

Bürgerhaus Rothenburg O.L.
Martin-Ulbrich-Strasse 8 - D 02929 Rothenburg O.L.
BAUGRUNDGUTACHTEN



Projekt: Bürgerhaus Rothenburg O.L.
Bauabschnitt 1 – Neubau
Martin-Ulbrich-Strasse 8
D 02929 Rothenburg O.L.
Gemarkung Rothenburg – Flur 1
Flur Nr.: 290/13, 290/14, 293

Bauherr: Stadt Rothenburg O.L.
v.d. Bürgermeister Eichler
Marktplatz 1
D 02929 Rothenburg O.L.
T 035891 7720
stadt@rothenburg-ol.de

Gutachten: Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Hermann- Schomburg- Strasse 6k
D 02694 Grossdubrau

Stand: 13.12.2023

Prüftechnik Oberlausitz GmbH Großdubrau

anerkannte **Prüfstelle nach RAP-Stra 15** für die Fachgebiete A1; A3; A4; G3; I3

Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Postfach 1115; 02693 Großdubrau
Hermann-Schomburg-Straße 6k; 02694 Großdubrau

Stadtverwaltung Rothenburg/O.L.
Marktplatz 1
02929 Rothenburg

Großdubrau, 13.12.2023

Unser Zeichen: AWe

Baugrunduntersuchung

Bauvorhaben:

Neubau Bürgerzentrum,

Martin-Ulbrich-Straße 8 in

02929 Rothenburg/O.L., Landkreis Görlitz

Hauptuntersuchung für geotechnische Kategorie 2
gemäß DIN EN 1997-1 / DIN 4020 / DIN 1054

Projekt-Nr.: P-129-10-23



.....
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Werner
Bearbeiter



INGENIEURGRUPPE PTM

Geotechnik

Baugrund

Erdbaulaboratorium

Baustoffprüfung

Hydrogeologie

Rohstoffgeologie

Deponiewesen

Altlasten

Brandschutz

Industriebau

Gewerbebau

Landschaftsplanung

Umweltplanung

Fachplanung

Bauleitung

• Arnsberg

• Bautzen

• Danzig

• Dortmund

• Jena

• Oldenburg

• Stade

• Tostedt

Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Hermann-Schomburg-Str. 6k
02694 Großdubrau
Telefon 035934 - 4488
Telefax 035934 - 4489
E-Mail: Grossdubrau@ptm.net

Bankverbindung:
Volksbank Dresden-Bautzen eG

IBAN : DE78 8509 0000 5085 1310 03
BIC : GENODEF1DRS

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. (FH) Helge Niedzwiedz

Ust-IDNr. DE206122312
Steuernr. 204/116/02797

Amtsgericht
Dresden

HRB 18 278



| <u>Inhaltsverzeichnis</u> | Seite |
|--|--------------|
| 1. Veranlassung und Aufgabenstellung | 4 |
| 2. Unterlagen..... | 4 |
| 3. Untersuchungen | 5 |
| 3.1. Standortbeschreibung und geologische Verhältnisse | 5 |
| 3.2. Baugrunderkundung | 6 |
| 4. Baugrundbeschreibung | 7 |
| 4.1. Baugrundmodell | 7 |
| 4.2. Baugrundeigenschaften..... | 8 |
| 4.3. Grundwasser | 8 |
| 5. Laboruntersuchungen..... | 9 |
| 5.1 Bodenmechanische Laborversuche..... | 9 |
| 5.2 Schadstoffuntersuchungen | 11 |
| 6. Berechnungskennwerte und Bodenklassifikation | 13 |
| 6.1 Bodenmechanische Kennwerte | 13 |
| 6.2 Homogenbereiche (DIN 18 300) | 13 |
| 7. Gründungsempfehlungen | 16 |
| 7.1 Allgemeines..... | 16 |
| 7.2 Gründungsempfehlungen Streifenfundamente | 16 |
| 7.3 Gründungsempfehlungen Bodenplatte | 17 |
| 8. Neubau Verkehrsflächen | 18 |
| 9. Versickerung von Oberflächenwasser | 18 |
| 10. Hinweise zur Bauausführung | 19 |
| 11. Abschließende Hinweise..... | 20 |



| <u>Tabellenverzeichnis</u> | Seite |
|---|--------------|
| Tabelle 1: Aufschlussprogramm Baugrundaufschlüsse..... | 6 |
| Tabelle 2: Baugrundsichtung | 7 |
| Tabelle 3: Eigenschaften der Baugrundsichten..... | 8 |
| Tabelle 4: Grundwasserstände..... | 8 |
| Tabelle 5: Ergebnisse der bodenphysikalischen Laborversuche..... | 10 |
| Tabelle 6: Zusammenstellung der chemischen Untersuchungen..... | 11 |
| Tabelle 7: Chemische Analyse Feststoff und Vergleich mit EBV 2021..... | 11 |
| Tabelle 8: Chemische Analyse Eluat und Vergleich mit EBV 2021 | 12 |
| Tabelle 9: Bodenmechanische Kennwerte..... | 13 |
| Tabelle 10: Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche in Lockergesteinen | 14 |
| Tabelle 11: Festlegung der Homogenbereiche | 15 |

| <u>Anlagenverzeichnis</u> | Blattzahl |
|--|------------------|
| Anlage 1 Übersichtskarte, M 1:10.000 | 1 |
| Anlage 2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1:1.000 | 1 |
| Anlage 3 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile | |
| Anlage 3.1 Schichtenverzeichnisse..... | 5 |
| Anlage 3.2 Bohrprofile | 5 |
| Anlage 4 Baugrundschnitte | 1 |
| Anlage 5 Bodenmechanische Laborergebnisse | 4 |
| Anlage 6 Schadstoffuntersuchungen Boden | 6 |
| Anlage 7 Erdstatische Beispielrechnungen | |
| Anlage 7.1 Streifenfundamente..... | 1 |
| Anlage 7.2 Bodenplatte..... | 1 |



1. Veranlassung und Aufgabenstellung

In 02929 Rothenburg soll auf der Martin-Ulbrich-Straße 8 (Flurstück 290/14) ein Bürgerzentrum neu gebaut werden. Das geplante Gebäude soll Abmessungen von ca. 36 x 25/27 m aufweisen, ohne Unterkellerung und eingeschossig errichtet werden.

Der für die Bebauung vorgesehenen Standort war früher bereits mit einem Gebäude bebaut gewesen. Dieses wurde abgerissen und das Gelände eingeebnet. Nach vorliegendem Kenntnisstand war dieses Gebäude nicht unterkellert gewesen.

Die Lage des Untersuchungsgebiets kann der Übersichtskarte in Anlage 1 bzw. etwas detaillierter im Lageplan mit Aufschlusspunkten in Anlage 2 entnommen werden.

Die Prüftechnik Oberlausitz GmbH wurde am 27.09.2023 durch die Stadtverwaltung Rothenburg/O.L. mit der Baugrunduntersuchung sowie der Erstellung des geotechnischen Gutachtens für diese Maßnahme beauftragt /3/.

Es sollen die Baugrundverhältnisse am Standort untersucht und beschrieben sowie Gründungsempfehlungen für den Neubau des Gebäudes gegeben werden. Detaillierte Planungsergebnisse bzw. Fundamentlasten lagen zur Gutachtenbearbeitung noch nicht vor.

2. Unterlagen

Für die Erarbeitung dieses Berichtes wurden, neben den jeweils geltenden Normen, folgende Unterlagen verwendet:

/1/ Aufgabenstellung für die Baugrunduntersuchung, erhalten per Email am 25.07.2023, Stadtverwaltung Rothenburg/O.L..

/2/ Angebot Nr. PTO-AN/2023/090-0 vom 15.08.2023, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.

/3/ Auftrag Baugrunduntersuchung vom 27.09.2023, Stadtverwaltung Rothenburg /O.L..

/4/ Projektunterlagen, erhalten vom Auftraggeber:

/4a/ Lageplan Untersuchungsstellen und Aufgabenstellung, Datei „m.08-Angaben Baugrundgutachten.pdf“, Stand 07/2023

/4b/ Lageplan, Datei „20-625-Bürgerzentrum-2021-08-23.dwg“, Stand 23.08.2021

/5/ Schachtscheine der Medienträger, Stand 10/2023.



- /6/ Erkundungsergebnisse vom 15.11.2023, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.
- /7/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, Laboreingang 17.11.2023, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.
- /8/ Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen, Prüfbericht Nr. AR-23-FR-057305-01 vom 01.12.2023, Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf.
- /9/ Geotechnisches Arbeitsmaterial:
 - Internetpräsenz Freistaat Sachsen, iDA (interdisziplinäre Daten und Auswertungen), Darstellung der Topografie sowie der geologischen Oberflächenkarte des Freistaates Sachsen
 - Karten- und Archivmaterial, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.

3. Untersuchungen

3.1. Standortbeschreibung und geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerorts von 02929 Rothenburg an der Martin-Ulbrich-Straße 8 (Flurstück 290/14), siehe Übersichtskarte in Anlage 1 sowie Lageplan mit Aufschlusspunkten in Anlage 2.

Gemäß regionalgeologischen Unterlagen /9/ sind im baupraktisch relevanten Tiefenbereich folgende Untergrundverhältnisse zu erwarten (von oben nach unten):

- Auffüllungen (Rückbau Bestandsgebäude bzw. Geländeregulierung)
- fluviatile Sandböden (Weichsel-Kaltzeit)

Ein geschlossener Grundwasserstand wird am Standort im Sand, jedoch erst in größerer Tiefe erwartet.



3.2. Baugrunderkundung

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse am Standort wurden 15.11.2023 auftragsgemäß folgende Aufschlüsse durch die Prüftechnik Oberlausitz GmbH hergestellt:

- 5 Kleinrammbohrungen **RKS 1** bis **RKS 5** (gem. DIN EN ISO 22475-1, Durchmesser 60 bis 40 mm)

Nachfolgend ist das Untersuchungsprogramm zusammengestellt.

Tabelle 1: Aufschlussprogramm Baugrundaufschlüsse

| Aufschluss | Rechtswert | Hochwert | Ansatzhöhe [m NHN] | erreichte Endteufe [m] |
|------------|--|-------------|-------------------------|---------------------------|
| | Koordinatenbezug RD 83, Gauß-Krüger-Koordinatensystem | | Höhenbezug DHHN 2016 | |
| | | | | |
| RKS 1 | 5 497 953,0 | 5 688 300,0 | 164,76 | 5,0 |
| RKS 2 | 5 497 982,0 | 5 688 306,0 | 164,74 | 5,0 |
| RKS 3 | 5 497 969,0 | 5 688 293,0 | 164,82 | 5,0 |
| RKS 4 | 5 497 956,0 | 5 688 281,0 | 164,74 | 5,0 |
| RKS 5 | 5 497 986,1 | 5 688 284,0 | 164,99 | 5,0 |

Die Bohrpunkte wurden lage- und höhenmäßig mittels GPS-Roverstab mit recht hoher Genauigkeit (1...2 cm-Bereich) eingemessen.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan in Anlage 2 grafisch dargestellt.



4. Baugrundbeschreibung

4.1. Baugrundmodell

Folgende Baugrundsichtung wurde am Standort erkundet:

Tabelle 2: Baugrundsichtung

| Schicht Nr. | Bezeichnung Bodengruppe überwiegende Bodenart Konsistenz/Lagerungsdichte Farbe | Bemerkungen |
|-------------|--|---|
| 1a | Oberboden [OH] dunkelbraun | 0,25 m stark in den Aufschlüssen RKS 1 und RKS 4 erbohrt |
| 1b | Auffüllung [SU], [SE], [SU*], [UL], [OH] Auffüllung: Sand, kiesig bis stark kiesig ... Oberboden, Schluff, Sand, Kies, schwach humos ... Schluff, stark sandig, schwach kiesig enthält Ziegelspuren und humose Bestandteile locker, halbfest braun, graubraun, dunkelbraun, schwarzbraun | bis 0,70 ... 1,60 m unter Geländeoberkante in allen Aufschlüssen erbohrt |
| 2 | Sand SE Mittelsand, grobsandig bis stark grobsandig, schwach feinsandig, lokal stark kiesig mitteldicht hellbraun | bis 5,00 m unter Geländeoberkante in allen Aufschlüssen erbohrt Schicht nicht durchteuft |

Die Schichtung entspricht den Erwartungen gemäß geologischen Kartenrecherche /9/ und kann als recht homogen und gut geeignet für die Bauaufgabe bezeichnet werden.

Neben Oberboden (Schicht 1a) wurden zuoberst Auffüllungen (Schicht 1b) erbohrt. Es handelt es sich um einen umgelagerten/aufgefüllten Mineralboden mit wenigen Fremdbestandteilen (Ziegelspuren, humose Beimengungen). Die Auffüllung weist eine rollige bis bindige Charakteristik auf und steht locker gelagert bzw. in halbfester Konsistenz an.

