der bestehenden Kreisstraße DAH 8 sowie Angaben zur Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens.

Insgesamt sind vorliegend mittlere geotechnische und eher günstige, hydrogeologische Verhältnisse zu erwarten, wie dies zuvor näher dargestellt wurde. Im Hinblick auf die Versickerung von Oberflächenwässern liegen durchwegs eher ungünstige Verhältnisse vor.

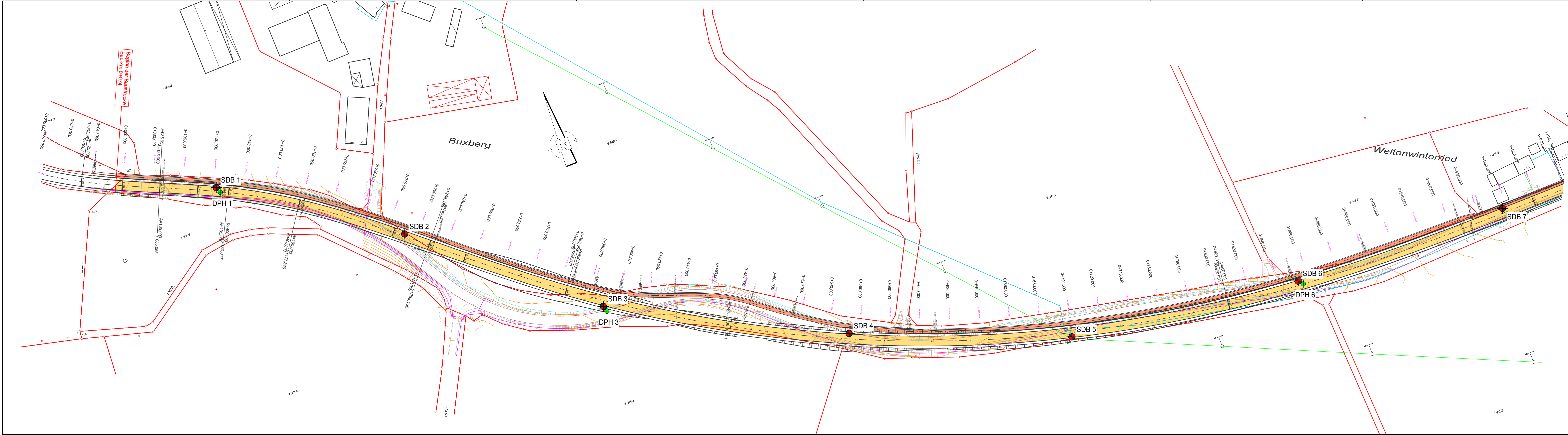
Die Asphalttschicht der bestehenden Kreisstraße DAH 8 weist gemäß den durchgeführten chemischen Untersuchungen eine hohe PAK-Belastung auf und ist aus diesem Grund als weitestgehend pechhaltig einzustufen. Wird dieses Material ausgebaut, so darf es nur im Kaltmischverfahren aufbereitet und nur unter einer dichten Deckschicht verwendet werden. Die Straßentragsschichten der bestehenden Kreisstraße sind gemäß den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen in die Zuordnungsklassen Z1.1 bis >Z2 nach LAGA M20 und Eckpunktepapier einzustufen. Material mit dem Zuordnungswert Z2 bzw. > Z2 sollte entsorgt werden. Für Material mit den Zuordnungswerten Z1.1 und Z1.2 ist ein eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken, z.B. als Unterbau in Straßen, Wegen und Verkehrsflächen möglich. Zusammenfassend sollten im Zuge des Aushubs der Asphalttschichten, der Tragsschichten und auch weiterer Bodenschichten diese getrennt auf Haufwerken gelagert, beprobt und analysiert werden, um eine Verwertung bzw. Entsorgung entsprechend der für die Haufwerke maßgebenden Untersuchungsergebnisse zu ermöglichen.

Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und physikalischen Bodenparametern für den Planer und die Baufirma aufzubereiten. Bei allen Aushub- und Gründungsarbeiten sind die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen der vorliegenden Baugrunderkundung zu vergleichen. Bei Abweichungen des Untergrundes zwischen den Untersuchungsstellen, was außerhalb der Aufschlüsse möglich ist, bzw. in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten. Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Daten und Angaben alle erforderlichen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

Für weitere geotechnische Beratungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

## **ANLAGE (1)**

### **Lagepläne mit Aufschlusspunkten**



- LEGENDE**
- Kleinbohrung
  - schwere Rammsondierung

|                                                 |            |            |                       |
|-------------------------------------------------|------------|------------|-----------------------|
| Bauherr                                         |            |            |                       |
| Landkreis Dachau                                |            |            |                       |
| Projekt                                         |            |            |                       |
| Ausbau der Kreisstraße DAH 8                    |            |            |                       |
| Planinhalt                                      |            |            |                       |
| Lageplan Teil 1 mit geplanten Aufschlusspunkten |            |            |                       |
| Maßstab:                                        | Gezeichnet | Datum      | Geprüft               |
| M 1:1000                                        |            | 21.03.2017 |                       |
| Projekt Nr.                                     | Plan Nr.   | Anlage     |                       |
| B 161615                                        | 1          | 1.1        |                       |
| Änderungen                                      |            | Datum      | Gezeichnet<br>Geprüft |
|                                                 |            |            |                       |
|                                                 |            |            |                       |



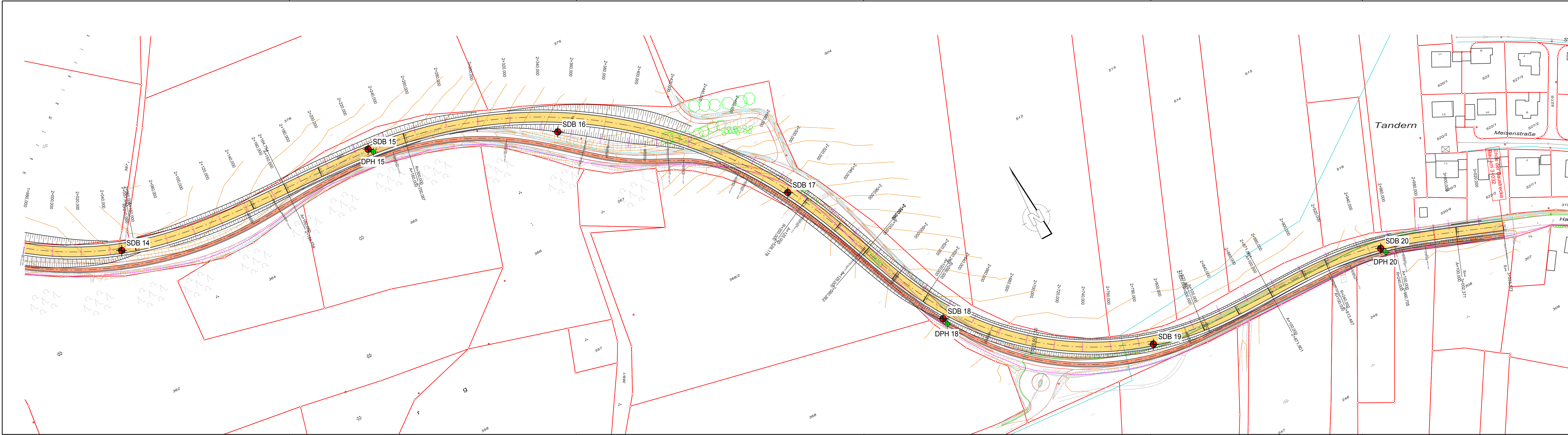


## LEGENDE

-  Kleinbohrung
-  schwere Rammsondierung

|                                                 |            |            |            |         |
|-------------------------------------------------|------------|------------|------------|---------|
|                                                 |            |            |            |         |
| Bauherr                                         |            |            |            |         |
| Landkreis Dachau                                |            |            |            |         |
| Projekt                                         |            |            |            |         |
| Ausbau der Kreisstraße DAH 8                    |            |            |            |         |
| Planinhalt                                      |            |            |            |         |
| Lageplan Teil 2 mit geplanten Aufschlusspunkten |            |            |            |         |
| Maßstab:                                        | Gezeichnet | Datum      | Geprüft    |         |
| M 1:1000                                        |            | 21.03.2017 |            |         |
| Projekt Nr.                                     | Plan Nr.   | Anlage     |            |         |
| B 161615                                        | 2          | 1.2        |            |         |
| Änderungen                                      |            | Datum      | Gezeichnet | Geprüft |
|                                                 |            |            |            |         |
|                                                 |            |            |            |         |





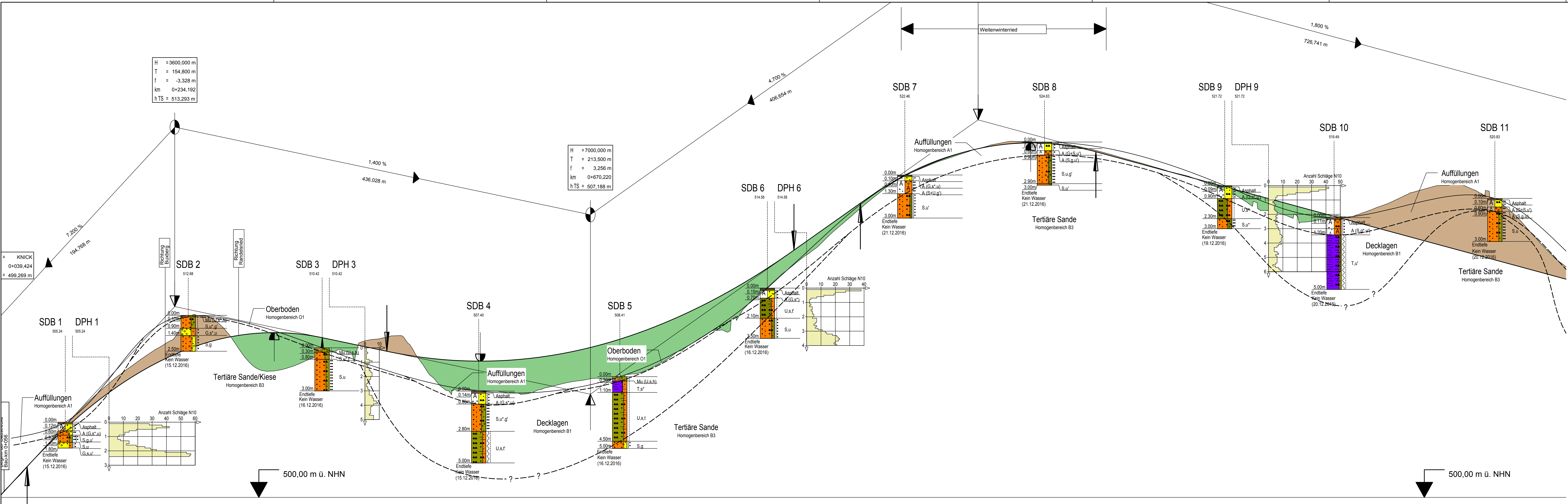
- LEGENDE**
- Kleinbohrung
  - schwere Rammsondierung

|                                                 |            |            |                       |
|-------------------------------------------------|------------|------------|-----------------------|
| Bauherr                                         |            |            |                       |
| Landkreis Dachau                                |            |            |                       |
| Projekt                                         |            |            |                       |
| Ausbau der Kreisstraße DAH 8                    |            |            |                       |
| Planinhalt                                      |            |            |                       |
| Lageplan Teil 3 mit geplanten Aufschlusspunkten |            |            |                       |
| Maßstab:                                        | Gezeichnet | Datum      | Geprüft               |
| M 1:1000                                        |            | 21.03.2017 |                       |
| Projekt Nr.                                     | Plan Nr.   | Anlage     |                       |
| B 161615                                        | 3          | 1.3        |                       |
| Änderungen                                      |            | Datum      | Gezeichnet<br>Geprüft |



## **ANLAGE (2)**

### **Geologische Schnitte mit Aufschlussprofilen**

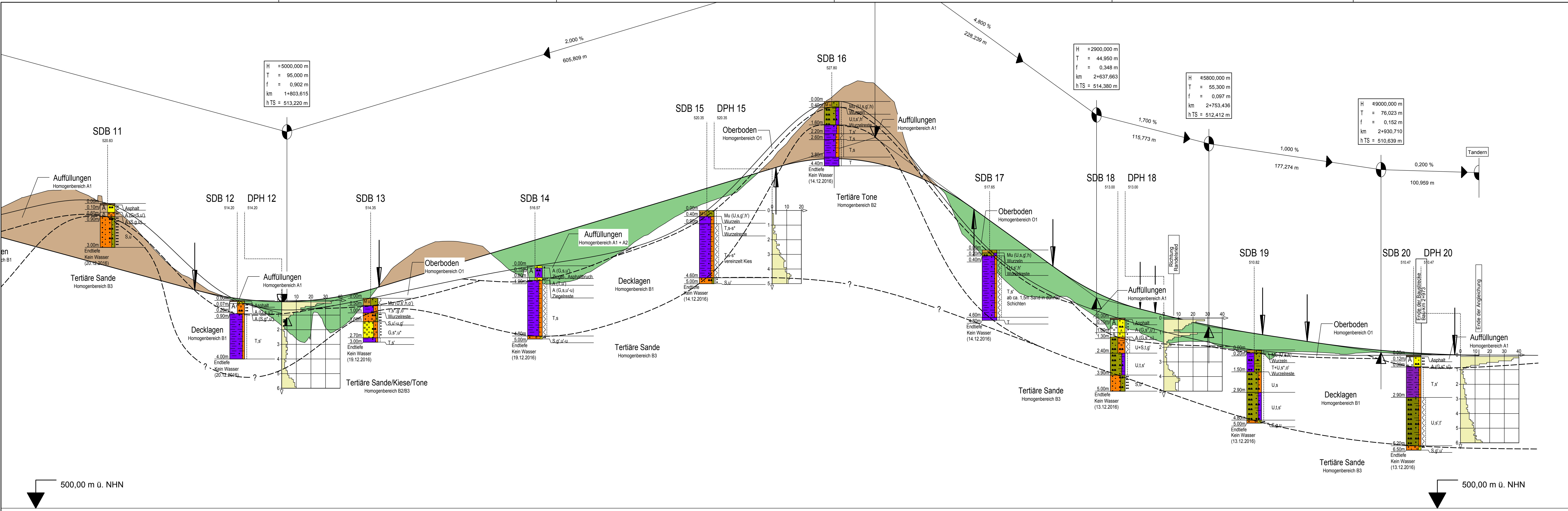


H = 3600,000 m  
T = 154,800 m  
f = -3,328 m  
km 0+234,192  
h TS = 513,293 m

H = 7000,000 m  
T = 213,500 m  
f = 3,256 m  
km 0+670,220  
h TS = 507,188 m

|                                                           |            |            |                    |
|-----------------------------------------------------------|------------|------------|--------------------|
| BAUHERR                                                   |            |            |                    |
| Landkreis Dachau                                          |            |            |                    |
| PROJEKT                                                   |            |            |                    |
| Ausbau der Kreisstraße DAH 8                              |            |            |                    |
| PLANINHALT                                                |            |            |                    |
| Längsschnitt mit geologischer Untersgrundsituation Teil 1 |            |            |                    |
| MASSSTAB                                                  | GEZEICHNET | DATUM      | GEPRÜFT            |
| M 1:1500/100                                              |            | 21.03.2017 |                    |
| PROJEKT NR.                                               | PLAN NR.   | ANLAGE     |                    |
| B 161615                                                  | 4          | 2.1        |                    |
| ÄNDERUNGEN                                                |            | DATUM      | GEZEICHNET GEPRÜFT |
|                                                           |            |            |                    |
|                                                           |            |            |                    |





|                                                           |            |            |                    |
|-----------------------------------------------------------|------------|------------|--------------------|
| BAUHERR                                                   |            |            |                    |
| Landkreis Dachau                                          |            |            |                    |
| PROJEKT                                                   |            |            |                    |
| Ausbau der Kreisstraße DAH 8                              |            |            |                    |
| PLANHALT                                                  |            |            |                    |
| Längsschnitt mit geologischer Untersgrundsituation Teil 2 |            |            |                    |
| MASSSTAB                                                  | GEZEICHNET | DATUM      | GEPRÜFT            |
| M 1:1500/100                                              |            | 21.03.2017 |                    |
| PROJEKT NR.                                               | PLAN NR.   | ANLAGE     |                    |
| B 161615                                                  | 5          | 2.2        |                    |
| ÄNDERUNGEN                                                |            | DATUM      | GEZEICHNET GEPRÜFT |
|                                                           |            |            |                    |
|                                                           |            |            |                    |

## **ANLAGE (3)**

**Profile der Kleinbohrungen und  
der schweren Rammsondierungen**

|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.1                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 15.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4445562.91            | Hochwert: 5367404.77 |

SDB 1

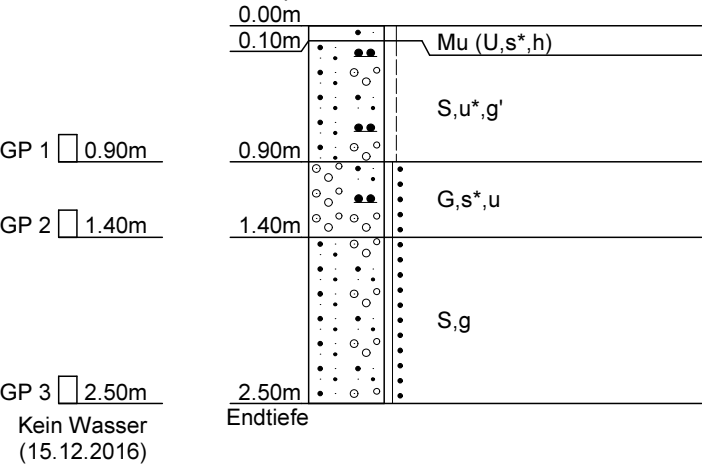
Ansatzpunkt: 505.24 mNN

|                             |                                |          |         |            |
|-----------------------------|--------------------------------|----------|---------|------------|
| GP 1                        | <input type="checkbox"/> 0.12m | 0.00m    |         |            |
| GP 2                        | <input type="checkbox"/> 0.40m | 0.12m    | Asphalt |            |
| GP 3                        | <input type="checkbox"/> 0.60m | 0.60m    | A       | A (G,s*,u) |
| GP 4                        | <input type="checkbox"/> 0.90m | 0.90m    | A       | S,g,u'     |
| GP 5                        | <input type="checkbox"/> 1.40m | 1.40m    |         | S,u        |
| GP 6                        | <input type="checkbox"/> 1.80m | 1.80m    |         | G,s,u'     |
| Kein Wasser<br>(15.12.2016) |                                | Endtiefe |         |            |

|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.2                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 15.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4445667.83            | Hochwert: 5367330.64 |

SDB 2

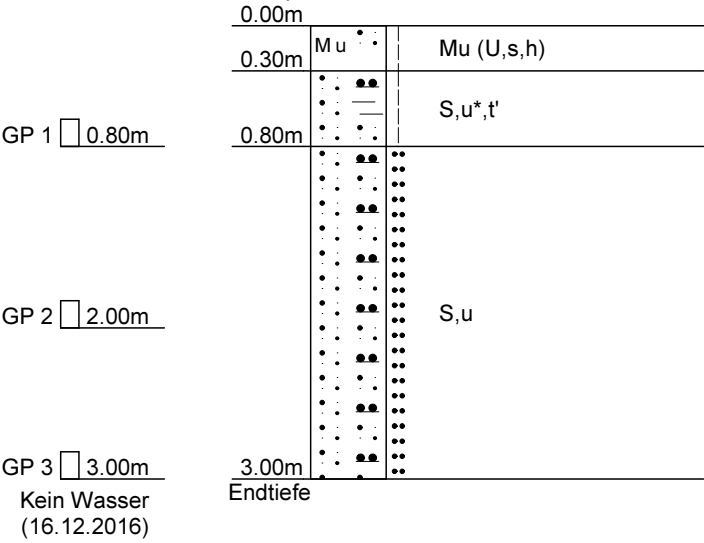
Ansatzpunkt: 512.68 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.3                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 16.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4445772.73            | Hochwert: 5367238.12 |

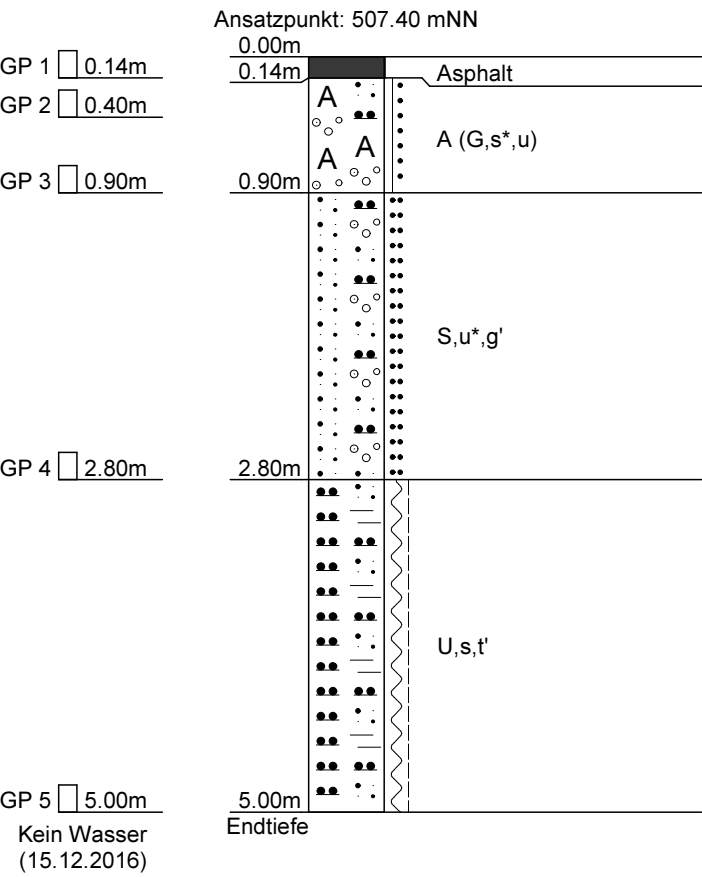
SDB 3

Ansatzpunkt: 510.42 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.4                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 15.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4445917.60            | Hochwert: 5367162.16 |

SDB 4

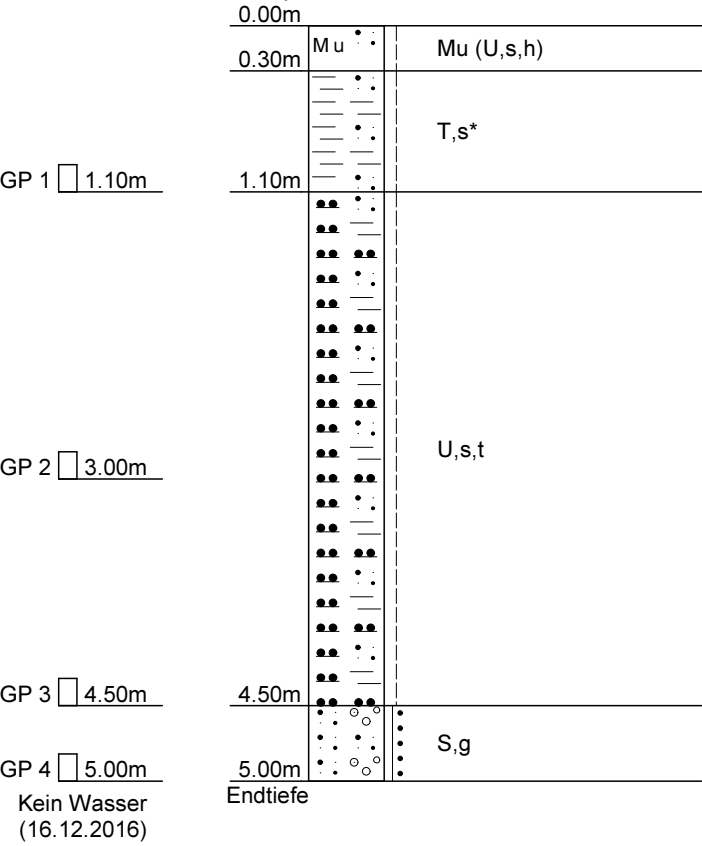




|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.5                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 16.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4446054.06            | Hochwert: 5367106.29 |

SDB 5

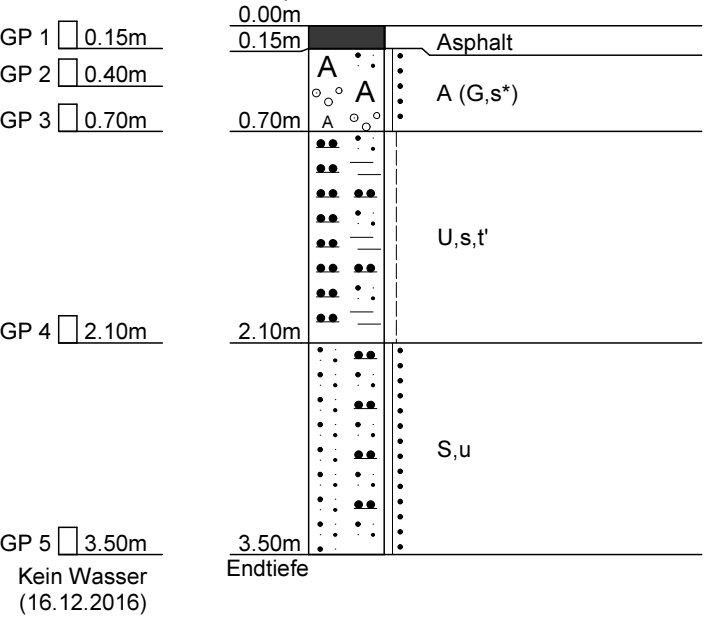
Ansatzpunkt: 508.41 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.6                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 16.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4446206.87            | Hochwert: 5367086.11 |

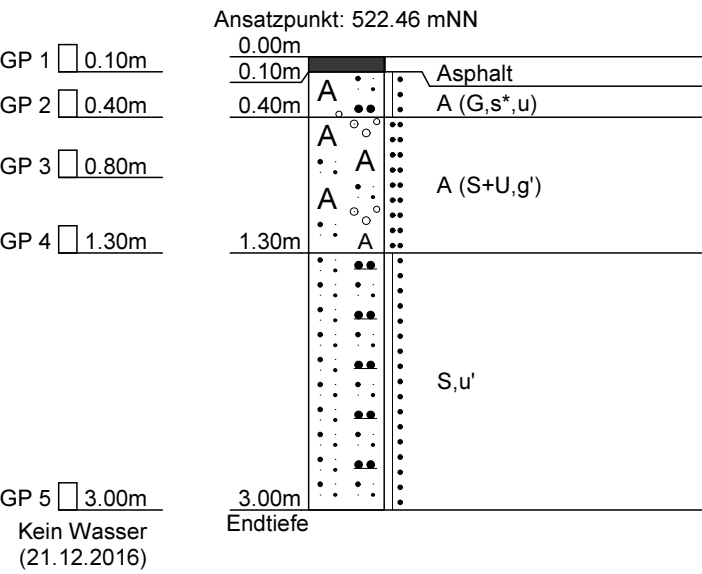
SDB 6

Ansatzpunkt: 514.58 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.7                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 21.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4446350.38            | Hochwert: 5367081.62 |

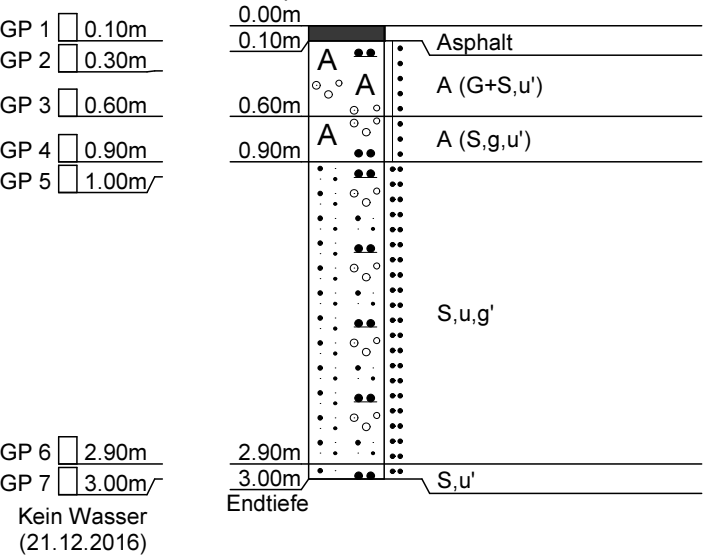
SDB 7



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.8                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 21.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4446488.22            | Hochwert: 5367049.53 |

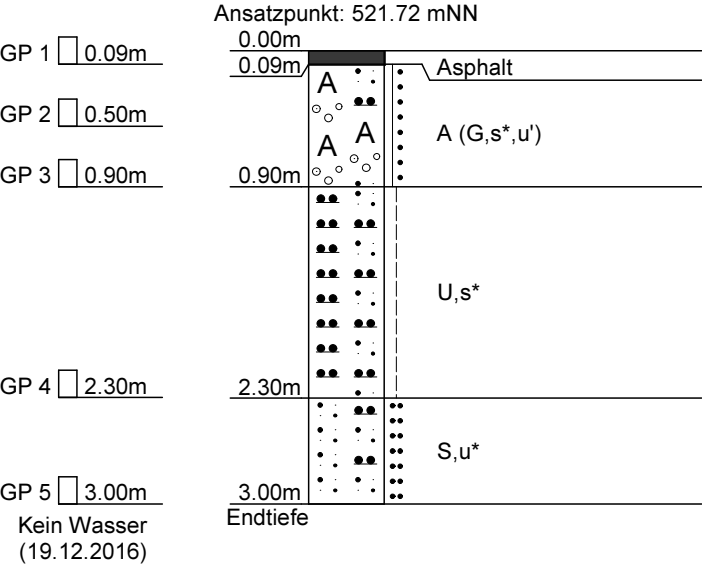
SDB 8

Ansatzpunkt: 524.63 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.9                       |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 19.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4446586.65            | Hochwert: 5366891.07 |

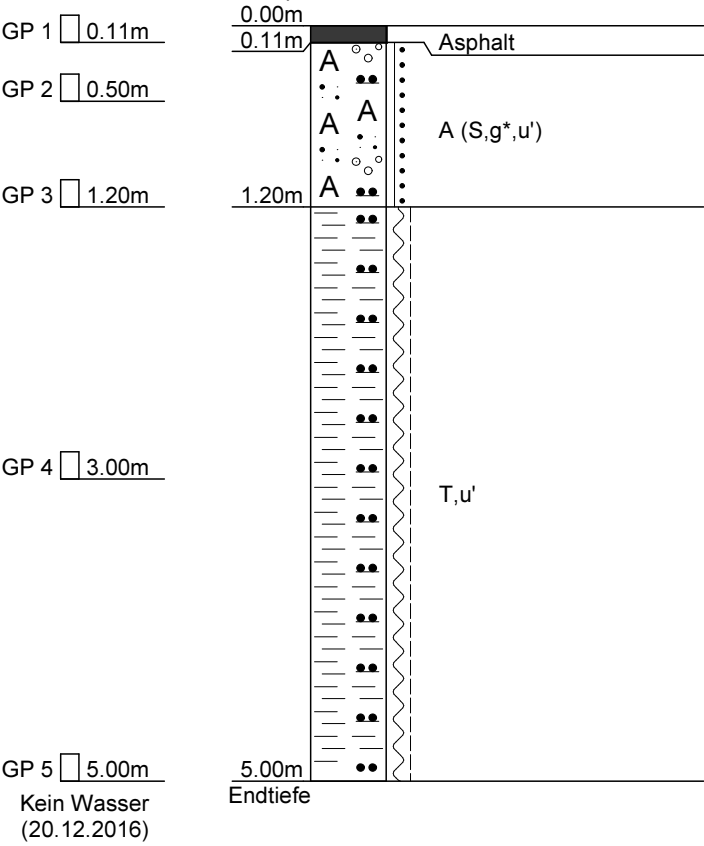
SDB 9



|              |                          |                      |
|--------------|--------------------------|----------------------|
| Projekt:     | Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: | B 161615                 |                      |
| Anlage:      | 3.10                     |                      |
| Maßstab:     | 1: 50                    | Datum: 20.12.2016    |
| Rechtswert:  | 4446620.50               | Hochwert: 5366782.96 |

SDB 10

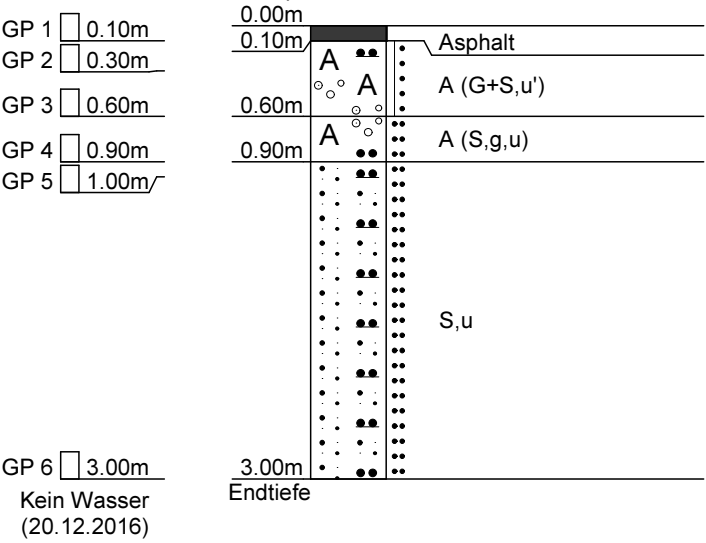
Ansatzpunkt: 519.49 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.11                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 20.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4446740.55            | Hochwert: 5366677.65 |

SDB 11

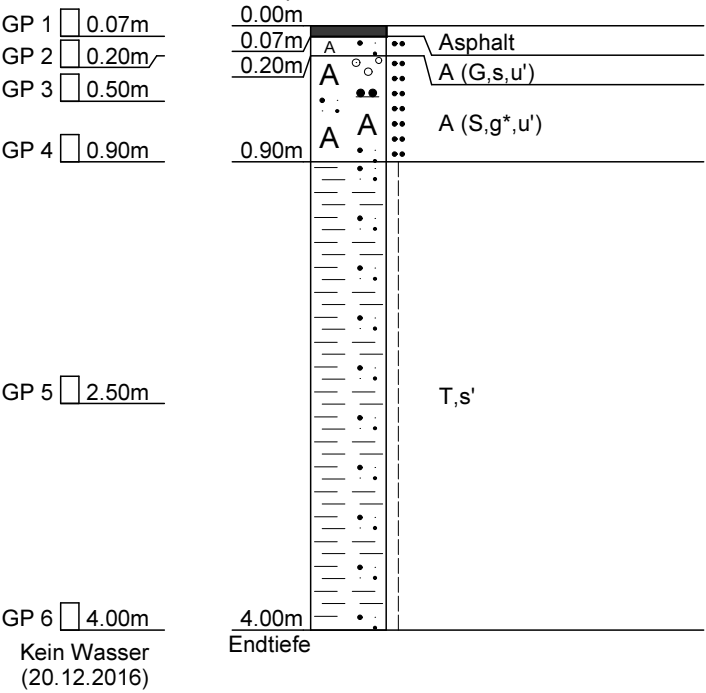
Ansatzpunkt: 520.83 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.12                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 20.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4446864.75            | Hochwert: 5366631.23 |

