



Geotechnisches Büro GmbH • Neuenhofstr. 112 • 52078 Aachen

Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH
Gewerbepark Brand 48
52078 Aachen

per Mail: g.vosen@bueroberg.de

52078 Aachen
Neuenhofstr. 112
Tel. (0241) 9 28 39 - 0
Fax (0241) 9 28 39 - 92
info@gbduellmann.de
www.gbduellmann.de

Unser Zeichen
Dr. Ne/Rin/24.121

Sachbearbeiter
Rinkens

Durchwahl
-35

E-Mail
rinkens@gbduellmann.de

Datum
25.08.2026

BV: Änderung des Entwässerungssystems im Einzugsgebiet des RÜB Roetgenbachstraße
Stellungnahme: Maßnahme 1 und 2: Gründungsberatung Schachtbauwerke (Entwurf)

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Vosen,

die GBD GmbH betreut im Rahmen der Änderung des Entwässerungssystems im Einzugsgebiet des RÜB Roetgenbachstraße im Auftrag des Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH Baugrunduntersuchungen im Gemeindegebiet Roetgen. Gegenstand der ausgeführten Leistungen sind die Erstellung eines geotechnischen Erkundungsprogramms, die Definition eines Untersuchungsprogramms für die chemische Analytik und die bodenmechanischen Laboruntersuchungen, die Erstellung von Vergabeunterlagen für die durch die Gemeinde Roetgen zu beauftragenden Sondierungsleistungen, die Betreuung des Sondierungsunternehmens vor Ort sowie die Erstellung von geotechnischen Gutachten. Im Rahmen der Gutachtenerstellung wird zwischen den Maßnahmen 1, 2 und 3 differenziert:

- Maßnahme 1: Gründungsberatung Schachtbauwerk Lensbachstraße in Roetgen-Rott,
- Maßnahme 2: Gründungsberatung Schachtbauwerk Roetgenbachstraße in Roetgen,



- Maßnahme 3: Gründungsberatung Kanalbauwerke im Einzugsgebiet RÜB Roetgenbachstraße in Roetgen.

Während es sich bei den Maßnahmen 1 und 2 um einzelne Schachtbauwerke handelt, werden bei der Maßnahme 3 die vier Teileinzugsgebiete TEZG 1 bis TEZG 4 betrachtet. Dort ist auf einer Länge von etwa 5,5 km die Umstellung des örtlichen Entwässerungssystems von einem Misch- auf ein Trennsystem vorgesehen.

Die vorliegende Stellungnahme beinhaltet als Vorabinformation aufbauend auf den bisherigen Erkundungsergebnissen die Gründungsberatung der Maßnahmen 1 und 2.

1. Verwendete Unterlagen

DIN-Normen, Vorschriften, Regelwerke:

- [1] DIN 1054 (2021-04), Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, 04/2011, Ergänzende Regeln zu DIN 1997-1
- [2] DIN EN 1997-2 (2010-10), Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2 Erkundung und Untersuchung des Baugrundes,
- [3] DIN 4020 (2010-12), Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN 1997,
- [4] DIN EN 1998-1 (2010-12), Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben,
- [5] DIN EN 1998-1/NA:2023-11: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode, Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – T. 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau,

Geotechnisches Büro:

- [6] Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen, M. 1:25000, Blatt 5303 Roetgen, 1995, Landesumweltamt (Hrsg.),

Online Quellen:

- [7] Topographische Karte Tim-Online (Grundlage basemap), <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>, abgerufen am 24.08.2026,



- [8] Grundwassergleichen für mittlere Verhältnisse 2006 – 2015 (UTM-Projektion) als Geodatabase, https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/wasser/grundwasser/GW/GW-Gleichen_mittlere_2006-2015/, abgerufen am 21.08.2026,
- [9] SDA ENGINEERING GMBH, <https://www.sda-engineering.de/erdbebenkarten-deutschland/>, abgerufen am 21.08.2026.

2. Bauvorhaben

Bei den Maßnahmen 1 (Schachtbauwerk Lensbachstraße) und 2 (Schachtbauwerk Roetgenbachstraße) ist die Erneuerung von Bestandsschächten des innerörtlichen Abwasserkanalnetzes vorgesehen. Die UK Schacht wurde planungsseits für das Bauwerk in der Lensbachstraße mit 3,87 m u. GOK angesetzt. Für das Bauwerk in der Roetgenbachstraße wurde die UK Schacht mit 3,96 m u. GOK definiert.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1. Außenarbeiten

Die Außenarbeiten wurden im Unterauftrag der Gemeinde Roetgen ausgeführt und durch die GBD GmbH fachgutachterlich betreut. Nachfolgende Sondierungen wurden durch die GEOSERVICE Soltenborn GmbH am 17.06.2026 ausgeführt:

Maßnahme 1 (Schachtbauwerk Lensbachstraße):

- 3 Kleinrammbohrungen (KRB, $\varnothing$ 35 - 80 mm) mit Aufschlusstiefen zwischen 0,8 und 4,1 m, Σ 7,9 m,
- 1 Schwere Rammsondierung (DPH), Spitzenquerschnitt 15 cm², Fallhöhe 50 cm, Fallmasse 50 kg, Einzelteufe von 4,4 m,
- Absteckung / Einmessung der Ansatzpunkte nach Lage und Höhe mittels GPS-Vermessung.



Maßnahme 2 (Schachtbauwerk Roetgenbachstraße):

- 2 Kleinrammbohrungen (KRB, $\varnothing$ 35 - 80 mm) mit Aufschlusstiefen von 2,3 m, Σ 4,6 m,
- 1 Schwere Rammsondierung (DPH), Spitzenquerschnitt 15 cm², Fallhöhe 50 cm, Fallmasse 50 kg, Einzelteufe von 2,4 m,
- Absteckung / Einmessung der Ansatzpunkte nach Lage und Höhe mittels GPS-Vermessung.

Die Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte beider Maßnahmen ist der Anl. 1 zu entnehmen.

3.2. Chemische Laboruntersuchungen

Durch Eurofins wurden im Unterauftrag der GEOSERVICE Soltenborn GmbH folgende Untersuchungen ausgeführt. Der Untersuchungsumfang wurde durch die GBD GmbH definiert.

Maßnahme 1 (Schachtbauwerk Lensbachstraße):

- 2 x Untersuchung von Bodenproben hinsichtlich des Parameterumfanges nach Anl. 1 Tab. 3 (Boden/Baggergut) der EBV.

Maßnahme 2 (Schachtbauwerk Roetgenbachstraße):

- 2 x Untersuchung von Bodenproben hinsichtlich des Parameterumfanges nach Anl. 1 Tab. 3 (Boden/Baggergut) der EBV.

4. Ergebnisse

4.1. Lage und Morphologie

Die Projektgebiete von Maßnahme 1 und 2 befinden sich in der Gemeinde Roetgen und liegen Luftlinie etwa 4,5 km voneinander entfernt.

Das im Rahmen der Maßnahme 1 zu errichtende Schachtbauwerk befindet sich in Roetgen-Rott in der Lensbachstraße zwischen den Häusern 9 und 11 (Abb. 1). Das Projektgebiet der Maßnahme 2 befindet sich im Ortsteil Roetgen in der Roetgenbachstraße in etwa in Höhe von Haus 68 (Abb. 2).