Schicht 2 beschreibt den Sand. Es handelt sich um einen rolligen Boden in mitteldichter Lagerung.

Einzelheiten zu den ausgeführten Bohrungen können den Schichtenverzeichnissen (Anlage 3.1), den Bohrprofilen (Anlage 3.2) sowie den Baugrundschnitten (Anlage 4) entnommen werden.



4.2. Baugrundeigenschaften

Die erkundeten Baugrundsichten können wie folgt charakterisiert werden. Dabei werden die maßgebenden Eigenschaften angegeben.

Tabelle 3: Eigenschaften der Baugrundsichten

| Schicht Nr. | Bezeichnung Bodengruppe Konsistenz/ Lagerung | Charakter | Wasser- durchlässig- keit DIN 18 130-1 | Konsistenz- veränder- lichkeit | Tragfähigkeit / Setzungs- verhalten | Frostempfind- lichkeit ZTV E-StB 17 |
|-------------|---|--|---|--|--|---|
| 1b | Auffüllung [SU], [SE], [SU*], [UL], [OH] locker, halbfest | umgela- gertes/auf- gefülltes Locker- gestein, rollig bis bindig, enthält wenige Fremd- bestandteile | sehr schwach durchlässig ... durchlässig | gering bis stark wasser- empfindlich | mäßig bis gut tragfähig, mittel bis gering verformbar | F 3 stark frostempfindlich |
| 2 | Sand SE mitteldicht | Locker- gestein, rollig | durchlässig ... stark durchlässig | gering wasser- empfindlich | gut tragfähig, gering verformbar | F 1 nicht frostempfindlich |

4.3. Grundwasser

Grundwasser wurde in den Aufschlüssen wie folgt festgestellt:

Tabelle 4: Grundwasserstände

| Bohrung | Ansatzhöhe [m NHN] | Grundwasseranschnitt | | Grundwasserruhestand | |
|---------|-----------------------|----------------------|---------|-----------------------------|---------|
| | | [m unter GOK] | [m NHN] | [m unter GOK] | [m NHN] |
| RKS 1 | 164,76 | 4,75 | 160,01 | nicht messbar ¹⁾ | - |
| RKS 2 | 164,74 | 4,75 | 159,99 | nicht messbar ¹⁾ | - |
| RKS 3 | 164,82 | 4,60 | 160,22 | nicht messbar ¹⁾ | - |
| RKS 4 | 164,74 | 4,70 | 160,04 | nicht messbar ¹⁾ | - |
| RKS 5 | 164,99 | 4,80 | 160,19 | nicht messbar ¹⁾ | - |

Legende:

¹⁾ Grundwasserruhestand nicht messbar, da das Bohrloch im Sand unter Grundwassereinfluss nicht ausreichend standsicher ist und rasch zusammenfällt



Das Grundwasser wurde im Sand (Schicht 2) angetroffen. Dieser bildet einen großräumigen Grundwasserleiter, welcher maßgeblich von Oberflächenwasser gespeist wird. Der Grundwasserstand ist witterungsbedingten Schwankungen unterlegen. Für erdstatische Nachweise wird der Ansatz eines Bemessungswasserstands bei 161,30 m NHN empfohlen. Das bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass Grundwasser bei Erdarbeiten in dieser Tiefe bereits angetroffen.

5. Laboruntersuchungen

5.1 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Präzisierung der Bodenansprache und Bestimmung bodenmechanischer Kennwerte wurden folgende Laboruntersuchungen an ausgewählten Bodenproben durchgeführt:

- 4 x Korngrößenverteilung mittels Trockensiebung nach vorherigem, nassen Abtrennen der feinen Bestandteile (DIN 18 123 / DIN EN ISO 17 892-4)
- 4 x Bestimmung natürlicher Wassergehalt w_n durch Ofentrocknung (DIN 18 121-1 / DIN EN ISO 17 892-1)

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Prüfprotokolle sind als Anlage 5 beigefügt.



Tabelle 5: Ergebnisse der bodenphysikalischen Laborversuche

| Bohrung Probe | RKS 1 P 2 | RKS 2 P 2 | RKS 4 P 2 | RKS 5 P 2 |
|---|--|--|---|---|
| Entnahmetiefe [m] | 1,2-3,0 | 1,0-5,0 | 1,6-5,0 | 1,5-5,0 |
| Schicht Schicht Nr. | Sand 2 | Sand 2 | Sand 2 | Sand 2 |
| nat. Wassergehalt w_n [%] | 3,9 | 4,3 | 5,6 | 4,5 |
| Tonanteil $\leq 0,002$ mm [%] | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Schluffanteil $> 0,002 \dots \leq 0,063$ mm [%] | | | | |
| Sandanteil $> 0,063 \dots \leq 2$ mm [%] | 95 | 95 | 94 | 97 |
| Kiesanteil $> 2 \dots \leq 63$ mm [%] | 4 | 3 | 4 | 2 |
| k_r -Wert [m/s] | $4,6 \cdot 10^{-4}$ | $4,4 \cdot 10^{-4}$ | $2,5 \cdot 10^{-4}$ | $4,1 \cdot 10^{-4}$ |
| Formel nach Bewertung nach DIN 18130-1 | BEYER stark durchlässig | BEYER stark durchlässig | BEYER stark durchlässig | BEYER stark durchlässig |
| Bodenart nach DIN 4022 | mS,gs*,fs' Mittelsand, stark grob- sandig, schwach fein- sandig | mS,gs-gs*,fs' Mittelsand, grobsandig bis stark grobsandig, schwach feinsandig | mS,gs,fs Mittelsand, grob- sandig, feinsandig | mS,gs,fs' Mittelsand, grob- sandig, schwach feinsandig |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | SE Sand, eng gestuft | SE Sand, eng gestuft | SE Sand, eng gestuft | SE Sand, eng gestuft |
| Anlage Prüfprotokoll | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 |

Im Ergebnis der Laborversuche wurde die geotechnische Ansprache der untersuchten Böden überarbeitet.



5.2 Schadstoffuntersuchungen

Folgende Schadstoffuntersuchungen wurden durchgeführt:

Tabelle 6: Zusammenstellung der chemischen Untersuchungen

| Probebezeichnung | Herkunft | Untersuchung | Ergebnis |
|---|----------------------------|--|---|
| MP Boden RKS 1/P 1, 0,40-1,00 m RKS 2/P 1, 0,00-0,70 m RKS 3/P 1, 0,00-0,60 m RKS 3/P 2, 0,60-1,00 m RKS 4/P 1, 0,30-1,00 m RKS 5/P 1, 0,00-1,00 m | Auffüllungen Schicht 1b | Ersatzbaustoffverordnung EBV, Stand 09.07.2021 Untersuchung Bodenmaterial und Baggergut (Tabellen 3 und 4) | Tabelle 7 (Feststoff), Tabelle 8 (Eluat) |

Legende:

MP Mischprobe

Die Schadstoffuntersuchungen führten zu den nachfolgend aufgelisteten Ergebnissen:

Tabelle 7: Chemische Analyse Feststoff und Vergleich mit EBV 2021

| Parameter | Einheit | Analyseergebnis | Zuordnungswerte nach EBV 2021 Tabellen 3 und 4 | | | | | |
|---|---------|----------------------|---|-----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| | | MP Boden | BM-0 BG-0 (Sand) | BM-0* BG-0* | BM-F0* BG-F0* | BM-F1 BG-F1 | BM-F2 BG-F2 | BM-F3 BG-F3 |
| mineralische Fremdbestandteile | Vol.-% | ≤10 | ≤10 | ≤10 | ≤50 | ≤50 | ≤50 | ≤50 |
| Σ PAK (16) | mg/kg | 1,04 | 3 | 6 | 6 | 6 | 9 | 30 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,09 | 0,3 | - | - | - | - | - |
| EOX | mg/kg | <1,0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| MKW C ₁₀ -C ₂₂ MKW (C ₁₀ -C ₄₀) ⁸⁾ | mg/kg | <40 <40 | - | 300 (600) | 300 (600) | 300 (600) | 300 (600) | 1.000 (2.000) |
| TOC | M.-% | 0,3 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Σ PCB (6) | mg/kg | 0,005 | 0,05 | 0,1 | - | - | - | - |
| Arsen | mg/kg | 4,3 | 10 | 20 | 40 | 40 | 40 | 150 |
| Blei | mg/kg | 11 | 40 | 140 | 140 | 140 | 140 | 700 |
| Cadmium | mg/kg | <0,2 | 0,4 | 1 ⁶⁾ | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Chrom, gesamt | mg/kg | 5 | 30 | 120 | 120 | 120 | 120 | 600 |
| Kupfer | mg/kg | 4 | 20 | 80 | 80 | 80 | 80 | 320 |
| Nickel | mg/kg | 5 | 15 | 100 | 100 | 100 | 100 | 350 |
| Quecksilber | mg/kg | <0,07 | 0,2 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 5 |
| Thallium | mg/kg | <0,2 | 0,5 | 1,0 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| Zink | mg/kg | 21 | 60 | 300 | 300 | 300 | 300 | 1.200 |
| Bewertung Feststoff: | | BM-0 BG-0 | | | | | | |



Tabelle 8: Chemische Analyse Eluat und Vergleich mit EBV 2021

| Parameter | Einheit | Analyseergebnis | Zuordnungswerte nach EBV 2021 Tabellen 3 und 4 | | | | | |
|-------------------------------------|---------|----------------------|---|------------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | MP Boden | BM-0 BG-0 (Sand) | BM-0* BG-0* ³⁾ | BM-F0* BG-F0* | BM-F1 BG-F1 | BM-F2 BG-F2 | BM-F3 BG-F3 |
| pH-Wert ⁴⁾ | - | 8,0 | - | - | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 5,5-12,0 |
| elektr. Leitfähigkeit ⁴⁾ | µS/cm | 394 | - | 350 | 350 | 500 | 500 | 2.000 |
| Σ PAK (15) ⁹⁾ | µg/l | 0,039 | - | 0,2 | 0,3 | 1,5 | 3,8 | 20 |
| Naphthalin und Methyl-naphthaline | µg/l | n.b. | - | 2 | - | - | - | - |
| Σ PCB (6) | µg/l | n.b. | - | 0,01 | - | - | - | - |
| Sulfat | mg/l | 120 | 250 ⁵⁾ | 250 ⁵⁾ | 250 ⁵⁾ | 450 | 450 | 1.000 |
| Arsen | µg/l | 1 | - | 8 (13) | 12 | 20 | 85 | 100 |
| Blei | µg/l | <1 | - | 23 (43) | 35 | 90 | 250 | 470 |
| Cadmium | µg/l | <0,3 | - | 2 (4) | 3,0 | 3,0 | 10 | 15 |
| Chrom, gesamt | µg/l | <1 | - | 10 (19) | 15 | 150 | 290 | 530 |
| Kupfer | µg/l | 1 | - | 20 (41) | 30 | 110 | 170 | 320 |
| Nickel | µg/l | <1 | - | 20 (31) | 30 | 30 | 150 | 280 |
| Quecksilber ¹²⁾ | µg/l | <0,1 | - | 0,1 | - | - | - | - |
| Thallium ¹²⁾ | µg/l | <0,2 | - | 0,2 (0,3) | - | - | - | - |
| Zink | µg/l | <10 | - | 100 (210) | 150 | 160 | 840 | 1.600 |
| Bewertung Eluat: | | BM-0 BG-0 | | | | | | |
| Bewertung gesamt: | | BM-0 BG-0 | | | | | | |

Legende zu Tabellen 7 und 8:

- ³⁾ Eluatwerte nur maßgeblich, wenn Feststoffwert überschritten wird. Klammerwerte gelten bei TOC-Gehalt $\geq 0,5$ M.-%.
- ⁴⁾ stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen
- ⁶⁾ Wert gilt für Bodenmaterial Sand
- ⁸⁾ Klammerwerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₄₀
- ⁹⁾ PAK₁₅ = PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline
- ¹²⁾ für die Klassifizierung ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0* / BG-0* ist einzuhalten
- n.n. nicht nachweisbar
- n.b. nicht bestimmbar

Die Bewertung der untersuchten Mischprobe kann den Tabellen 7 und 8 entnommen werden. MP Boden hält alle Grenzwerte an die Materialklasse BM-0 / BG-0 für Sandböden ein.

Im Falle einer Entsorgung gilt die Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine). Es handelt sich um einen nicht gefährlichen Abfall im Sinne §48 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Die hier durchgeführten Analysen sind schadstoffcharakterisierend und nach EBV als orientierende Voruntersuchung, beispielsweise zur Erstellung von Ausschreibungsunterlagen, zu werten. Soll im



Zuge der geplanten Bauarbeiten Bodenaushub an einem anderen Standort verwertet oder auf einer Deponie entsorgt werden, so ist eine Deklarationsanalyse nach §14 EBV oder §6 DepV durchzuführen.

