

IB Wohnungs- und Gewerbebau GmbH  
Hauptstraße 76  
D 48607 Ochtrup

Baugrundgutachten, Gründungsgutachten,  
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau, Güte-  
überwachung Mineralstoffe und Recyclingbau-  
stoffe, Untersuchung von Beton, bituminösen  
Baustoffen und Sportplatzbaustoffen, Chemi-  
sche Bodenuntersuchung, Altlastengutachten,  
Ausführung von Kernbohrungen in Beton und  
Asphalt

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unser Zeichen  
C/4/I/II

Datum  
30.11.21

## **GEOTECHNISCHER BERICHT BoG 327-211133**

### **BODENUNTERSUCHUNGEN / ERSCHLIESSUNG**

---

#### **I. VORBEMERKUNG:**

Die IB Wohnungs- und Gewerbebau GmbH, Hauptstraße 76, 48607 Ochtrup, plant die Erschließung des Geländes an der Schulstraße in Gladbeck. Mit der Ermittlung der örtlich anstehenden Boden- und Baustoffarten sowie der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes war die Urbanski & Versmold GmbH, 48165 Münster, durch die IB Wohnungs- und Gewerbebau GmbH auf Grundlage des Angebotes 210325 vom 27.10.21 beauftragt worden.

Zusätzlich zu den im Angebot enthaltenen Arbeiten war die Urbanski & Versmold GmbH mit drei Bodenuntersuchungen entsprechend LAGA Boden beauftragt worden.

#### **II. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN:**

Der Geotechnische Bericht wurde aufgrund eigener Bodenaufschlüsse / Kernbohrungen und Asphaltuntersuchungen anhand folgender Unterlagen / technischer Vorschriften / DIN-Normen erstellt:

##### **II.1 Zeichnung:**

- Lageplan Öffentliche Erschließung Schulstraße / M 1 : 500 / Leinfelder Ingenieure GmbH, 42781 Haan
- Bebauungskonzept Schulstraße / Gladbeck 43 WE + 4 Zügige Kita / ohne Maßstab /  
IB Wohnungs- und Gewerbebau GmbH, 48607 Ochtrup

##### **II.2 Bodenmechanische Normen:**

- DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- DIN 4020 Bbl 1: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke /  
Anwendungshilfen / Erklärungen
- DIN EN ISO 22 475-1: Baugrund / Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme  
von Proben
- DIN EN ISO 14 688: Baugrund und Grundwasser / Benennen und Beschreiben von Boden und  
Fels / Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung  
von gekernten Proben im Boden und im Fels
- DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen / Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse

- DIN 4094: Baugrund / Erkundung durch Sondierungen
- DIN 4094 Bbl 1: Baugrund / Erkundung durch Sondierungen / Anwendungshilfen, Erklärungen
- DIN EN ISO 17 892-4: Baugrund / Untersuchung von Bodenproben / Bestimmung der Korngrößenverteilung
- DIN 18 196: Erd- und Grundbau / Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

### II.3 Gründungstechnische Normen:

- EAU 96: Empfehlungen des Arbeitsausschusses **Ufereinfassung** Häfen und Wasserstraßen der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik
- DIN 1054: Baugrund / Zulässige Belastung des Baugrundes
- DIN 1055 T 2: Lastannahmen für Bauten / Bodenkenngößen / Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel
- DIN 4017 T 1: Baugrund / Grundbruchberechnungen von lotrecht mittig belasteten Flachgründungen
- DIN 4019 T 1: Setzungsberechnungen bei lotrechter, mittlerer Belastung

### II.4 Ausführungstechnische Vorschriften:

- DIN 18 300: Erdarbeiten / Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen
- ZTVE-StB 17: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- TL SoB-StB 20: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- ZTV SoB-StB 20: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

### III. ANLAGENÜBERSICHT:

Dem Geotechnischen Bericht liegen die nachfolgend aufgeführten Anlagen bei:

- III.1 Lageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse (Kleinrammbohrungen/Rammdiagramm)
- III.2 Bohrprofile mit Bodenarten (Rammdiagramm)
- III.3 Sieblinien
- III.4 Frostepfindlichkeitsklasse
- III.5 Aufbau der Fahrbahn / Auszug RStO 12
- III.6 Eigenüberwachungsprüfungen ZTVE-StB 17
- III.7 Chemische Untersuchungsergebnisse LAGA Boden

### IV. BAULICHE GEGEBENHEITEN:

Das zu erschließende Baugebiet ist eine ± ebene Fläche mit leichtem Gefälle von der Schlägelstraße zur Schulstraße.

### V. BODENAUFSCHLÜSSE:

Durch die Urbanski & Versmold GmbH wurden am 11.11.21, 12.11.21 und 13.11.21 insgesamt dreiundzwanzig Kleinrammbohrungen Ø 36 mm bis in Tiefen von max. 4,50 m unter Gelände abgeteuft. Hier stand das Bohrgerät trotz Volllastung auf dem Kalkmergelstein im Untergrund auf. Die Lagen der Bodenaufschlüsse sind der Zeichnung in der Anlage zu entnehmen. Bei den Kleinrammbohrungen wurden folgende Bodenarten angetroffen:

Gutachten: BoG 327-211133

Bearbeitung: C/4//II

Datum: 30.11.21

| Bohrung<br>Nr. | Tiefe<br>bis m | Baustoffe /<br>Bodenarten DIN 4022 T 1                                                                              | Farbe            | Lagerungs-<br>dichte/<br>Konsistenz | Bodengruppe<br>DIN 18 196 |
|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| B 1            | 0,60           | Auffüllung (Schluff), feinsandig – mittelsandig, stark organisch                                                    | dunkelgrau-braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,90           | Schluff, feinsandig – mittelsandig, stark organisch                                                                 | dunkelgrau-braun | weich                               | OU                        |
|                | 2,70           | Ton, schwach feinsandig, schluffig                                                                                  | graubraun        | weich                               | TL/UL                     |
|                | 2,80           | Ton, feinsandig – mittelsandig, schwach schluffig                                                                   | hellgraubraun    | weich                               | TL                        |
|                | 3,60           | Ton, feinsandig – mittelsandig, schwach schluffig                                                                   | hellgraubraun    | steif                               | TL                        |
|                | 4,00           | Ton, feinsandig – mittelsandig, schwach schluffig                                                                   | hellgraubraun    | halbfest                            | TL                        |
|                | 4,50           | Mergelstein, verwittert                                                                                             | hellgrau         | halbfest-fest                       | MG                        |
|                |                | Bohrrohr steht fest                                                                                                 |                  |                                     |                           |
|                | - 1,80         | Stauwasser                                                                                                          |                  |                                     |                           |
| B 2            | 0,40           | Auffüllung (Schluff), feinsandig – schwach mittelsandig, schwach kiesig, stark organisch, schwach ziegelbruchhaltig | dunkelgrau-braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 1,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                          | braun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,50           | Ton, schwach feinsandig – mittelsandig, schwach schluffig                                                           | hellbraun        | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,70           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                    | grau             | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,90           | Mergelstein, verwittert                                                                                             | hellgrau         | halbfest-fest                       | MG                        |
|                |                | Bohrrohr steht fest                                                                                                 |                  |                                     |                           |
| B 3            | 0,40           | Schluff, schwach feinsandig, stark organisch                                                                        | dunkelgrau-braun | weich                               | OU                        |
|                | 1,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                          | graubraun        | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,50           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig, mergelig                                                                | hellbraun        | steif                               | TL                        |
|                | 2,90           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                    | grau             | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,20           | Mergelstein, verwittert                                                                                             | hellgrau         | halbfest-fest                       | MG                        |
|                |                | Bohrrohr steht fest                                                                                                 |                  |                                     |                           |
| B 4            | - 1,40         | Stauwasser                                                                                                          |                  |                                     |                           |
|                | 0,40           | Schluff, schwach feinsandig, stark organisch                                                                        | dunkelgrau-braun | weich                               | OU                        |
|                | 0,60           | Feinsand – Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig                                                               | graubraun        | weich                               | SU*                       |
|                | 1,50           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                          | hellbraun        | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                          | hellbraun        | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,90           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                    | grau             | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,20           | Mergelstein, verwittert                                                                                             | hellgrau         | halbfest-fest                       | MG                        |
|                |                | Bohrrohr steht fest                                                                                                 |                  |                                     |                           |
| B 4            | - 1,30         | Stauwasser                                                                                                          |                  |                                     |                           |

Gutachten: BoG 327-211133

Bearbeitung: C/4/I/II

Datum: 30.11.21

| Bohrung<br>Nr. | Tiefe<br>bis m | Baustoffe /<br>Bodenarten DIN 4022 T 1                                                                                                           | Farbe                | Lagerungs-<br>dichte/<br>Konsistenz | Bodengruppe<br>DIN 18 196 |
|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| B 5            | 0,40           | Schluff, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>stark organisch                                                                                   | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 0,70           | Feinsand – Mittelsand, stark schluffig,<br>schwach tonig                                                                                         | graubraun            | weich                               | SU*/UL                    |
|                | 1,70           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                                                       | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,30           | Ton, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig                                                                           | hellgraubraun        | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,50           | Ton, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig                                                                           | hellgraubraun        | halbfest                            | TL/TM                     |
|                | 2,80           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                                                 | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,00           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                                                   | hellgrau             | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,60         | Stauwasser                                                                                                                                       |                      |                                     |                           |
| B 6            | 0,40           | Schluff, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>stark organisch                                                                                   | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 0,60           | Feinsand – Mittelsand, stark schluffig,<br>schwach tonig                                                                                         | graubraun            | weich                               | SU*/UL                    |
|                | 1,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                                                       | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,40           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig                                                                                          | hellgraubraun        | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,70           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                                                 | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,00           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                                                   | hellgrau             | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,40         | Stauwasser                                                                                                                                       |                      |                                     |                           |
| B 7            | 0,90           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig<br>- mittelsandig, schwach tonig, schwach kiesig,<br>schwach ziegelbruch- und schotterhaltig, organisch | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [UL/OU]                   |
|                | 1,50           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                                                       | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,30           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig                                                                                          | hellbraun            | steif                               | TL                        |
|                | 2,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig                                                                                          | hellbraun            | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,90           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                                                 | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,20           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                                                   | hellgrau             | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,30         | Stauwasser                                                                                                                                       |                      |                                     |                           |
| B 8            | 0,50           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig<br>- mittelsandig, schwach kiesig, schwach<br>ziegelbruchhaltig, stark organisch                        | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [UL]                      |
|                | 1,70           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                                                       | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig                                                                                          | hellgraubraun        | steif                               | TL/TM                     |
|                | 3,00           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                                                 | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,30           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                                                   | hellgrau             | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,60         | Stauwasser                                                                                                                                       |                      |                                     |                           |

Gutachten: BoG 327-211133

Bearbeitung: C/4/II/II

Datum: 30.11.21

| Bohrung<br>Nr. | Tiefe<br>bis m | Baustoffe /<br>Bodenarten DIN 4022 T 1                                      | Farbe                | Lagerungs-<br>dichte/<br>Konsistenz | Bodengruppe<br>DIN 18 196 |
|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| B 9            | 0,30           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig,<br>stark organisch                | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,60           | Schluff, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>stark organisch              | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 0,70           | Feinsand – Mittelsand, stark schluffig                                      | grau                 | weich                               | SU*                       |
|                | 1,60           | Ton, schwach schluffig                                                      | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,00           | Ton, schwach schluffig                                                      | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,20           | Ton, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig      | hellgraubraun        | steif                               | TL                        |
|                | 2,80           | Ton, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig      | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,00           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                            | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,20           | Mergelstein, verwittert                                                     | hellgrau             | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,70         | Bohrrohr steht fest<br>Stauwasser                                           |                      |                                     |                           |
| B 10           | 0,30           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig<br>- mittelsandig, stark organisch | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,60           | Schluff, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>stark organisch              | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 0,70           | Feinsand – Mittelsand, stark schluffig                                      | hellgraubraun        | weich                               | SU*                       |
|                | 1,40           | Ton, schwach schluffig                                                      | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 1,60           | Ton, schwach schluffig                                                      | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,90           | Ton, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig      | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,10           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                            | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,40           | Mergelstein, verwittert                                                     | hellgrau             | halbfest-fest                       | MG                        |
| B 11           | - 1,50         | Bohrrohr steht fest<br>Stauwasser                                           |                      |                                     |                           |
|                | 0,40           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig<br>- mittelsandig, stark organisch | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,80           | Schluff, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>stark organisch              | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 0,90           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>organisch                    | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | TL/OT                     |
|                | 1,10           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,20           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,70           | Ton, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig      | hellgraubraun        | steif                               | TL                        |
|                | 3,00           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                            | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,20           | Mergelstein, verwittert                                                     | hellgrau             | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,30         | Bohrrohr steht fest<br>Stauwasser                                           |                      |                                     |                           |

Gutachten: BoG 327-211133

Bearbeitung: C/4/I/II

Datum: 30.11.21

| Bohrung<br>Nr. | Tiefe<br>bis m | Baustoffe /<br>Bodenarten DIN 4022 T 1                                      | Farbe                | Lagerungs-<br>dichte/<br>Konsistenz | Bodengruppe<br>DIN 18 196 |
|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| B 12           | 0,40           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig<br>- mittelsandig, stark organisch | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,70           | Schluff, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>stark organisch              | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 1,40           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,90           | Ton, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig      | hellgraubraun        | steif                               | TL                        |
|                | 3,10           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                            | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,30           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                              | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,50         | Stauwasser                                                                  |                      |                                     |                           |
| B 13           | 0,50           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig<br>- mittelsandig, stark organisch | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,70           | Schluff, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>stark organisch              | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 0,80           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | grau                 | weich                               | TL/TM                     |
|                | 1,40           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,10           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,40           | Ton, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig      | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,70           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                            | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,00           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                              | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,60         | Stauwasser                                                                  |                      |                                     |                           |
| B 14           | 0,50           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig<br>- mittelsandig, stark organisch | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,70           | Schluff, schwach feinsandig – mittelsandig,<br>stark organisch              | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 0,80           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | grau                 | weich                               | TL/TM                     |
|                | 1,40           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,10           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                  | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,40           | Ton, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig      | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,70           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                            | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,00           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                              | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,50         | Stauwasser                                                                  |                      |                                     |                           |

Gutachten: BoG 327-211133

Bearbeitung: C/4/II/II

Datum: 30.11.21

| Bohrung<br>Nr. | Tiefe<br>bis m | Baustoffe /<br>Bodenarten DIN 4022 T 1                                                                                   | Farbe                | Lagerungs-<br>dichte/<br>Konsistenz | Bodengruppe<br>DIN 18 196 |
|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| B 15           | 0,50           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig,<br>schwach kiesig, stark organisch,<br>schwach schotter- und ziegelbruchhaltig | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,60           | Schluff, schwach feinsandig, stark organisch                                                                             | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 1,30           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                               | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,40           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                               | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,60           | Ton, schwach feinsandig - mittelsandig,<br>schwach schluffig, mergelig                                                   | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,80           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                         | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,00           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                           | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,40         | Stauwasser                                                                                                               |                      |                                     |                           |
|                |                |                                                                                                                          |                      |                                     |                           |
| B 16           | 0,40           | Sandstein-Schotter                                                                                                       | hellbraun            | mitteldicht                         | A                         |
|                | 1,10           | Feinsand – Mittelsand, stark schluffig                                                                                   | hellbraun            | weich                               | SU*/UL                    |
|                | 1,40           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                               | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,00           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig                                                                               | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,50           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                         | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,80           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                           | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,50         | Stauwasser                                                                                                               |                      |                                     |                           |
| B 17           | 0,30           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig,<br>stark organisch                                                             | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,60           | Schluff, schwach feinsandig, stark organisch                                                                             | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 1,10           | Ton, schwach schluffig                                                                                                   | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 1,60           | Ton, schwach schluffig                                                                                                   | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,50           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig                                                                  | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,70           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                         | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,10           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                           | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,30         | Stauwasser                                                                                                               |                      |                                     |                           |
| B 18           | 0,40           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig,<br>stark organisch                                                             | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,70           | Feinsand, schwach mittelsandig, stark schluffig                                                                          | hellbraun            | weich                               | SU*/UL                    |
|                | 1,20           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                              | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 1,80           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                              | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig                                                                  | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,90           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                         | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,20           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                           | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,40         | Stauwasser                                                                                                               |                      |                                     |                           |