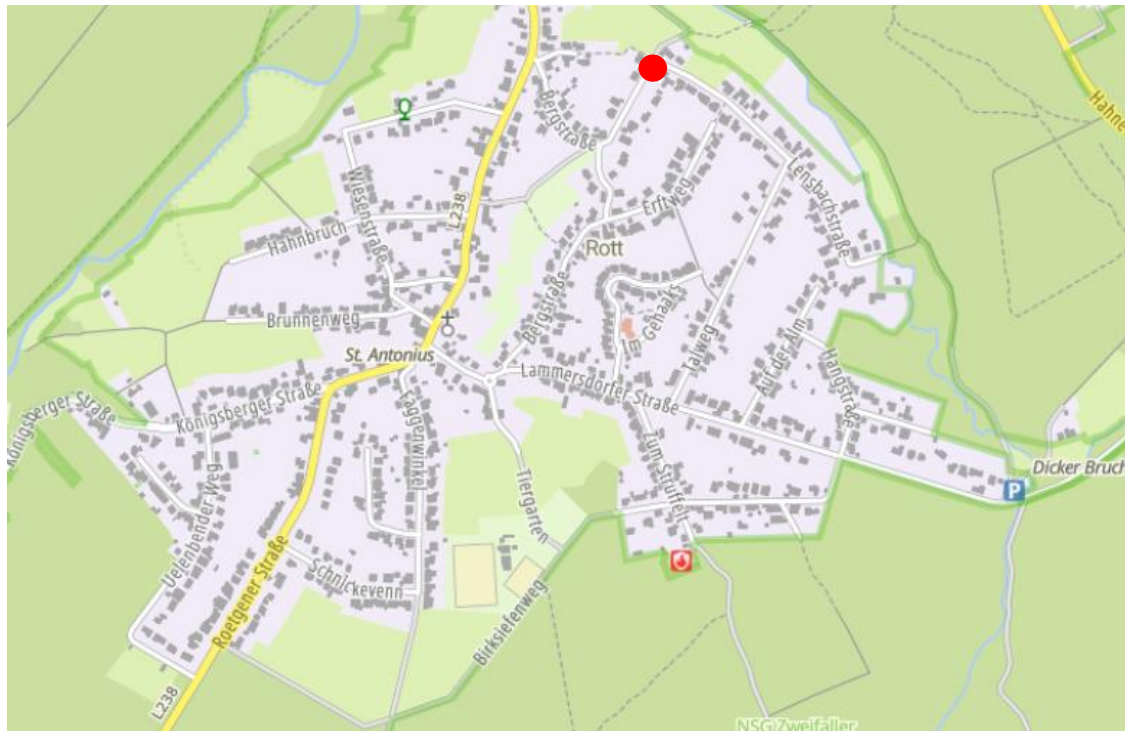


Abb. 1: Lage Schachtbauwerk Maßnahme 1, Lensbachstraße Höhe Häuser 9 und 11, Roetgen-Rott

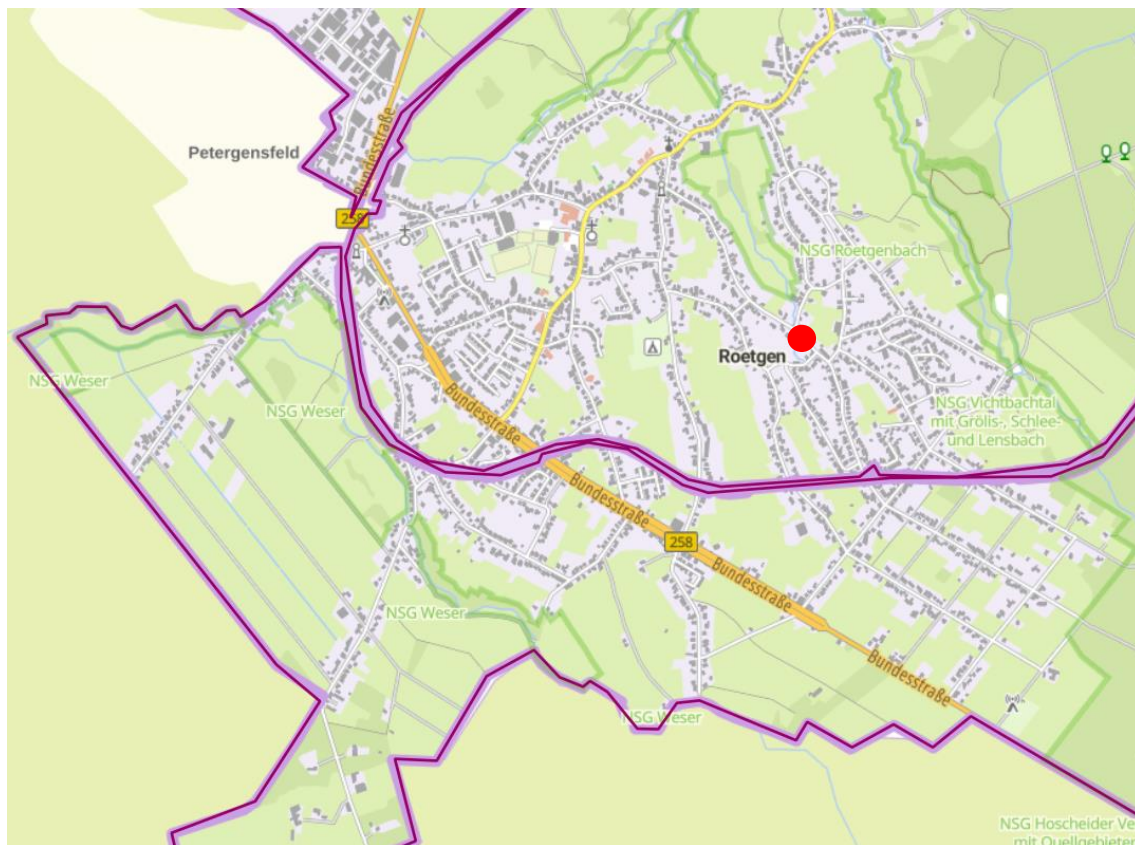


Abb. 2: Lage Schachtbauwerk Maßnahme 2, Roetgenbachstraße Höhe Haus 68 Roetgen



Die Geländeoberkante (GOK) liegt in der Lensbachstraße (Maßnahme 1) bei 326,2 m NHN (Abb. 3). In der Roetgenbachstraße (Maßnahme 2) bei etwa 430 m NHN (Abb. 4).

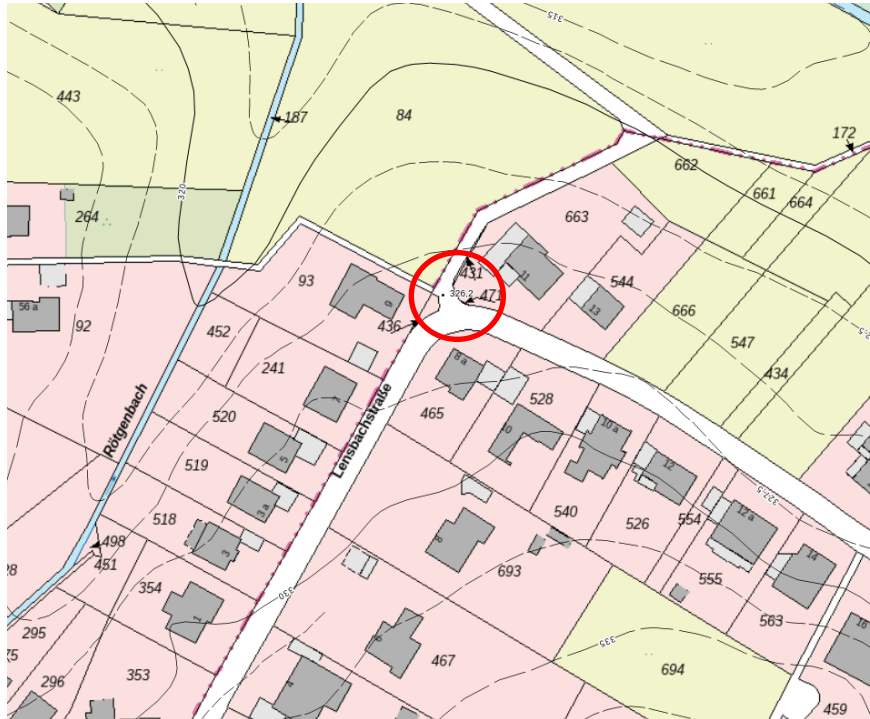


Abb. 3: Höhenlage [m NHN] Schachtbauwerk Maßnahme 1, Lensbachstraße Höhe Häuser 9 und 11 Roetgen-Rott