6. Berechnungskennwerte und Bodenklassifikation

6.1 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die folgenden Kennwerte angesetzt werden.

Tabelle 9: Bodenmechanische Kennwerte

| Schicht Nr. | Bezeichnung | Boden-gruppen | cal. g | cal. g' | cal. F' | cal. c' | cal. Es | k _f (ca.) |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|--|
| 1b | Auffüllung locker, halbfest | [SU], [SE], [SU*], [UL], [OH] | 19 | 9 | 29 | 0 | 10 | ≈ 10 ⁻⁹ ... 10 ⁻⁴ |
| 2 | Sand SE mitteldicht | SE | 19 | 10 | 32 | 0 | 30 | ≈ 10 ⁻⁴ |

Legende:

| | | | |
|---------|--|----------------|------------------------------------|
| cal.g | cal. Bodendichte, erdfeucht [kN/m ³] | cal. f' | cal. Reibungswinkel [°] |
| cal.g' | cal. Bodendichte unter Auftrieb [kN/m ³] | cal. c' | cal. Kohäsion [kN/m ²] |
| cal. Es | cal. Steifemodul [MN/m ²] | k _f | Durchlässigkeitsbeiwert [m/s] |

6.2 Homogenbereiche (DIN 18 300)

Gemäß der aktuell geltenden VOB/C-Norm DIN 18 300 (Erdarbeiten) ist zur Ausschreibung von Tiefbauleistungen der Baugrund am Untersuchungsstandort in Homogenbereiche einzuteilen. Die geotechnische Kategorie 2 ist im konkreten Fall maßgebend.



Tabelle 10: Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche in Lockergesteinen

| Schichten | Schicht 1b | Schicht 2 |
|--|--|------------------------------|
| ortsübliche Bezeichnung | Auffüllung | Sand |
| Bodengruppe DIN 18 196 | [SU], [SE], [SU*], [UL], [OH] | SE |
| Charakter | umgelagertes/aufgefülltes Lockergestein, rollig bis bindig enthält wenige Fremdbestandteile | Lockergestein, rollig |
| Massenanteil Ton [%] ¹⁾ | 1 ... 60 | 0 ... 5 |
| Massenanteil Schluff [%] ¹⁾ | | |
| Massenanteil Sand [%] ¹⁾ | 10 ... 75 | 85 ... 99 |
| Massenanteil Kies [%] ¹⁾ | 0 ... 35 | 0 ... 10 |
| Massenanteil Steine [%] ¹⁾ | 0 ... 25 | 0 ... 10 |
| Massenanteil Blöcke [%] ¹⁾ | 0 ... 1 | 0 ... 1 |
| Massenanteil große Blöcke [%] ¹⁾ | 0 | 0 |
| Dichte, feucht [g/cm³] ¹⁾ | 1,6 ... 2,4 | 1,6 ... 2,4 |
| undräßierte Scherfestigkeit [kN/m²] ¹⁾ | 0 ... 75 | 0 |
| Kohäsion [kN/m²] ¹⁾ | 0 ... 15 | 0 |
| Wassergehalt [%] ¹⁾ | 3 ... 25 | 2 ... 20 |
| Konsistenz ¹⁾ | halbfest | n.b. |
| Konsistenzzahl I _C ¹⁾ | 1,00 ... 1,25 | n.b. |
| Plastizität ¹⁾ | leicht plastisch | n.b. |
| Plastizitätszahl I _P ¹⁾ | 0,00 ... 0,10 | n.b. |
| Lagerung ¹⁾ | locker | mitteldicht |
| bez. Lagerungsdichte I _D ¹⁾ | 15 ... 35 | 35 ... 65 |
| organischer Anteil [%] ¹⁾ | ≤ 4 | ≤ 2 |
| maßgebende Frostepfindlichkeit (nach ZTV E-StB 17) | F 3 stark frostepfindlich | F 1 nicht frostepfindlich |
| vergleichbare Bodenklasse DIN 18 300, Stand 2012 | 3-5 | 3 |

Legende:

¹⁾ anhand von Erfahrungswerten und der ingenieurgeologischen Feldansprache abgeschätzt bzw. durch Feld- und Laborversuche ermittelt
n.b. nicht bestimmbar



Für die im Rahmen der Baumaßnahme zu erwartenden Tiefbauarbeiten (Erdarbeiten bis maximal 5 m Tiefe innerhalb der erkundeten Baugrundsichten) erfolgt die Einteilung des anstehenden Baugrunds in der nachfolgenden Tabelle 11.

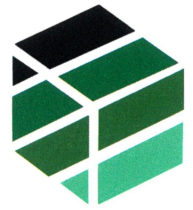
Tabelle 11: Festlegung der Homogenbereiche

| Schichten | DIN 18 300 Erdarbeiten |
|----------------------------------|------------------------|
| <u>Schicht 1b:</u> Auffüllung | E 1 |
| <u>Schicht 2:</u> Sand | E 2 |

Oberboden (Schicht 1a) stellt gemäß DIN 18 320 (Landschaftsbauarbeiten) einen eigenen Homogenbereich dar. Für diesen kann die Bodengruppe [OH] gemäß DIN 18 196 bzw. Bodengruppe 6 gemäß DIN 18 915 angesetzt werden (bindiger Boden).

Die in Tabelle 10 getroffenen Beschreibungen der Böden beruhen auf dem gesichteten Bohrgut, den durchgeführten Laborversuchen sowie regionalgeologischen Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Abweichungen von den angegebenen Wertebereichen können vorkommen, begründen jedoch nicht automatisch Mehr- oder Minderaufwendungen bei den entsprechenden Tiefbauarbeiten. Zudem stellt die in Tabelle 11 vorgenommene Einteilung der Böden in Homogenbereiche eine aus gutachterlicher Sicht sinnvolle Möglichkeit dar. Eine davon abweichende Einteilung in andere Homogenbereiche ist aus arbeitsvereinfachenden Gründen durchaus möglich.

Bei der Zusammenfassung von mehreren Schichten in einen Homogenbereich sind die Kennwerte der jeweiligen Schichten in Tabelle 10 zu einer den Homogenbereich vollumfassend beschreibenden Kennwertspanne zusammenzufassen.



7. Gründungsempfehlungen

7.1 Allgemeines

Am Standort sind generell gut geeignete Baugrundverhältnisse vorhanden, welche die Ausführung der geplanten Gründungsarbeiten für das Gebäude gestatten. Die geotechnische Kategorie 2 gilt in Verbindung mit der geplanten Bauaufgabe als bestätigt.

7.2 Gründungsempfehlungen Streifenfundamente

Am Standort steht unterhalb von Auffüllung gut tragfähiger und nur gering verformbarer Sand an. Es wird eine Gründung des geplanten Gebäudes auf Streifenfundamenten empfohlen. Aus Gründen der Frostsicherheit und die Minimierung der Reststärke der Auffüllung unterhalb der Gründungssohle müssen die Streifenfundamente mindestens 1,25 m unter endgültiger Geländeoberkante einbinden.

Für die Abschätzung von Tragfähigkeit und Setzung wurden am maßgebenden Baugrundprofil (RKS 4, da dort die Stärke der Auffüllung am mächtigsten ist) beispielhafte Grundbruch- und Setzungsberechnungen (DIN 4017, DIN 4019, EC 7) durchgeführt, mittige und lotrechte Beanspruchung vorausgesetzt. Folgende weitere Ansätze wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

- endgültige Geländeoberkante = 164,85 m NHN
- Gründungssohle Streifenfundamente = 163,60 m NHN
- rechnerische Einbindetiefe der Fundamente = 1,25 m
- Bemessungswasserstand = 161,30 m NHN (= ca. 3,5 m unter Geländeoberkante)
- bodenmechanischen Kennwerte aus Tabelle 9
- maßgebendes Bohrprofil RKS 4
- Fundamentbreiten 0,40 ... 0,80 m in 0,1 m-Schritten.

Folgendes wurde ermittelt (siehe Berechnung in Anlage 7.1):

- Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 383 \dots 425 \text{ kN/m}^2$ (rechnerisch zur Setzungsreduzierung bei 425 kN/m² begrenzt)
- entspricht einem charakteristischen / aufnehmbaren Sohldruck $\sigma_{E,k}$ bzw. $\sigma_{zul} = 275 \dots 305 \text{ kN/m}^2$
- Setzung $s = 1,3 \dots 2,2 \text{ cm}$ (bei Auslastung von $\sigma_{R,d}$)



Die Setzungen werden mit dem Lasteintrag beginnen und relativ rasch wieder abklingen. Langzeitsetzungen sind nicht zu erwarten.

Diese Berechnung gilt für den ungünstigsten Standort (RKS 4). Im Bereich, wo der Sand höher ansteht, werden bei gleicher Belastung etwas geringere Setzungsbeträge eintreten. Zudem könnte dort die Einbindetiefe der Streifenfundamente etwas reduziert werden, wenn sie direkt auf dem Sand aufgesetzt werden. Aufgrund der dann geringeren Einbindetiefe reduziert sich dabei jedoch der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$.

7.3 Gründungsempfehlungen Bodenplatte

Bei Gründung des Gebäudes auf Bodenplatte müsste unterhalb dieser ein mindestens 30 cm starkes Gründungspolster aus zertifiziertem, grobkörnigem Boden eingebaut werden. Dieses fungiert zugleich als kapillarbrechende Schicht. Zudem sind aufgrund der starken Frostepfindlichkeit der Auffüllung (Schicht 1b) Frostschrünzen umlaufend um das Gebäude herum anzuordnen, welche bis mindestens 1,0 m unter endgültige Geländeoberkante einbinden müssen. Alternativ müsste die Frostsicherheit durch andere geeignete Verfahren sichergestellt werden. Wird der Sand vorher erreicht, kann die Tiefe der Frostschrünzen reduziert werden.

Für die Gründung des Gebäudes auf Bodenplatte wurden ebenfalls beispielhafte Grundbruch- und Setzungsberechnungen (DIN 4017, DIN 4019, EC 7) durchgeführt, mittige und lotrechte Beanspruchung vorausgesetzt. Dabei wird ein Ersatzmodell (1,0 m breiter Plattenstreifen) betrachtet.

Folgende Ansätze wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

- endgültige Geländeoberkante = 164,85 m NHN
- Gründungssohle Bodenplatte = OK Polster = 164,55 m NHN
- rechnerische Einbindetiefe der Bodenplatte = 0,30 m
- UK Polster bei 164,25 m NHN (= 0,3 m Polsterstärke)
- Bemessungswasserstand = 161,30 m NHN (= ca. 3,5 m unter Geländeoberkante)
- bodenmechanischen Kennwerte aus Tabelle 9
- bodenmechanische Kennwerte Gründungspolster analog Schicht 2 (Sand)
- maßgebendes Bohrprofil RKS 4.

Folgendes wurde ermittelt (siehe Berechnung in Anlage 7.2):



- Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 220 \text{ kN/m}^2$ (rechnerisch zur Setzungsreduzierung begrenzt)
- entspricht einem charakteristischen / aufnehmbaren Sohldruck $\sigma_{E,k}$ bzw. $\sigma_{zul} = 158 \text{ kN/m}^2$
- Setzung $s = 1,5 \text{ cm}$
- Bettungsmodul $k_s \approx 11 \text{ MN/m}^3$

Der Bettungsmodul ist anhand der tatsächlich vorhandenen Beanspruchung nach der Beziehung $k_s = \sigma_0 / s$ zu überprüfen.

8. Neubau Verkehrsflächen

Beim Anlegen von Verkehrsflächen ist davon auszugehen, dass auf dem Erdplanum die erforderliche Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (bei Lage des Erdplanums in der Auffüllung (Schicht 1b)) nicht vorhanden ist. Daher sollte die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus (Frostschuttschicht, Schottertragschicht, Pflaster/Asphalt) 65 cm nicht unterschreiten, um eine dauerhaft formstabile Konstruktion zu gewährleisten.

Erdplanen sind mit ausreichend Quergefälle anzulegen. Im Tiefpunkt ist das Wasser zu fassen und abzuleiten (Abschlag in die Vorflut bzw. Versickerung).

9. Versickerung von Oberflächenwasser

Am Standort stehen ab einer Tiefe von 0,70 ... 1,60 m unter Geländeoberkante durchlässige bis stark durchlässige Sandböden (Schicht 2) an, welche für die Versickerung gut geeignet sind. Zudem wurde ein ausreichend großer Grundwasserflurabstand erkundet.

Für die Bemessung einer Versickerungsanlage wurde die Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Sandböden labortechnisch untersucht (Kornverteilungsuntersuchungen). Dabei wurden Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte im Bereich $k_f = 2,5 \cdot 10^{-4} \dots 4,6 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ ermittelt, siehe Anlage 5. Es wird empfohlen, den geringsten Wert von $k_f = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ als maßgebend anzusetzen (Anlage 5.3).