Gutachten: BoG 327-211133

Bearbeitung: C/4/II/II

Datum: 30.11.21

| Bohrung<br>Nr. | Tiefe<br>bis m | Baustoffe /<br>Bodenarten DIN 4022 T 1                                                                                                  | Farbe                | Lagerungs-<br>dichte/<br>Konsistenz | Bodengruppe<br>DIN 18 196 |
|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| B 19           | 0,80           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig<br>- mittelsandig, schwach kiesig, stark organisch,<br>schwach schotter- und ziegelbruchhaltig | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 1,50           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                                             | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 1,60           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                                             | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig                                                                                 | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,90           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                                        | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,10           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                                          | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,50         | Stauwasser                                                                                                                              |                      |                                     |                           |
| B 20           | 0,80           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig,<br>schwach kiesig, stark organisch,<br>schwach schotter- und ziegelbruchhaltig                | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 1,40           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                                             | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,50           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                                             | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,80           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                                        | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,10           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                                          | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,60         | Stauwasser                                                                                                                              |                      |                                     |                           |
| B 21           | 0,60           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig,<br>stark organisch                                                                            | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,70           | Schluff, schwach feinsandig, stark organisch                                                                                            | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | OU                        |
|                | 1,30           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                                             | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,50           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                                             | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,90           | Ton, schwach feinsandig, sehr schwach schluffig,<br>mergelig                                                                            | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,10           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                                        | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,30           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                                          | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
| B 22           | - 1,50         | Stauwasser                                                                                                                              |                      |                                     |                           |
|                | 0,60           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig,<br>stark organisch                                                                            | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,80           | Feinsand – Mittelsand, stark schluffig                                                                                                  | hellbraun            | weich                               | SU*/UL                    |
|                | 1,40           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                                             | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,20           | Ton, sehr schwach schluffig                                                                                                             | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,60           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig                                                                                 | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 2,80           | Ton, schwach schluffig, mergelig                                                                                                        | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,00           | Mergelstein, verwittert<br>Bohrrohr steht fest                                                                                          | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
| B 22           | - 1,50         | Stauwasser                                                                                                                              |                      |                                     |                           |

Gutachten: BoG 327-211133

Bearbeitung: C/4/II

Datum: 30.11.21

| Bohrung<br>Nr. | Tiefe<br>bis m | Baustoffe /<br>Bodenarten DIN 4022 T 1                       | Farbe                | Lagerungs-<br>dichte/<br>Konsistenz | Bodengruppe<br>DIN 18 196 |
|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| B 23           | 0,40           | Auffüllung (Schluff), schwach feinsandig,<br>stark organisch | dunkelgrau-<br>braun | weich                               | [OU]                      |
|                | 0,70           | Schluff, schwach feinsandig – mittelsandig                   | hellbraun            | weich                               | UL                        |
|                | 1,40           | Ton, schwach schluffig                                       | hellbraun            | weich                               | TL/TM                     |
|                | 2,00           | Ton, schwach schluffig                                       | hellbraun            | steif                               | TL/TM                     |
|                | 2,20           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig      | hellgraubraun        | steif                               | TL                        |
|                | 2,80           | Ton, schwach feinsandig, schwach schluffig,<br>mergelig      | hellgraubraun        | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,00           | Ton, schwach schluffig, mergelig                             | grau                 | halbfest                            | TL                        |
|                | 3,30           | Mergelstein, verwittert                                      | grau                 | halbfest-fest                       | MG                        |
|                | - 1,70         | Bohrrohr steht fest<br>Stauwasser                            |                      |                                     |                           |

Bei den Bodenaufschlüssen erfolgte eine organoleptische Überprüfung der Böden auf Kontamination. Die angetroffenen Böden waren organoleptisch unauffällig.

Ein geschlossener Grundwasserhorizont wurde nicht angetroffen, aber aufgrund der bindigen Böden im Untergrund wurden Stauwasserhorizonte in unterschiedlichen Höhenlagen ab ca. 1,30 m angetroffen.

## VI. CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN LAGA BODEN:

Aus dem Bodenaushub der Kleinrammbohrungen wurden drei Mischproben gebildet und entsprechend LAGA Boden untersucht. Entsprechend der durchgeführten Untersuchungen und der hierbei ermittelten Werte sind die Böden von der geplanten Erschließung an der Schulstraße in Gladbeck der LAGA-Zuordnungsklasse Z 0 zuzuordnen (vgl. Tabellen in der Anlage).

Der Gehalt an totalem organischen Kohlenstoff (TOC) wurde zur Bewertung der Mischprobe 17-23 nicht hinzugezogen, da dies natürliche, geogene, humose Beimengungen sind, die nicht für die Einstufung von Böden entsprechend den LAGA-Richtlinien relevant sind.

## VII. BODENMECHANISCHE PRÜFUNGEN:

Für die Durchführung der Grundbruch- und Setzungsberechnungen wurden bodenmechanische Prüfungen durchgeführt und die Bodenkennwerte der DIN 1055 T 2 / EAU 96 entnommen.

### VII.1 Rammsondierungen:

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der örtlich aufgefüllten und anstehenden Böden wurden zwei Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde nach DIN 4094 / TP BF-StB 15.1, bei einem Spitzen-Ø von 2,52 cm (5,0 cm<sup>2</sup>) und einem Spitzen-Winkel von 90°, durchgeführt. Die Widerstandslinien beim Sondieren (Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe) sind aus den Anlagen ersichtlich.

Die zulässigen Bodenpressungen nach Tabellen 1 und 2 der DIN 1054 können in Ansatz gebracht werden, wenn die Werte nach Abs. 4.2.1 der DIN 1054 erreicht werden. Nach Abs. 4.2.1 müssen bei grob- und gemischtkörnigen Böden mit geringem Feinkornanteil Lagerungsdichten  $D \geq 0,30$  bzw.  $D \geq 0,45$  vorliegen. In Anlehnung an DIN 4094 Bbl 1 sind den v.g. Lagerungsdichten Rammwiderstände  $N_{10} \geq 7$  bzw.  $N_{10} \geq 12$  zuzuordnen. Unterhalb des Grundwasserspiegels sind näherungsweise Rammwiderstände  $N_{10} \geq 6$  bzw.  $N_{10} \geq 8$  zu erreichen.

Zum weiteren werden in der DIN 4094 Bbl 1 bei fein- und gemischtkörnigen Böden den Rammwiderständen  $N_k$  keine Lagerungsdichten  $D$  / Verdichtungsgrade  $D_{Pr}$  zugeordnet. Aufgrund von Großversuchen / Vergleichsuntersuchungen sind folgende Rammwiderstände für eine dichte Lagerung der Böden in Ansatz zu bringen:

$N_{10} \geq 15$  bei fein- und gemischtkörnigen (bindigen) Böden steifer Konsistenz

$N_{10} \geq 25$  bei Böden wie vor, jedoch bei halbfester Bodenkonsistenz

Am Untersuchungspunkt 1 (neben BS 1) stehen Auffüllungen, Schluffe und auch darunter Tone an, die lediglich eine weiche Konsistenz aufweisen. Diese weiche Bodenkonsistenz reicht bis in eine Tiefe von 2,80 m. Darunter stehen dann steife Tone an, die von halbfesten Tonen und Mergelsteinen fester Konsistenz unterlagert werden.

Am Untersuchungspunkt 2 (neben BS 17) stehen Auffüllungen und Schluffe sowie Tone von weicher Konsistenz bis zu einer Tiefe von 1,10 m an. Diese Böden werden dann von Tonen steifer und halbfester Konsistenz unterlagert, die dann in größeren Tiefen in die halbfest bis festen Mergelsteine und festen Mergelsteine übergehen.

## VII.2 Korngrößenverteilung:

Für die Bestimmung der Korngrößenverteilung der anstehenden Böden wurden Proben entnommen. Die Bestimmung erfolgte nach DIN EN ISO 17892-4 durch Siebung nach Auswaschen der Feinanteile. Hierbei ergaben sich folgende Siebdurchgänge (vgl. Siebung in der Anlage):

| Siebweite<br>DIN 4188/4187<br>mm | Siebdurchgang<br>M.-%<br>Mischprobe<br>BS 4 - BS 8 | Siebdurchgang<br>M.-%<br>Mischprobe<br>BS 10/11 – BS 15/17 |
|----------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0,063                            | 22,5                                               | 28,5                                                       |
| 0,125                            | 46,9                                               | 49,7                                                       |
| 0,25                             | 79,1                                               | 81,3                                                       |
| 0,5                              | 89,3                                               | 89,9                                                       |
| 1,0                              | 95,8                                               | 96,7                                                       |
| 2,0                              | 99,2                                               | 99,4                                                       |
| 4,0                              | 99,8                                               | 100,0                                                      |
| 8,0                              | 100,0                                              | --                                                         |

Bodengruppe: SU\*

## VII.3 $k_f$ -Wert:

Aus der Sieblinie wurden die  $k_f$ -Werte nach Hazen ermittelt. Aus den Mischproben ergaben sich  $k_f$ -Werte von  $9,5 \times 10^{-6}$  m/s und  $5,5 \times 10^{-6}$  m/s.

Die Böden sind als lediglich schwach durchlässig bis nicht durchlässig zu kennzeichnen. Entsprechend ATV 138 liegt der versickerungstechnisch relevante Bereich in der Größenordnung von  $5 \times 10^{-3}$  –  $5 \times 10^{-6}$  m/s. Eine Versickerung ist daher nur schwer zu realisieren. Erschwerend kommt hinzu, dass Stauwasserhorizonte aufgrund der bindigen Böden im Untergrund bereits teilweise bei 1,30 m angetroffen wurden, sodass nach Starkregenfällen ein Anstieg des Stauwasserhorizontes erfolgen wird. Der entsprechend den versickerungstechnischen Richtlinien vorgegebene Grundwasserstand  $\geq 1,0$  m wird damit zeitweise sicherlich unterschritten. Eine Versickerung ist daher in diesem Baugebiet nur schwer möglich.

#### VII.4 Bodenmechanische Kennwerte:

Weitere bodenmechanische Prüfungen wurden nicht durchgeführt. Die Bodenkennwerte der DIN 1055 T 2 bzw. der EAU 96 entnommen und durch eigene Erfahrungswerte ergänzt.

##### Auffüllungen (A), weich - steif:

|                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Wichte erdfeucht cal $\gamma_k$ :     | 17,0 - 19,0 kN/m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Wasser cal $\gamma'_k$ : | 7,0 - 9,0 kN/m <sup>3</sup>   |
| Reibungswinkel cal $\phi'_k$ :        | 27,5 - 35,0 °                 |
| Kohäsion cal $C'_k$ :                 | 0,0 - 2,0 kN/m <sup>2</sup>   |
| Kohäsion cal $C'_{u,k}$ :             | 0,0 - 5,0 kN/m <sup>2</sup>   |
| Steifeziffer cal $E_s$ :              | 5,0 - 10,0 MN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Bodenklasse:</b>                   | <b>4/5</b>                    |

##### Auffüllungen (A), locker - dicht:

|                                         |                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Wichte erdfeucht cal $\gamma$ :         | 17,0 - 19,0 kN/m <sup>3</sup> |
| Wichte wassergesättigt cal $\gamma_r$ : | 19,0 - 21,0 kN/m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Auftrieb cal $\gamma'$ :   | 9,0 - 11,0 kN/m <sup>3</sup>  |
| Reibungswinkel cal $\phi'$ :            | 27,5 - 32,5 °                 |
| Steifeziffer cal $E_s$ :                | 5,0 - 40,0 MN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Bodenklasse:</b>                     | <b>3/5</b>                    |

##### Schluffe, organisch (OU), weich:

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| Wichte über Wasser cal $\gamma$ :   | 14,0 kN/m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Wasser cal $\gamma'$ : | 4,0 kN/m <sup>3</sup>  |
| Reibungswinkel cal $\phi'$ :        | 15,0 °                 |
| Kohäsion cal $C'$ :                 | 0,0 kN/m <sup>2</sup>  |
| Kohäsion cal $C_u$ :                | 10,0 kN/m <sup>2</sup> |
| Steifeziffer cal $E_s$ :            | 0,0 MN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Bodenklasse:</b>                 | <b>1/4</b>             |

##### Schluffe (UL), weich:

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| Wichte über Wasser cal $\gamma$ :   | 20,0 kN/m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Wasser cal $\gamma'$ : | 10,0 kN/m <sup>3</sup> |
| Reibungswinkel cal $\phi'$ :        | 22,5 °                 |
| Kohäsion cal $C'$ :                 | 0,0 kN/m <sup>2</sup>  |
| Kohäsion cal $C_u$ :                | 0,0 kN/m <sup>2</sup>  |
| Steifeziffer cal $E_s$ :            | 5,0 MN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Bodenklasse:</b>                 | <b>2/4</b>             |

##### Stark schluffige Sande (SU\*), weich:

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| Wichte über Wasser cal $\gamma$ :   | 20,0 kN/m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Wasser cal $\gamma'$ : | 10,0 kN/m <sup>3</sup> |
| Reibungswinkel cal $\phi'$ :        | 27,5 °                 |
| Kohäsion cal $C'$ :                 | 0,0 kN/m <sup>2</sup>  |
| Kohäsion cal $C_u$ :                | 10,0 kN/m <sup>2</sup> |
| Steifeziffer cal $E_s$ :            | 6,0 MN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Bodenklasse:</b>                 | <b>4</b>               |

**Ton (TL), weich:**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Wichte erdfeucht cal $\gamma_k$ :     | 20,0 kN/ m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Wasser cal $\gamma'_k$ : | 10,0 kN/ m <sup>3</sup> |
| Reibungswinkel cal $\phi'_k$ :        | 27,5 °                  |
| Kohäsion cal $C'_k$ :                 | 0,0 kN/m <sup>2</sup>   |
| Kohäsion cal $C'_{u,k}$ :             | 0,0 kN/m <sup>2</sup>   |
| Steifeziffer cal $E_s$ :              | 0,0 MN/m <sup>2</sup>   |
| <b>Bodenklasse:</b>                   | <b>4</b>                |

**Ton (TL/TM), steif:**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Wichte erdfeucht cal $\gamma_k$ :     | 20,5 kN/ m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Wasser cal $\gamma'_k$ : | 10,5 kN/ m <sup>3</sup> |
| Reibungswinkel cal $\phi'_k$ :        | 27,5 °                  |
| Kohäsion cal $C'_k$ :                 | 2,0 kN/m <sup>2</sup>   |
| Kohäsion cal $C'_{u,k}$ :             | 15,0 kN/m <sup>2</sup>  |
| Steifeziffer cal $E_s$ :              | 10,0 MN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Bodenklasse:</b>                   | <b>4</b>                |

**Ton (TL/TM), halbfest:**

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Wichte über Wasser cal $\gamma$ :   | 21,0 kN/ m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Wasser cal $\gamma'$ : | 11,0 kN/ m <sup>3</sup> |
| Reibungswinkel cal $\phi'$ :        | 27,5 °                  |
| Kohäsion cal $C'$ :                 | 5,0 kN/m <sup>2</sup>   |
| Kohäsion cal $C_u$ :                | 40,0 kN/m <sup>2</sup>  |
| Steifeziffer cal $E_s$ :            | 30,0 MN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Bodenklasse:</b>                 | <b>5/6</b>              |

**Mergelstein, kalkhaltig (MG), halbfest-fest:**

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Wichte über Wasser cal $\gamma$ :   | 21,5 kN/ m <sup>3</sup> |
| Wichte unter Wasser cal $\gamma'$ : | 11,5 kN/ m <sup>3</sup> |
| Reibungswinkel cal $\phi'$ :        | 35,0 °                  |
| Kohäsion cal $C'$ :                 | 7,5 kN/m <sup>2</sup>   |
| Kohäsion cal $C_u$ :                | 50,0 kN/m <sup>2</sup>  |
| Steifeziffer cal $E_s$ :            | 40,0 MN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Bodenklasse:</b>                 | <b>6/7</b>              |

**VIII. BEURTEILUNG DER ERDARBEITEN:**

Die im Baubereich anstehenden Böden sind in die

Bodenklassen 1, 2, 4, 5, 6 und 7

der ZTVE-StB 09 einzustufen.

**VIII.1 Bodenklassen DIN 18 300:**

Gemäß den bisher durchgeführten Prüfungen und Ausführungen ergeben sich folgende Bedingungen bei der Einstufung der Böden nach DIN 18 300 / ZTVE-StB 09 in die Bodenklassen:

**VIII.1.1 Oberboden (Klasse 1):**

Oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen, z.B. Kies, Sand, Schluff und Tongemischen auch Humus und Bodenlebewesen enthält.