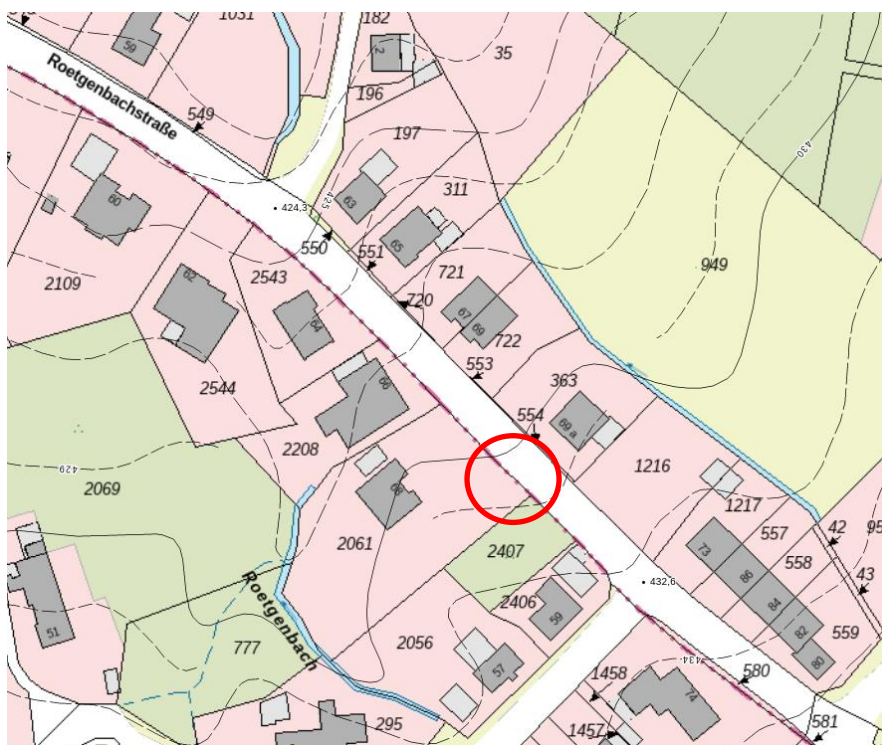


Abb. 4: Höhenlage [m NHN] Schachtbauwerk Maßnahme 2, Roetgenbachstraße Höhe Haus 68 Roetgen



4.2. Geologische Verhältnisse

Gemäß der hydrogeologischen Karte NRW (Blatt 5303 Roetgen) und der Datenbank „Bohrungen in NRW“ des Geologischen Dienstes NRW stehen im Projektgebiet der **Maßnahme 1** die dem Unterdevon zuzuordnenden Ton- und Schluffsteine (Gedinne, ungegliedert) an. Klüfte sind z.T. verlehmt. Die oberen 20 m werden gem. hydrogeologischer Karte als Auflockerungszone beschrieben. Die OK Festgestein steht gemäß der Datenbank „Bohrungen in NRW“ (DABO) stark variierend an. Die OK Festgestein variiert zwischen 0 (kein Lockergestein) und etwa 7 m u. GOK.

Im Projektgebiet der **Maßnahme 2** stehen gemäß der hydrogeologischen Karte NRW (Blatt 5303 Roetgen) und der DABO) des Geologischen Dienstes NRW die dem Kambrium zuzuordnenden Schichten Revin 4 und Revin 5 an. Das Revin 4 wird durch überwiegend reine z.T. dickbankige Quarzite gebildet und weist verlehnte Klüfte auf. Beim Revin 5 handelt es sich um weiche, blättrige Phyllite, die wenig geklüftet sind. Die oberen 20 m werden gem. hydrogeologischer Karte als Auflockerungszone bezeichnet. Die im Projektgebiet bzw. der näheren Umgebung in der DABO hinterlegten Standortauskünfte weisen auf stark variierende Festgesteinsoberkanten hin. Sie liegen zwischen 0 (kein Lockergestein) bis 8 m u. GOK.

4.3. Erdbeben

Dem nachfolgenden Kapitel werden die Vorgaben der DIN EN 1998-1 (2010-12) in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1998-1/NA (2023-11) zu Grunde gelegt.

4.3.1. Angabe maßgebender Kennwerte

Die Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben wird maßgebend durch die geologischen Eigenschaften des Untergrundes der zu betrachtenden Örtlichkeit bestimmt. Nachfolgende Parameter sind zu bestimmen:

Baugrundklasse:

Die Baugrundklassen werden in DIN EN 1998-1 (2010-12), Kapitel 3.1.2 definiert. Eine Einteilung in Baugrundklassen auf nationaler Ebene erfolgt in DIN EN 1998-1/NA (2023-11) (NDP – „nationally determined parameter“ zu Kapitel 3.1.2 (1)). Demnach wird in Deutschland zwischen den



Baugrundklassen A, B und C differenziert. Eine Zuordnung in eine Baugrundklasse erfolgt in Abhängigkeit der stratigraphischen Eigenschaften des Baugrunds (Festgestein bzw. Lockergestein, Verwitterungsgrad bzw. Lagerungsdichte / Konsistenz).

Für beide Standorte (**Maßnahme 1 und 2**) ist aufgrund des anstehenden verwitterten und mit Hangablagerungen bedeckten Festgesteins die Baugrundklasse B anzusetzen.

Untergrundklasse:

Die Einstufung in Untergrundklassen erfolgt in DIN EN 1998-1/NA (2023-11) im NDP zu 3.1.2 (1). Demnach werden Schichten ab einer Tiefe größer als 30 m u. GOK einer geologischen Untergrundklasse zugeordnet. Äquivalent zu den Baugrundklassen erfolgt eine Zuordnung in eine Untergrundklasse in Abhängigkeit der stratigraphischen Eigenschaften des Baugrunds. Eine Einteilung erfolgt dabei im Wesentlichen über die Scherwellengeschwindigkeit.

Für **beide Projektgebiete** ist unter Berücksichtigung der örtlichen Scherwellengeschwindigkeit die Untergrundklasse R anzusetzen [9].

Untergrundverhältnis:

Das Untergrundverhältnis ergibt sich gemäß DIN EN 1998-1/NA (2023-11) durch die Kombination von Bau- und Untergrundklasse zu für **beide Projektgebiete** zu BR.

Bedeutungskategorie / Bedeutungsbeiwert γ_I :

Die DIN 1998-1/NA (2010-12) gibt 4 Bedeutungskategorien für Hochbauten an. Die Zuweisungskriterien ergeben sich aus den Folgen eines Einsturzes (menschliches Leben, öffentliche Sicherheit, soziale und wirtschaftliche Folgen). Einer Bedeutungskategorie werden Bedeutungskennwerte γ_I zugewiesen.

Für die betrachteten Schächte **der Maßnahmen 1 und 2** wird die Bedeutungskategorie II angesetzt. Es ergibt sich ein Bedeutungsbeiwert $\gamma_I = 1,0$.

Plateauwerte der Spektralbeschleunigung $S_{aP,R}$:

Die spektrale Antwortbeschleunigung $S_{aP,R}$ im Plateaubereich des Antwortspektrums wird in DIN EN 1998-1/NA für das Untergrundverhältnis A-R ortsbezogen angegeben. Es ist zu beachten, dass die Plateauwerte $S_{aP,R}$ immer in Abhängigkeit des Untergrundverhältnisses A-R angegeben werden. Sollte eine andere Untergrundklasse vorliegen, wird dies durch den



Bodenparameter S (s.u.) berücksichtigt. Bei einer Referenzwiederkehrperiode von $T_{NCR} = 475$ Jahren ergibt sich für das Projektgebiet der **Maßnahme 1** eine Spektralbeschleunigung $S_{aP,R} = 2,31 \text{ m/s}^2$ [9]. Für **Maßnahme 2** ist eine Spektralbeschleunigung von $S_{aP,R} = 2,16 \text{ m/s}^2$ anzusetzen [9].

Bodenparameter S:

Der Bodenparameter S zur Beschreibung des elastischen horizontalen Antwortspektrums kann der DIN EN 1998-1/NA (2023-11), Tabelle NA.2 entnommen werden.

Für **beide Standorte** ist bei einer Spektralbeschleunigung $S_{aP,R} > 2,0 \text{ m/s}^2$ und dem Untergrundverhältnis B-R der Bodenparameter $S = 1,20 [-]$ anzusetzen.