SDB 12

Ansatzpunkt: 514.20 mNN

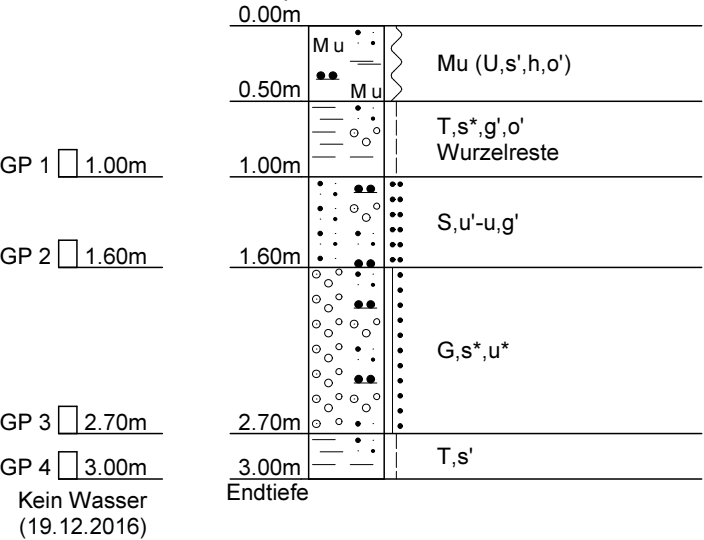




|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.13                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 19.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4446953.83            | Hochwert: 5366528.69 |

SDB 13

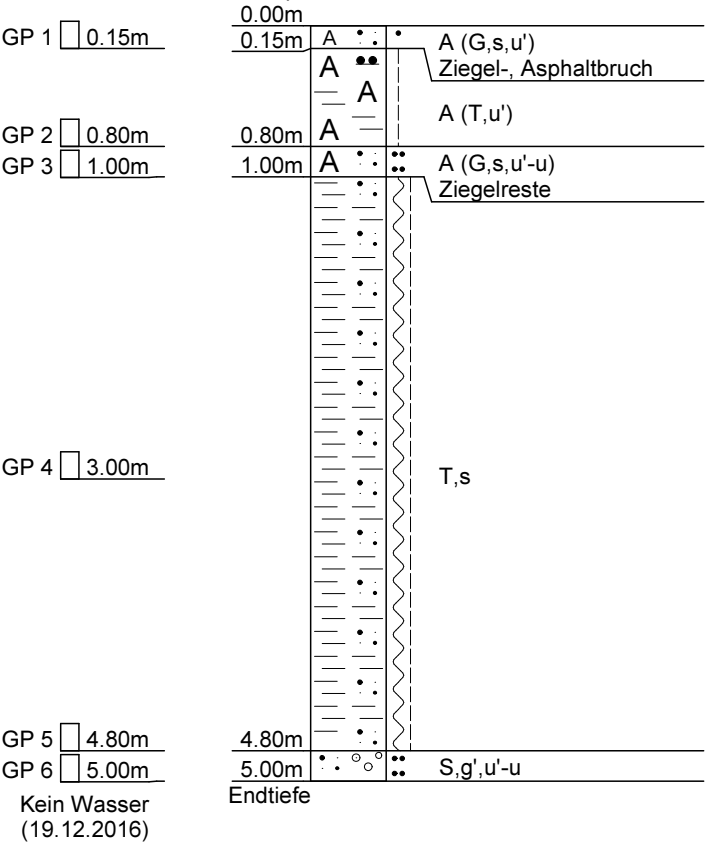
Ansatzpunkt: 514.35 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.14                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 19.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4447070.76            | Hochwert: 5366421.96 |

SDB 14

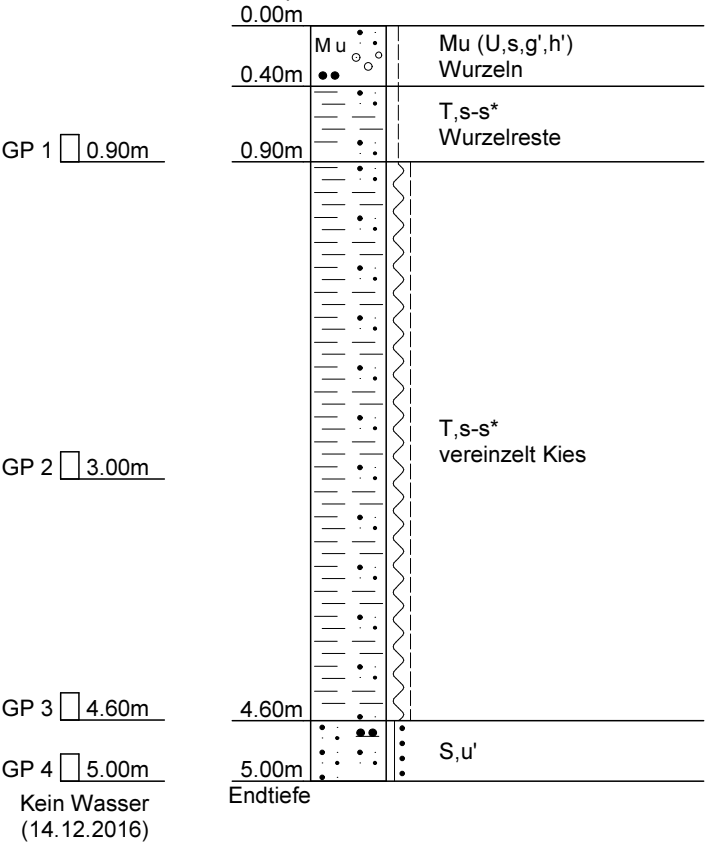
Ansatzpunkt: 516.57 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.15                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 14.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4447246.08            | Hochwert: 5366403.62 |

SDB 15

Ansatzpunkt: 520.35 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.16                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 14.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4447361.96            | Hochwert: 5366354.11 |

SDB 16

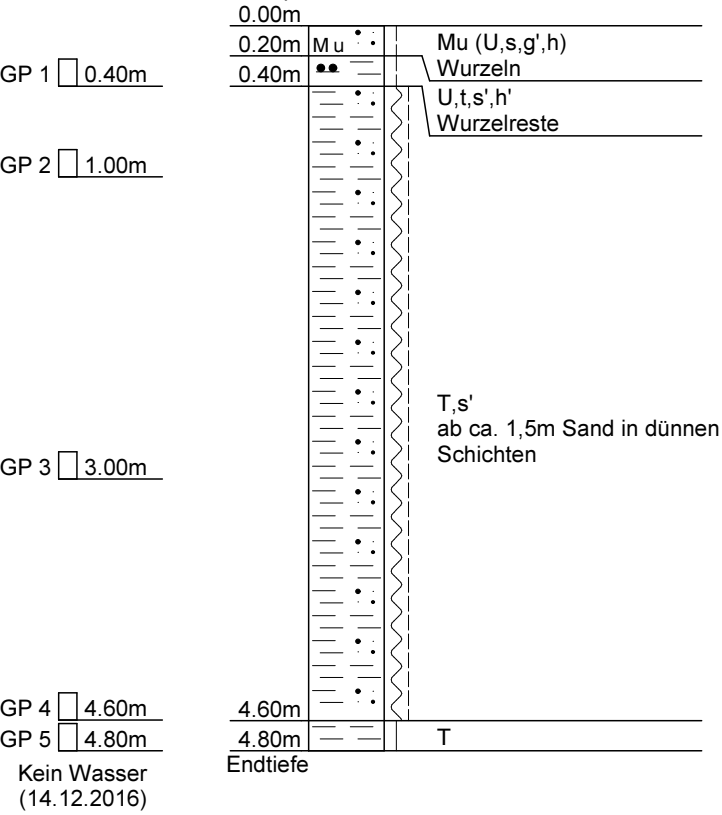
Ansatzpunkt: 527.80 mNN

|                                     |          |                                                                                    |                          |
|-------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                     | 0.00m    |  |                          |
|                                     | 0.40m    |                                                                                    | Mu (U,s,g',h)<br>Wurzeln |
| GP 1 <input type="checkbox"/> 1.00m |          |                                                                                    |                          |
|                                     |          |                                                                                    | U,t,s',h'<br>Wurzelreste |
| GP 2 <input type="checkbox"/> 1.60m | 1.60m    |                                                                                    |                          |
|                                     |          |                                                                                    | T,s'                     |
| GP 3 <input type="checkbox"/> 2.20m | 2.20m    |                                                                                    |                          |
| GP 4 <input type="checkbox"/> 2.60m | 2.60m    |                                                                                    | T,s                      |
| GP 5 <input type="checkbox"/> 3.00m |          |                                                                                    |                          |
|                                     |          |                                                                                    | T,s                      |
| GP 6 <input type="checkbox"/> 3.80m | 3.80m    |                                                                                    |                          |
|                                     |          |                                                                                    | T                        |
| GP 7 <input type="checkbox"/> 4.40m | 4.40m    |                                                                                    |                          |
| Kein Wasser<br>(14.12.2016)         | Endtiefe |                                                                                    |                          |

|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.17                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 14.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4447476.90            | Hochwert: 5366246.55 |

SDB 17

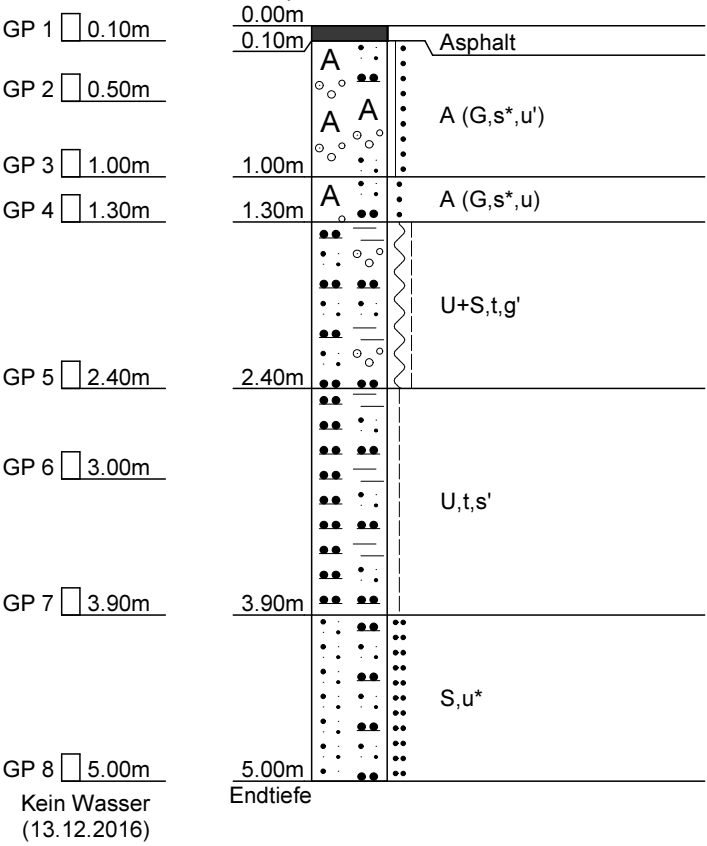
Ansatzpunkt: 517.65 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.18                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 13.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4447527.66            | Hochwert: 5366124.24 |

SDB 18

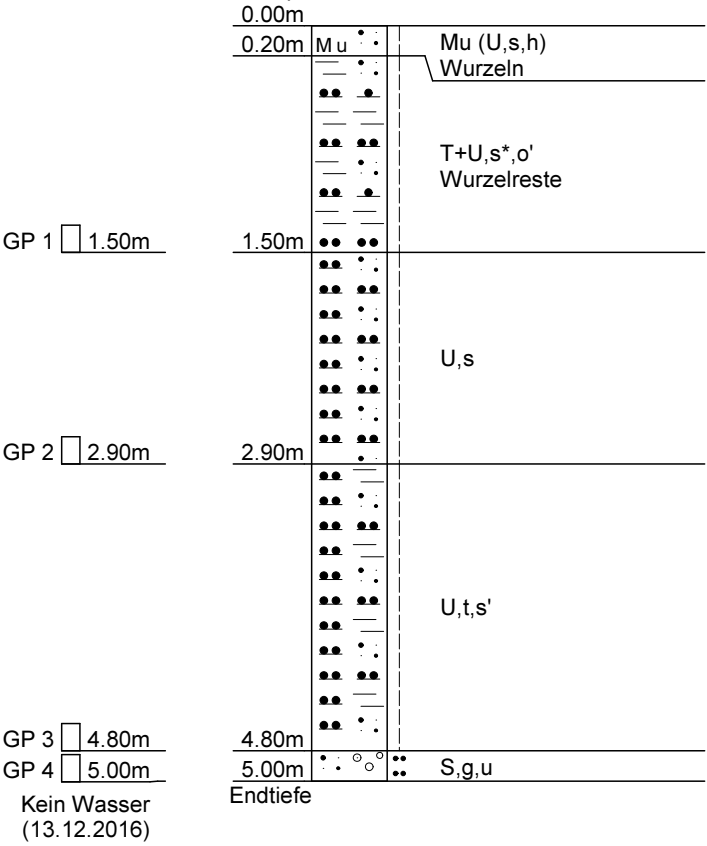
Ansatzpunkt: 513.00 mNN



|  |                                   |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|
|  | Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
|  | Projekt-Nr.: B 161615             |                      |
|  | Anlage: 3.19                      |                      |
|  | Maßstab: 1: 50                    | Datum: 13.12.2016    |
|  | Rechtswert: 4447642.12            | Hochwert: 5366043.29 |

SDB 19

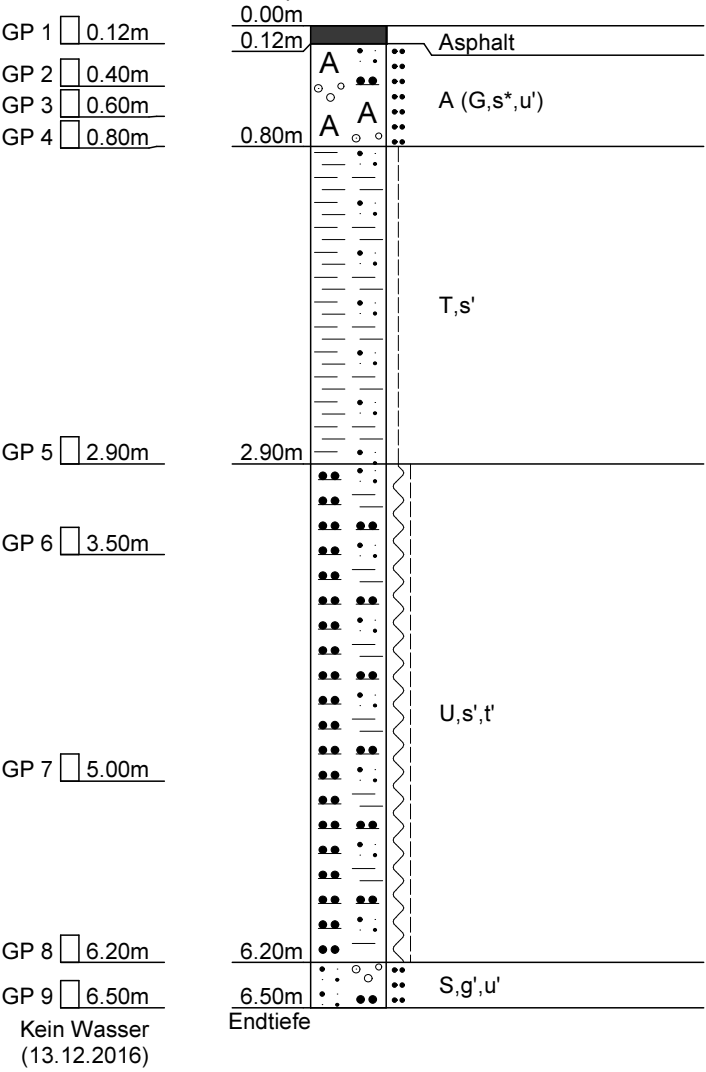
Ansatzpunkt: 510.82 mNN



|              |                          |                      |
|--------------|--------------------------|----------------------|
| Projekt:     | Ausbau Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: | B 161615                 |                      |
| Anlage:      | 3.20                     |                      |
| Maßstab:     | 1: 50                    | Datum: 13.12.2016    |
| Rechtswert:  | 4447804.62               | Hochwert: 5366027.66 |

SDB 20

Ansatzpunkt: 510.47 mNN

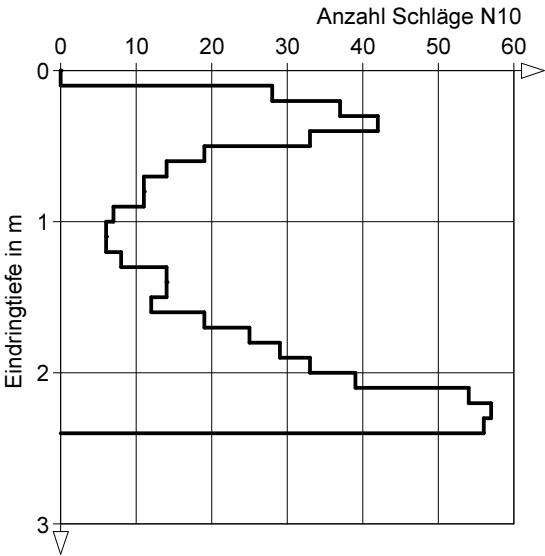




|              |                              |                      |
|--------------|------------------------------|----------------------|
| Projekt:     | Ausbau der Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: | B 161615                     |                      |
| Anlage:      | 3.21                         |                      |
| Maßstab:     | 1: 50                        | Datum: 15.12.2016    |
| Rechtswert:  | 4445562.91                   | Hochwert: 5367404.77 |

DPH 1

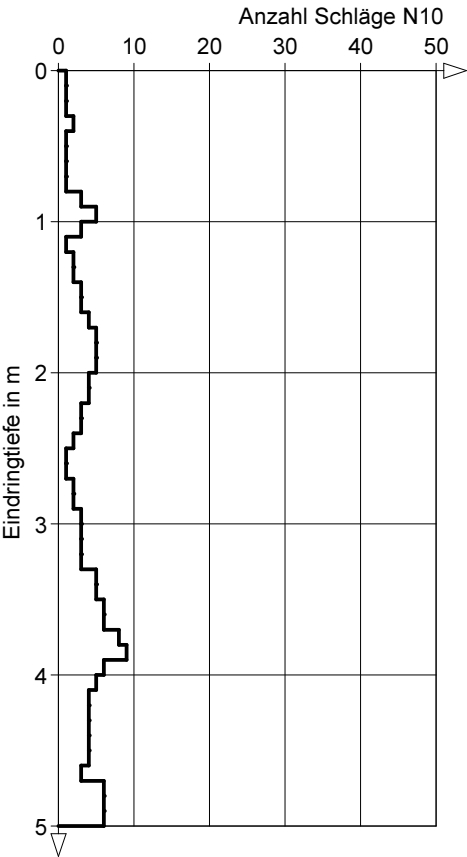
Ansatzpunkt: 505.24 mNN



|                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Projekt: Ausbau der Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: B 161615                 |                      |
| Anlage: 3.22                          |                      |
| Maßstab: 1: 50                        | Datum: 16.12.2016    |
| Rechtswert: 4445772.73                | Hochwert: 5367238.12 |

DPH 3

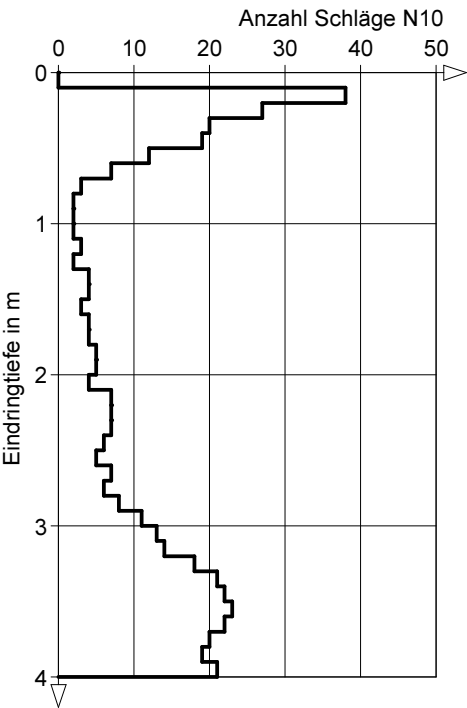
Ansatzpunkt: 510.42 mNN



|              |                              |                      |
|--------------|------------------------------|----------------------|
| Projekt:     | Ausbau der Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: | B 161615                     |                      |
| Anlage:      | 3.23                         |                      |
| Maßstab:     | 1: 50                        | Datum: 16.12.2016    |
| Rechtswert:  | 4446206.87                   | Hochwert: 5367086.11 |

DPH 6

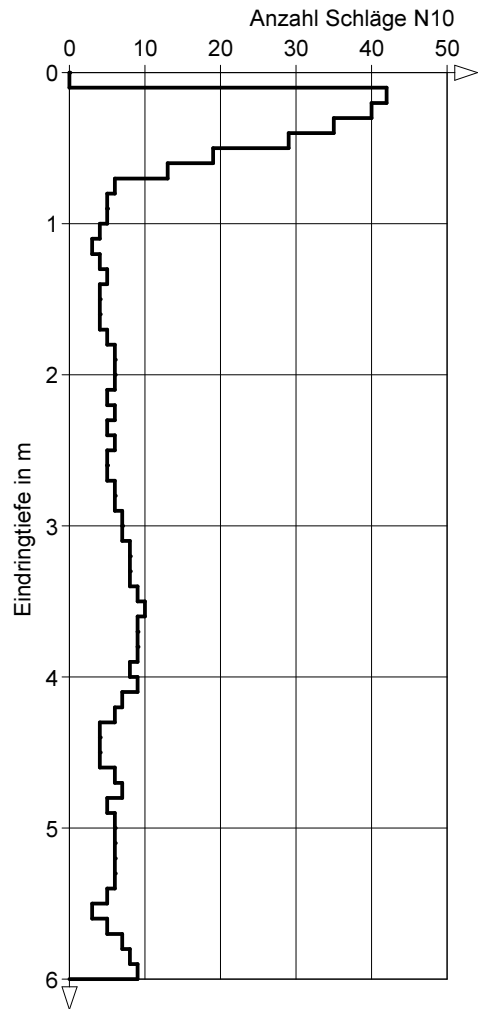
Ansatzpunkt: 514.58 mNN



|              |                              |                      |
|--------------|------------------------------|----------------------|
| Projekt:     | Ausbau der Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: | B 161615                     |                      |
| Anlage:      | 3.24                         |                      |
| Maßstab:     | 1: 50                        | Datum: 19.12.2016    |
| Rechtswert:  | 4446586.65                   | Hochwert: 5366891.07 |

DPH 9

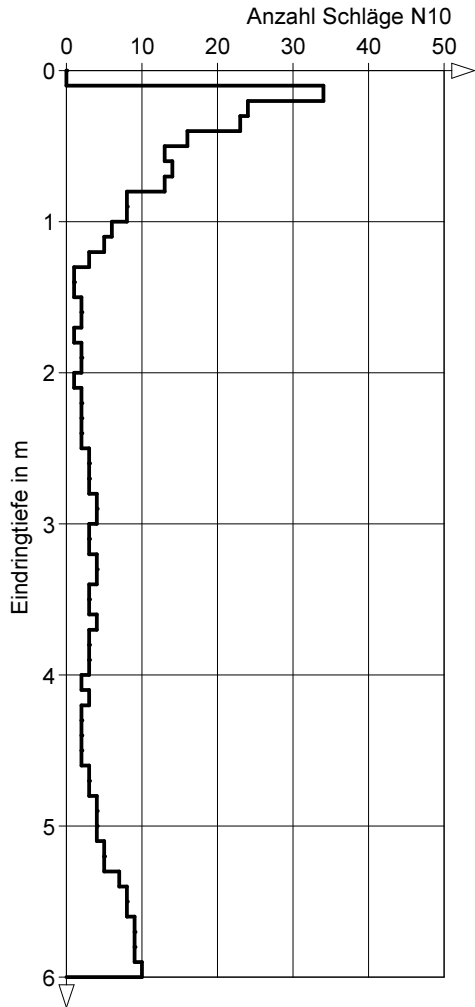
Ansatzpunkt: 521.72 mNN



|                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Projekt: Ausbau der Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: B 161615                 |                      |
| Anlage: 3.25                          |                      |
| Maßstab: 1: 50                        | Datum: 20.12.2016    |
| Rechtswert: 4446864.75                | Hochwert: 5366631.23 |

DPH 12

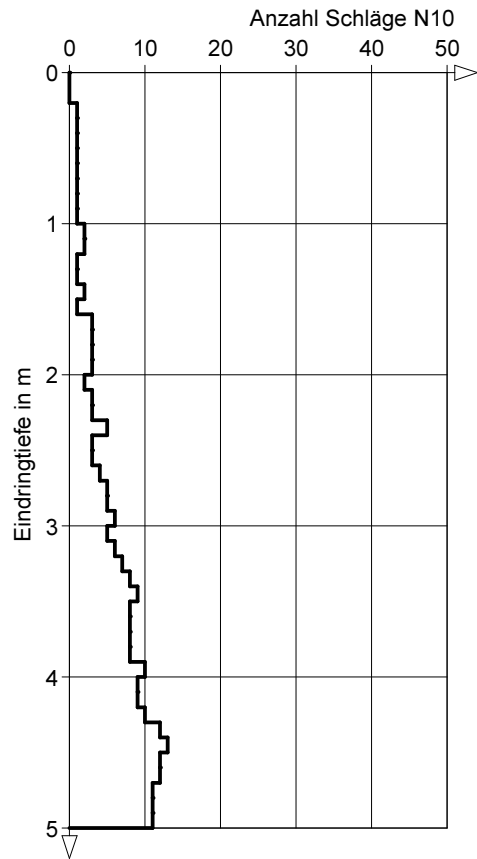
Ansatzpunkt: 514.20 mNN



|              |                              |                      |
|--------------|------------------------------|----------------------|
| Projekt:     | Ausbau der Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: | B 161615                     |                      |
| Anlage:      | 3.26                         |                      |
| Maßstab:     | 1: 50                        | Datum: 14.12.2016    |
| Rechtswert:  | 4447246.08                   | Hochwert: 5366403.62 |

DPH 15

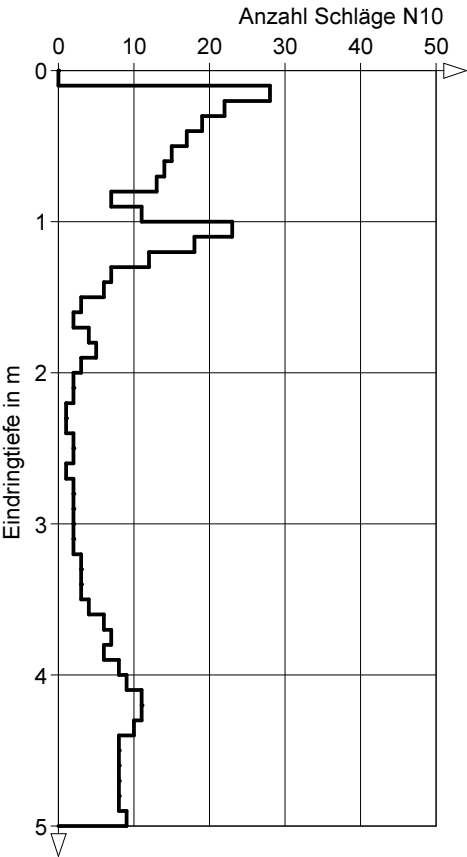
Ansatzpunkt: 520.35 mNN



|                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Projekt: Ausbau der Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: B 161615                 |                      |
| Anlage: 3.27                          |                      |
| Maßstab: 1: 50                        | Datum: 13.12.2016    |
| Rechtswert: 4447527.66                | Hochwert: 5366124.24 |

DPH 18

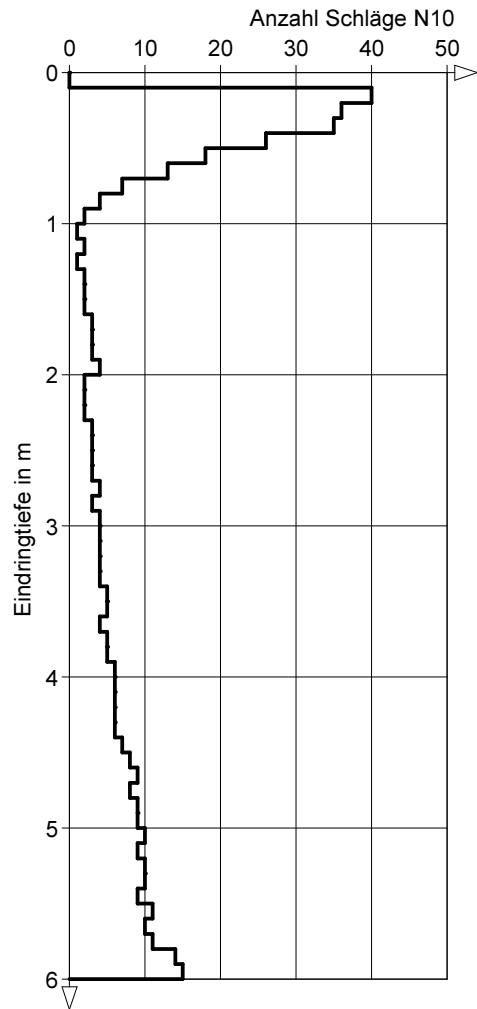
Ansatzpunkt: 513.00 mNN



|              |                              |                      |
|--------------|------------------------------|----------------------|
| Projekt:     | Ausbau der Kreisstraße DAH 8 |                      |
| Projekt-Nr.: | B 161615                     |                      |
| Anlage:      | 3.28                         |                      |
| Maßstab:     | 1: 50                        | Datum: 13.12.2016    |
| Rechtswert:  | 4447804.62                   | Hochwert: 5366027.66 |

DPH 20

Ansatzpunkt: 510.47 mNN





## **ANLAGE (4)**

### **Schichtenverzeichnisse der durchgeführten Kleinbohrungen**

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.1**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:  
Baugrundbohrung

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 1** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4445562.91** Hoch: **5367404.77** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **505.24** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:  
gebohrt von: **15.12.2016** bis: **15.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 161615**  
Geräteführer Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>6</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              |                                                |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          |                                                |
| ... =                                                     | ... =                                                          | ... =                                          |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m         |      | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         | Spülhilfe | Verrohrung |            | Tiefe m | Bemerkungen |
|--------------------|------|---------------|-------|--------------|------|---------|-----------|------------|------------|---------|-------------|
| Bohrlänge in m von | bis  | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb |           | Außen ø mm | Innen ø mm |         |             |
| 0,00               | 1,00 | BS            | ram   | Schap        | 80   | HY      |           |            |            |         |             |
| 1,00               | 1,80 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum Tag/Monat Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name Geräteführer für | Ersatz | Grund |
|----|----------------------|---------|-------|-----------------------|--------|-------|
| 1  |                      |         |       |                       |        |       |
| 2  |                      |         |       |                       |        |       |
| 3  |                      |         |       |                       |        |       |
| 4  |                      |         |       |                       |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Art | Filterschüttung |       |  | Körnung mm | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----|-----------------|-------|--|------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm |     | von m           | bis m |  |            | von m        | bis m | Art |                                      |
|    |            |       |      |     |                 |       |  |            |              |       |     |                                      |
|    |            |       |      |     |                 |       |  |            |              |       |     |                                      |
|    |            |       |      |     |                 |       |  |            |              |       |     |                                      |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                     |                    |                                                                                               | Anlage 4.1        |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                     |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                     |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                            |                                    |                     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                            |                                    |                     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 1</b>                                                                                                                                    |                                            |                                    |                     |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>15.12.2016-<br/>15.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                          |                                    |                     |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>...m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                    | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen |                                    |                     |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                  |                                    |                     |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                       | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe           | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.12                                                                                                                                                        | a) <b>Asphalt</b>                          |                                    |                     |                    |                                                                                               | GP                | 1      | 0.12                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                         |                                    |                     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c)                                         | d)                                 | e)                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                         | g)                                 | h)                  | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.60                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Kies, stark sandig)</b>  |                                    |                     |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 0.40<br>0.60                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                         |                                    |                     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                            | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>braun</b>     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                         | g)                                 | h)                  | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.90                                                                                                                                                        | a) <b>Sand, kiesig, schwach schluffig</b>  |                                    |                     |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 0.90                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                         |                                    |                     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                      | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>hellbraun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                         | g)                                 | h)                  | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 1.40                                                                                                                                                        | a) <b>Sand, schwach schluffig</b>          |                                    |                     |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 5      | 1.40                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                         |                                    |                     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht bis dicht</b>            | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>hellbraun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                         | g)                                 | h)                  | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 1.80<br>Endtiefe                                                                                                                                            | a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>  |                                    |                     |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 6      | 1.80                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                         |                                    |                     |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>sehr dicht</b>                       | d) <b>sehr schwer</b>              | e) <b>hellbraun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                         | g)                                 | h)                  | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.2**  
Bericht:

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 2**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4445667.83**

Hoch: **5367330.64**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **512.68**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**

gebohrt von: **15.12.2016**

bis: **15.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 161615**

Geräteführer

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>3</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |  |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      |  | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       |  | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben |  | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     |  | ... =                                                          | ... =                                          |
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b>                                     |  | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                             |
| rot = drehend                                             |  | druck = drückend                                               | greif = greifend                               |
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>                                 |  | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                          |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>                                       |  | VK = Vollkrone                                                 | Spi = Spirale ... =                            |
| EK = Einfachkernrohr                                      |  | H = Hartmetallkrone                                            | Kis = Kiespumpe ... =                          |
| DK = Doppelkernrohr                                       |  | D = Diamantkrone                                               | Ven = Ventilbohrer                             |
| TK = Dreifachkernrohr                                     |  | Gr = Greifer                                                   | Mei = Meißel                                   |
| S = Seilkernrohr                                          |  | Schap = Schappe                                                | SN = Sonde                                     |
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b>                                   |  | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                 |
| G = Gestänge                                              |  | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                 |
| SE = Seil                                                 |  | V = Vibro                                                      |                                                |
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>                                 |  | SS = Sole                                                      | d = direkt                                     |
| WS= Wasser                                                |  | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                  |
| LS = Luft                                                 |  | Sch = Schaum                                                   |                                                |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spül-<br>hilfe |    |    | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m |  |  | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------|--|--|-------------|
| 0,00                                    | 0,9 | BS                         | ram | Schap                                           | 60 | HY |                                             |  |  |             |
| 0,9                                     | 2,5 | BS                         | ram | Schap                                           | 50 | HY |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                                    |       |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Filterschüttung |       |       | Körnung<br>mm | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----------------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm | Art             | von m | bis m |               | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:

|                                                                                                                                                             |                                               |                                    |                       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                               |                                    |                       |                    |                                                                                               | Anlage 4.2        |    |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                               |                                    |                       |                    |                                                                                               | Bericht:          |    |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                               |                                    |                       |                    |                                                                                               | Az.:              |    |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                               |                                    |                       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                               |                                    |                       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 2</b>                                                                                                                                    |                                               |                                    |                       |                    |                                                                                               | Blatt 3           |    | Datum:<br><b>15.12.2016-<br/>15.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                             |                                    |                       |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5  | 6                                           |
| Bis<br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                   | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen    |                                    |                       |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                     |                                    |                       |                    |                                                                                               | Art               | Nr | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe              |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                          | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe             | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 0.10                                                                                                                                                        | a) Mutterboden (Schluff, stark sandig, humos) |                                    |                       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | b)                                            |                                    |                       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                      | d) leicht                          | e) sehr dunkles braun |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                            | g)                                 | h)                    | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 0.90                                                                                                                                                        | a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig      |                                    |                       |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 1  | 0.90                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                            |                                    |                       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                      | d) mittelschwer                    | e) dunkles braun      |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                            | g)                                 | h)                    | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 1.40                                                                                                                                                        | a) Kies, stark sandig                         |                                    |                       |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 2  | 1.40                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                            |                                    |                       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) dicht                                      | d) sehr schwer                     | e) braun              |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                            | g)                                 | h)                    | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 2.50<br>Endtiefe                                                                                                                                            | a) Sand, kiesig                               |                                    |                       |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 3  | 2.50                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                            |                                    |                       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) sehr dicht                                 | d) sehr schwer                     | e) helles braun       |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                            | g)                                 | h)                    | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.3**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:  
Baugrundbohrung