### VIII.1.2 Fließende Bodenarten (Klasse 2):

Bodenarten, die von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit sind und die das Wasser schwer abgeben.

### VIII.1.3 Mittelschwer lösbare Bodenarten (Klasse 4):

Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit mehr als 15 % der Korngröße < 0,06 mm und bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität, die je nach Wassergehalt weich bis halbfest sind und die höchstens 30 % Steine von über 63 mm Korngröße enthalten. Dies sind die Böden der Bodengruppen SU\*/UL. Die Böden der Bodengruppe UL weisen eine thixotrope Eigenschaft auf, sodass sie bei erhöhten Wassergehalten von einer steifen Konsistenz in eine breiige Konsistenz übergehen können.

### VIII.1.4 Schwer lösbare Bodenarten (Klasse 5):

Bodenarten nach den Klassen 3 und 4, jedoch mit mehr als 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m<sup>3</sup> Rauminhalt.

Ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis halbfest sind.

### VIII.1.5 Leicht lösbarer Fels (Klasse 6):

Felsarten, die einen inneren mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröcklig, schiefrig, weich oder verwittert sind.

### VIII.1.6 Schwer lösbarer Fels (Klasse 7):

Felsarten, die einen inneren mineralisch gebundenen Zusammenhalt und eine hohe Gefügesteifigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind.

## IX. HOMOGENBEREICHE:

Die angetroffenen Böden wurden nach ZTVE-StB 17 in Homogenbereiche eingeteilt. Die charakteristischen Werte für die Homogenbereiche sind den bodenmechanischen Kennwerten und folgender Tabelle zu entnehmen. Für eine genauere Charakteristik des Mergelsteins ist ein Schurf erforderlich.

|                                |                  | Einheit           |                           |                                           |         |
|--------------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------|
| Homogenbereich                 |                  |                   | 1                         | 2                                         | 3       |
| Bezeichnung                    |                  | -                 | Stark organischer Schluff | Stark schluffiger Fein-Mittelsand-Schluff | Ton     |
| Korngrößenverteilung           | ≤ 0,06 mm        | %                 | >60                       | 15-100                                    | >60     |
|                                | > 0,06 – 2,0 mm  | %                 | 0-40                      | 0-85                                      | 0-40    |
|                                | >2,0 – 63 mm     | %                 | <40                       | <40                                       | <40     |
| Masseanteil an Steinen/Blöcken | > 63 mm – 200 mm | %                 | 0                         | 0                                         | 0       |
|                                | > 200 – 630 mm   | %                 | 0                         | 0                                         | 0       |
|                                | > 630 mm         | %                 | 0                         | 0                                         | 0       |
| Dichte                         |                  | g/cm <sup>3</sup> | 2,2-2,5                   | 2,4-2,7                                   | 2,4-2,7 |
| Undrainierte Scherfestigkeit   |                  | kN/m <sup>2</sup> |                           |                                           |         |
| Wassergehalt                   |                  | %                 | 0-40                      | 0-40                                      | 0-50    |
| Plastizitätszahl               |                  | %                 | 0-23                      | 0-30                                      | 7-40    |
| Konsistenzzahl                 |                  | -                 | 0,1-2                     | 0-2                                       | 0,1-2   |
| Lagerungsdichte                |                  | %                 | 35-85                     | 35-85                                     | 35-85   |
| Organischer Anteil             |                  | %                 | >3                        | <3                                        | 0-5     |
| Bodengruppe                    |                  | -                 | OU                        | SU*/ UL                                   | TL/TM   |

---

## **X. ERSTELLUNG VON WOHNGEBÄUDEN:**

### **X.1 Vorbemerkung:**

Die zulässige Bodenpressung und die Gründungsart wurden aufgrund der durchgeführten Bodenaufschlüsse / bodenmechanischen Prüfungen und der zur Verfügung stehenden Unterlagen ermittelt.

#### **X.1.1 Gründungsart:**

Die geplanten Wohnhäuser erhalten einen Keller. Im Bereich der geplanten Gebäude stehen voraussichtlich steife oder teilweise steif bis halbfeste Tone an, die zur Aufnahme der Lasten aus den Gründungskörpern geeignet sind. Da die Bohrpunkte verhältnismäßig weit auseinander liegen, ist nur eine Wahrscheinlichkeitsaussage möglich.

#### **X.1.2 Gründungsebene / Frostsicherheit:**

Die Gründungstiefe hat mindestens frostfrei  $\geq 0,8$  m unter Gelände zu erfolgen.

#### **X.1.3 Zulässige Bodenpressung:**

Unter Berücksichtigung der DIN 4017 T 1 (DIN 1054) kann auf den tragfähigen Böden der Bodengruppe TL bei steifer Konsistenz eine Bodenpressung von

**180 kN/m<sup>2</sup>**

grundbruchsicher angesetzt werden.

Wird der Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstandes für die statische Berechnung verwendet, so kann hier ein Wert von

**250 kN/m<sup>2</sup>**

grundbruchsicher angesetzt werden.

Die angegebene Bodenpressung sowie der angegebene Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstandes kann zu Setzungen führen, die bei Fundamentbreiten bis 2,0 m ein Maß von 1,5 cm und bei breiteren Fundamenten ein Maß von 2,5 cm nicht überschreiten werden. Der Setzungsunterschied zwischen benachbarten Fundamenten wird unter einem Maß von 0,5 cm liegen.

#### **X.1.4 Fundamentsohlen / Fundamentvertiefungen:**

Organische, aufgeweichte und aufgelockerte Bodenschichten dürfen unterhalb der Gründungssohlen nicht verbleiben. Sie sind durch Magerbeton C 12 / 15 oder aber durch verdichtungsfähiges Material der Boden Gruppen SE/SU/GW zu ersetzen.

Um eine Verschlechterung der Zustandsform der örtlich anstehenden Böden zu verhindern, sind die Fundamentsohlen nach Erreichen der Solltiefe bei Durchführung von Fundamentvertiefungen mit einem Magerbeton abzudecken bzw. die Fundamente direkt zu erstellen.

#### **X.1.5 Druckpolster / Druckpolstergründung:**

Unterhalb der Bodenplatte der zu erstellenden Gebäude ist ein Druckpolster zu erstellen. Für das Druckpolster ist ein Hartkalkstein-Baustoffgemisch 0/45 mm nach TL SoB-StB 20 oder alternativ ein Recycling-Baustoff 0/45 mm zu verwenden. Die Baustoffgemische sind lagenweise einzubauen und so zu verdichten, dass ein Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 98 \%$  bzw. ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältnis  $E_{v2}/E_{v1} < 2,5$ , erreicht wird. Die Dicke des Druckpolsters ist mit mindestens  $d \geq 0,3 \text{ m}$  anzusetzen. Vor Aufbau des Druckpolsters sind die organischen und weichen Böden zu entfernen.

Für die Bemessung der Betonsohlen / Betonböden können folgende Werte in Ansatz gebracht werden:

**Steifeiziffer  $E_s$ :**

**20,0 MN/m<sup>2</sup>**

**Bettungszahl  $k_s$ :**

**20,0 MN/m<sup>3</sup>**

Bei Erstellung des Druckpolsters ist zu beachten, dass die bindigen Böden eine thixotrope Eigenschaft aufweisen. D.h., dass sie bei einem etwas erhöhten Wassergehalt auf Vibrationsarbeit mit Aufweichen und ggf. Verflüssigung reagieren. Es ist daher eine nicht zu intensive Verdichtung auf den Böden durchzuführen.

#### **X.1.6 Wasserhaltung:**

Stauwasser wurde durchgehend ab einer Tiefe von 1,30 m festgestellt. Da das Wasser im geplanten Bereich der Kellersohle angetroffen wurde, ist mindestens eine offene Wasserhaltung nötig, um die im Untergrund anstehenden Schluffe und Tone zu entwässern. Hierzu ist ein Pumpensumpf zu errichten. Sollte das Wasser dem Pumpensumpf nicht zulaufen, so ist zusätzlich eine Ringdrainage am Böschungsfuß zu verlegen. Sollten diese Maßnahmen zur Entwässerung des Untergrundes nicht ausreichen, so muss eine Vakuumfilteranlage errichtet werden. Der Abstand der einzelnen Filter untereinander sollte nicht  $\geq 2,0 \text{ m}$  betragen. Auf eine ausreichende Vorlaufzeit für die Entwässerung wird hingewiesen.

#### **X.1.7 Verfüllen der seitlichen Arbeitsräume:**

Für das Verfüllen der seitlichen Arbeitsräume können die Böden der Bodengruppen UL/TL/SU/UL wiederverwendet werden. Voraussetzung für die Wiederverwendung der Böden ist eine ausreichende Entwässerung. Handelt es sich um weiche oder durch Oberflächenwasser durchnässte bindige Böden, sind Sande der Bodengruppen SE/SU/SW nach DIN 18 196 für das Verfüllen seitlicher Arbeitsräume anzuliefern. Grundsätzlich sind alle Erdbaustoffe lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die Verfüllung und Verdichtung der seitlichen Arbeitsräume hat so zu erfolgen, dass das für die Verfüllung verwendete Bodenmaterial auf  $D_{Pr} \geq 98 \%$  verdichtet wird.

#### **X.1.8 Herstellen der Baugrube:**

Baugruben können mit geböschten Wänden angelegt werden. Wenn die Baugrube nur eine relativ kleine Grundfläche und Aushubtiefe (z.B. im Falle der Fundamentgräben) hat, sind Böschungen mit einer Neigung von  $90^\circ$  bei ausreichender Wasserhaltung kurzfristig standsicher. Die Neigung großflächig anzulegender Baugruben ist mit  $\beta \leq 60^\circ$  noch ausreichend standsicher. Die gemäß DIN 4124 zulässigen Böschungsneigungen werden hierbei nicht überschritten.

#### **X.1.9 Trockenhaltung erdberührender Bauteile bzw. Bauwerke:**

Die Wohnhäuser erhalten einen Keller, sodass Wände und Sohlen Kontakt zu dem zum Arbeitsraum zulaufenden Oberflächen-, Stau- bzw. Schichtenwasser haben. Aus diesem Grund sind Maßnahmen zur Trockenhaltung der erdberührenden Bauwerke gegen drückendes Wasser vorzusehen. Der Keller sollte als Sperrbetonkonstruktion (Weiße Wanne) errichtet werden. Aufgrund der vorgefundenen Böden am Bauvorhaben ist die Wassereintragsklasse W2-E entsprechend DIN 18 533-1 anzusetzen. Erfahrungsgemäß weisen die bindigen Böden im Untergrund einen  $k_f$ -Wert  $< 10^{-4} \text{ m/s}$  auf, sodass ein wenig wasserdurchlässiger Baugrund vorliegt.

Aufgrund der Einbindetiefe des Kellers in den Untergrund ist zu überprüfen, ob die Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser  $\leq 3,0$  m Eintauchtiefe) oder aber die Wassereinwirkungsklasse W 2.2-E (hohe Einwirkung von drückendem Wasser  $\geq 3,0$  m Eintauchtiefe) anzusetzen ist. Die DIN 18 533-1 /-2 /-3 sind bei den Maßnahmen zur Trockenhaltung der erdberührenden Bauteile zu beachten.

#### **XI. BAUGRUNDRISIKO:**

Bodenaufschlüsse liefern immer nur eine exakte Aussage für den eigentlichen Untersuchungspunkt. Für die dazwischen liegenden Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Daher wächst die Wahrscheinlichkeit einer Aussage über den Aufbau bzw. den Untergrund mit dem Untersuchungsumfang, d.h. mit der Anzahl der Aufschlüsse und nimmt mit der Wechselhaftigkeit des Baugrundes ab. Es bleibt immer ein Risiko, dass im Untergrund Abweichungen von dem zu erwartenden und zu den tatsächlichen Baugrundverhältnissen vorhanden sind. Dieses Risiko wird als Baugrundrisiko bezeichnet.

#### **XII. HERSTELLEN DER BAUGRUBEN FÜR KANALISATIONSLEITUNGEN:**

Die Kanalisationsleitungen werden im Bereich von Verkehrsflächen verlegt. In diesen Bereichen sind die Baugruben deshalb mit Verbau auszuführen. Bei einem Verbau der Baugrube sind unterschiedliche Verbauarten möglich, die von der Bodenart und der Art der Wasserhaltung abhängig sind. Entsprechend DIN EN 1610 beträgt die Mindestgrabenbreite bei einem verbauten Graben, in Abhängigkeit von der Nennweite DN, bei Rohren DN  $> 225 < 350$ : OD/DN + 0,5 m. Bei größeren Rohren DN  $> 350 < 700$ : OD + 0,7 m und bei DN  $> 700 < 1200$ : OD/DN + 0,85 m.

#### **XIII. VERBAU:**

Bei den zu erstellenden Leitungsgräben stehen oberflächlich weiche und breiig-weiche, organische Böden an. Diese werden von steifen, stark schluffigen Feinsanden unterlagert, die in größeren Tiefen in eine halbfeste Konsistenz übergehen. Für den Bereich vorgenannter Bodenverhältnisse ist der geeignete Verbau zu wählen.

##### **XIII.1 Waagerechter Verbau:**

Der waagerechte Verbau nach DIN 4124 bzw. besondere Verbauarten für den waagerechten Verbau, z.B. Stahlverbau, Stahlverbauplatten usw., können im Bereich von Grundwasser verwendet werden, wenn eine Entwässerung der Böden vorgesehen ist. Bereiche mit tieferer Rohrsohle sind vorzugsweise durch Gleitschienenverbau zu sichern.

##### **XIII.2 Stahlverbau / Baukastensystem:**

Die bereits angesprochenen Stahlverbauarten im Baukastensystem, z.B. System Krings, sind unterhalb des Grundwasserhorizontes nur dann möglich, wenn dieser durch geeignete Maßnahmen, wie bereits erläutert, abgesenkt wird. Entscheidend für die Stahlverbauarten ist eine ausreichende Haltungslänge für den Baugrubenverbau und die erforderliche Wasserhaltung.

##### **XIII.3 Wasserhaltung:**

Stauwasserhorizonte wurden in allen Bohrungen angetroffen, sodass Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig sind.

##### **XIII.4 Offene Wasserhaltung / Vakuumfilteranlage:**

Es muss eine offene Wasserhaltung über eine Dränschicht (Belastungsfilter) in der Rohrgrabensohle ausgeführt werden. Das anfallende Grundwasser ist dann innerhalb des Verbaus über die v.g. Dränschicht, in der eine Entwässerungsleitung (Dränrohr) verlegt ist, abzuführen. Ob diese Variante ausführbar ist, hängt stark vom Wasserandrang ab. Voraussichtlich ist der Einsatz einer Vakuumfilteranlage notwendig.

### **XIII.5 Rohrgrabensohlen:**

Da in den Rohrgrabensohlen unterschiedliche Lockergesteinsböden anstehen, sollte eine Bettung entsprechend Abs. 7.2 der DIN EN 1610 vorgesehen werden. In rein sandigen Bereichen dürfen Rohre direkt auf die vorgeformte, vorbereitete Grabensohle verlegt werden. In bindigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz ist eine 10 cm dicke Bettung aus grobkörnigem Sand unterhalb der Rohrsohle einzubauen. In aufgeweichten Böden ist unterhalb der Sandbettung zusätzlich ein Schotterpolster oberhalb eines Geotextils (Vlies der Georobustheitsklasse GRK 3) in einer Schichtdicke  $\geq 0,3$  m zu verlegen.

### **XIII.6 Rohrgrabenverfüllung:**

Hinsichtlich der Rohrgrabenverfüllung wird auf den Abs. 9.2 der ZTVE-StB 17 und auf die ZTVA-StB 12 verwiesen. Als Baustoff zur Verfüllung der Leitungszone ist ein grobkörniger oder gemischtkörniger Boden zu verwenden. Hierfür können auch die vor Ort gewonnenen Sande der Bodengruppen SU/SE verwendet werden. Ansonsten sind Sande bzw. Sand-Kies-Gemische der Bodengruppen SE / SW / GE / GW nach DIN 18 196 (Kornanteile  $< 0,063$  mm:  $\leq 5,0$  M.-%) mit einem Größtkorn von 20 mm anzuliefern.

Entsprechend Abs. 9.2.4 der ZTVE-StB 17 ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern, dass sich der Leitungsgraben nach der Verfüllung für zufließendes Oberflächen- / Niederschlagswasser zu einer Längsdrainage ausbildet.

Die am Bauvorhaben vorgefundenen Sande sind auch geeignet für den Wiedereinbau im Bereich des Planums, da sie sich erfahrungsgemäß auf den erforderlichen Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45$  MN/m<sup>2</sup> verdichten lassen.