4.3.2. Prüfung der Einstufung als Fall „sehr geringer Seismizität“

Die Berücksichtigung der Normenreihe DIN EN 1998 ist gemäß der DIN EN 1998 / NA (2023-11) in der Regel nicht erforderlich, wenn ein Fall geringer Seismizität vorliegt. Ein Fall geringer Seismizität liegt demnach vor, wenn mindestens eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt ist (DIN EN 1998-1/ NA(2023-11), NDP zu 3.2.1(5)P):

Bedingung 1:

Allgemeine Situation:

$$\frac{S_{aP,R}}{2,5} * \gamma_I * S \leq 0,5 \text{ m/s}^2$$

Bedingung 2:

Bei üblichen Hochbauten aller Bedeutungskategorien und bei allen geologischen Untergrundklassen:

$$S_{aP,R} \leq 0,6 \text{ m/s}^2$$

Bedingung 3:

Bei üblichen Hochbauten der Bedeutungskategorie II und bei allen geologischen Untergrundklassen:



$$S_{aP,R} \leq 0,84 \text{ m/s}^2$$

Außerdem darf gemäß DIN EN 1998-1/ NA (2023-11), NDP zu 5.11.1.5(2) für alle deutschen Erdbebengebiete für einen Bauzustand (BS-T) von bis zu 2 Jahren eine sehr geringe Seismizität angesetzt werden.

Für das Projektgebiet wird die Bedingung 1 nicht erfüllt ($1,1 \text{ m/s}^2$ (**Maßnahme 1**) bzw. $1,03$ (**Maßnahme 2**) $> 0,5 \text{ m/s}^2$). Mit einem $S_{aP,R} = 2,31 \text{ m/s}^2$ (**Maßnahme 1**) bzw. $2,16 \text{ m/s}^2$ (**Maßnahme 2**) werden die Bedingungen 2 und 3 ebenfalls nicht erfüllt, sodass die Nachweisführung bei beiden Maßnahmen in der Bemessungssituation BS-E zu erfolgen hat.

4.4. Schichtenfolge

Der lokale Schichtenaufbau wurde aus den Sondierungen am 17.06.2026 (Kapitel 3.1) abgeleitet. Die Erkundungsergebnisse für beide Schachtbauwerke werden in Baugrundschnitten in der Anlage 2 dargestellt.

Das erkundete Bodenprofil setzt sich im Projektgebiet der **Maßnahme 1 (Lensbachstraße)** von oben nach unten aus nachfolgenden Schichtengliedern zusammen:

- Schicht 1,a: Auffüllung: Schwarzdecke
- Schicht 1,b: Auffüllung: Straßenaufbau, ohne Schwarzdecke
- Schicht 2: Verwitterungslehm
- Schicht 3: Hangschutt
- Schicht 4: Verwitterungszone

Bei **Maßnahme 2 (Roetgenbachstraße)** wurden bis auf die Schicht 2 die gleichen Schichtglieder wie bei Maßnahme 1 (Lensbachstraße) angetroffen.

Nachfolgend wird der Schichtenaufbau der **Maßnahme 1 (Lensbachstraße)** beschrieben:



Schicht 1,a: Auffüllung: Schwarzdecke

Es wurde eine Mächtigkeit der Schwarzdecke von 0,12 m erkundet. Die Schwarzdecke lässt sich in eine Asphaltdeckschicht (4 cm Mächtigkeit) und eine Asphalttragschicht (8 cm Mächtigkeit) unterteilen.

Schicht 1,b: Auffüllung: Straßenaufbau, ohne Schwarzdecke

Unterhalb der Schwarzdecke (Schicht 1,a) stehen bis in eine Tiefe von 1,2 m u. GOK Auffüllungen an. Diese bestehen bis 0,8 m u. GOK aus einem Kies mit sandigen und schluffigen Nebenbestandteilen. Aufgrund der innerhalb dieses Schichtgliedes erkundeten Felsbruchstücke, ist der Boden vermutlich als umgelagerter Hangschutt anzusprechen. Zwischen 0,8 und 1,2 m u. GOK folgt ein (stark) kiesiger Sand.

Die Auffüllung ist dicht gelagert und wird als schwach feucht angesprochen.

Schicht 2: Verwitterungslehm

Unterhalb der Auffüllungen steht mit Mächtigkeiten zwischen 0,4 bis 0,5 m Verwitterungslehm an. Granulometrisch ist er als sandiger Schluff mit schwachen tonigen Nebenbestandteilen anzusprechen. Bedingt durch seine geologische Genese kann er örtlich mit Felsbruchstücken durchsetzt anstehen.

Der Verwitterungslehm steht in steifer Konsistenz an. Er wird als schwach feucht angesprochen.

Schicht 3: Hangschutt

Bis in eine Tiefenlage von 3,0 m u. GOK steht Hangschutt an. Es ergibt sich eine Mächtigkeit von 1,3 bis 1,4 m. Es handelt sich um eine Wechsellagerung von Felsbruchstücken und lokalen Schlufflagen. Das in der Kleinrammbohrung gewonnene Material ist als kiesig, schluffiger Sand anzusprechen. Der Hangschutt steht dicht gelagert an und kann wie die Schichtglieder 1 und 2 als schwach feucht angesprochen werden.

Schicht 4: Verwitterungszone

Ab einer Tiefenlage von 3,0 m u. GOK wurde bei KRB/DPH L1 die Verwitterungszone des anstehenden Festgesteins erkundet. Es handelt sich um sehr stark verwittertes Festgestein, bei dem die ursprüngliche Schichtung bzw. Schieferung noch erkennbar ist. Das Bohrgut zerfällt jedoch während des Bohrvorgangs zu einem kiesigen, schwach sandigen Ton, sodass sich das Material im Bohrgut überwiegend als Lockergestein darstellt.



Die Verwitterungszone weist eine hohe Lagerungsdichte bzw. einen hohen Eindringwiderstand auf. Gleichzeitig konnte das Sondiergestänge der Kleinrammbohrung innerhalb dieser Zone noch um 1,1 m eingetrieben werden. Dies weist darauf hin, dass das Festgestein in diesem Bereich durch die starke Verwitterung und Zerlegung seine ursprüngliche Festgesteinseigenschaft weitgehend verloren hat. Die Verwitterungszone stellt somit einen Übergangsbereich zwischen Lockergestein und Festgestein dar und ist hinsichtlich ihrer ingenieurgeologischen Eigenschaften nicht eindeutig einer der beiden Gesteinsarten zuzuordnen.

Aufgrund der stark verwitterten und zerlegten Ausbildung ist innerhalb der Verwitterungszone mit lokal wechselnden Festigkeiten und Lagerungsverhältnissen zu rechnen. Das Auftreten von größeren Felsblöcken bzw. zusammenhängenden Felsrippen kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Die Verwitterungszone wurde als schwach feucht angesprochen.

Schicht 5: Festgestein (verwittert)

Bei der Kleinrammbohrung KRB L1 wurde ab einer Tiefe von 4,1 m u. GOK kein Bohrfortschritt erzielt. Die Schlagzahlen der DPH des Doppelaufschlusses liegen in dieser Tiefenlage über mehrere Dezimeter zwischen 69 und 100 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe und weisen somit auf eine lokale Felsrippe, einen Felsblock oder die OK des verwitterten Festgesteins hin. Generell ist die OK Festgestein reliefiert ausgebildet. Bis in eine Tiefe von etwa 25 m u. GOK ist gemäß der hydrogeologischen Karte mit einer Auflockerungszone zu rechnen. Das Festgestein ist bis in diese Tiefen als verwittert zu bewerten. Angaben zum lokalen Trennflächengefüge können nicht getroffen werden.

Nachfolgend wird der Schichtenaufbau der **Maßnahme 2 (Roetgenbachstraße)** beschrieben:

Schicht 1,a: Auffüllung: Schwarzdecke

Es wurde eine Mächtigkeit der Schwarzdecke von 0,16 m erkundet. Die Schwarzdecke lässt sich in eine Asphaltdeckschicht (4 cm Mächtigkeit) und eine Asphalttragschicht (12 cm Mächtigkeit) unterteilen.

Schicht 1,b: Auffüllung: Straßenaufbau, ohne Schwarzdecke

Unterhalb der Schwarzdecke (Schicht 1a) stehen bis in eine Tiefe von 0,5 m u. GOK Auffüllungen an. Diese sind als sandiger Kies anzusprechen und stellen die ungebundene Tragschicht der Roetgenbachstraße dar.



Die Auffüllung weist eine dichte Lagerung auf und wurde als schwach feucht angesprochen.

Schicht 2: Verwitterungslehm

Unterhalb der Auffüllungen steht mit Mächtigkeiten von 0,8 m Verwitterungslehm an. Granulometrisch ist er als schluffiger Ton anzusprechen. Bedingt durch seine geologische Genese kann er örtlich mit Felsbruchstücken durchsetzt anstehen.