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 3** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4445772.73** Hoch: **5367238.12** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **510.42** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:  
gebohrt von: **16.12.2016** bis: **16.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 161615**  
Geräteführer Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>3</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |



|                                                           |  |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      |  | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       |  | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben |  | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     |  | ... =                                                          | ... =                                          |
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b>                                     |  | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                             |
| rot = drehend                                             |  | druck = drückend                                               | greif = greifend                               |
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>                                 |  | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                          |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>                                       |  | VK = Vollkrone                                                 | Spi = Spirale ... =                            |
| EK = Einfachkernrohr                                      |  | H = Hartmetallkrone                                            | Kis = Kiespumpe ... =                          |
| DK = Doppelkernrohr                                       |  | D = Diamantkrone                                               | Ven = Ventilbohrer                             |
| TK = Dreifachkernrohr                                     |  | Gr = Greifer                                                   | Mei = Meißel                                   |
| S = Seilkernrohr                                          |  | Schap = Schappe                                                | SN = Sonde                                     |
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b>                                   |  | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                 |
| G = Gestänge                                              |  | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                 |
| SE = Seil                                                 |  | V = Vibro                                                      |                                                |
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>                                 |  | SS = Sole                                                      | d = direkt                                     |
| WS= Wasser                                                |  | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                  |
| LS = Luft                                                 |  | Sch = Schaum                                                   |                                                |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m         |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |           | Verrohrung |            |         | Bemerkungen |
|--------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|-----------|------------|------------|---------|-------------|
| Bohrlänge in m von | bis | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spülhilfe | Außen ø mm | Innen ø mm | Tiefe m |             |
| 0,00               | 0,8 | BS            | ram   | Schap        | 60   | HY      |           |            |            |         |             |
| 0,8                | 3,0 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum Tag/Monat Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name Geräteführer für | Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------|---------|-------|-----------------------|--------|-------|
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 1  |                      |         |       |                       |        |       |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 2  |                      |         |       |                       |        |       |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 3  |                      |         |       |                       |        |       |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 4  |                      |         |       |                       |        |       |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |    |                      |         |       |                       |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Filterschüttung |       |       |            | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr n über/unter Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm | Art             | von m | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                      |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                               |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                               |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               | Anlage 4.3        |        |                                             |
|                                                                                               |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                               |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <b>Schichtenverzeichnis</b><br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                  |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| <b>Bohrung Nr. SDB 3</b>                                                                      |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>16.12.2016-<br/>16.12.2016</b> |
| 1                                                                                             | 2                                          |                                    |                  |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                     | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen |                                    |                  |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                  |                                    |                  |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                               | c) Beschaffenheit nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f) Übliche Benennung                       | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe        | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.30                                                                                          | a) Mutterboden (Schluff, sandig, humos)    |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | b)                                         |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) steif                                   | d) leicht                          | e) dunkles braun |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                         | g)                                 | h)               | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.80                                                                                          | a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig   |                                    |                  |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 1      | 0.80                                        |
|                                                                                               | b)                                         |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) steif                                   | d) leicht                          | e) dunkles braun |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                         | g)                                 | h)               | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 3.00<br>Endtiefe                                                                              | a) Sand, schluffig, schwach kiesig         |                                    |                  |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 2.00<br>3.00                                |
|                                                                                               | b)                                         |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) mitteldicht                             | d) mittelschwer                    | e) braun         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                         | g)                                 | h)               | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.4**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:  
Baugrundbohrung

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 4** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4445917.60** Hoch: **5367162.16** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **507.40** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:  
gebohrt von: **15.12.2016** bis: **15.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 161615**  
Geräteführer: Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>5</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     | ... =                                                          | ... =                                          |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spül-<br>hilfe |    |    |  | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm |  | Tiefe m | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|----|--|-------------------------------------|--|---------|-------------|
| 0,00                                    | 0,9 | BS                         | ram | Schap                                           | 80 | HY |  |                                     |  |         |             |
| 0,9                                     | 5,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 50 | HY |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 4  |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Filterschüttung |       |       |            | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm | Art             | von m | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:

|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                 |                    |                                                                                               | Anlage 4.4        |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                 |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                 |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                              |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                              |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 4</b>                                                                                                                                    |                                                              |                                    |                 |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>15.12.2016-<br/>15.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                            |                                    |                 |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                   | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                   |                                    |                 |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                    |                 |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                               | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe        |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                         | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe       | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.14                                                                                                                                                        | a) <b>Asphalt</b>                                            |                                    |                 |                    |                                                                                               | GP                | 1      | 0.14                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c)                                                           | d)                                 | e)              |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)              | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.90                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig)</b> |                                    |                 |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 0.40<br>0.90                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                              | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)              | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 2.80                                                                                                                                                        | a) <b>Sand, stark schluffig</b>                              |                                    |                 |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 2.80                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)              | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 5.00<br>Endtiefe                                                                                                                                            | a) <b>Schluff, sandig, schwach tonig</b>                     |                                    |                 |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 5      | 5.00                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>weich bis steif</b>                                    | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)              | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.5**  
Bericht:

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 5**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4446054.06**

Hoch: **5367106.29**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **508.41**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**

gebohrt von: **16.12.2016** bis: **16.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 161615**

Geräteführer

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>4</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |  |  |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      |  |  | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |  |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |  |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       |  |  | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben |  |  | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     |  |  | ... =                                                          | ... =                                          |
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b>                                     |  |  | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                             |
| rot = drehend                                             |  |  | druck = drückend                                               | greif = greifend                               |
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>                                 |  |  | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                          |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>                                       |  |  | VK = Vollkrone                                                 | Spi = Spirale ... =                            |
| EK = Einfachkernrohr                                      |  |  | H = Hartmetallkrone                                            | Kis = Kiespumpe ... =                          |
| DK = Doppelkernrohr                                       |  |  | D = Diamantkrone                                               | Ven = Ventilbohrer                             |
| TK = Dreifachkernrohr                                     |  |  | Gr = Greifer                                                   | Mei = Meißel                                   |
| S = Seilkernrohr                                          |  |  | Schap = Schappe                                                | SN = Sonde                                     |
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b>                                   |  |  | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                 |
| G = Gestänge                                              |  |  | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                 |
| SE = Seil                                                 |  |  | V = Vibro                                                      |                                                |
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>                                 |  |  | SS = Sole                                                      | d = direkt                                     |
| WS= Wasser                                                |  |  | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                  |
| LS = Luft                                                 |  |  | Sch = Schaum                                                   |                                                |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spül-<br>hilfe |    |    | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m |  |  | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------|--|--|-------------|
| 0,00                                    | 1,1 | BS                         | ram | Schap                                           | 60 | HY |                                             |  |  |             |
| 1,1                                     | 5,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 50 | HY |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                                    |       |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Filterschüttung |       |       |               | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----------------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm | Art             | von m | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                               |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                               |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               | Anlage <b>4.5</b> |        |                                             |
|                                                                                               |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                               |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <b>Schichtenverzeichnis</b><br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                  |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| <b>Bohrung Nr. SDB 5</b>                                                                      |                                            |                                    |                  |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>16.12.2016-<br/>16.12.2016</b> |
| 1                                                                                             | 2                                          |                                    |                  |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                    | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen |                                    |                  |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                  |                                    |                  |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                               | c) Beschaffenheit nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f) Übliche Benennung                       | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe        | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.30                                                                                          | a) Mutterboden (Schluff, sandig, humos)    |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | b)                                         |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) steif                                   | d) leicht                          | e) dunkles braun |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                         | g)                                 | h)               | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 1.10                                                                                          | a) Schluff, sandig                         |                                    |                  |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 1      | 1.10                                        |
|                                                                                               | b)                                         |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) steif                                   | d) leicht                          | e) braun         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                         | g)                                 | h)               | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 4.50                                                                                          | a) Schluff, sandig, tonig                  |                                    |                  |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 3.00<br>4.50                                |
|                                                                                               | b)                                         |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) steif                                   | d) mittelschwer                    | e) braun         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                         | g)                                 | h)               | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 5.00<br><br>Endtiefe                                                                          | a) Sand, kiesig                            |                                    |                  |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 5.00                                        |
|                                                                                               | b)                                         |                                    |                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) dicht                                   | d) schwer                          | e) helles braun  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                         | g)                                 | h)               | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |



**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.6**  
Bericht:

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 6**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4446206.87**

Hoch: **5367086.11**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **514.58**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:

gebohrt von: **16.12.2016**

bis: **16.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 161615**

Geräteführer

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>5</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |  |  |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      |  |  | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |  |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |  |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       |  |  | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben |  |  | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     |  |  | ... =                                                          | ... =                                          |
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b>                                     |  |  | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                             |
| rot = drehend                                             |  |  | druck = drückend                                               | greif = greifend                               |
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>                                 |  |  | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                          |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>                                       |  |  | VK = Vollkrone                                                 | Spi = Spirale ... =                            |
| EK = Einfachkernrohr                                      |  |  | H = Hartmetallkrone                                            | Kis = Kiespumpe ... =                          |
| DK = Doppelkernrohr                                       |  |  | D = Diamantkrone                                               | Ven = Ventilbohrer                             |
| TK = Dreifachkernrohr                                     |  |  | Gr = Greifer                                                   | Mei = Meißel                                   |
| S = Seilkernrohr                                          |  |  | Schap = Schappe                                                | SN = Sonde                                     |
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b>                                   |  |  | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                 |
| G = Gestänge                                              |  |  | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                 |
| SE = Seil                                                 |  |  | V = Vibro                                                      |                                                |
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>                                 |  |  | SS = Sole                                                      | d = direkt                                     |
| WS= Wasser                                                |  |  | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                  |
| LS = Luft                                                 |  |  | Sch = Schaum                                                   |                                                |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |                | Verrohrung    |               |            | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|
|                                         |     | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | Tiefe<br>m |             |
| 0,00                                    | 1,0 | BS            | ram   | Schap        | 80   | HY      |                |               |               |            |             |
| 1,0                                     | 3,5 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für | Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                             |        |       |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                             |        |       |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                             |        |       |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                             |        |       |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                             |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Filterschüttung |       |       |               | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----------------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm | Art             | von m | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                              |                                            |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                              |                                            |                                    |                 |                    |                                                                                               | Anlage 4.6        |        |                                             |
|                                                                                                                                                              |                                            |                                    |                 |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                              |                                            |                                    |                 |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p> |                                            |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                 |                                            |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 6</b>                                                                                                                                     |                                            |                                    |                 |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>16.12.2016-<br/>16.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                            | 2                                          |                                    |                 |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                   | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen |                                    |                 |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | b) Ergänzende Bemerkungen                  |                                    |                 |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                              | c) Beschaffenheit nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe        |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | f) Übliche Benennung                       | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe       | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.15                                                                                                                                                         | a) <b>Asphalt</b>                          |                                    |                 |                    |                                                                                               | GP                | 1      | 0.15                                        |
|                                                                                                                                                              | b)                                         |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | c)                                         | d)                                 | e)              |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | f)                                         | g)                                 | h)              | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.70                                                                                                                                                         | a) <b>Auffüllung (Kies, stark sandig)</b>  |                                    |                 |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 0.40<br>0.70                                |
|                                                                                                                                                              | b)                                         |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | c) <b>dicht</b>                            | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | f)                                         | g)                                 | h)              | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 2.10                                                                                                                                                         | a) <b>Schluff, sandig, schwach tonig</b>   |                                    |                 |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 2.10                                        |
|                                                                                                                                                              | b)                                         |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | c) <b>steif</b>                            | d) <b>leicht-mittelschwer</b>      | e) <b>braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | f)                                         | g)                                 | h)              | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 3.50<br><br>Endtiefe                                                                                                                                         | a) <b>Sand, schluffig</b>                  |                                    |                 |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 5      | 3.50                                        |
|                                                                                                                                                              | b)                                         |                                    |                 |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | c) <b>dicht</b>                            | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                              | f)                                         | g)                                 | h)              | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.7**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:  
Baugrundbohrung

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 7** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4446350.38** Hoch: **5367081.62** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **522.46** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**  
gebohrt von: **21.12.2016** bis: **21.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 161615**  
Geräteführer: Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

| <b>8 Probenübersicht:</b> | <b>Art - Behälter</b> | <b>Anzahl</b> | <b>Aufbewahrungsort</b> |
|---------------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|
| Bohrproben                | <b>Glas</b>           | <b>5</b>      |                         |
| Bohrproben                | <b>Braunglas</b>      | <b>0</b>      |                         |
| Bohrproben                | <b>Eimer</b>          | <b>0</b>      |                         |
| Sonderproben              |                       |               |                         |
| Wasserproben              |                       |               |                         |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 Kurzzeichen</b>                                    |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     | ... =                                                          | ... =                                          |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

| 9.2 Bohrtechnische Tabellen             |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|----|--|-------------------------------------|--|---------|-------------|
| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spül-<br>hilfe |    |    |  | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm |  | Tiefe m | Bemerkungen |
| 0,00                                    | 1,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 80 | HY |  |                                     |  |         |             |
| 1,0                                     | 3,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 50 | HY |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |

| 9.3 Bohrkronen |     |                |   | 9.4 Geräteführer-Wechsel |                            |         |       |                      |        |       |
|----------------|-----|----------------|---|--------------------------|----------------------------|---------|-------|----------------------|--------|-------|
| 1              | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr                       | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer |        | Grund |
| 2              | Nr: | ø Außen/Innen: | / |                          |                            |         |       | für                  | Ersatz |       |
| 3              | Nr: | ø Außen/Innen: | / |                          |                            |         |       |                      |        |       |
| 4              | Nr: | ø Außen/Innen: | / |                          |                            |         |       |                      |        |       |
| 5              | Nr: | ø Außen/Innen: | / |                          |                            |         |       |                      |        |       |
| 6              | Nr: | ø Außen/Innen: | / |                          |                            |         |       |                      |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt  
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe  
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Filterschüttung |       |       |            | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>n über/unte<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------|-----|-------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm | Art             | von m | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art |                                           |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                           |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                           |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                           |

## 11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: \_\_\_\_\_

DC

|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Anlage 4.7        |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 7</b>                                                                                                                                    |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>21.12.2016-<br/>21.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                            |                                    |                            |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                   |                                    |                            |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                    |                            |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                               | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                   |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                         | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                  | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.10                                                                                                                                                        | a) <b>Asphalt</b>                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | GP                | 1      | 0.10                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c)                                                           | d)                                 | e)                         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.40                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig)</b> |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 2      | 0.40                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                              | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>gelbliches braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 1.30                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Sand und Schluff, schwach kiesig)</b>      |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 3<br>4 | 0.80<br>1.30                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>olivbraun</b>        |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 3.00<br><br>Endtiefe                                                                                                                                        | a) <b>Sand, schwach schluffig</b>                            |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 5      | 3.00                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                              | d) <b>mittelschwer-<br/>schwer</b> | e) <b>olivbraun</b>        |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.8**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 8** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4446488.22** Hoch: **5367049.53** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **524.63** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:  
gebohrt von: **21.12.2016** bis: **21.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 161615**  
Geräteführer Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>7</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BS = Sondierbohrungen                                          | ... =                                          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ... =                                                          |                                                |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |                | Verrohrung    |               |            | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|
|                                         |     | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | Tiefe<br>m |             |
| 0,00                                    | 1,0 | BS            | ram   | Schap        | 80   | HY      |                |               |               |            |             |
| 1,0                                     | 3,0 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 4  |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Art | Filterschüttung |       |  | Körnung<br>mm | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----|-----------------|-------|--|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm |     | von m           | bis m |  |               | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_



|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Anlage 4.8        |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 8</b>                                                                                                                                    |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>21.12.2016-<br/>21.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                            |                                    |                            |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                   |                                    |                            |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                    |                            |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                               | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                   |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                         | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                  | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.10                                                                                                                                                        | a) <b>Asphalt</b>                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | GP                | 1      | 0.10                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c)                                                           | d)                                 | e)                         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.60                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig)</b> |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 0.30<br>0.60                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                              | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>rötliches braun</b>  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.90                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Sand, kiesig, schwach schluffig)</b>       |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 0.90                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                              | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>gelbliches braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 2.90                                                                                                                                                        | a) <b>Sand, schwach schluffig bis schluffig</b>              |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 5<br>6 | 1.00<br>2.90                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>olivbraun</b>        |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 3.00<br>Endtiefe                                                                                                                                            | a) <b>Sand, schwach schluffig</b>                            |                                    |                            |                    | nass; kein GW<br>messbar                                                                      |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>olivblau</b>         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.9**  
Bericht:

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 9**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4446586.65**

Hoch: **5366891.07**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **521.72**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**

gebohrt von: **19.12.2016**

bis: **19.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 161615**

Geräteführer

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

**8 Probenübersicht:**

|              | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben   | <b>Glas</b>      | <b>5</b> |                  |
| Bohrproben   | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben   | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben |                  |          |                  |
| Wasserproben |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | ... =                                          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          |                                                |
| ... =                                                     | ... =                                                          |                                                |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spül-<br>hilfe |    |    |  | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm |  | Tiefe m | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|----|--|-------------------------------------|--|---------|-------------|
| 0,00                                    | 1,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 80 | HY |  |                                     |  |         |             |
| 1,0                                     | 3,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 50 | HY |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                     |  |         |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                                    |       |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Filterschüttung |       |       |            | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>n über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm | Art             | von m | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Anlage 4.9             |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Bericht:               |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Az.:                   |                      |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 9</b>                                                                                                                                    |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Blatt 3                |                      | Datum:<br><b>19.12.2016-<br/>19.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                            |                                    |                            |                    | 3                                                                                             | 4                      | 5                    | 6                                           |
| Bis<br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                   | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                   |                                    |                            |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben      |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                    |                            |                    |                                                                                               | Art                    | Nr                   | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                               | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                   |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                         | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                  | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                        |                      |                                             |
| 0.09                                                                                                                                                        | a) <b>Asphalt</b>                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | <b>GP</b>              | <b>1</b>             | <b>0.09</b>                                 |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | c)                                                           | d)                                 | e)                         |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                        |                      |                                             |
| 0.90                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig)</b> |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | <b>GP</b><br><b>GP</b> | <b>2</b><br><b>3</b> | <b>0.50</b><br><b>0.90</b>                  |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                              | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>olivbraun</b>        |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                        |                      |                                             |
| 2.30                                                                                                                                                        | a) <b>Schluff, stark sandig</b>                              |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | <b>GP</b>              | <b>4</b>             | <b>2.30</b>                                 |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>steif</b>                                              | d) <b>leicht</b>                   | e) <b>olivbraun</b>        |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                        |                      |                                             |
| 3.00<br>Endtiefe                                                                                                                                            | a) <b>Sand, schwach schluffig</b>                            |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | <b>GP</b>              | <b>5</b>             | <b>3.00</b>                                 |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>helles olivbraun</b> |                    |                                                                                               |                        |                      |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                        |                      |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.10**  
Bericht:

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 10**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4446620.50**

Hoch: **5366782.96**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **519.49**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**

gebohrt von: **20.12.2016** bis: **20.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 161615**

Geräteführer:

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>5</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | ... =                                          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          |                                                |
| ... =                                                     | ... =                                                          |                                                |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb |    |    | Spül-<br>hilfe | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm |  | Tiefe m | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|----------------------------------|----|----|----------------|-------------------------------------|--|---------|-------------|
| 0,00                                    | 1,0 | BS                         | ram | Schap                            | 80 | HY |                |                                     |  |         |             |
| 1,0                                     | 5,0 | BS                         | ram | Schap                            | 50 | HY |                |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                     |  |         |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                     |  |         |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                                    |       |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Art | Filterschüttung |       |  | Körn-<br>ung<br>mm | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----|-----------------|-------|--|--------------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm |     | von m           | bis m |  |                    | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |                    |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |                    |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |                    |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                                |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                                |                    |                                                                                               | Anlage 4.10       |                |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                                |                    |                                                                                               | Bericht:          |                |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                                |                    |                                                                                               | Az.:              |                |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                              |                                    |                                |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                              |                                    |                                |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 10</b>                                                                                                                                   |                                                              |                                    |                                |                    |                                                                                               | Blatt 3           |                | Datum:<br><b>20.12.2016-<br/>20.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                            |                                    |                                |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5              | 6                                           |
| Bis<br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                   | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                   |                                    |                                |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |                |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                    |                                |                    |                                                                                               | Art               | Nr             | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                               | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                       |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                         | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                      | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |                |                                             |
| 0.11                                                                                                                                                        | a) <b>Asphalt</b>                                            |                                    |                                |                    |                                                                                               | <b>GP</b>         | <b>1</b>       | <b>0.11</b>                                 |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                                |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
|                                                                                                                                                             | c)                                                           | d)                                 | e)                             |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                             | i)                 |                                                                                               |                   |                |                                             |
| 1.20                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig)</b> |                                    |                                |                    | <b>erdfeucht</b>                                                                              | <b>GP<br/>GP</b>  | <b>2<br/>3</b> | <b>0.50<br/>1.20</b>                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                                |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                              | d) <b>schwer-<br/>mittelschwer</b> | e) <b>gelbliches<br/>braun</b> |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                             | i)                 |                                                                                               |                   |                |                                             |
| 5.00<br><br>Endtiefe                                                                                                                                        | a) <b>Ton, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig</b>  |                                    |                                |                    | <b>erdfeucht</b>                                                                              | <b>GP<br/>GP</b>  | <b>4<br/>5</b> | <b>3.00<br/>5.00</b>                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                                |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>weich bis steif</b>                                    | d) <b>leicht-mittelschwer</b>      | e) <b>olivbraun</b>            |                    |                                                                                               |                   |                |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                             | i)                 |                                                                                               |                   |                |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.11**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:  
Baugrundbohrung

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 11** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4446740.55** Hoch: **5366677.65** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **520.83** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:  
gebohrt von: **20.12.2016** bis: **20.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 161615**  
Geräteführer Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>6</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |



|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BS = Sondierbohrungen                                          | ... =                                          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ... =                                                          |                                                |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |                | Verrohrung    |               |            | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|
|                                         |     | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | Tiefe<br>m |             |
| 0,00                                    | 1,0 | BS            | ram   | Schap        | 80   | HY      |                |               |               |            |             |
| 1,0                                     | 3,0 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für | Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                             |        |       |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                             |        |       |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                             |        |       |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                             |        |       |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                             |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Filterschüttung |       |       |                    | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>n über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----------------|-------|-------|--------------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm | Art             | von m | bis m | Körn-<br>ung<br>mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |                    |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |                    |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |                    |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:

|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Anlage 4.11       |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 11</b>                                                                                                                                   |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>20.12.2016-<br/>20.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                            |                                    |                            |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                   |                                    |                            |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                    |                            |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                               | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                   |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                         | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                  | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.10                                                                                                                                                        | a) <b>Asphalt</b>                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | GP                | 1      | 0.10                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c)                                                           | d)                                 | e)                         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.60                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig)</b> |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 0.30<br>0.60                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                              | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>gräuliches braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.90                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Sand, kiesig, schluffig)</b>               |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 0.90                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>gräuliches braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 3.00<br><br>Endtiefe                                                                                                                                        | a) <b>Sand, schwach schluffig</b>                            |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 5<br>6 | 1.00<br>3.00                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>rötliches braun</b>  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

| <b>Kopfblatt nach DIN 4022</b> zum Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen<br>Baugrundbohrung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |                                                                                                   |                      | Archiv-Nr: <b>B 161615</b><br>Aktenzeichen: | Anlage: <b>4.12</b><br>Bericht: |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|----------------|--------|------------------|------------|-------------|----------|--|------------|------------------|----------|--|------------|--------------|----------|--|--------------|--|--|--|--------------|--|--|--|
| <b>1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: <b>3</b><br>Anzahl der Testberichte und ähnliches: |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| <b>2 Bohrung Nr. SDB 12</b><br>Ort: <b>Tandern</b><br>Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):<br>Rechts: <b>4446864.75</b> Hoch: <b>5366631.23</b><br>Höhe des            a) zu NN <b>514.20</b><br>Ansatzpunktes    b) zu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  | Zweck: <b>Baugrunduntersuchung</b><br>Lotrecht<br>m<br>m [m] unter Gelände<br>Nr:<br>Richtung:    |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| <b>3 Lageskizze (unmaßstäblich)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                                                                                                   |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| Bemerkung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                                                                                                   |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| <b>4 Auftraggeber: Landkreis Dachau</b><br>Fachaufsicht:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                                                                                                   |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| <b>5 Bohrunternehmen:</b><br>gebohrt von: <b>20.12.2016</b> bis: <b>20.12.2016</b> Tagesbericht-Nr:    Projekt-Nr: <b>B 161615</b><br>Geräteführer    Qualifikation: <b>Baustoffprüfer</b><br>Geräteführer:    Qualifikation:<br>Geräteführer:    Qualifikation:                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                                                                                                   |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| <b>6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät</b><br>Bohrgerät Typ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                                                                                                   | Baujahr:<br>Baujahr: |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| <b>7 Messungen und Tests im Bohrloch:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                                                                                   |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| <b>8 Probenübersicht:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Art - Behälter</th> <th>Anzahl</th> <th>Aufbewahrungsort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bohrproben</td> <td><b>Glas</b></td> <td><b>6</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bohrproben</td> <td><b>Braunglas</b></td> <td><b>0</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bohrproben</td> <td><b>Eimer</b></td> <td><b>0</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sonderproben</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wasserproben</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |                  |                                                                                                   |                      |                                             |                                 | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort | Bohrproben | <b>Glas</b> | <b>6</b> |  | Bohrproben | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |  | Bohrproben | <b>Eimer</b> | <b>0</b> |  | Sonderproben |  |  |  | Wasserproben |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Art - Behälter   | Anzahl                                                                                            | Aufbewahrungsort     |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| Bohrproben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Glas</b>      | <b>6</b>                                                                                          |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| Bohrproben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b>                                                                                          |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| Bohrproben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b>                                                                                          |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| Sonderproben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                   |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |
| Wasserproben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                   |                      |                                             |                                 |                |        |                  |            |             |          |  |            |                  |          |  |            |              |          |  |              |  |  |  |              |  |  |  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     | ... =                                                          | ... =                                          |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb |    |    | Spül-<br>hilfe | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m |  |  | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|----------------------------------|----|----|----------------|---------------------------------------------|--|--|-------------|
| 0,00                                    | 1,0 | BS                         | ram | Schap                            | 80 | HY |                |                                             |  |  |             |
| 1,0                                     | 4,0 | BS                         | ram | Schap                            | 50 | HY |                |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                  |    |    |                |                                             |  |  |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 4  |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Art | Filterschüttung |       |  | Körnung<br>mm | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----|-----------------|-------|--|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm |     | von m           | bis m |  |               | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:

|                                                                                               |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                               |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Anlage 4.12       |        |                                             |
|                                                                                               |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                               |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <b>Schichtenverzeichnis</b><br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                  |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 12</b>                                                                     |                                                              |                                    |                            |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>20.12.2016-<br/>20.12.2016</b> |
| 1                                                                                             | 2                                                            |                                    |                            |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                    | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                   |                                    |                            |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                    |                            |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                               | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                               | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                   |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f) Übliche Benennung                                         | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                  | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.07                                                                                          | a) <b>Asphalt</b>                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | GP                | 1      | 0.07                                        |
|                                                                                               | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c)                                                           | d)                                 | e)                         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.20                                                                                          | a) <b>Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)</b>       |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 2      | 0.20                                        |
|                                                                                               | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>gräuliches braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.90                                                                                          | a) <b>Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig)</b> |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 3<br>4 | 0.50<br>0.90                                |
|                                                                                               | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>gelbliches braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 4.00<br><br>Endtiefe                                                                          | a) <b>Ton, sandig, schwach schluffig</b>                     |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 5<br>6 | 2.50<br>4.00                                |
|                                                                                               | b)                                                           |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) <b>steif</b>                                              | d) <b>leicht-mittelschwer</b>      | e) <b>olivbraun</b>        |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.13**  
Bericht:

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 13**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4446953.83**

Hoch: **5366528.69**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **514.35**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**

gebohrt von: **19.12.2016**

bis: **19.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 161615**

Geräteführer

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>4</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 Kurzzeichen</b>                                    |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     | ... =                                                          | ... =                                          |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

| 9.2 Bohrtechnische Tabellen             |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                             |  |  |             |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|----|--|---------------------------------------------|--|--|-------------|
| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spül-<br>hilfe |    |    |  | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m |  |  | Bemerkungen |
| 0,00                                    | 1,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 60 | HY |  |                                             |  |  |             |
| 1,0                                     | 3,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 50 | HY |  |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |  |                                             |  |  |             |

| 9.3 Bohrkronen |     |                |   | 9.4 Geräteführer-Wechsel |                            |         |       |                                    |  |       |
|----------------|-----|----------------|---|--------------------------|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|--|-------|
| 1              | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr                       | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz |  | Grund |
| 2              | Nr: | ø Außen/Innen: | / |                          |                            |         |       |                                    |  |       |
| 3              | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 1                        |                            |         |       |                                    |  |       |
| 4              | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 2                        |                            |         |       |                                    |  |       |
| 5              | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 3                        |                            |         |       |                                    |  |       |
| 6              | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 4                        |                            |         |       |                                    |  |       |

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Filterschüttung |       |       |            | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unte<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------|-----|-------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm | Art             | von m | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art |                                           |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                           |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                           |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                           |

11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

DC

|                                                                                               |                                                                                    |                                    |                      |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|---------------------------------------------|
|                                                                                               |                                                                                    |                                    |                      |                |                                                                                               | Anlage 4.13       |    |                                             |
|                                                                                               |                                                                                    |                                    |                      |                |                                                                                               | Bericht:          |    |                                             |
|                                                                                               |                                                                                    |                                    |                      |                |                                                                                               | Az.:              |    |                                             |
| <b>Schichtenverzeichnis</b><br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                                                                                    |                                    |                      |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                  |                                                                                    |                                    |                      |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 13</b>                                                                     |                                                                                    |                                    |                      |                |                                                                                               | Blatt 3           |    | Datum:<br><b>19.12.2016-<br/>19.12.2016</b> |
| 1                                                                                             | 2                                                                                  |                                    |                      |                | 3                                                                                             | 4                 | 5  | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                    | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                                         |                                    |                      |                | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |    |                                             |
|                                                                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                                                          |                                    |                      |                |                                                                                               | Art               | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                               | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                                                     | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe             |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | f) Übliche Benennung                                                               | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe            | i) Kalk-gehalt |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 0.50                                                                                          | a) Mutterboden (Schluff, schwach sandig, humos, schwach org. Beimengung)           |                                    |                      |                | erdfeucht                                                                                     |                   |    |                                             |
|                                                                                               | b)                                                                                 |                                    |                      |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | c) weich                                                                           | d) sehr leicht                     | e) dunkles olivgrau  |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | f)                                                                                 | g)                                 | h)                   | i)             |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 1.00                                                                                          | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach org. Beimengung, schwach humos |                                    |                      |                | erdfeucht                                                                                     | GP                | 1  | 1.00                                        |
|                                                                                               | b) Wurzelreste                                                                     |                                    |                      |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | c) steif                                                                           | d) leicht                          | e) olivbraun         |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | f)                                                                                 | g)                                 | h)                   | i)             |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 1.60                                                                                          | a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig                           |                                    |                      |                | erdfeucht                                                                                     | GP                | 2  | 1.60                                        |
|                                                                                               | b)                                                                                 |                                    |                      |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | c) mitteldicht                                                                     | d) mittelschwer                    | e) olivbraun         |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | f)                                                                                 | g)                                 | h)                   | i)             |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 2.70                                                                                          | a) Sand, kiesig, schluffig                                                         |                                    |                      |                | erdfeucht                                                                                     | GP                | 3  | 2.70                                        |
|                                                                                               | b)                                                                                 |                                    |                      |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | c) dicht                                                                           | d) mittelschwer                    | e) dunkles olivbraun |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | f)                                                                                 | g)                                 | h)                   | i)             |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 3.00<br>Endtiefe                                                                              | a) Ton, schwach sandig                                                             |                                    |                      |                | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4  | 3.00                                        |
|                                                                                               | b)                                                                                 |                                    |                      |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | c) steif                                                                           | d) schwer                          | e) olivgrau          |                |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                               | f)                                                                                 | g)                                 | h)                   | i)             |                                                                                               |                   |    |                                             |



**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.14**  
Bericht:

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 14**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4447070.76**

