



## GEOTECHNIK MITTELRHEIN GMBH

Kärlicher Straße 6 · 56575 Weißenthurm

Fon/Fax: +49 2637 94313-0 / -29 · E-Mail: mailbox@GTMittelrhein.com

### Geotechnischer Bericht

(22306G-JS)

für das Projekt

#### Erschließung des Neubaugebiets

„In der Aue“  
in Gönnersdorf

im Auftrag der

**Entsorgungs- und Servicebetriebe**

**Bad Breisig/Brohlthal AöR**

**Kapellenstraße 12**

**56651 Niederzissen**

aufgestellt von:

Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven

am 31.05.2023

Umfang: 23 Seiten Text

16 Seiten Anlagen

Geschäftsführer:  
Jens Schopphoven  
Dipl.-Ing. (FH)

Amtsgericht Koblenz  
HRB 24621  
Gerichtsstand für  
beide Teile Andernach

Sparkasse  
Neuwied  
BIC Code: MALA DE 51 NWD  
IBAN: DE 36 574 501 20 0030226302

USt.Ident-Nr.  
DE 276634833

[www.GTMittelrhein.com](http://www.GTMittelrhein.com)

Rechtliche Grundlage der Untersuchungen sind die „Allg. Geschäfts- und Einkaufsbedingungen“



## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Auftrag / Anlass .....                                                       | 3  |
| 2. Projektbeschreibung.....                                                     | 3  |
| 2.1 Grundstück (e).....                                                         | 3  |
| 2.2 Gelände .....                                                               | 4  |
| 2.3 Bauvorhaben .....                                                           | 5  |
| 2.3.1 Kanalbaumaßnahme.....                                                     | 5  |
| 2.3.2 Straßenbaumaßnahme .....                                                  | 5  |
| 2.4 Fachlich Beteiligte.....                                                    | 5  |
| 3. Baugrund (Geotechnischer Bericht) .....                                      | 6  |
| 3.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht (Untersuchungsergebnisse) .....         | 6  |
| 3.1.1 Verwendete Unterlagen .....                                               | 6  |
| 3.1.2 Durchgeführte Untersuchungen .....                                        | 6  |
| 3.1.3 Geologischer Rahmen .....                                                 | 7  |
| 3.1.4 Angetroffene Schichtenfolge .....                                         | 7  |
| 3.1.5 Hydrogeologische Situation .....                                          | 9  |
| 3.2 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse .....   | 11 |
| 3.2.1 Baugrundmodell .....                                                      | 11 |
| 3.2.2 Bodenmechanische Kennwerte .....                                          | 12 |
| 3.2.3 Auswertung und Bewertung der Daten zur Grundwassersituation .....         | 12 |
| 3.3 Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise .....                                | 13 |
| 3.3.1 Baugrundbeurteilungen und Einordnung in die Geotechnische Kategorie ..... | 13 |
| 3.3.2 Straßenbau .....                                                          | 13 |
| 3.3.2.1 Wiederverwertung der vorhandenen Verkehrsflächenbefestigung.....        | 13 |
| 3.3.2.2 Vorbereitung des Untergrunds für die Verkehrsflächen .....              | 14 |
| 3.3.3 Kanalbau .....                                                            | 15 |
| 3.3.3.1 Aushub und Verbau.....                                                  | 15 |
| 3.3.3.2 Rohraufleger.....                                                       | 16 |
| 3.3.3.3 Verfüllen des Rohrgrabens.....                                          | 17 |
| 3.3.4 Rückhaltebecken.....                                                      | 19 |
| 3.3.5 Homogenbereiche.....                                                      | 20 |
| 3.3.6 Qualitätssicherung der Erdarbeiten.....                                   | 22 |
| 4. Weitere Maßnahmen .....                                                      | 23 |
| Anlagen.....                                                                    | 24 |

## 1. Auftrag / Anlass

Die Entsorgungs- und Servicebetriebe Bad Breisig / Brohltal AöR sehen in Gönnersdorf die Erschließung des Neubaugebiets „In der Aue“ vor.

Die GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und Gründungsberatung für das Projekt beauftragt.

Der vorliegende geotechnische Bericht enthält die Darstellung, Auswertung und Bewertung der daraufhin durchgeführten Untersuchungen sowie die sich daraus ergebenden Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung des Projektes.

Auftrag vom: 22.12.2022

Vertragsgrundlage: AN 220408 vom 21.12.2022

## 2. Projektbeschreibung

### 2.1 Grundstück (e)

Ort: Gönnersdorf

Straße: Landesstraße L87

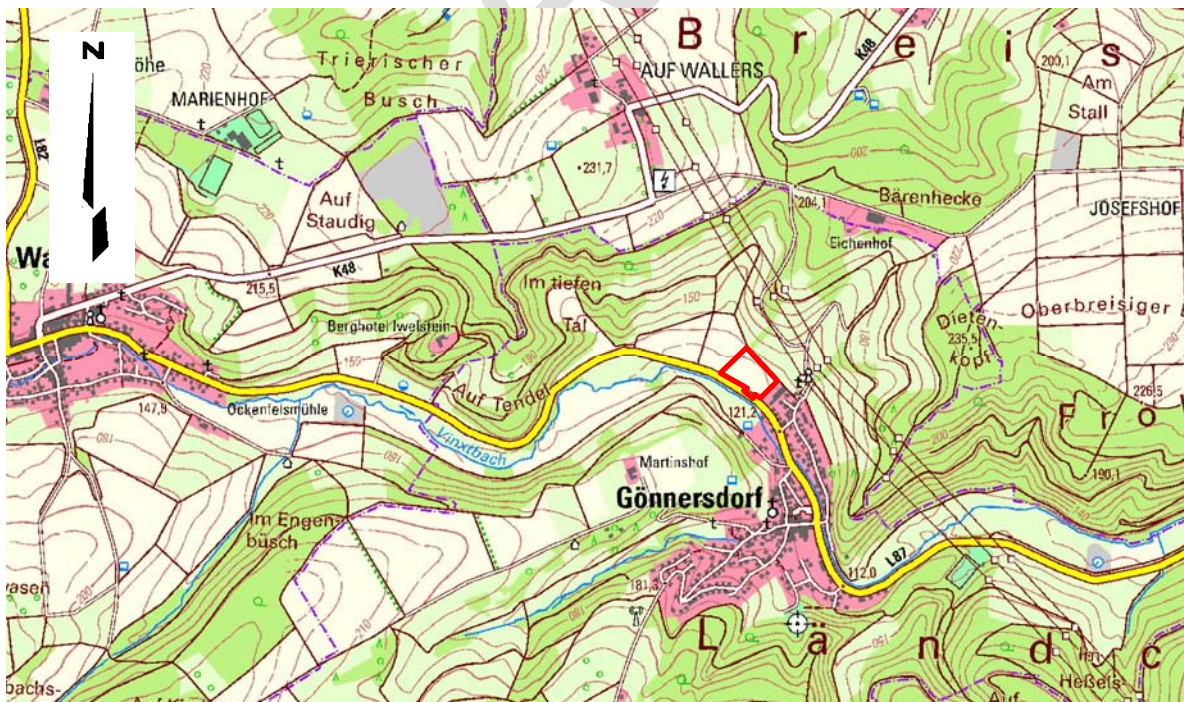


Abb. 1: Auszug aus TK 25 (M. 1:25.000)

## 2.2 Gelände

|                                      |                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Höhe ü. NHN:                         | ca. 222 bis 225 m<br>(gem. Höhennivellement der Baugrundaufschlusspunkte)                                         |
| Neigung:                             | leichtes Gefälle nach Südwesten                                                                                   |
| Gegenw. Nutzung:                     | landwirtschaftliche Nutzfläche                                                                                    |
| Gründungsrelevante                   |                                                                                                                   |
| Nachbarbebauung:                     | nicht vorhanden (abgesehen von umliegenden Verkehrsflächen)                                                       |
| Relevanter Vorfluter:                | Vinxtbach                                                                                                         |
| Erdbebeneinwirkungen:                | Zone 1, Untergrundklasse R und Baugrundklasse C<br>(nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01)                                |
| Altbergbau:                          | Die Recherche und Untersuchung von Bergschadensrisiken ist nicht Gegenstand des vorliegenden Berichtes.           |
| Altlasten- und<br>Entsorgungsfragen: | siehe hierzu den umwelttechnischen Bericht 22306Ua-JS der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH                         |
| Kampfmittel:                         | Die Organisation, die Durchführung und die Überwachung von Kampfmittelerkundungen waren nicht Auftragsgegenstand. |



Abb. 2: Satellitenaufnahme des Baustellenbereichs aus Google Earth ©



## 2.3 Bauvorhaben

### 2.3.1 Kanalbaumaßnahme

|                             |                                                                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art der Maßnahme:           | Neubau eines Regenwasser- und Schmutzwasserkanals                                                                                           |
| Länge des Kanals:           | ca. 300 bis 400 m                                                                                                                           |
| Verlegetiefe:               | zwischen ca. 1,0 und 3,0 m                                                                                                                  |
| Rohrdurchmesser:            | DN 250 (Schmutzwasserkanal) und DN 400 (Regenwasserkanal)                                                                                   |
| Rohrmaterial:               | PP (Schmutzwasserkanal) und Stahlbeton (Regenwasserkanal)                                                                                   |
| Geotechnische<br>Kategorie: | GK 2<br>(vorläufige Einstufung aufgrund der Planunterlagen in Kap. 3.1.1 vor<br>Durchführung der Feldarbeiten für den vorliegenden Bericht) |

### 2.3.2 Straßenbaumaßnahme

|                             |                                                                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art der Maßnahme:           | Neubau von Verkehrsflächen                                                                                                                  |
| Typische                    |                                                                                                                                             |
| Entwurfssituation:          | Wohnstraße                                                                                                                                  |
| Straßenkategorie /          |                                                                                                                                             |
| Belastungsklasse            | ES V / Bk0,3 (nach allgemeinen Kriterien der RStO 12, Tab. 2)                                                                               |
| besondere                   |                                                                                                                                             |
| Beanspruchung:              | keine                                                                                                                                       |
| Anzahl der Fahrstreifen /   |                                                                                                                                             |
| Breite:                     | 2 / ca. 5,75 bis 6,0 m                                                                                                                      |
| Geotechnische<br>Kategorie: | GK 1<br>(vorläufige Einstufung aufgrund der Planunterlagen in Kap. 3.1.1 vor<br>Durchführung der Feldarbeiten für den vorliegenden Bericht) |

## 2.4 Fachlich Beteiligte

|          |                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planung: | Fassbender Weber Ingenieure PartGmbH, Brohlthalstraße 10,<br>56656 Brohl-Lützing, Tel.: 02633 / 45620 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Baugrund (Geotechnischer Bericht)

#### 3.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht (Untersuchungsergebnisse)

##### 3.1.1 Verwendete Unterlagen

- Planunterlagen:
- [1] Geologische Karte von Preußen, Blatt 5509, Burgbrohl, Preußisch Geologische Landesanstalt Berlin, 1936
  - [2] Bebauungsplan, M. 1:1.500, Fassbender Weber Ingenieure Part-GmbH, 02.12.2022
  - [3] Lageplan Entwässerungsplanung, M. 1:1.500, Fassbender Weber Ingenieure PartGmbH, Jan. 2023

##### 3.1.2 Durchgeführte Untersuchungen

Der Umfang der für den vorliegenden Bericht durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