Der Verwitterungslehm steht in halbfester Konsistenz an. Er wird als schwach feucht angesprochen.

Schicht 4: Verwitterungszone

Ab einer Tiefenlage von 1,3 m u. GOK wurde bei KRB/DPH RB0 die Verwitterungszone des anstehenden Festgesteins erkundet. Es handelt sich um sehr stark verwittertes Festgestein, bei dem die ursprüngliche Schichtung bzw. Schieferung noch erkennbar ist. Das Bohrgut zerfällt jedoch während des Bohrvorgangs zu einem tonigen Feingrus, sodass sich das Material im Bohrgut überwiegend als Lockergestein darstellt.

Die Verwitterungszone weist eine sehr hohe Lagerungsdichte bzw. einen hohen Eindringwiderstand auf und wird als schwach feucht angesprochen. Hinsichtlich der weiteren Eigenschaften und der geotechnischen Bewertung wird auf die Ausführungen zur Verwitterungszone im Abschnitt der Maßnahme 1 verwiesen.

Schicht 5: Festgestein (verwittert)

Bei der Kleinrammbohrung KRB RB0 ist in einer Tiefe von 2,3 m u. GOK kein Bohrfortschritt möglich. Die schwere Rammsondierung DPH RB0 besitzt bei 2,5 m u. GOK keinen Rammfortschritt und ab 2 m u. GOK deutlich erhöhte Schlagzahlen von bis zu 65 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Im Bereich des geplanten Schachtbauwerkes ist somit ab einer Tiefenlage von etwa 2 m u. GOK mit der OK des verwitterten Festgesteins (Schicht 5), einer lokalen Felsrippe oder einem Felsblock zu rechnen.

Weiterhin gelten die Anmerkungen von Schicht 5 bei Maßnahme 1.



4.5. Hydrogeologische Situation

4.5.1. Grundwasserverhältnisse

Gemäß dem Grundwassergleichenplan NRW für mittlere Verhältnisse [8] liegt der Grundwasserstand in der **Lenbachstraße (Maßnahme 1)** bei 317 m NHN und damit 9,2 m u. GOK (Anl. 1). In der **Roetgenbachstraße (Maßnahme 2)** liegt der mittlere Grundwasserstand nach [8] bei 427 m NHN und damit 3 m u. GOK (Anl. 1). Aufgrund der örtlichen Neigungssituation im Projektgebiet der Maßnahme 2, fällt der Grundwasserstand von Süd nach Nord ab, sodass der angegebene Grundwasserstand nur für die Örtlichkeit des geplanten Schachtbauwerkes gültig ist.

Zum Zeitpunkt der Erkundung ergaben sich bei den erzielten Sondierungstiefen von maximal 4,2 m (**Maßnahme 1**) und 2,3 m (**Maßnahme 2**) keine Hinweise auf anstehendes Grundwasser oder ausgeprägtes Schichtenwasser. Bei beiden Maßnahmen wurde mit den ausgeführten Sondierungen die in [8] angegebene Tiefenlage der Grundwasseroberfläche nicht erreicht, sodass eine Bewertung der in der Literatur angegebenen Werte aufbauend auf den durchgeführten Untersuchungen nicht möglich ist.

Es sei weiterhin angemerkt, dass alle im Zusammenhang mit der Kanalneuerung (Maßnahme 3) in der Roetgenbachstraße angeordneten Kleinrammbohrungen keine Hinweise auf anstehendes Grundwasser geliefert haben.

Eine zeitweise bzw. jahreszeitlich bedingte Ausbildung von Schichtenwasserhorizonten kann aufgrund der punktuellen Erkundung bei **beiden Maßnahmen** dennoch nicht ausgeschlossen werden.

4.5.2. Durchlässigkeit

Nach der hydrogeologischen Karte [6] liegt im Projektgebiet der **Maßnahme 1** im Bereich der Auflockerungszone des Festgesteins eine Durchlässigkeit von 10^{-6} bis 10^{-7} m/s vor (Abb. 5). Bei **Maßnahme 2** ist die Durchlässigkeit mit 10^{-9} bis 10^{-10} m/s deutlich niedriger (Abb. 6).

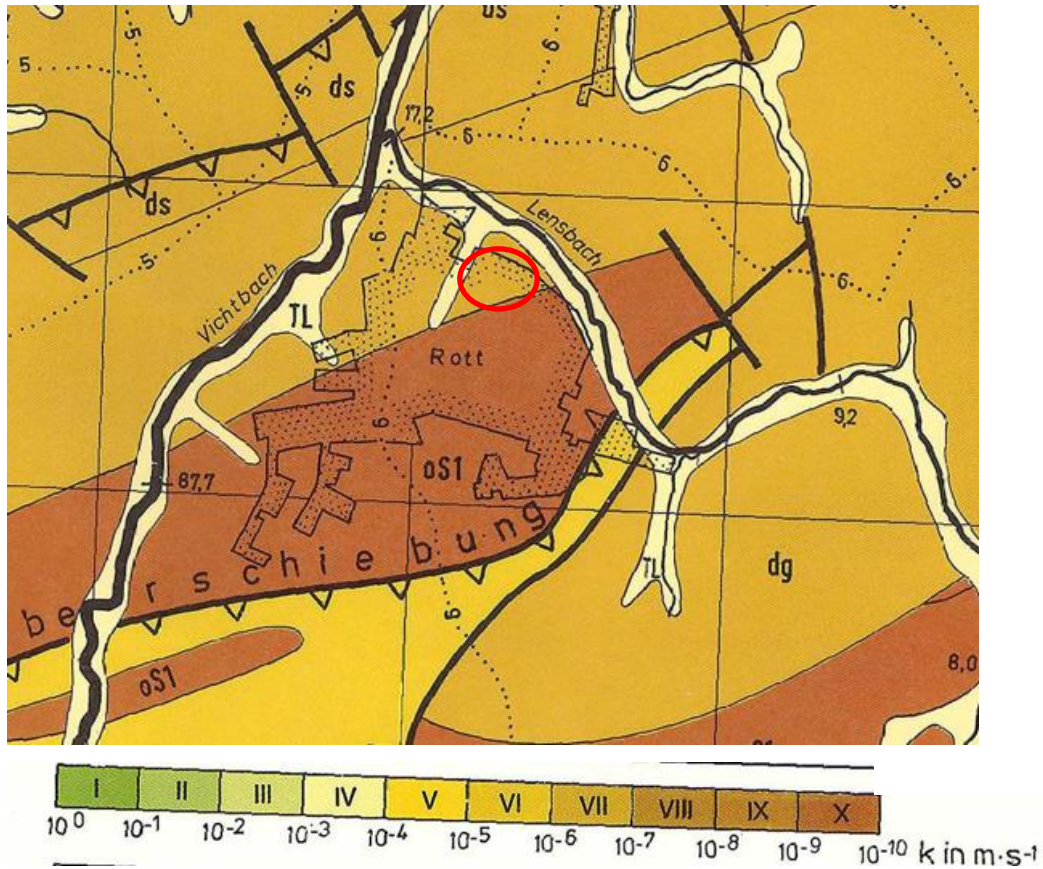


Abb. 5: Gebirgsdurchlässigkeiten in der Auflockerungszone der Festgesteine (Maßnahme 1), [6]