Für die Bemessung einer Versickerungsanlage ist gemäß DWA-Merkblatt A 138 dieser labortechnisch ermittelte k_f -Wert mit dem Sicherheitsfaktor 0,2 zu multiplizieren. Somit ergibt sich ein Bemessungswert von $k_{f,Bemessung} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$, was gemäß DIN 18 130-1 als „durchlässig“ zu bewerten ist.



Gemäß DWA-Merkblatt A 138 ist dieser k_f -Wert des Untergrunds für die Versickerung geeignet (Forderung $k_f \geq 10^{-6}$ m/s). Zudem ist generell ein großzügiger Abstand zum Grundwasser vorhanden. Der Grundwasserleiter (Sand, Schicht 2) ist großräumig verbreitet.

Die Forderungen bezüglich der Mindestabstände zu baulichen Anlagen (gemäß DWA-Merkblatt A 138) sind zu beachten.

Generell sind alle gängigen Versickerungssysteme einsetzbar. Flächig ausgebildete Systeme (Rigolenkörper) sollten punktuellen Systemen vorgezogen werden.

Es wird empfohlen, die Versickerungsanlage weit oben anzuordnen, um einen ausreichend großen Sickerraum zu gewinnen.

Eine Versickerungsanlage muss vor dem Eintrag von Feinteilen geschützt werden, damit diese den Porenraum des Sandes nicht zusetzen können und dadurch die Versickerungseignung deutlich beeinträchtigt wäre.

Es wird empfohlen, die Sohlen der Versickerungsanlagen durch den Baugrundgutachter kontrollieren zu lassen.

10. Hinweise zur Bauausführung

Bei Erdarbeiten sind die Forderungen / Empfehlungen der ZTV E-StB 17 zu beachten.

Gemäß DIN 4124 sind oberhalb des Grundwasserspiegels folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- bis 1,25 m Tiefe: senkrecht geschachtet
- 1,25 m bis 1,75 m: bis 1,25 m senkrecht und danach geböscht mit Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$
- ab 1,75 m – 5,0 m: geböscht ($\beta \leq 45^\circ$) bzw. verbaut auf kompletter Tiefe.

Alternativ können Baugruben und Gräben verbaut werden (z.B. durch Verbauboxen oder Alu-Leichtverbaue).

Generelle Wasserhaltungsarbeiten werden bei Erdarbeiten kleiner 3 m Tiefe nicht erforderlich. Oberflächenwasser ist von Baugruben und Leitungsgräben fernzuhalten.

Die Hinterfüllung der Fundamente muss bezüglich Materialwahl und Verdichtungsgraden nach den Forderungen der ZTV E-StB 17 erfolgen. Sand (Schicht 2) kann dafür eingesetzt werden.



Fehlmassen sind durch geeignete Liefermassen zu ergänzen. Es ist ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} \geq 100 \%$ nachzuweisen.

11. Abschließende Hinweise

Die Erkundung beruht auf punktuellen Aufschlüssen. Dazwischen wurden die Schichtgrenzen interpoliert.

Sollten während der Bauarbeiten Böden angetroffen werden, welche abweichend zu den hier bewerteten Böden sind, so ist der Verfasser zu informieren.

Falls sich die Bauaufgabe wesentlich ändert, ist das Baugrundgutachten auf seine Gültigkeit hin zu überprüfen.

Es wird empfohlen, Gründungssohlen durch den Baugrundgutachter kontrollieren zu lassen.



Auftraggeber



Stadtverwaltung Rothenburg/O.L.
Marktplatz 1
02929 Rothenburg

Auftragnehmer



Prüftechnik Oberlausitz GmbH

Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694
Großdubrau/Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489
www.pto-direkt.de mail@pto-direkt.de

| | Datum | Name | Unterschrift |
|---------------|----------|----------|--------------|
| Gezei | 07.12.23 | Steglich | |
| Bearb. | 07.12.23 | Werner | |
| Gepr. | 07.12.23 | Werner | |
| | | | |

Neubau Bürgerzentrum, Martin-Ulbrich-Straße 8 in
02929 Rothenburg/O.L., Landkreis Görlitz

Übersichtskarte

Auftragsnr.: P-129-10-23

Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 1

Ers. f.:

Maßstab(m, cm)

1 : 10.000

Blatt 1

1 Bl.



Auftraggeber



Stadtverwaltung Rothenburg/O.L.
Marktplatz 1
02929 Rothenburg

Auftragnehmer



Prüftechnik Oberlausitz GmbH

Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694
Großdubrau/Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489
www.pto-direkt.de mail@pto-direkt.de

| | Datum | Name | Unterschrift |
|---------------|----------|----------|--------------|
| Gezei | 07.12.23 | Steglich | |
| Bearb. | 07.12.23 | Werner | |
| Gepr. | 07.12.23 | Werner | |
| | | | |

Neubau Bürgerzentrum, Martin-Ulbrich-Straße 8 in
02929 Rothenburg/O.L., Landkreis Görlitz

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Auftragsnr.: P-129-10-23

Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 2

Ers. f.:

Maßstab(m, cm)

1 : 1.000

Blatt 1

1 Bl.



**Prüftechnik
Oberlausitz GmbH**
Hermann-Schomburg-Str. 6k
02694 Großdubrau

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.1**

Seite: **1**

Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH

Auftraggeber: Stadtverwaltung Rothenburg/OL

Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L

Aufschluss-Nr.: **RKS1**

Datum: 15.11.2023

Projekt-Nr.: P-129-10-23

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 5497953,0

Höhe: 164,76 DHHN2016

Bearbeiter: Werner

Durchmesser: 80 mm

Hochwert: 5688300,0

Neigung:

Techniker: Seifert

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|---|------------------------------|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen | Farbe Kalk- gehalt | Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbareit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe | Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe | Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge |
| 0,25 | Mutterboden, Auffüllung - Mutterboden, Auffüllung | dunkelbraun | feucht | [OH] | | |
| 0,40 | Auffüllung, Sand, schluffig - Auffüllung | braun | feucht, locker gelagert | leicht zu bohren [SU], [SU*] | | |
| 1,10 | Auffüllung, Sand, kiesig-stark kiesig - Auffüllung | braun | feucht, locker gelagert | leicht zu bohren [SE], [SU] | P1 (0,40-1,00) | |
| 4,75 | Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig - fluviatil - Weichsel-Kaltzeit 2,20m - 2,40m Lage von , stark kiesig | hellbraun | feucht, mitteldicht gelagert | mäßig schwer zu bohren Bohrung bei 4,43 m zugefallen SE (Sand, enggestuft) | P2 (1,20-3,00) | |
| 5,00 | Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig - fluviatil - Weichsel-Kaltzeit | hellbraun | nass, mitteldicht gelagert | mäßig schwer zu bohren SE (Sand, enggestuft) | P3 (3,00-5,00) | GWA 4,75m |



**Prüftechnik
Oberlausitz GmbH**
Hermann-Schomburg-Str. 6k
02694 Großdubrau

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.2**

Seite: **1**

Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH

Auftraggeber: Stadtverwaltung Rothenburg/OL

Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L

Aufschluss-Nr.: **RKS2**

Datum: 15.11.2023

Projekt-Nr.: P-129-10-23

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 5497982,0

Höhe: 164,74 DHHN2016

Bearbeiter: Werner

Durchmesser: 80 mm

Hochwert: 5688306,0

Neigung:

Techniker: Seifert

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|--|------------------------------|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen | Farbe Kalk- gehalt | Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbareit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe | Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe | Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge |
| 0,50 | Auffüllung, Mutterboden, Schluff, Sand, Kies, Ziegelspuren - Auffüllung | braun | feucht, halbfest | [SU*], [OH] | | |
| 0,70 | Auffüllung, Sand, stark kiesig, schluffig - Auffüllung | braun | feucht, locker gelagert | leicht zu bohren [SU] | P1 (0,00-0,70) | |
| 5,00 | Mittelsand, grobsandig-stark grobsandig, schwach feinsandig - fluviatil - Weichsel-Kaltzeit | hellbraun | feucht, mitteldicht gelagert | mäßig schwer zu bohren Bohrung bei 4,35m zugefallen SE (Sand, enggestuft) | P2 (1,00-5,00) | GWA 4,75m |



**Prüftechnik
Oberlausitz GmbH**
Hermann-Schomburg-Str. 6k
02694 Großdubrau

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.3**

Seite: **1**

Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH

Auftraggeber: Stadtverwaltung Rothenburg/OL

Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L

Aufschluss-Nr.: **RKS3**

Datum: 15.11.2023

Projekt-Nr.: P-129-10-23

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 5497969,0

Höhe: 164,82 DHHN2016

Bearbeiter: Werner

Durchmesser: 80 mm

Hochwert: 5688293,0

Neigung:

Techniker: Seifert

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|--|------------------------------|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen | Farbe Kalk- gehalt | Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbareit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe | Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe | Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge |
| 0,60 | Auffüllung, Mutterboden, Schluff, Sand, Kies, Ziegelspuren - Auffüllung | graubraun, braun | feucht, halbfest | sehr leicht zu bohren [SU*], [OH], [UL] | P1 (0,00-0,60) | |
| 1,30 | Auffüllung, Sand, Ziegelspuren, kiesig-stark kiesig, schwach schluffig - Auffüllung | braun | feucht, locker gelagert | leicht zu bohren SU (Sand, schluffig) | P2 (0,60-1,00) | |
| 4,60 | Mittelsand, grobsandig, feinsandig - fluviatil - Weichsel-Kaltzeit | hellbraun | feucht, mitteldicht gelagert | mäßig schwer zu bohren SE (Sand, enggestuft) | | |
| 5,00 | Mittelsand, grobsandig, feinsandig - fluviatil - Weichsel-Kaltzeit | hellbraun | nass, mitteldicht gelagert | mäßig schwer zu bohren Bohrung bei 4,60m zugefallen SE (Sand, enggestuft) | P3 (1,30-5,00) | GWA 4,65m |



**Prüftechnik
Oberlausitz GmbH**
Hermann-Schomburg-Str. 6k
02694 Großdubrau

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.4**

Seite: **1**

Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH

Auftraggeber: Stadtverwaltung Rothenburg/OL

Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L

Aufschluss-Nr.: **RKS4**

Datum: 15.11.2023

Projekt-Nr.: P-129-10-23

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 5497956,0

Höhe: 164,74 DHHN2016

Bearbeiter: Werner

Durchmesser: 80 mm

Hochwert: 5688281,0

Neigung:

Techniker: Seifert

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|---|------------------------------|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen | Farbe Kalk- gehalt | Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbareit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe | Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe | Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge |
| 0,25 | Mutterboden - Mutterboden | dunkelbraun | sehr feucht | [OH] | | |
| 1,60 | Auffüllung, Sand, kiesig - Auffüllung | graubraun, braun | feucht bis sehr feucht, locker gelagert | leicht zu bohren [SU] | P1 (0,30-1,00) | |
| 4,70 | Mittelsand, grobsandig, feinsandig - fluviatil - Wechsel-Kaltzeit | hellbraun | feucht, mitteldicht gelagert | Bohrung bei 4,46m zugefallen SE (Sand, enggestuft) | P2 (1,60-5,00) | |
| 5,00 | Mittelsand, grobsandig, feinsandig - fluviatil - Wechsel-Kaltzeit | hellbraun | nass, mitteldicht gelagert | SE (Sand, enggestuft) | P2 (1,60-5,00) | GWA 4,70m |