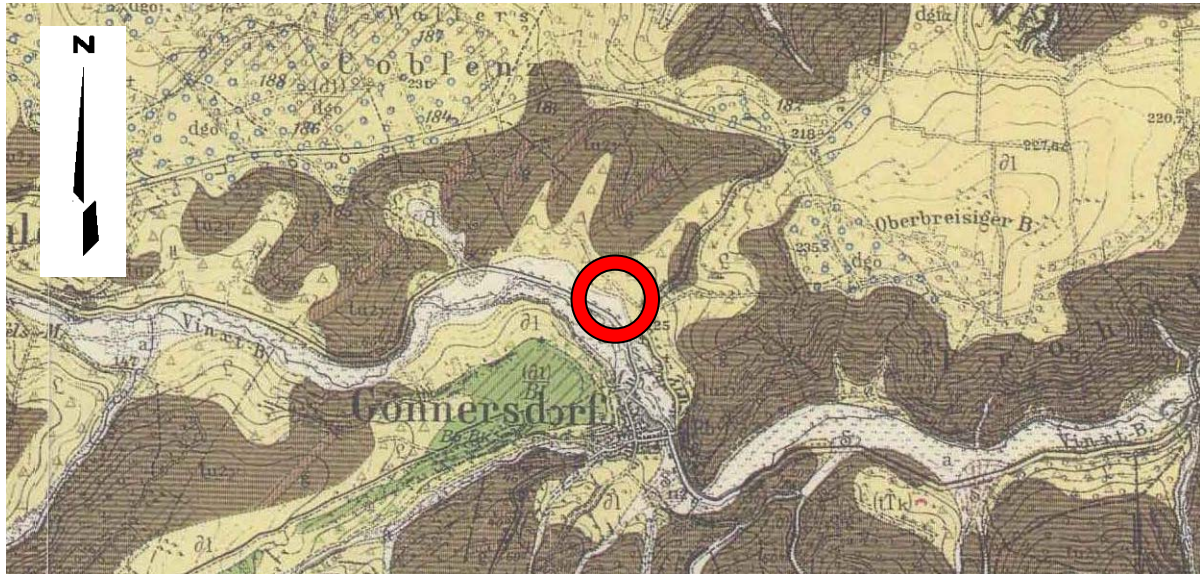
Tabelle 1: Umfang der für den vorliegenden Bericht durchgeführten Untersuchungen

| Felduntersuchungen                                                                                                       |              |           |                                                                                                                                                     |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Ausgeführt durch: Dipl.-Ing. (FH) J. Schopphoven (am 27.03.2023), M. Herdt, M. Sc. (zeitweise), TA O. Mavili, TA D. Beck |              |           |                                                                                                                                                     |                     |
| Ausgeführt am: 09.02., 21.02. und 27.03.2023                                                                             |              |           |                                                                                                                                                     |                     |
| Anzahl                                                                                                                   | Art          | Tiefe [m] | Verfahren                                                                                                                                           | Ergebnis in Anlagen |
| 8                                                                                                                        | Bohrungen    | 2,7 – 4,1 | Kleinrammbohrungen, Ø 50, 40 mm                                                                                                                     | 1.1 – 1.8, 3        |
| 1                                                                                                                        | Ausbau       | 3,8       | Ausbau einer Bohrung mit 1"-Filterrohr als Einfachgrundwasserstelle mit Datenlogger („Hydrotechnik 575-II")                                         | 1.1                 |
| 5                                                                                                                        | Sondierungen | 4,0       | leichte Rammsondierungen DPL-5 nach TP BF-StB, Teil B 15.1                                                                                          | 3                   |
| 5                                                                                                                        | Schürfe      | 3,2 – 4,4 | fachtechnische Betreuung von Baggerschürfen durch Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven am 27.03.2023 (ausgeführt von der Firma Harst GmbH aus Spessart) | 1.9 – 1.13, 3       |
| —                                                                                                                        | Vermessung   | —         | höhen- und lagemäßiges Einmessen der Untersuchungsstellen                                                                                           | 2, 3                |

Gemäß dem Angebot 220408 vom 21.12.2022 der GTM war ursprünglich vorgesehen, den Baugrund mit 8 Kleinrammbohrungen und 6 leichten Rammsondierungen bis maximale Tiefen von 6 m zu erkunden. Aufgrund von Rammhindernissen bzw. der schweren Bohrbarkeit der anstehenden Böden, konnten diese Aufschlüsse dann jedoch nur bis in Tiefen von max. 4,1 m ausgeführt werden. Daraufhin wurden in Abstimmung mit der Auftraggeberin zur Erkundung des tieferen Baugrunds sowie zur Entnahme von weiteren Bodenproben für ergänzende chemische Analysen nach Ersatzbaustoffverordnung noch 5 Baggerschürfe durchgeführt.

### 3.1.3 Geologischer Rahmen

Gemäß Unterlage [1] waren im Untersuchungsgebiet oberflächennah Gehängelehm und Hangschutt sowie Ablagerungen des Vinxtbaches über devonischem Fels zu erwarten.



- a: Lehm und Geröll
- δ1: Gehängelehm und Schutt von devonischen Gesteinen
- dgo: quarzreicher, oft sandiger Kies
- tu2y: devonischer Fels (Ton- und Bänderschiefer mit Sandsteinen, Grauwacken und Grauwackenschiefern
- g: Grauwacken und sandsteinreiche Einlagerungen in tu2y

Abb. 3: Auszug aus der geologischen Karte (M. 1:25.000)

### 3.1.4 Angetroffene Schichtenfolge

Die Angaben der geologischen Karte wurden anhand der Untersuchungen im Wesentlichen bestätigt. Unter einer Oberbodenbedeckung und einem Oberbau der Verkehrsfläche wurden Auffüllungen über Gehängelehm und Bachschotter angetroffen.

Die angetroffenen Schichten werden im Weiteren unter ingenieurgeologischen sowie bautechnischen Aspekten wie folgt differenziert:

- Schicht I: Oberboden
- Schicht II: Auffüllungen / Ackerboden
- Schicht III: Oberbau der Verkehrsfläche
- Schicht IV: Gehängelehm
- Schicht V: Bachschotter

**Zu Schicht I (Oberboden):**

An allen Untersuchungsstellen wurde als oberstes Schichtglied eine ca. 0,2 bis 0,3 m dicke Oberbodenbedeckung angetroffen.

**Zu Schicht II (Auffüllungen / Ackerboden):**

An den Untersuchungsstellen RK 1, RK 2, RK 3, RK 5 wurde eine ca. 0,7 bis 0,9 m dicke Schicht im Zuge der vorhergegangenen landwirtschaftlichen Nutzung umgelagerter Boden angetroffen.

**Zu Schicht III (Oberbau der Verkehrsfläche)**

Im Bereich der Untersuchungsstelle BK/RK 6 war die Fahrbahn der Landesstraße L 87 mit einem ca. 20 cm dicken bituminös gebundenen Oberbau und einer ca. 40 cm dicken ungebundenen Tragschicht aus Lavaschlacke befestigt. Der Asphaltbohrkern zeigte dabei eine 3,0 cm dicke Deckschicht, eine 7,9 cm dicke Binderschicht und eine 8,8 cm dicke Tragschicht. Im Labor wurde an der Asphalttragschicht ein entsorgungsrelevanter 16 EPA-PAK-Gehalt von 603 mg/kg TS ermittelt.

**Zu Schicht IV (Gehängelehm):**

Bei dem Gehängelehm handelt es sich um natürliche bindige Böden, die sich durch Erosionen und Hangbewegungen abgelagert. Stellenweise, d. h. in den Schürfen S 11 und S 13 zeigten sich die Gehängelehme in den unteren Partien verkittet bzw. verfestigt, was vermutlich aus vulkanischen Einwirkungen resultiert.

**Zu Schicht V (Bachschotter):**

Bei dem Bachschotter mit kiesigen Hauptbestandteilen handelt es sich um eiszeitliche Aufschotterungen des Vinxtbachs.



## Zu den Schichten I bis V:

Die Konsistenzen und Lagerungsdichten sowie die Klassifizierungen der einzelnen Schichten in Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Schichtklassifizierungen

| <i>Schichtbezeichnung</i>                | <i>Bodengruppe<br/>DIN 18196</i> | <i>Lagerungs-<br/>dichte /<br/>Konsistenz</i> | <i>Boden- /<br/>Felsklassen<br/>DIN 18300 <sup>1)</sup><br/>(ATV Erdarbeiten)</i> | <i>Frost-<br/>empfindlichkeits-<br/>klasse<br/>ZTV E-StB 09</i> |
|------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Schicht I (Oberboden):                   | OU                               | weich                                         | 1                                                                                 | -                                                               |
| Schicht II (Auffüllungen / Ackerboden):  | [UL, UM, UO]                     | weich bis weich-steif                         | 4                                                                                 | F3                                                              |
| Schicht III (Oberbau der Verkehrsfläche) | [SW, SI]                         | mitteldicht                                   | 3                                                                                 | F1                                                              |
| Schicht IV (Gehängelehm):                | UL, UM                           | steif bis halbfest-fest                       | 4 (6) <sup>2)</sup>                                                               | F3                                                              |
| Schicht V (Bachschotter)                 | SU, GU, GU*                      | mitteldicht-dicht                             | 3, 4                                                                              | F1-F3                                                           |

<sup>1)</sup> Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf die mittlerweile überarbeitete Normenausgabe 2012-09.

Ein Vorschlag für die Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche gemäß der aktuellen ATV DIN-Normengeneration ist dem Kapitel 3.3.5 zu entnehmen.

<sup>2)</sup> Verwitterte / verbackene Partien

### 3.1.5 Hydrogeologische Situation

Freies Grundwasser wurde bei der Baugrunderkundung in den Schürfen S 10, S 11 und S 12 in Tiefen zwischen ca. 2,5 und 3,3 m unter Geländeniveau und somit ungefähr im Niveau des Wasserspiegels des Vinxtbachs angetroffen.

Bei der Ausführung der Kleinrammbohrungen am 09.02. und 21.02.2021 wies lediglich ab ca. 2,6 m unter Geländeniveau geförderttes Bohrgut auf das Anstehen von Grundwasser hin, wobei dort aufgrund eines zugefallenen Bohrlochs kein Grundwasserstand eingemessen werden konnte.

Bei den angetroffenen Wasserständen handelt es sich aber um eine einmalige Beobachtung, denn die Grundwasserstände schwanken jahreszeitlich bedingt erheblich. Die mit dem Datenlogger in Grundwassermessstelle GWMS 1 zwischen dem 02.03.2023 und 31.05.2023 erfassten Grundwasserstände sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

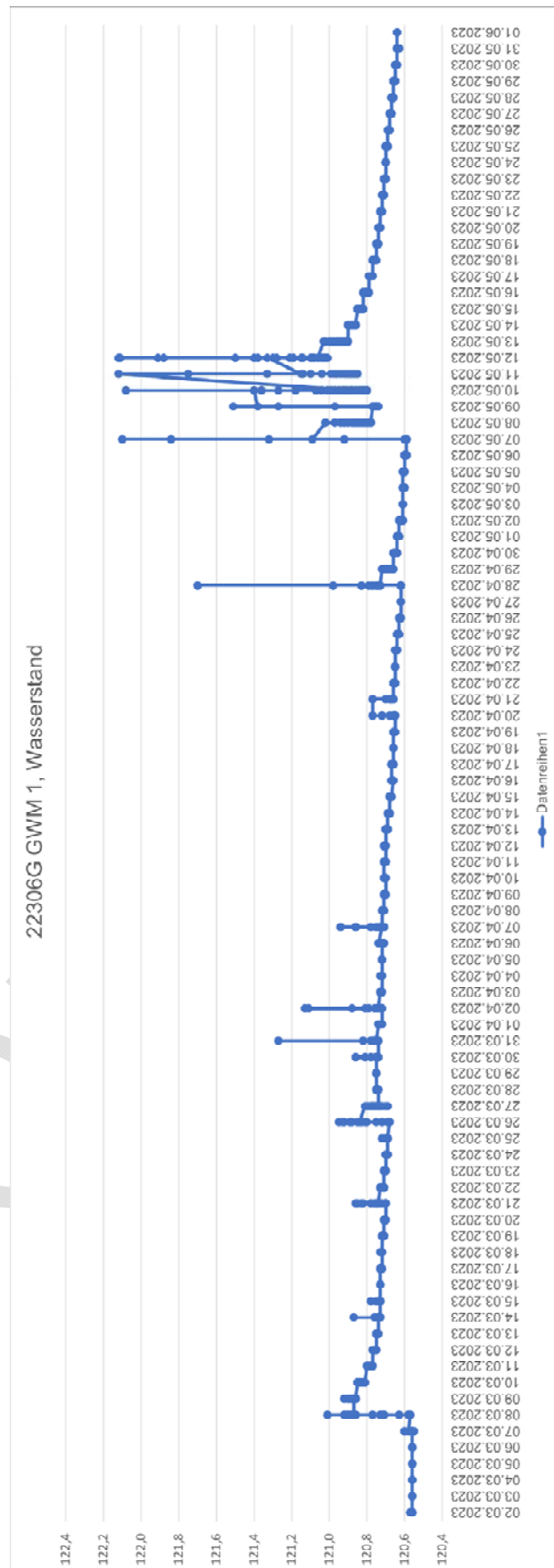


Abb. 4: Ganglinie aus GWMS 1

Die Ganglinie zeigt einzelne extreme Ausschläge (Peaks), die vermutlich aus dem Umstand resultieren, dass vom Geländeniveau aus von oben Wasser in die Grundwassermessstelle einlief (nach Setzen der Verrohrung und vor dem Einbau des Loggers hatten Unbekannte die Verrohrung herausgezogen und eventuell die Abdichtung zerstört).