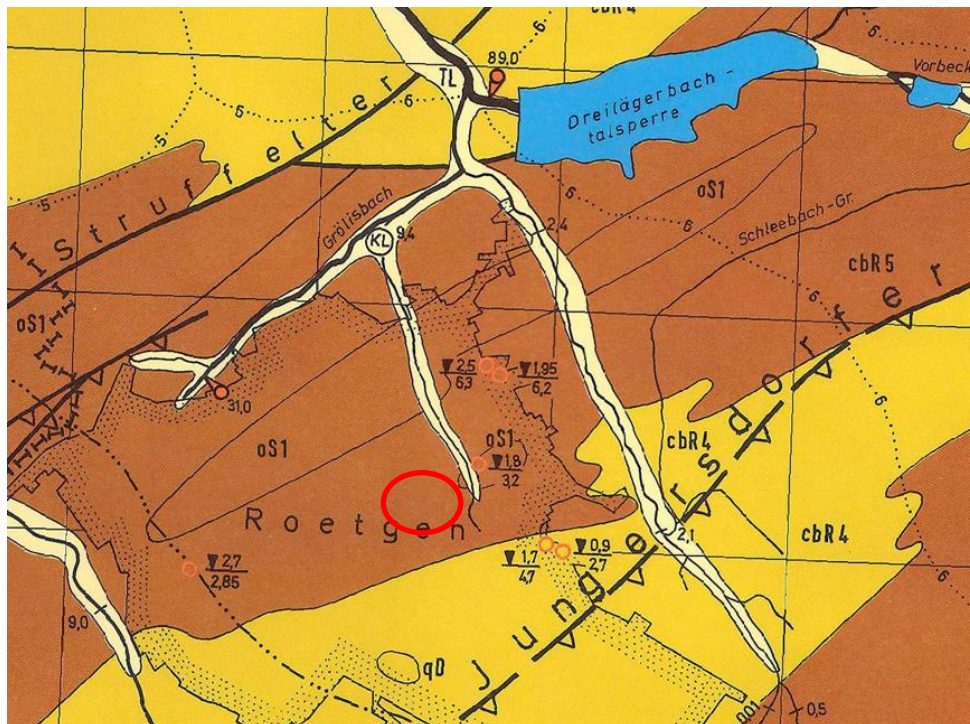


Abb. 6: Gebirgsdurchlässigkeiten in der Auflockerungszone der Festgesteine (Maßnahme 2), [6]



4.5.3. Bemessungsgrundwasserspiegel

Für die Projektbereiche der **beiden Maßnahmen** liegen keine Langzeitmessungen an Grundwassermessstellen vor.

Bei **Maßnahme 1 (Lensbachstraße)** wird bei einem mittleren Grundwasserstand von 317 m NHN gemäß Kapitel 4.5.1 ein Bemessungswasserstand von 317,5 m NHN angesetzt. Damit befindet sich die auf einem Niveau von 322,33 m NHN vorgesehene Schachtsohle über dem Bemessungswasserstand. Es sei angemerkt, dass die lokale und zeitlich begrenzte Ausbildung von Schichtenwässern bei den gegebenen geologischen Verhältnissen nicht auszuschließen ist (Kapitel 4.5.1).

Bei **Maßnahme 2 (Roetgenbachstraße)** wird bei einem mittleren Grundwasserstand von 427 m NHN gemäß Kapitel 4.5.1 ein Bemessungswasserstand von 427,5 m NHN angesetzt. Damit befindet sich die auf einem Niveau von 426,04 m NHN vorgesehene Schachtsohle unterhalb des Bemessungswasserstandes.

4.6. Bodenfestigkeit, Tragfähigkeit

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Schweren Rammsondierungen, der Bodenansprache und Erfahrungswerten wird die aufgeschlossene Schichtenfolge im Bereich der **Maßnahme 1 (Lensbachstraße)** wie folgt beurteilt:

Schicht 1,b: Auffüllung: Straßenaufbau, ohne Schwarzdecke

Bis zu einer Tiefenlage von 1 m u. GOK wurden mit der Schweren Rammsondierung (DPH L1) zweistellige Schlagzahlniveaus mit Werten zwischen 11 und 32 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe verzeichnet. Im unteren, vorwiegend sandigeren Bereich der Auffüllung, nehmen die Schlagzahlen auf Werte von etwa 6 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe ab.

Entsprechend steht die als Tragschicht der Lensbachstraße dienende Auffüllung dicht bis sehr dicht gelagert an und weist eine hohe Tragfähigkeit auf.



Schicht 2: Verwitterungslehm

Im Bereich des Verwitterungslehms liegen die Schlagzahlen mit Werten $N_{10} = 10$ bis 13 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe niedriger als in der Schicht 1. Es ergibt sich eine steife bis halbfeste Konsistenz, was mit der Ansprache des Feldgeologen im Schichtenverzeichnis übereinstimmt. Grundsätzlich können im Verwitterungslehm Felsbruchstücke eingeschlossen sein, sodass die Tragfähigkeiten örtlichen Schwankungen unterlegen sein können. An der untersuchten Stelle kann von einer mittleren Tragfähigkeit des Verwitterungslehms ausgegangen werden.

Schicht 4: Verwitterungszone

In der Verwitterungszone variieren die Schlagzahlen der DPH L1 zwischen 10 und 33 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Aufgrund des heterogenen Aufbaus und des lokal wechselnden Verwitterungsgrades ist von einer entsprechend großen Bandbreite der Tragfähigkeit auszugehen. Diese ist im Vergleich zum Verwitterungslehm der Schicht 2 deutlich stärker schwankend.

Auf Grundlage der vorliegenden Sondierergebnisse ist die Tragfähigkeit der Verwitterungszone im Bereich der DPH L1 insgesamt als mittel bis hoch einzustufen. Aufgrund des inhomogenen Aufbaus können die Lagerungs- und Tragfähigkeitsverhältnisse jedoch kleinräumig deutlich variieren. Lokal ist insbesondere bei stärker verwitterten bzw. aufgelockerten Bereichen mit geringeren Tragfähigkeiten, bei weniger verwitterten Gesteinsbereichen hingegen mit deutlich höheren Sondierwiderständen zu rechnen.

Schicht 5: Festgestein (verwittert)

Das verwitterte Festgestein kann aufgrund seiner hohen Festigkeit durch Schwere Rammsondierungen nur bedingt erkundet werden. Generell kann dem Festgestein insbesondere mit zunehmender Tiefenlage eine hohe Tragfähigkeit zugewiesen werden.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Schweren Rammsondierungen, der Bodenansprache und Erfahrungswerten wird die aufgeschlossene Schichtenfolge im Bereich der **Maßnahme 2 (Roetgenbachstraße)** wie folgt beurteilt:

Schicht 1,b: Auffüllung: Straßenaufbau, ohne Schwarzdecke

Bis zu einer Tiefenlage von 0,5 m u. GOK wurden mit der Schweren Rammsondierung (DPH RB0) zweistellige Schlagzahl-niveaus mit Werten zwischen 12 und 16 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe verzeichnet.



Entsprechend steht die Tragschicht der Roetgenbachstraße bei DPH RB0 dicht gelagert an und weist eine hohe Tragfähigkeit auf.

Schicht 2: Verwitterungslehm

Im Bereich des Verwitterungslehms liegen die Schlagzahlen mit Werten $N_{10} = 5$ bis 11 Schlägen je 10 cm. Das Schlagzahlniveau des Verwitterungslehms ist somit deutlich niedriger ausgebildet als bei der Maßnahme 1. Es ergibt sich eine steife Konsistenz.

Grundsätzlich gilt auch für den in Roetgen anstehenden Verwitterungslehm, dass sich Felsbruchstücke im Verwitterungslehm befinden können, sodass die Tragfähigkeiten örtlichen Schwankungen unterlegen sein kann. An der untersuchten Stelle (DPH RB0) ist von einer niedrigen Tragfähigkeit des Verwitterungslehms auszugehen.

Schicht 4: Verwitterungszone

In der Verwitterungszone variieren die Schlagzahlen der DPH RB0 zwischen 6 und 21 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Äquivalent zu Maßnahme 1 ist die Tragfähigkeit des Verwitterungslehms großen räumlichen Schwankungen unterlegen.

Auf Grundlage der vorliegenden Sondierungsergebnisse ist der Verwitterungszone in der untersuchten Örtlichkeit eine mittlere Tragfähigkeit zuzuordnen.

Schicht 5: Festgestein (verwittert)

Es gelten die Anmerkungen der Maßnahme 1.

4.7. Bodenklassifizierung, Frostempfindlichkeit

Im Untersuchungsbereich ist mit den in der Tab. 1 angegebenen Bodengruppen nach DIN 18 196 sowie Bodenklassen nach DIN 18 300 zu rechnen. Ferner werden die Bodenschichten nach ihrer Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 17) beurteilt.