**Prüftechnik
Oberlausitz GmbH**
Hermann-Schomburg-Str. 6k
02694 Großdubrau

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.5**

Seite: **1**

Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH

Auftraggeber: Stadtverwaltung Rothenburg/OL

Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L

Aufschluss-Nr.: **RKS5**

Datum: 15.11.2023

Projekt-Nr.: P-129-10-23

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 5497986,1

Höhe: 164,99 DHHN2016

Bearbeiter: Werner

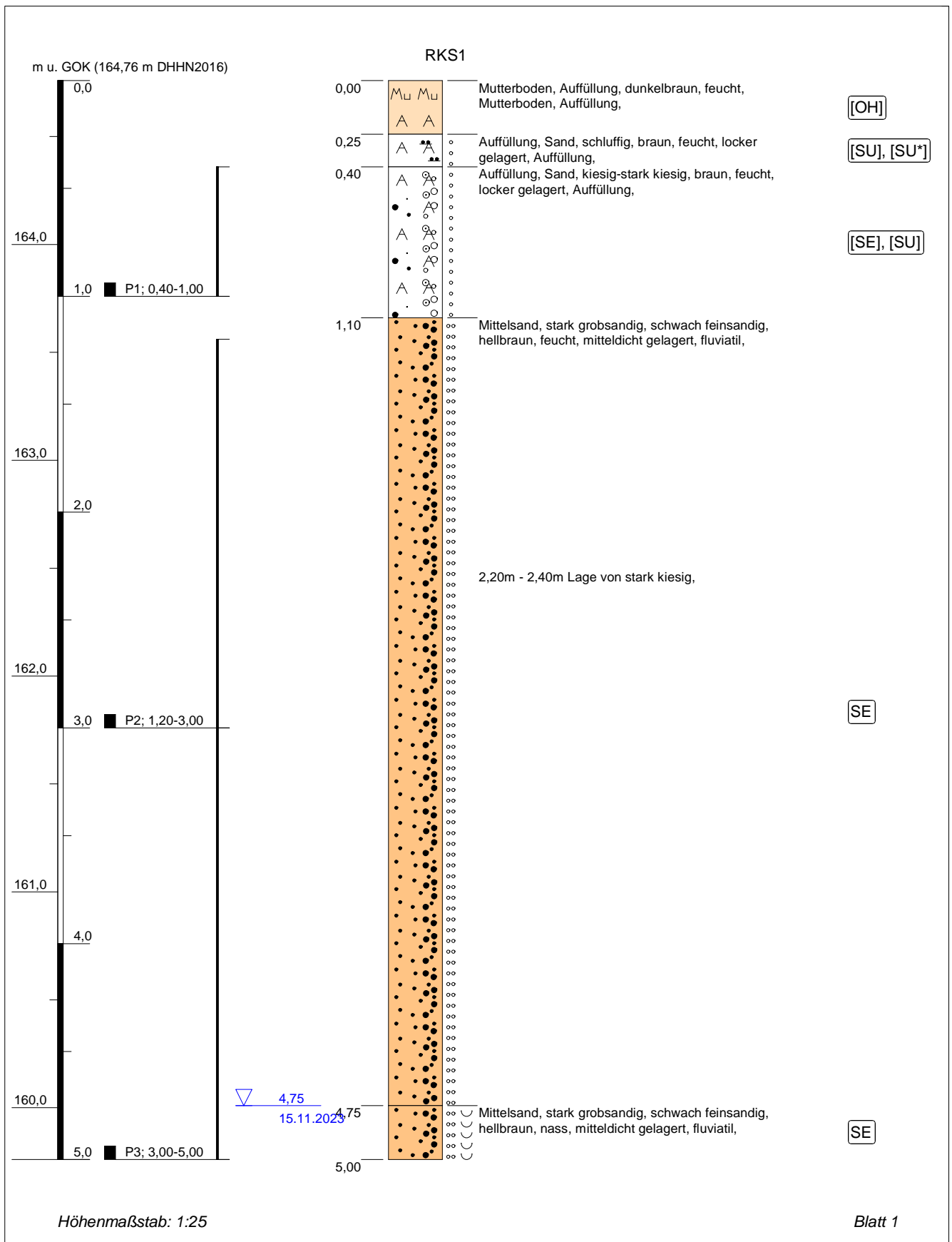
Durchmesser: 80 mm

Hochwert: 5688284,0


Neigung:

Techniker: Seifert

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|--|------------------------------|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen | Farbe Kalk- gehalt | Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbareit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe | Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe | Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge |
| 0,50 | Auffüllung, Mutterboden, Schluff, Sand, Kies, schwach humos - Auffüllung | dunkelbraun, schwarzbraun | locker gelagert, schwach feucht | leicht zu bohren [OH], [SU*], [UL] | | |
| 0,70 | Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig - Auffüllung | braun | halbfest | [SU*] | | |
| 1,50 | Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig - Auffüllung | braun | feucht, locker gelagert | [SU] | P1 (0,00-1,00) | |
| 5,00 | Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig - fluviatil - Wechsel-Kaltzeit | hellbraun | feucht, mitteldicht gelagert | mäßig schwer zu bohren SE (Sand, enggestuft) | P2 (1,50-5,00) | GWA 4,80m |

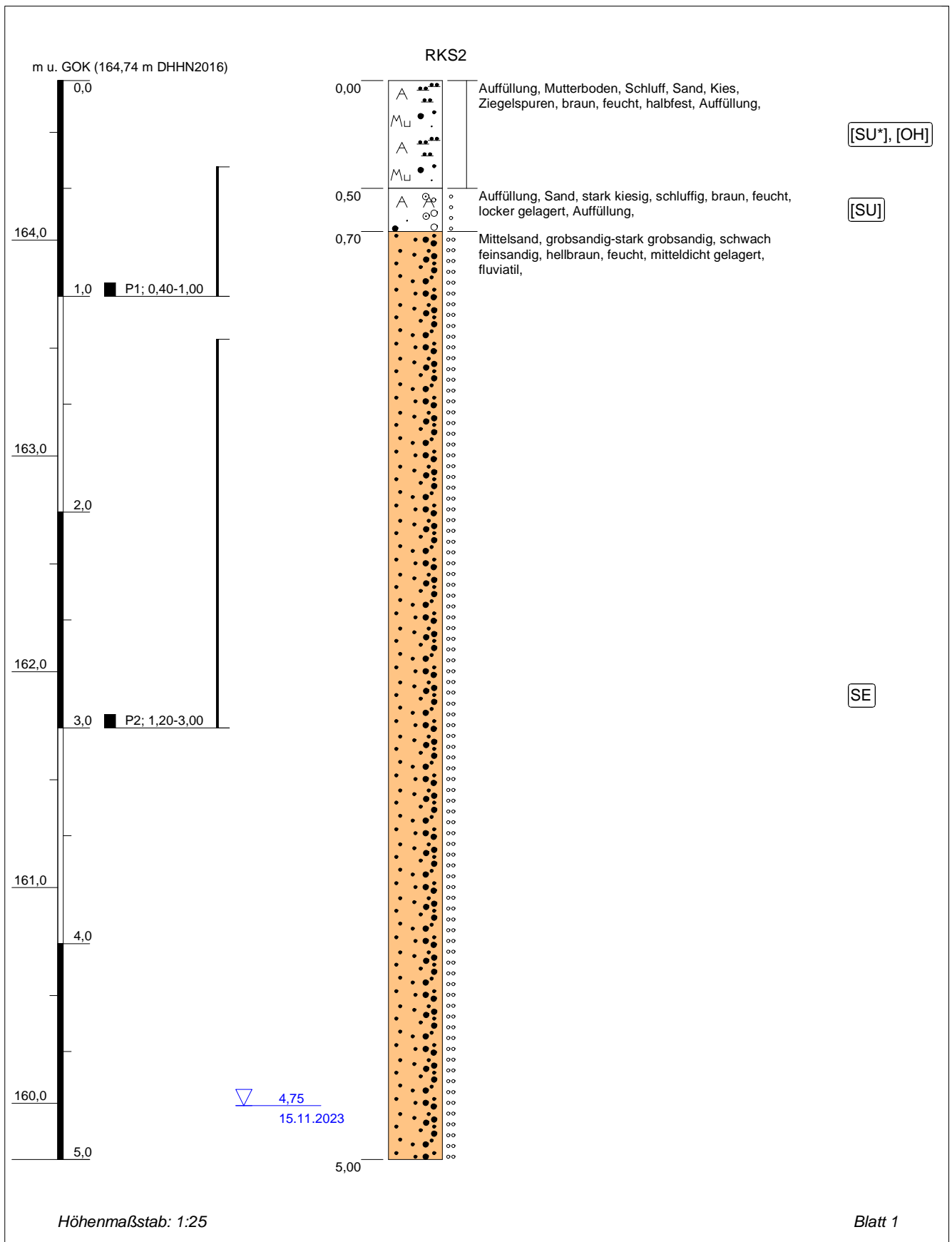



| | | |
|-----------------|--|---------------------------------------|
| Projekt: | Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L | |
| Bohrung: | RKS1 | Ort d. Bohrung: siehe Lageplan |
| Auftraggeber: | Stadtverwaltung Rothenburg/OL | Rechtswert: 5497953,0 |
| Bohrfirma: | Prüftechnik Oberlausitz GmbH | Hochwert: 5688300,0 |
| Bearbeiter: | Werner | Ansatzhöhe: 164,76 m DHHN2016 |
| Datum: | 16.11.2023 | Endtiefe: 5,00m |