Weitere Daten zur Grundwassersituation wie zum Beispiel Grundwasserbeobachtungsreihen von amtlichen Messstellen liegen für das Untersuchungsgebiet nicht vor.

### 3.2 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

#### 3.2.1 Baugrundmodell

Für die weitere geotechnische Bearbeitung ergibt sich das folgende vereinfachte tabellarische Baugrundmodell.

Tabelle 3: Vereinfachtes Baugrundmodell

| <i>Schichtbezeichnung</i>                | <i>Schichtunterkante<br/>[m ü. NHN]</i> |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Geländeniveau:                           | 121,3 – 126,1                           |
| Schicht I (Oberboden):                   | 121,1 – 125,8                           |
| Schicht II (Auffüllungen / Ackerboden):  | 121,2 – 123,8                           |
| Schicht III (Oberbau der Verkehrsfläche) | 121,3 (in BK/RK 6)                      |
| Schicht IV (Gehängelehm):                | 117,8 – 121,9                           |
| Schicht V (Bachschotter)                 | < 117,4                                 |

### 3.2.2 Bodenmechanische Kennwerte

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen bodenmechanischen Kennwerte basieren auf Klassifizierungsversuchen in Verbindung mit einschlägigen Tabellenwerken und regionalen Erfahrungen.

Tabelle 4: Abgeschätzte bodenmechanische Kennwerte

| Schichtbezeichnung                       | Wichte<br>$\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | Reibungs-<br>winkel $\varphi'_k$<br>[°] | Kohäsion<br>$c'_k$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Rechenmodul<br>$E^*$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Durchlässigkeit<br>$k_f$<br>[m/s]     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| Schicht I (Oberboden):                   | 13 – 16                                    | – <sup>1)</sup>                         | – <sup>1)</sup>                            | – <sup>1)</sup>                              | – <sup>1)</sup>                       |
| Schicht II (Auffüllungen / Ackerboden):  | 18 – 20                                    | 25                                      | 0 (- 7,5) <sup>2)</sup>                    | 8 <sup>3)</sup>                              | $1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7}$ |
| Schicht III (Oberbau der Verkehrsfläche) | 19 – 21                                    | 37,5                                    | 0                                          | 40                                           | $1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-4}$ |
| Schicht IV (Gehängelehm):                | 18 – 20                                    | 27,5                                    | 10                                         | 10                                           | $1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-8}$ |
| Schicht V (Bachschotter)                 | 20 – 22                                    | 32,5                                    | 0                                          | 60                                           | $1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-5}$ |

<sup>1)</sup> darf nicht überbaut werden, daher keine Angabe

<sup>2)</sup> als Ersatzreibungswinkel  $\varphi'_{k, \text{ers}}$  mit  $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$

<sup>3)</sup> zusätzliche Sackungen, insbesondere unter Einfluss von Wasser und dynamischer Belastung sind zu erwarten

### 3.2.3 Auswertung und Bewertung der Daten zur Grundwassersituation

Grundsätzlich ist im südwestlichen Bereich bedingt durch den nahegelegenen Vinxtbach mit Grundwasserständen zu rechnen, die bis in das Niveau der Kanalgräben und des geplanten Rückhaltebeckens reichen.

Für die weitere Planung empfehlen wir, in Abhängigkeit von der Bemessungssituation folgende Grundwasserhöchststände in Ansatz zu bringen:

$\text{GW}_{\text{max}} \text{ BS-T, BS-P} = 121,4$

$\text{GW}_{\text{max}} \text{ BS-A} = \text{Geländeniveau}$

Zusätzlich sind in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen temporäre Schichtwasserführungen in den anstehenden Böden zu erwarten.

### 3.3 Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

#### 3.3.1 Baugrundbeurteilungen und Einordnung in die Geotechnische Kategorie

In Bezug auf das geplante Objekt ist die Tragfähigkeit des Untergrundes wie folgt zu bewerten:

Tabelle 5: Tragfähigkeit des Untergrundes im Niveau der geplanten Straße und des Kanals

| <i>Schichtbezeichnung</i>                | <i>Tragfähigkeit</i> | <i>Bemerkung</i>                                                                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schicht I (Oberboden):                   | nicht relevant       | Der Oberboden wird bei der Baureifmachung des Geländes abgetragen.                                                                          |
| Schicht II (Auffüllungen / Ackerboden):  | unzureichend         | Die Auffüllungen lassen aufgrund ihrer lockeren Lagerung bei einer Übergründung größere und vor allem ungleichmäßige Verformungen erwarten. |
| Schicht III (Oberbau der Verkehrsfläche) | gut                  | –                                                                                                                                           |
| Schicht IV (Gehängelehm):                | mittel               | –                                                                                                                                           |
| Schicht V (Bachschotter)                 | gut                  | –                                                                                                                                           |

Die zu Beginn der Projektbearbeitung vorgenommene Einstufung des Projekts in die geotechnische Kategorie GK 2 wurde anhand der Untersuchungen im Wesentlichen bestätigt.

#### 3.3.2 Straßenbau

##### 3.3.2.1 Wiederverwertung der vorhandenen Verkehrsflächenbefestigung

Der Nachweis Polycyclischer Aromatischer Kohlenwasserstoffe des Bohrkernes BK 6 zeigt, dass im Bindemittel der Tragschicht Pech (Teer) enthalten ist. Das pech- (bzw. teer-) belastete Material ist beim Rückbau des Straßenkörpers getrennt aufzunehmen, bzw. abzufräsen und qualifiziert zu entsorgen.

In den übrigen Schichten wurden keine Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe qualitativ nachgewiesen.

Der vorhandene ungebundene Oberbau im Umfeld der Untersuchungsstelle 1 ist unter der Annahme, dass der Anschlussbereich für das Neubaugebiet neu aufgebaut werden muss, sorgfältig abzuschälen und für eine Wiederverwendung als Kanalgrabenverfüllung zwischenzulagern.



### 3.3.2.2 Vorbereitung des Untergrunds für die Verkehrsflächen

Die Anwendung der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO-StB 12, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen) setzt eine Tragfähigkeit des Erdplanums voraus, die einem Verformungsmodul des Plattendruckversuches von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  entspricht. Die oberflächennah anstehenden Böden der Schichten II und IV (Auffüllungen und Gehängelehm) lassen aufgrund ihrer überwiegend weichen bis steif-halbfesten Konsistenz eine entsprechende Tragfähigkeit überwiegend nicht erwarten.

Eine ausreichende Tragfähigkeit des Erdplanums kann durch einen partiellen Bodenaustausch erzielt werden. Die erforderliche Dicke des unterhalb der Frostschutzschicht anzuordnenden Bodenaustausches beträgt voraussichtlich zwischen ca. 0,3 m und 0,6 m. Das exakte Maß hängt von dem letztlich gewählten Material für das Bodenpolster und den Witterungsbedingungen ab und muss daher im Rahmen eines Probebaus auf Grundlage von Plattendruckversuchen (DIN 18134) sachverständig festgelegt werden. Für den Bodenaustausch sind im Anschluss an eine intensive Nachverdichtung der Aushubsohle Ersatzmassen einzubauen, die den Bodengruppen GW, GT oder GU nach DIN 18196 und den Lieferkörnungen 0/32, 0/45 oder 0/56 mm entsprechen. Der Feinkornanteil ( $< 0,063 \text{ mm}$ ) soll 10 M.-% nicht überschreiten. Verdichtungsziel:  $D_{Pr} \geq 98 \%$

Alternativ zu einem Bodenaustausch kann auch eine Verbesserung der Tragfähigkeit des Erdplanums durch Einfräsen eines hydraulischen Bindemittels (bspw. mit einem Gemisch aus 70 % Weißkalk und 30 % Zement) in die oberen 35 cm unterhalb des Erdplanums erfolgen. Die notwendige Menge des Bindemittelgemisches beträgt erfahrungsgemäß 3 bis 5 %. Sie ist im Rahmen einer Eignungsprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle für den Straßenbau zu ermitteln. Damit die Bewohner der Nachbarbebauung möglichst wenig durch Staubentwicklung belastigt werden, wird der Einsatz von grob gemahlten Bindemitteln und Baumischgeräten mit Absaugvorrichtungen empfohlen.

Wenn der mit hydraulischem Bindemittel verbesserte Untergrund auch als bauzeitliche Verkehrsflächen genutzt werden soll, so wird angeraten, diesen zum Schutz vor übermäßiger dynamischer Belastung durch Baustellenverkehr mindestens 30 cm dick mit dem ohnehin vorgesehenen ungebundenen Tragschichtmaterial zu überbauen. Vor dem Aufbringen des restlichen frostsicheren Oberbaus sind dann durch den Baustellenverkehr verunreinigte Partien noch abzutragen, bzw. auszutauschen.

Grundsätzlich sind freigelegten Erdplanien vor Frost und Durchfeuchtung zu schützen.

Auf dem ausreichend tragfähigen Erdplanum empfehlen wir, den Asphaltoberbau in Anlehnung an RStO-StB 12 auszuführen.

Die Verdichtung und Tragfähigkeit der Frostschutzschicht ist mit Hilfe von Plattendruckversuchen (DIN 18134) nachzuweisen. Weiterhin wird empfohlen, die Zusammensetzung der Asphaltkonstruktion vor Beginn der Baumaßnahme durch Eignungsprüfungen nachzuweisen und das eingebaute Material hinsichtlich Zusammensetzung und Verdichtung gem. ZTV Asphalt prüfen zu lassen.

### 3.3.3 Kanalbau

#### 3.3.3.1 Aushub und Verbau

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist zu erwarten, dass nach Entfernen der Verkehrsflächenbefestigung und dem Abschieben des Oberbodens im Zuge des Grabenaus-hubes mit den Schichten II, IV und V (Auffüllungen, Gehängelehm und Bachschotter), über-wiegend leicht und mittelschwer lösbare Böden der Klassen 3 und 4 nach DIN 18300:2012-9 (alt) anfallen. Verbackene Partien des Gehängelehms können hinsichtlich der Lösbarkeit leicht lösbarem Fels der Klasse 6 nach DIN 18300:2019-09 (alt) entsprechen.

(Die vorstehenden Angaben beziehen sich auf die mittlerweile überarbeitete Normenaus-gabe. Ein Vorschlag für die Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche gemäß der aktu-ellen ATV DIN-Normengeneration ist Kapitel 3.3.5 zu entnehmen.)

Die im Bereich der Kanal- und Leitungstrassen anstehenden Böden sind als schwer verdicht-bar anzusehen. Partien mit erhöhtem Wassergehalt erfordern eine weitere Konditionierung (bspw. mit Kalk oder Kalk-Zement-Gemischen), wenn sie als Erdbaustoff im Bereich von Hoch-bauten, Straßen- und Leitungstrassen wieder verwendet werden sollen.