Das Verdichten darf in der Leitungszone und im Bereich bis 1,0 m über der Leitung nur mit leichten und hierüber hinaus auch mit mittelschweren Verdichtungsgeräten ausgeführt werden. Hinsichtlich der Schütthöhe s. Anhang 1 der ZTVA-StB 12. Für die Verdichtung des Baustoffes gilt folgende Anforderung an das 10 %-Mindestquantil des Verdichtungsgrades:

***Bei Leitungsgräben innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers wird in der Leitungszone entsprechend Abs. 9.5.1 der ZTVE-StB 17 ein Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 97$  % gefordert.***

Da die Rohrleitungen innerhalb eines Straßenkörpers liegen, ist außerhalb der Leitungszone die Rohrgrabenverfüllung so zu verdichten, dass die Werte des Abs. 4.3.2 / Tabelle 4 der ZTVE-StB 17 erreicht werden. In der Verfüllzone des Rohrgrabens sind innerhalb der Verkehrsflächen vom Planum bis 0,5 m unter Planum nichtbindige Böden einzubauen, damit der erforderliche Verformungsmodul  $E_{v2}$  von 45 MN/m<sup>2</sup> erreicht wird.

### **XIII.7 Rohrbemessung:**

Die statische Berechnung von erdverlegten Rohrleitungen hat unter verschiedenen Belastungsanforderungen entsprechend DIN EN 1295-1 zu erfolgen. Die Bodenkennwerte für die Bemessung sind dem Abs. VII.4 des Geotechnischen Berichtes zu entnehmen.

## **XIV. ZUSAMMENFASSUNG KANALISATIONSLEITUNGEN:**

Die entsprechenden Angaben über die angetroffenen Böden, Baugrubensicherung, Wasserhaltung usw. sind dem Geotechnischen Bericht zu entnehmen. Die Rohrgrabenverfüllung ist hinsichtlich der erreichten Verdichtung durch die Urbanski & Versmold GmbH zu überprüfen.

#### **XV. VERDICHTUNG / PLANUM / BODENAUSTAUSCH:**

Die oberflächennah anstehenden, teilweise stark organischen Sande und weichen Böden dürfen im Bereich von Straßenkörpern nicht verbleiben. Sie sind gegen geeignete Böden und Baustoffgemische auszutauschen oder gegebenenfalls mit hydraulischem Bindemittel zu stabilisieren. Die unterhalb dieser Böden anstehenden Tone und Schluffe lassen sich nicht immer auf die gemäß ZTVE-StB 17 geforderten Verdichtungsgrade bzw. den Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachverdichten. Gegebenenfalls sind diese Böden dann mit hydraulischem Bindemittel zu verbessern. Andernfalls ist eventuell die Dicke der Tragschicht ohne Bindemittel zu erhöhen oder aber im Planumbereich ein Grobschlagmaterial der Körnung 0/56 – 0/63 einzubauen, um das Planum zu stabilisieren.

#### **XVI. FROSTEMPFINDLICHKEIT:**

Die unter dem Mutterboden und auch unter den Torfen anstehenden stark schluffigen Feinsande und Schluffe sind entsprechend Tabelle 3 in Verbindung mit Bild 2 der ZTVE-StB 17 der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Sande der Bodengruppe SU\* und auch Böden der Bodengruppe UL lassen sich erfahrungsgemäß nicht auf die gemäß ZTVE-StB 17 geforderten Verdichtungsgrade bzw. den Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  verdichten.

Die Tragfähigkeit des Erdplanums sollte vor Aufbringen von Tragschichten ohne Bindemittel durch Lastplattendruckversuche überprüft werden. Unterhalb des Straßenkörpers dürfen die organischen Böden der Bodengruppe OU und auch die bindigen Böden der Bodengruppen UL/TL/TM nicht verbleiben.

Gegebenenfalls ist es notwendig, die Böden durch die Zugabe von hydraulischen Bindemitteln (Weißfeinkalk) zu stabilisieren. Ansonsten sind die Tragschichten ohne Bindemittel zu verstärken.

#### **XVII. FROSTSICHERER FAHRBAHNAUFBAU:**

Entsprechend Tabelle 6 der RStO 12 gilt für die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus bei der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 und einer Belastungsklasse von BK 0,3 eine Stärke von 50 cm.

Aufgrund der Grundwasserverhältnisse sind entsprechend Tabelle 7 der RStO 12 5 cm aufzuaddieren.

#### **XVIII. FAHRBAHNBEFESTIGUNG:**

Im vorliegenden Fall kann die Wahl des Oberbaus aus rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten entsprechend der Verkehrsbelastung gewählt werden, da der gewachsene Untergrund / das nachverdichtete, eingebrachte aufgefüllte Erdplanum (Bodenersatz) nach Beendigung der Erdarbeiten als setzungsunempfindlich zu kennzeichnen sind. Beim Oberbau kann entsprechend der RStO 12 zwischen mehreren Aufbauarten gewählt werden. In der Anlage sind verschiedene Bauweisen für Asphaltbefestigung und Pflasterbauweise aufgeführt. Für den Oberbau wird folgende Aufbauart vorgeschlagen:

##### **XVIII.1 Bauweise mit Asphalttragschicht auf Frostschuttschicht auf F 3-Untergrund / BK 0,3:**

###### **Asphalttragschicht auf Frostschuttschicht**

|                |                                                         |
|----------------|---------------------------------------------------------|
| 4,0 cm         | Asphaltdeckschicht                                      |
| 10,0 cm        | Asphalttragschicht                                      |
| <u>41,0 cm</u> | Frostschuttschicht ( $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ ) |
| 55,0 cm        | Gesamtaufbau                                            |

---

**XVIII.2 Bauweise mit Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht auf F 3-Untergrund / BK 0,3:**

**Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht**

|                |                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 4,0 cm         | Asphaltdeckschicht                                                       |
| 8,0 cm         | Asphalttragschicht                                                       |
| 15,0 cm        | Schottertragschicht (Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ) |
| <u>28,0 cm</u> | Frostschutzschicht (Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ )  |
| 55,0 cm        | Gesamtaufbau                                                             |

**XVIII.3 Bauweise mit Pflasterdecke für Fahrbahnen auf F 3-Untergrund / BK 0,3:**

**Schottertragschicht auf Frostschutzschicht**

|                |                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 8,0 cm         | Pflasterdecke                                                            |
| 4,0 cm         | Bettungsmaterial                                                         |
| 15,0 cm        | Schottertragschicht (Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ) |
| <u>28,0 cm</u> | Frostschutzschicht (Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ )  |
| 55,0 cm        | Gesamtaufbau                                                             |

**XIX. PRÜFUNGEN STRASSENBAU:**

Die Prüfverfahren für die Verdichtungsprüfungen der Erdarbeiten sind in der ZTVE-StB 17 festgelegt. Der Mindestumfang der Dichtemessungen oder Plattendruckversuche bei der Eigenüberwachung ist der Tabelle 8 der ZTVE-StB 17 zu entnehmen. Hiernach sind auszuführen:

***Je 100 m 4 Prüfungen bei einer Prüflosgröße bis 1000 m²***

Der Prüfumfang für die Eigenüberwachungsprüfung in der Frostschutz- / Schottertragschicht ist der ZTV SoB-StB 20 zu entnehmen. Die Eignungsnachweise / Eignungsprüfungen der zu verwendenden Baustoffe sind der Urbanski & Vermold GmbH zur Überprüfung zuzusenden. Auf die durchzuführenden Kontrollprüfungen zum Nachweis der Tragfähigkeit des Erdplanums, der Frostschutzschicht und der Asphaltbaustoffe durch die Urbanski & Vermold GmbH wird hingewiesen.

**XX. BAUGRUNDRISIKO:**

Bodenaufschlüsse liefern immer nur eine exakte Aussage für den eigentlichen Untersuchungspunkt. Für die dazwischen liegenden Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Daher wächst die Wahrscheinlichkeit einer Aussage über den Aufbau bzw. den Untergrund mit dem Untersuchungsumfang, d.h. mit der Anzahl der Aufschlüsse und nimmt mit der Wechselhaftigkeit des Baugrundes ab. Es bleibt immer ein Risiko, dass im Untergrund Abweichungen von dem zu erwartenden und zu den tatsächlichen Baugrundverhältnissen vorhanden sind. Dieses Risiko wird als Baugrundrisiko bezeichnet.

**XXI. PLANUNGSSTAND:**

Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Berichtes bekannten Planungsstand. Bei Änderung der Planung sind die entsprechenden Unterlagen der Urbanski & Vermold GmbH zur ergänzenden Beurteilung zuzusenden.

---

**XXII. VERTEILER:**

Der Geotechnische Bericht wurde in zweifacher Ausfertigung erstellt, die an die IB Wohnungs- und Gewerbebau GmbH, Hauptstraße 76, 48607 Ochtrup, gingen.



Prüfstellenleiter / Vertreter

## Erschließung und Bebauung LUG, Schulstraße, Gladbeck Lage der Bohrprofile / Rammsondierungen



● B = Bohrung (1-23)

✕ RS = Rammsondierung (1+2)