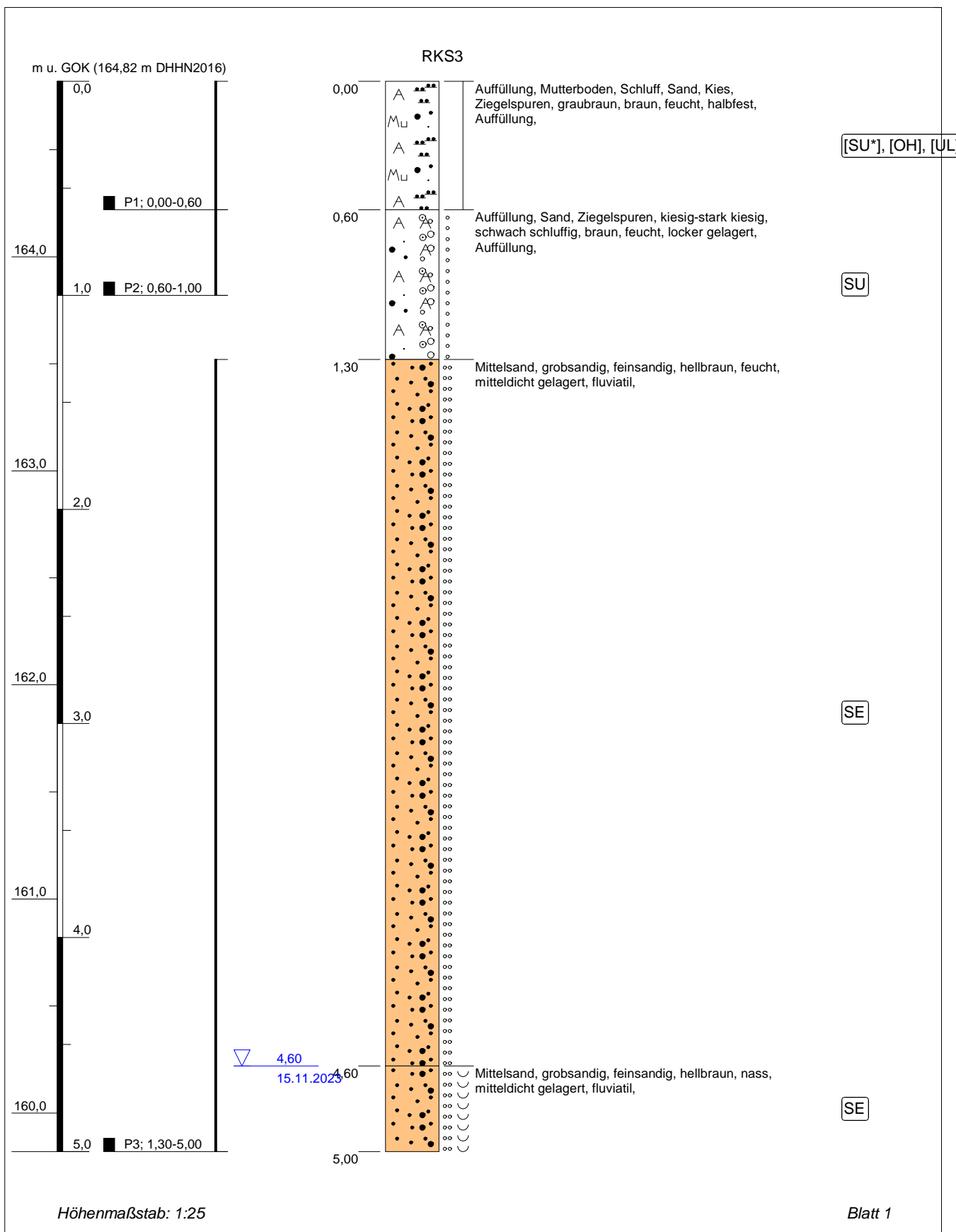



**Prüftechnik
Oberlausitz
GmbH**

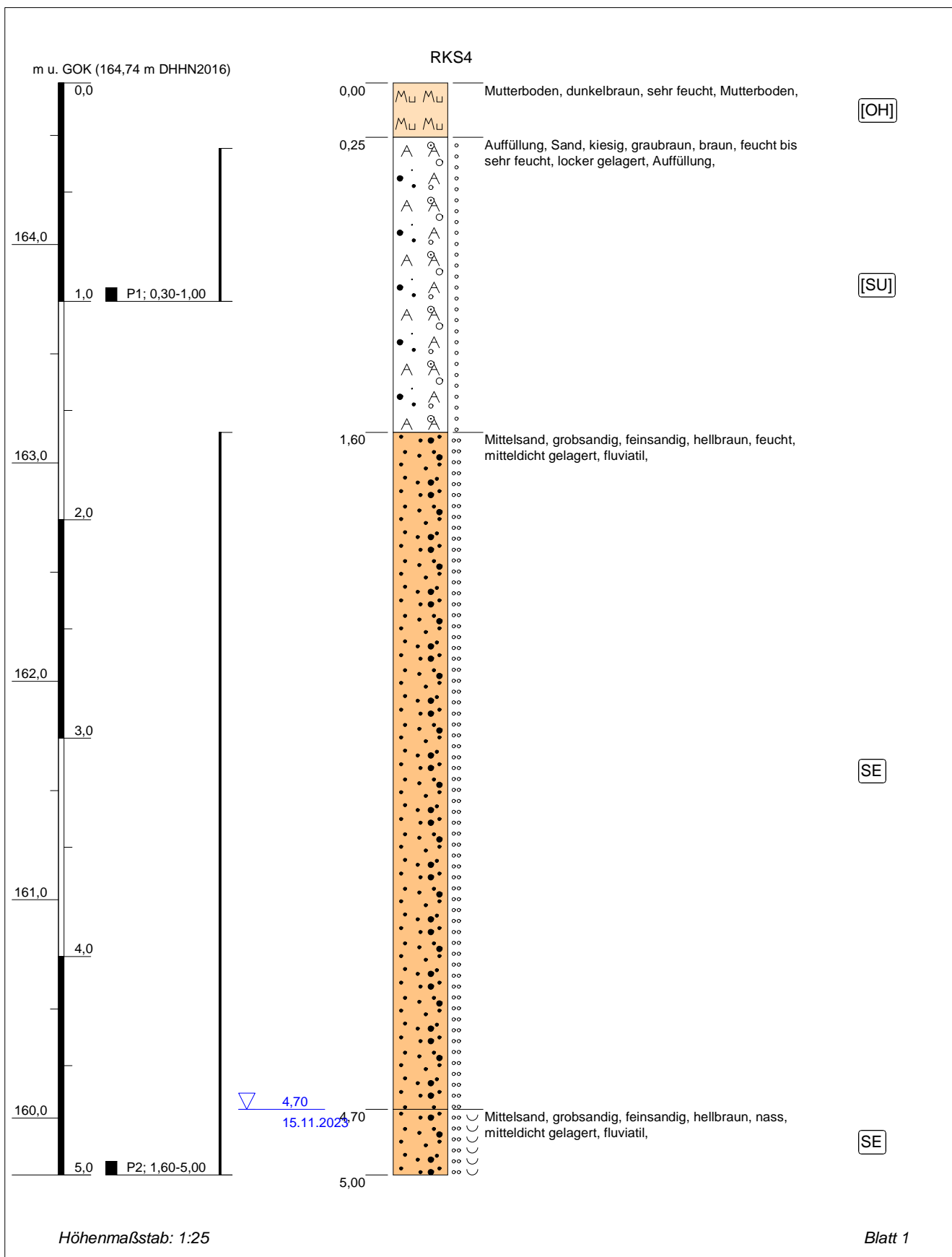
Hermann-Schomburg-Straße 6k
02694 Großdubrau
Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489




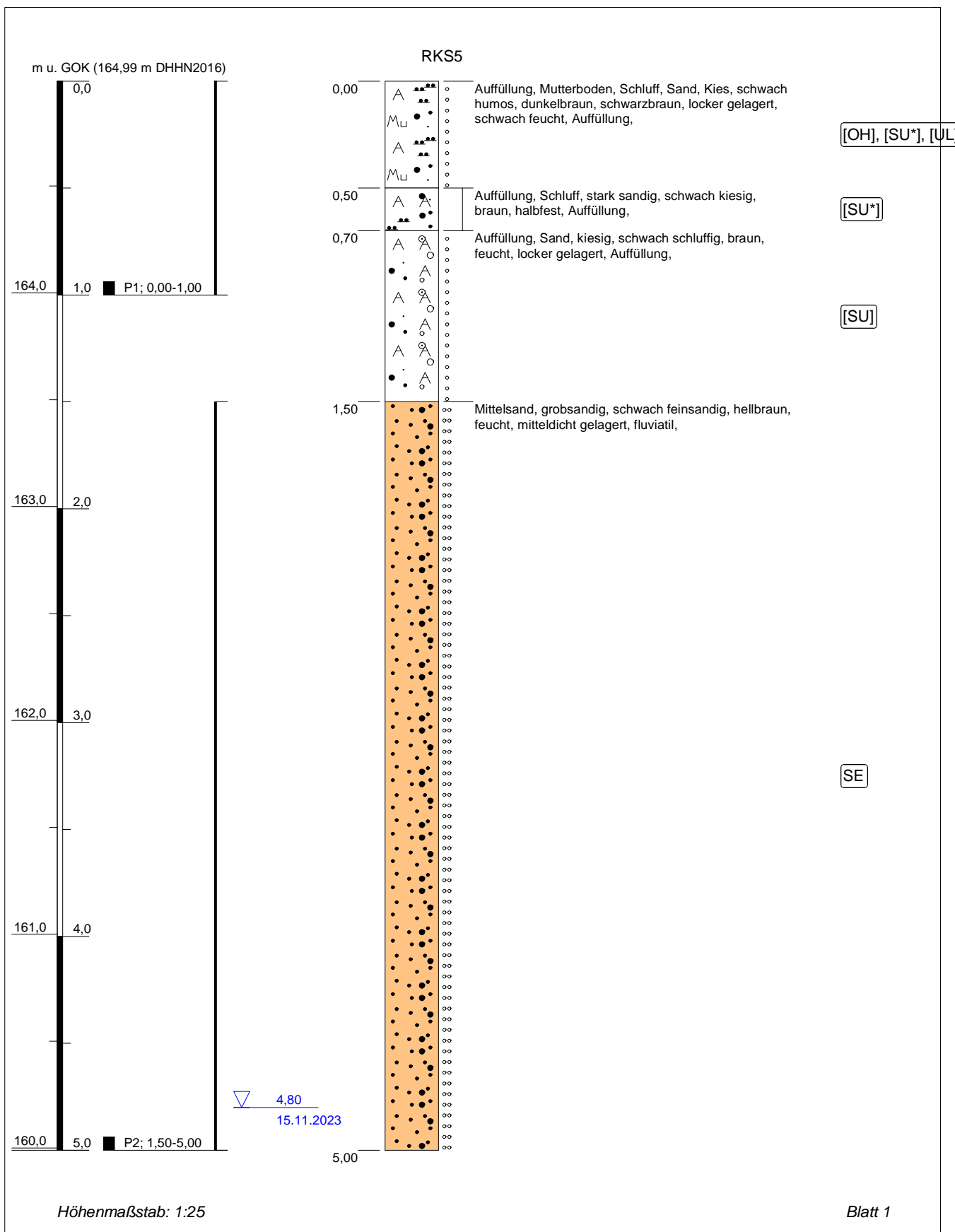
| | | |
|--|--|---|
| Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L | |  <div>Prüftechnik Oberlausitz GmbH</div> <hr/> <div>Hermann-Schomburg-Straße 6k 02694 Großdubrau Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489</div> |
| Bohrung: RKS2 | | |




| | | |
|--|--|---|
| Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L | |  <div>Prüftechnik Oberlausitz GmbH</div> <hr/> <div>Hermann-Schomburg-Straße 6k 02694 Großdubrau Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489</div> |
| Bohrung: RKS3 | | |

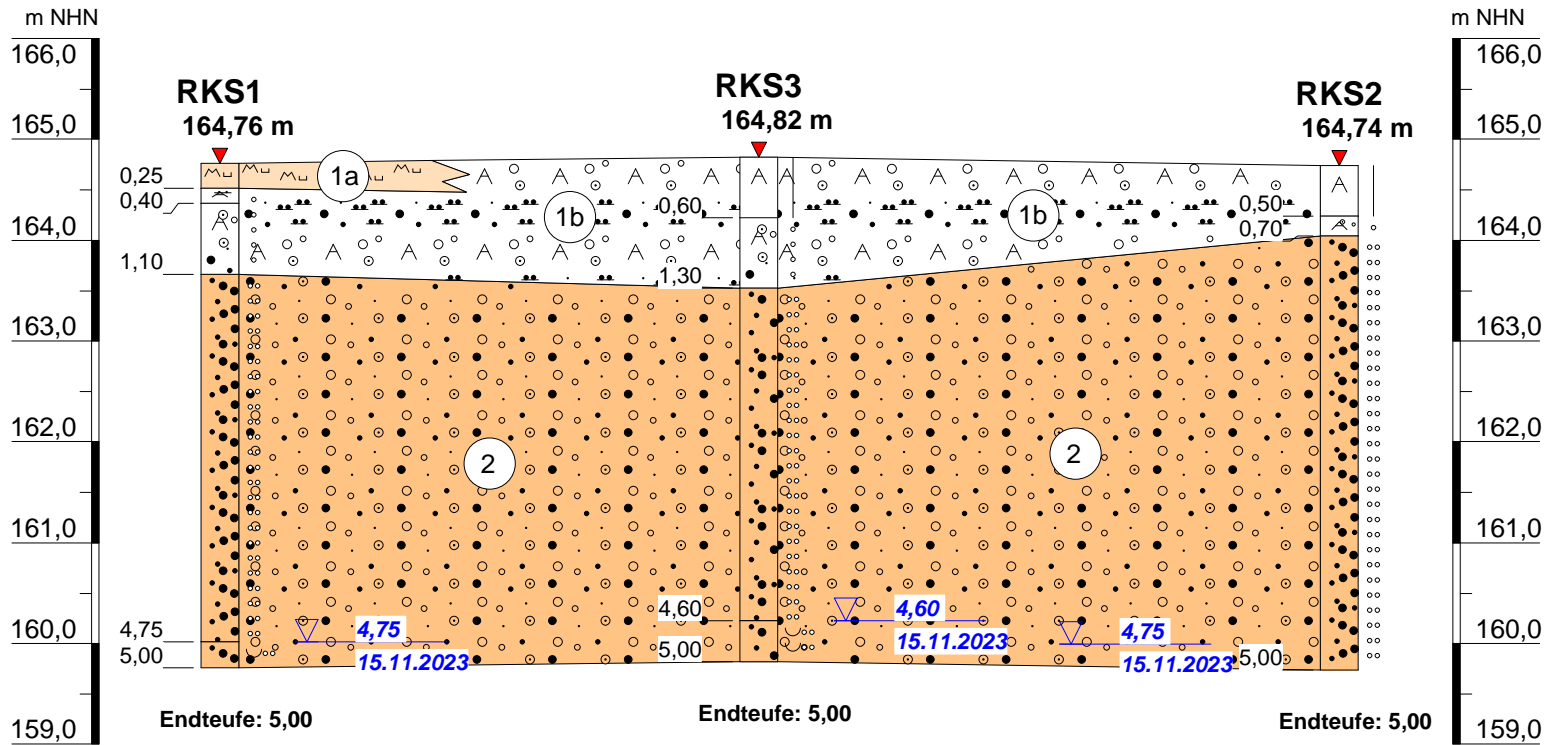


| | | |
|--|--|---|
| Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L | |  <div>Prüftechnik Oberlausitz GmbH</div> <hr/> <div>Hermann-Schomburg-Straße 6k 02694 Großdubrau Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489</div> |
| Bohrung: RKS4 | | |

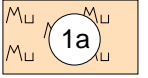


| | | |
|--|--|---|
| Projekt: Neubau Bürgerzentrum, M.-Ulbrich-Str. 8, Rothenburg/O.L | | <div></div> <div>Prüftechnik Oberlausitz GmbH</div> <div><hr/></div> <div>Hermann-Schomburg-Straße 6k 02694 Großdubrau Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489</div> |
| Bohrung: RKS5 | | |

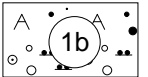
Baugrundschnitt



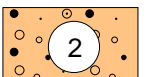
Legende:



Oberboden
Bodengruppe: [OH]