Hoch: **5366421.96**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **516.57**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:

gebohrt von: **19.12.2016**

bis: **19.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 161615**

Geräteleiter

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

|              | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben   | <b>Glas</b>      | <b>6</b> |                  |
| Bohrproben   | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben   | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben |                  |          |                  |
| Wasserproben |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BS = Sondierbohrungen                                          | ... =                                          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ... =                                                          |                                                |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spül-<br>hilfe |    |    | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m |  |  | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------|--|--|-------------|
| 0,00                                    | 1,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 60 | HY |                                             |  |  |             |
| 1,0                                     | 5,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 50 | HY |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                                    |       |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Filterschüttung |       |       |            | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm | Art             | von m | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                               |                                                               |                                    |                     |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                               |                                                               |                                    |                     |                    |  |                                                                                               | Anlage 4.14       |        |                                             |
|                                                                                               |                                                               |                                    |                     |                    |  |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                               |                                                               |                                    |                     |                    |  |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <b>Schichtenverzeichnis</b><br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                                                               |                                    |                     |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                  |                                                               |                                    |                     |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 14</b>                                                                     |                                                               |                                    |                     |                    |  |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>19.12.2016-<br/>19.12.2016</b> |
| 1                                                                                             | 2                                                             |                                    |                     |                    |  | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                    | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                    |                                    |                     |                    |  | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                                     |                                    |                     |                    |  |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                               | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                                | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe            |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f) Übliche Benennung                                          | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe           | i) Kalk-<br>gehalt |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.15                                                                                          | a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)               |                                    |                     |                    |  | erdfeucht                                                                                     | GP                | 1      | 0.15                                        |
|                                                                                               | b) Ziegel-, Asphaltbruch                                      |                                    |                     |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) locker                                                     | d) leicht                          | e) bräunliches grau |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                            | g)                                 | h)                  | i)                 |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.80                                                                                          | a) Auffüllung (Ton, schwach schluffig)                        |                                    |                     |                    |  | erdfeucht                                                                                     | GP                | 2      | 0.80                                        |
|                                                                                               | b)                                                            |                                    |                     |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) steif                                                      | d) leicht                          | e) helles olivbraun |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                            | g)                                 | h)                  | i)                 |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 1.00                                                                                          | a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig) |                                    |                     |                    |  | erdfeucht                                                                                     | GP                | 3      | 1.00                                        |
|                                                                                               | b) Ziegelreste                                                |                                    |                     |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) mitteldicht                                                | d) mitteldicht                     | e) gräuliches braun |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                            | g)                                 | h)                  | i)                 |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 4.80                                                                                          | a) Schluff, schwach sandig, tonig                             |                                    |                     |                    |  | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 4<br>5 | 3.00<br>4.80                                |
|                                                                                               | b)                                                            |                                    |                     |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) weich bis steif                                            | d) leicht                          | e) olivbraun        |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                            | g)                                 | h)                  | i)                 |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 5.00<br>Endtiefe                                                                              | a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig bis schluffig      |                                    |                     |                    |  | erdfeucht                                                                                     | GP                | 6      | 5.00                                        |
|                                                                                               | b)                                                            |                                    |                     |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | c) mitteldicht                                                | d) schwer                          | e) olivbraun        |                    |  |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                               | f)                                                            | g)                                 | h)                  | i)                 |  |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.15**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 15** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4447246.08** Hoch: **5366403.62** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **520.35** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:  
gebohrt von: **14.12.2016** bis: **14.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B161615**  
Geräteführer: Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>4</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 Kurzzeichen</b>                                    |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     | ... =                                                          | ... =                                          |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |                | Verrohrung    |               |            | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|
|                                         |     | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | Tiefe<br>m |             |
| 0,00                                    | 1,0 | BS            | ram   | Schap        | 60   | HY      |                |               |               |            |             |
| 1,0                                     | 5,0 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für | Ersatz | Grund |
|----|----------------------------|---------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| 1  |                            |         |       |                             |        |       |
| 2  |                            |         |       |                             |        |       |
| 3  |                            |         |       |                             |        |       |
| 4  |                            |         |       |                             |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Filterschüttung |       |       |               | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>n über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----------------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm | Art             | von m | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                             |                                                                 |                                    |                           |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                                 |                                    |                           |                    |                                                                                               | Anlage 4.15       |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                                 |                                    |                           |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                                 |                                    |                           |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                                 |                                    |                           |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                                 |                                    |                           |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 15</b>                                                                                                                                   |                                                                 |                                    |                           |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>14.12.2016-<br/>14.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                               |                                    |                           |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                      |                                    |                           |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                                       |                                    |                           |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                                  | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                  |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                            | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                 | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.40                                                                                                                                                        | a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach humos) |                                    |                           |                    | erdfeucht                                                                                     |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Wurzeln                                                      |                                    |                           |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                                        | d) sehr leicht                     | e) dunkles olivbraun      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                              | g)                                 | h)                        | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.90                                                                                                                                                        | a) Schluff, schwach sandig, schwach humos                       |                                    |                           |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 1      | 0.90                                        |
|                                                                                                                                                             | b) Wurzelreste                                                  |                                    |                           |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                                        | d) leicht                          | e) olivbraun              |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                              | g)                                 | h)                        | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 4.60                                                                                                                                                        | a) Schluff, sandig                                              |                                    |                           |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 3.00<br>4.60                                |
|                                                                                                                                                             | b) vereinzelt Kies                                              |                                    |                           |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) weich bis steif                                              | d) mittelschwer                    | e) olivbraun              |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                              | g)                                 | h)                        | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 5.00<br><br>Endtiefe                                                                                                                                        | a) Sand, schwach schluffig                                      |                                    |                           |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 5.00                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                              |                                    |                           |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) dicht                                                        | d) schwer                          | e) helles gelbliches grau |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                              | g)                                 | h)                        | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.16**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 16** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4447361.96** Hoch: **5366354.11** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **527.80** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:  
gebohrt von: **14.12.2016** bis: **14.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B161615**  
Geräteführer Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>7</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BS = Sondierbohrungen                                          | ... =                                          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ... =                                                          |                                                |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| 012 Bohrtechnische Daten                   |     |               |       |              |      |         |                |               |               |       |             |
|--------------------------------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|-------|-------------|
| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von    bis |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |                | Verrohrung    |               | Tiefe | Bemerkungen |
|                                            |     | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | m     |             |
| 0,00                                       | 1,0 | BS            | ram   | Schap        | 60   | HY      |                |               |               |       |             |
| 1,0                                        | 4,4 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |                |               |               |       |             |
|                                            |     |               |       |              |      |         |                |               |               |       |             |
|                                            |     |               |       |              |      |         |                |               |               |       |             |
|                                            |     |               |       |              |      |         |                |               |               |       |             |
|                                            |     |               |       |              |      |         |                |               |               |       |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für | Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                             |        |       |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                             |        |       |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                             |        |       |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                             |        |       |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                             |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Filterschüttung |       |       |               | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----------------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm | Art             | von m | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: \_\_\_\_\_



|                                                                                                                                                             |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               | Anlage 4.16       |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 16</b>                                                                                                                                   |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>14.12.2016-<br/>14.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                       |                                    |                      |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen              |                                    |                      |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                               |                                    |                      |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                          | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe             |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                    | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe            | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.40                                                                                                                                                        | a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig, humos) |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Wurzeln                                              |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                                | d) leicht                          | e) dunkles olivbraun |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 1.60                                                                                                                                                        | a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach humos        |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 1<br>2 | 1.00<br>1.60                                |
|                                                                                                                                                             | b) Wurzelreste                                          |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                                | d) leicht                          | e) olivbraun         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 2.20                                                                                                                                                        | a) Schluff, tonig, schwach sandig                       |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 3      | 2.20                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                      |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif bis halbfest                                   | d) schwer                          | e) rötliches braun   |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 2.60                                                                                                                                                        | a) Schluff, sandig                                      |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 2.60                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                      |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) weich bis steif                                      | d) leicht                          | e) oliv              |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 3.80                                                                                                                                                        | a) Ton                                                  |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 5<br>6 | 3.00<br>3.80                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                      |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) halbfest                                             | d) schwer                          | e) olivgrau          |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |

|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                |                    |                                                                                               |                   |          |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                |                    |                                                                                               | Anlage 4.16       |          |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                |                    |                                                                                               | Bericht:          |          |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                |                    |                                                                                               | Az.:              |          |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                            |                                    |                |                    |                                                                                               |                   |          |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                            |                                    |                |                    |                                                                                               |                   |          |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 16</b>                                                                                                                                   |                                            |                                    |                |                    |                                                                                               | Blatt 4           |          | Datum:<br><b>14.12.2016-<br/>14.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                          |                                    |                |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5        | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen |                                    |                |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |          |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                  |                                    |                |                    |                                                                                               | Art               | Nr       | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe       |                    |                                                                                               |                   |          |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                       | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe      | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |          |                                             |
| 4.40<br><br>Endtiefe                                                                                                                                        | a) <b>Ton</b>                              |                                    |                |                    | <b>erdfeucht</b>                                                                              | <b>GP</b>         | <b>7</b> | <b>4.40</b>                                 |
|                                                                                                                                                             | b)                                         |                                    |                |                    |                                                                                               |                   |          |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>halbfest</b>                         | d) <b>sehr schwer</b>              | e) <b>oliv</b> |                    |                                                                                               |                   |          |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                         | g)                                 | h)             | i)                 |                                                                                               |                   |          |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.17**  
Bericht:

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 17**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4447476.90**

Hoch: **5366246.55**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **517.65**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**

gebohrt von: **14.12.2016**

bis: **14.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B161615**

Geräteführer

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>5</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |  |  |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      |  |  | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |  |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |  |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       |  |  | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben |  |  | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     |  |  | ... =                                                          | ... =                                          |
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b>                                     |  |  | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                             |
| rot = drehend                                             |  |  | druck = drückend                                               | greif = greifend                               |
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>                                 |  |  | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                          |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>                                       |  |  | VK = Vollkrone                                                 | Spi = Spirale ... =                            |
| EK = Einfachkernrohr                                      |  |  | H = Hartmetallkrone                                            | Kis = Kiespumpe ... =                          |
| DK = Doppelkernrohr                                       |  |  | D = Diamantkrone                                               | Ven = Ventilbohrer                             |
| TK = Dreifachkernrohr                                     |  |  | Gr = Greifer                                                   | Mei = Meißel                                   |
| S = Seilkernrohr                                          |  |  | Schap = Schappe                                                | SN = Sonde                                     |
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b>                                   |  |  | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                 |
| G = Gestänge                                              |  |  | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                 |
| SE = Seil                                                 |  |  | V = Vibro                                                      |                                                |
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>                                 |  |  | SS = Sole                                                      | d = direkt                                     |
| WS= Wasser                                                |  |  | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                  |
| LS = Luft                                                 |  |  | Sch = Schaum                                                   |                                                |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren<br>Art Lösen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spül-<br>hilfe |    |    | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m |  |  | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------|--|--|-------------|
| 0,00                                    | 1,0 | BS                         | ram | Schap                                           | 60 | HY |                                             |  |  |             |
| 1,0                                     | 4,8 | BS                         | ram | Schap                                           | 50 | HY |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |
|                                         |     |                            |     |                                                 |    |    |                                             |  |  |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 4  |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Art | Filterschüttung |       |            | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----|-----------------|-------|------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm |     | von m           | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |            |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |            |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |            |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                             |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               | Anlage 4.17       |             |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               | Bericht:          |             |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               | Az.:              |             |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 17</b>                                                                                                                                   |                                                         |                                    |                      |                    |                                                                                               | Blatt 3           |             | Datum:<br><b>14.12.2016-<br/>14.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                       |                                    |                      |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5           | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen              |                                    |                      |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                               |                                    |                      |                    |                                                                                               | Art               | Nr          | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                          | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe             |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                    | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe            | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |             |                                             |
| 0.20                                                                                                                                                        | a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig, humos) |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Wurzeln                                              |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                                | d) leicht                          | e) dunkles olivbraun |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |             |                                             |
| 0.40                                                                                                                                                        | a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach humos        |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 1           | 0.40                                        |
|                                                                                                                                                             | b) Wurzelreste                                          |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                                | d) leicht                          | e) olivbraun         |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |             |                                             |
| 4.60                                                                                                                                                        | a) Schluff, sandig, schwach tonig                       |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP<br>GP    | 2<br>3<br>4 | 1.00<br>3.00<br>4.60                        |
|                                                                                                                                                             | b) ab ca. 1,5m Sand in dünnen Schichten                 |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) weich bis steif                                      | d) leicht-mittelschwer             | e) olivbraun         |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |             |                                             |
| 4.80<br><br>Endtiefe                                                                                                                                        | a) Ton                                                  |                                    |                      |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 5           | 4.80                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                      |                                    |                      |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) halbfest                                             | d) sehr schwer                     | e) grau bis olivgrau |                    |                                                                                               |                   |             |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                      | g)                                 | h)                   | i)                 |                                                                                               |                   |             |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: **B 161615** Anlage: **4.18**  
für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht:  
Baugrundbohrung

1 Objekt **Ausbau Kreisstraße DAH 8** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 18** Zweck: **Baugrunduntersuchung**  
Ort: **Tandern**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: **4447527.66** Hoch: **5366124.24** Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN **513.00** m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Landkreis Dachau**  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:  
gebohrt von: **13.12.2016** bis: **13.12.2016** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B161615**  
Geräteführer Qualifikation: **Baustoffprüfer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:  
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>8</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BS = Sondierbohrungen                                          | ... =                                          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ... =                                                          |                                                |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         | Verrohrung     |               |               | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|-------------|
|                                         |     | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm |             |
| 0,00                                    | 1,0 | BS            | ram   | Schap        | 80   | HY      |                |               |               |             |
| 1,0                                     | 5,0 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 4  |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Filterschüttung |       |       |               | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm | Art             | von m | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |      |                 |       |       |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                             |                                                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | Anlage 4.18       |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | Bericht:          |        |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | Az.:              |        |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 18</b>                                                                                                                                   |                                                                            |                                    |                            |                    |                                                                                               | Blatt 3           |        | Datum:<br><b>13.12.2016-<br/>13.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                                          |                                    |                            |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5      | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                                 |                                    |                            |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                                                  |                                    |                            |                    |                                                                                               | Art               | Nr     | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                                             | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                   |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                                                       | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                  | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 0.10                                                                                                                                                        | a) <b>Asphalt</b>                                                          |                                    |                            |                    |                                                                                               | GP                | 1      | 0.10                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                                         |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c)                                                                         | d)                                 | e)                         |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                                         | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 1.00                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig)</b> |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 2<br>3 | 0.50<br>1.00                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                                         |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>dicht</b>                                                            | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>gräuliches braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                                         | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 1.30                                                                                                                                                        | a) <b>Auffüllung (Kies, stark sandig, schluffig)</b>                       |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4      | 1.30                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                                         |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>locker</b>                                                           | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>gräuliches braun</b> |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                                         | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 2.40                                                                                                                                                        | a) <b>Schluff, sandig</b>                                                  |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 5      | 2.40                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                                         |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>weich</b>                                                            | d) <b>sehr leicht</b>              | e) <b>olivbraun</b>        |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                                         | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |
| 3.90                                                                                                                                                        | a) <b>Schluff, tonig, schwach sandig</b>                                   |                                    |                            |                    | erdfeucht                                                                                     | GP<br>GP          | 6<br>7 | 3.00<br>3.90                                |
|                                                                                                                                                             | b)                                                                         |                                    |                            |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>steif</b>                                                            | d) <b>leicht</b>                   | e) <b>olivbraun</b>        |                    |                                                                                               |                   |        |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                                         | g)                                 | h)                         | i)                 |                                                                                               |                   |        |                                             |



|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                |                |                                                                                               |                   |          |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                |                |                                                                                               | Anlage 4.18       |          |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                |                |                                                                                               | Bericht:          |          |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                |                |                                                                                               | Az.:              |          |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                            |                                    |                |                |                                                                                               |                   |          |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                            |                                    |                |                |                                                                                               |                   |          |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 18</b>                                                                                                                                   |                                            |                                    |                |                |                                                                                               | Blatt 4           |          | Datum:<br><b>13.12.2016-<br/>13.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                          |                                    |                |                | 3                                                                                             | 4                 | 5        | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen |                                    |                |                | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |          |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                  |                                    |                |                |                                                                                               | Art               | Nr       | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe       |                |                                                                                               |                   |          |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                       | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe      | i) Kalk-gehalt |                                                                                               |                   |          |                                             |
| 5.00<br><br>Endtiefe                                                                                                                                        | a) <b>Sand, schwach schluffig</b>          |                                    |                |                | <b>erdfeucht</b>                                                                              | <b>GP</b>         | <b>8</b> | <b>5.00</b>                                 |
|                                                                                                                                                             | b)                                         |                                    |                |                |                                                                                               |                   |          |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) <b>mitteldicht</b>                      | d) <b>mittelschwer</b>             | e) <b>oliv</b> |                |                                                                                               |                   |          |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                         | g)                                 | h)             | i)             |                                                                                               |                   |          |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.19**  
Bericht:

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 19**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4447642.12**

Hoch: **5366043.29**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **510.82**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**

gebohrt von: **13.12.2016**

bis: **13.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B161615**

Geräteführer

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

**8 Probenübersicht:**

|              | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben   | <b>Glas</b>      | <b>4</b> |                  |
| Bohrproben   | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben   | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben |                  |          |                  |
| Wasserproben |                  |          |                  |

|                                                           |  |  |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      |  |  | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |  |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |  |  |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       |  |  | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben |  |  | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     |  |  | ... =                                                          | ... =                                          |
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b>                                     |  |  | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                             |
| rot = drehend                                             |  |  | druck = drückend                                               | greif = greifend                               |
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>                                 |  |  | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                          |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>                                       |  |  | VK = Vollkrone                                                 | Spi = Spirale ... =                            |
| EK = Einfachkernrohr                                      |  |  | H = Hartmetallkrone                                            | Kis = Kiespumpe ... =                          |
| DK = Doppelkernrohr                                       |  |  | D = Diamantkrone                                               | Ven = Ventilbohrer                             |
| TK = Dreifachkernrohr                                     |  |  | Gr = Greifer                                                   | Mei = Meißel                                   |
| S = Seilkernrohr                                          |  |  | Schap = Schappe                                                | SN = Sonde                                     |
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b>                                   |  |  | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                 |
| G = Gestänge                                              |  |  | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                 |
| SE = Seil                                                 |  |  | V = Vibro                                                      |                                                |
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>                                 |  |  | SS = Sole                                                      | d = direkt                                     |
| WS= Wasser                                                |  |  | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                  |
| LS = Luft                                                 |  |  | Sch = Schaum                                                   |                                                |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         | Verrohrung     |               |               | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|-------------|
|                                         |     | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm |             |
| 0,00                                    | 1,0 | BS            | ram   | Schap        | 60   | HY      |                |               |               |             |
| 1,0                                     | 5,0 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für | Ersatz | Grund |
|---|-----|----------------|---|----|----------------------------|---------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 1  |                            |         |       |                             |        |       |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 2  |                            |         |       |                             |        |       |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 3  |                            |         |       |                             |        |       |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: | / | 4  |                            |         |       |                             |        |       |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: | / |    |                            |         |       |                             |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |         | Art | Filterschüttung |       |  | Körnung<br>mm | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----|-----------------|-------|--|---------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm |     | von m           | bis m |  |               | von m        | bis m | Art |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |
|    |            |       |         |     |                 |       |  |               |              |       |     |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                             |                                                   |                                    |                         |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                   |                                    |                         |                    |                                                                                               | Anlage 4.19       |    |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                   |                                    |                         |                    |                                                                                               | Bericht:          |    |                                             |
|                                                                                                                                                             |                                                   |                                    |                         |                    |                                                                                               | Az.:              |    |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                                                   |                                    |                         |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                |                                                   |                                    |                         |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 19</b>                                                                                                                                   |                                                   |                                    |                         |                    |                                                                                               | Blatt 3           |    | Datum:<br><b>13.12.2016-<br/>13.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                           | 2                                                 |                                    |                         |                    | 3                                                                                             | 4                 | 5  | 6                                           |
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen        |                                    |                         |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Ergänzende Bemerkungen                         |                                    |                         |                    |                                                                                               | Art               | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)          |
|                                                                                                                                                             | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                    | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f) Übliche Benennung                              | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe               | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 0.20                                                                                                                                                        | a) Mutterboden (Schluff, sandig, humos)           |                                    |                         |                    | erdfeucht                                                                                     |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | b) Wurzeln                                        |                                    |                         |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                          | d) sehr leicht                     | e) dunkles braun        |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                | g)                                 | h)                      | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 1.50                                                                                                                                                        | a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach humos |                                    |                         |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 1  | 1.50                                        |
|                                                                                                                                                             | b) Wurzelreste                                    |                                    |                         |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                          | d) leicht                          | e) olivbraun            |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                | g)                                 | h)                      | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 2.90                                                                                                                                                        | a) Schluff, sandig                                |                                    |                         |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 2  | 2.90                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                |                                    |                         |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                          | d) leicht                          | e) dunkles<br>olivbraun |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                | g)                                 | h)                      | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 4.80                                                                                                                                                        | a) Schluff, tonig, schwach sandig                 |                                    |                         |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 3  | 4.80                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                |                                    |                         |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) steif                                          | d) mittelschwer                    | e) olivbraun            |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                | g)                                 | h)                      | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |
| 5.00<br>Endtiefe                                                                                                                                            | a) Sand, kiesig, schluffig                        |                                    |                         |                    | erdfeucht                                                                                     | GP                | 4  | 5.00                                        |
|                                                                                                                                                             | b)                                                |                                    |                         |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | c) mitteldicht                                    | d) mittelschwer                    | e) gräuliches<br>braun  |                    |                                                                                               |                   |    |                                             |
|                                                                                                                                                             | f)                                                | g)                                 | h)                      | i)                 |                                                                                               |                   |    |                                             |

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 161615**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.20**  
Bericht:

**1 Objekt Ausbau Kreisstraße DAH 8**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 20**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort: **Tandern**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4447804.62**

Hoch: **5366027.66**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **510.47**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Landkreis Dachau**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen:**

gebohrt von: **13.12.2016**

bis: **13.12.2016**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B161615**

Geräteleiter

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ: Rammkernsondiergerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter   | Anzahl   | Aufbewahrungsort |
|--------------------|------------------|----------|------------------|
| Bohrproben         | <b>Glas</b>      | <b>9</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Braunglas</b> | <b>0</b> |                  |
| Bohrproben         | <b>Eimer</b>     | <b>0</b> |                  |
| Sonderproben       |                  |          |                  |
| Wasserproben       |                  |          |                  |

|                                                           |                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                |                                                                |                                                |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben              | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen                                          | BKF= BK mit fester Kernumhüllung               |
| ... =                                                     | ... =                                                          | ... =                                          |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Voilkrone      | Spi = Spirale ... =   |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer    |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel          |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde            |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS= Wasser                | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m         |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |           | Verrohrung |            |         | Bemerkungen |
|--------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|-----------|------------|------------|---------|-------------|
| Bohrlänge in m von | bis | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spülhilfe | Außen ø mm | Innen ø mm | Tiefe m |             |
| 0,00               | 1,0 | BS            | ram   | Schap        | 80   | HY      |           |            |            |         |             |
| 1,0                | 6,5 | BS            | ram   | Schap        | 50   | HY      |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |     |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum Tag/Monat Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name Geräteführer für | Ersatz | Grund |
|----|----------------------|---------|-------|-----------------------|--------|-------|
| 1  |                      |         |       |                       |        |       |
| 2  |                      |         |       |                       |        |       |
| 3  |                      |         |       |                       |        |       |
| 4  |                      |         |       |                       |        |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Filterschüttung |       |       |            | Sperrschicht |       |     | OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm | Art             | von m | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |     |                                      |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:

|                                                                                                                                                               |                                                              |                                    |                                  |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                               |                                                              |                                    |                                  |                    |                                                                                               | Anlage 4.20             |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               |                                                              |                                    |                                  |                    |                                                                                               | Bericht:                |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               |                                                              |                                    |                                  |                    |                                                                                               | Az.:                    |                      |                                             |
| <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p> |                                                              |                                    |                                  |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
| Bauvorhaben: <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8</b>                                                                                                                  |                                                              |                                    |                                  |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
| Bohrung Nr. <b>SDB 20</b>                                                                                                                                     |                                                              |                                    |                                  |                    |                                                                                               | Blatt 3                 |                      | Datum:<br><b>13.12.2016-<br/>13.12.2016</b> |
| 1                                                                                                                                                             | 2                                                            |                                    |                                  |                    | 3                                                                                             | 4                       | 5                    | 6                                           |
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                                                                                | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                   |                                    |                                  |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben       |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                    |                                  |                    |                                                                                               | Art                     | Nr                   | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                |
|                                                                                                                                                               | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                               | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe                         |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | f) Übliche Benennung                                         | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe                        | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                         |                      |                                             |
| 0.12                                                                                                                                                          | a) <b>Asphalt</b>                                            |                                    |                                  |                    |                                                                                               | <b>GP</b>               | <b>1</b>             | <b>0.12</b>                                 |
|                                                                                                                                                               | b)                                                           |                                    |                                  |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | c)                                                           | d)                                 | e)                               |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                               | i)                 |                                                                                               |                         |                      |                                             |
| 0.80                                                                                                                                                          | a) <b>Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig)</b> |                                    |                                  |                    | <b>erdfeucht</b>                                                                              | <b>GP<br/>GP<br/>GP</b> | <b>2<br/>3<br/>4</b> | <b>0.40<br/>0.60<br/>0.80</b>               |
|                                                                                                                                                               | b)                                                           |                                    |                                  |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>gräuliches braun</b>       |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                               | i)                 |                                                                                               |                         |                      |                                             |
| 2.90                                                                                                                                                          | a) <b>Ton, schwach schluffig</b>                             |                                    |                                  |                    | <b>erdfeucht</b>                                                                              | <b>GP</b>               | <b>5</b>             | <b>2.90</b>                                 |
|                                                                                                                                                               | b)                                                           |                                    |                                  |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | c) <b>steif</b>                                              | d) <b>leicht</b>                   | e) <b>olivgrau</b>               |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                               | i)                 |                                                                                               |                         |                      |                                             |
| 6.20                                                                                                                                                          | a) <b>Schluff, schwach sandig, schwach tonig</b>             |                                    |                                  |                    | <b>erdfeucht</b>                                                                              | <b>GP<br/>GP<br/>GP</b> | <b>6<br/>7<br/>8</b> | <b>3.50<br/>5.00<br/>6.20</b>               |
|                                                                                                                                                               | b)                                                           |                                    |                                  |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | c) <b>weich bis steif</b>                                    | d) <b>leicht-mittelschwer</b>      | e) <b>olivgrau bis olivbraun</b> |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                               | i)                 |                                                                                               |                         |                      |                                             |
| 6.50<br><br>Endtiefe                                                                                                                                          | a) <b>Sand, schwach kiesig, schwach schluffig</b>            |                                    |                                  |                    | <b>erdfeucht</b>                                                                              | <b>GP</b>               | <b>9</b>             | <b>6.50</b>                                 |
|                                                                                                                                                               | b)                                                           |                                    |                                  |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | c) <b>mitteldicht</b>                                        | d) <b>schwer</b>                   | e) <b>gräuliches braun</b>       |                    |                                                                                               |                         |                      |                                             |
|                                                                                                                                                               | f)                                                           | g)                                 | h)                               | i)                 |                                                                                               |                         |                      |                                             |

**ANLAGE (5)**

**Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse**



|                                                 |                   |                                                         |                                                                   |                           |     |                          |      |                |  |                     |                   |                |   |                  |             |               |             |                   |  |                 |                       |             |  |                         |  |
|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|--------------------------|------|----------------|--|---------------------|-------------------|----------------|---|------------------|-------------|---------------|-------------|-------------------|--|-----------------|-----------------------|-------------|--|-------------------------|--|
| Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 (bei Tandern) |                   |                                                         |                                                                   |                           |     |                          |      |                |  | Anlage: 5.1         |                   |                |   |                  |             |               |             |                   |  |                 |                       |             |  |                         |  |
| Ort:                                            |                   |                                                         |                                                                   |                           |     |                          |      |                |  | Datum: 13.-21.12.16 |                   |                |   |                  |             |               |             |                   |  |                 |                       |             |  |                         |  |
| Projekt-Nr.: B 161615                           |                   |                                                         |                                                                   |                           |     |                          |      |                |  | Bearb.:             |                   |                |   |                  |             |               |             |                   |  |                 |                       |             |  |                         |  |
| ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE            |                   |                                                         |                                                                   |                           |     |                          |      |                |  |                     |                   |                |   |                  |             |               |             |                   |  |                 |                       |             |  |                         |  |
| Probenahme                                      |                   | Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06 |                                                                   | Kurzzeichen nach DIN 4023 |     | Bodenansprache DIN 18196 |      | Wassergehalt w |  | Kornanteile         |                   |                |   | Zustandsgrenzen  |             |               |             | Frostschutzklasse |  | Durchlässigkeit |                       | Glühverlust |  | Taschenpenetrometerfest |  |
| Entnahmestelle                                  | Entnahmetiefe     | Probenart                                               |                                                                   | * = stark                 |     |                          |      |                |  | in Gew. %           |                   |                |   | Wasserg. w<0,4mm | Fließgrenze | Ausrollgrenze | Plastizität | Konsistenz        |  |                 |                       |             |  |                         |  |
|                                                 |                   |                                                         |                                                                   |                           |     |                          |      |                |  | < 0,063 mm          | 0,06 bis < 2,0 mm | 2,0 bis <63 mm | % | %                | %           | %             | %           |                   |  |                 |                       |             |  |                         |  |
| SDB 1                                           | 0,40<br>-<br>0,60 | GP3                                                     | Kies, stark sandig, schluffig<br>gräuliches gelbliches braun      | G,s*,u                    | GU  |                          |      |                |  | 13,3                | 36,6              | 50,1           |   |                  |             |               |             |                   |  |                 |                       |             |  |                         |  |
| SDB 1                                           | 0,90<br>-<br>1,40 | GP5                                                     | Sand, schluffig<br>helles gelbliches braun                        | S,u                       | SU  |                          |      |                |  | 11,2                | 88,5              | 0,2            |   |                  |             |               |             |                   |  |                 | nach Kaubisch 1,3E-05 |             |  |                         |  |
| SDB 2                                           | 0,40<br>-<br>0,90 | GP1                                                     | Sand, stark schluffig, schwach kiesig<br>dunkles gräuliches braun | S,u*,g'                   | SU* |                          |      |                |  | U=31,2<br>T= 2,8    | 55,9              | 10,2           |   |                  |             |               |             |                   |  |                 |                       |             |  |                         |  |
| SDB 2                                           | 0,90<br>-<br>1,40 | GP2                                                     | Kies, stark sandig, schluffig<br>helles olive braun               | G,s*,u                    | GU  |                          |      |                |  | 14,5                | 33,9              | 51,6           |   |                  |             |               |             |                   |  |                 | nach Kaubisch 6,0E-06 |             |  |                         |  |
| SDB 3                                           | 0,30<br>-<br>0,80 | GP1                                                     | Sand, stark schluffig, schwach tonig<br>dunkles olive braun       | S,u*,f'                   |     |                          | 12,6 |                |  |                     |                   |                |   |                  |             |               |             | steif             |  |                 |                       |             |  |                         |  |
| SDB 3                                           | 0,80<br>-<br>2,00 | GP2                                                     | Sand, schluffig<br>gelbliches braun                               | S,u                       | SU  |                          |      |                |  | 12,4                | 85,6              | 2,0            |   |                  |             |               |             |                   |  |                 | nach Kaubisch 1,0E-05 |             |  |                         |  |

Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 (bei Tandern)

Anlage: 52

Ort:

Projekt-Nr.: B 161615 Bearb.:

Datum: 13.-21.12.16

### ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE

| Entnahmestelle | Entnahmetiefe     | Probenart       | Bodenbeschreibung<br>nach<br>DIN EN ISO<br>14688-1 und 2:2011-06        | Kurzzeichen nach DIN 4023<br>* = stark | Bodenansprache DIN 18196 | Wassergehalt w | Kornanteile      |                   |                 |                     | Zustandsgrenzen               |                                 |                               |            | ZTV-SoB StB 04 (Körnungsband<br>eingehalten) | Frostschutzklasse                | Durchlässigkeit<br>m/s      | Glühverlust<br>% | Taschenpenetrometertest<br>kN/m² |
|----------------|-------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------|----------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------------|
|                |                   |                 |                                                                         |                                        |                          |                | < 0,063 mm       | 0,06 bis < 2,0 mm | 2,0 bis < 63 mm | Wasserg. w < 0,4 mm | Fließgrenze<br>w <sub>L</sub> | Ausrollgrenze<br>w <sub>p</sub> | Plastizität<br>I <sub>p</sub> | Konsistenz |                                              |                                  |                             |                  |                                  |
| SDB<br>4       | 0,40<br>-<br>0,90 | GP3             | Kies,<br>stark sandig,<br>schluffig<br>gräuliches gelbliches braun      | G.s*,u                                 | GU                       |                | 13,8             | 35,4              | 50,8            |                     |                               |                                 |                               |            | nein                                         | F2<br>gering<br>frostempfindlich |                             |                  |                                  |
| SDB<br>4       | -<br>2,80         | GP4             | Sand,<br>stark schluffig,<br>schwach kiesig<br>dunkles gelbliches braun | S,u*,g'                                | SU*                      |                | U=33,7<br>T= 2,1 | 54,5              | 9,8             |                     |                               |                                 |                               |            |                                              |                                  | nach<br>Kaubisch<br>5,7E-08 |                  |                                  |
| SDB<br>5       | 0,30<br>-<br>1,10 | GP1             | Ton,<br>stark sandig<br>dunkles braun                                   | T,s*                                   |                          | 18,9           |                  |                   |                 |                     |                               |                                 |                               | steif      |                                              |                                  |                             |                  | 100<br>100<br>100                |
| SDB<br>7       | 0,10<br>-<br>0,40 | GP2             | Kies,<br>stark sandig,<br>schluffig<br>helles olive braun               | G.s*,u                                 | GU                       |                | 10,3             | 35,7              | 54,0            |                     |                               |                                 |                               |            | nein                                         | F2<br>gering<br>frostempfindlich |                             |                  |                                  |
| SDB<br>8       | 0,30<br>+<br>0,60 | GP2<br>+<br>GP3 | Kies+Sand,<br>schwach schluffig<br>helles olive braun                   | G+S,u'                                 | GU                       |                | 7,7              | 41,7              | 50,6            |                     |                               |                                 |                               |            | nein                                         | F2<br>gering<br>frostempfindlich |                             |                  |                                  |
| SDB<br>8       | 1,00<br>-<br>2,90 | GP6             | Sand,<br>schluffig,<br>schwach kiesig<br>dunkles olive braun            | S,u,g'                                 | SU                       |                | 14,1             | 77,9              | 8,0             |                     |                               |                                 |                               |            |                                              |                                  | nach<br>Kaubisch<br>6,5E-06 |                  |                                  |

|                                                 |                   |                                                         |                                                          |                           |           |                          |      |                |            |                 |                   |                  |                     |               |                   |            |                                           |                       |                            |                            |                          |                 |
|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|--------------------------|------|----------------|------------|-----------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------|-------------------|------------|-------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|
| Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 (bei Tandern) |                   |                                                         |                                                          |                           |           |                          |      |                |            |                 |                   |                  | Anlage: 53          |               |                   |            |                                           |                       |                            |                            |                          |                 |
| Ort:                                            |                   |                                                         |                                                          |                           |           |                          |      |                |            |                 |                   |                  | Datum: 13.-21.12.16 |               |                   |            |                                           |                       |                            |                            |                          |                 |
| Projekt-Nr.: B 161615                           |                   |                                                         |                                                          |                           |           |                          |      |                |            |                 |                   |                  | Bearb.:             |               |                   |            |                                           |                       |                            |                            |                          |                 |
| ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE            |                   |                                                         |                                                          |                           |           |                          |      |                |            |                 |                   |                  |                     |               |                   |            |                                           |                       |                            |                            |                          |                 |
| Probenahme                                      |                   | Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06 |                                                          | Kurzzeichen nach DIN 4023 |           | Bodenansprache DIN 18196 |      | Kornanteile    |            | Zustandsgrenzen |                   |                  |                     |               | Frostschutzklasse |            | Durchlässigkeit                           |                       | Glühverlust                |                            | Taschenpenetrometer-test |                 |
| Entnahmestelle                                  | Entnahmetiefe     | Probenart                                               |                                                          |                           | * = stark |                          |      | Wassergehalt w | in Gew. %  |                 |                   | Wasserg. w<0,4mm | Fließgrenze         | Ausrollgrenze | Plastizität       | Konsistenz | ZTV-SoB StB 04 (Körnungsband eingehalten) |                       |                            |                            |                          |                 |
|                                                 |                   |                                                         |                                                          |                           |           |                          |      | %              | < 0,063 mm | %               | 0,06 bis < 2,0 mm | %                | 2,0 bis <63 mm      | %             | Wasserg. w<0,4mm  | %          | Fließgrenze                               | %                     | Ausrollgrenze              | %                          | Plastizität              | %               |
|                                                 |                   |                                                         |                                                          |                           |           |                          |      |                |            |                 |                   |                  |                     |               |                   |            |                                           |                       |                            |                            |                          |                 |
| SDB 9                                           | 0,40<br>-<br>0,90 | GP3                                                     | Kies, stark sandig, schwach schluffig helles olive braun | G,s*,u'                   | GU        |                          |      |                | 6,8        | 39,4            | 53,8              |                  |                     |               |                   |            |                                           | ja                    | Anforderungen erfüllt      | F2 gering frostempfindlich | nach Kaubisch 5,0E-06    |                 |
| SDB 9                                           | 2,30<br>-<br>3,00 | GP5                                                     | Sand, stark schluffig helles gelbliches braun            | S,u*                      | SU*       |                          |      |                | 15,2       | 82,6            | 2,2               |                  |                     |               |                   |            |                                           |                       |                            |                            |                          |                 |
| SDB 10                                          | 1,20<br>-<br>3,00 | GP4                                                     | Ton, schwach schluffig olive braun                       | T,u'                      |           |                          | 32,3 |                |            |                 |                   |                  |                     |               |                   | weich      |                                           |                       |                            |                            |                          | 75<br>50<br>50  |
| SDB 11                                          | 0,30<br>-<br>0,60 | GP3                                                     | Kies+Sand, schwach schluffig helles olive braun          | G+S,u'                    | GU        |                          |      |                | 6,0        | 43,1            | 50,9              |                  |                     |               |                   |            | ja                                        | Anforderungen erfüllt | F2 gering frostempfindlich |                            |                          |                 |
| SDB 11                                          | 1,00<br>-<br>3,00 | GP6                                                     | Sand, schluffig dunkles gelbliches braun                 | S,u                       | SU        |                          |      |                | 12,1       | 87,5            | 0,4               |                  |                     |               |                   |            |                                           |                       |                            | nach Kaubisch 1,1E-05      |                          | 100<br>75<br>75 |
| SDB 12                                          | 0,90<br>-<br>2,50 | GP5                                                     | Ton, schwach sandig dunkles gelbliches braun             | T,s'                      | TM        |                          | 21,3 |                |            |                 |                   |                  |                     |               | 21,3              | 35,3       | 20,1                                      | 15,2                  | 0,92 steif                 |                            |                          |                 |

Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 (bei Tandern)

Anlage: 54

Ort:

Projekt-Nr.: B 161615 Bearb.:

Datum: 13.-21.12.16

### ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE

| Entnahmestelle | Entnahmetiefe     | Probenart | Bodenbeschreibung<br>nach<br>DIN EN ISO<br>14688-1 und 2:2011-06                       | Kurzzeichen nach DIN 4023<br><br>* = stark | Bodenansprache DIN 18196 | Wassergehalt w | Kornanteile      |                        |                     |                       | Zustandsgrenzen                 |                                   |                                 |       | Konsistenz | ZTV-S0B StB 04 (Körnungsband<br>eingehalten) | Frostschutzklasse           | Durchlässigkeit | Glühverlust       | Taschenpenetrometerfest |
|----------------|-------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------|------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|
|                |                   |           |                                                                                        |                                            |                          |                | < 0,063 mm<br>%  | 0,06 bis < 2,0 mm<br>% | 2,0 bis <63 mm<br>% | Wasserg. w<0,4mm<br>% | Fließgrenze<br>w <sub>L</sub> % | Ausrollgrenze<br>w <sub>p</sub> % | Plastizität<br>I <sub>p</sub> % |       |            |                                              |                             |                 |                   |                         |
| SDB<br>13      | 0,50<br>-<br>1,00 | GP1       | Ton, stark sandig,<br>schwach kiesig,<br>schwach organisch<br>dunkles gelbliches braun | T <sub>s</sub> *,g,o'                      | -                        | 19,5           |                  |                        |                     |                       |                                 |                                   |                                 | steif |            |                                              |                             | 3,9             | 100<br>100<br>75  |                         |
| SDB<br>13      | 1,60<br>-<br>2,70 | GP3       | Kies,<br>stark sandig,<br>stark schluffig<br>olive braun                               | G <sub>s</sub> *,u*                        | GU*                      |                | U=17,8<br>T= 2,0 | 39,7                   | 40,4                |                       |                                 |                                   |                                 |       |            |                                              | nach<br>Kaubisch<br>1,7E-06 |                 |                   |                         |
| SDB<br>14      | 0,15<br>-<br>0,80 | GP2       | Ton,<br>schwach schluffig<br>olive braun                                               | T <sub>s</sub> u'                          |                          | 29,6           |                  |                        |                     |                       |                                 |                                   |                                 | steif |            |                                              |                             |                 | 75<br>100<br>75   |                         |
| SDB<br>14      | 1,00<br>-<br>3,00 | GP4       | Ton,<br>sandig<br>dunkles gelbliches braun                                             | T <sub>s</sub> s                           |                          | 24,6           |                  |                        |                     |                       |                                 |                                   |                                 | weich |            |                                              |                             |                 | 50<br>50<br>50    |                         |
| SDB<br>15      | 0,40<br>-<br>0,90 | GP1       | Ton,<br>sandig-stark sandig<br>dunkles gelbliches braun                                | T <sub>s</sub> -s*                         |                          | 22,5           |                  |                        |                     |                       |                                 |                                   |                                 | steif |            |                                              |                             |                 | 100<br>100<br>100 |                         |
| SDB<br>15      | 0,90<br>-<br>3,00 | GP2       | Ton,<br>sandig-stark sandig<br>gelbliches braun                                        | T <sub>s</sub> -s*                         |                          | 18,8           |                  |                        |                     |                       |                                 |                                   |                                 | steif |            |                                              |                             |                 | 75<br>100<br>75   |                         |

Projekt: Ausbau Kreisstraße DAH 8 (bei Tandern)

Anlage: 55

Ort:

Projekt-Nr.: B 161615

Bearb.:

Datum: 13.-21.12.16

### ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE

| Entnahmestelle | Entnahmetiefe     | Probenart | Bodenbeschreibung<br>nach<br>DIN EN ISO<br>14688-1 und 2:2011-06 | Kurzzeichen nach DIN 4023<br><br>* = stark | Bodenansprache DIN 18196 | Wassergehalt w | Kornanteile     |                        |                      |                          | Zustandsgrenzen                 |                                   |                                 |                       | ZTV-SoB StB 04 (Körnungsband<br>eingehalten) | Frostschutzklasse                | Durchlässigkeit<br>m/s | Glühverlust<br>% | Taschenpenetrometertest<br>kN/m² |
|----------------|-------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------|----------------------------------|
|                |                   |           |                                                                  |                                            |                          |                | < 0,063 mm<br>% | 0,06 bis < 2,0 mm<br>% | 2,0 bis < 63 mm<br>% | Wasserg. w < 0,4 mm<br>% | Fließgrenze<br>w <sub>L</sub> % | Ausrollgrenze<br>w <sub>p</sub> % | Plastizität<br>I <sub>p</sub> % | Konsistenz            |                                              |                                  |                        |                  |                                  |
| SDB 16         | 1,60<br>-<br>2,20 | GP3       | Ton,<br>schwach sandig                                           | T,s'                                       | TM                       | 17,3           |                 |                        |                      | 17,3                     | 41,5                            | 20,3                              | 21,2                            | 1,14<br>halfest       |                                              |                                  |                        |                  | 600<br>400<br>500                |
| SDB 16         | 2,20<br>-<br>2,60 | GP4       | dunkles gelbliches braun<br>Ton,<br>sandig                       | T,s                                        |                          | 30,6           |                 |                        |                      |                          |                                 |                                   |                                 | schr<br>weich         |                                              |                                  |                        |                  | 50<br>50<br>25                   |
| SDB 16         | 2,60<br>-<br>3,00 | GP5       | gräuliches braun<br>Ton,<br>sandig                               | T,s                                        |                          | 24,0           |                 |                        |                      |                          |                                 |                                   |                                 | steif<br>-<br>halfest |                                              |                                  |                        |                  | 400<br>400<br>400                |
| SDB 17         | 0,40<br>-<br>1,00 | GP2       | olive braun<br>Ton,<br>schwach sandig                            | T,s'                                       |                          | 26,6           |                 |                        |                      |                          |                                 |                                   |                                 | steif                 |                                              |                                  |                        |                  | 125<br>125<br>125                |
| SDB 18         | 0,50<br>-<br>1,00 | GP3       | olive braun<br>Kies,<br>stark sandig,<br>schwach schluffig       | G,s*,u'                                    | GU                       |                | 9,9             | 35,7                   | 54,4                 |                          |                                 |                                   |                                 |                       | nein<br>Anforderungen<br>nicht<br>erfüllt    | F2<br>gering<br>frostempfindlich |                        |                  |                                  |
| SDB 18         | 1,30<br>-<br>2,40 | GP5       | olive braun<br>Schluff+Sand,<br>tonig,<br>schwach kiesig         | U+S,t,g'                                   |                          | 14,9           |                 |                        |                      |                          |                                 |                                   |                                 | steif<br>-<br>halfest |                                              |                                  |                        |                  |                                  |



# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

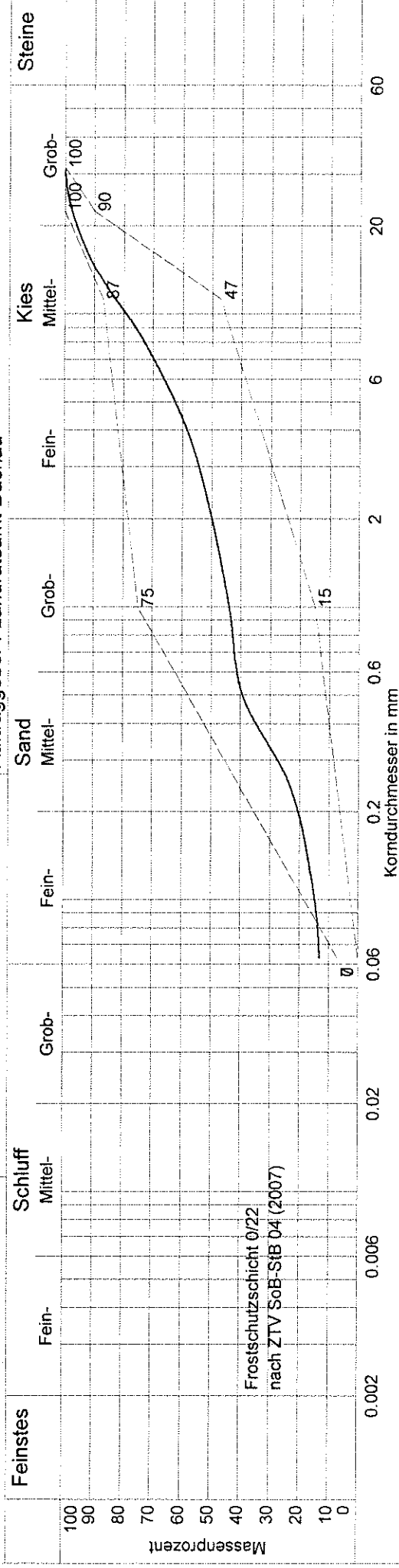
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : 32

Auftraggeber : Landratsamt Dachau

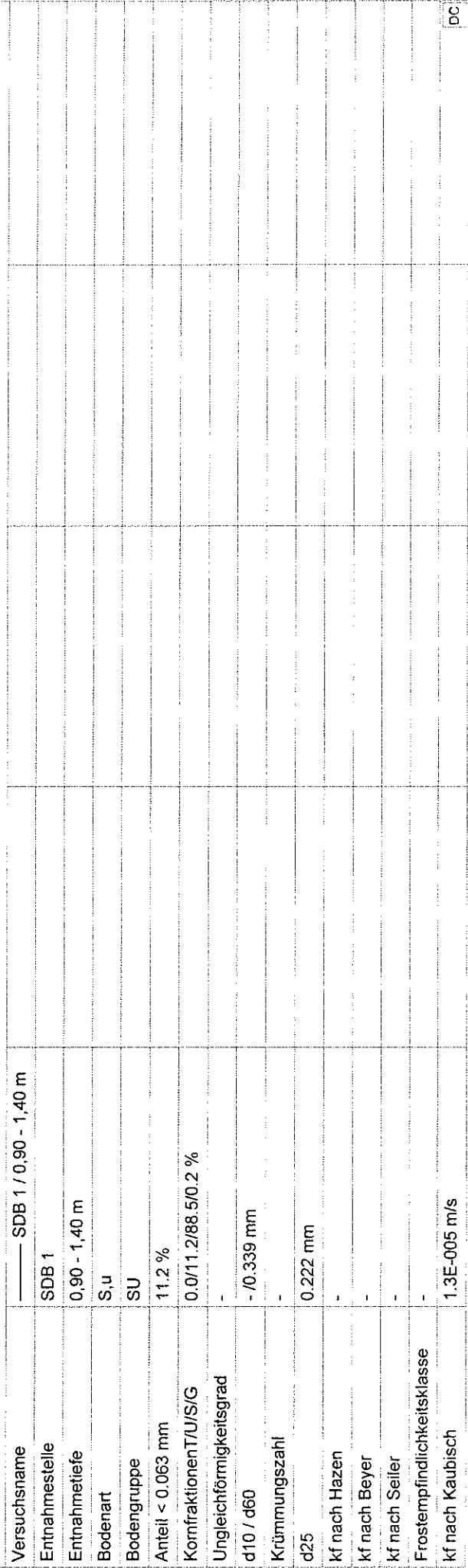


| Versuchsname                      | — SDB 1 / 0,40 - 0,60 m |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Entnahmestelle                    | SDB 1                   |
| Entnahmetiefe                     | 0,40 - 0,60 m           |
| Bodenart                          | G.S.u                   |
| Bodengruppe                       | GU                      |
| Anteil < 0,063 mm                 | 13,3 %                  |
| Kornfraktionen T/U/S/G            | 0,0/13,3/36,6/50,1 %    |
| Ungleichförmigkeitsgrad           | -                       |
| d <sub>10</sub> / d <sub>60</sub> | - / 4,394 mm            |
| Krümmungszahl                     | -                       |
| d <sub>25</sub>                   | 0,270 mm                |
| k <sub>f</sub> nach Hazen         | -                       |
| k <sub>f</sub> nach Beyer         | -                       |
| k <sub>f</sub> nach Seiler        | -                       |
| Frostempfindlichkeitsklasse       | F2                      |
| k <sub>f</sub> nach Kaubisch      | 8,0E-006 m/s            |
| pc                                | pc                      |

## DIN 18123:2011-5

Anlage: 58

Sand Kies Steine





# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

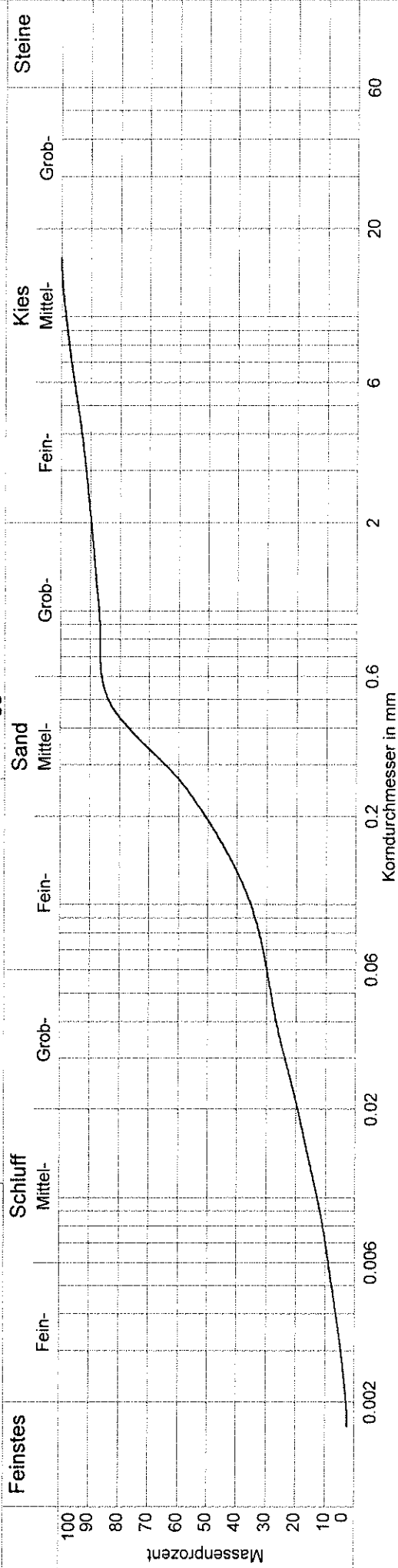
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : 5.9

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



|                             |                         |  |    |
|-----------------------------|-------------------------|--|----|
| Versuchsname                | — SDB 2 / 0.40 - 0.90 m |  |    |
| Entnahmestelle              | SDB 2                   |  |    |
| Entnahmetiefe               | 0.40 - 0.90 m           |  |    |
| Bodenart                    | S,ü,g'                  |  |    |
| Bodengruppe                 | SÜ                      |  |    |
| Anteil < 0.063 mm           | 33.9 %                  |  |    |
| Kornfraktionen T/U/S/G      | 2.8/31.2/55.9/10.2 %    |  |    |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | 38.2                    |  |    |
| d10 / d60                   | 0.007/0.268 mm          |  |    |
| Krümmungszahl               | 2.0                     |  |    |
| d25                         | 0.034 mm                |  |    |
| kf nach Hazen               | -( U > 5 )              |  |    |
| kf nach Beyer               | -( U > 30 )             |  |    |
| kf nach Seiler              | 1.5E-006 m/s            |  |    |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F3                      |  |    |
| kf nach Kaubisch            | 8.2E-008 m/s            |  |    |
|                             |                         |  | pc |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

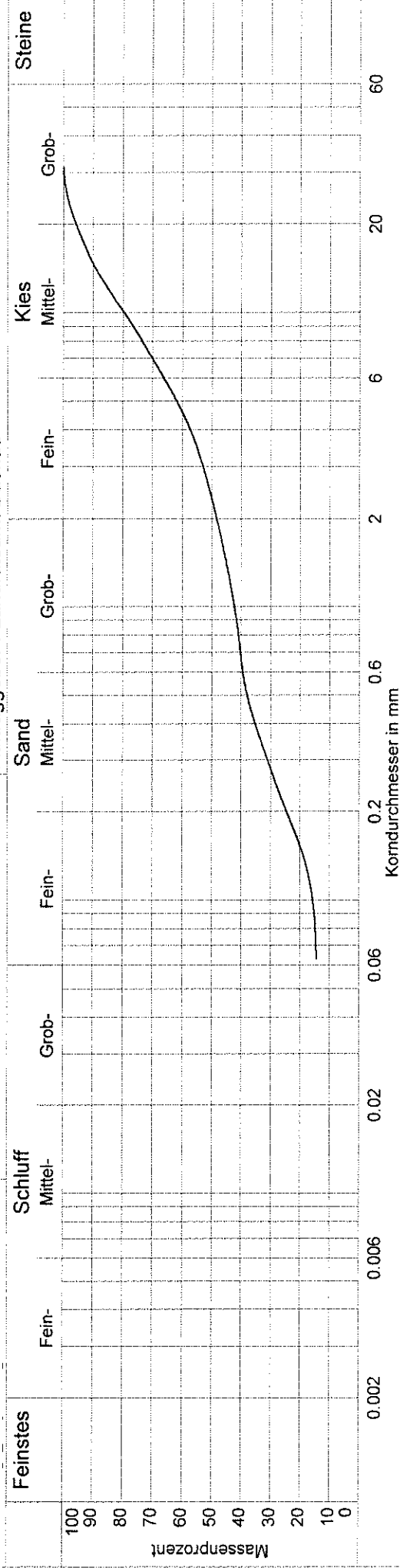
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandem )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : 5/10

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



| Versuchsname                | —— SDB 2 / 0,90 - 1,40 m |
|-----------------------------|--------------------------|
| Entnahmestelle              | SDB 2                    |
| Entnahmetiefe               | 0,90 - 1,40 m            |
| Bodenart                    | G, s, u                  |
| Bodengruppe                 | GU                       |
| Anteil < 0,063 mm           | 14,5 %                   |
| Kornfraktionen T/U/S/G      | 0,0/14,5/33,9/51,6 %     |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | -                        |
| d10 / d60                   | - / 4,587 mm             |
| Krümmungszahl               | -                        |
| d25                         | 0,206 mm                 |
| kf nach Hazen               | -                        |
| kf nach Beyer               | -                        |
| kf nach Seiler              | -                        |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F2                       |
| kf nach Kaubisch            | 6,0E-006 m/s             |
|                             | bc                       |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

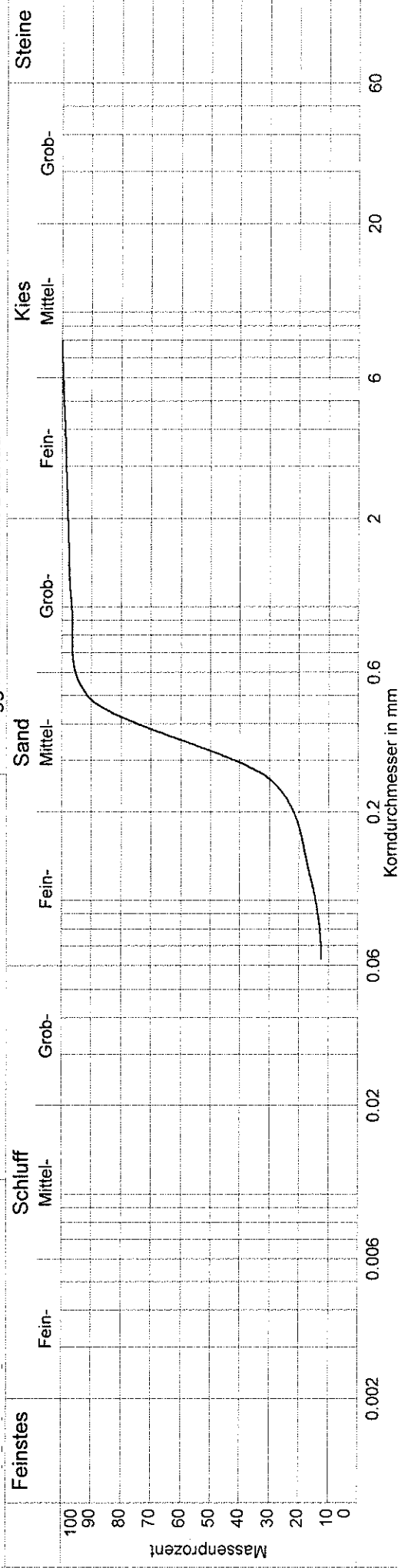
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandem )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : *SM*

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Versuchsname                      | — SDB 3 / 0,80 - 2,00 m |
| Entnahmestelle                    | SDB 3                   |
| Entnahmetiefe                     | 0,80 - 2,00 m           |
| Bodenart                          | S,u                     |
| Bodengruppe                       | SU                      |
| Anteil < 0,063 mm                 | 12,4 %                  |
| Kornfraktionen T/U/S/G            | 0,0/12,4/85,6/2,0 %     |
| Ungleichförmigkeitsgrad           | -                       |
| d <sub>10</sub> / d <sub>60</sub> | - / 0,352 mm            |
| Krümmungszahl                     | -                       |
| d <sub>25</sub>                   | 0,228 mm                |
| k <sub>f</sub> nach Hazen         | -                       |
| k <sub>f</sub> nach Beyer         | -                       |
| k <sub>f</sub> nach Seiler        | -                       |
| Frostempfindlichkeitsklasse       | -                       |
| k <sub>f</sub> nach Kaubisch      | 1,0E-005 m/s            |
|                                   | ipC                     |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

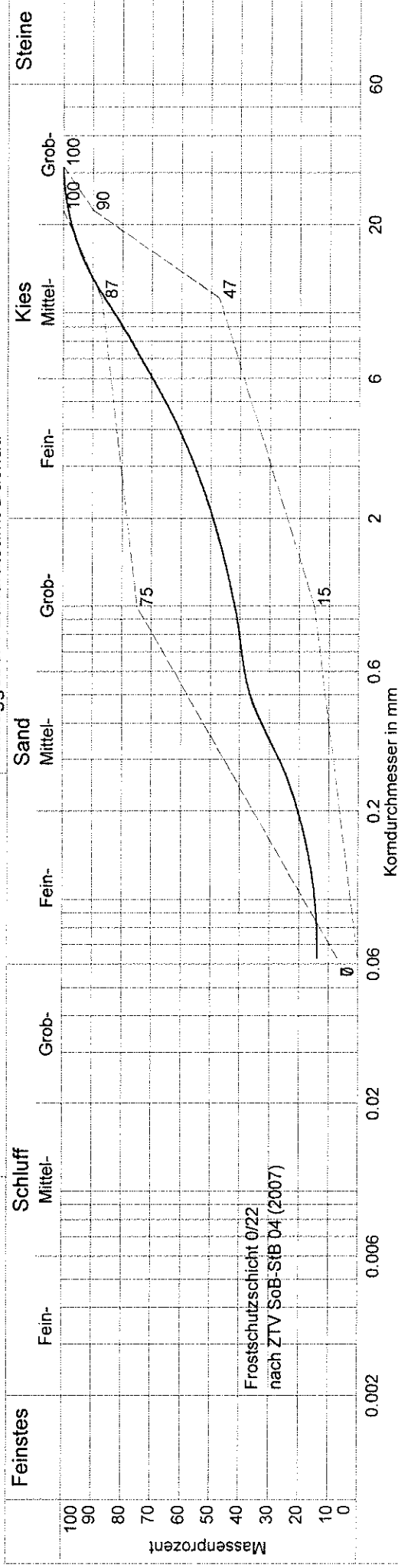
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : 5.12

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



|                             |                         |  |    |
|-----------------------------|-------------------------|--|----|
| Versuchsname                | — SDB 4 / 0.40 - 0.90 m |  |    |
| Entnahmestelle              | SDB 4                   |  |    |
| Entnahmefiefe               | 0.40 - 0.90 m           |  |    |
| Bodenart                    | G.S.u                   |  |    |
| Bodengruppe                 | GU                      |  |    |
| Anteil < 0.063 mm           | 13.8 %                  |  |    |
| Kornfraktionen T/U/S/G      | 0.0/13.8/35.4/50.8 %    |  |    |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | -                       |  |    |
| d10 / d60                   | - / 3.877 mm            |  |    |
| Krümmungszahl               | -                       |  |    |
| d25                         | 0.274 mm                |  |    |
| kf nach Hazen               | -                       |  |    |
| kf nach Beyer               | -                       |  |    |
| kf nach Seiler              | -                       |  |    |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F2                      |  |    |
| kf nach Kaibisch            | 7.0E-006 m/s            |  |    |
|                             |                         |  | pc |

## DIN 18123:2011-5

Anlage: S. 13

|                             |                       |  |  |  |  |
|-----------------------------|-----------------------|--|--|--|--|
| Versuchsname                | SDB 4 / 0,90 - 2,80 m |  |  |  |  |
| Entnahmestelle              | SDB 4                 |  |  |  |  |
| Entnahmetiefe               | 0,90 - 2,80 m         |  |  |  |  |
| Bodenart                    | S <sub>u</sub> ,g'    |  |  |  |  |
| Bodengruppe                 | SU                    |  |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm           | 35.8 %                |  |  |  |  |
| Kornfraktionen T/U/S/G      | 2.1/33.7/54.5/9.8 %   |  |  |  |  |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | 27.4                  |  |  |  |  |
| d10 / d60                   | 0.009/0.249 mm        |  |  |  |  |
| Krümmungszahl               | 0.7                   |  |  |  |  |
| d25                         | 0.030 mm              |  |  |  |  |
| kf nach Hazen               | -(U > 5)              |  |  |  |  |
| kf nach Beyer               | 7.5E-007 m/s          |  |  |  |  |
| kf nach Seiler              | 9.3E-007 m/s          |  |  |  |  |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F3                    |  |  |  |  |
| kf nach Kaubisch            | 5.7E-008 m/s          |  |  |  |  |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

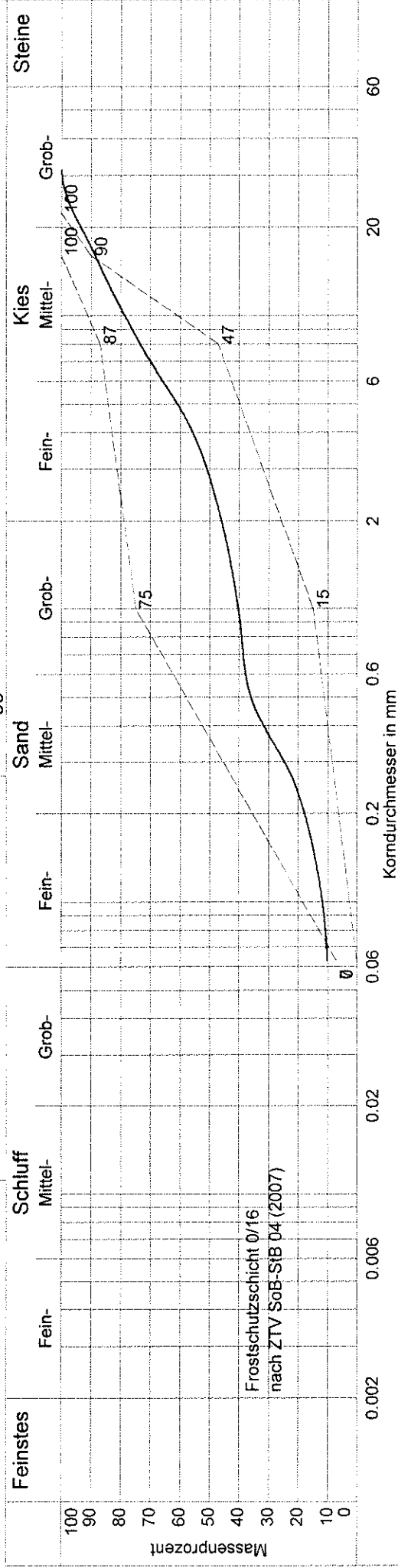
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : 5/14

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



|                             |                         |  |    |
|-----------------------------|-------------------------|--|----|
| Versuchsname                | — SDB 7 / 0,10 - 0,40 m |  |    |
| Entnahmestelle              | SDB 7                   |  |    |
| Entnahmetiefe               | 0,10 - 0,40 m           |  |    |
| Bodenart                    | G, S, u                 |  |    |
| Bodengruppe                 | GU                      |  |    |
| Anteil < 0,063 mm           | 10,3 %                  |  |    |
| Kornfraktionen T/U/S/G      | 0,0/10,3/35,7/54,0 %    |  |    |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | -                       |  |    |
| d10 / d60                   | - / 4,830 mm            |  |    |
| Krümmungszahl               | -                       |  |    |
| d25                         | 0,305 mm                |  |    |
| kf nach Hazen               | -                       |  |    |
| kf nach Beyer               | -                       |  |    |
| kf nach Seiler              | -                       |  |    |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F2                      |  |    |
| kf nach Kaubisch            | 1,7E-005 m/s            |  |    |
|                             |                         |  | pc |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

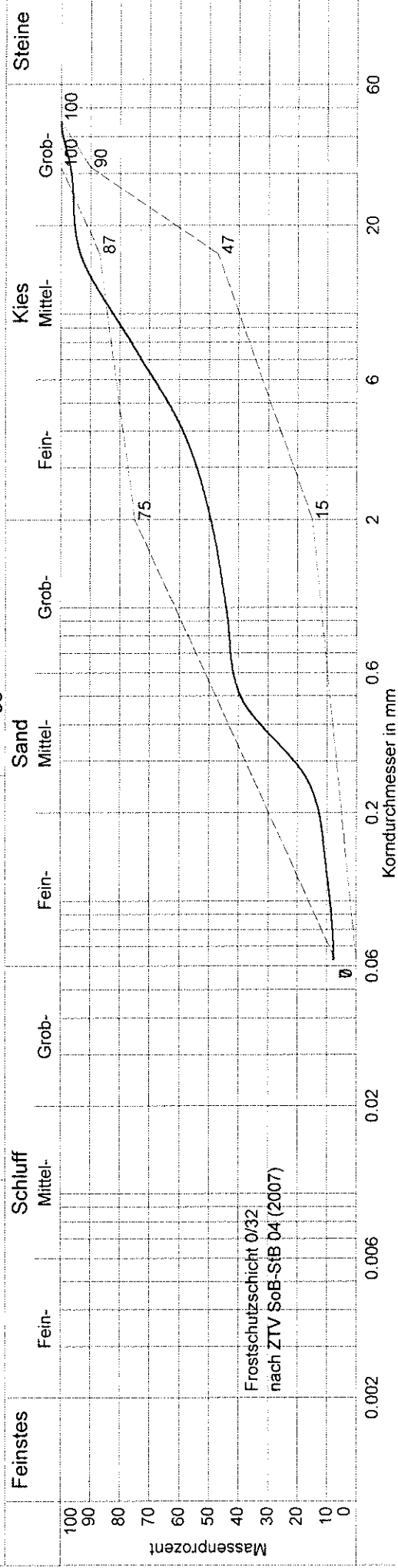
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : 5.15

Auftraggeber : Landratsamt Dachau

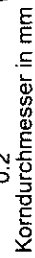


|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Versuchsname                | — SDB 8 /MP 0,30+0,60 |
| Entnahmestelle              | SDB 8                 |
| Entnahmetiefe               | MP 0,30 + 0,60 m      |
| Bodenart                    | G+S,u'                |
| Bodengruppe                 | GU                    |
| KornfraktionenT/U/S/G       | 0,07 7/41 7/50 6 %    |
| d25                         | 0,331 mm              |
| Anteil < 0,063 mm           | 7,7 %                 |
| kf nach Seiler              | 1,3E-004 m/s          |
| kf nach Kaubisch            | - (0,063 <= 10%)      |
| kf nach Beyer               | - (U > 30 )           |
| kf nach Hazen               | - (U > 5 )            |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F2                    |
| d10 / d60                   | 0,125/4,255 mm        |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | 34,1                  |
| Krümmungszahl               | 0,3                   |

## DIN 18123:2011-5

Anlage: 5.16

# Auftraggeber : Landratsamt Dachau

[illegible]





## DIN 18123:2011-5

Anlage: 5.18

| Material | Material | Material |
|----------|----------|----------|
| Sand     | Kies     | Steine   |



|                                   |                            |  |  |  |  |
|-----------------------------------|----------------------------|--|--|--|--|
| Versuchsname                      | ———— SDB 9 / 2,30 - 3,00 m |  |  |  |  |
| Entnahmestelle                    | SDB 9                      |  |  |  |  |
| Entnahmetiefe                     | 2,30 - 3,00 m              |  |  |  |  |
| Bodenart                          | S <sub>ü</sub>             |  |  |  |  |
| Bodengruppe                       | S <sub>U</sub>             |  |  |  |  |
| Anteil < 0,063 mm                 | 15,2 %                     |  |  |  |  |
| Kornfraktionen T/U/S/G            | 0,0/15,2/82,6/2,2 %        |  |  |  |  |
| Ungleichförmigkeitsgrad           | -                          |  |  |  |  |
| d <sub>10</sub> / d <sub>60</sub> | - / 0,357 mm               |  |  |  |  |
| Krümmungszahl                     | -                          |  |  |  |  |
| d <sub>25</sub>                   | 0,273 mm                   |  |  |  |  |
| k <sub>f</sub> nach Hazen         | -                          |  |  |  |  |
| k <sub>f</sub> nach Beyer         | -                          |  |  |  |  |
| k <sub>f</sub> nach Seiler        | -                          |  |  |  |  |
| Frostempfindlichkeitsklasse       | F3                         |  |  |  |  |
| k <sub>f</sub> nach Kaubisch      | 5,0E-006 m/s               |  |  |  |  |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

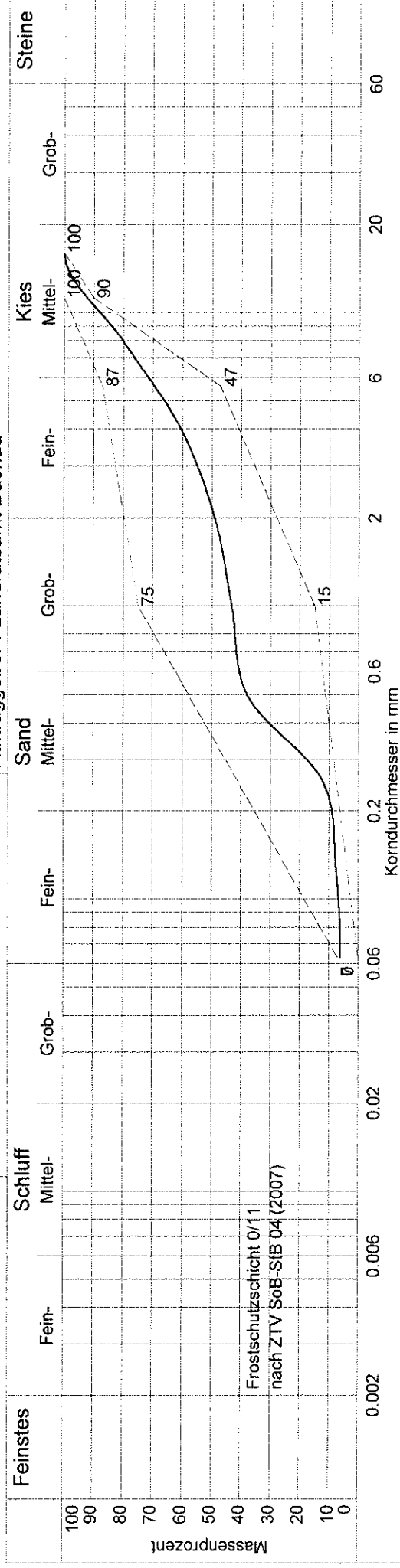
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage: *5.19*