Tab. 1: Bodengruppen und Frostempfindlichkeit

Schicht	Bodengruppen nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17
Schicht 1b: Auffüllung	A [GW, GI, GE, SW, SI, SE, SU, GU]	Nicht frostempfindlich (F1) bis ering bis mittel frostempfindlich (F2)
Schicht 2: Verwitterungslehm	SU, SU*, ST, ST*, GU, GU*, GT, GT*, TL, TM	Sehr frostempfindlich (F3)
Schicht 3: Hangschutt	GW, GI, GE, SW, SI, SE, SU, GU	Nicht frostempfindlich (F1) bis ering bis mittel frostempfindlich (F2)
Schicht 4: Verwitterungszone	GE; GW; GI; SE; SW; SI; GU; GU*; GT; GT*; ST; ST*, UL, UM, UA, TL, TM, TA	Sehr frostempfindlich (F3)

4.8. Bodenkennwerte

Die Bodenkennwerte werden nach den Ergebnissen der Material- und Konsistenzansprache in den Kleinrammbohrungen, dem Bohrwiderstand, den Ergebnissen der Rammsondierungen, den bodenmechanischen Laboruntersuchungen und nach Erfahrungswerten abgeschätzt. Den für die Bauvorhaben der **Maßnahmen 1 und 2** maßgebenden Bodenschichten können folgende Kennwerte zugeordnet werden:



Schicht 1,b: Auffüllung

Wichte des feuchten Bodens

$$\gamma = 18 - 20 \text{ kN/m}^3, \text{ i.M. } 19 \text{ kN/m}^3$$

Wichte unter Auftrieb

$$\gamma' = \text{i.M. } 10 \text{ kN/m}^3$$

Reibungswinkel

$$\varphi' = 30,0^\circ - 35,0^\circ, \text{ i.M. } 32,5^\circ$$

Kohäsion

$$c' = 0 \text{ kN/m}^2$$

Schicht 2: Verwitterungslehm

Wichte des feuchten Bodens

$$\gamma = 17 - 19 \text{ kN/m}^3, \text{ i.M. } 18 \text{ kN/m}^3$$

Wichte unter Auftrieb

$$\gamma' = \text{i.M. } 10 \text{ kN/m}^3$$

Reibungswinkel

$$\varphi' = 25,0^\circ - 30,0^\circ, \text{ i.M. } 27,5^\circ$$

Kohäsion

$$c' = 3,0 - 8,0 \text{ kN/m}^2, \text{ i.M. } 5 \text{ kN/m}^2$$

Schicht 3: Hangschutt

Wichte des feuchten Bodens

$$\gamma = 17 - 20 \text{ kN/m}^3, \text{ i.M. } 19 \text{ kN/m}^3$$

Wichte unter Auftrieb

$$\gamma' = \text{i.M. } 10 \text{ kN/m}^3$$

Reibungswinkel

$$\varphi' = 27,5^\circ - 35^\circ, \text{ i.M. } 32,5^\circ$$

Kohäsion

$$c' = 0 \text{ kN/m}^2$$

Schicht 4: Verwitterungszone

Wichte des feuchten Bodens

$$\gamma = 18 - 25 \text{ kN/m}^3, \text{ i.M. } 21 \text{ kN/m}^3$$

Wichte unter Auftrieb

$$\gamma' = \text{i.M. } 13 \text{ kN/m}^3$$

Reibungswinkel

$$\varphi' = 27,5^\circ - 35^\circ, \text{ i.M. } 32,5^\circ$$

Kohäsion

$$c' = 0 - 5 \text{ kN/m}^2, \text{ i.M. } 3 \text{ kN/m}^2$$

Schicht 5: Festgestein, verwittert

Wichte des feuchten Bodens

$$\gamma = \text{i.M. } 25,0 \text{ kN/m}^3$$

Auftriebswichte

$$\gamma' = \text{i.M. } 15,0 \text{ kN/m}^3$$

Reibungswinkel

$$\varphi' = \text{i.M. } 45^\circ \text{ }^1 \text{ bzw. } 35^\circ \text{ }^2 \text{ bzw. } 25^\circ \text{ }^3$$

Durchlässigkeit

$$k_f = \text{i.M. } 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

¹ Ersatzreibungswinkel des Gebirges

² Ersatzreibungswinkel auf Trennflächen

³ Ersatzreibungswinkel auf verlehmtten Trennflächen

Die angegebenen Kennwerte sind insbesondere bei Schicht 4 aufgrund des inhomogenen Aufbaus und des lokal variierenden Verwitterungsgrades als Orientierungswerte zu verstehen.



4.9. Bohr- und Rammbarkeit

Die Bohr- und Rammbarkeit ist in den Schichten 1 bis 3 grundsätzlich gegeben. Lokal bis in den Verwitterungslehm bzw. Hangschutt reichende Felsrippen oder dort befindliche Blöcke sind nicht auszuschließen.

Aufgrund des inhomogenen Aufbaus und des lokal wechselnden Verwitterungsgrades ist innerhalb der Verwitterungszone mit u.U. stark unterschiedlichen Bohr- und Rammwiderständen zu rechnen. Die stark verwitterten Bereiche sind grundsätzlich bohr- und rammbar. Mit zunehmendem Anteil weniger verwitterter bzw. zusammenhängender Festgesteinsbereiche ist jedoch mit deutlich erhöhten Bohr- und Rammwiderständen zu rechnen. Das verwitterte Festgestein (Schicht 5) wird als nicht rammbar eingestuft.

4.10. Chemische Untersuchungen

Bei den Maßnahmen 1 und 2 erfolgte die Untersuchung der anstehenden Bodenschichten nach Ersatzbaustoffverordnung, Anl. 1, Tab. 3 für Boden / Baggergut (Untersuchung der Originalsubstanz). In den Tabellen 2 und 3 ist der Untersuchungsumfang getrennt für beide Maßnahmen aufgeführt.

Tab. 2: Maßnahme 1: Untersuchungsprogramm chemische Analytik nach EBV

Mischprobe	Entnahmeorte	Entnahmetiefen	Untersuchung nach	Anmerkungen
MP1_Chem_Maßn1	KRB L1, G1 KRB L1, G2 KRB L1, G3, KRB L1_C1, G1 KRB L1_C1, G2 KRB L1_C2, G1 KRB L1_C2, G2	0,12 - 0,4 m 0,4 - 0,8 m 0,8 - 1,2 m 0,12 - 0,5 m 0,5 - 0,8 m 0,12 - 0,7 m 0,7 - 1,2 m	EBV, Anl. 1, Tab. 3: Boden/Baggergut gem. Auftrag	Auffüllung Straßenaufbau ohne Schwarzdecke
MP2_Chem_Maßn1	KRB L1, G4 KRB L1, G5 KRB L1, G6 KRB L1, G7 KRB L1_C2, G3 KRB L1_C2, G4	1,2 - 1,7 m 1,7 - 2,4 m 2,4 - 3,0 m 3,0 - 4,1 m 1,2 - 1,6 m 1,6 - 3,0 m	EBV, Anl. 1, Tab. 3: Boden/Baggergut gem. Auftrag	Verwitterungslehm / Verwitterungszone



Tab. 3: Maßnahme 2: Untersuchungsprogramm chemische Analytik nach EBV

Mischprobe	Entnahmeorte	Entnahmetiefen	Untersuchung nach	Anmerkungen
MP1_Chem_Maßn2	KRB RB0, G1 KRB RB0_C, G1 KRB RB6_C, G1 KRB RB6, G1	0,16 - 0,5 m 0,16 - 0,5 m 0,17 - 0,5 m 0,17 - 0,5 m	EBV, Anl. 1, Tab. 3: Boden/Baggergut gem. Auftrag	Auffüllung Straßenaufbau ohne Schwarzdecke
MP2_Chem_Maßn2	KRB RB0, G2 KRB RB0, G3 KRB RB0_C, G2 KRB RB0_C, G3 KRB RB6_C, G2 KRB RB6_C, G3 KRB RB6, G2	0,5 - 1,3 m 1,3 - 2,3 m 0,5 - 1,3 m 1,3 - 2,3 m 0,5 - 1,3 m 1,3 - 2,1 m 0,5 - 1,3 m	EBV, Anl. 1, Tab. 3: Boden/Baggergut gem. Auftrag	Verwitterungslehm / Verwitterungszone

Die Untersuchungsergebnisse liegen derzeit noch nicht vor.

5. Gründungsempfehlung Maßnahme 1 (Lensbachstraße)

5.1. Gründungstiefe

Die Schachtsohle ist in einer Tiefe von 3,87 m u. GOK und somit auf einem Niveau von 322,33 m NHN vorgesehen.