Die lichte Mindestbreite der auszuhebenden Kanalgräben ergibt sich in Abhängigkeit von dem Nenndurchmesser der zu verlegenden Rohre und der Kanalgrabentiefe nach DIN EN 1610 entsprechend den nachfolgenden Tabellen:

Tabellen 6 und 7: lichte Mindestkanalgrabenbreite in Abhängigkeit von dem Nenndurchmesser der zu verlegenden Rohre und von der Grabentiefe

| <i>DN<br/>[mm]</i>    | <i>Mindestgrabenbreite<br/>[m]</i> | <i>Grabentiefe<br/>[m]</i>      | <i>Mindestgrabenbreite<br/>[m]</i> |
|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| < 225                 | OD + 0,4                           | $\geq 1,00 \leq 1,75$           | 0,80                               |
| > 225 bis $\leq 350$  | OD + 0,5                           | $> 1,75 \leq 4,00$              | 0,90                               |
| > 350 bis $\leq 700$  | OD + 0,7                           | $> 4,00$                        | 1,00                               |
| > 700 bis $\leq 1200$ | OD + 0,85                          | OD = Rohraußendurchmesser, in m |                                    |
| > 1200                | OD + 1,0                           |                                 |                                    |

Die angetroffenen Böden lassen oberhalb der Grundwasserwechselzone (empfohlener Ansatz: > 120,9 m ü. NHN) überwiegend eine mäßige, temporäre Standfestigkeit erwarten. Wo zusätzlich keine regelmäßigen Verkehrslasten in den Grabenrandbereichen auftreten, kann voraussichtlich eine Grabensicherung mit randgestützten Verbaugeräten erfolgen. Der Zwischenraum zwischen Verbauelement und Baugrube ist mit Splitt der Körnung 0/16 mm zu verfüllen, um den notwendigen Kraftschluss herzustellen.

Dort, wo sich Bereiche geringer Standfestigkeit zeigen sowie in Bereichen unterhalb 120,0 m ü. NHN wird der Einsatz von Gleitschienen-Grabenverbaugeräten mit Stützrahmen oder Dielekkammer-Verbaugeräte empfohlen (Bemessung auf Grundlage der Kennwerte der Tabelle in Kap. 3.2.2 in Verbindung mit den Bohrprofilen im Anlagenteil 4).

Bei der Wahl eines Verbausystems ist grundsätzlich zu prüfen, ob die zu erwartende Erddruckbelastung aufgenommen werden kann. Zusätzliche Belastungen, z.B. aus seitlich ansteigendem Gelände, Bauwerken oder Verkehrslasten sind zu berücksichtigen.

Es wird angeraten, die Baumaßnahme zu einer Zeit niedriger Grundwasserstände zwischen Juli und November ausführen zu lassen und zusätzlich für die Bereiche, in denen die Kanalgrabensohle unterhalb von 120,8 m ü. NHN liegt, eine voreilende geschlossene Wasserhaltung vorzusehen. Der Unterzeichner empfiehlt hierzu, entlang den betroffenen Kanaltrassen im Abstand von ca. 15 bis 25 m Brunnen des Durchmessers DN 500 bis in eine Tiefe von 2 m unter Kanalsohle herstellen zu lassen. Jeweils zwei dieser Brunnen sind voreilend zur Baumaßnahme zu betreiben. Erreicht der Aushub des Kanalgrabens den Brunnen, ist dieser rückzubauen und unterhalb der Grabensohle mit Beton zu verfüllen. Die notwendigen Förderraten lassen sich auf Grundlage der vorliegenden Daten ohne weitere Untersuchungen (Pumpversuche) nicht sicher abschätzen. Bei den gegebenen Bedingungen wird aber nicht erwartet, dass eine Pumpleistung von 100 m<sup>3</sup>/h überschritten wird.

In allen Bereichen kann sich zusätzlich das Erfordernis einer offenen Wasserhaltung zu Beseitigung von Tag- und Schichtenwasser ergeben.

Grundsätzlich erscheint es auch sinnvoll zu überprüfen, inwieweit zur Reduzierung des erhöhten Aufwands für die Kanalverlegung unterhalb des Grundwasserspiegels die Kanaltrassen im unteren südwestlichen Bereich der Erschließung höhenmäßig angehoben werden können.

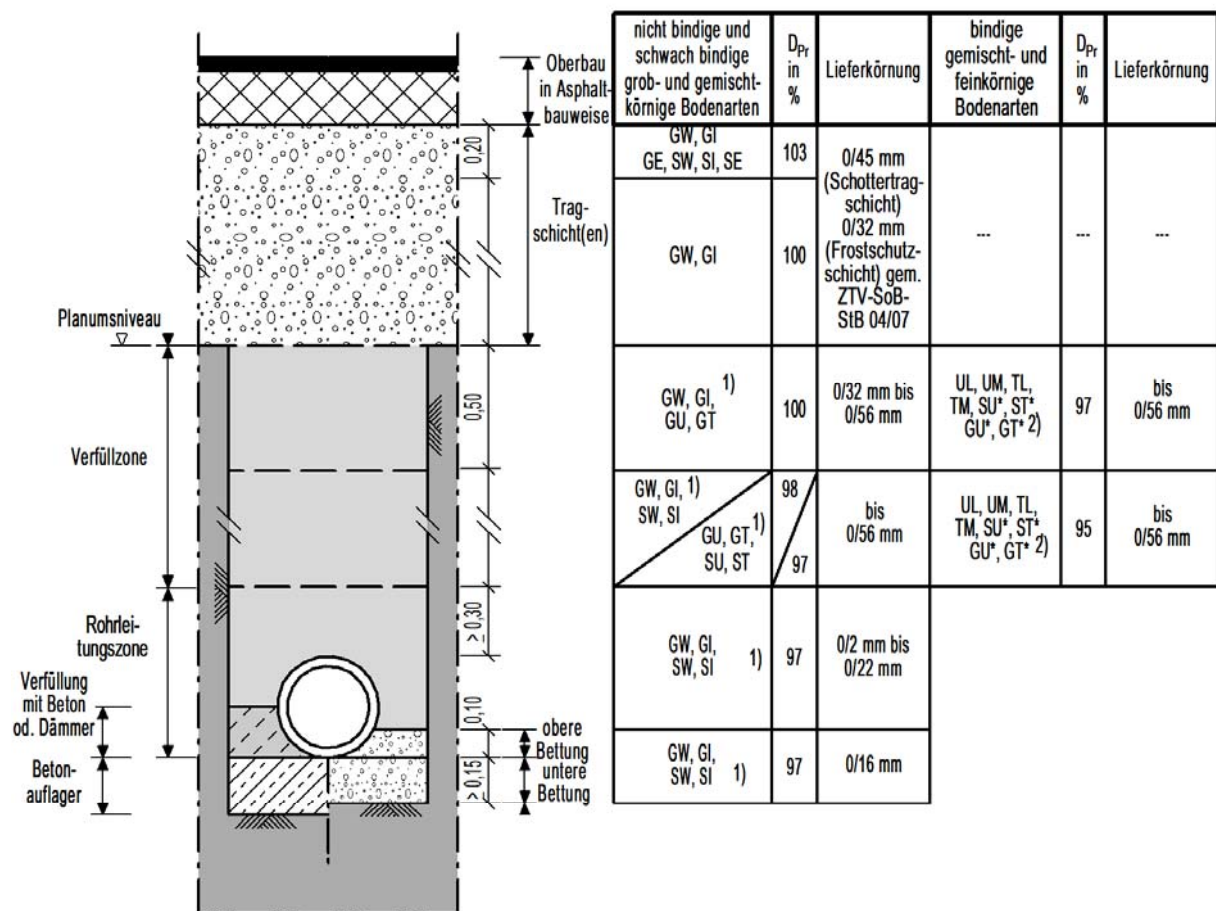
### **3.3.3.2 Rohraufleger**

Zur Ausführung des Rohrauflegers empfehlen wir, eine Bettung des Typs 1 gemäß DIN EN 1610 bzw. ATV DVWK A 139 mit 10 cm dicker oberer Bettungsschicht und 15 cm dicker unterer Bettungsschicht. Wir empfehlen hierzu, den Einsatz von Splitt 0/16 mm. Das Material ist auf  $D_{Pr} \geq 97\%$  zu verdichten.

Zusätzlich sollte für den Fall hoher Grundwasserstände im südwestlichen Bereich des Neubaugebiets, die wegen lokal sehr hoher Durchlässigkeiten des Bachschotters nicht mit Brunnen bis zur Grabensohle abgesenkt werden können, für den Bedarfsfall ca. 0,2 m dicke Rohraufleger aus unbewehrtem Beton vorgesehen werden, die dann im sogenannten Kontraktorverfahren einzubringen wären.

### 3.3.3.3 Verfüllen des Rohrgrabens

Ansonsten empfehlen wir, die Verfüllung des Kanalgrabens entsprechend der nachfolgenden Abbildung vorzunehmen.



Hinweis: - zusätzliche Anforderungen des Rohrleitungsherstellers sind zu beachten  
 - Die Dicke der Schüttlagen richtet sich nach den verwendeten Böden, dem Verdichtungsgerät und darf 40 cm nicht überschreiten (vgl. ZTV-A-StB 97/06, Tab. 2)

1) z.B. Grubenkies, Schaumlava, Basaltschotter, Vorsiebmaterial

2) z.B. Massen der Schichten II (Dammschüttung), III (Gehängelehm) oder IV (Hochflutlehm), durch Zugabe von Kalk verbessert

© : GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH

Abb. 5: Systemskizze Kanalgrabenverfüllung

Der Einbau der Verfüllmassen muss dabei lagenweise verdichtet erfolgen. Die Dicke der Schüttlagen richtet sich nach dem verwendeten Verdichtungsgerät und darf 40 cm nicht überschreiten (vgl. ZTVA-StB 12, Anhang 1).

Es ist unbedingt zu berücksichtigen, dass der Einbau der Schüttlagen unter schichtweisem Ziehen des Verbaus zu erfolgen hat, da anderenfalls Hohlräume in den Grabenrandbereichen entstehen, die zu einer nachträglichen Auflockerung des Verfüllmaterials bzw. des umgebenden Bodens führen können.

Die Rohrleitungszone ist mit steinfreien Kiesen, Sanden oder Splitten der Bodengruppe SW, SI, GW oder GI (Bodengruppen der DIN 18196, Größtkorn: 20 mm) zu verfüllen, sofern die Verlegevorschriften des Rohrleitungsherstellers keine weiteren Einschränkungen enthalten. Der Einbau muss lagenweise erfolgen. Die Verdichtungsarbeit ist so zu bemessen, dass mindestens 97 % der einfachen Proctordichte erreicht wird.

In der Verfüllzone können die feinkornarmen, kiesigen Partien der Schicht III (Oberbau der Verkehrsfläche) und Schicht II (Auffüllungen / Ackerboden) eingesetzt werden.

Die bindigen Partien der Schicht II (Auffüllungen / Ackerboden) und der Schicht IV (Gehängelehm) können überwiegend nur dann eingebaut werden, wenn deren Verdichtbarkeit vorher durch eine Kalk-Vergütung (Bodenverbesserung gem. dem „Merkblatt für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserung mit Bindemitteln“, FGSV-Verlag, Köln, 2004) hergestellt wurde. Die notwendige Zugabemenge des Feinkalkes ist im Rahmen einer Eignungsprüfung nachzuweisen. Kalkulatorisch empfehlen wir, zunächst eine Menge von 2 bis 4 Masse-% vorzusehen.

Als Zuliefermassen für die Verfüllzone kommen insbesondere grob- oder gemischtkörnige Böden der Bodengruppen GW, GI, GU, GT oder SW (Kiessande, Schaumlava, feinkornarmes Vorsiebmaterial mit einem Feinkornanteil unter  $0,063 \text{ mm} \leq 10 \text{ M.-%}$ ) in Betracht.

Zur Unterbindung einer längsdrainierenden Wirkung des Kanalgrabens sind in Gefällebereichen Dichtungsschürzen (bspw. aus Beton C 12/15 oder Deponieton) im Bereich der Schächte vorzusehen.

### 3.3.4 Rückhaltebecken

Auf Grundlage der mit dem Datenlogger erfassten Grundwasserstände im Bereich der Untersuchungsstelle 1 ergibt sich, dass das geplante Rückhaltebecken angehoben, bzw. im Geländeauftrag ausgeführt werden muss.