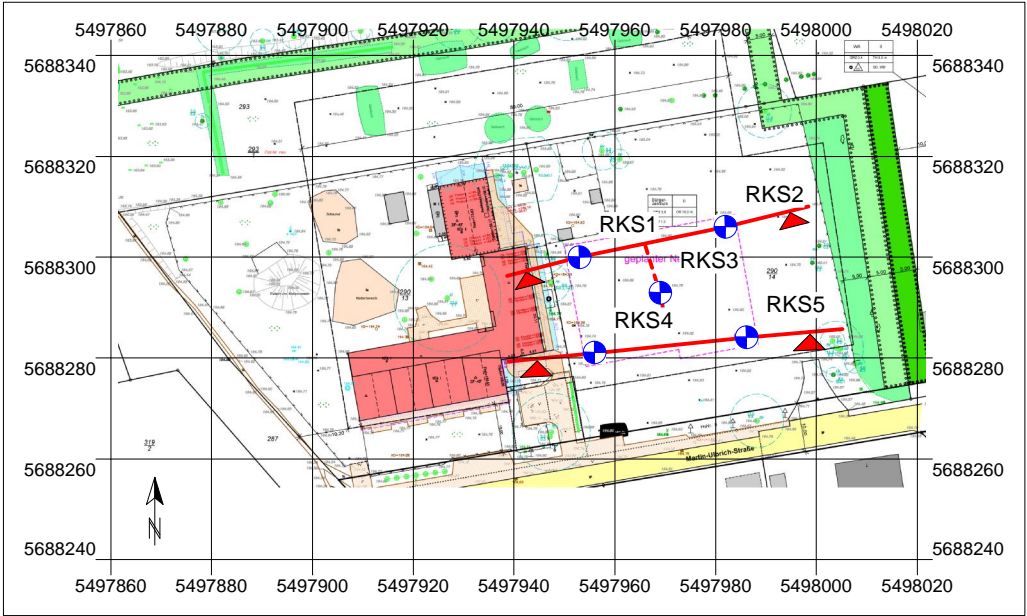


Auffüllung
Auffüllung: Sand, kiesig bis stark kiesig ... Oberboden,
Schluff, Sand, Kies, schwach humos ... Schluff, stark sandig, schwach kiesig
enthält Ziegelspuren und humose Bestandteile
locker, halbfest
Bodengruppe: [SU], [SE], [SU*], [UL], [OH]

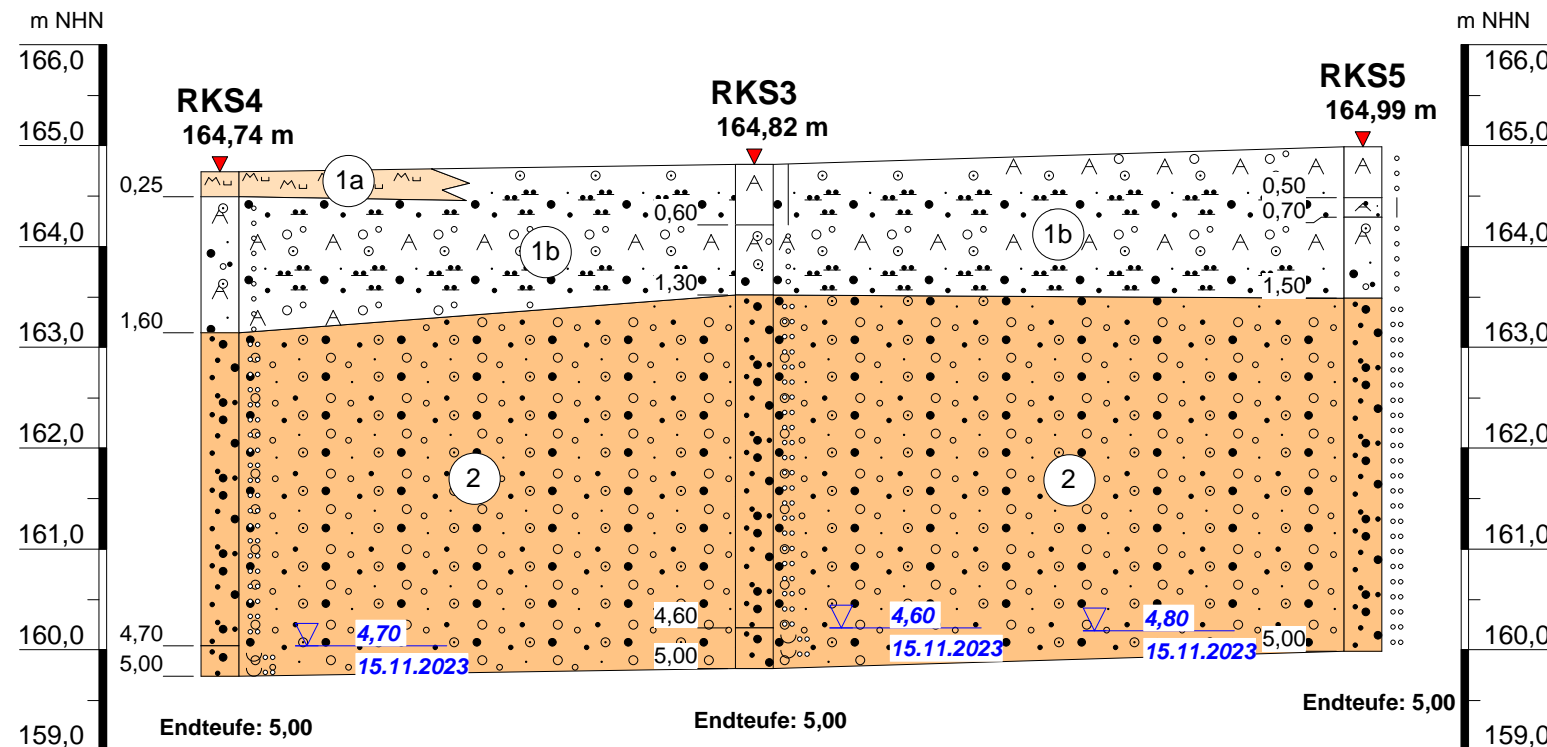


Sand
Mittelsand, grobsandig bis stark grobsandig, schwach feinsandig, lokal stark kiesig
mitteldicht
Bodengruppe: SE

Lageskizze, Maßstab: 1:1.500



Baugrundschnitt



Auftraggeber



Stadtverwaltung Rothenburg/O.L.
Marktplatz 1
02929 Rothenburg

Verfasser



Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694 Großdubrau
Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489
www.pto-direkt.de mail@pto-direkt.de

| | | |
|-------------|------------|----------|
| | Datum | Zeichen |
| bearbeitet: | 07.12.2023 | Werner |
| gezeichnet: | 07.12.2023 | Steglich |
| geprüft: | 07.12.2023 | Werner |

**Neubau Bürgerzentrum, Martin-Ulbrich-Straße 8 in
02929 Rothenburg/O.L., Landkreis Görlitz
Baugrunduntersuchung**

Baugrundschnitte

| | | | |
|--------------------------|-----------|----------------|-------------------------------|
| Projekt-Nr.: P-129-10-23 | Anlage: 4 | Blatt: 1 von 1 | Maßstab: H.: 1:200 / V.: 1:75 |
|--------------------------|-----------|----------------|-------------------------------|

| Bezeichnung: | Entnahmestelle: | Tiefe: [m] | k [m/s] (Beyer): | Bodenart: | Ungleichförmigkeit (U/C _u): | Wassergehalt (%) | Bodengruppe DIN 18196 | Kornfraktion (T+U / S / G) | Bemerkungen: Feinkornanteil (d < 0,063 mm): 2,2 % Schicht 2: Sand | Bericht: P-129-10-23 Anlage: 5.3 |
|--------------|-----------------|-------------|------------------------|-----------|---|------------------|-----------------------|----------------------------|---|---|
| 003 | RKS 4 / P 2 | 1,6 - 5,0 m | 2.5 * 10 ⁻⁴ | mS,gs,fs | 2.5/1.0 | 5.6 | SE | 2 / 94 / 4 | | |
| | | | | | | | | | | |

| Bezeichnung: | Entnahmestelle: | Tiefe: [m] | k [m/s] (Beyer): | Bodenart: | Ungleichförmigkeit (U/C _c): | Wassergehalt (%) | Bodengruppe DIN 18196 | Kornfraktion (T+U / S / G) | Bemerkungen: Feinkornanteil (d < 0,063 mm): 0,8 % Schicht 2: Sand | Bericht: P-129-10-23 Anlage: 5.4 |
|--------------|-----------------|----------------|------------------------|-----------|---|------------------|--------------------------|-------------------------------|---|---|
| 004 | RKS 5 / P 2 | 1,5 - 5,0 m | 4.1 * 10 ⁻⁴ | mS,gs,fs' | 2.3/1.0 | 4.5 | SE | 1 / 97 / 2 | | |
| | | | | | | | | | | |

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Hermann-Schomburg-Straße 6K
02694 Großdubrau

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12352059**

EOL Auftragsnummer: **006-10544-44573**

Prüfberichtsnummer: **AR-23-FR-057305-01**

Auftragsbezeichnung: **P-129-10-23 Bürgerzentrum Rothenburg**

Anzahl Proben: **1**

Probenart: **Boden**

Probenahmedatum: **15.11.2023**

Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

Probeneingangsdatum: **24.11.2023**

Prüfzeitraum: **24.11.2023 - 01.12.2023**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-FR-057305-01.xml

Ulrich Erler
Prüfleitung

+49 3731 2076 510

Digital signiert, 01.12.2023
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +493641464919
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Axel Ulbricht, Matthias Prauser
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Probenbezeichnung | MP Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 15.11.2023 |
| EOL Probennummer | 005-10544-181435 |
| Probennummer | 123186112 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

Probenvorbereitung Feststoffe

| | | | | | | |
|--|----|----|--|--|--|--|
| Königswasseraufschluss (angewandte Methode) | FR | F5 | L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4 | | | mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock ¹⁾ |
|--|----|----|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|--------------|----|----|-----------------------|-----|-------|------|
| Trockenmasse | FR | F5 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 93,9 |
|--------------|----|----|-----------------------|-----|-------|------|

Elemente aus dem Königswasseraufschluss

| | | | | | | |
|------------------|----|----|----------------------|------|----------|--------|
| Arsen (As) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,8 | mg/kg TS | 4,3 |
| Blei (Pb) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 2 | mg/kg TS | 11 |
| Cadmium (Cd) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | < 0,2 |
| Chrom (Cr) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | 5 |
| Kupfer (Cu) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | 4 |
| Nickel (Ni) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | 5 |
| Quecksilber (Hg) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,07 | mg/kg TS | < 0,07 |
| Thallium (Tl) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | < 0,2 |
| Zink (Zn) | FR | F5 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | 21 |

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|----------------------------|----|----|--|-----|----------|-------|
| TOC | FR | F5 | DIN EN 15936: 2012-11 (AN.L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B) | 0,1 | Ma.-% TS | 0,3 |
| EOX | FR | F5 | DIN 38414-17 (S17): 2017-01 | 1,0 | mg/kg TS | < 1,0 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | FR | F5 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | FR | F5 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 |

| | |
|------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung | MP Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 15.11.2023 |
| EOL Probennummer | 005-10544-181435 |
| Probennummer | 123186112 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

PAK aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|---|----|----|------------------------|------|----------|--------------------|
| Naphthalin | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| Acenaphthylen | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| Acenaphthen | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| Fluoren | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| Phenanthren | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,06 |
| Anthracen | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Fluoranthren | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,19 |
| Pyren | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,15 |
| Benzo[a]anthracen | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,10 |
| Chrysen | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,08 |
| Benzo[b]fluoranthren | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,15 |
| Benzo[k]fluoranthren | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,05 |
| Benzo[a]pyren | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,09 |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,06 |
| Dibenzo[a,h]anthracen | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| Benzo[ghi]perylene | FR | F5 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,08 |
| Summe 16 PAK nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | mg/kg TS | 1,04 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | mg/kg TS | 1,04 |

PCB aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|----------------------------|----|----|-----------------------|------|----------|--------------------|
| PCB 28 | FR | F5 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| PCB 52 | FR | F5 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| PCB 101 | FR | F5 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| PCB 153 | FR | F5 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| PCB 138 | FR | F5 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 |
| PCB 180 | FR | F5 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| Summe 6 PCB nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | mg/kg TS | 0,005 |
| PCB 118 | FR | F5 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | n.n. ²⁾ |
| Summe 7 PCB nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | mg/kg TS | 0,005 |

Kennggr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|--|----|----|--|----|-----|------|
| Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04 | FR | F5 | | 10 | FNU | < 10 |
|--|----|----|--|----|-----|------|

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|------------------------|----|----|--------------------------------|---|-------|------|
| pH-Wert | FR | F5 | DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 | | | 8,0 |
| Temperatur pH-Wert | FR | F5 | DIN 38404-4 (C4): 1976-12 | | °C | 20,3 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | FR | F5 | DIN EN 27888 (C8): 1993-11 | 5 | µS/cm | 394 |

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|---------------------------|----|----|-----------------------------------|-----|------|-----|
| Sulfat (SO ₄) | FR | F5 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 120 |
|---------------------------|----|----|-----------------------------------|-----|------|-----|

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Probenbezeichnung | MP Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 15.11.2023 |
| EOL Probennummer | 005-10544-181435 |
| Probennummer | 123186112 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