5.2. Gründungsboden

Die Gründungssohle des Schachtbauwerkes liegt in der Verwitterungszone (Schicht 4). Ab einer Tiefenlage von etwa 4,0 m u. GOK wurden erhöhte Rammwiderstände festgestellt. Aufgrund der Erkundungsergebnisse ist davon auszugehen, dass im Bereich des Gründungsniveaus bzw. unmittelbar darunter lokal stark verwittertes Festgestein, einzelne Felsrippen oder einzelne Felsblöcke auftreten können.

Eine eindeutige Unterscheidung zwischen diesen Ausbildungen ist auf Grundlage der durchgeführten Kleinrammbohrung KRB L1 und schweren Rammsondierung DPH L1 nur sehr



eingeschränkt möglich. Insbesondere lässt sich anhand der erhöhten Rammwiderstände nicht zweifelsfrei ableiten, ob ein zusammenhängender Festgesteinskörper oder lediglich ein einzelner Felsblock vorliegt. Die tatsächliche Ausbildung des Untergrundes kann daher kleinräumig von den durch die punktuelle Erkundung gewonnenen Erkenntnissen abweichen.

Für die Gründung ist daher von einer inhomogenen Ausbildung des Baugrundes im Bereich der Verwitterungszone auszugehen. Die tatsächlichen Verhältnisse im Gründungsniveau sind im Zuge der Herstellung der Baugrube zu überprüfen.

5.3. Gründungsart, zulässige Bodenpressung

Das Schachtbauwerk ist auf einer Flachgründung zu gründen. Zum Ausgleich möglicher Inhomogenitäten und auf dem Gründungsniveau variierender Tragfähigkeiten wird die Errichtung des Schachtes auf einer 0,4 m mächtigen Ausgleichsschicht empfohlen.

Als Bemessungswert für den Sohlwiderstand der Flachgründung kann auf der Oberkante der einzubauenden Polsterschicht ein Sohlwiderstand von

$$\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden. Voraussetzung ist eine nachverdichtete Gründungsebene (UK Polsterschicht).

6. Gründungsempfehlung Maßnahme 2 (Roetgenbachstraße)

6.1. Gründungstiefe

Die Schachtsohle liegt in einer Tiefe von 3,96 m u. GOK und ist somit auf einem Niveau von 426,04 m NHN vorgesehen.



6.2. Gründungsboden

Die Gründungssohle des Schachtbauwerkes liegt im Bereich der anstehenden Verwitterungszone bzw. des Übergangs zum verwitterten Festgestein. Die durchgeführten Aufschlüsse reichen nicht bis zur geplanten Gründungstiefe, sodass eine eindeutige Ansprache des Baugrundes im unmittelbaren Bereich der Gründungssohle anhand der vorliegenden Erkundung nicht möglich ist.

Im Bereich des Gründungsniveaus ist sowohl das Auftreten der Verwitterungszone als auch das Antreffen weniger verwitterter bzw. zusammenhängender Festgesteinsbereiche möglich. Aufgrund der kleinräumig wechselnden Ausbildung des Verwitterungsgrades ist von einer entsprechend variierenden Tragfähigkeit des Gründungsbodens auszugehen.

Die tatsächlichen Baugrundverhältnisse im Bereich der Gründungssohle sind daher erst nach Freilegung des Gründungsniveaus abschließend zu beurteilen.

6.3. Gründungsart, zulässige Bodenpressung

Das Schachtbauwerk ist auf einer Flachgründung zu gründen. Zum Ausgleich möglicher Inhomogenitäten und auf dem Gründungsniveau variierender Tragfähigkeiten wird die Errichtung des Schachtes auf einer 0,4 m mächtigen Ausgleichsschicht empfohlen.

Als Bemessungswert für den Sohlwiderstand der Flachgründung kann auf der Oberkante der einzubauenden Polsterschicht ein Sohlwiderstand von

$$\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden. Voraussetzung ist eine nachverdichtete Gründungsebene (UK Polsterschicht).

7. Hinweise für die Bauausführung

Die Baugruben für die Herstellung der Schachtbauwerke sind unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen und der erforderlichen Einbindetiefe standsicher herzustellen. Aufgrund



der geplanten Gründungstiefen von etwa 4,0 m u. GOK ist bei beiden Maßnahmen eine entsprechende Baugrubensicherung vorzusehen. Hierbei kommen beispielsweise Grabenverbaugeräte in Frage.

Im Bereich der Verwitterungszone ist aufgrund des inhomogenen Aufbaus mit lokal wechselnden Boden- und Festigkeitseigenschaften zu rechnen. Beim Aushub können neben stark verwittertem Material auch weniger verwitterte Festgesteinsbereiche, Felsblöcke oder zusammenhängende Felsrippen auftreten. Dies ist bei der Auswahl der Anbaugeräte zu berücksichtigen. Insbesondere sind Meißel sowie Tieflöffel mit Reißzähnen für das Lösen und Ausheben von stärker verfestigten bzw. felsigen Bereichen vorzuhalten.

Die Gründungssohle ist nach ihrer Freilegung zu überprüfen und vor Beginn der Gründungsarbeiten durch einen geotechnischen Sachverständigen abzunehmen. Insbesondere ist sicherzustellen, dass die Gründung auf einem ausreichend tragfähigen und möglichst einheitlich ausgebildeten Untergrund erfolgt. Aufgelockerte, aufgeweichte oder anderweitig nicht ausreichend tragfähige Bereiche sind auszuräumen und durch geeignetes, lagenweise verdichtetes Austauschmaterial zu ersetzen.

Die Baugrube und insbesondere die Gründungssohle sind vor Witterungseinflüssen und Aufweichung zu schützen.

Bei Maßnahme 1 (Lensbachstraße) wurden zum Zeitpunkt der Erkundung keine Hinweise auf anstehendes Grundwasser festgestellt (Kapitel 4.5). Aufgrund der Tiefenlage der Baugrube können jedoch lokale Wasserzutritte, insbesondere aus der Verwitterungszone oder nach Niederschlagsereignissen, nicht ausgeschlossen werden. Anfallendes Wasser ist daher kontrolliert aus der Baugrube abzuleiten bzw. abzupumpen.

Beim Schachtbauwerk der Maßnahme 2 (Roetgenbachstraße) ist gemäß Kapitel 4.5 ein Bemessungsgrundwasserstand von 427,5 m NHN anzusetzen. Damit liegt der Bemessungsgrundwasserstand etwa 1,5 m oberhalb des Gründungsniveaus von 426,04 m NHN. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der im Umfeld des Schachtbauwerkes anstehenden Böden ist jedoch davon auszugehen, dass sich bei Anschnitt des Bemessungswasserstandes nur vergleichsweise geringe Wasserzutritte einstellen. Gleichwohl können insbesondere nach länger anhaltenden



Niederschlagsereignissen bzw. bei ungünstigen Witterungsverhältnissen temporär erhöhte Wasserzutritte auftreten.

Die tatsächlichen Wasserstände innerhalb der anstehenden Böden sind zudem in erheblichem Maße von den vorausgegangenen Witterungsverhältnissen und der jahreszeitlichen Niederschlagsverteilung abhängig. Der während der Bauausführung angetroffene Wasserstand kann daher vom angesetzten Bemessungsgrundwasserstand abweichen. Für die Bauausführung ist entsprechend eine temporäre Wasserhaltung für anfallendes Sicker- und Schichtenwasser vorzusehen. Die Gründungssohle ist während der Bauausführung trocken zu halten.

8. Allgemeine Hinweise

Die Beschreibung der Baugrundverhältnisse beruht auf punktuellen Aufschlüssen, zwischen denen linear interpoliert wurde. Abweichungen zwischen Aufschlüssen sind möglich. Insbesondere im direkten Umfeld von Bestandsleitungen ist mit Arbeitsraumverfüllungen zu rechnen.

Eine weitere fachtechnische Begleitung der Maßnahme durch den geotechnischen Gutachter wird empfohlen.

C. Rinkens, M.Sc.

Dr.-Ing. M. Nendza

Anlagen

- Anl. 1 Lagepläne
- Anl. 2 Baugrundschnitte
- Anl. 3 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
- Anl. 4 Ergebnisse der chemischen Analytik -> ausstehend