Es wird angeraten, bei den Erdarbeiten für die Beckenerweiterung in folgenden Schritten vorzugehen:

1. Abschieben des Oberbodens.
2. Abtrag unzureichend tragfähiger Böden  
Im nächsten Schritt sind die im Bereich des Rückhaltebeckens anstehenden unzureichend tragfähigen Böden mit abzutragen, sodass nur noch Böden mit zumindest steifer Konsistenz anstehen. Hierbei werden im Wesentlichen mittelschwer lösbare Böden der Klasse 4 anfallen. Zudem sind mit der Schicht II (Gehängelehm) auch wassergesättigte und somit fließende Bodenarten der Bodenklasse 2 zu erwarten, die den Einsatz entsprechend geeigneter Erdbaugeräte erfordern. Hinsichtlich eines Vorschlages zur Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 wird auf Kapitel 3.3.5 verwiesen.
3. Einbau von Ersatzmassen und Aufbau der Dämme  
Anschließend erfolgte der die Egalisierung des Geländes sowie der Aufbau der dammartigen Beckenböschungen. Hierfür wird die Verwendung von mit hydraulischem Bindemittel verbesserten bindigen Böden der Bodengruppen UL, UM, TL und TM nach DIN 18196 empfohlen. Die Art und die erforderliche Zugabemenge des hydraulischen Bindemittels ist im Rahmen einer Eignungsprüfung von einem unabhängigen Bodенlabor festzulegen. Voraussichtlich und in Abhängigkeit vom vorgesehenen Bodenmaterial ergibt sich hier eine Zugabemenge von ca. 2 bis 5 % eines Kalk-Zement-Mischbinders mit 50 % Zement und 50 % Weißfeinkalk.
4. Einbau einer mindestens 20 cm dicken Oberbodenbedeckung

**Achtung: dieses Kapitel hat nur „Konzeptstatus“ ! Die erforderlichen statischen Nachweise sind noch nach Festlegung der Beckengeometrien zu erbringen !**

### 3.3.5 Homogenbereiche

Vorschläge für die Unterteilung des Baugrunds in Homogenbereiche und Details zur Ausschreibung der Bauarbeiten nach den DIN ATV-Normen aus 2019 sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen. Es wird empfohlen, die Einteilung der Homogenbereiche im Zuge der weiteren Planung noch einmal mit dem Unterzeichner in Hinblick auf die vorgesehenen Bauverfahren abzustimmen.

Die Einteilung gilt zunächst für Erdarbeiten nach DIN 18300:2019-09 (Annahme zum Bauverfahren: Mobilbagger 14 bis 20 Tonnen und Verdichtungsgerät nach ZTV A-StB 12, Anhang 1).

Die in den Tabellen aufgeführten Werte werden, soweit möglich, anhand der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen abgeleitet und auf Grundlage von regionalen Erfahrungen und einschlägiger Fachliteratur abgeschätzt. Bei Bedarf kann eine Absicherung der Werte mit ergänzenden Untersuchungen erfolgen.

Tabelle 8: Homogenbereiche

| <i>Schicht</i>                           | <i>Homogenbereiche</i> |
|------------------------------------------|------------------------|
| Schicht I (Oberboden):                   | 0                      |
| Schicht II (Auffüllungen / Ackerboden):  | B1                     |
| Schicht III (Oberbau der Verkehrsfläche) | B2                     |
| Schicht IV (Gehängelehm):                | B3                     |
| Schicht V (Bachschotter)                 | B4                     |



Tabelle 9: Eigenschaften und Kennwerte für die Homogenbereiche – Boden –

| - Boden -                                                                                                                     | Homogenbereich<br>0                               | Homogenbereich<br>B1          | Homogenbereich<br>B2          | Homogenbereich<br>B3           | Homogenbereich<br>B4                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| Schicht Nr.                                                                                                                   | I                                                 | II                            | III                           | IV                             | V                                                 |
| Ortsübliche Bezeichnung                                                                                                       | Oberboden                                         | Auffüllungen /<br>Ackerboden  | Oberbau der<br>Verkehrsfläche | Gehängelehm                    | Bachschotter                                      |
| Bodengruppen n. DIN<br>18196                                                                                                  | OU                                                | [UL, UM]                      | [SW, SI]                      | TL, TM, UL, UM                 | SU, GU, GU*                                       |
| Bodengruppe n. DIN<br>18915                                                                                                   | 6 - 8                                             | –                             | –                             | –                              | -                                                 |
| Stein-/Blockanteil [M.-%]                                                                                                     | < 1 / < 1                                         | < 3 / < 3                     | < 1 / < 1                     | < 3 / < 3                      | < 10 / < 10                                       |
| Korngrößenverteilung<br>(Kornkennziffer)                                                                                      | 0-95-5-0<br>bis<br>5-65-15-15                     | 0-95-5-0<br>bis<br>5-50-30-15 | 0-0-70-30<br>bis<br>5-5-50-40 | 5-90-5-0<br>bis<br>30-25-30-15 | 0-5-15-80<br>bis<br>5-30-50-15                    |
| Dichte [Mg/m³]                                                                                                                | 1,36 – 1,65                                       | 1,85 – 2,05                   | 1,95 – 2,15                   | 1,85 – 2,05                    | 2,05 – 2,25                                       |
| Lagerungsdichte                                                                                                               | –                                                 | –                             | mitteldicht bis dicht         | –                              | mitteldicht bis dicht                             |
| Konsistenzzahl Ic [-]                                                                                                         | 0,3 – 0,75                                        | 0,3 – 0,75                    | –                             | 0,75 – 1,25                    | –                                                 |
| Plastizitätszahl I <sub>p</sub> [%]                                                                                           | 0 – 23                                            | 0 – 23                        | –                             | 0 – 30                         | –                                                 |
| Wassergehalt [M.-%]                                                                                                           | 20 – 35                                           | 15 – 30                       | 5 – 15                        | 15 – 40                        | 10 – 25                                           |
| Undrained Scherfestig-<br>keit c <sub>u</sub> [kN/m²]                                                                         | 0 – 30                                            | 0 – 50                        | –                             | 10 – 150                       | –                                                 |
| Organischer Anteil [M.-%]                                                                                                     | 5 – 30                                            | 0 – 5                         | 0 – 1                         | 0 – 3                          | 0 – 1                                             |
| Einstufung nach LAGA<br>Boden 2004 gem. orientie-<br>render Abfalleinstufung<br>(siehe Bericht 22306Ua-<br>JS)                | Z 2 (wg. TOC)                                     | Z 1.1 (wg. TOC)               | nicht untersucht              | Z0*                            | nicht untersucht                                  |
| Einstufung nach Ersatz-<br>baustoffverordnung 2021<br>gem. orientierender Abfal-<br>leinstufung (siehe Bericht<br>22306Ua-JS) | BM-F0* (wg. TOC,<br>ansonsten BM0*<br>wg. Nickel) | nicht untersucht              | nicht untersucht              | BM-F0*                         | BM-F0* (wg. TOC,<br>ansonsten BM0*<br>wg. Nickel) |

### 3.3.6 Qualitätssicherung der Erdarbeiten

Der Erfolg der Baumaßnahme hängt von der Qualität der Bauarbeiten ab. Wir empfehlen somit folgende Maßnahmen zur Qualitätssicherung.:

Tabelle 10: Maßnahmen zur Qualitätssicherung

| Bauteil                                             | Prüfverfahren                                                                                                                                   | Prüfumfang                                                                                                                                                                             | Anforderung                                                                                                                       | Zuständigkeit                                          |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Grabensohle</b>                                  | Abnahme durch Sachverständigen für Geotechnik                                                                                                   | stichprobenweise                                                                                                                                                                       | gem. geotechnischem Bericht                                                                                                       | GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH, nach Benachrichtigung |
| <b>Verbessertes Aushubmaterial</b><br>(Kanalgräben) | Ermittlung der Bindemittelzugabemenge, Bestimmung des Wassergehaltes                                                                            | Bindemittelmenge je angefangene 100 m <sup>3</sup> Verfüllmassen, Wassergehalt nach Erfordernis                                                                                        | gemäß ZTVE-StB 09 und Eignungsprüfung                                                                                             | Fremdüberwachung                                       |
| <b>Verfüllmaterial</b>                              | Verdichtungsnachweis nach DIN 18125 (direkte Dichtebestimmung) in Verb. mit DIN EN 13286-2 (Proctorversuch) oder Sondierungen mit der Rammsonde | 1 Prüfung je angefangene 50 m Grabenlänge (bevorzugt im Bereich der Schächte), mit der leichten Rammsonde, 1 Prüfung je angefangene 25 m Grabenlänge bei Grabentiefen von mehr als 2 m | Nachweis einer ausreichenden Verdichtung gemäß ZTVE-StB 09 bzw. einer ausreichenden Lagerungsdichte                               | Fremdüberwachung                                       |
| <b>Planum</b><br>(Verkehrsflächen)                  | Verdichtungsnachweis mit Plattendruckversuchen nach DIN 18134                                                                                   | mindestens einer je 100 m (+ 2 je Probefeld)                                                                                                                                           | $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$<br>bzw.<br>$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$<br>bei verb. Material;<br><br>$E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ | Fremdüberwachung                                       |
| <b>Frostschuttschicht</b><br>(Verkehrsflächen)      | Verdichtungs- und Tragfähigkeitsnachweis durch Plattendruckversuche (DIN 18134)                                                                 | mindestens einer je 100 m                                                                                                                                                              | gem.. RStO 12                                                                                                                     | Fremdüberwachung                                       |
| <b>Gebundene Tragschicht</b><br>(Verkehrsflächen)   | Kontrollprüfungen gemäß ZTV Asphalt-StB 07 Mischgutuntersuchung nach DIN EN 12697 + Bohrkernuntersuchung                                        | 1. Mischgutanalyse gem. ZTV Asphalt-StB 07<br>2. Bohrkern zur Verdichtungskontrolle, Schichtdicke                                                                                      | Gemäß ZTV Asphalt-StB 07/13 und Erstprüfung                                                                                       | Fremdüberwachung                                       |
| <b>Deckschicht</b><br>(Verkehrsflächen)             | Kontrollprüfungen gemäß ZTV Asphalt-StB 07 Mischgutuntersuchung nach DIN EN 12697 + Bohrkernuntersuchung                                        | 1. Mischgutanalyse gem. ZTV Asphalt-StB 07<br>2. Bohrkern zur Verdichtungskontrolle und Bestimmung des Hohlraumgehaltes, Schichtdicke                                                  | Gemäß ZTV Asphalt-StB 07/13 und Erstprüfung                                                                                       | Fremdüberwachung                                       |

#### 4. Weitere Maßnahmen

Baugrundaufschlussuntersuchungen basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, im vorliegenden Fall 5 Stück auf einer Länge von 170 m. Sollten Abweichungen vom Bericht, der auf der Baustelle verfügbar sein muss, festgestellt werden, bitten wir um unverzügliche Benachrichtigung zur Ergänzung der Ausführungshinweise.

Der vorliegende Bericht bezieht sich ausschließlich auf das in Abschnitt 2 angegebene Projekt mit den genannten Konstruktionsmerkmalen unter der in Abschnitt 1 genannten Aufgabenstellung. Somit ist der Bericht auch nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Keinesfalls darf er in Teilen oder in seiner Gesamtheit auf andere Projekte oder geotechnische Fragestellungen übertragen werden.

Die zugrunde gelegten Höhenbezüge und die Lage des Objektes sind wesentlicher Bestandteil des vorliegenden Berichtes. Sie sind daher vor Beginn der Baumaßnahme sorgfältig zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten ist der Unterzeichner zu benachrichtigen.