Legende

halbfest - fest

halbfest

steif

weich

A

Sand

Schluff

Ton

Mergelstein

Legende RS

sehr locker / breiig

locker / weich

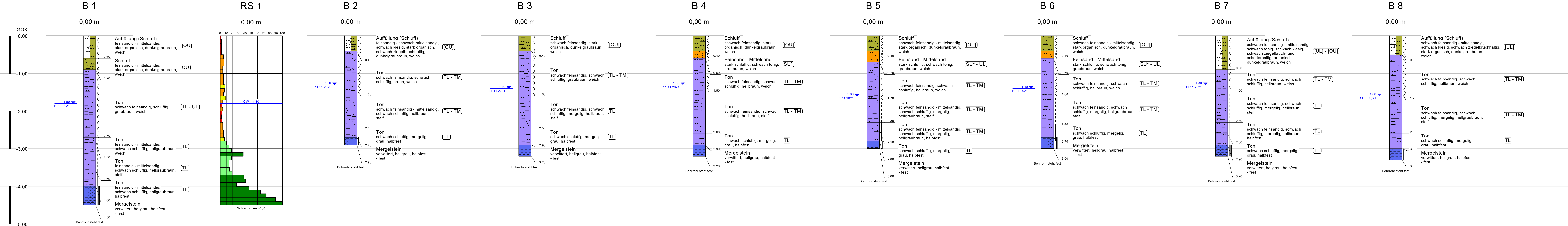
mitteldicht / steif

dicht / halbfest

sehr dicht / fest

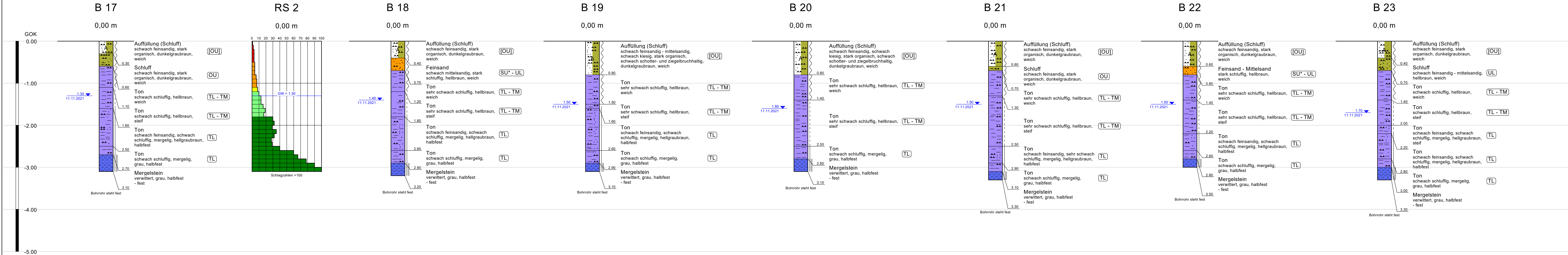
Bohrprofile / Rammsondierung

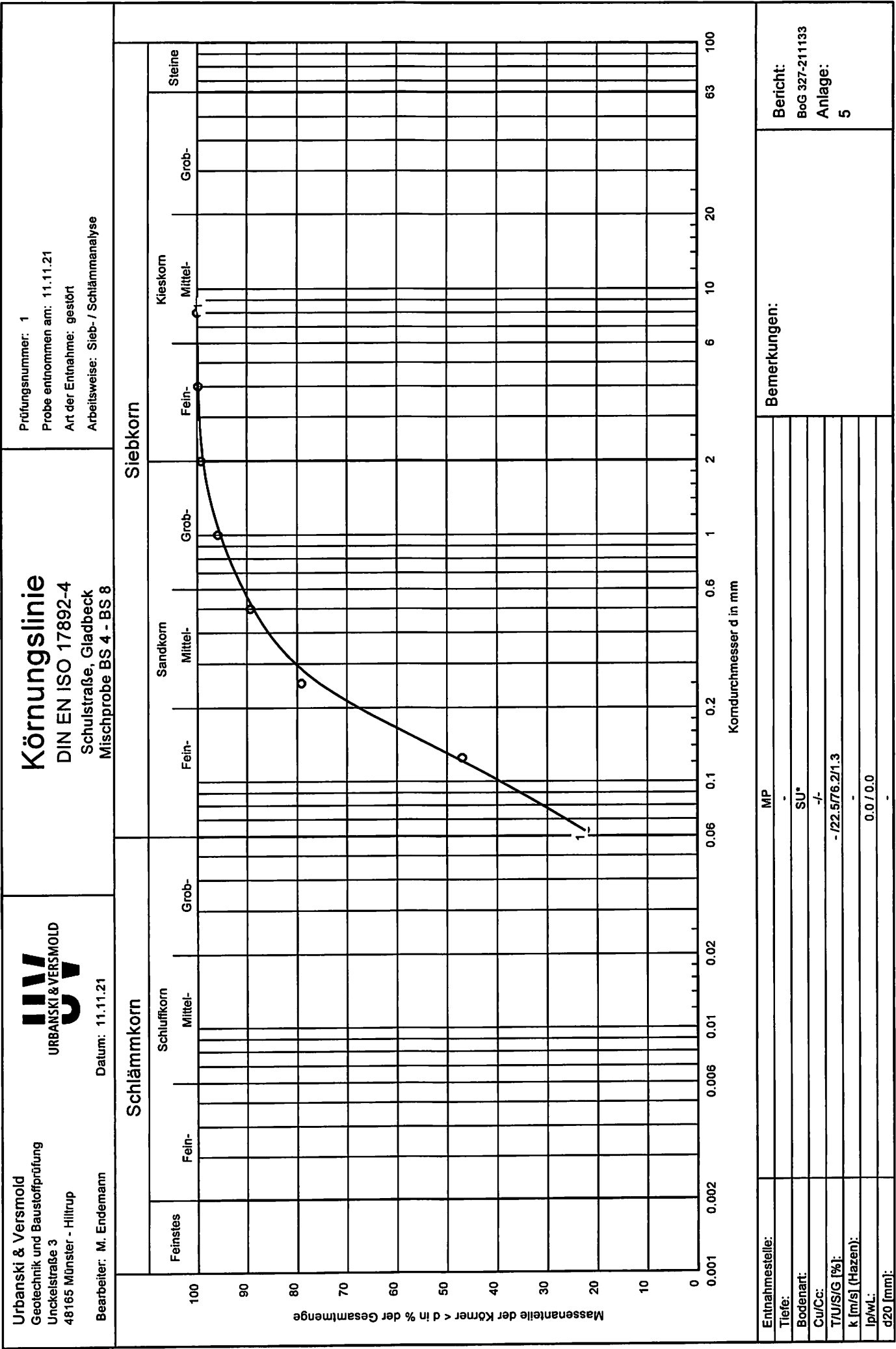
Maßstab d. H. 1 : 33

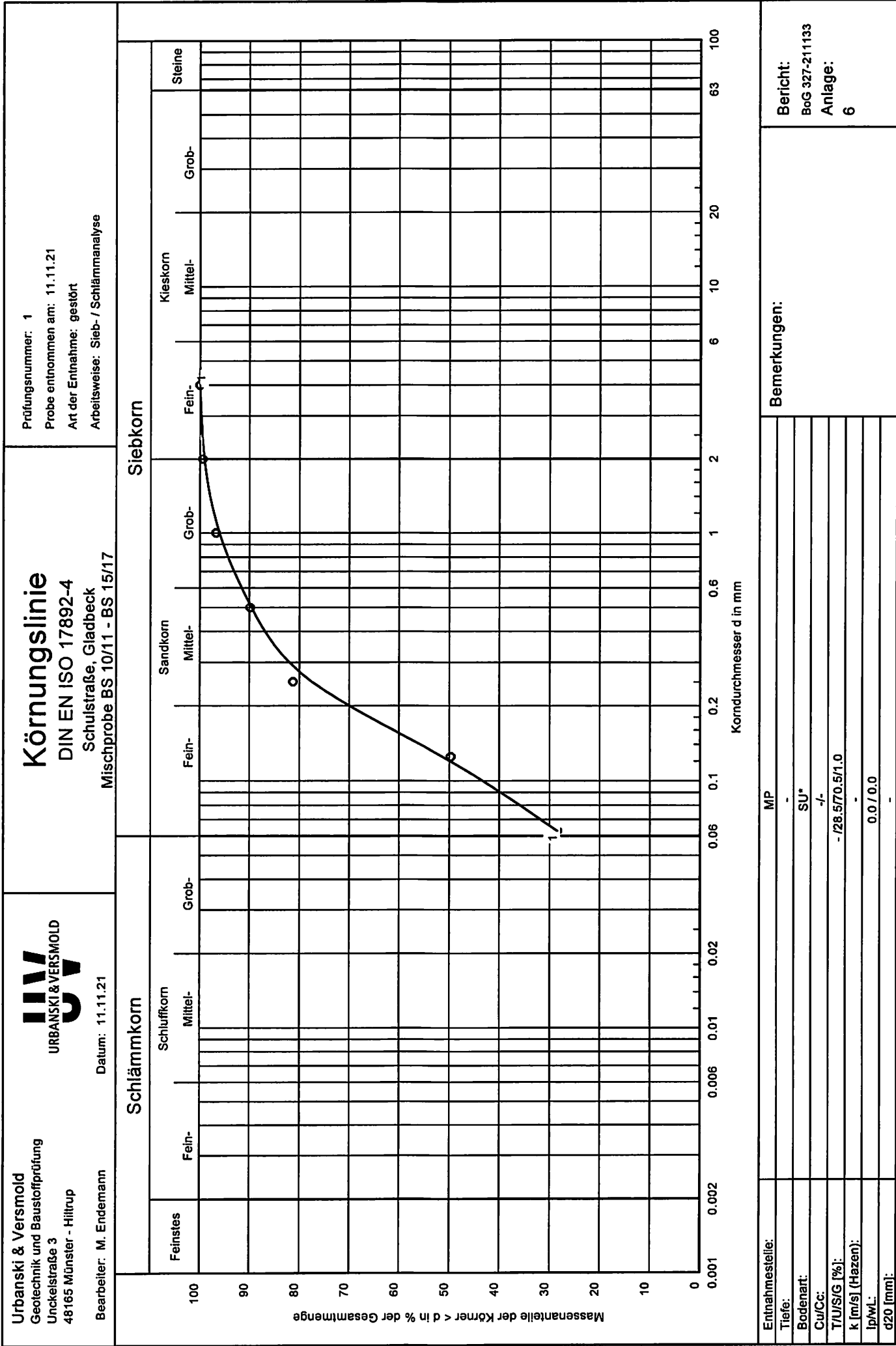




Maßstab d. H. 1 : 33







Gutachten: BoG 327-211133

Bearbeitung: C/4/I/II

Datum: 26.11.21

Anlage: 7

**Bauvorhaben:** Erschließung und Bebauung LUG, Schulstraße, Gladbeck

**Entnahmestelle:** B 1 – B 23

**Entnahme durch:** Urbanski & Versmold

**Bodenart:** Sand, stark schluffig / Schluff

**Entnahmetiefe:** 0,00 - 5,00 m

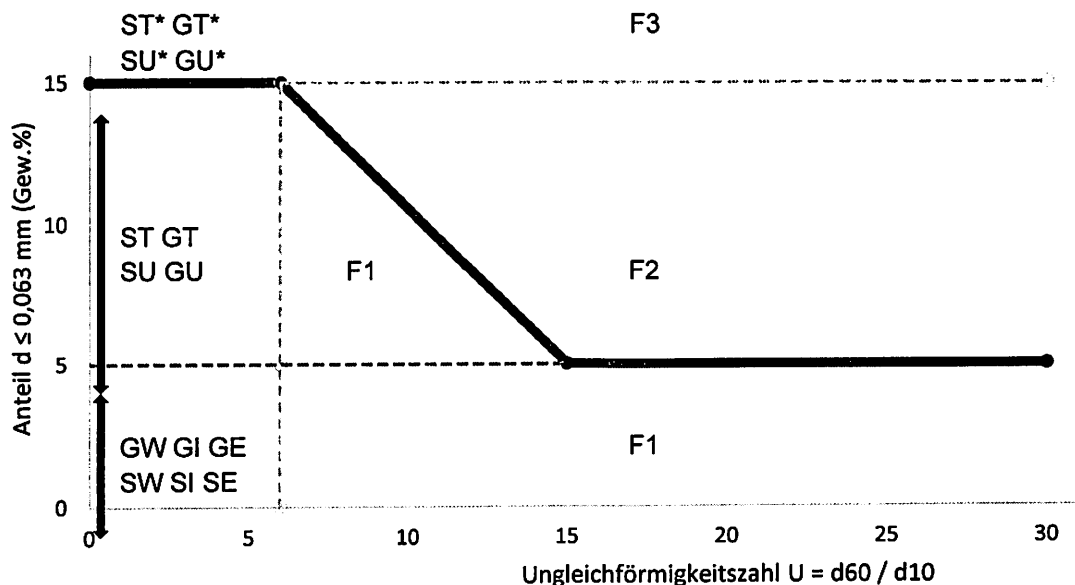
**Entnahmetag:** 11.11.21

**Bodengruppen DIN 18 196:** (SU\* - UL)

|           | Frostempfindlichkeit                  | Bodengruppen (DIN 18 196)                                                 |
|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>F1</b> | nicht frostempfindlich ,              | GW, GI, GE<br>SW, SI, SE                                                  |
| <b>F2</b> | gering bis mittel<br>frostempfindlich | TA<br>OT, OH, OK<br>ST, GT <sup>1)</sup><br>SU, GU <sup>1)</sup>          |
| <b>F3</b> | sehr frostempfindlich                 | TL, TM<br><del>UL</del> , UM, UA<br>OU<br>ST*, GT*<br><del>SU</del> , GU* |

Anmerkung:

- <sup>1)</sup> zu F1 gehörig bei einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von 5,0 Gew.-% bei  $U \geq 15,0$  oder 15,0 Gew.-% bei  $U \leq 6,0$ .  
Im Bereich  $6,0 < U < 15,0$  kann der für eine Zuordnung zu F1 zulässige Anteile An Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden (s. Bild).



Tafel 1: Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau

(Dickenangaben in cm;  $\nabla$   $E_{v2}$ -Mindestwerte in MPa)

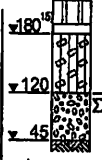
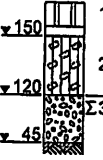
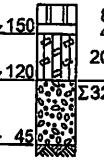
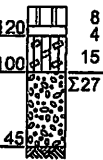
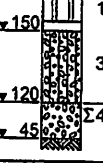
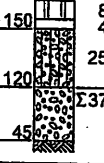
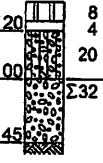
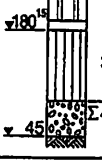
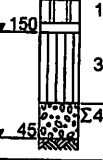
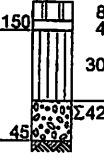
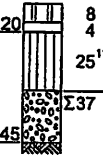
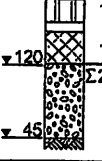
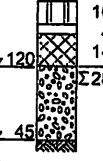
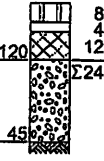
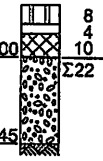
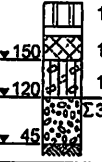
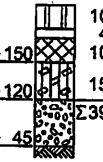
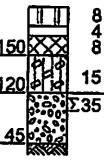
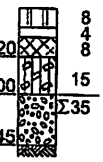
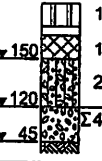
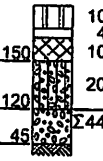
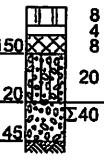
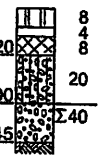
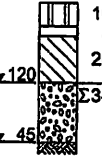
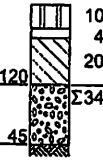
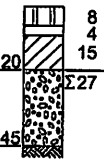
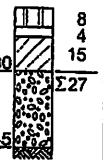
| Zeile | Belastungsklasse                                                                                                                               | Bk100                                                                                                                | Bk32                                           | Bk10                                           | Bk3,2                                          | Bk1,8                                          | Bk1,0                                          | Bk0,3                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|       | B [Mio.]                                                                                                                                       | > 32                                                                                                                 | > 10 - 32                                      | > 3,2 - 10                                     | > 1,8 - 3,2                                    | > 1,0 - 1,8                                    | > 0,3 - 1,0                                    | ≤ 0,3                                           |
|       | Dicke des frostsch. Oberbaus <sup>1)</sup>                                                                                                     | 55 65 75 85                                                                                                          | 55 65 75 85                                    | 55 65 75 85                                    | 45 55 65 75                                    | 45 55 65 75                                    | 45 55 65 75                                    | 35 45 55 65                                     |
| 1     | <b>Asphalttragschicht auf Frostschuttschicht</b>                                                                                               |                                                                                                                      |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Asphaltdecke                                                                                                                                   | 12                                                                                                                   | 12                                             | 12                                             | 10                                             | 4                                              | 4                                              | 4 <sup>8)</sup>                                 |
|       | Asphalttragschicht                                                                                                                             | 22<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 34$                                                                                    | 18<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 30$              | 14<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 26$              | 12<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 22$              | 16<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 20$              | 14<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 18$              | 10 <sup>8)</sup><br>$\nabla 100$<br>$\Sigma 14$ |
|       | Frostschuttschicht                                                                                                                             | 45<br>$\nabla 45$                                                                                                    | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                               |
|       | Dicke der Frostschuttschicht                                                                                                                   | - 31 <sup>2)</sup> 41 51                                                                                             | 25 <sup>2)</sup> 35 45 55                      | 29 <sup>2)</sup> 39 49 59                      | - 33 <sup>2)</sup> 43 53                       | 25 <sup>2)</sup> 35 45 55                      | 27 37 47 57                                    | 21 31 41 51                                     |
| 2.1   | <b>Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Frostschuttschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material</b> |                                                                                                                      |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Asphaltdecke                                                                                                                                   | 12                                                                                                                   | 12                                             | 12                                             |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Asphalttragschicht                                                                                                                             | 14<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 26$                                                                                    | 10<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 22$              | 8<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 20$               |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)                                                                                                        | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 41$                                                                                     | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 37$               | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 35$               |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Frostschuttschicht                                                                                                                             | 45<br>$\nabla 45$                                                                                                    | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Dicke der Frostschuttschicht                                                                                                                   | - - 34 <sup>2)</sup> 44                                                                                              | - 28 <sup>2)</sup> 38 48                       | - 30 <sup>2)</sup> 40 50                       |                                                |                                                |                                                |                                                 |
| 2.2   | <b>Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Frostschuttschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material</b> |                                                                                                                      |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Asphaltdecke                                                                                                                                   | 12                                                                                                                   | 12                                             | 12                                             | 10                                             | 4                                              | 4                                              | 4                                               |
|       | Asphalttragschicht                                                                                                                             | 18<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 30$                                                                                    | 14<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 26$              | 10<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 22$              | 10<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 20$              | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 18$              | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 16$              | 15<br>$\nabla 100$<br>$\Sigma 12$               |
|       | Verfestigung                                                                                                                                   | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 45$                                                                                     | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 41$               | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 37$               | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 35$               | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 31$               | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 29$               | 15<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 29$                |
|       | Schicht aus frostunempfindlichem Material - weit- oder intermediär gestuft gemäß DIN 18196                                                     | 45<br>$\nabla 45$                                                                                                    | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                               |
|       | Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material                                                                                            | 10 <sup>4)</sup> 20 <sup>4)</sup> 30 40                                                                              | 14 <sup>4)</sup> 24 34 44                      | 18 <sup>4)</sup> 28 38 48                      | 10 <sup>4)</sup> 20 30 40                      | 14 <sup>4)</sup> 24 34 44                      | 16 <sup>4)</sup> 26 36 46                      | 6 <sup>4)</sup> 16 <sup>4)</sup> 26 36          |
| 2.3   | <b>Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Frostschuttschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material</b> |                                                                                                                      |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Asphaltdecke                                                                                                                                   | 12                                                                                                                   | 12                                             | 12                                             | 10                                             | 4                                              | 4                                              | 4                                               |
|       | Asphalttragschicht                                                                                                                             | 18<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 30$                                                                                    | 14<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 26$              | 10<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 22$              | 10<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 20$              | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 18$              | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 16$              | 15<br>$\nabla 100$<br>$\Sigma 12$               |
|       | Verfestigung                                                                                                                                   | 20<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 45$                                                                                     | 20<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 41$               | 20<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 37$               | 20<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 35$               | 20<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 31$               | 20<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 29$               | 20<br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 29$                |
|       | Schicht aus frostunempfindlichem Material - enggestuft gemäß DIN 18196                                                                         | 45<br>$\nabla 45$                                                                                                    | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                               |
|       | Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material                                                                                            | 5 <sup>4)</sup> 15 <sup>4)</sup> 25 35                                                                               | 9 <sup>4)</sup> 19 <sup>4)</sup> 29 39         | 13 <sup>4)</sup> 23 33 43                      | 5 <sup>4)</sup> 15 <sup>4)</sup> 25 35         | 14 <sup>4)</sup> 24 34 44                      | 16 <sup>4)</sup> 26 36 46                      | 6 <sup>4)</sup> 16 <sup>4)</sup> 26 36          |
| 3     | <b>Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschuttschicht</b>                                                                       |                                                                                                                      |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Asphaltdecke                                                                                                                                   | 12                                                                                                                   | 12                                             | 12                                             | 10                                             | 4                                              | 4                                              | 4 <sup>8)</sup>                                 |
|       | Asphalttragschicht                                                                                                                             | 18<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 30$                                                                                    | 14<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 26$              | 10<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 22$              | 10<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 20$              | 15<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 18$              | 15<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 16$              | 15<br>$\nabla 100$<br>$\Sigma 12$               |
|       | Schottertragschicht <sup>7)</sup><br>$E_{v2} \geq 150(120)$                                                                                    | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 45$                                                                                    | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 41$              | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 37$              | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 35$              | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 31$              | 15<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 29$              | 15<br>$\nabla 100$<br>$\Sigma 27$               |
|       | Frostschuttschicht                                                                                                                             | 45<br>$\nabla 45$                                                                                                    | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                               |
|       | Dicke der Frostschuttschicht                                                                                                                   | - - 30 <sup>2)</sup> 40                                                                                              | - - 34 <sup>2)</sup> 44                        | - 28 <sup>2)</sup> 38 48                       | - - 30 <sup>2)</sup> 40                        | - 24 <sup>2)</sup> 34 44                       | 16 <sup>2)</sup> 26 36 46                      | - 18 <sup>2)</sup> 28 38                        |
| 4     | <b>Asphalttragschicht und Kiestragschicht auf Frostschuttschicht</b>                                                                           |                                                                                                                      |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Asphaltdecke                                                                                                                                   | 12                                                                                                                   | 12                                             | 12                                             | 10                                             | 4                                              | 4                                              | 4 <sup>8)</sup>                                 |
|       | Asphalttragschicht                                                                                                                             | 18<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 30$                                                                                    | 14<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 26$              | 10<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 22$              | 10<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 20$              | 15<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 18$              | 15<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 16$              | 15<br>$\nabla 100$<br>$\Sigma 12$               |
|       | Kiestragschicht<br>$E_{v2} \geq 150(120)$                                                                                                      | 20<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 45$                                                                                    | 20<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 41$              | 20<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 37$              | 20<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 35$              | 20<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 31$              | 20<br>$\nabla 120$<br>$\Sigma 29$              | 20<br>$\nabla 100$<br>$\Sigma 27$               |
|       | Frostschuttschicht                                                                                                                             | 45<br>$\nabla 45$                                                                                                    | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                               |
|       | Dicke der Frostschuttschicht                                                                                                                   | - - 25 <sup>2)</sup> 35                                                                                              | - - 29 <sup>2)</sup> 39                        | - 33 <sup>2)</sup> 43                          | - - 25 <sup>2)</sup> 35                        | - - 29 <sup>2)</sup> 39                        | - 31 <sup>2)</sup> 41 51                       | - - 23 <sup>2)</sup> 33                         |
| 5     | <b>Asphalttragschicht und Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material</b>                                     |                                                                                                                      |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                 |
|       | Asphaltdecke                                                                                                                                   | 12                                                                                                                   | 12                                             | 12                                             | 10                                             | 4                                              | 4                                              | 4 <sup>8)</sup>                                 |
|       | Asphalttragschicht                                                                                                                             | 18<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 30$                                                                                    | 14<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 26$              | 10<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 22$              | 10<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 20$              | 15<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 18$              | 15<br>$\nabla 150$<br>$\Sigma 16$              | 15<br>$\nabla 100$<br>$\Sigma 12$               |
|       | Schotter- oder Kiestragschicht                                                                                                                 | 30 <sup>5)</sup><br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 60$                                                                       | 30 <sup>5)</sup><br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 56$ | 30 <sup>5)</sup><br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 52$ | 30 <sup>5)</sup><br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 50$ | 30 <sup>5)</sup><br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 46$ | 30 <sup>5)</sup><br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 44$ | 25 <sup>5)</sup><br>$\nabla 45$<br>$\Sigma 37$  |
|       | Schicht aus frostunempfindlichem Material                                                                                                      | 45<br>$\nabla 45$                                                                                                    | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                              | 45<br>$\nabla 45$                               |
|       | Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material                                                                                            | Ab 12 cm aus frostunempfindlichem Material, geringere Restdicke ist mit dem darüber liegenden Material auszugleichen |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                |                                                 |