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



| Versuchsname                      | — SDB 11 / 0,30 - 0,60 m |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Entnahmestelle                    | SDB 11                   |
| Entnahmetiefe                     | 0,30 - 0,60 m            |
| Bodenart                          | G+S,u'                   |
| Bodengruppe                       | GU                       |
| Anteil < 0,063 mm                 | 6,0 %                    |
| Kornfraktionen T/U/S/G            | 0,0/6,0/43,1/50,9 %      |
| Ungleichförmigkeitsgrad           | 17,7                     |
| d <sub>10</sub> / d <sub>60</sub> | 0,221/3,908 mm           |
| Krümmungszahl                     | 0,2                      |
| d <sub>25</sub>                   | 0,354 mm                 |
| k <sub>f</sub> nach Hazen         | -(U > 5)                 |
| k <sub>f</sub> nach Beyer         | 4,7E-004 m/s             |
| k <sub>f</sub> nach Seiler        | 1,1E-004 m/s             |
| Frostempfindlichkeitsklasse       | F2                       |
| k <sub>f</sub> nach Kaibisch      | -(0,063 ≤ 10%)           |
|                                   | pc                       |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

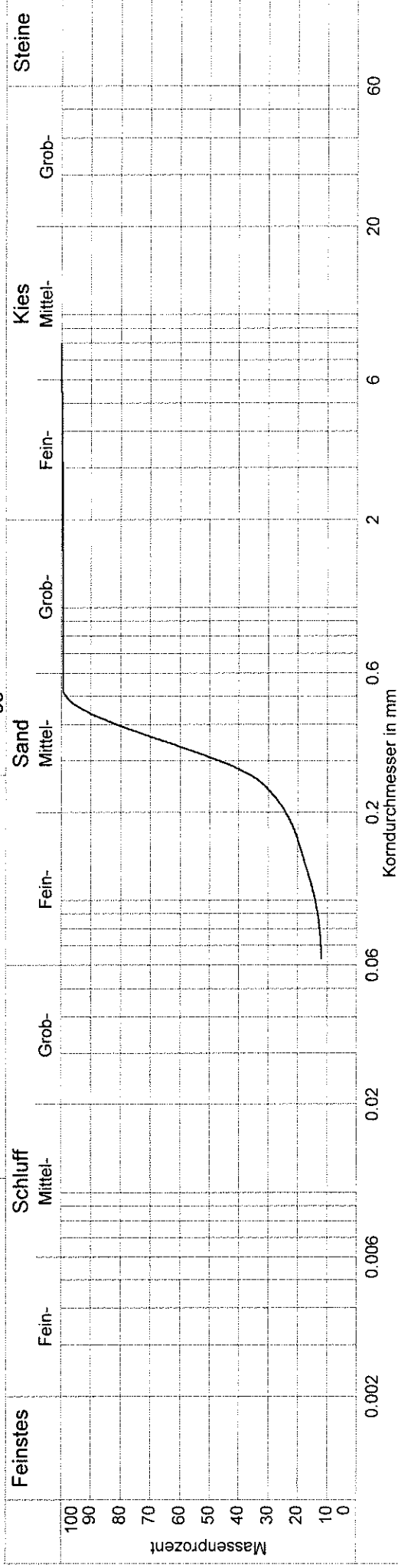
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : 520

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



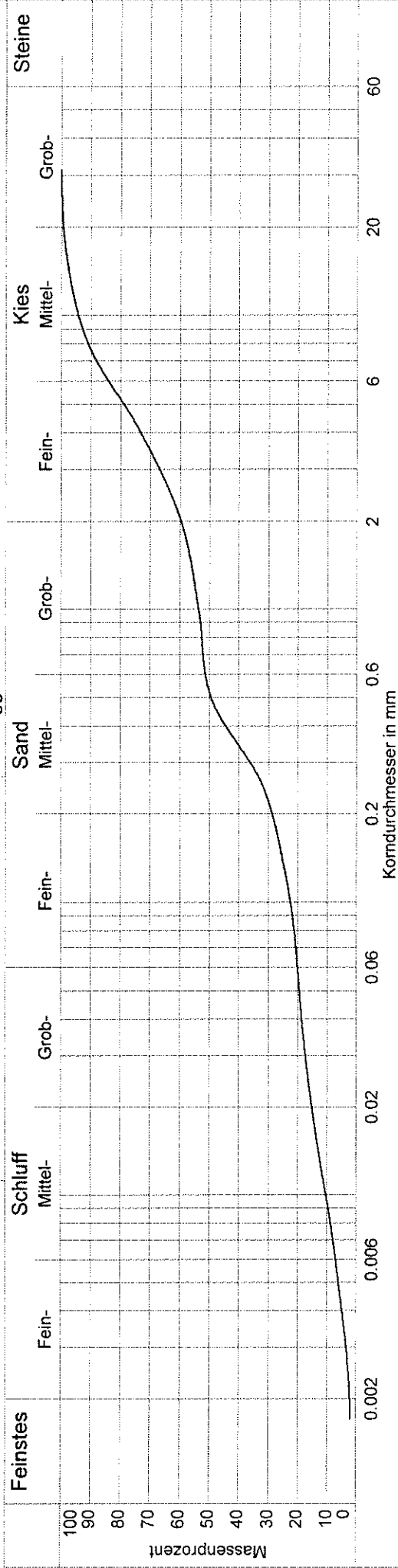
|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Versuchsname                | SDB 11 / 1,00 - 3,00 m |
| Entnahmestelle              | SDB 11                 |
| Entnahmetiefe               | 1,00 - 3,00 m          |
| Bodenart                    | S,u                    |
| Bodengruppe                 | SU                     |
| Anteil < 0,063 mm           | 12,1 %                 |
| Kornfraktionen T/U/S/G      | 0,0/12,1/87,5/0,4 %    |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | -                      |
| d10 / d60                   | - / 0,336 mm           |
| Krümmungszahl               | -                      |
| d25                         | 0,207 mm               |
| kf nach Hazen               | -                      |
| kf nach Beyer               | -                      |
| kf nach Seiler              | -                      |
| Frostempfindlichkeitsklasse | -                      |
| kf nach Kaubisch            | 1,1E-005 m/s           |
|                             | pc                     |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

Projekt : Ausbau Kreissstraße DAH 8 ( bei Tandern )  
Projektnr. : B 161615  
Datum: 13.-21.12.2016  
Anlage : 5.21

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Versuchsname                | — SDB 13 / 1,60 - 2,70 m |
| Entnahmestelle              | SDB 13                   |
| Entnahmetiefe               | 1,60 - 2,70 m            |
| Bodenart                    | G, S, u                  |
| Bodengruppe                 | GÜ                       |
| Anteil < 0,063 mm           | 19,9 %                   |
| Kornfraktionen T/U/S/G      | 2,0/17,8/39,7/40,4 %     |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | 215,3                    |
| d10 / d60                   | 0,010/2,055 mm           |
| Krümmungszahl               | 2,5                      |
| d25                         | 0,137 mm                 |
| kf nach Hazen               | -( U > 5 )               |
| kf nach Beyer               | -( U > 30 )              |
| kf nach Seiler              | -                        |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F3                       |
| kf nach Kaubisch            | 1,7E-006 m/s             |
|                             | ipc                      |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

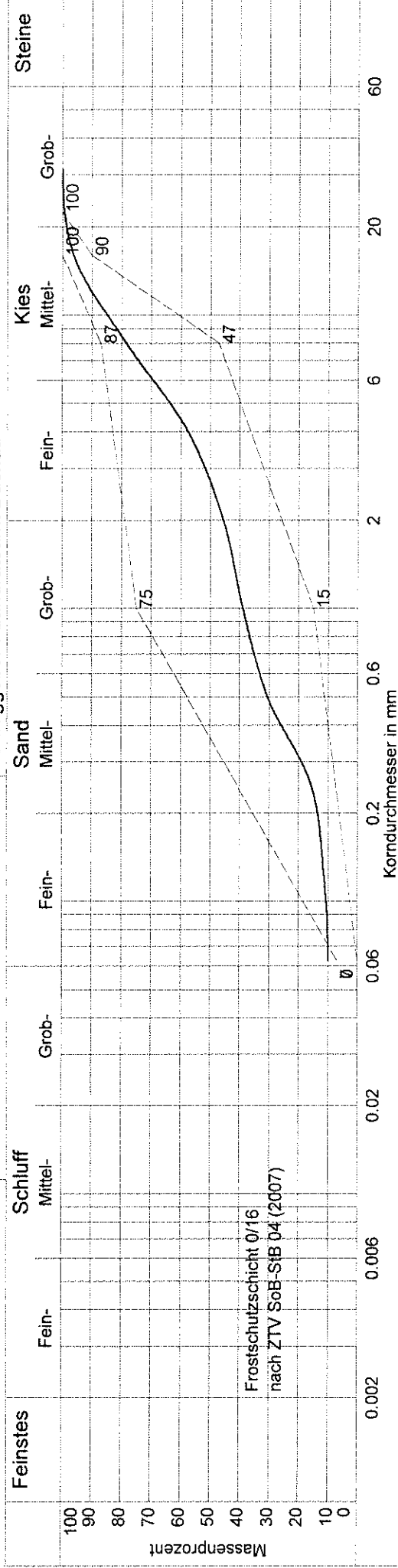
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : S 22

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



| Versuchsname                      | — SDB 18 / 0,50 - 1,00 m |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Entnahmestelle                    | SDB 18                   |
| Entnahmetiefe                     | 0,50 - 1,00 m            |
| Bodenart                          | G.s.u'                   |
| Bodengruppe                       | GU                       |
| Anteil < 0,063 mm                 | 9,9 %                    |
| Kornfraktionen T/U/S/G            | 0,0/9,9/35,7/54,4 %      |
| Ungleichförmigkeitsgrad           | 59,6                     |
| d <sub>10</sub> / d <sub>60</sub> | 0,074/4,405 mm           |
| Krümmungszahl                     | 0,7                      |
| d <sub>25</sub>                   | 0,385 mm                 |
| k <sub>f</sub> nach Hazen         | - (U > 5)                |
| k <sub>f</sub> nach Beyer         | - (U > 30)               |
| k <sub>f</sub> nach Seiler        | 3,7E-004 m/s             |
| Frostempfindlichkeitsklasse       | F2                       |
| k <sub>f</sub> nach Kaubisch      | - (0,063 ≤ 10%)          |
|                                   | bc                       |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

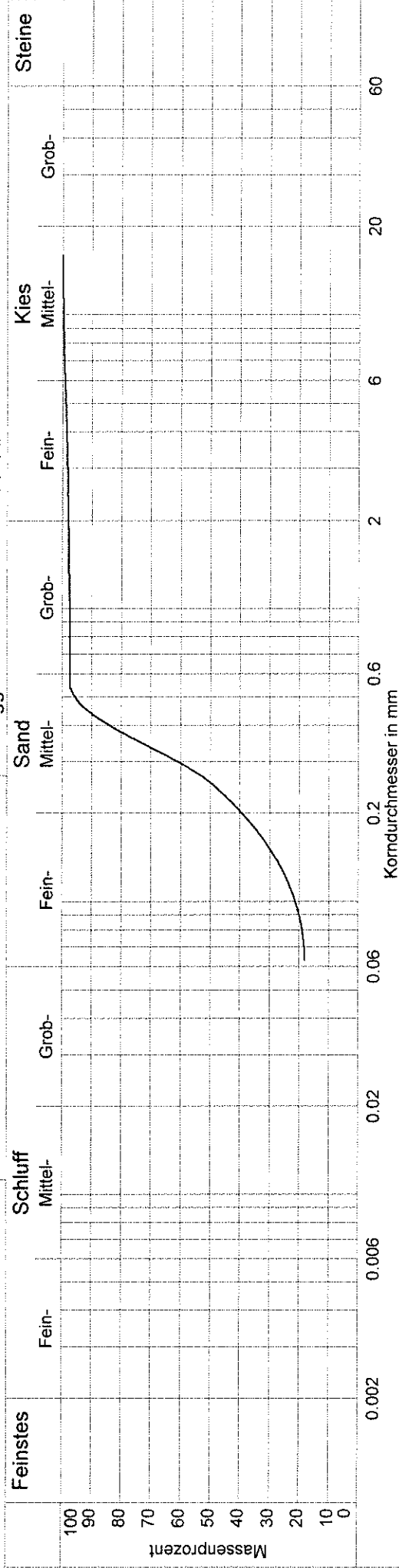
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage : 523

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Versuchsname                | SDB 18 / 3,90 - 5,00 m |
| Entnahmestelle              | SDB 18                 |
| Entnahmetiefe               | 3,90 - 5,00 m          |
| Bodenart                    | S,u                    |
| Bodengruppe                 | SU                     |
| Anteil < 0.063 mm           | 18.2 %                 |
| Kornfraktionen T/U/S/G      | 0.0/18.2/79.8/2.0 %    |
| Ungleichförmigkeitsgrad     | -                      |
| d10 / d60                   | - / 0.296 mm           |
| Krümmungszahl               | -                      |
| d25                         | 0.124 mm               |
| kf nach Hazen               | -                      |
| kf nach Beyer               | -                      |
| kf nach Seiler              | -                      |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F3                     |
| kf nach Kaubisch            | 2.5E-006 m/s           |
|                             | DO                     |

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-5

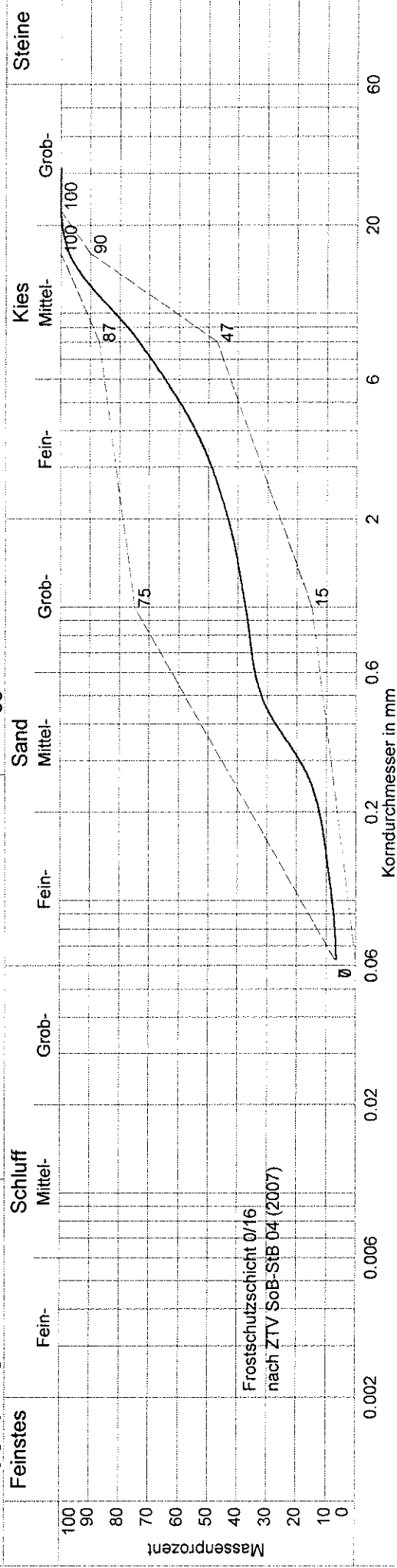
Projekt : Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )

Projektnr. : B 161615

Datum: 13.-21.12.2016

Anlage: 5.24

Auftraggeber : Landratsamt Dachau



|                                   |                       |  |    |
|-----------------------------------|-----------------------|--|----|
| Versuchsname                      | — SDB 20/MP 0,60+0,80 |  |    |
| Entnahmestelle                    | SDB 20                |  |    |
| Entnahmetiefe                     | MP 0,60 + 0,80 m      |  |    |
| Bodenart                          | G.s.u'                |  |    |
| Bodengruppe                       | GU                    |  |    |
| Anteil < 0,063 mm                 | 6,7 %                 |  |    |
| Kornfraktionen T/U/S/G            | 0,0/6,7/36,6/56,7 %   |  |    |
| Ungleichförmigkeitsgrad           | 35,3                  |  |    |
| d <sub>10</sub> / d <sub>60</sub> | 0,143/5,062 mm        |  |    |
| Krümmungszahl                     | 0,3                   |  |    |
| d <sub>25</sub>                   | 0,372 mm              |  |    |
| k <sub>f</sub> nach Hazen         | -(U > 5)              |  |    |
| k <sub>f</sub> nach Beyer         | -(U > 30)             |  |    |
| k <sub>f</sub> nach Seiler        | 1,7E-004 m/s          |  |    |
| Frostempfindlichkeitsklasse       | F2                    |  |    |
| k <sub>f</sub> nach Kaubisch      | -(0,063 ≤ 10%)        |  |    |
|                                   |                       |  | pc |

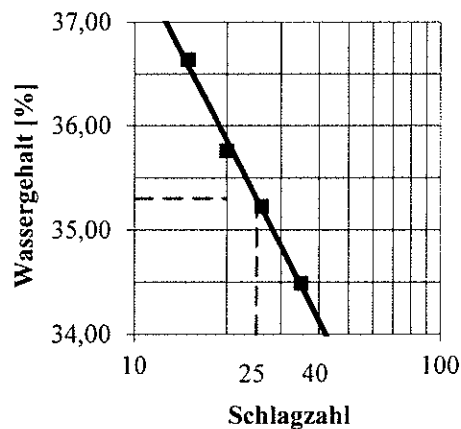


## Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

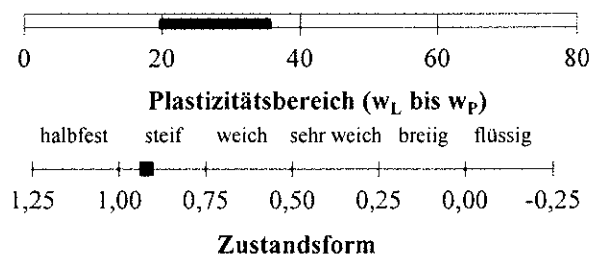
Versuch DIN 18122 - LM / - P

**Projekt:** Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )  
**Projektnummer:** B 161615 **Entnommen durch:**  
**Bodenart:** T,s' **Entnahme am:** 20.12.16  
**Entnahmestelle:** SDB 12 **Probeneingang:** 21.12.16  
**Entnahmetiefe:** 0,90 - 2,50 m **Ausgeführt durch:**  
**Auftraggeber:** LA Dachau **Ausgeführt am:** 13.01.17

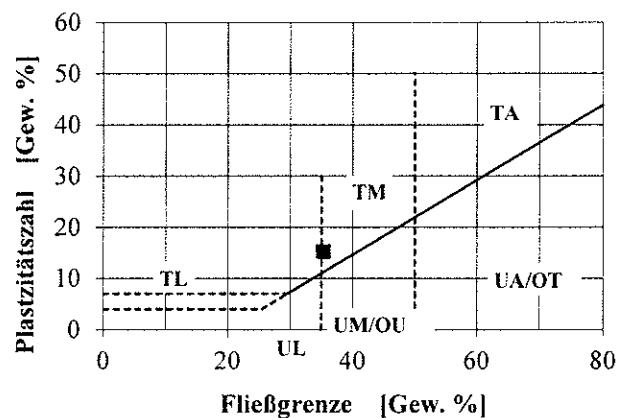
|                           | Fließgrenze |       |       |       | Ausrollgrenze |       |       |
|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| Behälter Nr.              | 115         | 101   | 91    | 8     | 149           | 303   | 21    |
| Zahl der Schläge [g]      | 35          | 26    | 20    | 15    |               |       |       |
| Feucht. Pr. + Behält. [g] | 30,52       | 29,50 | 33,21 | 36,26 | 16,74         | 15,84 | 14,82 |
| Trock. Pr.+Behält. [g]    | 23,64       | 22,98 | 25,34 | 27,61 | 14,71         | 13,83 | 12,91 |
| Behälter [g]              | 3,69        | 4,47  | 3,33  | 4,00  | 4,57          | 3,88  | 3,38  |
| Wasser [g]                | 6,88        | 6,52  | 7,87  | 8,65  | 2,03          | 2,01  | 1,91  |
| Trockene Probe [g]        | 19,95       | 18,51 | 22,01 | 23,61 | 10,14         | 9,95  | 9,53  |
| Wassergehalt [%]          | 34,49       | 35,22 | 35,76 | 36,64 | 20,02         | 20,20 | 20,04 |



Wassergehalt  $w$  21,3 %  
 Fließgrenze  $w_L$  35,3 %  
 Ausrollgrenze  $w_P$  20,1 %  
 Plastizitätszahl  $I_P$  15,2 %  
 Konsistenzzahl  $I_C$  0,92



Bemerkungen: TM

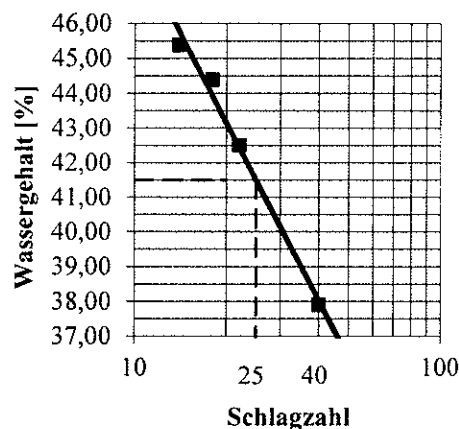


## Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

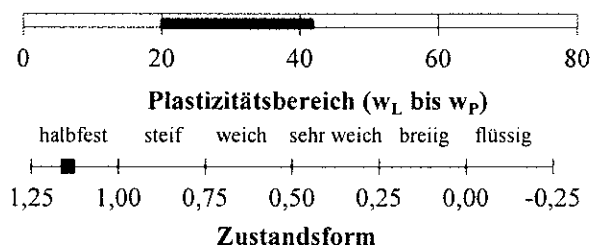
Versuch DIN 18122 - LM / - P

**Projekt:** Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )  
**Projektnummer:** B 161615 **Entnommen durch:**  
**Bodenart:** T,s' **Entnahme am:** 14.12.16  
**Entnahmestelle:** SDB 16 **Probeneingang:** 21.12.16  
**Entnahmetiefe:** 1,60 - 2,20 m **Ausgeführt durch:**  
**Auftraggeber:** LA Dachau **Ausgeführt am:** 16.01.17

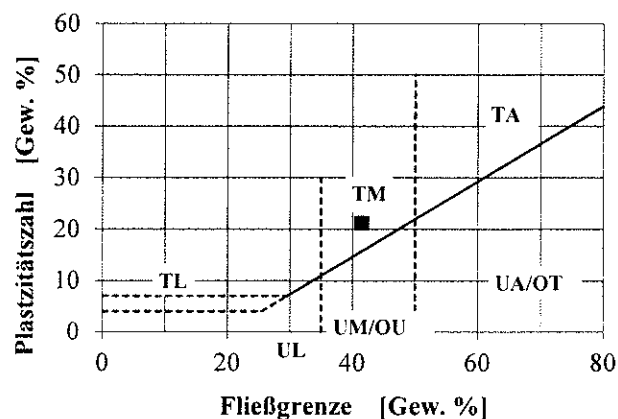
|                           | Fließgrenze |       |       |       | Ausrollgrenze |       |       |
|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| Behälter Nr.              | 332         | 24    | 322   | 148   | 16            | 77    | 444   |
| Zahl der Schläge [g]      | 40          | 22    | 18    | 14    |               |       |       |
| Feucht. Pr. + Behält. [g] | 25,31       | 23,99 | 28,80 | 32,26 | 12,10         | 11,84 | 12,45 |
| Trock. Pr.+Behält. [g]    | 19,44       | 17,89 | 21,05 | 23,33 | 10,72         | 10,43 | 11,09 |
| Behälter [g]              | 3,95        | 3,54  | 3,59  | 3,65  | 3,86          | 3,57  | 4,40  |
| Wasser [g]                | 5,87        | 6,10  | 7,75  | 8,93  | 1,38          | 1,41  | 1,36  |
| Trockene Probe [g]        | 15,49       | 14,35 | 17,46 | 19,68 | 6,86          | 6,86  | 6,69  |
| Wassergehalt [%]          | 37,90       | 42,51 | 44,39 | 45,38 | 20,12         | 20,55 | 20,33 |



Wassergehalt  $w$  17,3 %  
 Fließgrenze  $w_L$  41,5 %  
 Ausrollgrenze  $w_P$  20,3 %  
 Plastizitätszahl  $I_P$  21,2 %  
 Konsistenzzahl  $I_C$  1,14



Bemerkungen: TM

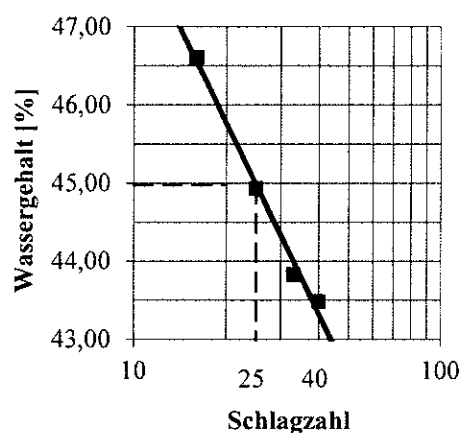


## Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

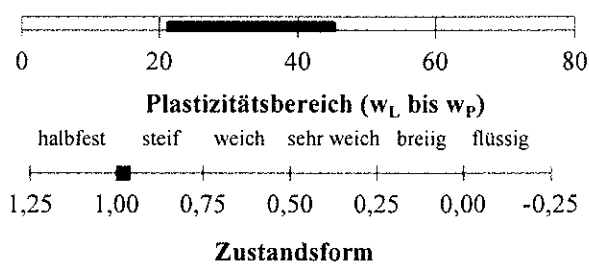
Versuch DIN 18122 - LM / - P

**Projekt:** Ausbau Kreisstraße DAH 8 ( bei Tandern )  
**Projektnummer:** B 161615 **Entnommen durch:**  
**Bodenart:** T,s' **Entnahme am:** 13.12.16  
**Entnahmestelle:** SDB 20 **Probeneingang:** 21.12.16  
**Entnahmetiefe:** 0,80 - 2,90 m **Ausgeführt durch:**  
**Auftraggeber:** LA Dachau **Ausgeführt am:** 16.01.17

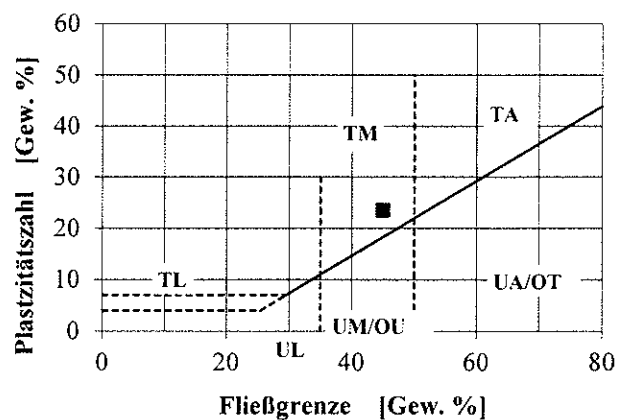
|                           | Fließgrenze |       |       |       | Ausrollgrenze |       |       |
|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| Behälter Nr.              | 19          | 113   | 12    | 17    | 53            | 17    | 57    |
| Zahl der Schläge [g]      | 40          | 33    | 25    | 16    |               |       |       |
| Feucht. Pr. + Behält. [g] | 27,77       | 30,91 | 32,05 | 36,53 | 13,89         | 12,11 | 11,68 |
| Trock. Pr.+Behält. [g]    | 20,40       | 22,71 | 23,18 | 26,02 | 12,21         | 10,70 | 10,19 |
| Behälter [g]              | 3,45        | 4,00  | 3,44  | 3,47  | 4,47          | 4,00  | 3,31  |
| Wasser [g]                | 7,37        | 8,20  | 8,87  | 10,51 | 1,68          | 1,41  | 1,49  |
| Trockene Probe [g]        | 16,95       | 18,71 | 19,74 | 22,55 | 7,74          | 6,70  | 6,88  |
| Wassergehalt [%]          | 43,48       | 43,83 | 44,93 | 46,61 | 21,71         | 21,04 | 21,66 |



Wassergehalt  $w$  22,0 %  
 Fließgrenze  $w_L$  45,0 %  
 Ausrollgrenze  $w_P$  21,5 %  
 Plastizitätszahl  $I_P$  23,5 %  
 Konsistenzzahl  $I_C$  0,98



Bemerkungen: **TM**



## Bestimmung des GLÜHVERLUSTES nach DIN 18128 - GL

|                        |                                                 |                          |                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| <b>Projekt:</b>        | <b>Ausbau Kreisstraße DAH 8 (bei Tandern)</b>   |                          |                 |
| <b>Projektnummer</b>   | <b>B 161615</b>                                 | <b>Entnommen durch:</b>  |                 |
| <b>Bodenart:</b>       | <b>T,s*,g',o' (Matrix &lt; 2 mm)</b>            | <b>Entnahme am:</b>      | <b>19.12.16</b> |
| <b>Bodengruppe:</b>    |                                                 | <b>Probeneingang:</b>    | <b>21.12.16</b> |
| <b>Entnahmestelle:</b> | <b>SDB 13</b>                                   | <b>Ausgeführt durch:</b> |                 |
| <b>Entnahmetiefe:</b>  | <b>0,50 - 1,00 m</b>                            | <b>Ausgeführt am:</b>    | <b>16.01.17</b> |
| <b>Auftraggeber:</b>   | <b>LA Dachau</b>                                | <b>Wassergehalt:</b>     | <b>19,5</b>     |
| <b>Bemerkungen:</b>    | <b>Austritt von Kristall-</b>                   | <b>Glühzeit:</b>         | <b>6 Std.</b>   |
|                        | <b>wasser möglich (quellfähige Tonminerale)</b> |                          |                 |

| Behälter Nr.:                  |                      |     | 19    | 12    | 8     |
|--------------------------------|----------------------|-----|-------|-------|-------|
| Masse trocken + Masse Behälter | $m_1 = m_d + m_B$    | (g) | 55,72 | 53,10 | 48,37 |
| Masse Behälter                 | $m_B$                | (g) | 23,43 | 22,14 | 20,33 |
| Masse trocken                  | $m_d$                | (g) | 32,29 | 30,96 | 28,04 |
| Masse der geglühten Probe      | $m_2 = m_{gl} + m_B$ | (g) | 54,44 | 51,85 | 47,30 |
| Massenverlust                  | $m_3 = m_1 - m_2$    | (g) | 1,28  | 1,25  | 1,07  |
| Einwaage                       | $m_d$                | (g) | 32,29 | 30,96 | 28,04 |
| Glühverlust                    | $V_{gl} = m_3 / m_d$ | (%) | 4,0%  | 4,0%  | 3,8%  |
| Mittelwert                     | $V_{gl}$             | (%) | 3,9%  |       |       |

# Bestimmung des GLÜHVERLUSTES nach DIN 18128 - GL

**Projekt:** Ausbau Kreisstraße DAH 8 (bei Tandern)  
**Projektnummer:** B 161615 **Entnommen durch:**  
**Bodenart:** T+U,s\*,o' **Entnahme am:** 19.12.16  
**Bodengruppe:** **Probeneingang:** 21.12.16  
**Entnahmestelle:** SDB 19 **Ausgeführt durch:**  
**Entnahmetiefe:** 0,20 - 1,50 m **Ausgeführt am:** 16.01.17  
**Auftraggeber:** LA Dachau **Wassergehalt:** 21,7  
**Bemerkungen:** Austritt von Kristall- **Glühzeit:** 6 Std.  
wasser möglich (quellfähige Tonminerale)

| Behälter Nr.:                  |                      |     | 4     | 13    | 3     |
|--------------------------------|----------------------|-----|-------|-------|-------|
| Masse trocken + Masse Behälter | $m_1 = m_d + m_B$    | (g) | 60,96 | 51,32 | 57,97 |
| Masse Behälter                 | $m_B$                | (g) | 26,64 | 21,92 | 25,82 |
| Masse trocken                  | $m_d$                | (g) | 34,32 | 29,40 | 32,15 |
| Masse der geglühten Probe      | $m_2 = m_{gl} + m_B$ | (g) | 59,41 | 49,98 | 56,55 |
| Massenverlust                  | $m_3 = m_1 - m_2$    | (g) | 1,55  | 1,34  | 1,42  |
| Einwaage                       | $m_d$                | (g) | 34,32 | 29,40 | 32,15 |
| Glühverlust                    | $V_{gl} = m_3 / m_d$ | (%) | 4,5%  | 4,6%  | 4,4%  |
| Mittelwert                     | $V_{gl}$             | (%) | 4,5%  |       |       |

**ANLAGE (6)**

**Chemische Laborversuche**

Anlage 6

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684134

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analyse-nr. 684134  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probennehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 1-0,12 m

|                               | Einheit | Ergebnis            | Best.-Gr. | Methode                 |
|-------------------------------|---------|---------------------|-----------|-------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |         |                     |           |                         |
| Analyse in der Gesamtfraktion |         |                     |           | keine Angabe            |
| Backenbrecher                 |         |                     |           | Backenbrecher           |
| Trockensubstanz               | %       | * 98,2              | 0,1       | DIN ISO 11465           |
| Naphthalin                    | mg/kg   | 2,6                 | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthylen                 | mg/kg   | <0,10 <sup>m)</sup> | 0,1       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthen                   | mg/kg   | 12 <sup>v)</sup>    | 5         | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoren                       | mg/kg   | 23 <sup>v)</sup>    | 5         | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Phenanthren                   | mg/kg   | 100 <sup>v)</sup>   | 5         | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Anthracen                     | mg/kg   | 19 <sup>v)</sup>    | 5         | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoranthren                  | mg/kg   | 41 <sup>v)</sup>    | 5         | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Pyren                         | mg/kg   | 29 <sup>v)</sup>    | 5         | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg   | 9,7 <sup>v)</sup>   | 5         | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Chrysen                       | mg/kg   | 8,7 <sup>v)</sup>   | 5         | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg   | 5,8                 | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg   | 2,8                 | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg   | 5,6                 | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Dibenz(ah)anthracen           | mg/kg   | 1,1                 | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg   | 2,3                 | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg   | 2,8                 | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg   | 265 <sup>x)</sup>   |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |

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

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

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

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

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

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684134**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 1-0,12 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684140

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684140  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 4-0,14 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                               |       |   |                      |     |                         |
|-------------------------------|-------|---|----------------------|-----|-------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction |       |   |                      |     | keine Angabe            |
| Backenbrecher                 |       |   |                      |     | Backenbrecher           |
| Trockensubstanz               | %     | * | 99,8                 | 0,1 | DIN ISO 11465           |
| Naphthalin                    | mg/kg |   | 13 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthylen                 | mg/kg |   | <0,50 <sup>hb)</sup> | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthen                   | mg/kg |   | 18 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoren                       | mg/kg |   | 27 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Phenanthren                   | mg/kg |   | 140 <sup>v)</sup>    | 5   | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Anthracen                     | mg/kg |   | 30 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoranthren                  | mg/kg |   | 71 <sup>v)</sup>     | 5   | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Pyren                         | mg/kg |   | 49 <sup>v)</sup>     | 5   | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg |   | 21 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Chrysen                       | mg/kg |   | 20 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg |   | 13 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg |   | 5,3 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg |   | 14 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Dibenz(ah)anthracen           | mg/kg |   | 1,5 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg |   | 6,8 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg |   | 6,6 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg |   | 436 <sup>x)</sup>    |     | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |

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

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

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

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

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

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684140**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 4-0,14 m**

*Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684144

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684144  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 6-0,15 m

|                               | Einheit | Ergebnis           | Best.-Gr. | Methode                 |
|-------------------------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| <b>Feststoff</b>              |         |                    |           |                         |
| Analyse in der Gesamtfraktion |         |                    |           | keine Angabe            |
| Backenbrecher                 |         |                    |           | Backenbrecher           |
| Trockensubstanz               | %       | * 99,6             | 0,1       | DIN ISO 11465           |
| Naphthalin                    | mg/kg   | 0,37               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthylen                 | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthen                   | mg/kg   | 0,47               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoren                       | mg/kg   | 0,65               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Phenanthren                   | mg/kg   | 1,3                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Anthracen                     | mg/kg   | 0,38               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoranthren                  | mg/kg   | 0,62               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Pyren                         | mg/kg   | 0,50               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg   | 0,16               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Chrysen                       | mg/kg   | 0,28               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg   | 0,15               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg   | 0,07               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg   | 0,10               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Dibenz(ah)anthracen           | mg/kg   | 0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg   | 5,10 <sup>x)</sup> |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684144**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 6-0,15 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684146

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684146  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probennehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 8-0,10 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                               |       |                      |     |  |                         |
|-------------------------------|-------|----------------------|-----|--|-------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction |       |                      |     |  | keine Angabe            |
| Backenbrecher                 |       |                      |     |  | Backenbrecher           |
| Trockensubstanz               | %     | * 99,8               | 0,1 |  | DIN ISO 11465           |
| Naphthalin                    | mg/kg | 14 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthylen                 | mg/kg | <0,50 <sup>hb)</sup> | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthen                   | mg/kg | 29 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoren                       | mg/kg | 41 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Phenanthren                   | mg/kg | 200 <sup>v)</sup>    | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Anthracen                     | mg/kg | 37 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoranthren                  | mg/kg | 96 <sup>v)</sup>     | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Pyren                         | mg/kg | 66 <sup>v)</sup>     | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg | 26 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Chrysen                       | mg/kg | 25 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg | 17 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg | 9,0 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg | 18 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Dibenz(ah)anthracen           | mg/kg | 2,5 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg | 5,7 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg | 8,2 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg | 594 <sup>x)</sup>    |     |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |

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

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

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

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

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

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684146**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 8-0,10 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

0000 61/ EBB0024941978\_40\_112\_11 / 79657 24 347 20/46

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684150

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analyse-nr. 684150  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 10-0,11 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                               |       |   |                    |      |                         |
|-------------------------------|-------|---|--------------------|------|-------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraktion |       |   |                    |      | keine Angabe            |
| Backenbrecher                 |       |   |                    |      | Backenbrecher           |
| Trockensubstanz               | %     | * | 99,9               | 0,1  | DIN ISO 11465           |
| Naphthalin                    | mg/kg |   | 2,2                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthylen                 | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthen                   | mg/kg |   | 1,8                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoren                       | mg/kg |   | 2,8                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Phenanthren                   | mg/kg |   | 9,2 <sup>v)</sup>  | 0,5  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Anthracen                     | mg/kg |   | 2,1                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoranthren                  | mg/kg |   | 2,0                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Pyren                         | mg/kg |   | 1,1                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg |   | 0,33               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Chrysen                       | mg/kg |   | 0,31               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg |   | 0,13               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg |   | 0,06               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg |   | 0,10               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Dibenz(ah)anthracen           | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg |   | 22,1 <sup>x)</sup> |      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |

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

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

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

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

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684150**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 10-0,11 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684156

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684156  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 12-0,07 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                               |       |                      |     |  |                         |
|-------------------------------|-------|----------------------|-----|--|-------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction |       |                      |     |  | keine Angabe            |
| Backenbrecher                 |       |                      |     |  | Backenbrecher           |
| Trockensubstanz               | %     | * 99,9               | 0,1 |  | DIN ISO 11465           |
| Naphthalin                    | mg/kg | 11 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthylen                 | mg/kg | <0,50 <sup>hb)</sup> | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthen                   | mg/kg | 24 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoren                       | mg/kg | 34 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Phenanthren                   | mg/kg | 190 <sup>v)</sup>    | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Anthracen                     | mg/kg | 35 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoranthren                  | mg/kg | 81 <sup>v)</sup>     | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Pyren                         | mg/kg | 56 <sup>v)</sup>     | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg | 21 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Chrysen                       | mg/kg | 19 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg | 12 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg | 5,8 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg | 13 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Dibenz(ah)anthracen           | mg/kg | 1,4 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg | 5,6 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg | 5,5 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg | 514 <sup>x)</sup>    |     |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |

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

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

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

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

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

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684156**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 12-0,07 m**

*Beginn der Prüfungen: 10.01.2017*

*Ende der Prüfungen: 13.01.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

0000 61/ EBB0024941978 40 112 11 // 79657 24 357 30/46

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684161

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684161  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 18-0,10 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                               |       |                      |     |  |                         |
|-------------------------------|-------|----------------------|-----|--|-------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraction |       |                      |     |  | keine Angabe            |
| Backenbrecher                 |       |                      |     |  | Backenbrecher           |
| Trockensubstanz               | %     | * 99,7               | 0,1 |  | DIN ISO 11465           |
| Naphthalin                    | mg/kg | 4,4 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthylen                 | mg/kg | <0,50 <sup>hb)</sup> | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthen                   | mg/kg | 16 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoren                       | mg/kg | 30 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Phenanthren                   | mg/kg | 210 <sup>v)</sup>    | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Anthracen                     | mg/kg | 41 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoranthren                  | mg/kg | 120 <sup>v)</sup>    | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Pyren                         | mg/kg | 84 <sup>v)</sup>     | 5   |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg | 32 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Chrysen                       | mg/kg | 30 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg | 21 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg | 9,4 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg | 21 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Dibenz(ah)anthracen           | mg/kg | 2,7 <sup>v)</sup>    | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg | 11 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg | 11 <sup>v)</sup>     | 0,5 |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg | 644 <sup>x)</sup>    |     |  | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |

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

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

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

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

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

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684161**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 18-0,10 m**

*Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684177

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysenr. 684177  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 20-0,12 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                               |       |   |                      |     |                         |
|-------------------------------|-------|---|----------------------|-----|-------------------------|
| Analyse in der Gesamtfraktion |       |   |                      |     | keine Angabe            |
| Backenbrecher                 |       |   |                      |     | Backenbrecher           |
| Trockensubstanz               | %     | * | 99,1                 | 0,1 | DIN ISO 11465           |
| Naphthalin                    | mg/kg |   | 2,4 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthylen                 | mg/kg |   | <0,50 <sup>hb)</sup> | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Acenaphthen                   | mg/kg |   | 4,2 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoren                       | mg/kg |   | 6,2 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Phenanthren                   | mg/kg |   | 43 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Anthracen                     | mg/kg |   | 7,1 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Fluoranthren                  | mg/kg |   | 49 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Pyren                         | mg/kg |   | 41 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)anthracen             | mg/kg |   | 14 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Chrysen                       | mg/kg |   | 14 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(b)fluoranthren          | mg/kg |   | 12 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(k)fluoranthren          | mg/kg |   | 4,3 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(a)pyren                 | mg/kg |   | 13 <sup>v)</sup>     | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Dibenz(ah)anthracen           | mg/kg |   | 2,2 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Benzo(ghi)perylene            | mg/kg |   | 7,5 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren         | mg/kg |   | 7,4 <sup>v)</sup>    | 0,5 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |
| PAK-Summe (nach EPA)          | mg/kg |   | 227 <sup>x)</sup>    |     | Merkblatt LUA NRW Nr. 1 |

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

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

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

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

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

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684177**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 20-0,12 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

LAGA Tabelle II.1.2-2 und -3 Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

| B161615 Ausbau Kreisstraße DAH 8 |         |                   |                 |                 |                                |                 |                  |                   |
|----------------------------------|---------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Feststoff / Parameter            | Einh.   | Analyseergebnisse |                 |                 | Zuordnungswerte nach LAGA M20* |                 |                  |                   |
|                                  |         | SDB 1<br>0,40 m   | SDB 4<br>0,40 m | SDB 6<br>0,40 m | Z0                             | Z1.1            | Z1.2             | Z2                |
| pH - Wert <sup>1)</sup>          |         | 8,14              | 8,03            | 7,85            | 5,5 - 8                        | 5,5 - 8         | 5 - 9            |                   |
| Cyanid ges.                      | mg/kg   | <0,3              | <0,3            | <0,3            | 1                              | 10              | 30               | 100               |
| EOX                              | mg/kg   | <1,0              | <1,0            | <1,0            | 1                              | 3               | 10               | 15                |
| Arsen                            | mg/kg   | 14                | 9,1             | 12              | 20                             | 30              | 50               | 150               |
| Blei                             | mg/kg   | 5                 | 5               | 5               | 100                            | 200             | 300              | 1000              |
| Cadmium                          | mg/kg   | <0,2              | <0,2            | <0,2            | 0,6                            | 1               | 3                | 10                |
| Chrom                            | mg/kg   | 5                 | 7               | 10              | 50                             | 100             | 200              | 600               |
| Kupfer                           | mg/kg   | 4,2               | 5,5             | 7,3             | 40                             | 100             | 200              | 600               |
| Nickel                           | mg/kg   | 6,2               | 8,4             | 11              | 40                             | 100             | 200              | 600               |
| Quecksilber                      | mg/kg   | <0,05             | <0,05           | <0,05           | 0,3                            | 1               | 3                | 10                |
| Thallium                         | mg/kg   | <0,1              | <0,1            | <0,1            | 0,5                            | 1               | 3                | 10                |
| Zink                             | mg/kg   | 25,7              | 17,2            | 22              | 120                            | 300             | 500              | 1500              |
| Kohlenwas-<br>serstoffe          | mg/kg   | 1700              | <50             | 270             | 100                            | 300             | 500              | 1000              |
| PAK-Summe                        | mg/kg   | 244               | 2,89            | 10,0            | 1                              | 5 <sup>2)</sup> | 15 <sup>3)</sup> | 20                |
| Naphtalin                        | mg/kg   | 0,81              | <0,05           | <0,05           |                                | 0,5             | 1                |                   |
| Benzoapyren                      | mg/kg   | 12                | 0,24            | 1,2             |                                | 0,5             | 1                |                   |
| LHKW-Summe                       | mg/kg   | n.b.              | n.b.            | n.b.            | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| BTX-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | n.b.            | n.b.            | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| PCB-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | n.b.            | n.b.            | 0,02                           | 0,1             | 0,5              | 1                 |
| Eluat/<br>Parameter              | Einheit |                   |                 |                 | Zuordnungswerte nach LAGA M20* |                 |                  |                   |
| pH - Wert <sup>1)</sup>          |         | 9,87              | 9,82            | 9,80            | 6,5-9                          | 6,5-9           | 6,0-12,0         | 5,5-12,0          |
| el. Leitfähigkeit                | µS/cm   | 110               | 71              | 113             | 500                            | 500             | 1000             | 1500              |
| Chlorid                          | mg/l    | 11                | 1,4             | 2,0             | 10                             | 10              | 20               | 30                |
| Sulfat                           | mg/l    | <2,0              | <2,0            | <2,0            | 50                             | 50              | 100              | 150               |
| Cyanid (ges.)                    | µg/l    | <5                | <5              | <5              | <10                            | 10              | 50               | 100 <sup>3)</sup> |
| Phenolindex <sup>4)</sup>        | µg/l    | <10               | <10             | <10             | <10                            | 10              | 50               | 100               |
| Arsen                            | µg/l    | 8                 | 6               | 8               | 10                             | 10              | 40               | 60                |
| Blei                             | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 20                             | 40              | 100              | 200               |
| Cadmium                          | µg/l    | <0,5              | <0,5            | <0,5            | 2                              | 2               | 5                | 10                |
| Chrom (ges.)                     | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 15                             | 30              | 75               | 150               |
| Kupfer                           | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 50                             | 50              | 150              | 300               |
| Nickel                           | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 40                             | 50              | 150              | 200               |
| Quecksilber                      | µg/l    | <0,2              | <0,2            | <0,2            | 0,2                            | 0,2             | 1                | 2                 |
| Thallium                         | µg/l    | <0,5              | <0,5            | <0,5            | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| Zink                             | µg/l    | <50               | <50             | <50             | 100                            | 100             | 300              | 600               |
| Einstufung nach LAGA M 20        |         | > Z2              | Z1.1            | Z2              |                                |                 |                  |                   |

n.b. = nicht bestimmbar bei der im Analyseprotokoll genannten Bestimmungsgrenze

\* Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M 20

<sup>1)</sup> Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.<sup>2)</sup> Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,5.<sup>3)</sup> Einzelwerte Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0.<sup>4)</sup> Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.<sup>5)</sup> Im Rahmen der erlaubten Verfüllung ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jew. höheren Werten zulässig.

LAGA Tabelle II.1.2-2 und -3 Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

| B161615 Ausbau Kreisstraße DAH 8 |         |                   |                  |                  |                                |                 |                  |                   |
|----------------------------------|---------|-------------------|------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Feststoff / Parameter            | Einh.   | Analyseergebnisse |                  |                  | Zuordnungswerte nach LAGA M20* |                 |                  |                   |
|                                  |         | SDB 9<br>0,50 m   | SDB 11<br>0,30 m | SDB 14<br>0,15 m | Z0                             | Z1.1            | Z1.2             | Z2                |
| pH - Wert <sup>1)</sup>          |         | 7,74              | 7,93             | 7,76             | 5,5 - 8                        | 5,5 - 8         | 5 - 9            |                   |
| Cyanid ges.                      | mg/kg   | <0,3              | <0,3             | <0,3             | 1                              | 10              | 30               | 100               |
| EOX                              | mg/kg   | <1,0              | <1,0             | <1,0             | 1                              | 3               | 10               | 15                |
| Arsen                            | mg/kg   | 14                | 16               | 5,4              | 20                             | 30              | 50               | 150               |
| Blei                             | mg/kg   | 5                 | 6                | 13               | 100                            | 200             | 300              | 1000              |
| Cadmium                          | mg/kg   | <0,2              | <0,2             | <0,2             | 0,6                            | 1               | 3                | 10                |
| Chrom                            | mg/kg   | 11                | 11               | 14               | 50                             | 100             | 200              | 600               |
| Kupfer                           | mg/kg   | 4,9               | 5                | 8,8              | 40                             | 100             | 200              | 600               |
| Nickel                           | mg/kg   | 9,9               | 9,1              | 11               | 40                             | 100             | 200              | 600               |
| Quecksilber                      | mg/kg   | <0,05             | <0,05            | <0,05            | 0,3                            | 1               | 3                | 10                |
| Thallium                         | mg/kg   | <0,1              | <0,1             | <0,1             | 0,5                            | 1               | 3                | 10                |
| Zink                             | mg/kg   | 18,4              | 20               | 41,5             | 120                            | 300             | 500              | 1500              |
| Kohlenwasserstoffe               | mg/kg   | 86                | 98               | 230              | 100                            | 300             | 500              | 1000              |
| PAK-Summe                        | mg/kg   | 8,20              | 8,26             | n.b.             | 1                              | 5 <sup>2)</sup> | 15 <sup>3)</sup> | 20                |
| Naphtalin                        | mg/kg   | <0,05             | 0,06             | <0,05            |                                | 0,5             | 1                |                   |
| Benzoapyren                      | mg/kg   | 0,51              | 0,42             | <0,05            |                                | 0,5             | 1                |                   |
| LHKW-Summe                       | mg/kg   | n.b.              | n.b.             | n.b.             | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| BTX-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | n.b.             | n.b.             | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| PCB-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | n.b.             | n.b.             | 0,02                           | 0,1             | 0,5              | 1                 |
| Eluat/<br>Parameter              | Einheit |                   |                  |                  | Zuordnungswerte nach LAGA M20* |                 |                  |                   |
| pH - Wert <sup>1)</sup>          |         | 9,17              | 9,26             | 9,38             | 6,5-9                          | 6,5-9           | 6,0-12,0         | 5,5-12,0          |
| Leitfähigkeit                    | µS/cm   | 50                | 115              | 50               | 500                            | 500             | 1000             | 1500              |
| Chlorid                          | mg/l    | 2,5               | 14               | 5,1              | 10                             | 10              | 20               | 30                |
| Sulfat                           | mg/l    | <2,0              | <2,0             | <2,0             | 50                             | 50              | 100              | 150               |
| Cyanid (ges.)                    | µg/l    | <5                | <5               | <5               | <10                            | 10              | 50               | 100 <sup>3)</sup> |
| Phenolindex <sup>4)</sup>        | µg/l    | <10               | <10              | <10              | <10                            | 10              | 50               | 100               |
| Arsen                            | µg/l    | 6                 | 7                | <5               | 10                             | 10              | 40               | 60                |
| Blei                             | µg/l    | 7                 | <5               | <5               | 20                             | 40              | 100              | 200               |
| Cadmium                          | µg/l    | <0,5              | <0,5             | <0,5             | 2                              | 2               | 5                | 10                |
| Chrom (ges.)                     | µg/l    | <5                | <5               | <5               | 15                             | 30              | 75               | 150               |
| Kupfer                           | µg/l    | 7                 | <5               | <5               | 50                             | 50              | 150              | 300               |
| Nickel                           | µg/l    | <5                | <5               | <5               | 40                             | 50              | 150              | 200               |
| Quecksilber                      | µg/l    | <0,2              | <0,2             | <0,2             | 0,2                            | 0,2             | 1                | 2                 |
| Thallium                         | µg/l    | <0,5              | <0,5             | <0,5             | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| Zink                             | µg/l    | <50               | <50              | <50              | 100                            | 100             | 300              | 600               |
| Einstufung nach LAGA M 20        |         | Z1.2              | Z1.2             | Z1.1             |                                |                 |                  |                   |

n.b. = nicht bestimmbar bei der im Analyseprotokoll genannten Bestimmungsgrenze

\* Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M 20

<sup>1)</sup> Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.<sup>2)</sup> Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,5.<sup>3)</sup> Einzelwerte Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0.<sup>4)</sup> Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar.<sup>5)</sup> Im Rahmen der erlaubten Verfüllung ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jew. höheren Werten zulässig.



LAGA Tabelle II.1.2-2 und -3 Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

| B161615 Ausbau Kreisstraße DAH 8 |         |                   |                  |  |                                |                 |                  |                   |
|----------------------------------|---------|-------------------|------------------|--|--------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Feststoff / Parameter            | Einh.   | Analyseergebnisse |                  |  | Zuordnungswerte nach LAGA M20* |                 |                  |                   |
|                                  |         | SDB 16<br>1,00 m  | SDB 18<br>0,50 m |  | Z0                             | Z1.1            | Z1.2             | Z2                |
| pH - Wert <sup>1)</sup>          |         | 5,08              | 7,73             |  | 5,5 - 8                        | 5,5 - 8         | 5 - 9            |                   |
| Cyanid ges.                      | mg/kg   | <0,3              | <0,3             |  | 1                              | 10              | 30               | 100               |
| EOX                              | mg/kg   | <1,0              | <1,0             |  | 1                              | 3               | 10               | 15                |
| Arsen                            | mg/kg   | 19                | 9,5              |  | 20                             | 30              | 50               | 150               |
| Blei                             | mg/kg   | 23                | 6                |  | 100                            | 200             | 300              | 1000              |
| Cadmium                          | mg/kg   | <0,2              | <0,2             |  | 0,6                            | 1               | 3                | 10                |
| Chrom                            | mg/kg   | 43                | 9                |  | 50                             | 100             | 200              | 600               |
| Kupfer                           | mg/kg   | 44                | 4,7              |  | 40                             | 100             | 200              | 600               |
| Nickel                           | mg/kg   | 51                | 8,0              |  | 40                             | 100             | 200              | 600               |
| Quecksilber                      | mg/kg   | <0,05             | <0,05            |  | 0,3                            | 1               | 3                | 10                |
| Thallium                         | mg/kg   | 0,2               | <0,1             |  | 0,5                            | 1               | 3                | 10                |
| Zink                             | mg/kg   | 97,4              | 19               |  | 120                            | 300             | 500              | 1500              |
| Kohlenwas-<br>serstoffe          | mg/kg   | <50               | <50              |  | 100                            | 300             | 500              | 1000              |
| PAK-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | 7,64             |  | 1                              | 5 <sup>2)</sup> | 15 <sup>3)</sup> | 20                |
| Naphtalin                        | mg/kg   | <0,05             | <0,05            |  |                                | 0,5             | 1                |                   |
| Benzoapyren                      | mg/kg   | <0,05             | 0,40             |  |                                | 0,5             | 1                |                   |
| LHKW-Summe                       | mg/kg   | n.b.              | n.b.             |  | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| BTX-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | n.b.             |  | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| PCB-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | n.b.             |  | 0,02                           | 0,1             | 0,5              | 1                 |
| Eluat/<br>Parameter              | Einheit |                   |                  |  | Zuordnungswerte nach LAGA M20* |                 |                  |                   |
| pH - Wert <sup>1)</sup>          |         | 8,37              | 9,29             |  | 6,5-9                          | 6,5-9           | 6,0-12,0         | 5,5-12,0          |
| el. Leitfähigkeit                | µS/cm   | <10               | 64               |  | 500                            | 500             | 1000             | 1500              |
| Chlorid                          | mg/l    | <1,0              | 2,3              |  | 10                             | 10              | 20               | 30                |
| Sulfat                           | mg/l    | <2,0              | <2,0             |  | 50                             | 50              | 100              | 150               |
| Cyanid (ges.)                    | µg/l    | <5                | <5               |  | <10                            | 10              | 50               | 100 <sup>3)</sup> |
| Phenolindex <sup>4)</sup>        | µg/l    | <10               | <10              |  | <10                            | 10              | 50               | 100               |
| Arsen                            | µg/l    | <5                | <5               |  | 10                             | 10              | 40               | 60                |
| Blei                             | µg/l    | <5                | <5               |  | 20                             | 40              | 100              | 200               |
| Cadmium                          | µg/l    | <0,5              | <0,5             |  | 2                              | 2               | 5                | 10                |
| Chrom (ges.)                     | µg/l    | <5                | <5               |  | 15                             | 30              | 75               | 150               |
| Kupfer                           | µg/l    | <5                | <5               |  | 50                             | 50              | 150              | 300               |
| Nickel                           | µg/l    | <5                | <5               |  | 40                             | 50              | 150              | 200               |
| Quecksilber                      | µg/l    | <0,2              | <0,2             |  | 0,2                            | 0,2             | 1                | 2                 |
| Thallium                         | µg/l    | <0,5              | <0,5             |  | < 1                            | 1               | 3                | 5                 |
| Zink                             | µg/l    | <50               | <50              |  | 100                            | 100             | 300              | 600               |
| Einstufung nach LAGA M 20        |         | Z1.1              | Z1.2             |  |                                |                 |                  |                   |

n.b. = nicht bestimmbar bei der im Analyseprotokoll genannten Bestimmungsgrenze

\* Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M 20

<sup>1)</sup> Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.<sup>2)</sup> Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,5.<sup>3)</sup> Einzelwerte Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0.<sup>4)</sup> Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.<sup>5)</sup> Im Rahmen der erlaubten Verfüllung ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jew. höheren Werten zulässig.

Eckpunktepapier Tabelle 1 und 2: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

| B161615 Ausbau Kreisstraße DAH 8 |         |                   |                 |                 |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
|----------------------------------|---------|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Feststoff / Parameter            | Einh.   | Analyseergebnisse |                 |                 | Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier" |                   |                   |                 |                  |                   |
|                                  |         | SDB 1<br>0,40 m   | SDB 4<br>0,40 m | SDB 6<br>0,40 m | Z 0 <sup>1) 2)</sup>                   |                   |                   | Z 1.1           | Z 1.2            | Z 2               |
|                                  |         |                   |                 |                 | Sand                                   | Lehm / Schluff    | Ton               |                 |                  |                   |
| Fraktion < 2 mm                  | %       | 47,1              | 59,1            | 53,5            |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Trockensubstanz                  | %       | 97,6              | 95,9            | 93,7            |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| pH-Wert ***                      | --      | 8,14              | 8,03            | 7,85            |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Cyanid ges.                      | mg/kg   | <0,3              | <0,3            | <0,3            | 1                                      | 1                 | 1                 | 10              | 30               | 100               |
| EOX                              | mg/kg   | <1,0              | <1,0            | <1,0            | 1                                      | 1                 | 1                 | 3               | 10               | 15                |
| Arsen                            | mg/kg   | 14                | 9,1             | 12              | 20                                     | 20                | 20                | 30              | 50               | 150               |
| Blei                             | mg/kg   | 5                 | 5               | 5               | 40                                     | 70 <sup>5)</sup>  | 100 <sup>5)</sup> | 140             | 300              | 1000              |
| Cadmium                          | mg/kg   | <0,2              | <0,2            | <0,2            | 0,4                                    | 1 <sup>5)</sup>   | 1,5 <sup>5)</sup> | 2               | 3                | 10                |
| Chrom                            | mg/kg   | 5                 | 7               | 10              | 30                                     | 60                | 100               | 120             | 200              | 600               |
| Kupfer                           | mg/kg   | 4,2               | 5,5             | 7,3             | 20                                     | 40                | 60                | 80              | 200              | 600               |
| Nickel                           | mg/kg   | 6,2               | 8,4             | 11              | 15                                     | 50 <sup>5)</sup>  | 70 <sup>5)</sup>  | 100             | 200              | 600               |
| Quecksilber                      | mg/kg   | <0,05             | <0,05           | <0,05           | 0,1                                    | 0,5               | 1                 | 1               | 3                | 10                |
| Zink                             | mg/kg   | 25,7              | 17,2            | 22              | 60                                     | 150 <sup>5)</sup> | 200 <sup>5)</sup> | 300             | 500              | 1500              |
| Kohlenwasserstoffe               | mg/kg   | 1700              | <50             | 270             | 100                                    | 100               | 100               | 300             | 500              | 1000              |
| PAK-Summe                        | mg/kg   | 244               | 2,89            | 10,0            | 3 <sup>3)</sup>                        | 3 <sup>3)</sup>   | 3 <sup>3)</sup>   | 5 <sup>3)</sup> | 15 <sup>4)</sup> | 20 <sup>4)</sup>  |
| Naphthalin                       | mg/kg   | 0,81              | <0,05           | <0,05           |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Benzo-(a)-Pyren                  | mg/kg   | 12                | 0,24            | 1,2             | 0,3                                    | 0,3               | 0,3               | 0,3             | 1                | 1                 |
| PCB-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | n.b.            | n.b.            | 0,05                                   | 0,05              | 0,05              | 0,1             | 0,5              | 1                 |
| Eluat / Parameter                | Einheit |                   |                 |                 | Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier" |                   |                   |                 |                  |                   |
| pH-Wert ***                      | --      | 9,87              | 9,82            | 9,80            | 6,5-9                                  |                   |                   | 6,5-9           | 6,0-12           | 5,5-12            |
| el. Leitfähigkeit                | µS/cm   | 110               | 71              | 113             | 500                                    |                   |                   | 500/2000 **     | 1000/2500**      | 1500/3000**       |
| Chlorid                          | mg/l    | 11                | 1,4             | 2,0             | 10                                     |                   |                   | 10/125 **       | 20/125 **        | 30/150 **         |
| Sulfat                           | mg/l    | <2,0              | <2,0            | <2,0            | 50                                     |                   |                   | 50/250 **       | 100/300 **       | 150/600 **        |
| Cyanide ges.                     | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 10                                     |                   |                   | 10              | 50               | 100 <sup>6)</sup> |
| Phenolindex <sup>7)</sup>        | µg/l    | <10               | <10             | <10             | 10                                     |                   |                   | 10              | 50               | 100               |
| Arsen                            | µg/l    | 8                 | 6               | 8               | 10                                     |                   |                   | 10              | 40               | 60                |
| Blei                             | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 20                                     |                   |                   | 25              | 100              | 200               |
| Cadmium                          | µg/l    | <0,5              | <0,5            | <0,5            | 2                                      |                   |                   | 2               | 5                | 10                |
| Chrom <sup>8)</sup>              | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 15                                     |                   |                   | 30/50 **        | 75               | 150               |
| Kupfer                           | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 50                                     |                   |                   | 50              | 150              | 300               |
| Nickel                           | µg/l    | <5                | <5              | <5              | 40                                     |                   |                   | 50              | 150              | 200               |
| Quecksilber <sup>9)</sup>        | µg/l    | <0,2              | <0,2            | <0,2            | 0,2                                    |                   |                   | 0,2/0,5 **      | 1                | 2                 |
| Zink                             | µg/l    | <50               | <50             | <50             | 100                                    |                   |                   | 100             | 300              | 600               |
| Einstufung nach Eckpunktepapier  |         | > Z2              | Z 0             | Z 2             |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |

n.b. = nicht bestimmbar bei der im Analyseprotokoll genannten Bestimmungsgrenze

\* Leitfaden zur Verfüllung Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

\*\* Im Rahmen der erlaubten Verfüllung ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jew. höheren Werten zulässig.

\*\*\* ein erhöhter pH-Wert allein ist kein Kriterium für die Einstufung in eine höhere Zuordnungs-kategorie

<sup>1)</sup> Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien.

Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

<sup>2)</sup> Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z-0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart max. bis Spalte 2, also wie für Lehm/Schluff.<sup>3)</sup> Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3.<sup>4)</sup> Einzelwerte Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0.<sup>5)</sup> Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.<sup>6)</sup> Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid leicht freisetzbar (< 50 µg/l).<sup>7)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.<sup>8)</sup> Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI)-Gehalt darf 0,08 mg/l nicht überschreiten.<sup>9)</sup> Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein.

Eckpunktepapier Tabelle 1 und 2: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

| B161615 Ausbau Kreisstraße DAH 8 |         |                   |                  |                  |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
|----------------------------------|---------|-------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Feststoff / Parameter            | Einh.   | Analyseergebnisse |                  |                  | Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier" |                   |                   |                 |                  |                   |
|                                  |         | SDB 9<br>0,50 m   | SDB 11<br>0,30 m | SDB 14<br>0,15 m | Z 0 <sup>1) 2)</sup>                   |                   |                   | Z 1.1           | Z 1.2            | Z 2               |
|                                  |         |                   |                  |                  | Sand                                   | Lehm / Schluff    | Ton               |                 |                  |                   |
| Fraktion < 2 mm                  | %       | 36,5              | 37,2             | 26,9             |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Trockensubstanz                  | %       | 96,7              | 97,1             | 96               |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| pH-Wert ***                      | --      | 7,74              | 7,93             | 7,76             |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Cyanid ges.                      | mg/kg   | <0,3              | <0,3             | <0,3             | 1                                      | 1                 | 1                 | 10              | 30               | 100               |
| EOX                              | mg/kg   | <1,0              | <1,0             | <1,0             | 1                                      | 1                 | 1                 | 3               | 10               | 15                |
| Arsen                            | mg/kg   | 14                | 16               | 5,4              | 20                                     | 20                | 20                | 30              | 50               | 150               |
| Blei                             | mg/kg   | 5                 | 6                | 13               | 40                                     | 70 <sup>5)</sup>  | 100 <sup>5)</sup> | 140             | 300              | 1000              |
| Cadmium                          | mg/kg   | <0,2              | <0,2             | <0,2             | 0,4                                    | 1 <sup>5)</sup>   | 1,5 <sup>5)</sup> | 2               | 3                | 10                |
| Chrom                            | mg/kg   | 11                | 11               | 14               | 30                                     | 60                | 100               | 120             | 200              | 600               |
| Kupfer                           | mg/kg   | 4,9               | 5                | 8,8              | 20                                     | 40                | 60                | 80              | 200              | 600               |
| Nickel                           | mg/kg   | 9,9               | 9,1              | 11               | 15                                     | 50 <sup>5)</sup>  | 70 <sup>5)</sup>  | 100             | 200              | 600               |
| Quecksilber                      | mg/kg   | <0,05             | <0,05            | <0,05            | 0,1                                    | 0,5               | 1                 | 1               | 3                | 10                |
| Zink                             | mg/kg   | 18,4              | 20               | 41,5             | 60                                     | 150 <sup>5)</sup> | 200 <sup>5)</sup> | 300             | 500              | 1500              |
| Kohlenwasserstoffe               | mg/kg   | 86                | 98               | 230              | 100                                    | 100               | 100               | 300             | 500              | 1000              |
| PAK-Summe                        | mg/kg   | 8,20              | 8,26             | n.b.             | 3 <sup>3)</sup>                        | 3 <sup>3)</sup>   | 3 <sup>3)</sup>   | 5 <sup>3)</sup> | 15 <sup>4)</sup> | 20 <sup>4)</sup>  |
| Naphthalin                       | mg/kg   | <0,05             | 0,06             | <0,05            |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Benzo-(a)-Pyren                  | mg/kg   | 0,51              | 0,42             | <0,05            | 0,3                                    | 0,3               | 0,3               | 0,3             | 1                | 1                 |
| PCB-Summe                        | mg/kg   | n.b.              | n.b.             | n.b.             | 0,05                                   | 0,05              | 0,05              | 0,1             | 0,5              | 1                 |
| Eluat / Parameter                | Einheit |                   |                  |                  | Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier" |                   |                   |                 |                  |                   |
| pH-Wert ***                      | --      | 9,17              | 9,26             | 9,38             | 6,5-9                                  |                   |                   | 6,5-9           | 6,0-12           | 5,5-12            |
| el. Leitfähigkeit                | µS/cm   | 50                | 115              | 50               | 500                                    |                   |                   | 500/2000 **     | 1000/2500**      | 1500/3000**       |
| Chlorid                          | mg/l    | 2,5               | 14               | 5,1              | 10                                     |                   |                   | 10/125 **       | 20/125 **        | 30/150 **         |
| Sulfat                           | mg/l    | <2,0              | <2,0             | <2,0             | 50                                     |                   |                   | 50/250 **       | 100/300 **       | 150/600 **        |
| Cyanide ges.                     | µg/l    | <5                | <5               | <5               | 10                                     |                   |                   | 10              | 50               | 100 <sup>6)</sup> |
| Phenolindex <sup>7)</sup>        | µg/l    | <10               | <10              | <10              | 10                                     |                   |                   | 10              | 50               | 100               |
| Arsen                            | µg/l    | 6                 | 7                | <5               | 10                                     |                   |                   | 10              | 40               | 60                |
| Blei                             | µg/l    | 7                 | <5               | <5               | 20                                     |                   |                   | 25              | 100              | 200               |
| Cadmium                          | µg/l    | <0,5              | <0,5             | <0,5             | 2                                      |                   |                   | 2               | 5                | 10                |
| Chrom <sup>8)</sup>              | µg/l    | <5                | <5               | <5               | 15                                     |                   |                   | 30/50 **        | 75               | 150               |
| Kupfer                           | µg/l    | 7                 | <5               | <5               | 50                                     |                   |                   | 50              | 150              | 300               |
| Nickel                           | µg/l    | <5                | <5               | <5               | 40                                     |                   |                   | 50              | 150              | 200               |
| Quecksilber <sup>9)</sup>        | µg/l    | <0,2              | <0,2             | <0,2             | 0,2                                    |                   |                   | 0,2/0,5 **      | 1                | 2                 |
| Zink                             | µg/l    | <50               | <50              | <50              | 100                                    |                   |                   | 100             | 300              | 600               |
| Einstufung nach Eckpunktepapier  |         | Z 1.2             | Z 1.2            | Z 1.1            |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |

n.b. = nicht bestimmbar bei der im Analyseprotokoll genannten Bestimmungsgrenze

\* Leitfaden zur Verfüllung Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

\*\* Im Rahmen der erlaubten Verfüllung ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jew. höheren Werten zulässig.