56575 Weißenthurm, den 31.05.2023

aufgestellt:

Dipl.-Ing. <sup>(FH)</sup> Jens Schopphoven

#### Hinweise zur Anwendung des vorliegenden Gutachtens

Der Bericht bezieht sich ausschließlich auf die in Abschnitt 1 genannte Fragestellung für das in Abschnitt 2 beschriebene Objekt. Er ist für die einmalige Anwendung durch den Auftraggeber innerhalb von 12 Monaten bestimmt. Er ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Es ist nicht zulässig, nur Teile der Untersuchungsergebnisse heran zu ziehen oder diese auf andere Fragestellungen zu beziehen, da sich der Untersuchungsumfang, die Untersuchungstiefe sowie die Bewertung ausschließlich an der Aufgabenstellung und den Konstruktionsmerkmalen des Objektes orientieren. Für Rückfragen steht die GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH gerne zur Verfügung. Mündliche Angaben dienen dann aber lediglich der Vorinformation und werden erst mit schriftlicher Bestätigung rechtsverbindlich.

Die Vervielfältigung und Weitergabe an fachlich nicht am genannten Objekt Beteiligte bedarf der Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH.

**Anlagen**

|                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |                                                              |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1                                                                                                                                 |                                                                                                               | Anlage: 1.1                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig               |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               | Aufschluss: GWMS/RK 1                                        |                                                                                                                                                                         |
| Bohrverfahren: RK Datum: 21.02.2023                    |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               | 22306G                                                       |                                                                                                                                                                         |
| Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 0,00°                   |                                                                                                      |                          | Projekt-Nr.:                                                                                                                                                                             |                                                                                                               |                                                              |                                                                                                                                                                         |
| Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf      |                                                                                                      |                          | Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili                                                                                                                       |                                                                                                               |                                                              |                                                                                                                                                                         |
| 1                                                      | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                             | 6                                                            | 7                                                                                                                                                                       |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                   | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des Bohrfortschrittes<br><br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge                                                            |
| 0,90                                                   | anthropogen, A (U, s'- s, g', o'),<br>Wurzeln, Sandstein<br>(Ackerboden)                             | braun                    | weich bis steif                                                                                                                                                                          | normal zu bohren                                                                                              | g<br>11<br>0,00 - 0,90                                       | Kleinrammkernbohrung d=50/40 mm                                                                                                                                         |
| 2,70                                                   | Gehängelehm, GL, U, t'- t, s', g',<br>Quarzit, Sandstein, Kies<br>(Lehmboden)                        | beige - braun            | steif bis halbfest                                                                                                                                                                       | normal zu bohren, schwer zu bohren                                                                            | g<br>12<br>0,90 - 1,90<br>g<br>13<br>1,90 - 2,70             |                                                                                                                                                                         |
| 3,80                                                   | Bachschotter, S, g, u',<br>mit Lehmlinsen                                                            | beige - braun            | mitteldicht bis dicht                                                                                                                                                                    | schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren                                                                       | g<br>14<br>2,70 - 3,50<br>g<br>15<br>3,50 - 3,80             | naß, kein Bohrfortschritt ab 3,80 m; Bohrung zugefallen bei 2,2 m; Bohrgut ab ca. 2,6 m vernässt; Bohrung ausgebaut mit PVC-Rohr D = 1" als Einfachgrundwassermeßstelle |
|                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |                                                              |                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: RK Datum: 09.02.2023<br>Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                             |                                                                                                              | Anlage: 1.2                                                                |                                                                                                          |
| Aufschluss: RK 2                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                            | 6                                                                          | 7                                                                                                        |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                                                                                                                                                                                                   | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe                   | Bemerkungen<br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,70                                                                                                                                                                                                                                   | anthropogen, A (U, s', g', o'),<br>Kies, Wurzeln<br>(Ackerboden)                                     | braun                    | weich                                                                                                                                                                                | normal zu bohren                                                                                             | g<br>21<br>0,00 - 0,70                                                     | Kleinrammkernbohrung d=50/40 mm                                                                          |
| 3,60                                                                                                                                                                                                                                   | Gehängelehm, GL, U, t'-t, s'-s, g',<br>Tonstein, Quarz<br>(Lehmboden)                                | beige - braun            | halbfest bis fest                                                                                                                                                                    | schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren                                                                      | g<br>22<br>0,70 - 1,70<br>g<br>23<br>1,70 - 2,70<br>g<br>24<br>2,70 - 3,60 | kein Bohrfortschritt ab 3,60 m;<br>kein Grundwasser                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: RK Datum: 09.02.2023<br>Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                                 |                                                                                                                  | Anlage: 1.3                                                                |                                                                                                              |
| Aufschluss: RK 3                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                | 6                                                                          | 7                                                                                                            |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                                                                                                                                                                                                   | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br><br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe               | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,80                                                                                                                                                                                                                                   | anthropogen, A (U, s', o'),<br>Wurzeln<br>(Ackerboden)                                               | braun                    | weich                                                                                                                                                                                    | normal zu bohren                                                                                                 | g<br>31<br>0,00 - 0,80                                                     | Kleinrammkernbohrung d=50/40 mm                                                                              |
| 3,40                                                                                                                                                                                                                                   | Gehängelehm, GL, U, t'- t, s'- s, g',<br>Tonsanstein, Quarz<br>(Lehmboden)                           | beige - braun            | halbfest                                                                                                                                                                                 | schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren                                                                          | g<br>32<br>0,80 - 1,80<br>g<br>33<br>1,80 - 2,80<br>g<br>34<br>2,80 - 3,40 | kein Bohrfortschritt ab 3,40 m;<br>kein Grundwasser                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |



|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: RK Datum: 09.02.2023<br>Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                             |                                                                                                              | Anlage: 1.4                                                                |                                                                                                          |
| Aufschluss: RK 4                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                            | 6                                                                          | 7                                                                                                        |
| Tiefe bis<br>[m]                                                                                                                                                                                                                       | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe                   | Bemerkungen<br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,20                                                                                                                                                                                                                                   | rezent, Mu (U, s', o'),<br>Wurzeln<br>(Oberboden)                                                    | braun                    | weich                                                                                                                                                                                | normal zu bohren                                                                                             | g<br>41<br>0,00 - 0,20                                                     | Kleinrammkernbohrung d= 50/40 mm                                                                         |
| 3,10                                                                                                                                                                                                                                   | Gehängelehm, GL, U, t'- t, s'- s, g",<br>Sandstein, Tonschiefer<br>(Lehm)                            | beige - braun            | halbfest bis fest                                                                                                                                                                    | schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren                                                                      | g<br>42<br>0,20 - 1,20<br>g<br>43<br>1,20 - 2,20<br>g<br>44<br>2,20 - 3,10 | kein Bohrfortschritt ab 3,10 m; kein Grundwasser                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: RK Datum: 09.02.2023<br>Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                             |                                                                                                              | Anlage: 1.5                                                                |                                                                                                          |
| Aufschluss: RK 5                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                            | 6                                                                          | 7                                                                                                        |
| Tiefe bis<br>[m]                                                                                                                                                                                                                       | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe                   | Bemerkungen<br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,90                                                                                                                                                                                                                                   | anthropogen, A (U, s', o'),<br>Wurzeln, Kies<br>(Ackerboden)                                         | braun                    | weich                                                                                                                                                                                | normal zu bohren                                                                                             | g<br>51<br>0,00 - 0,90                                                     | Kleinrammkernbohrung d=50/40 mm                                                                          |
| 3,80                                                                                                                                                                                                                                   | Gehängelehm, GL, U, t'-t, s'-s, g',<br>Tonsandstein<br>(Lehmboden)                                   | beige - braun            | halbfest bis fest                                                                                                                                                                    | schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren                                                                      | g<br>52<br>0,90 - 1,90<br>g<br>53<br>1,90 - 2,90<br>g<br>54<br>2,90 - 3,80 | kein Bohrfortschritt ab 3,80 m;<br>kein Grundwasser                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: RK Datum: 21.02.2023<br>Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                             |                                                                                                              | Anlage: 1.6                                              |                                                                                                          |
| Aufschluss: BK/RK 6                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                            | 6                                                        | 7                                                                                                        |
| Tiefe bis<br>[m]                                                                                                                                                                                                                       | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe | Bemerkungen<br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,60                                                                                                                                                                                                                                   | anthropogen, A (S, g+),<br>Lavaschlacke<br>(Auffüllung)                                              | rot - grau               | mitteldicht                                                                                                                                                                          | normal zu bohren                                                                                             | g<br>61<br>0,00 - 0,60                                   | Kleinrammkernbohrung d=50/40 mm                                                                          |
| 2,70                                                                                                                                                                                                                                   | Gehängelehm, GL, U, t'- t, s',<br>(Lehmboden)                                                        | beige - braun            | halbfest bis fest                                                                                                                                                                    | schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren                                                                      | g<br>62<br>0,60 - 1,60<br>g<br>63<br>1,60 - 2,70         | kein Bohrfortschritt ab 2,70 m;<br>kein Grundwasser                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: RK Datum: 09.02.2023<br>Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                                       |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                                 |                                                                                                                  | Anlage: 1.7                                                                                          |                                                                                                              |
| Aufschluss: RK 7                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                       |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                       |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili                                                                                                                                                                     |                                                                                                                       |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                     | 3                        | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                | 6                                                                                                    | 7                                                                                                            |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                                                                                                                                                                                                   | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie                  | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br><br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe                                         | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,25                                                                                                                                                                                                                                   | rezent, Mu (U, s', g', o),<br>Wurzeln<br>(Oberboden)                                                                  | braun                    | weich                                                                                                                                                                                    | normal zu bohren                                                                                                 | g<br>71<br>0,00 - 0,25                                                                               | Kleinrammkernbohrung d=50/40 mm                                                                              |
| 4,10                                                                                                                                                                                                                                   | Gehängelehm, GL, U, s'-s, g'-g,<br>Tonschiefer, Quarz- / Sandstein; ab 3,5 m evtl.<br>Bachablagerungen<br>(Lehmboden) | grau, braun              | steif bis fest                                                                                                                                                                           | normal zu bohren, schwer zu bohren                                                                               | g<br>72<br>0,25 - 1,00<br>g<br>73<br>1,00 - 2,00<br>g<br>74<br>2,00 - 3,50<br>g<br>75<br>3,50 - 4,10 | kein Bohrfortschritt ab 4,10 m;<br>kein Grundwasser                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: RK Datum: 09.02.2023<br>Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                                 |                                                                                                                  | Anlage: 1.8                                                                |                                                                                                              |
| Aufschluss: RK 8                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                | 6                                                                          | 7                                                                                                            |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                                                                                                                                                                                                   | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br><br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe               | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,20                                                                                                                                                                                                                                   | rezent, Mu (U, s', o'),<br>Wurzeln<br>(Oberboden)                                                    | braun                    | weich                                                                                                                                                                                    | leicht zu bohren                                                                                                 | g<br>81<br>0,00 - 0,20                                                     | Kleinrammkernbohrung d=50/40 mm                                                                              |
| 2,70                                                                                                                                                                                                                                   | Gehängelehm, GL, U, t', s'- s, g',<br>Tonschiefer, Quarz<br>(Lehmboden)                              | braun                    | steif bis halbfest                                                                                                                                                                       | normal zu bohren, schwer zu bohren                                                                               | g<br>82<br>0,20 - 1,20<br>g<br>83<br>1,20 - 2,00<br>g<br>84<br>2,00 - 2,70 | kein Bohrfortschritt ab 2,7 m;<br>kein Grundwasser                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: S Datum: 27.03.2023<br>Durchmesser: mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                                 |                                                                                                                  | Anlage: 1.9                                                                                          |                                                                                                              |
| Aufschluss: S 9                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:                                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                          | Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |
| 1                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                | 6                                                                                                    | 7                                                                                                            |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                                                                                                                                                                                            | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br><br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe                                         | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,30                                                                                                                                                                                                                            | rezent, Mu (U, s'- s, t', o),<br>(Oberboden)                                                         | braun                    | weich bis steif                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  | g<br>91<br>0,00 - 0,30                                                                               | Baggerschurf                                                                                                 |
| 4,20                                                                                                                                                                                                                            | Gehängelehm, GL, U, s'- s, g'- g,<br>(Lehm)                                                          | beigebraun               | steif bis halbfest                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  | g<br>92<br>0,30 - 1,00<br>g<br>93<br>1,00 - 2,00<br>g<br>94<br>2,00 - 3,00<br>g<br>95<br>3,00 - 4,20 | kein Grundwasser                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |

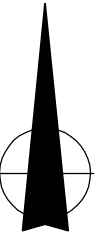
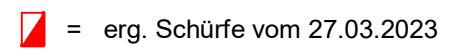
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: S Datum: 27.03.2023<br>Durchmesser: mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                             |                                                                                                              | Anlage: 1.10                                             |                                                                                                          |
| Aufschluss: S 10                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:                                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                          | Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven                                                                                                                                                     |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |
| 1                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                            | 6                                                        | 7                                                                                                        |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                                                                                                                                                                                            | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br>- Bohrbarkeit - Kornform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe | Bemerkungen<br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,30                                                                                                                                                                                                                            | rezent, Mu (U, t', s, o'),<br>(Oberboden)                                                            | braun                    | weich bis steif                                                                                                                                                                      |                                                                                                              | g<br>101<br>0,00 - 0,30                                  | Baggerschurf                                                                                             |
| 2,20                                                                                                                                                                                                                            | Gehängelehm, GL, U, t', s, g',<br>Lößanteile<br>(Lehm)                                               | beigebraun               | steif                                                                                                                                                                                |                                                                                                              | g<br>102<br>0,30 - 1,00<br>g<br>103<br>1,00 - 2,20       |                                                                                                          |
| 3,20                                                                                                                                                                                                                            | Bachschotter, G, s, u',<br>(Steinerde)                                                               | graubraun                | mitteldicht bis dicht                                                                                                                                                                |                                                                                                              | g<br>104<br>2,20 - 3,20                                  | Grundwasser nach Bohrende<br>bei 2,50 m                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                          |                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: S Datum: 27.03.2023<br>Durchmesser: mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                                 |                                                                                                                  | Anlage: 1.11                                                                  |                                                                                                              |
| Aufschluss: S 11                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:                                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                          | Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |
| 1                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                | 6                                                                             | 7                                                                                                            |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                                                                                                                                                                                            | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br><br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe                  | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,30                                                                                                                                                                                                                            | rezent, Mu (U, t', s'- s, g'),<br>(Oberboden)                                                        | braun                    | weich bis steif                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  | g<br>111<br>0,00 - 0,30                                                       | Baggerschurf                                                                                                 |
| 2,50                                                                                                                                                                                                                            | Gehängelehm, GL, U, t, s- s', g',<br>(Lehm)                                                          | braun                    | steif bis halbfest                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  | g<br>112<br>0,30 - 1,00<br>g<br>113<br>1,00 - 2,00<br>g<br>114<br>2,00 - 2,50 |                                                                                                              |
| 3,50                                                                                                                                                                                                                            | Gehängelehm, GL, U, t, s- s+,<br>(Lehm, verfestigt)                                                  | graubraun                | fest                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  | g<br>115<br>2,50 - 3,50                                                       |                                                                                                              |
| 4,00                                                                                                                                                                                                                            | Bachschotter, G, s, u'- u,<br>(Kiessand)                                                             | graubraun                |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  | g<br>116<br>3,50 - 4,00                                                       | Grundwasser nach Bohrende<br>bei 2,50 m                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |



|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig<br>Bohrverfahren: S Datum: 27.03.2023<br>Durchmesser: mm Neigung: 0,00°<br>Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf |                                                                                                      |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1<br>Projekt-Nr.:                                                                                                                 |                                                                                                                  | Anlage: 1.12                                                                  |                                                                                                              |
| Aufschluss: S 12                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |
| 22306G                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |
| Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:                                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                          | Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |
| 1                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                    | 3                        | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                | 6                                                                             | 7                                                                                                            |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                                                                                                                                                                                            | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des<br>Bohrfortschrittes<br><br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe                  | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,30                                                                                                                                                                                                                            | rezent, Mu (U, t', s'- s, g', o),<br>(Oberboden)                                                     | braun                    | weich bis steif                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  | g<br>121<br>0,00 - 0,30                                                       | Baggerschurf                                                                                                 |
| 2,90                                                                                                                                                                                                                            | Gehängelehm, GL, U, t', s'- s, g',<br>vereinzelt Lößanteile, Tonschieferstücke<br><br>(Lehm)         | beigebraun               | steif bis halbfest                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  | g<br>122<br>0,30 - 1,00<br>g<br>123<br>1,00 - 2,00<br>g<br>124<br>2,00 - 2,90 |                                                                                                              |
| 4,00                                                                                                                                                                                                                            | Gehängelehm, GL, U, t', s'- s, g',<br>vereinzelt Kieskörner bis D = ca. 10 cm<br>(Lehm)              | beigebraun               | halbfest                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  | g<br>125<br>2,90 - 4,00                                                       | kein Grundwasser                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                                              |

|                                                        |                                                                                                                 |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |                                                           |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH |                                                                                                                 |                          | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1<br>und ISO 14689-1                                                                                                                                 |                                                                                                               | Anlage: 1.13                                              |                                                                                                              |
| Name des Auftraggebers: EuSB Bad Breisig               |                                                                                                                 |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               | Aufschluss: S 13                                          |                                                                                                              |
| Bohrverfahren: S Datum: 27.03.2023                     |                                                                                                                 |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               | 22306G                                                    |                                                                                                              |
| Durchmesser: mm Neigung: 0,00°                         |                                                                                                                 |                          | Projekt-Nr.:                                                                                                                                                                             |                                                                                                               |                                                           |                                                                                                              |
| Projektbezeichnung: NBG In der Aue in Gönnersdorf      |                                                                                                                 |                          | Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven                                                                                                      |                                                                                                               |                                                           |                                                                                                              |
| 1                                                      | 2                                                                                                               | 3                        | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                             | 6                                                         | 7                                                                                                            |
| Tiefe bis<br><br>[m]                                   | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung / Stratigraphie            | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz - Plastizität - Härte<br>- einachsige Festigkeit<br>- Kornform - Matrix<br>- Verwitterung - Trennflächen usw.<br>- Bodengruppe nach DIN 18196 | Beschreibung des Bohrfortschrittes<br><br>- Bohrbarkeit - Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br><br>- Typ<br>- Freie-Nummer<br>- Tiefe | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung - Spülung<br>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,20                                                   | rezent, Mu (U, s', o),<br>(Oberboden)                                                                           | braun                    | weich                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               | g<br>131<br>0,00 - 0,20                                   | Baggerschurf                                                                                                 |
| 2,30                                                   | Gehängelehm, GL, U, s'- s, g',<br>Lößanteile<br>(Lehm)                                                          | beigebraun               | steif bis halbfest                                                                                                                                                                       |                                                                                                               | g<br>132<br>0,20 - 1,20<br>g<br>133<br>1,20 - 2,30        |                                                                                                              |
| 3,50                                                   | Gehängelehm, GL, U, s'- s, g',<br>evtl. auch feinkörnige Bachablagerungenh, z.T.<br>leicht verfestigt<br>(Lehm) | beigebraun               | steif bis halbfest                                                                                                                                                                       |                                                                                                               | g<br>134<br>2,30 - 3,50                                   |                                                                                                              |
| 4,00                                                   | Gehängelehm, GL, U, s'- s, g,<br>evtl. auch feink. Bachablagerungen, z. T. leicht<br>verfestigt<br>(Lehm)       | grau, beige,<br>braun    | halbfest                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               |                                                           |                                                                                                              |
| 4,40                                                   | Bachschotter, G, s, u',<br>(Steinerde)                                                                          | graubraun                | mitteldicht bis dicht                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                           | Schichtwasser nach Bohrende<br>bei 3,30 m                                                                    |
|                                                        |                                                                                                                 |                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |                                                           |                                                                                                              |



 **Mitglied** 

**GTM**  
**Geotechnik Mittelrhein GmbH**  
**Kärlicher Straße 6**  
**56575 Weisenthurm**

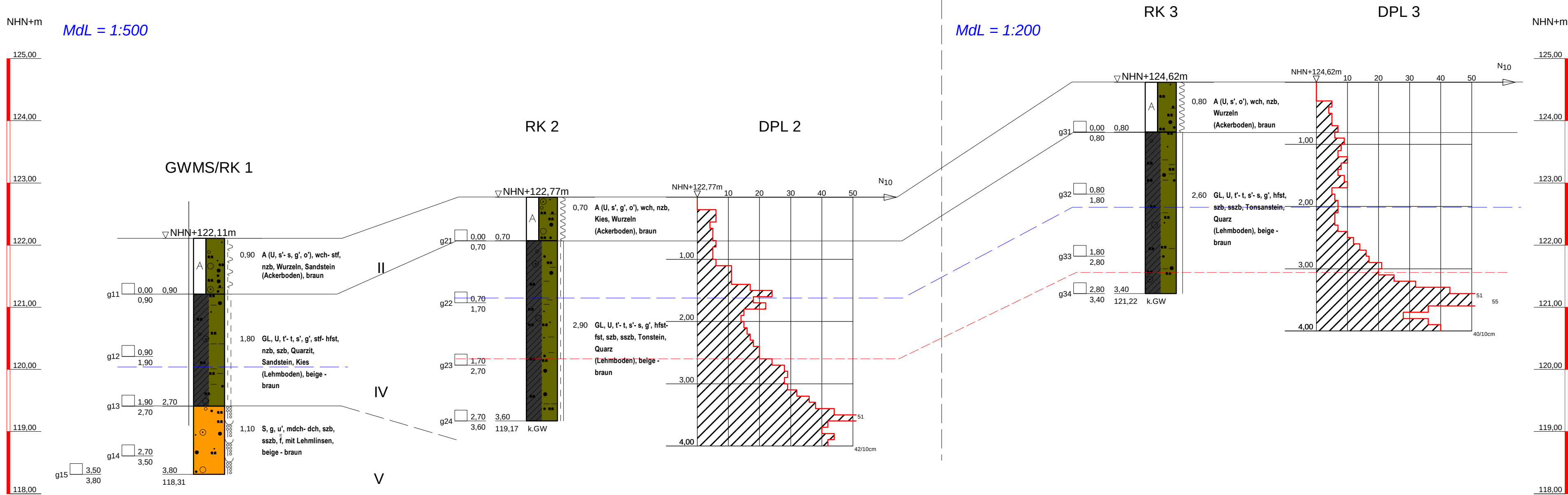
22306G, Gönnersdorf  
NBG In der Aue

## Lage der Untersuchungsstellen

M. 1:1000

## Anlage 2

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| gez./Datum  | HH / 29.03.2023 |
| gepr./Datum | JS / 22.05.2023 |



## ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

### UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2  
□ GWM Grundwassermeßstelle

### PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1  
□ Bohrprobe (Glas 0.7i)  
k.GW kein Grundwasser

### BODENARTEN

|             |           |    |    |
|-------------|-----------|----|----|
| Auffüllung  |           | A  | A  |
| Gehängelehm |           | GL | GL |
| Kies        | kiesig    | G  | g  |
| Mudde       | organisch | F  | o  |
| Mutterboden |           | Mu |    |
| Sand        | sandig    | S  | s  |
| Schluff     | schluffig | U  | u  |
| Ton         | tonig     | T  | t  |

- NEBENTEILE**
- ' schwach (< 15 %)  
" stark (ca. 30-40 %)  
" sehr schwach

### KONSISTENZ

- wch < weich stf | steif  
hfst | halbfest fst | fest  
mdch | mitteldicht dch | dicht

- FEUCHTIGKEIT**  
**BOHRVORGANG**
- f naß  
lzb leicht zu bohren  
szb schwer zu bohren  
sszb sehr schwer zu bohren  
nzb normal zu bohren