- Bei abweichenden Werten sind die Dicken der Frostschuttschicht bzw. des frostunempfindlichen Materials durch Differenzbildung zu bestimmen, siehe auch Tabelle 8
- Mit rundkörnigen Gesteinskörnungen nur bei örtlicher Bewehrung anwendbar
- Nur mit gebrochenen Gesteinskörnungen und bei örtlicher Bewehrung anwendbar
- Nur auszuführen, wenn das frostunempfindliche Material und das zu verfestigende Material als eine Schicht eingebaut werden

- Bei Kiestragschicht in Belastungsklassen Bk3,2 bis Bk100 in 40 cm Dicke, in Belastungsklassen Bk0,3 und Bk1,0 in 30 cm Dicke
- Alternativ: unter Beachtung von Abschnitt 3.3.3 auch Asphalttragdeckschicht anwendbar
- Alternativ: Abminderung der Asphalttragschicht um 2 cm bei 20 cm dicker Schottertragschicht und  $E_{v2} \geq 180$  MPa (in Belastungsklassen Bk1,8 bis Bk100) bzw.

Tafel 3: Bauweisen mit Pflasterdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau

(Dickenangaben in cm;  $E_{v2}$ -Mindestwerte in MPa)

| Zeile                                                                                             | Belastungsklasse                                     | Bk100                                                                                                                | Bk32        | Bk10        | Bk3,2                                                                               | Bk1,8                                                                                 | Bk1,0                                                                                 | Bk0,3                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | B [Mio.]                                             | > 32                                                                                                                 | > 10 - 32   | > 3,2 - 10  | > 1,8 - 3,2                                                                         | > 1,0 - 1,8                                                                           | > 0,3 - 1,0                                                                           | ≤ 0,3                                                                                 |
|                                                                                                   | Dicke des frostsich. Oberbaus <sup>1)</sup>          | 55 65 75 85                                                                                                          | 55 65 75 85 | 55 65 75 85 | 45 55 65 75                                                                         | 45 55 65 75                                                                           | 45 55 65 75                                                                           | 35 45 55 65                                                                           |
| <b>Schottertragschicht auf Frostschutzschicht<sup>13)</sup></b>                                   |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 1                                                                                                 | Pflasterdecke <sup>9)</sup>                          |                                                                                                                      |             |             |    |    |    |    |
|                                                                                                   | Schottertragschicht                                  |                                                                                                                      |             |             | 25                                                                                  | 25                                                                                    | 20                                                                                    | 15                                                                                    |
|                                                                                                   | Frostschutzschicht                                   |                                                                                                                      |             |             | Σ39                                                                                 | Σ39                                                                                   | Σ32                                                                                   | Σ27                                                                                   |
|                                                                                                   | Dicke der Frostschutzschicht                         |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| <b>Kiestragschicht auf Frostschutzschicht</b>                                                     |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 2                                                                                                 | Pflasterdecke <sup>9)</sup>                          |                                                                                                                      |             |             |  |    |    |                                                                                       |
|                                                                                                   | Kiestragschicht                                      |                                                                                                                      |             |             | 30                                                                                  | 25                                                                                    | 20                                                                                    |                                                                                       |
|                                                                                                   | Frostschutzschicht                                   |                                                                                                                      |             |             | Σ44                                                                                 | Σ37                                                                                   | Σ32                                                                                   |                                                                                       |
|                                                                                                   | Dicke der Frostschutzschicht                         |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| <b>Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material<sup>13)</sup></b> |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 3                                                                                                 | Pflasterdecke <sup>9)</sup>                          |                                                                                                                      |             |             |  |  |  |  |
|                                                                                                   | Schotter- oder Kiestragschicht                       |                                                                                                                      |             |             | 30 <sup>18)</sup>                                                                   | 30 <sup>11)</sup>                                                                     | 30 <sup>11)</sup>                                                                     | 25 <sup>11)</sup>                                                                     |
|                                                                                                   | Schicht aus frostunempfindlichem Material            |                                                                                                                      |             |             | Σ44                                                                                 | Σ44                                                                                   | Σ42                                                                                   | Σ37                                                                                   |
|                                                                                                   | Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material  | Ab 12 cm aus frostunempfindlichem Material, geringere Restdicke ist mit dem darüber liegenden Material auszugleichen |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| <b>Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht</b>                                                  |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 4                                                                                                 | Pflasterdecke <sup>9)</sup>                          |                                                                                                                      |             |             |  |  |  |  |
|                                                                                                   | Wasserdurchlässige Asphalttragschicht <sup>10)</sup> |                                                                                                                      |             |             | 14                                                                                  | 14                                                                                    | 12                                                                                    | 10                                                                                    |
|                                                                                                   | Frostschutzschicht                                   |                                                                                                                      |             |             | Σ28                                                                                 | Σ28                                                                                   | Σ24                                                                                   | Σ22                                                                                   |
|                                                                                                   | Dicke der Frostschutzschicht                         |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| <b>Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht</b>                          |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 5                                                                                                 | Pflasterdecke <sup>9)</sup>                          |                                                                                                                      |             |             |  |  |  |  |
|                                                                                                   | Wasserdurchlässige Asphalttragschicht <sup>10)</sup> |                                                                                                                      |             |             | 10                                                                                  | 10                                                                                    | 15                                                                                    | 15                                                                                    |
|                                                                                                   | Schottertragschicht                                  |                                                                                                                      |             |             | 15                                                                                  | 15                                                                                    | 15                                                                                    | 15                                                                                    |
|                                                                                                   | Frostschutzschicht                                   |                                                                                                                      |             |             | Σ39                                                                                 | Σ39                                                                                   | Σ35                                                                                   | Σ35                                                                                   |
| Dicke der Frostschutzschicht                                                                      |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| <b>Asphalttragschicht und Kiestragschicht auf Frostschutzschicht</b>                              |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 6                                                                                                 | Pflasterdecke <sup>9)</sup>                          |                                                                                                                      |             |             |  |  |  |  |
|                                                                                                   | Wasserdurchlässige Asphalttragschicht <sup>10)</sup> |                                                                                                                      |             |             | 10                                                                                  | 10                                                                                    | 20                                                                                    | 20                                                                                    |
|                                                                                                   | Kiestragschicht                                      |                                                                                                                      |             |             | 20                                                                                  | 20                                                                                    | 20                                                                                    | 20                                                                                    |
|                                                                                                   | Frostschutzschicht                                   |                                                                                                                      |             |             | Σ44                                                                                 | Σ44                                                                                   | Σ40                                                                                   | Σ40                                                                                   |
| Dicke der Frostschutzschicht                                                                      |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| <b>Dränbetontragschicht auf Frostschutzschicht</b>                                                |                                                      |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 7                                                                                                 | Pflasterdecke <sup>9)</sup>                          |                                                                                                                      |             |             |  |  |  |  |
|                                                                                                   | Dränbetontragschicht (DBT) <sup>10)</sup>            |                                                                                                                      |             |             | 20                                                                                  | 20                                                                                    | 15                                                                                    | 15                                                                                    |
|                                                                                                   | Frostschutzschicht                                   |                                                                                                                      |             |             | Σ34                                                                                 | Σ34                                                                                   | Σ27                                                                                   | Σ27                                                                                   |
|                                                                                                   | Dicke der Frostschutzschicht                         |                                                                                                                      |             |             |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |

- 1) Bei abweichenden Werten sind die Dicken der Frostschutzschicht bzw. des frostunempfindlichen Materials durch Differenzbildung zu bestimmen, siehe auch Tabelle 8  
2) Mit rundkörnigen Gesteinskörnungen nur bei örtlicher Bewehrung anwendbar  
3) Nur mit gebrochenen Gesteinskörnungen und bei örtlicher Bewehrung anwendbar  
9) Abweichende Steindicke siehe Abschnitt 3.3.5

- 10) Siehe ZTV Pflaster-StB  
11) Bei Kiestragschicht in Belastungsklassen Bk1,8 und Bk3,2 in 40 cm Dicke, in Belastungsklassen Bk0,3 und Bk1,0 in 30 cm Dicke  
13) Anwendung in Bk3,2 nur bei örtlicher Bewehrung  
15) Mit  $E_{v2} \geq 150$  MPa bei bewährten regionalen Bauweisen anwendbar  
19) Nur Schottertragschicht

**Tabelle 8: Mindestanzahl der Eigenüberwachungsprüfungen**

| Zeile | Bereich                                                       | Mindestanzahl                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Planum, Unterbau,<br>Untergrund                               | 1 je angefangene 1 000 m <sup>2</sup> ,<br>mindestens jedoch 2 Prüfungen                          |
| 2     | Bauwerks-<br>hinterfüllung                                    | siehe Abschnitt 14.6                                                                              |
| 3     | Bauwerks-<br>überschüttung                                    | 3 innerhalb des ersten Meters der<br>Überschüttung                                                |
| 4     | Leitungsgräben                                                | 3 je 150 m Länge pro m Grabentiefe                                                                |
| 5     | bei kommunalen<br>Straßen und bei<br>abschnittweisem<br>Bauen | 1 je angefangene 1 000 m <sup>2</sup> , mindestens<br>aber je 100 m und mindestens<br>2 Prüfungen |



Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

29.11.2021

Befund als E-Mail vorab: zentrale@urbanski-versmold.de

Urbanski &amp; Versmold GmbH

Ansprechpartner/in

M. Dieckmann

0251 2852-228

**Herrn Andreas Bowinkelmann**

Unckelstraße 3

48165 Münster-Hiltrup

**Prüfberichts-Nr.: 182624BU21**

|                   |                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber      | Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup                                                                                                                  |
| Projekt           | ° Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.                                                                                                                         |
| Projekt-Nr.       | ° /                                                                                                                                                        |
| Auftragseingang   | 15.11.2021                                                                                                                                                 |
| Probenart         | Boden                                                                                                                                                      |
| Angaben zum Gefäß | PE-Beutel                                                                                                                                                  |
| Bemerkungen       | Die Feststoffprobe wurde durch einen Mitarbeiter/einer Mitarbeiterin im physikalisch-chemischen Labor der Umweltlabor ACB GmbH mit Methanol überschichtet. |

|                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probenahme         | ° durch Auftraggeber                                                                                                                                                                                                   |
| Probenahmedatum    | ° 11.-13.11.2021                                                                                                                                                                                                       |
| Probeneingang      | 15.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Prüfbeginn         | 15.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Prüfende           | 29.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Probenaufbewahrung | Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, sofern Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen. |

° Angabe des Auftraggebers

**Anlage**

/

**Verteiler**

/

Durch die DAkkS nach DIN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Verfahren. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Für eine Probenahme, die nicht durch unsere Mitarbeiter oder in unserem Auftrag durchgeführt wurde, übernehmen wir keine Verantwortung. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann

Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising

eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188

Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU

Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST





Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.  
/  
Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182624BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                      |          |            |                                                               |              |            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|---------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------|
| Labornummer                                                                          |          | 182624BU21 | <b>Gehalte gem. Zuordnungswert<br/>LAGA Boden (Nov. 2004)</b> |              |            |            |
| Bezeichnung                                                                          |          | Schurf 1-8 |                                                               |              |            |            |
| Materialart                                                                          |          | Boden      | <b>Z 0</b><br><b>Lehm/Schluff</b>                             | <b>Z 0 *</b> | <b>Z 1</b> | <b>Z 2</b> |
|                                                                                      |          |            |                                                               |              |            |            |
| Trockensubstanz (TS)<br>DIN EN 14346:2007-03                                         | %        | 84,2       | /                                                             | /            | /          | /          |
| <b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente<br/>DIN EN 13657:2003-01</b>  |          |            |                                                               |              |            |            |
| Arsen<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                           | mg/kg TS | 17,1       | 15                                                            | 15           | 45         | 150        |
| Blei<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                            | mg/kg TS | 15,5       | 70                                                            | 140          | 210        | 700        |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                         | mg/kg TS | 0,19       | 1                                                             | 1            | 3          | 10         |
| Chrom ges.<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                      | mg/kg TS | 10,4       | 60                                                            | 120          | 180        | 600        |
| Kupfer<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                          | mg/kg TS | < 10       | 40                                                            | 80           | 120        | 400        |
| Nickel<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                          | mg/kg TS | < 10       | 50                                                            | 100          | 150        | 500        |
| Thallium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                        | mg/kg TS | < 0,3      | 0,7                                                           | 0,7          | 2,1        | 7          |
| Quecksilber<br>DIN EN ISO 12846:2012-08                                              | mg/kg TS | < 0,05     | 0,5                                                           | 1            | 1,5        | 5          |
| Zink<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                            | mg/kg TS | 41,1       | 150                                                           | 300          | 450        | 1500       |
|                                                                                      |          |            |                                                               |              |            |            |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC)<br>DIN EN 15936:2012-11                               | %        | 0,5        | 0,5<br>(1)                                                    | 0,5<br>(1)   | 1,5        | 5          |
| Extrahierbare organische<br>Halogenverbindungen (EOX)<br>DIN 38414-17:2017-01 (S 17) | mg/kg TS | < 0,5      | 1                                                             | 1            | 3          | 10         |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN EN 14039:2005-01/LAGA<br>KW/04:2019-09                | mg/kg TS | < 50       | 100                                                           | 400          | 600        | 2.000      |
| mobiler Anteil C 10 - C 22<br>DIN EN 14039:2005-01/LAGA<br>KW/04:2019-09             | mg/kg TS | < 50       | 100                                                           | 200          | 300        | 1.000      |
|                                                                                      |          |            |                                                               |              |            |            |



Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.

/

Urbanski &amp; Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182624BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                    |   |          |            |                                                       |       |      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|------------|-------------------------------------------------------|-------|------|-----|
| Labornummer                                                                        |   |          | 182624BU21 | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |       |      |     |
| Bezeichnung                                                                        |   |          | Schurf 1-8 |                                                       |       |      |     |
| Materialart                                                                        |   |          | Boden      | Z 0<br>Lehm/Schluff                                   | Z 0 * | Z 1  | Z 2 |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)<br>DIN EN ISO 22155:2016-07   |   |          |            |                                                       |       |      |     |
| Benzol                                                                             | # | mg/kg TS | < 0,020    |                                                       |       |      |     |
| Toluol                                                                             | # | mg/kg TS | < 0,020    |                                                       |       |      |     |
| Ethylbenzol                                                                        | # | mg/kg TS | < 0,020    |                                                       |       |      |     |
| Xylole, ges.                                                                       | # | mg/kg TS | < 0,020    |                                                       |       |      |     |
| Styrol                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,020    |                                                       |       |      |     |
| Cumol                                                                              |   | mg/kg TS | < 0,020    |                                                       |       |      |     |
| Summe BTEX (#)                                                                     |   | mg/kg TS | n. n.      | 1                                                     | 1     | 1    | 1   |
| Summe BTX<br>(BBodSchV, LAWA)                                                      |   | mg/kg TS | n. n.      |                                                       |       |      |     |
| Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LHKW)<br>DIN EN ISO 22155:2016-07         |   |          |            |                                                       |       |      |     |
| 1,1-Dichlorethen                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,02     |                                                       |       |      |     |
| Dichlormethan                                                                      |   | mg/kg TS | < 0,400    |                                                       |       |      |     |
| cis-1,2-Dichlorethen                                                               |   | mg/kg TS | < 0,100    |                                                       |       |      |     |
| Trichlormethan                                                                     |   | mg/kg TS | < 0,003    |                                                       |       |      |     |
| 1,1,1-Trichlorethan                                                                |   | mg/kg TS | < 0,001    |                                                       |       |      |     |
| Tetrachlormethan                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,001    |                                                       |       |      |     |
| 1,2-Dichlorethan                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,08     |                                                       |       |      |     |
| Trichlorethen                                                                      |   | mg/kg TS | < 0,002    |                                                       |       |      |     |
| Tetrachlorethen                                                                    |   | mg/kg TS | < 0,001    |                                                       |       |      |     |
| Summe LHKW                                                                         |   | mg/kg TS | n. n.      | 1                                                     | 1     | 1    | 1   |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur)<br>DIN EN 15308:2016-12 |   |          |            |                                                       |       |      |     |
| PCB 28                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,005    |                                                       |       |      |     |
| PCB 52                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,005    |                                                       |       |      |     |
| PCB 101                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,005    |                                                       |       |      |     |
| PCB 153                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,005    |                                                       |       |      |     |
| PCB 138                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,005    |                                                       |       |      |     |
| PCB 180                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,005    |                                                       |       |      |     |
| Summe PCB (6 Kongenere)                                                            |   | mg/kg TS | n. n.      | 0,05                                                  | 0,1   | 0,15 | 0,5 |

Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.  
/  
Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182624BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                           |                 |              |                                                       |          |              |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------------------------------|----------|--------------|-----------|
| Labornummer                                                                               |                 | 182624BU21   | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |          |              |           |
| Bezeichnung                                                                               |                 | Schurf 1-8   |                                                       |          |              |           |
| Materialart                                                                               |                 | Boden        | Z 0<br>Lehm/Schluff                                   | Z 0 *    | Z 1          | Z 2       |
| <b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)</b><br><b>DIN ISO 18287:2006-05</b> |                 |              |                                                       |          |              |           |
| Naphthalin                                                                                | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Acenaphthylen                                                                             | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Acenaphthen                                                                               | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Fluoren                                                                                   | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Phenanthren                                                                               | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Anthracen                                                                                 | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Fluoranthren                                                                              | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Pyren                                                                                     | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Benzo(a)anthracen                                                                         | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Chrysen                                                                                   | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Benzo(b)fluoranthren                                                                      | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Benzo(k)fluoranthren                                                                      | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Benzo(a)pyren                                                                             | mg/kg TS        | < 0,1        | 0,3                                                   | 0,6      | 0,9          | 3         |
| di-Benzo(a,h)anthracen                                                                    | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Benzo(ghi)perylene                                                                        | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| Indeno(1,2,3)pyren                                                                        | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                       |          |              |           |
| <b>Summe PAK (EPA)</b>                                                                    | <b>mg/kg TS</b> | <b>n. n.</b> | <b>3</b>                                              | <b>3</b> | <b>3 (9)</b> | <b>30</b> |
| Cyanide gesamt<br>LAGA CN 2/79:1983-12                                                    | mg/kg TS        | < 0,2        | -                                                     | -        | 3            | 10        |

Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.  
/  
Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182624BU21

**- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-3 u. -5; Eluat nach DIN 12457-4 (2003)

| Labornummer                                     |       | 182624BU21 | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |           |        |          |
|-------------------------------------------------|-------|------------|-------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| Bezeichnung                                     |       | Schurf 1-8 |                                                       |           |        |          |
| Materialart                                     |       | Boden      | Z 0 / Z 0 *                                           | Z 1.1     | Z 1.2  | Z 2      |
| pH-Wert<br>DIN EN ISO 10523:2012-04 (C 5)       |       | 7,7        | 6,5 – 9,5                                             | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit<br>DIN EN 27888:1993-11 (C 8)     | µS/cm | 129        | 250                                                   | 250       | 1500   | 2000     |
| Chlorid<br>DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)    | mg/L  | 1,0        | 30                                                    | 30        | 50     | 100      |
| Sulfat<br>DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)     | mg/L  | 3,6        | 20                                                    | 20        | 50     | 200      |
| Cyanide gesamt<br>DIN 38405-13:2011-04 (D 13)   | µg/L  | < 2        | 5                                                     | 5         | 10     | 20       |
| Arsen<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)      | µg/L  | 8,2        | 14                                                    | 14        | 20     | 60       |
| Blei<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)       | µg/L  | 0,2        | 40                                                    | 40        | 80     | 200      |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)    | µg/L  | < 0,1      | 1,5                                                   | 1,5       | 3      | 6        |
| Chrom ges.<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29) | µg/L  | 1,2        | 12,5                                                  | 12,5      | 25     | 60       |
| Kupfer<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)     | µg/L  | 6,9        | 20                                                    | 20        | 60     | 100      |
| Nickel<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)     | µg/L  | 2,0        | 15                                                    | 15        | 20     | 70       |
| Quecksilber<br>DIN EN ISO 12846:2012-08         | µg/L  | < 0,1      | < 0,5                                                 | < 0,5     | 1      | 2        |
| Zink<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)       | µg/L  | 4,0        | 150                                                   | 150       | 200    | 600      |
| Phenolindex<br>DIN 38409-16:1984-06 (H 16)      | µg/L  | < 5        | 20                                                    | 20        | 40     | 100      |

\* Untersuchung durch externen Anbieter \*\* Untersuchung durch externen Anbieter; nicht akkreditiertes Prüfverfahren

\*\*\* nicht akkreditiertes Prüfverfahren

n. n. = nicht nachweisbar; n. b. = nicht bestimmbar

Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Geschäftsführerin

N:\Labor\Befunde\2021\SB\182624BU21



Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

29.11.2021

Befund als E-Mail vorab: zentrale@urbanski-versmold.de

Urbanski &amp; Versmold GmbH

Ansprechpartner/in

M. Dieckmann

0251 2852-228

**Herrn Andreas Bowinkelmann**

Unckelstraße 3

48165 Münster-Hiltrup

**Prüfberichts-Nr.: 182625BU21**

|                   |                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber      | Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup                                                                                                                  |
| Projekt           | ° Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.                                                                                                                         |
| Projekt-Nr.       | ° /                                                                                                                                                        |
| Auftragseingang   | 15.11.2021                                                                                                                                                 |
| Probenart         | Boden                                                                                                                                                      |
| Angaben zum Gefäß | PE-Beutel                                                                                                                                                  |
| Bemerkungen       | Die Feststoffprobe wurde durch einen Mitarbeiter/einer Mitarbeiterin im physikalisch-chemischen Labor der Umweltlabor ACB GmbH mit Methanol überschichtet. |
|                   |                                                                                                                                                            |

|                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probenahme         | ° durch Auftraggeber                                                                                                                                                                                                   |
| Probenahmedatum    | ° 11.-13.11.2021                                                                                                                                                                                                       |
| Probeneingang      | 15.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Prüfbeginn         | 15.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Prüfende           | 29.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Probenaufbewahrung | Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, sofern Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen. |
|                    |                                                                                                                                                                                                                        |

° Angabe des Auftraggebers

**Anlage**

/

**Verteiler**

/

Durch die DAkkS nach DIN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Verfahren. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Für eine Probenahme, die nicht durch unsere Mitarbeiter oder in unserem Auftrag durchgeführt wurde, übernehmen wir keine Verantwortung. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann

Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising

eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188

Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU

Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST





Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.  
/  
Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182625BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                      |          |             |                                                       |            |     |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------------------------------------------------|------------|-----|-------|
| Labornummer                                                                          |          | 182625BU21  | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |            |     |       |
| Bezeichnung                                                                          |          | Schurf 9-16 |                                                       |            |     |       |
| Materialart                                                                          |          | Boden       | Z 0<br>Lehm/Schluff                                   | Z 0 *      | Z 1 | Z 2   |
| Trockensubstanz (TS)<br>DIN EN 14346:2007-03                                         |          | % 82,1      | /                                                     | /          | /   | /     |
| Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente<br>DIN EN 13657:2003-01          |          |             |                                                       |            |     |       |
| Arsen<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                           | mg/kg TS | 20,3        | 15                                                    | 15         | 45  | 150   |
| Blei<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                            | mg/kg TS | 11,3        | 70                                                    | 140        | 210 | 700   |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                         | mg/kg TS | 0,11        | 1                                                     | 1          | 3   | 10    |
| Chrom ges.<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                      | mg/kg TS | 10,8        | 60                                                    | 120        | 180 | 600   |
| Kupfer<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                          | mg/kg TS | < 10        | 40                                                    | 80         | 120 | 400   |
| Nickel<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                          | mg/kg TS | 11,1        | 50                                                    | 100        | 150 | 500   |
| Thallium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                        | mg/kg TS | < 0,3       | 0,7                                                   | 0,7        | 2,1 | 7     |
| Quecksilber<br>DIN EN ISO 12846:2012-08                                              | mg/kg TS | < 0,05      | 0,5                                                   | 1          | 1,5 | 5     |
| Zink<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                            | mg/kg TS | 34,2        | 150                                                   | 300        | 450 | 1500  |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC)<br>DIN EN 15936:2012-11                               |          |             | 0,5<br>(1)                                            | 0,5<br>(1) | 1,5 | 5     |
| Extrahierbare organische<br>Halogenverbindungen (EOX)<br>DIN 38414-17:2017-01 (S 17) | mg/kg TS | < 0,5       | 1                                                     | 1          | 3   | 10    |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN EN 14039:2005-01/LAGA<br>KW/04:2019-09                | mg/kg TS | < 50        | 100                                                   | 400        | 600 | 2.000 |
| mobiler Anteil C 10 - C 22<br>DIN EN 14039:2005-01/LAGA<br>KW/04:2019-09             | mg/kg TS | < 50        | 100                                                   | 200        | 300 | 1.000 |



Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.

/

Urbanski &amp; Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182625BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                    |   |          |             |                                                       |       |      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|-------------|-------------------------------------------------------|-------|------|-----|
| Labornummer                                                                        |   |          | 182625BU21  | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |       |      |     |
| Bezeichnung                                                                        |   |          | Schurf 9-16 |                                                       |       |      |     |
| Materialart                                                                        |   |          | Boden       | Z 0<br>Lehm/Schluff                                   | Z 0 * | Z 1  | Z 2 |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)<br>DIN EN ISO 22155:2016-07   |   |          |             |                                                       |       |      |     |
| Benzol                                                                             | # | mg/kg TS | < 0,020     |                                                       |       |      |     |
| Toluol                                                                             | # | mg/kg TS | < 0,020     |                                                       |       |      |     |
| Ethylbenzol                                                                        | # | mg/kg TS | < 0,020     |                                                       |       |      |     |
| Xylole, ges.                                                                       | # | mg/kg TS | < 0,020     |                                                       |       |      |     |
| Styrol                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,020     |                                                       |       |      |     |
| Cumol                                                                              |   | mg/kg TS | < 0,020     |                                                       |       |      |     |
| Summe BTEX (#)                                                                     |   | mg/kg TS | n. n.       | 1                                                     | 1     | 1    | 1   |
| Summe BTX<br>(BBodSchV, LAWA)                                                      |   | mg/kg TS | n. n.       |                                                       |       |      |     |
| Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LHKW)<br>DIN EN ISO 22155:2016-07         |   |          |             |                                                       |       |      |     |
| 1,1-Dichlorethen                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,02      |                                                       |       |      |     |
| Dichlormethan                                                                      |   | mg/kg TS | < 0,400     |                                                       |       |      |     |
| cis-1,2-Dichlorethen                                                               |   | mg/kg TS | < 0,100     |                                                       |       |      |     |
| Trichlormethan                                                                     |   | mg/kg TS | < 0,003     |                                                       |       |      |     |
| 1,1,1-Trichlorethan                                                                |   | mg/kg TS | < 0,001     |                                                       |       |      |     |
| Tetrachlormethan                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,001     |                                                       |       |      |     |
| 1,2-Dichlorethan                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,08      |                                                       |       |      |     |
| Trichlorethen                                                                      |   | mg/kg TS | < 0,002     |                                                       |       |      |     |
| Tetrachlorethen                                                                    |   | mg/kg TS | < 0,001     |                                                       |       |      |     |
| Summe LHKW                                                                         |   | mg/kg TS | n. n.       | 1                                                     | 1     | 1    | 1   |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur)<br>DIN EN 15308:2016-12 |   |          |             |                                                       |       |      |     |
| PCB 28                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,007     |                                                       |       |      |     |
| PCB 52                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,007     |                                                       |       |      |     |
| PCB 101                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,007     |                                                       |       |      |     |
| PCB 153                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,007     |                                                       |       |      |     |
| PCB 138                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,007     |                                                       |       |      |     |
| PCB 180                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,007     |                                                       |       |      |     |
| Summe PCB (6 Kongenere)                                                            |   | mg/kg TS | n. n.       | 0,05                                                  | 0,1   | 0,15 | 0,5 |



Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.

/

Urbanski &amp; Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182625BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                     |                 |              |                                                               |              |              |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------------------------------------------------------|--------------|--------------|------------|
| Labornummer                                                                         |                 | 182625BU21   | <b>Gehalte gem. Zuordnungswert<br/>LAGA Boden (Nov. 2004)</b> |              |              |            |
| Bezeichnung                                                                         |                 | Schurf 9-16  |                                                               |              |              |            |
| Materialart                                                                         |                 | Boden        | <b>Z 0</b>                                                    | <b>Z 0 *</b> | <b>Z 1</b>   | <b>Z 2</b> |
|                                                                                     |                 |              | <b>Lehm/Schluff</b>                                           |              |              |            |
| <b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)<br/>DIN ISO 18287:2006-05</b> |                 |              |                                                               |              |              |            |
| Naphthalin                                                                          | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Acenaphthylen                                                                       | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Acenaphthen                                                                         | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Fluoren                                                                             | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Phenanthren                                                                         | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Anthracen                                                                           | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Fluoranthren                                                                        | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Pyren                                                                               | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(a)anthracen                                                                   | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Chrysen                                                                             | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(b)fluoranthren                                                                | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(k)fluoranthren                                                                | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(a)pyren                                                                       | mg/kg TS        | < 0,1        | 0,3                                                           | 0,6          | 0,9          | 3          |
| di-Benzo(a,h)anthracen                                                              | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(ghi)perylene                                                                  | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Indeno(1,2,3)pyren                                                                  | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| <b>Summe PAK (EPA)</b>                                                              | <b>mg/kg TS</b> | <b>n. n.</b> | <b>3</b>                                                      | <b>3</b>     | <b>3 (9)</b> | <b>30</b>  |
| Cyanide gesamt<br>LAGA CN 2/79:1983-12                                              | mg/kg TS        | < 0,2        | -                                                             | -            | 3            | 10         |

Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.  
/  
Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182625BU21

**- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-3 u. -5; Eluat nach DIN 12457-4 (2003)

| Labornummer                                     |       | 182625BU21 | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |           |        |          |
|-------------------------------------------------|-------|------------|-------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
|                                                 |       |            | Schurf 9-16                                           |           |        |          |
| Bezeichnung                                     |       |            |                                                       |           |        |          |
| Materialart                                     |       | Boden      | Z 0 / Z 0 *                                           | Z 1.1     | Z 1.2  | Z 2      |
| pH-Wert<br>DIN EN ISO 10523:2012-04 (C 5)       |       | 7,7        | 6,5 – 9,5                                             | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit<br>DIN EN 27888:1993-11 (C 8)     | µS/cm | 132        | 250                                                   | 250       | 1500   | 2000     |
| Chlorid<br>DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)    | mg/L  | 1,5        | 30                                                    | 30        | 50     | 100      |
| Sulfat<br>DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)     | mg/L  | 9,2        | 20                                                    | 20        | 50     | 200      |
| Cyanide gesamt<br>DIN 38405-13:2011-04 (D 13)   | µg/L  | 2,1        | 5                                                     | 5         | 10     | 20       |
| Arsen<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)      | µg/L  | 1,5        | 14                                                    | 14        | 20     | 60       |
| Blei<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)       | µg/L  | < 0,1      | 40                                                    | 40        | 80     | 200      |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)    | µg/L  | < 0,1      | 1,5                                                   | 1,5       | 3      | 6        |
| Chrom ges.<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29) | µg/L  | 0,5        | 12,5                                                  | 12,5      | 25     | 60       |
| Kupfer<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)     | µg/L  | 3,2        | 20                                                    | 20        | 60     | 100      |
| Nickel<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)     | µg/L  | 1,5        | 15                                                    | 15        | 20     | 70       |
| Quecksilber<br>DIN EN ISO 12846:2012-08         | µg/L  | < 0,1      | < 0,5                                                 | < 0,5     | 1      | 2        |
| Zink<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)       | µg/L  | 4,9        | 150                                                   | 150       | 200    | 600      |
| Phenolindex<br>DIN 38409-16:1984-06 (H 16)      | µg/L  | < 5        | 20                                                    | 20        | 40     | 100      |

\* Untersuchung durch externen Anbieter \*\* Untersuchung durch externen Anbieter; nicht akkreditiertes Prüfverfahren

\*\*\* nicht akkreditiertes Prüfverfahren

n. n. = nicht nachweisbar; n. b. = nicht bestimmbar

Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Geschäftsführerin



Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

29.11.2021

Befund als E-Mail vorab: zentrale@urbanski-versmold.de

Urbanski &amp; Versmold GmbH

**Herrn Andreas Bowinkelmann**  
Unckelstraße 3  
48165 Münster-HiltrupAnsprechpartner/inM. Dieckmann  
0251 2852-228**Prüfberichts-Nr.: 182626BU21**

|                   |                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber      | Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup                                                                                                                  |
| Projekt           | ° Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.                                                                                                                         |
| Projekt-Nr.       | ° /                                                                                                                                                        |
| Auftragseingang   | 15.11.2021                                                                                                                                                 |
| Probenart         | Boden                                                                                                                                                      |
| Angaben zum Gefäß | PE-Beutel                                                                                                                                                  |
| Bemerkungen       | Die Feststoffprobe wurde durch einen Mitarbeiter/einer Mitarbeiterin im physikalisch-chemischen Labor der Umweltlabor ACB GmbH mit Methanol überschichtet. |
|                   |                                                                                                                                                            |

|                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probenahme         | ° durch Auftraggeber                                                                                                                                                                                                   |
| Probenahmedatum    | ° 11.-13.11.2021                                                                                                                                                                                                       |
| Probeneingang      | 15.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Prüfbeginn         | 15.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Prüfende           | 29.11.2021                                                                                                                                                                                                             |
| Probenaufbewahrung | Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, sofern Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen. |
|                    |                                                                                                                                                                                                                        |

° Angabe des Auftraggebers

**Anlage**

/

**Verteiler**

/

Durch die DAkkS nach DIN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Verfahren. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmateriale. Für eine Probenahme, die nicht durch unsere Mitarbeiter oder in unserem Auftrag durchgeführt wurde, übernehmen wir keine Verantwortung. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising  
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188  
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU  
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST





Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.

/

Urbanski &amp; Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182626BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                      |          |              |                                                       |              |            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------------------------------------------------|--------------|------------|------------|
| Labornummer                                                                          |          | 182626BU21   | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |              |            |            |
| Bezeichnung                                                                          |          | Schurf 17-23 |                                                       |              |            |            |
| Materialart                                                                          |          | Boden        | <b>Z 0</b><br><b>Lehm/Schluff</b>                     | <b>Z 0 *</b> | <b>Z 1</b> | <b>Z 2</b> |
|                                                                                      |          |              |                                                       |              |            |            |
| Trockensubstanz (TS)<br>DIN EN 14346:2007-03                                         | %        | 76,2         | /                                                     | /            | /          | /          |
| Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente<br>DIN EN 13657:2003-01          |          |              |                                                       |              |            |            |
| Arsen<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                           | mg/kg TS | 19,8         | 15                                                    | 15           | 45         | 150        |
| Blei<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                            | mg/kg TS | 20,1         | 70                                                    | 140          | 210        | 700        |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                         | mg/kg TS | 0,25         | 1                                                     | 1            | 3          | 10         |
| Chrom ges.<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                      | mg/kg TS | 11,4         | 60                                                    | 120          | 180        | 600        |
| Kupfer<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                          | mg/kg TS | < 10         | 40                                                    | 80           | 120        | 400        |
| Nickel<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                          | mg/kg TS | 12,3         | 50                                                    | 100          | 150        | 500        |
| Thallium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                        | mg/kg TS | < 0,3        | 0,7                                                   | 0,7          | 2,1        | 7          |
| Quecksilber<br>DIN EN ISO 12846:2012-08                                              | mg/kg TS | < 0,05       | 0,5                                                   | 1            | 1,5        | 5          |
| Zink<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)                                            | mg/kg TS | 74,1         | 150                                                   | 300          | 450        | 1500       |
|                                                                                      |          |              |                                                       |              |            |            |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC)<br>DIN EN 15936:2012-11                               | %        | 0,97         | 0,5<br>(1)                                            | 0,5<br>(1)   | 1,5        | 5          |
| Extrahierbare organische<br>Halogenverbindungen (EOX)<br>DIN 38414-17:2017-01 (S 17) | mg/kg TS | < 0,5        | 1                                                     | 1            | 3          | 10         |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN EN 14039:2005-01/LAGA<br>KW/04:2019-09                | mg/kg TS | < 50         | 100                                                   | 400          | 600        | 2.000      |
| mobiler Anteil C 10 - C 22<br>DIN EN 14039:2005-01/LAGA<br>KW/04:2019-09             | mg/kg TS | < 50         | 100                                                   | 200          | 300        | 1.000      |
|                                                                                      |          |              |                                                       |              |            |            |

Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.  
/  
Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182626BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                    |   |          |              |                                                       |       |      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|--------------|-------------------------------------------------------|-------|------|-----|
| Labornummer                                                                        |   |          | 182626BU21   | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |       |      |     |
| Bezeichnung                                                                        |   |          | Schurf 17-23 |                                                       |       |      |     |
| Materialart                                                                        |   |          | Boden        | Z 0<br>Lehm/Schluff                                   | Z 0 * | Z 1  | Z 2 |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)<br>DIN EN ISO 22155:2016-07   |   |          |              |                                                       |       |      |     |
| Benzol                                                                             | # | mg/kg TS | < 0,020      |                                                       |       |      |     |
| Toluol                                                                             | # | mg/kg TS | < 0,020      |                                                       |       |      |     |
| Ethylbenzol                                                                        | # | mg/kg TS | < 0,020      |                                                       |       |      |     |
| Xylole, ges.                                                                       | # | mg/kg TS | < 0,020      |                                                       |       |      |     |
| Styrol                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,020      |                                                       |       |      |     |
| Cumol                                                                              |   | mg/kg TS | < 0,020      |                                                       |       |      |     |
| Summe BTEX (#)                                                                     |   | mg/kg TS | n. n.        | 1                                                     | 1     | 1    | 1   |
| Summe BTX<br>(BBodSchV, LAWA)                                                      |   | mg/kg TS | n. n.        |                                                       |       |      |     |
| Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LHKW)<br>DIN EN ISO 22155:2016-07         |   |          |              |                                                       |       |      |     |
| 1,1-Dichlorethen                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,02       |                                                       |       |      |     |
| Dichlormethan                                                                      |   | mg/kg TS | < 0,400      |                                                       |       |      |     |
| cis-1,2-Dichlorethen                                                               |   | mg/kg TS | < 0,100      |                                                       |       |      |     |
| Trichlormethan                                                                     |   | mg/kg TS | < 0,003      |                                                       |       |      |     |
| 1,1,1-Trichlorethan                                                                |   | mg/kg TS | < 0,001      |                                                       |       |      |     |
| Tetrachlormethan                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,001      |                                                       |       |      |     |
| 1,2-Dichlorethan                                                                   |   | mg/kg TS | < 0,08       |                                                       |       |      |     |
| Trichlorethen                                                                      |   | mg/kg TS | < 0,002      |                                                       |       |      |     |
| Tetrachlorethen                                                                    |   | mg/kg TS | < 0,001      |                                                       |       |      |     |
| Summe LHKW                                                                         |   | mg/kg TS | n. n.        | 1                                                     | 1     | 1    | 1   |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur)<br>DIN EN 15308:2016-12 |   |          |              |                                                       |       |      |     |
| PCB 28                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,009      |                                                       |       |      |     |
| PCB 52                                                                             |   | mg/kg TS | < 0,009      |                                                       |       |      |     |
| PCB 101                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,009      |                                                       |       |      |     |
| PCB 153                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,009      |                                                       |       |      |     |
| PCB 138                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,009      |                                                       |       |      |     |
| PCB 180                                                                            |   | mg/kg TS | < 0,009      |                                                       |       |      |     |
| Summe PCB (6 Kongenere)                                                            |   | mg/kg TS | n. n.        | 0,05                                                  | 0,1   | 0,15 | 0,5 |



Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.

/

Urbanski &amp; Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

Prüfberichts-Nr.: 182626BU21

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

|                                                                                     |                 |              |                                                               |              |              |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------------------------------------------------------|--------------|--------------|------------|
| Labornummer                                                                         |                 | 182626BU21   | <b>Gehalte gem. Zuordnungswert<br/>LAGA Boden (Nov. 2004)</b> |              |              |            |
| Bezeichnung                                                                         |                 | Schurf 17-23 |                                                               |              |              |            |
| Materialart                                                                         |                 | Boden        | <b>Z 0</b><br><b>Lehm/Schluff</b>                             | <b>Z 0 *</b> | <b>Z 1</b>   | <b>Z 2</b> |
| <b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)<br/>DIN ISO 18287:2006-05</b> |                 |              |                                                               |              |              |            |
| Naphthalin                                                                          | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Acenaphthylen                                                                       | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Acenaphthen                                                                         | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Fluoren                                                                             | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Phenanthren                                                                         | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Anthracen                                                                           | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Fluoranthren                                                                        | mg/kg TS        | 0,1          |                                                               |              |              |            |
| Pyren                                                                               | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(a)anthracen                                                                   | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Chrysen                                                                             | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(b)fluoranthren                                                                | mg/kg TS        | 0,1          |                                                               |              |              |            |
| Benzo(k)fluoranthren                                                                | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(a)pyren                                                                       | mg/kg TS        | < 0,1        | 0,3                                                           | 0,6          | 0,9          | 3          |
| di-Benzo(a,h)anthracen                                                              | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Benzo(ghi)perylene                                                                  | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| Indeno(1,2,3)pyren                                                                  | mg/kg TS        | < 0,1        |                                                               |              |              |            |
| <b>Summe PAK (EPA)</b>                                                              | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,2</b>   | <b>3</b>                                                      | <b>3</b>     | <b>3 (9)</b> | <b>30</b>  |
| Cyanide gesamt<br>LAGA CN 2/79:1983-12                                              | mg/kg TS        | < 0,2        | -                                                             | -            | 3            | 10         |



Wohnbebauung Gladbeck, Schulstr.  
/  
Urbanski & Versmold GmbH, Münster-Hiltrup

29.11.2021

**Prüfberichts-Nr.: 182626BU21****- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -***Parameter nach LAGA-M 20, TR Boden (Nov. 2004); Tabelle II.1.2-3 u. -5; Eluat nach DIN 12457-4 (2003)*

| Labornummer                                     |       | 182626BU21   | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |           |        |          |
|-------------------------------------------------|-------|--------------|-------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
|                                                 |       |              |                                                       |           |        |          |
| Bezeichnung                                     |       | Schurf 17-23 |                                                       |           |        |          |
| Materialart                                     |       | Boden        | Z 0 / Z 0 *                                           | Z 1.1     | Z 1.2  | Z 2      |
| pH-Wert<br>DIN EN ISO 10523:2012-04 (C 5)       |       | 7,9          | 6,5 – 9,5                                             | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit<br>DIN EN 27888:1993-11 (C 8)     | µS/cm | 200          | 250                                                   | 250       | 1500   | 2000     |
| Chlorid<br>DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)    | mg/L  | 2,3          | 30                                                    | 30        | 50     | 100      |
| Sulfat<br>DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)     | mg/L  | 15,0         | 20                                                    | 20        | 50     | 200      |
| Cyanide gesamt<br>DIN 38405-13:2011-04 (D 13)   | µg/L  | < 2          | 5                                                     | 5         | 10     | 20       |
| Arsen<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)      | µg/L  | 1,3          | 14                                                    | 14        | 20     | 60       |
| Blei<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)       | µg/L  | 0,6          | 40                                                    | 40        | 80     | 200      |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)    | µg/L  | 0,1          | 1,5                                                   | 1,5       | 3      | 6        |
| Chrom ges.<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29) | µg/L  | 0,7          | 12,5                                                  | 12,5      | 25     | 60       |
| Kupfer<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)     | µg/L  | 9,1          | 20                                                    | 20        | 60     | 100      |
| Nickel<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)     | µg/L  | 3,1          | 15                                                    | 15        | 20     | 70       |
| Quecksilber<br>DIN EN ISO 12846:2012-08         | µg/L  | < 0,1        | < 0,5                                                 | < 0,5     | 1      | 2        |
| Zink<br>DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)       | µg/L  | 92           | 150                                                   | 150       | 200    | 600      |
| Phenolindex<br>DIN 38409-16:1984-06 (H 16)      | µg/L  | < 5          | 20                                                    | 20        | 40     | 100      |

\* Untersuchung durch externen Anbieter \*\* Untersuchung durch externen Anbieter; nicht akkreditiertes Prüfverfahren

\*\*\* nicht akkreditiertes Prüfverfahren

n. n. = nicht nachweisbar; n. b. = nicht bestimmbar

Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Geschäftsführerin

# Probenahmeprotokoll nach LAGA

| <b>Protokoll über die Entnahme einer<br/>Reststoff-/Abfallprobe</b>                                                                                                                                                                            |           |           |                                                                                                |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>Entnehmende Stelle</b><br>URBANSKI & VERSMOLD<br>Ingenieurbüro für Geotechnik<br>und Baustoffprüfung GmbH<br>48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3<br>Tel. 02501-4483-0 - Fax 02501-4483-21                                                |           |           | <b>Zweck der Probenahme</b><br><div style="font-size: 1.2em; color: blue;">LAGA-Analytik</div> |  |  |
| <b>1. Probenahmestelle:</b> <u>Wohnbebauung, Gildesche, Schulstr.</u><br>(Bezeichnung, Nr. im Lageplan)                                                                                                                                        |           |           |                                                                                                |  |  |
| <b>2. Lage:</b> TK _____ Rechts  _ _ _ _ _ _ _  Hoch  _ _ _ _ _ _ _                                                                                                                                                                            |           |           |                                                                                                |  |  |
| <b>3. Zeitpunkt der Probenahme Datum/Uhrzeit</b> <u>11.-12.11.21</u>                                                                                                                                                                           |           |           |                                                                                                |  |  |
| <b>4. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II)</b> <u>Boden</u>                                                                                                                                                                             |           |           |                                                                                                |  |  |
| <b>5. Entnahmegesetz</b> <u>Zug 23 BS</u>                                                                                                                                                                                                      |           |           |                                                                                                |  |  |
| <b>6. Art der Probenahme</b> Einzelprobe <input type="checkbox"/><br>Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                            |           |           |                                                                                                |  |  |
| <b>6a) bei Mischproben: Zahl der Einzelproben</b> <u>23</u>                                                                                                                                                                                    |           |           |                                                                                                |  |  |
| <b>7. Entnahmedaten:</b>                                                                                                                                                                                                                       |           |           |                                                                                                |  |  |
| Probenbezeichnung/<br>-nummer                                                                                                                                                                                                                  | 1         | 2         | 3                                                                                              |  |  |
| Entnahmetiefe                                                                                                                                                                                                                                  | 0-4,50m   | 0-3,60m   | 0-3,30m                                                                                        |  |  |
| Farbe                                                                                                                                                                                                                                          | graubraun | graubraun | graubraun                                                                                      |  |  |
| Geruch                                                                                                                                                                                                                                         | /         | /         | /                                                                                              |  |  |
| Probenmenge                                                                                                                                                                                                                                    | 2kg       | 2kg       | 2kg                                                                                            |  |  |
| Probenbehälter                                                                                                                                                                                                                                 | Tüte      | Tüte      | Tüte                                                                                           |  |  |
| Probenkonservierung                                                                                                                                                                                                                            | /         | /         | /                                                                                              |  |  |
| <b>8. Bemerkungen/Begleitinformationen</b> _____<br>_____<br><div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <input style="margin-right: 10px;" type="checkbox"/>             Fortsetzung siehe Rückseite           </div> |           |           |                                                                                                |  |  |
| <div style="font-size: 1.2em; color: blue;">Gildesche</div><br>Ort                                                                                                                                                                             |           |           | <div style="font-size: 1.2em; color: blue;">h</div><br>Probenehmer/Fahrer                      |  |  |