\*\*\* ein erhöhter pH-Wert allein ist kein Kriterium für die Einstufung in eine höhere Zuordnungsklasse

<sup>1)</sup> Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien.

Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

<sup>2)</sup> Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z-0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart max. bis Spalte 2, also wie für Lehm/Schluff.<sup>3)</sup> Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3.<sup>4)</sup> Einzelwerte Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0.<sup>5)</sup> Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.<sup>6)</sup> Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid leicht freisetzbar (< 50 µg/l).<sup>7)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.<sup>8)</sup> Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI)-Gehalt darf 0,08 mg/l nicht überschreiten.<sup>9)</sup> Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein.

Eckpunktepapier Tabelle 1 und 2: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

| B161615 Ausbau Kreisstraße DAH 8 |         |                    |                  |  |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
|----------------------------------|---------|--------------------|------------------|--|----------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Feststoff / Parameter            | Einh.   | Analyseergebnisse  |                  |  | Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier" |                   |                   |                 |                  |                   |
|                                  |         | SDB 16<br>1,00 m   | SDB 18<br>0,50 m |  | Z 0 <sup>1) 2)</sup>                   |                   |                   | Z 1.1           | Z 1.2            | Z 2               |
|                                  |         |                    |                  |  | Sand                                   | Lehm / Schluff    | Ton               |                 |                  |                   |
| Fraktion < 2 mm                  | %       | 93,2               | 47,9             |  |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Trockensubstanz                  | %       | 77,6               | 96,4             |  |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| pH-Wert ***                      | --      | 5,08 <sup>5)</sup> | 7,73             |  |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Cyanid ges.                      | mg/kg   | <0,3               | <0,3             |  | 1                                      | 1                 | 1                 | 10              | 30               | 100               |
| EOX                              | mg/kg   | <1,0               | <1,0             |  | 1                                      | 1                 | 1                 | 3               | 10               | 15                |
| Arsen                            | mg/kg   | 19                 | 9,5              |  | 20                                     | 20                | 20                | 30              | 50               | 150               |
| Blei                             | mg/kg   | 23                 | 6                |  | 40                                     | 70 <sup>5)</sup>  | 100 <sup>5)</sup> | 140             | 300              | 1000              |
| Cadmium                          | mg/kg   | <0,2               | <0,2             |  | 0,4                                    | 1 <sup>5)</sup>   | 1,5 <sup>5)</sup> | 2               | 3                | 10                |
| Chrom                            | mg/kg   | 43                 | 9                |  | 30                                     | 60                | 100               | 120             | 200              | 600               |
| Kupfer                           | mg/kg   | 44                 | 4,7              |  | 20                                     | 40                | 60                | 80              | 200              | 600               |
| Nickel                           | mg/kg   | 51                 | 8,0              |  | 15                                     | 50 <sup>5)</sup>  | 70 <sup>5)</sup>  | 100             | 200              | 600               |
| Quecksilber                      | mg/kg   | <0,05              | <0,05            |  | 0,1                                    | 0,5               | 1                 | 1               | 3                | 10                |
| Zink                             | mg/kg   | 97,4               | 19               |  | 60                                     | 150 <sup>5)</sup> | 200 <sup>5)</sup> | 300             | 500              | 1500              |
| Kohlenwasserstoffe               | mg/kg   | <50                | <50              |  | 100                                    | 100               | 100               | 300             | 500              | 1000              |
| PAK-Summe                        | mg/kg   | n.b.               | 7,64             |  | 3 <sup>3)</sup>                        | 3 <sup>3)</sup>   | 3 <sup>3)</sup>   | 5 <sup>3)</sup> | 15 <sup>4)</sup> | 20 <sup>4)</sup>  |
| Naphthalin                       | mg/kg   | <0,05              | <0,05            |  |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |
| Benzo-(a)-Pyren                  | mg/kg   | <0,05              | 0,40             |  | 0,3                                    | 0,3               | 0,3               | 0,3             | 1                | 1                 |
| PCB-Summe                        | mg/kg   | n.b.               | n.b.             |  | 0,05                                   | 0,05              | 0,05              | 0,1             | 0,5              | 1                 |
| Eluat / Parameter                | Einheit |                    |                  |  | Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier" |                   |                   |                 |                  |                   |
| pH-Wert ***                      | --      | 8,37               | 9,29             |  | 6,5-9                                  |                   |                   | 6,5-9           | 6,0-12           | 5,5-12            |
| el. Leitfähigkeit                | µS/cm   | <10                | 64               |  | 500                                    |                   |                   | 500/2000 **     | 1000/2500**      | 1500/3000**       |
| Chlorid                          | mg/l    | <1,0               | 2,3              |  | 10                                     |                   |                   | 10/125 **       | 20/125 **        | 30/150 **         |
| Sulfat                           | mg/l    | <2,0               | <2,0             |  | 50                                     |                   |                   | 50/250 **       | 100/300 **       | 150/600 **        |
| Cyanide ges.                     | µg/l    | <5                 | <5               |  | 10                                     |                   |                   | 10              | 50               | 100 <sup>6)</sup> |
| Phenolindex <sup>7)</sup>        | µg/l    | <10                | <10              |  | 10                                     |                   |                   | 10              | 50               | 100               |
| Arsen                            | µg/l    | <5                 | <5               |  | 10                                     |                   |                   | 10              | 40               | 60                |
| Blei                             | µg/l    | <5                 | <5               |  | 20                                     |                   |                   | 25              | 100              | 200               |
| Cadmium                          | µg/l    | <0,5               | <0,5             |  | 2                                      |                   |                   | 2               | 5                | 10                |
| Chrom <sup>8)</sup>              | µg/l    | <5                 | <5               |  | 15                                     |                   |                   | 30/50 **        | 75               | 150               |
| Kupfer                           | µg/l    | <5                 | <5               |  | 50                                     |                   |                   | 50              | 150              | 300               |
| Nickel                           | µg/l    | <5                 | <5               |  | 40                                     |                   |                   | 50              | 150              | 200               |
| Quecksilber <sup>9)</sup>        | µg/l    | <0,2               | <0,2             |  | 0,2                                    |                   |                   | 0,2/0,5 **      | 1                | 2                 |
| Zink                             | µg/l    | <50                | <50              |  | 100                                    |                   |                   | 100             | 300              | 600               |
| Einstufung nach Eckpunktepapier  |         | Z 1.1              | Z1.2             |  |                                        |                   |                   |                 |                  |                   |

n.b. = nicht bestimmbar bei der im Analyseprotokoll genannten Bestimmungsgrenze

\* Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

\*\* Im Rahmen der erlaubten Verfüllung ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jew. höheren Werten zulässig.

\*\*\* ein erhöhter pH-Wert allein ist kein Kriterium für die Einstufung in eine höhere Zuordnungsklasse

<sup>1)</sup> Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien.

Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

<sup>2)</sup> Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z-0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart max. bis Spalte 2, also wie für Lehm/Schluff.<sup>3)</sup> Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3.<sup>4)</sup> Einzelwerte Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0.<sup>5)</sup> Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.<sup>6)</sup> Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid leicht freisetzbar (< 50 µg/l).<sup>7)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.<sup>8)</sup> Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI)-Gehalt darf 0,08 mg/l nicht überschreiten.<sup>9)</sup> Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein.

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684137

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysenr. 684137  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probennehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 1-0,40 m

|                                 | Einheit | Ergebnis             | Best.-Gr. | Methode                           |
|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |         |                      |           |                                   |
| Trockensubstanz                 | %       | * 97,6               | 0,1       | DIN ISO 11465                     |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )    |         | * 8,14               | 0         | DIN ISO 10390                     |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |         |                      |           | Siebung                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)        | %       | 47,1                 | 0,1       | Siebung                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg   | <0,3                 | 0,3       | DIN ISO 17380                     |
| EOX                             | mg/kg   | <1,0                 | 1         | DIN 38414-17 (S 17)               |
| Königswasseraufschluß           |         |                      |           | DIN EN 13657                      |
| Arsen (As)                      | mg/kg   | 14                   | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Blei (Pb)                       | mg/kg   | 5                    | 4         | DIN EN ISO 11885                  |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg   | <0,2                 | 0,2       | DIN EN ISO 11885                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg   | 5                    | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg   | 4,2                  | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg   | 6,2                  | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg   | <0,05                | 0,05      | DIN EN 1483 (E 12-4)              |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg   | <0,1                 | 0,1       | DIN EN ISO 17294-2 (E 29)         |
| Zink (Zn)                       | mg/kg   | 25,7                 | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg   | 1700                 | 50        | DIN EN 14039                      |
| Naphthalin                      | mg/kg   | 0,81 <sup>vj</sup>   | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthylen                   | mg/kg   | <0,50 <sup>hbj</sup> | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthen                     | mg/kg   | 4,1 <sup>vj</sup>    | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoren                         | mg/kg   | 8,4 <sup>vj</sup>    | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Phenanthren                     | mg/kg   | 60 <sup>vj</sup>     | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Anthracen                       | mg/kg   | 12 <sup>vj</sup>     | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoranthren                    | mg/kg   | 46 <sup>vj</sup>     | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Pyren                           | mg/kg   | 36 <sup>vj</sup>     | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg   | 16 <sup>vj</sup>     | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Chrysen                         | mg/kg   | 16 <sup>vj</sup>     | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg   | 13 <sup>vj</sup>     | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg   | 6,4 <sup>vj</sup>    | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg   | 12 <sup>vj</sup>     | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg   | 2,1 <sup>vj</sup>    | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg   | 5,3 <sup>vj</sup>    | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg   | 5,6 <sup>vj</sup>    | 0,5       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg   | 244 <sup>xj</sup>    |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dichlormethan                   | mg/kg   | <0,2                 | 0,2       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4 |
| cis-1, 2-Dichlorethen           | mg/kg   | <0,1                 | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4 |

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684137**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB 1-0,40 m**

|                                | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|----------------------------------------|
| <i>trans</i> -1,2-Dichlorethen | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Trichlormethan                 | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| 1,1,1-Trichlorethan            | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Trichlorethen                  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Tetrachlormethan               | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Tetrachlorethen                | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Benzol                         | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Toluol                         | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Ethylbenzol                    | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| m,p-Xylol                      | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| o-Xylol                        | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Cumol                          | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Styrol                         | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| PCB (28)                       | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (52)                       | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (101)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (118)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (138)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (153)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (180)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | n.b.     |           | gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) |

**Eluat**

|                           |       |         |        |                           |
|---------------------------|-------|---------|--------|---------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 (S 4)         |
| pH-Wert                   |       | 9,87    | 0      | DIN 38404-5 (C 5)         |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 110     | 10     | DIN EN 27888 (C 8)        |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 11      | 1      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402          |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403          |
| Arsen (As)                | mg/l  | 0,008   | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN 1483 (E 12-4)      |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |

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

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

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

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

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684137**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 1-0,40 m**

*Beginn der Prüfungen: 10.01.2017*

*Ende der Prüfungen: 13.01.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

# PRÜFBERICHT 2199568 - 684141

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684141  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 4-0,40 m

|                                 | Einheit | Ergebnis           | Best.-Gr. | Methode                           |
|---------------------------------|---------|--------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |         |                    |           |                                   |
| Trockensubstanz                 | %       | * 95,9             | 0,1       | DIN ISO 11465                     |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )    |         | * 8,03             | 0         | DIN ISO 10390                     |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |         |                    |           | Siebung                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)        | %       | 59,1               | 0,1       | Siebung                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg   | <0,3               | 0,3       | DIN ISO 17380                     |
| EOX                             | mg/kg   | <1,0               | 1         | DIN 38414-17 (S 17)               |
| Königswasseraufschluß           |         |                    |           | DIN EN 13657                      |
| Arsen (As)                      | mg/kg   | 9,1                | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Blei (Pb)                       | mg/kg   | 5                  | 4         | DIN EN ISO 11885                  |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg   | <0,2               | 0,2       | DIN EN ISO 11885                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg   | 7                  | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg   | 5,5                | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg   | 8,4                | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | DIN EN 1483 (E 12-4)              |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg   | <0,1               | 0,1       | DIN EN ISO 17294-2 (E 29)         |
| Zink (Zn)                       | mg/kg   | 17,2               | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg   | <50                | 50        | DIN EN 14039                      |
| Naphthalin                      | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthylen                   | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthen                     | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoren                         | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Phenanthren                     | mg/kg   | 0,29               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Anthracen                       | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoranthren                    | mg/kg   | 0,66               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Pyren                           | mg/kg   | 0,54               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg   | 0,27               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Chrysen                         | mg/kg   | 0,25               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg   | 0,27               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg   | 0,13               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg   | 0,24               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg   | 0,10               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg   | 0,14               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg   | 2,89 <sup>x)</sup> |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dichlormethan                   | mg/kg   | <0,2               | 0,2       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 |
| cis-1,2-Dichlorethen            | mg/kg   | <0,1               | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 |



Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684141**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB 4-0,40 m**

|                                | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|----------------------------------------|
| <i>trans</i> -1,2-Dichlorethen | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Trichlormethan                 | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| 1,1,1-Trichlorethan            | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Trichlorethen                  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Tetrachlormethan               | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Tetrachlorethen                | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Benzol                         | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Toluol                         | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Ethylbenzol                    | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>m,p</i> -Xylol              | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>o</i> -Xylol                | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Cumol                          | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Styrol                         | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| PCB (28)                       | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (52)                       | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (101)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (118)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (138)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (153)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (180)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | n.b.     |           | gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) |

**Eluat**

|                           |       |         |        |                           |
|---------------------------|-------|---------|--------|---------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 (S 4)         |
| pH-Wert                   |       | 9,82    | 0      | DIN 38404-5 (C 5)         |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 71      | 10     | DIN EN 27888 (C 8)        |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 1,4     | 1      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402          |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403          |
| Arsen (As)                | mg/l  | 0,006   | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN 1483 (E 12-4)      |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684141**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 4-0,40 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684145

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684145  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 6-0,40 m

|                                 | Einheit | Ergebnis           | Best.-Gr. | Methode                           |
|---------------------------------|---------|--------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |         |                    |           |                                   |
| Trockensubstanz                 | %       | * 93,7             | 0,1       | DIN ISO 11465                     |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )    |         | * 7,85             | 0         | DIN ISO 10390                     |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |         |                    |           | Siebung                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)        | %       | 53,5               | 0,1       | Siebung                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg   | <0,3               | 0,3       | DIN ISO 17380                     |
| EOX                             | mg/kg   | <1,0               | 1         | DIN 38414-17 (S 17)               |
| Königswasseraufschluß           |         |                    |           | DIN EN 13657                      |
| Arsen (As)                      | mg/kg   | 12                 | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Blei (Pb)                       | mg/kg   | 5                  | 4         | DIN EN ISO 11885                  |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg   | <0,2               | 0,2       | DIN EN ISO 11885                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg   | 10                 | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg   | 7,3                | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg   | 11                 | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | DIN EN 1483 (E 12-4)              |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg   | <0,1               | 0,1       | DIN EN ISO 17294-2 (E 29)         |
| Zink (Zn)                       | mg/kg   | 22,0               | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg   | 270                | 50        | DIN EN 14039                      |
| Naphthalin                      | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthylen                   | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthen                     | mg/kg   | 0,07               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoren                         | mg/kg   | 0,07               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Phenanthren                     | mg/kg   | 0,64               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Anthracen                       | mg/kg   | 0,12               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoranthren                    | mg/kg   | 1,6                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Pyren                           | mg/kg   | 1,3                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg   | 0,57               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Chrysen                         | mg/kg   | 0,81               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg   | 1,2                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg   | 0,49               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg   | 1,2                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg   | 0,26               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg   | 0,89               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg   | 0,78               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg   | 10,0 <sup>x)</sup> |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dichlormethan                   | mg/kg   | <0,2               | 0,2       | HLUG, Handb. Altlasten Bd 7, TI.4 |
| cis-1,2-Dichlorethen            | mg/kg   | <0,1               | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd 7, TI.4 |

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684145**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB 6-0,40 m**

|                                | Einheit | Ergebnis    | Best.-Gr. | Methode                                |
|--------------------------------|---------|-------------|-----------|----------------------------------------|
| <i>trans</i> -1,2-Dichlorethen | mg/kg   | <0,1        | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Trichlormethan                 | mg/kg   | <0,1        | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| 1,1,1-Trichlorethan            | mg/kg   | <0,1        | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Trichlorethen                  | mg/kg   | <0,1        | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Tetrachlormethan               | mg/kg   | <0,1        | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Tetrachlorethen                | mg/kg   | <0,1        | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | <b>n.b.</b> |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Benzol                         | mg/kg   | <0,05       | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Toluol                         | mg/kg   | <0,05       | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Ethylbenzol                    | mg/kg   | <0,05       | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>m,p</i> -Xylol              | mg/kg   | <0,05       | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>o</i> -Xylol                | mg/kg   | <0,05       | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Cumol                          | mg/kg   | <0,1        | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Styrol                         | mg/kg   | <0,1        | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | <b>n.b.</b> |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| PCB (28)                       | mg/kg   | <0,01       | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (52)                       | mg/kg   | <0,01       | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (101)                      | mg/kg   | <0,01       | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (118)                      | mg/kg   | <0,01       | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (138)                      | mg/kg   | <0,01       | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (153)                      | mg/kg   | <0,01       | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (180)                      | mg/kg   | <0,01       | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | <b>n.b.</b> |           | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | <b>n.b.</b> |           | gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) |

**Eluat**

|                           |       |                   |        |                           |
|---------------------------|-------|-------------------|--------|---------------------------|
| Eluaterstellung           |       |                   |        | DIN 38414-4 (S 4)         |
| pH-Wert                   |       | <b>9,80</b>       | 0      | DIN 38404-5 (C 5)         |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | <b>113</b>        | 10     | DIN EN 27888 (C 8)        |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <b>2,0</b>        | 1      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <b>&lt;2,0</b>    | 2      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Phenolindex               | mg/l  | <b>&lt;0,01</b>   | 0,01   | DIN EN ISO 14402          |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 14403          |
| Arsen (As)                | mg/l  | <b>0,008</b>      | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <b>&lt;0,0005</b> | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <b>&lt;0,0002</b> | 0,0002 | DIN EN 1483 (E 12-4)      |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <b>&lt;0,0005</b> | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <b>&lt;0,05</b>   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |

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

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

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684145**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 6-0.40 m**

*Beginn der Prüfungen: 10.01.2017*

*Ende der Prüfungen: 13.01.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684148

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684148  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 9-0,50 m

|                                 | Einheit | Ergebnis           | Best.-Gr. | Methode                           |
|---------------------------------|---------|--------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |         |                    |           |                                   |
| Trockensubstanz                 | %       | * 96,7             | 0,1       | DIN ISO 11465                     |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )    |         | * 7,74             | 0         | DIN ISO 10390                     |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |         |                    |           | Siebung                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)        | %       | 36,5               | 0,1       | Siebung                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg   | <0,3               | 0,3       | DIN ISO 17380                     |
| EOX                             | mg/kg   | <1,0               | 1         | DIN 38414-17 (S 17)               |
| Königswasseraufschluß           |         |                    |           | DIN EN 13657                      |
| Arsen (As)                      | mg/kg   | 14                 | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Blei (Pb)                       | mg/kg   | 5                  | 4         | DIN EN ISO 11885                  |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg   | <0,2               | 0,2       | DIN EN ISO 11885                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg   | 11                 | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg   | 4,9                | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg   | 9,9                | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | DIN EN 1483 (E 12-4)              |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg   | <0,1               | 0,1       | DIN EN ISO 17294-2 (E 29)         |
| Zink (Zn)                       | mg/kg   | 18,4               | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg   | 86                 | 50        | DIN EN 14039                      |
| Naphthalin                      | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthylen                   | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthen                     | mg/kg   | 0,07               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoren                         | mg/kg   | 0,16               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Phenanthren                     | mg/kg   | 1,5                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Anthracen                       | mg/kg   | 0,24               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoranthren                    | mg/kg   | 1,7                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Pyren                           | mg/kg   | 1,3                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg   | 0,63               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Chrysen                         | mg/kg   | 0,61               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg   | 0,58               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg   | 0,28               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg   | 0,51               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg   | 0,08               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg   | 0,27               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg   | 0,27               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg   | 8,20 <sup>*)</sup> |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dichlormethan                   | mg/kg   | <0,2               | 0,2       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 |
| cis-1,2-Dichlorethen            | mg/kg   | <0,1               | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 |

Datum 13.01.2017

Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684148**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 9-0,50 m**

|                                | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|----------------------------------------|
| <i>trans-1,2-Dichlorethen</i>  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Trichlormethan</i>          | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>1,1,1-Trichlorethan</i>     | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Trichlorethen</i>           | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Tetrachlormethan</i>        | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Tetrachlorethen</i>         | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Benzol</i>                  | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Toluol</i>                  | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Ethylbenzol</i>             | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>m,p-Xylol</i>               | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>o-Xylol</i>                 | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Cumol</i>                   | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Styrol</i>                  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>PCB (28)</i>                | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (52)</i>                | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (101)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (118)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (138)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (153)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (180)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | n.b.     |           | gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) |

**Eluat**

|                                  |       |         |        |                           |
|----------------------------------|-------|---------|--------|---------------------------|
| <b>Eluaterstellung</b>           |       |         |        | DIN 38414-4 (S 4)         |
| <b>pH-Wert</b>                   |       | 9,17    | 0      | DIN 38404-5 (C 5)         |
| <b>elektrische Leitfähigkeit</b> | µS/cm | 50      | 10     | DIN EN 27888 (C 8)        |
| <b>Chlorid (Cl)</b>              | mg/l  | 2,5     | 1      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| <b>Sulfat (SO<sub>4</sub>)</b>   | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| <b>Phenolindex</b>               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402          |
| <b>Cyanide ges.</b>              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403          |
| <b>Arsen (As)</b>                | mg/l  | 0,006   | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Blei (Pb)</b>                 | mg/l  | 0,007   | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Cadmium (Cd)</b>              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Chrom (Cr)</b>                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Kupfer (Cu)</b>               | mg/l  | 0,007   | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Nickel (Ni)</b>               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Quecksilber (Hg)</b>          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN 1483 (E 12-4)      |
| <b>Thallium (Tl)</b>             | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Zink (Zn)</b>                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |

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

Erläuterung: Das Zeichen "&lt;" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

zu Analyse in der Fraktion &lt; 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion &lt; 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684148**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 9-0,50 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684153

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684153  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probennehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 11-0,30 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                                 |       |   |                    |      |                                   |
|---------------------------------|-------|---|--------------------|------|-----------------------------------|
| Trockensubstanz                 | %     | * | 97,1               | 0,1  | DIN ISO 11465                     |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )    |       | * | 7,93               | 0    | DIN ISO 10390                     |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |       |   |                    |      | Siebung                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)        | %     |   | 37,2               | 0,1  | Siebung                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg |   | <0,3               | 0,3  | DIN ISO 17380                     |
| EOX                             | mg/kg |   | <1,0               | 1    | DIN 38414-17 (S 17)               |
| Königswasseraufschluß           |       |   |                    |      | DIN EN 13657                      |
| Arsen (As)                      | mg/kg |   | 16                 | 2    | DIN EN ISO 11885                  |
| Blei (Pb)                       | mg/kg |   | 6                  | 4    | DIN EN ISO 11885                  |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg |   | <0,2               | 0,2  | DIN EN ISO 11885                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg |   | 11                 | 1    | DIN EN ISO 11885                  |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg |   | 5,0                | 1    | DIN EN ISO 11885                  |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg |   | 9,1                | 1    | DIN EN ISO 11885                  |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | DIN EN 1483 (E 12-4)              |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg |   | <0,1               | 0,1  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29)         |
| Zink (Zn)                       | mg/kg |   | 20,0               | 2    | DIN EN ISO 11885                  |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg |   | 98                 | 50   | DIN EN 14039                      |
| Naphthalin                      | mg/kg |   | 0,06               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthylen                   | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthen                     | mg/kg |   | 0,17               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoren                         | mg/kg |   | 0,35               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Phenanthren                     | mg/kg |   | 2,0                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Anthracen                       | mg/kg |   | 0,30               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoranthren                    | mg/kg |   | 1,5                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Pyren                           | mg/kg |   | 1,2                | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg |   | 0,49               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Chrysen                         | mg/kg |   | 0,49               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg |   | 0,44               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg |   | 0,20               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg |   | 0,42               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg |   | 0,08               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg |   | 0,29               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg |   | 0,27               | 0,05 | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg |   | 8,26 <sup>*)</sup> |      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dichlormethan                   | mg/kg |   | <0,2               | 0,2  | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4 |
| cis-1,2-Dichlorethen            | mg/kg |   | <0,1               | 0,1  | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4 |

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684153**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB 11-0,30 m**

|                                | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|----------------------------------------|
| <i>trans-1,2-Dichlorethen</i>  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Trichlormethan</i>          | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>1,1,1-Trichlorethan</i>     | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Trichlorethen</i>           | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Tetrachlormethan</i>        | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Tetrachlorethen</i>         | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Benzol</i>                  | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Toluol</i>                  | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Ethylbenzol</i>             | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>m,p-Xylol</i>               | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>o-Xylol</i>                 | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Cumol</i>                   | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Styrol</i>                  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>PCB (28)</i>                | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (52)</i>                | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (101)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (118)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (138)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (153)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (180)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | n.b.     |           | gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) |

**Eluat**

|                           |       |         |        |                           |
|---------------------------|-------|---------|--------|---------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 (S 4)         |
| pH-Wert                   |       | 9,26    | 0      | DIN 38404-5 (C 5)         |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 115     | 10     | DIN EN 27888 (C 8)        |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 14      | 1      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402          |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403          |
| Arsen (As)                | mg/l  | 0,007   | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN 1483 (E 12-4)      |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |

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

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

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684153**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 11-0,30 m**

*Beginn der Prüfungen: 10.01.2017*

*Ende der Prüfungen: 13.01.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684157

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684157  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 14-0,15 m

|                                 | Einheit | Ergebnis            | Best.-Gr. | Methode                           |
|---------------------------------|---------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |         |                     |           |                                   |
| Trockensubstanz                 | %       | * 96,0              | 0,1       | DIN ISO 11465                     |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )    |         | * 7,76              | 0         | DIN ISO 10390                     |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |         |                     |           | Siebung                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)        | %       | 26,9                | 0,1       | Siebung                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg   | <0,3                | 0,3       | DIN ISO 17380                     |
| EOX                             | mg/kg   | <1,0                | 1         | DIN 38414-17 (S 17)               |
| Königswasseraufschluß           |         |                     |           | DIN EN 13657                      |
| Arsen (As)                      | mg/kg   | 5,4                 | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Blei (Pb)                       | mg/kg   | 13                  | 4         | DIN EN ISO 11885                  |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg   | <0,2                | 0,2       | DIN EN ISO 11885                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg   | 14                  | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg   | 8,8                 | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg   | 11                  | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | DIN EN 1483 (E 12-4)              |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg   | <0,1                | 0,1       | DIN EN ISO 17294-2 (E 29)         |
| Zink (Zn)                       | mg/kg   | 41,5                | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg   | 230                 | 50        | DIN EN 14039                      |
| Naphthalin                      | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthylen                   | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthen                     | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoren                         | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Phenanthren                     | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Anthracen                       | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoranthren                    | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Pyren                           | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Chrysen                         | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg   | <0,05               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg   | <0,10 <sup>m)</sup> | 0,1       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg   | <0,10 <sup>m)</sup> | 0,1       | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg   | n.b.                |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dichlormethan                   | mg/kg   | <0,2                | 0,2       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 |
| cis-1,2-Dichlorethen            | mg/kg   | <0,1                | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 |

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684157**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB 14-0,15 m**

|                                | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|----------------------------------------|
| <i>trans-1,2-Dichlorethen</i>  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Trichlormethan</i>          | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>1,1,1-Trichlorethan</i>     | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Trichlorethen</i>           | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Tetrachlormethan</i>        | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Tetrachlorethen</i>         | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Benzol</i>                  | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Toluol</i>                  | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Ethylbenzol</i>             | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>m,p-Xylol</i>               | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>o-Xylol</i>                 | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Cumol</i>                   | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>Styrol</i>                  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4      |
| <i>PCB (28)</i>                | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (52)</i>                | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (101)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (118)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (138)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (153)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (180)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | n.b.     |           | gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) |

**Eluat**

|                           |       |         |        |                           |
|---------------------------|-------|---------|--------|---------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 (S 4)         |
| pH-Wert                   |       | 9,38    | 0      | DIN 38404-5 (C 5)         |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 90      | 10     | DIN EN 27888 (C 8)        |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 5,1     | 1      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402          |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403          |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN 1483 (E 12-4)      |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |

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

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

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684157**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 14-0,15 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684160

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684160  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 16-1,00 m

|                                 | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                           |
|---------------------------------|---------|----------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |         |          |           |                                   |
| Trockensubstanz                 | %       | * 77,6   | 0,1       | DIN ISO 11465                     |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )    |         | * 5,08   | 0         | DIN ISO 10390                     |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |         |          |           | Siebung                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)        | %       | 93,2     | 0,1       | Siebung                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg   | <0,3     | 0,3       | DIN ISO 17380                     |
| EOX                             | mg/kg   | <1,0     | 1         | DIN 38414-17 (S 17)               |
| Königswasseraufschluß           |         |          |           | DIN EN 13657                      |
| Arsen (As)                      | mg/kg   | 19       | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Blei (Pb)                       | mg/kg   | 23       | 4         | DIN EN ISO 11885                  |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg   | <0,2     | 0,2       | DIN EN ISO 11885                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg   | 43       | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg   | 44       | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg   | 51       | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | DIN EN 1483 (E 12-4)              |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg   | 0,2      | 0,1       | DIN EN ISO 17294-2 (E 29)         |
| Zink (Zn)                       | mg/kg   | 97,4     | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg   | <50      | 50        | DIN EN 14039                      |
| Naphthalin                      | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthylen                   | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthen                     | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoren                         | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Phenanthren                     | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Anthracen                       | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoranthren                    | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Pyren                           | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Chrysen                         | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg   | n.b.     |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dichlormethan                   | mg/kg   | <0,2     | 0,2       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4 |
| cis-1,2-Dichlorethen            | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4 |

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684160**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB 16-1,00 m**

|                                | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|----------------------------------------|
| <i>trans-1,2-Dichlorethen</i>  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Trichlormethan</i>          | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>1,1,1-Trichlorethan</i>     | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Trichlorethen</i>           | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Tetrachlormethan</i>        | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Tetrachlorethen</i>         | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Benzol</i>                  | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Toluol</i>                  | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Ethylbenzol</i>             | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>m,p-Xylol</i>               | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>o-Xylol</i>                 | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Cumol</i>                   | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>Styrol</i>                  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>PCB (28)</i>                | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (52)</i>                | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (101)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (118)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (138)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (153)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <i>PCB (180)</i>               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | n.b.     |           | gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) |

**Eluat**

|                                  |       |         |        |                           |
|----------------------------------|-------|---------|--------|---------------------------|
| <b>Eluaterstellung</b>           |       |         |        | DIN 38414-4 (S 4)         |
| <b>pH-Wert</b>                   |       | 8,37    | 0      | DIN 38404-5 (C 5)         |
| <b>elektrische Leitfähigkeit</b> | µS/cm | <10     | 10     | DIN EN 27888 (C 8)        |
| <b>Chlorid (Cl)</b>              | mg/l  | <1,0    | 1      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| <b>Sulfat (SO<sub>4</sub>)</b>   | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| <b>Phenolindex</b>               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402          |
| <b>Cyanide ges.</b>              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403          |
| <b>Arsen (As)</b>                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Blei (Pb)</b>                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Cadmium (Cd)</b>              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Chrom (Cr)</b>                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Kupfer (Cu)</b>               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Nickel (Ni)</b>               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Quecksilber (Hg)</b>          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN 1483 (E 12-4)      |
| <b>Thallium (Tl)</b>             | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| <b>Zink (Zn)</b>                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |

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

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "+" gekennzeichnet).



Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684160**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB 16-1,00 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 2199568 - 684165

Auftrag 2199568 B161615 Aushub Kreisstraße DAH 8  
Analysennr. 684165  
Probeneingang 10.01.2017  
Probenahme 21.12.2016  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB 18-0,50 m

|                                 | Einheit | Ergebnis           | Best.-Gr. | Methode                           |
|---------------------------------|---------|--------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Feststoff</b>                |         |                    |           |                                   |
| Trockensubstanz                 | %       | * 96,4             | 0,1       | DIN ISO 11465                     |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )    |         | * 7,73             | 0         | DIN ISO 10390                     |
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |         |                    |           | Siebung                           |
| Fraktion < 2 mm (Wägung)        | %       | 47,9               | 0,1       | Siebung                           |
| Cyanide ges.                    | mg/kg   | <0,3               | 0,3       | DIN ISO 17380                     |
| EOX                             | mg/kg   | <1,0               | 1         | DIN 38414-17 (S 17)               |
| Königswasseraufschluß           |         |                    |           | DIN EN 13657                      |
| Arsen (As)                      | mg/kg   | 9,5                | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Blei (Pb)                       | mg/kg   | 6                  | 4         | DIN EN ISO 11885                  |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg   | <0,2               | 0,2       | DIN EN ISO 11885                  |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg   | 9                  | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg   | 4,7                | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg   | 8,0                | 1         | DIN EN ISO 11885                  |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | DIN EN 1483 (E 12-4)              |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg   | <0,1               | 0,1       | DIN EN ISO 17294-2 (E 29)         |
| Zink (Zn)                       | mg/kg   | 19,0               | 2         | DIN EN ISO 11885                  |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg   | <50                | 50        | DIN EN 14039                      |
| Naphthalin                      | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthylen                   | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Acenaphthen                     | mg/kg   | <0,05              | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoren                         | mg/kg   | 0,09               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Phenanthren                     | mg/kg   | 1,5                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Anthracen                       | mg/kg   | 0,24               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Fluoranthren                    | mg/kg   | 1,8                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Pyren                           | mg/kg   | 1,5                | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg   | 0,61               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Chrysen                         | mg/kg   | 0,41               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg   | 0,44               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg   | 0,25               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg   | 0,40               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg   | 0,10               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg   | 0,13               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg   | 0,17               | 0,05      | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg   | 7,64 <sup>x)</sup> |           | Merkblatt LUA NRW Nr. 1           |
| Dichlormethan                   | mg/kg   | <0,2               | 0,2       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 |
| cis-1,2-Dichlorethen            | mg/kg   | <0,1               | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 |

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684165**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB 18-0,50 m**

|                                | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|----------------------------------------|
| <i>trans</i> -1,2-Dichlorethen | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Trichlormethan                 | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| 1,1,1-Trichlorethan            | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Trichlorethen                  | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Tetrachlormethan               | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Tetrachlorethen                | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Benzol                         | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Toluol                         | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Ethylbenzol                    | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>m,p</i> -Xylol              | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <i>o</i> -Xylol                | mg/kg   | <0,05    | 0,05      | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Cumol                          | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| Styrol                         | mg/kg   | <0,1     | 0,1       | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4      |
| PCB (28)                       | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (52)                       | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (101)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (118)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (138)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (153)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| PCB (180)                      | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | n.b.     |           | DIN EN 15308                           |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | n.b.     |           | gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) |

**Eluat**

|                           |       |         |        |                           |
|---------------------------|-------|---------|--------|---------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 (S 4)         |
| pH-Wert                   |       | 9,29    | 0      | DIN 38404-5 (C 5)         |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 64      | 10     | DIN EN 27888 (C 8)        |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 2,3     | 1      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 (D 42)    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402          |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403          |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN 1483 (E 12-4)      |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 (E 29) |

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

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

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Datum 13.01.2017  
Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 2199568 - 684165**

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB 18-0,50 m**

Beginn der Prüfungen: 10.01.2017  
Ende der Prüfungen: 13.01.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*