Elemente aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|------------------|----|----|-----------------------------------|--------|------|----------|
| Arsen (As) | FR | F5 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,001 |
| Blei (Pb) | FR | F5 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 |
| Cadmium (Cd) | FR | F5 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0003 | mg/l | < 0,0003 |
| Chrom (Cr) | FR | F5 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 |
| Kupfer (Cu) | FR | F5 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,001 |
| Nickel (Ni) | FR | F5 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 |
| Quecksilber (Hg) | FR | F5 | DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 | 0,0001 | mg/l | < 0,0001 |
| Thallium (Tl) | FR | F5 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 |
| Zink (Zn) | FR | F5 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,01 | mg/l | < 0,01 |

| | |
|------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung | MP Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 15.11.2023 |
| EOL Probennummer | 005-10544-181435 |
| Probennummer | 123186112 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|---|----|----|-----------------------------|-------|------|-----------------------|
| Naphthalin | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,05 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Acenaphthylen | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,03 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Acenaphthen | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,02 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Fluoren | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 |
| Phenanthren | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,02 | µg/l | < 0,02 |
| Anthracen | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,008 | µg/l | < 0,008 |
| Fluoranthren | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,02 | µg/l | < 0,02 |
| Pyren | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 |
| Benzo[a]anthracen | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 |
| Chrysen | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Benzo[b]fluoranthren | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Benzo[k]fluoranthren | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Benzo[a]pyren | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,008 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Dibenzo[a,h]anthracen | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,008 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Benzo[ghi]perylene | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Summe 16 PAK nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | µg/l | 0,039 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | µg/l | 0,039 |
| 1-Methylnaphthalin | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| 2-Methylnaphthalin | FR | F5 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | µg/l | (n. b.) ³⁾ |
| Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | µg/l | (n. b.) ³⁾ |

PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|----------------------------|----|----|-----------------------|-------|------|-----------------------|
| PCB 28 | FR | F5 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| PCB 52 | FR | F5 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| PCB 101 | FR | F5 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| PCB 153 | FR | F5 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| PCB 138 | FR | F5 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| PCB 180 | FR | F5 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Summe 6 PCB nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | µg/l | (n. b.) ³⁾ |
| PCB 118 | FR | F5 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | n.n. ²⁾ |
| Summe 7 PCB nach EBV: 2021 | FR | | berechnet | | µg/l | (n. b.) ³⁾ |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

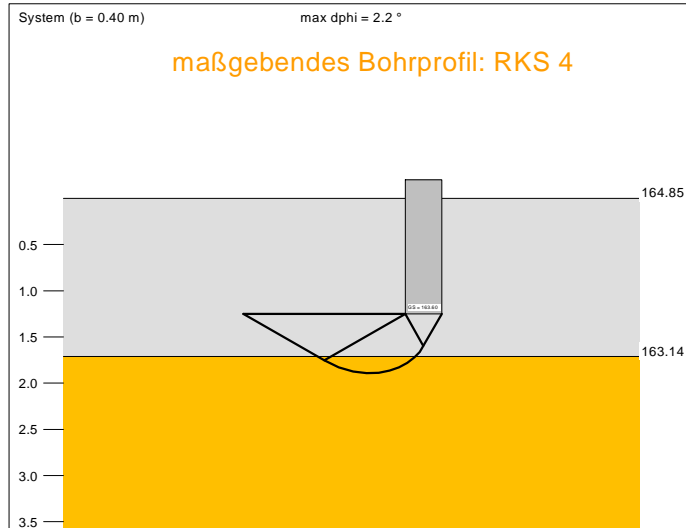
- ¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.
- ²⁾ nicht nachweisbar
- ³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| Boden | γ/γ' [kN/m³] | φ [°] | c [kN/m²] | v [-] | E _s [MN/m²] | Bezeichnung |
|-------|-----------------------------|------------------|--------------|----------|---------------------------|-----------------------|
| | 19.0/9.0 | 29.0 | 0.0 | 0.00 | 10.0 | 1b Auffüllung, lo,sth |
| | 19.0/10.0 | 32.0 | 0.0 | 0.00 | 30.0 | 2 Sand, md |

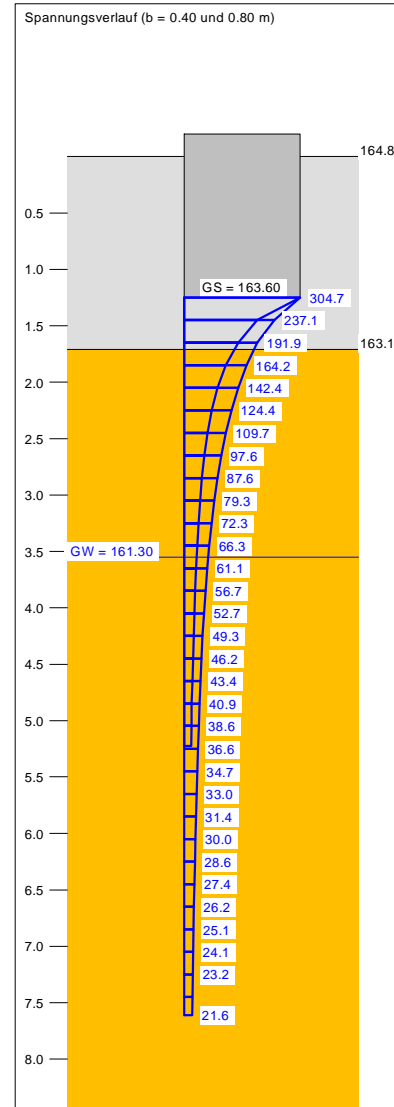


| | |
|--|------------------------------------|
| Grundbruch- und Setzungsberechnung DIN 4017, DIN 4019, EC 7 | Projekt-Nr.: P-129-10-23 |
| Neubau Bürgerzentrum M.-Ulbrich-Str. 8 in Rothenburg Gründung Streifenfundament | |



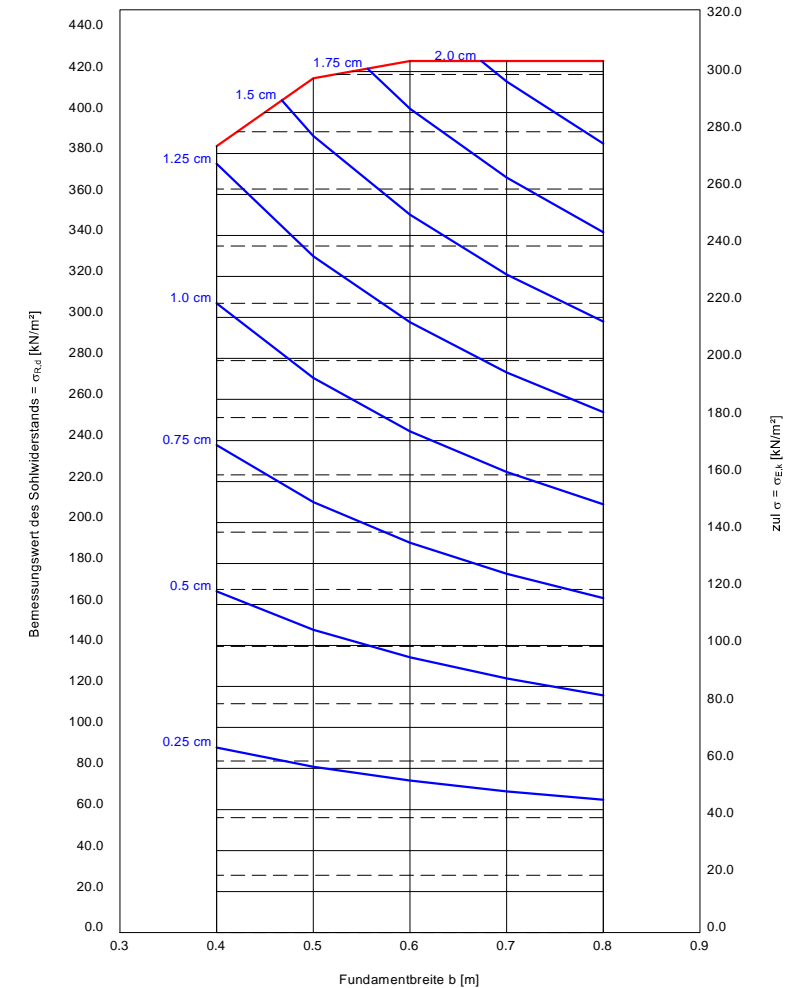
| a [m] | b [m] | $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] | R _{0,d} [kN/m] | zul $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] | s [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m²] | γ_2 [kN/m³] | σ_0 [kN/m²] | t _s [m] | UKLS [m] | k _s [MN/m²] |
|----------|----------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------|----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|
| 36.00 | 0.40 | 383.5 | 153.4 | 274.9 | 1.28 | 30.3 | 0.00 | 19.00 | 23.75 | 5.23 | 1.89 | 21.4 |
| 36.00 | 0.50 | 416.6 | 208.3 | 298.7 | 1.62 | 30.7 | 0.00 | 19.00 | 23.75 | 6.05 | 2.06 | 18.4 |
| 36.00 | 0.60 | 425.0 | 255.0 | 304.7 | 1.86 | 30.9 | 0.00 | 19.00 | 23.75 | 6.66 | 2.23 | 16.4 |
| 36.00 | 0.70 | 425.0 | 297.5 | 304.7 | 2.05 | 31.1 | 0.00 | 19.00 | 23.75 | 7.15 | 2.40 | 14.8 |
| 36.00 | 0.80 | 425.0 | 340.0 | 304.7 | 2.23 | 31.2 | 0.00 | 19.00 | 23.75 | 7.61 | 2.57 | 13.6 |

zul $\sigma = \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,k} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.96$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



Berechnungsgrundlagen:
 Neubau Bürgerzentrum Rothenburg
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 36.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.395$
 $\sigma_{R,d}$ auf 425.00 kN/m² begrenzt
 Oberkante Gelände = 164.85 m NHN
 Gründungssohle = 163.60 m NHN
 Grundwasser = 161.30 m NHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen



| Boden | γ/γ' [kN/m³] | φ [°] | c [kN/m²] | v [-] | E _s [MN/m²] | Bezeichnung |
|-------|-----------------------------|------------------|--------------|----------|---------------------------|-----------------------|
| | 19.0/10.0 | 32.0 | 0.0 | 0.00 | 30.0 | Gründungspolster |
| | 19.0/9.0 | 29.0 | 0.0 | 0.00 | 10.0 | 1b Auffüllung, lo,sth |
| | 19.0/10.0 | 32.0 | 0.0 | 0.00 | 30.0 | 2 Sand, md |



Prüftechnik
Oberlausitz
GmbH

Hermann-Schomburg-Straße 6k
02694 Großdubrau
Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489

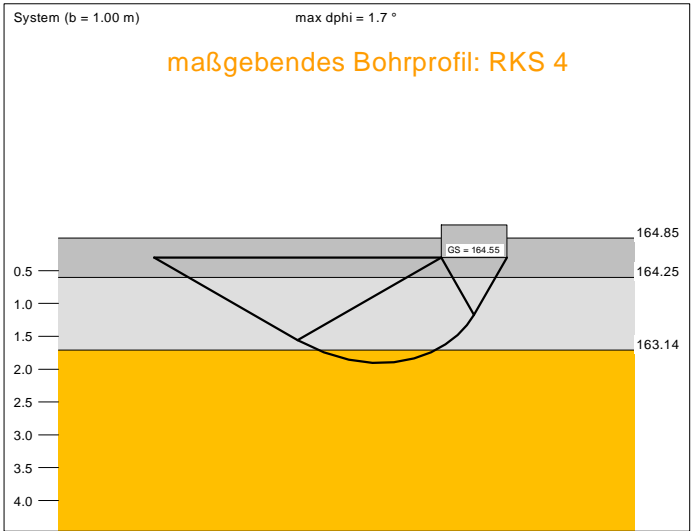
Grundbruch- und Setzungsberechnung
DIN 4017, DIN 4019, EC 7

Projekt-Nr.:
P-129-10-23

Neubau Bürgerzentrum M.-Ulbrich-Str. 8 in Rothenburg
Gründung Bodenplatte

Berechnungsgrundlagen:
 Neubau Bürgerzentrum Rothenburg
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 36.00 m)
 $\gamma_{R,\gamma} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.395$
 $\sigma_{R,d}$ auf 220.00 kN/m² begrenzt
 Oberkante Gelände = 164.85 m NHN
 Gründungssohle = 164.55 m NHN
 Grundwasser = 161.30 m NHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen



| a [m] | b [m] | $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] | R _{0,d} [kN/m] | zul $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] | a [cm] | cal φ [°] | cal c [kN/m²] | γ_2 [kN/m³] | σ_Q [kN/m²] | t _g [m] | UKLS [m] | k _s [MN/m²] |
|----------|----------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------|----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|
| 36.00 | 1.00 | 220.0 | 220.0 | 157.7 | 1.45 | 30.3 | 0.00 | 19.00 | 5.70 | 5.54 | 1.90 | 10.9 |
| 36.00 | 1.10 | 220.0 | 242.0 | 157.7 | 1.55 | 30.5 | 0.00 | 19.00 | 5.70 | 5.82 | 2.08 | 10.2 |

$zul \sigma = \sigma_{R,k} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{R,\gamma} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,d} / 1.96$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30