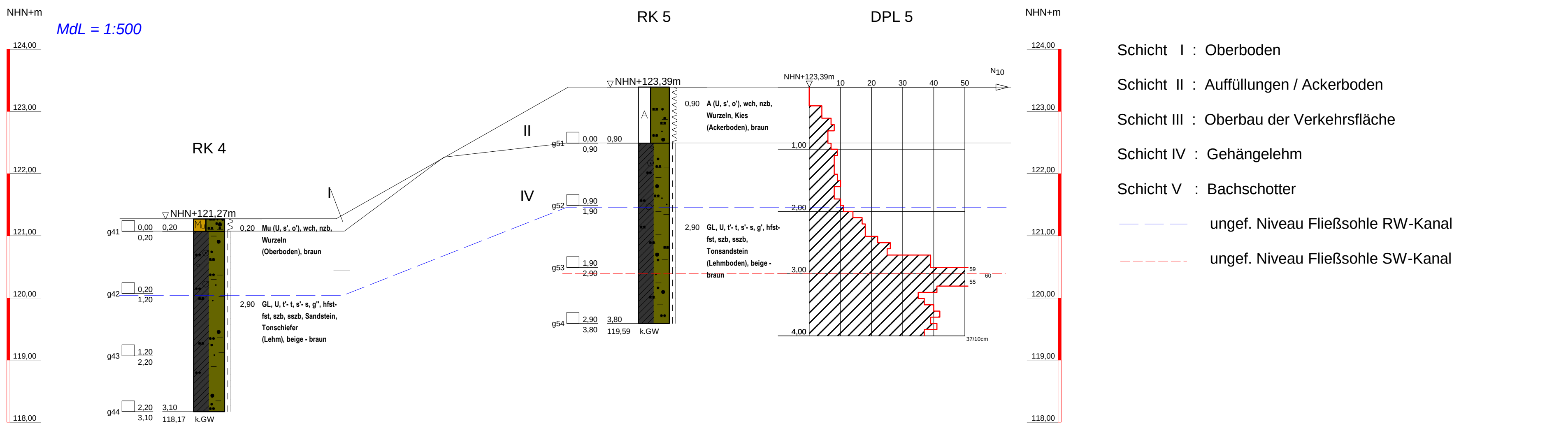
- BOHRMITTEL**  
Verrohrung

### RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

|                                     |          |              |           |
|-------------------------------------|----------|--------------|-----------|
| Schlagpaten für 10 cm Eindringtiefe | leicht   | mittelschwer | schwer    |
| Spitzendurchmesser                  | 2,52 cm  | 4,27 cm      | 4,27 cm   |
| Spitzengewicht                      | 5,00 cmf | 15,00 cmf    | 15,00 cmf |
| Geräteeindringtiefe                 | 2,30 cm  | 3,20 cm      | 3,20 cm   |
| Rammblödgewicht                     | 10,00 kg | 30,00 kg     | 50,00 kg  |
| Fallhöhe                            | 50,0 cm  | 90,0 cm      | 50,0 cm   |

### BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 0,35-0,60 13 Schl./30cm | offene Spitze       |
| 0,60-1,10 15 Schl./30cm | geschlossene Spitze |



Schicht I : Oberboden

Schicht II : Auffüllungen / Ackerboden

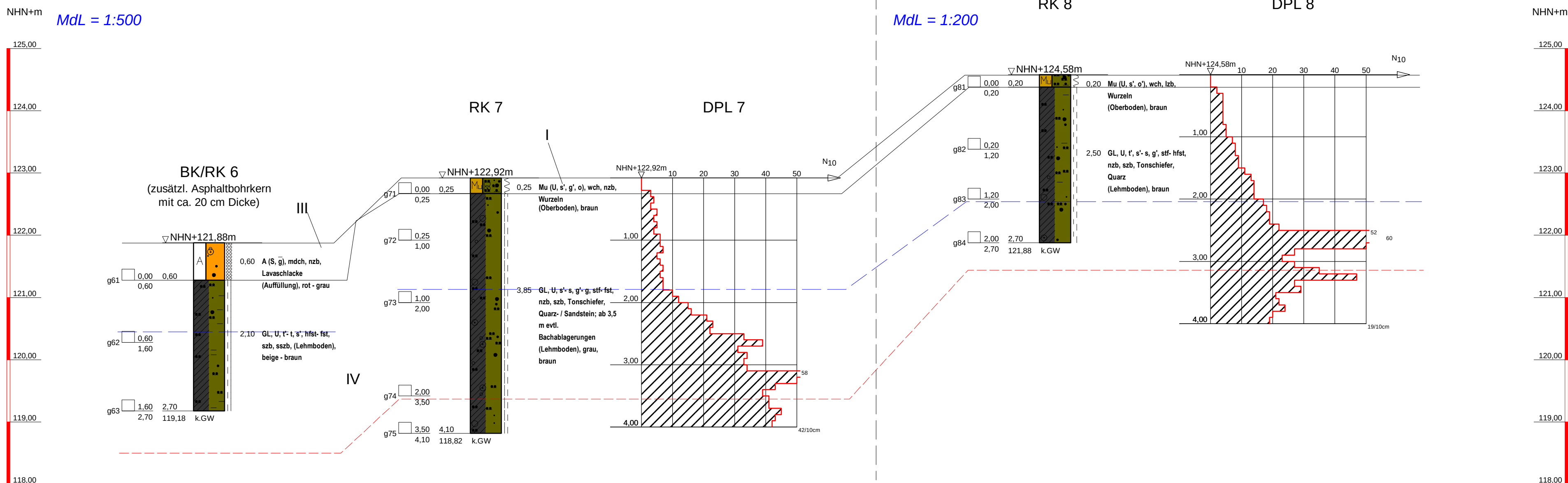
Schicht III : Oberbau der Verkehrsfläche

Schicht IV : Gehängelehm

Schicht V : Bachschotter

ungef. Niveau Fließsohle RW-Kanal

ungef. Niveau Fließsohle SW-Kanal



Abweichend von der aktuellen Norm DIN EN ISO 22476-2 wurde für die DPL-Sondierungen eine pneumatisch betriebene Rammsonde (DPL-5) gemäß TP BF-StB, Teil B 15.1 verwendet. Aufgrund langjähriger Erfahrungswerte im Rahmen von Verdichtungskontrollen in unserem Hause sehen wir dieses Verfahren als geeignet für die Beurteilung der Tragfähigkeit der anstehenden Böden an.

Das Höhensystem entspricht m ü. NHN im DHHN 2016.

Bauvorhaben:

**EuSB Bad Breisig**  
**NBG In der Aue**  
**in Gönnersdorf**

Planbezeichnung:

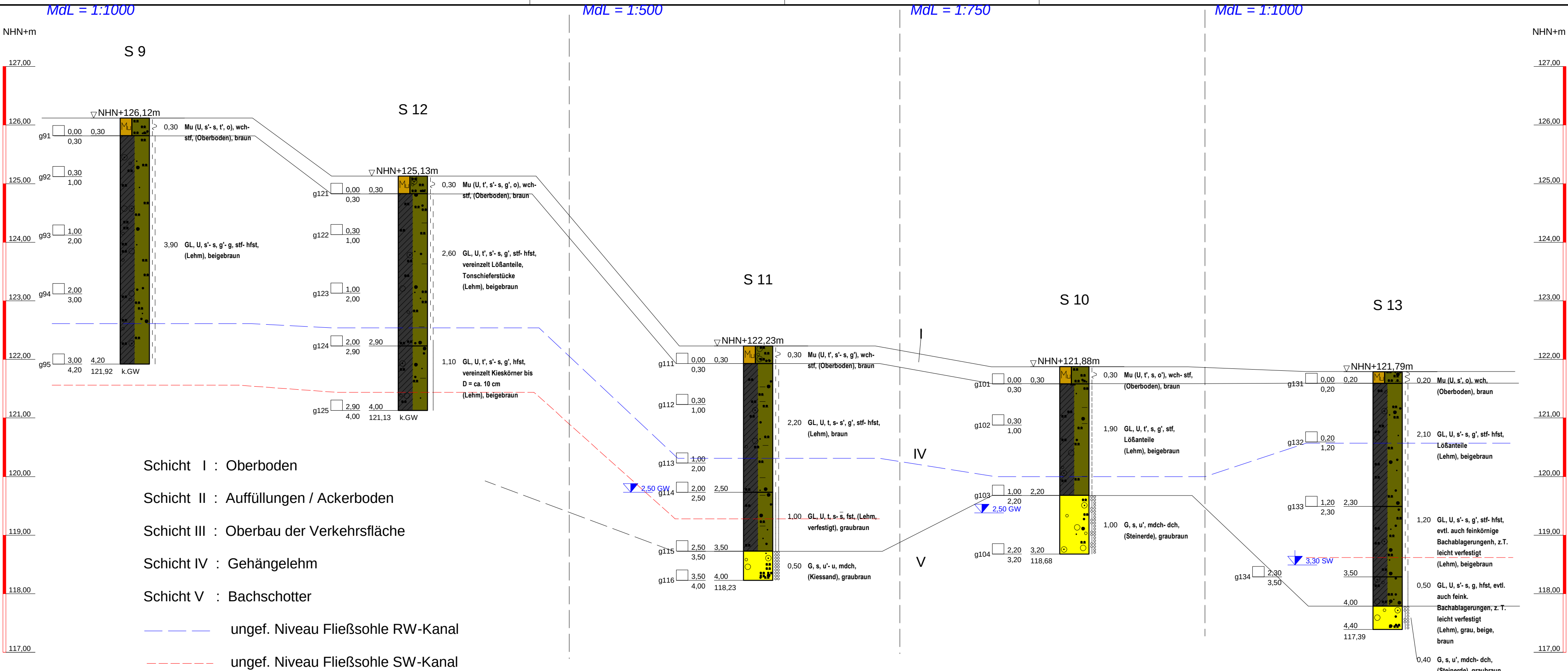
**Bohrprofile und Rammdiagramme**



Verwerfältigung und Weitergabe an Dritte  
(d.h. nicht an der Maßnahme Beteiligte)  
nur mit Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH

|                                                                                                |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Anlage: 3.1                                                                                    | Maßstab: MdL div., MdH 1:50     |
| GTM<br>Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Kärlicher Straße 6<br>56575 Weißenthurm<br>02637-94313-0 | Datum: 22.02.2023<br>22.05.2023 |
| Bearbeiter: JS                                                                                 | Gezeichnet: HH                  |
| Geändert:                                                                                      | AM                              |
| Gesehen: JS                                                                                    | 22.05.2023                      |
| Projekt-Nr: 22306G                                                                             |                                 |





Das Höhensystem entspricht m ü. NHN im DHHN 2016.

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

**PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER**

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

- Grundwasser nach Bohrende
- Schichtwasser nach Bohrende
- Bohrprobe (Glas 0.7l)
- k.GW kein Grundwasser

**BODENARTEN**

|             |           |    |   |
|-------------|-----------|----|---|
| Gehängelehm |           | GL |   |
| Kies        | kiesig    | G  | g |
| Mudde       | organisch | F  | o |
| Mutterboden |           | Mu |   |
| Sand        | sandig    | S  | s |
| Schluff     | schluffig | U  | u |
| Ton         | tonig     | T  | t |

**NEBENANTEILE**

- schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- sehr schwach

**KONSISTENZ**

|      |             |     |       |
|------|-------------|-----|-------|
| wch  | weich       | stf | steif |
| hfst | halbfest    | fst | fest  |
| mdch | mitteldicht | dch | dicht |

Bauvorhaben:

EuSB Bad Breisig  
NBG In der Aue  
in Gönnersdorf

Planbezeichnung:

Bohrprofile und Rammdiagramme



|                                                                                                |                             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| Anlage: 3.2                                                                                    | Maßstab: MdL div., MdH 1:50 |            |
| GTM<br>Geotechnik Mittelrhein GmbH<br>Kärlicher Straße 6<br>56575 Weißenthurm<br>02637-94313-0 | Bearbeiter: JS              | Datum:     |
|                                                                                                | Gezeichnet: HH              | 22.02.2023 |
|                                                                                                | AM                          | 22.05.2023 |
|                                                                                                | Geändert:                   |            |
|                                                                                                | Gesehen: JS                 | 22.05.2023 |
|                                                                                                | Projekt-Nr: 22306G          |            |

Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte  
(d.h. nicht an der Maßnahme Beteiligte)  
nur mit Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH