

Kreis Nordfriesland  
Gebäude und Liegenschaften  
Hochbau  
Marktstraße 6  
25813 Husum



Dipl.-Ing.  
Peter Neumann  
Baugrunduntersuchung  
GmbH & Co. KG  
Marienthaler Str. 6  
24340 Eckernförde  
Tel. 0 43 51 7136-0  
Fax 0 43 51 7136-71

 Gründungsmitglied  
des BD bohr

01.04.2025  
käm/hm

### **Bauvorhaben 035/25**

Bauvorhaben: Schwesing, Engelsburg, KZ-Gedenkstätte Erweiterungsneubau mit Freianlagen und Stellplätzen  
Baugrunduntersuchung – Geotechnischer Entwurfsbericht

## **1 Vorgang**

Der Kreis Nordfriesland plant für die KZ-Gedenkstätte in Schwesing, Engelsburg, einen Erweiterungsneubau für das bestehende Haus der Gegenwart und neue Stellplatzflächen. Der nicht unterkellerte, eingeschossige Neubau soll nordöstlich an das bestehende, ebenfalls nicht unterkellerte, eingeschossige „Haus der Gegenwart“ angrenzen. Die neuen Stellplätze sind auf einer nordwestlich gelegenen Fläche vorgesehen, auf der sich derzeit eine Grünfläche befindet.

Der Neubau soll Abmessungen von ca. 25 x 16 m erhalten, wobei der Bestand in das Bauwerk integriert werden soll.

Das auf den befestigten Flächen anfallende Niederschlagswasser soll dezentral auf dem Grundstück versickert werden. Im Bereich der Stellplätze sind hierfür Mulden vorgesehen.

Die Dipl.-Ing. Peter Neumann Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG ist am 06.02.2025 durch den Kreis Nordfriesland beauftragt worden, den Baugrund im Bereich der geplanten Bebauung zu erkunden und hierauf basierend einen Geotechnischen Entwurfsbericht zu erarbeiten.

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] KZ-Gedenkstätte Schwesing, Neubau Schulungs- und Veranstaltungsraum inkl. Freianlagen mit Stellplätzen, Nachvermessung und Sondierpunkte, M 1 : 750, Planverfasser: Rudolph / Langner Station C23, Leipzig, 04.12.2024
- [U2] KZ-Gedenkstätte Schwesing, Neubau Schulungs- und Veranstaltungsraum inkl. Freianlagen mit Stellplätzen, Grundriss Erdgeschoss mit Freianlagen, M 1 : 250, Planverfasser: Schoener und Panzer Architekten BDA Tapetenwerk Halle C02, Leipzig, 03.02.2025
- [U3] KZ-Gedenkstätte Schwesing, Neubau Schulungs- und Veranstaltungsraum inkl. Freianlagen mit Stellplätzen, Hängeplan, Kennzahl 102145, M 1 : 500, 1 : 50, ohne Datum
- [U4] KZ-Gedenkstätte Schwesing, Neubau Schulungs- und Veranstaltungsraum inkl. Freianlagen und Stellplätzen, Kennzahl 102145, Lageplan, M 1 : 500, ohne Datum
- [U5] KZ-Gedenkstätte, Neubau Schulungsraum und WC-Anlage, 25813 Schwesing, Geotechnischer Entwurfsbericht nach EC 7-1 einschl. Anlagen 1006/2015 – 1 bis 3, Dipl.-Ing. Inge Widell, 18.11.2015

## **2 Baugrund**

### **2.1 Durchgeführte Untersuchungen**

Der Baugrund ist im Bereich des geplanten Bauvorhabens am 20.02.2025 durch insgesamt acht Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 8) bis in Tiefen zwischen 5,00 m (Stellplätze BS 1 bis BS 5) und 6,00 / 8,00 m (Gebäude BS 6 bis BS 8) unter Ansatzhöhe erkundet worden. Zur Ermittlung der Lagerungsdichte der anstehenden rolligen Böden wurden zwei Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5 nach TP BF-StB, Teil B 15.1) parallel zu den Bohrungen BS 6 und BS 8 bis in eine Tiefe von 3,00 m unter Ansatzhöhe durchgeführt.

Die Untersuchungspunkte wurden bauseits vorgegeben. Die Koordinaten wurden durch die Fa. Neumann im Bezugssystem UTM ETRS 89 eingemessen. Die höhenmäßige Einmessung erfolgte auf m NHN im Bezugssystem DHHN16. Die Lage der Untersuchungspunkte kann der Anlage 1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Kleinbohrungen und der leichten Rammsondierungen sind als Bohrprofile bzw. Sondierdiagramme in den Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellt.

Aus den Kleinbohrungen wurden insgesamt 60 gestörte Bodenproben der Güteklasse 3 – 4 entnommen, die durch die Baugrundsachverständige bestimmt und beurteilt wurden.

Zur Analyse des anstehenden Baugrundes aus bodenmechanischer Sicht und zur Einstufung in Homogenbereiche sind einige charakteristische Bodenproben im Erdbaulabor untersucht worden, deren Ergebnisse in Kap. 2.3 dargestellt und interpretiert werden. Die Ergebnisse dieser Versuche sind als Laborprotokolle in den Anlagen 3 und 4 beigelegt.

Weiterhin wurden aus den erkundeten Böden insgesamt drei Mischproben zusammengestellt und zur Bestimmung der Materialwerte gemäß EBV bzw. der Vorsorgewerte nach BBodSchV dem chemischen Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, überstellt. Die Zusammenstellung der Mischproben kann der Anlage 6 entnommen werden. Die Laborprüfberichte sind in den Anlagen 7 und 8 enthalten.

Aus einem temporären Pegel wurde eine Grundwasserprobe entnommen und ebenfalls an die GBA zur Untersuchung auf Betonaggressivität übergeben. Der zugehörige Prüfbericht ist als Anlage 9 beigelegt.

## 2.2 Baugrundaufbau

Aus den aufgetragenen Bohrprofilen ist ersichtlich, dass unterhalb von 0,30 m bis 0,80 m mächtigen Mutterböden bzw. einer 1,40 m mächtigen sandigen, humosen Aufschüttung Sande anstehen. Hierbei handelt es sich um Fein- bis Mittelsande mit jeweils unterschiedlichen Anteilen der übrigen Kornfraktionen. Während die Sande mit den Aufschlüssen BS 2 und BS 3 nicht durchteuft wurden, werden sie bei den übrigen Aufschlüssen ab Tiefen zwischen 2,60 m und 4,50 m unter GOK von bindigen Geschiebelehm unterlagert bzw. unterbrochen (BS 7). Die Konsistenz der bindigen Böden variiert von weich bis zu steif - halbfest.

In [U5] wurde ein vergleichbarer Baugrundaufbau festgestellt.

## 2.3 Auswertung der Rammsondierungen

Anhand der Ergebnisse der durchgeführten leichten Rammsondierungen weisen die rolligen Böden im Bereich der Baufläche variierende Lagerungsdichten auf. So sind die sandigen Aufschüttungen (BS 6 / DPL 6) mit Schlagzahlen von  $N_{10} = 1 - 4$  locker gelagert. Die darunter anstehenden Sande sind mit Schlagzahlen von  $N_{10} = 1 - 11$  unter Grundwassereinfluss als

locker-mitteldicht bzw. mitteldicht gelagert einzustufen. Bei der DPL 8 wurden Schlagzahlen von  $N_{10} = 6 - > 30$  gemessen, was auf eine mitteldichte und mit zunehmender Tiefe auch auf eine dichte Lagerung hinweist.

## 2.4 Bodenmechanische Laborversuche

### 2.4.1 Korngrößenverteilungen

Mit Hilfe einer kombinierten Sieb- / Schlämmanalyse und vier Siebanalysen nach DIN EN ISO 17892-4 ist die Korngrößenverteilung der Geschiebelehme und Sande ermittelt worden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

**Tabelle 1:** Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen der Geschiebelehme und Sande

| Sondierung / Proben Nr. | Tiefe u. GOK [m] | Bodenart                                    | Kornanteile* T/U/S/G [%] | Bodengruppe nach DIN 18196 |
|-------------------------|------------------|---------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| BS 1 / 2                | 0,50 – 1,40      | mS, $\overline{f_s}$ , $u'$                 | n.b. / 5,5 / 94,4 / 0,1  | SU                         |
| BS 2 / 2                | 0,80 – 1,40      | S, $u'$ , $fg'$ , $mg'$                     | n.b. / 9,7 / 79,1 / 11,2 | SU                         |
| BS 3 / 2                | 0,30 – 1,30      | mS, $\overline{f_s}$ , $u'$ , $gs'$ , $fg'$ | n.b. / 10,1 / 82,0 / 7,9 | SU                         |
| BS 7 / 3                | 1,00 – 1,60      | mS, $\overline{f_s}$ , $gs'$                | n.b. / 2,5 / 97,3 / 0,2  | SE                         |
| BS 8 / 8                | 4,00 – 5,00      | S, $\overline{u}$ , $t'$                    | 9,1 / 34,3 / 53,1 / 3,5  | UL                         |

\*n.b. nicht bestimmt

Kornanalytisch handelt es sich bei den untersuchten Sanden demzufolge um stark feinsandige, teils schwach grobsandige, teils schwach kiesige, überwiegend schwach schluffige Mittelsande bzw. um schwach schluffige, schwach kiesige Sande. Bei dem untersuchten Geschiebelehm handelt es sich kornanalytisch um einen stark schluffigen, schwach tonigen Sand. Weitere Einzelheiten hierzu sind den Anlagen 3.1 und 3.2 zu entnehmen.

Anhand der Körnungslinien wurden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$  nach der Formel von BEYER ermittelt. Die Untersuchungen ergaben für die untersuchten Sandproben Durchlässigkeitsbeiwerte von  $k_f = 2,2 \times 10^{-5} - 1,1 \times 10^{-4}$  m/s. Demnach sind die untersuchten Sande als durchlässig bis stark durchlässig einzustufen.

## 2.4.2 Wassergehalt

Im bodenmechanischen Labor wurden die natürlichen Wassergehalte von zwei Proben der Geschiebelehm bestimmt. Die Ergebnisse sind der Anlage 4 und der Tabelle 2 zu entnehmen. Die Tabelle enthält weiterhin die auf der Grundlage der durchgeführten Laborversuche abgeleiteten Konsistenzen, die mit den Ergebnissen der Baugrunderkundung, d. h. der Feldansprache, übereinstimmen.

**Tabelle 2:** Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes, Konsistenz

| Bezeichnung | Entnahmetiefe [m] | Bodenart      | Wassergehalt [%] | Konsistenz |
|-------------|-------------------|---------------|------------------|------------|
| BS 8 / 7    | 3,40 – 4,00       | Geschiebelehm | 10,92            | steif      |
| BS 8 / 8    | 4,00 – 5,00       | Geschiebelehm | 16,84            | weich      |

## 2.5 Zusammenstellung der bodenmechanischen Kennwerte

In nachstehender Tabelle 3 werden die für die weitere Bearbeitung erforderlichen bodenmechanischen Kennziffern als charakteristische Größen auf Grundlage der Bodenansprache, der Laborversuche und anhand von Erfahrungswerten aus weiteren Laborversuchen, die von vergleichbaren Böden vorliegen, zusammengestellt.

**Tabelle 3:** Bodenmechanische Kennwerte des für die Gründung relevanten Baugrundes

| Bodenart                            | Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ] | Reibungswinkel $\varphi'$ [°] | Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ] | Wichte $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|
| Mutterboden                         | für Gründungszwecke ungeeignet         |                               |                                    | 18,0 / 10,0                                    |
| Aufschüttung, sandig, humos, locker | für Gründungszwecke ungeeignet         |                               |                                    | 18,0 / 10,0                                    |
| Sand, locker - mitteldicht          | 30,0                                   | 32,5                          | ---                                | 18,0 / 10,0                                    |
| Sand, Kiessand*, mitteldicht        | 50,0                                   | 35,0                          | ---                                | 19,0 / 11,0                                    |
| Geschiebelehm, weich                | 5,0                                    | 25,0                          | 5,0                                | 20,0 / 10,0                                    |
| Geschiebelehm, steif-weich          | 12,0                                   | 26,5                          | 9,0                                | 21,0 / 11,0                                    |
| Geschiebelehm, mind. steif          | 25,0                                   | 27,0                          | 10,0                               | 21,0 / 11,0                                    |

\* Austauschboden

Es folgt eine Einteilung der angetroffenen Bodenschichten in unterschiedliche Homogenbereiche nach der VOB 2012 (Ergänzung 2015).

Homogenbereich A – humoser Oberboden

Homogenbereich B – Sand, sandige Aufschüttung

Homogenbereich C – Geschiebelehm

Die Einordnung der Böden wurde weiterhin neben den Bohrprofilen in den Anlagen 2.1 und 2.2 vermerkt. Die Kennwerte und Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche können der Anlage 5 entnommen werden.

## 2.6 Grundwasser, Hochwasser

Nach Abschluss der Sondierarbeiten wurde Wasser in Tiefen zwischen 1,20 m (BS 5) und 1,70 m (BS 1) unter GOK festgestellt, was Wasserspiegelhöhen von 19,99 m NHN und 20,52 m NHN entspricht. Dabei handelt es sich um einen freien Grundwasserspiegel. In Abhängigkeit von anfallendem Niederschlag ist mit Schwankungen der Wasserstände um mehrere Dezimeter nach oben und unten zu rechnen.

An der ca. 600 m südlich des Untersuchungsgebietes gelegenen Grundwassermessstelle SCHWESING MOORWEG (10L54118012 / 1174) liegt die langjährige Schwankungsbreite der Grundwasserstände bei ca. 2,60 m und der Höchstwasserstand bei rd. 17,6 m NN. (Abfrage am 31.03.2025 unter der URL: <https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de>). Bei dem aktuell gemessenen Wasserstand ist also tendenziell von einem hohen Grundwasserstand auszugehen.

Aus der amtlichen Hochwassergefahrenkarte (Abfrage am 31.03.2025 unter der URL: <https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de>) geht nicht hervor, dass die Baufläche im hochwassergefährdeten Bereich liegt.

## 2.7 Chemische Analysen

### 2.7.1 Einstufung nach BBodSchV

Zur Einstufung der anstehenden Oberböden wurde eine Mischprobe (MP 1) zur chemischen Untersuchung des Parameterumfangs nach BBodSchV, Vorsorgewerte Tabelle 1 und 2 an die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, übergeben.

Wie dem in Anlage 7 beigefügten Prüfbericht entnommen werden kann, wird der Wert für die Summe PAK (16) mit 4,34 mg/kg TM (>3,0 mg/kg TM für Böden mit einem TOC-Gehalt  $\leq 4\%$ ) überschritten. Die übrigen Vorsorgewerte werden eingehalten.

Diese Beurteilung ist nur punktuell und dient zur Orientierung. Der bei den Tiefbauarbeiten anfallende überschüssige Oberboden ist zu Haufwerken anzuordnen und gemäß LAGA-Richtlinie PN 98 zu beproben und nach der BBodSchV für eine Wiederverwertung zu analysieren.

### 2.6.2 Einstufung nach EBV

Zur abfallrechtlichen Einstufung der sandigen Aufschüttungen und der anstehenden Sande wurde jeweils eine Mischprobe zusammengestellt (MP 2 und MP 3) und gem. Ersatzbaustoffverordnung EBV, Anlage 1, Tabelle 3 BM-0 / BG-0 untersucht. Die Untersuchungen wurden ebenfalls von der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH durchgeführt. Die Klassifizierung der Ergebnisse gem. EBV ist der folgenden Tabelle 4 sowie im Detail der Anlage 8 zu entnehmen.

**Tabelle 4:** Klassifizierung des Aushubbodens gem. EBV

| Aufschlüsse | Probe | Bezeichnung       | Tiefe<br>[m] | Klassifizierung<br>gem. EBV |
|-------------|-------|-------------------|--------------|-----------------------------|
| BS 6        | MP 2  | Aufschüttung Sand | 0,00 – 1,40  | > BM-0                      |
| BS 7 / BS 8 | MP 3  | Sand              | 0,50 – 1,30  | BM-0                        |

Bei der Mischprobe MP 3 ergibt sich eine Klassifizierung in die Einbauklasse BM-0. Ein mineralischer Ersatzbaustoff der Einbauklasse BM-0 darf ohne Einschränkungen eingebaut werden.

Aufgrund des Zinkgehalts von 180 mg/kg TM (>60 mg/kg TM) und des TOC-Gehalts von 4,4 Masse-% TM (> 1 Masse-%) darf die Mischprobe MP 2 nicht mehr als BM-0 klassifiziert werden. Für die genaue Klassifizierung werden weitere Untersuchungen erforderlich. Wir empfehlen die Probennahme vom Haufwerk des Aushubbodens gemäß LAGA Richtlinie PN 98.

Grundsätzlich ist die Beurteilung nur punktuell und dient zur Orientierung. Der bei den Tiefbauarbeiten anfallende überschüssige Bodenaushub ist zu Haufwerken anzuordnen und gemäß LAGA-Richtlinie PN 98 zu beproben und nach der EBV für eine Wiederverwertung bzw. DepV für die Entsorgung zu analysieren.

### 2.6.3 Grundwasseranalyse

Aus einem temporären Rammpegel bei der BS 7 wurde eine Grundwasserprobe zur Untersuchung auf Betonaggressivität entnommen. Demnach ist das Grundwasser in die Expositionsklasse XA 1 (chemisch schwach angreifend) einzuordnen.

Einzelheiten zu der Untersuchung können dem Laborprotokoll in Anlage 9 entnommen werden.

## **3 Gründungsbeurteilung**

### **3.1 Gründung des Erweiterungsneubaus**

Die geplante Bebauung soll nicht unterkellert werden. Es wird von einer Gründung auf Streifenfundamenten in einer frostsicheren Tiefe von rd. 0,80 m unter dem mittleren Geländeniveau (22,00 m NHN), d. h. bei rd. 21,20 m NHN ausgegangen. Wie aus den entsprechenden Sondierprofilen (BS 6 bis BS 8) zu entnehmen ist, stehen in diesem Niveau bereichsweise noch aufgefüllte, humose Sande (BS 6) sowie gewachsene Sande an. Alternativ könnte auch eine Gründung auf einer tragenden Sohlplatte in einer Tiefe von rd. 0,20 m u. GOK, h. h., bei 21,80 m NHN zur Ausführung gelangen. Die oberflächennah anstehenden Mutterböden und aufgefüllten humosen Sande weisen eine unzureichende Tragfähigkeit auf und müssen grundsätzlich im gesamten Grundriss- und Lastausbreitungsbereich der geplanten Bebauung vollständig entfernt und bis in Gründungssohle durch hoch zu verdichtende Kiessande ersetzt werden. Die Einzelheiten dazu sind dem Abschnitt 5.3 zu entnehmen. Die unterlagernden Sande sind im Anschluss an eine Nachverdichtung zur Beseitigung aushubbedingter

Auflockerungen und Erhöhung der Lagerungsdichte als ausreichend tragfähig für die Gründung des Gebäudes zu bewerten.

Mit dem Programm GGU – Footing wurden Berechnungen der Grundbruchspannungen (Teilsicherheitskonzept EC 7, Formel nach DIN 4017:2006) durchgeführt. Die Berechnungen haben für eine Gründung des nicht unterkellerten Gebäudes auf Streifenfundamenten in den nachverdichteten, mindestens locker-mitteldicht gelagerten Sanden bzw. einer Sohlplatte in dem Bodenaustausch folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstands ergeben:

Streifenfundamente  $b / d = 0,30 \text{ m} - 0,60 \text{ m} / 0,80 \text{ m}$  (GS 21,20 m NHN)

$$\sigma_{R,d} = 314 - 365 \text{ kN/m}^2$$

Sohlplatte  $b / d = 0,75 \text{ m} - 0,95 \text{ m}$  (bezogener Plattenstreifen) / 0,20 m (GS +21,80 m NHN)

$$\sigma_{R,d} = 207 - 237 \text{ kN/m}^2$$

Die Grundbruchberechnungen sind in den Anlagen 10.1 und 10.2 enthalten. Dort können auch die zugehörigen zulässigen charakteristischen Bodenpressungen  $\sigma_{E,k}$  entnommen werden.

In Anlehnung an die DIN 4019 durchgeführte Setzungsberechnungen haben ergeben, dass bei Ausnutzung der o. g. Bemessungswerte der Sohlwiderstände mit Setzungen bis zu 1,4 cm und Setzungsdifferenzen bis zu  $\Delta s = 0,8 \text{ cm}$  gerechnet werden muss. Diese Setzungen und Setzungsdifferenzen können durch den Neubau aufgenommen werden, ohne dass gravierende setzungsbedingte Schäden auftreten werden. Leichte, konstruktiv jedoch unschädliche Schönheitsrisse können zwar nicht völlig ausgeschlossen werden, die Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens kann jedoch als relativ gering eingestuft werden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Setzungen des Bestandsgebäudes voraussichtlich vollkommen abgeklungen sind, so dass die Setzungen des Neubaus in voller Höhe als Setzungsdifferenz zum Bestand zu erwarten sind.

Die in Abhängigkeit von den tatsächlich auftretenden Beanspruchungen ( $\sigma_{E,d}$ ) und der Fundamentgeometrie zu erwartenden Verformungen können den in den Anlagen 10.1 – 10.2 enthaltenen Fundamentdiagrammen entnommen werden.

Für die Bemessung der Sohlplatte nach dem Bettungsmodulverfahren kann mit einem Bettungsmodul von  $k_s = 15 - 23 \text{ MN/m}^3$  gerechnet werden.

### 3.2 Herstellung der Stellplätze

Die im Bereich der geplanten Stellplätze durchgeführten Baugrundaufschlüsse (BS 1 bis BS 5) weisen unterhalb der Mutterböden durchweg gewachsene Sande auf. Mutterböden sind grundsätzlich im Grundriss- und Lastausbreitungsbereich von Verkehrsflächen zu entfernen und gegen Kiessande gem. Kap. 5.3 auszutauschen. Die Sande stellen für die Errichtung der Verkehrsflächen einen ausreichend tragfähigen Untergrund dar. Sie sind in die Frostempfindlichkeitsklassen F1 (Sande der Bodengruppe SE) bzw. F2 (Sande der Bodengruppe SU) einzustufen.

Auf dem Rohplanum muss ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$  nachgewiesen werden. Sofern dieser Wert nicht erreicht wird, wird eine Baugrundverbesserung erforderlich. Im Bereich der anstehenden Sande ist voraussichtlich eine gründliche Nachverdichtung ausreichend. Ggf. ist der Verkehrsflächenaufbau anhand von Probefeldern festzulegen.

Die Festlegung der Dicke des frostsicheren Oberbaus muss entsprechend der RStO 12/24 in Abhängigkeit von der Belastungsklasse erfolgen. Die gem. RStO 12/24 auf Tragschicht und der Frostschutzschicht zu erreichenden Verformungsmodule sind mittels Plattendruckversuchen nachzuweisen.

## 4 Dezentrale Versickerung

Voraussetzung für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser gemäß Arbeitsblatt DWA A138 ist eine ausreichende Mächtigkeit und Durchlässigkeit des Sickerraumes. Als Sickerraum wird die ungesättigte Bodenzone zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem höchsten natürlichen Grundwasserstand bezeichnet. Die Mächtigkeit des Sickerraumes soll grundsätzlich 1,00 m nicht unterschreiten. Hinsichtlich der Durchlässigkeit des Sickerraumes gilt als hydrogeologische Voraussetzung für den Einsatz von Versickerungsanlagen ein Durchlässigkeitsbeiwert der ungesättigten Zone zwischen  $k_f = 1,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  und  $k_f = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ .

Auf der Grundlage der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte und des Grundwasserflurabstands ist eine dezentrale Versickerung anfallenden Niederschlags in den gewachsenen Sanden bei Einhaltung eines ausreichenden Abstands ( $> 1,00 \text{ m}$ ) zum Grundwasser möglich. Bedingt durch den relativ hohen Wasserstand sind oberflächennahe Versickerungsmethoden, z. B.

Muldenversickerung besonders geeignet. Sollte der Abstand gem. DWA-A 138 geforderte Abstand zum Grundwasser nicht eingehalten werden können, ist bereits während der Planung die zuständige Behörde mit einzubeziehen.

## **5 Technische Hinweise**

### **5.1 Fundamentherstellung**

Die Bewehrung einer tragenden Stahlbetonsohle hat nach den statischen Erfordernissen zu erfolgen. Zur Gewährleistung der Frostsicherheit sind in frostgefährdeten Außenbereichen Frostschutzschürzen anzuordnen. Alternativ kann auch ein frostsicherer Unterbau ( $d \geq 0,80 \text{ m}$ ) eingebracht werden.

Die Fundamente sind entsprechend der statischen Bemessung zu bewehren. In frostgefährdeten Bereichen sind die Streifenfundamente frostsicher ( $t \geq 0,80 \text{ m}$ ) zu gründen. Um mögliche Baugrundunterschiede (unterschiedliche Lagerungsdichte der grobkörnigen Böden) besser ausgleichen zu können und um darüber hinaus auch die Gefahr von leichten Schönheitsrissbildungen, die jedoch konstruktiv unschädlich sind, weitestgehend herabzumindern, wird seitens der Unterzeichnerin empfohlen, in die Streifenfundamente eine Bewehrung (2  $\emptyset 12 \text{ B500B}$  oben und unten) einzulegen und kraftschlüssig mit der wenigstens konstruktiv zu bewehrenden Sohle (jeweils obere und untere Lage) zu verbinden.

Liegen verschieden tief gegründete Fundamente direkt nebeneinander, so sind Fundamentabtreppungen unter  $30^\circ$  zur Horizontalen erforderlich, damit eine einwandfreie Abtragung der Lasten gewährleistet ist.

### **5.2 Baugrubendurchführung**

Unter Berücksichtigung der erkundeten Baugrund- und Grundwasserverhältnisse werden für die Herstellung der Baugrube keine Maßnahmen zur Grundwasserhaltung erforderlich sein. Es wird jedoch empfohlen, eine offene Wasserhaltung vorzuhalten, um ggf. anfallendes Niederschlags- und Schichtenwasser abpumpen zu können.

Oberboden ist getrennt von anderen Bodenarten auszuheben, sachgerecht zwischenzulagern und einer Wiederverwendung als Oberboden zuzuführen. Angaben hierzu sind z. B. in DIN 19731 zu finden.

Bei der Herstellung der Baugrube ist die DIN 4124 zu beachten. Danach sind nicht verbaute Baugruben und Gräben mit senkrechten Wänden bis zu einer Tiefe von 1,25 m zulässig. Tiefer Baugruben müssen geböscht oder abgestützt werden. Die Neigung der Böschungen darf bei den erkundeten Mutterböden und Sanden 45° nicht überschreiten.

Die Aushubsohle sollte nach dem Bodenaushub nicht mehr befahren und möglichst wenig betreten werden. Aufgelockerte Böden sind mittels glatter Baggerschaufel abziehen und durch verdichtet einzubauende Kiessande auszutauschen.

Die innerhalb der Aushubsohle anstehenden Sande sind gründlich nachzuverdichten, um aushubbedingte bzw. primär vorhandene Auflockerungen zu beseitigen.

Gefrorene Böden dürfen nicht überbaut werden.

### 5.3 Bodenaustausch

Wie bereits in Abschnitt 3 erwähnt, müssen die anstehenden Mutterböden und sandigen Aufschüttungen im Grundriss- und Lastausbreitungsbereich des geplanten Neubaus und der Stellplätze komplett ausgehoben und durch Kiessandboden ersetzt werden. Der einzubringende Kiessand sollte im Körnungsbereich von etwa 0 - 8 mm (Schluffanteile < 3 bis 5 %) liegen und einen Ungleichförmigkeitsgrad von  $U \cong 2$  bis 3 haben.

Der Kiessand muss in Lagen von maximal 40 cm im Trockenen eingebracht und auf eine mitteldichte bis dichte Lagerung gebracht werden. Die erforderliche Verdichtung kann durch etwa 4 - 5 Übergänge pro Lage mit einem mittleren Verdichtungsgerät erreicht werden.

Der Kiessand ist so einzubauen, dass von den Außenkanten der Sohlplatte / Fundamente Lastabtragungen unter 45° im verdichteten Kiessand möglich sind. Der verbleibende Bereich zwischen dieser theoretischen Lastabtragungslinie und der Böschung sollte ebenfalls mit Kiessand, der verdichtet werden muss, aufgefüllt werden.

#### 5.4 Sicherung der Bestandsbebauung

Es ist zu beachten, dass direkt angrenzende Fundamente des Neubaus und der vorhandenen Bebauung in einer Ebene gegründet werden müssen.

Für alle Erdarbeiten im Einflussbereich des vorhandenen Gebäudes sind die Aushubgrenzen der DIN 4123 zu beachten. Der Aushub im Bereich des Erdblocks darf nur abschnittsweise ( $b \leq 1,25 \text{ m}$ ) erfolgen. Zwischen zwei gleichzeitig hergestellten Abschnitten muss ein Abstand von mindestens der dreifachen Breite eines Stichgrabens eingehalten werden. Weitere Abschnitte dürfen erst dann hergestellt werden, wenn die vorangegangenen neuen Fundamentabschnitte eine ausreichende Festigkeit haben. Sofern auch im Einflussbereich des vorhandenen Gebäudes ein Bodenaustausch erforderlich wird, ist dieser ebenfalls abschnittsweise auszuführen. Ein Bodenentzug unterhalb der vorhandenen Fundamente ist unbedingt zu vermeiden.

Zwischen Bestandsbebauung und Neubau sollten Trennfugen angeordnet werden (konstruktive Trennung der Gebäude), um Rissbildungen, die aus dem unterschiedlichen Setzungsverhalten der Bauwerke resultieren, zu verhindern.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass auch bei technisch einwandfreier Herstellung der neuen Fundamente Bewegungen im Untergrund, die zu leichten Rissbildungen an dem Bestandsgebäude führen können, nicht völlig ausgeschlossen werden können.

#### 5.5 Trockenhaltung des Gebäudes

Unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten erkundeten Baugrund- und Wasserverhältnisse sind zur Trockenhaltung des geplanten nicht unterkellerten Bauwerks keine Maßnahmen erforderlich, die über das in den einschlägigen DIN - Vorschriften (W1.1-E gem. DIN 18533) geforderte Maß hinausgehen.

### 6 Zusammenfassung

Anhand von acht Kleinbohrungen und zwei Rammsondierungen wurde ein Geotechnischer Entwurfsbericht für die Gründung eines Erweiterungsneubaus und Stellplätzen für die KZ-Gedenkstätte in Schwesing, Engelsburg, erarbeitet. Die durchgeführten Untersuchungen

haben ergeben, dass die geplante Bebauung im Anschluss an einen Bodenaustausch der sandigen Aufschüttungen und Mutterböden und eine Nachverdichtung der anstehenden Sande auf Streifenfundamenten bzw. einer Sohlplatte flach gegründet werden kann. Weitere Einzelheiten zur Gründung sind dem Abschnitt 3.1 zu entnehmen.

Abschnitt 3.2 enthält Angaben zur Herstellung der Stellplätze.

Gem. den Ausführungen in Abschnitt 4 ist eine dezentrale Versickerung anfallenden Niederschlags im Untersuchungsbereich mittels oberflächennaher Versickerungsanlagen möglich.

Die technischen Hinweise in Abschnitt 5 sind zu beachten.

**Nach Beendigung des Bodenaushubs ist die Baugrubensohle durch einen Baugrund-sachverständigen abzunehmen, um die im Gutachten auf Grundlage punktueller Aufschlüsse vorausgesetzten Baugrundverhältnisse vor Ort zu bestätigen und bei Baugrundabweichungen ggf. erforderlich werdende Maßnahmen festlegen zu können. Die Verdichtung von eventuellen Bodenaustauschbereichen ist dabei ab einer Mächtigkeit von 0,5 m durch Sondierungen mit der leichten Rammsonde oder dynamische Plattendruckversuche zu überprüfen. Im Bereich der Stellplätze ist eine ausreichende Verdichtung der Frostschutzschicht und der Tragschicht mittels Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.**

Für die weitere Beratung stehen wir jederzeit gern zur Verfügung.

Dipl.-Ing. Peter Neumann  
Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG

Projektleitung

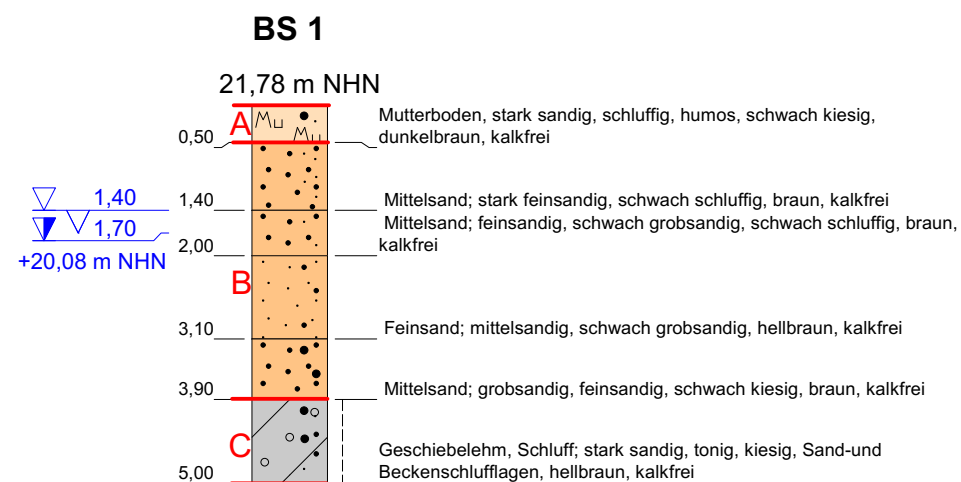
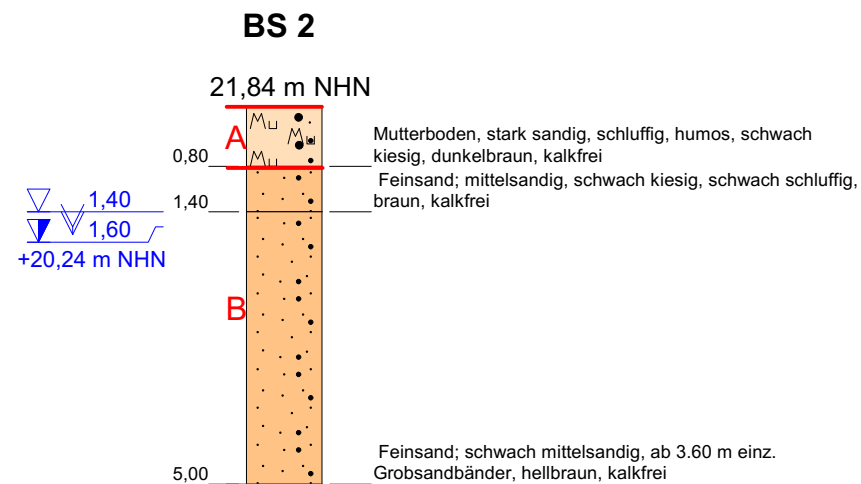
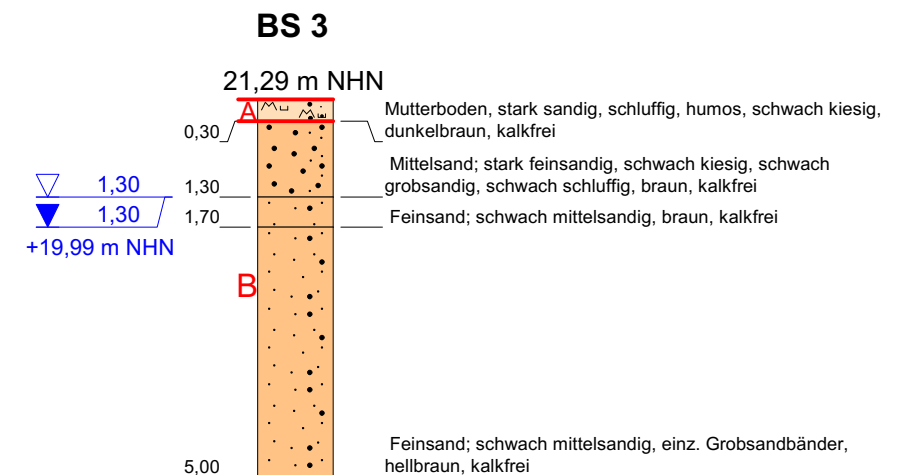
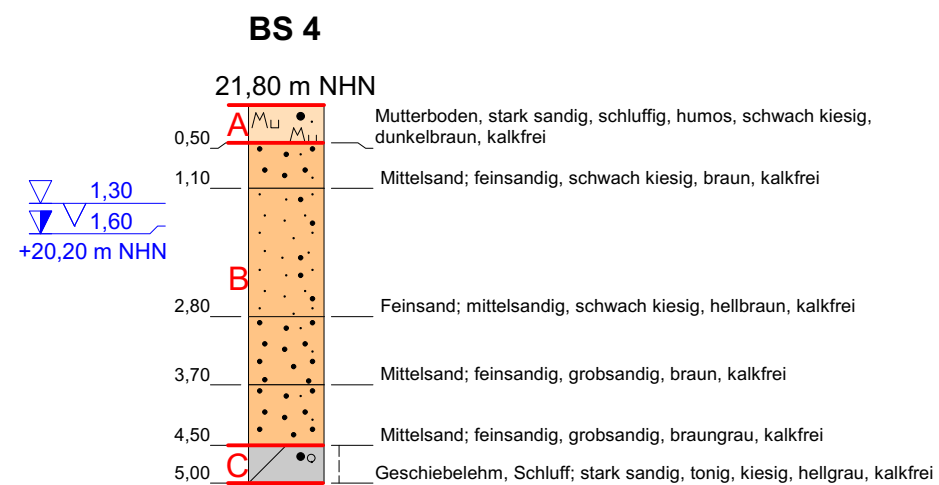
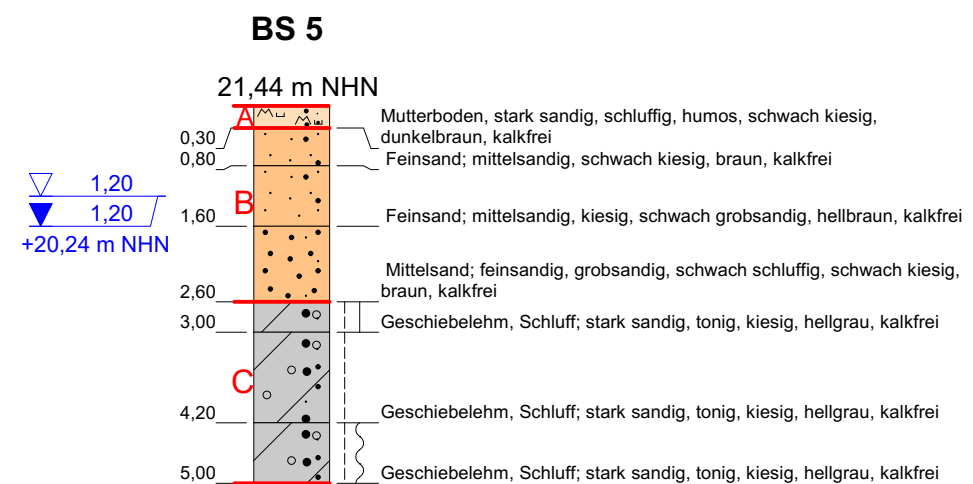


Helen Matthee, M.Sc. Geow.



Kathrin Kämper, Dipl.-Ing.





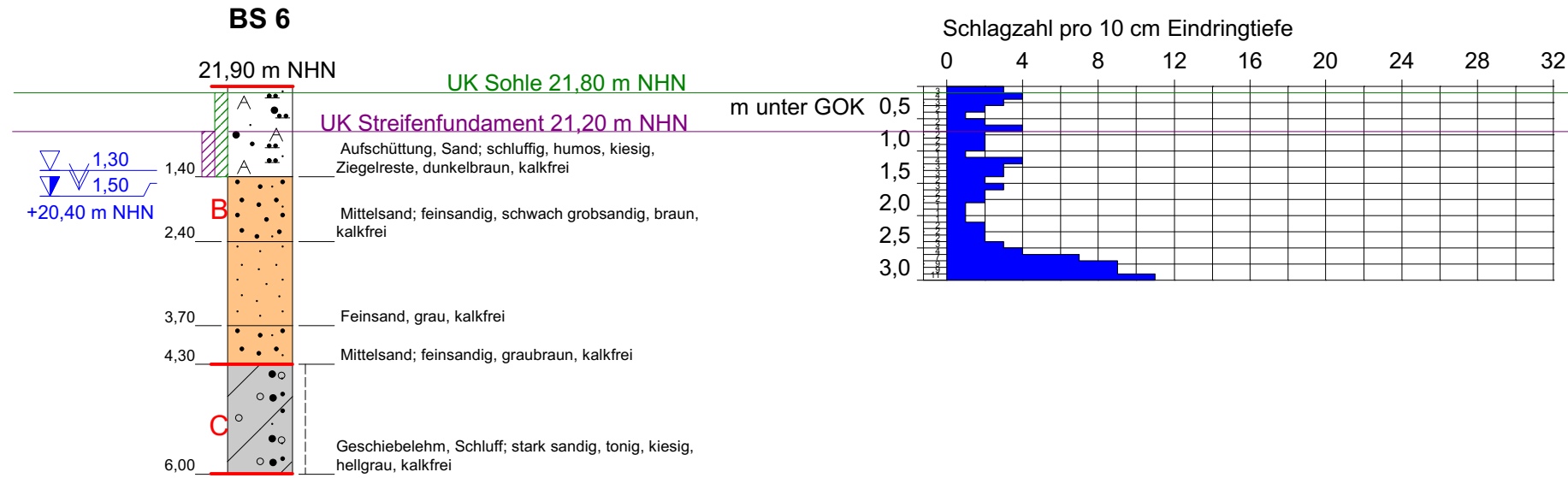
Homogenbereich A

Homogenbereich B

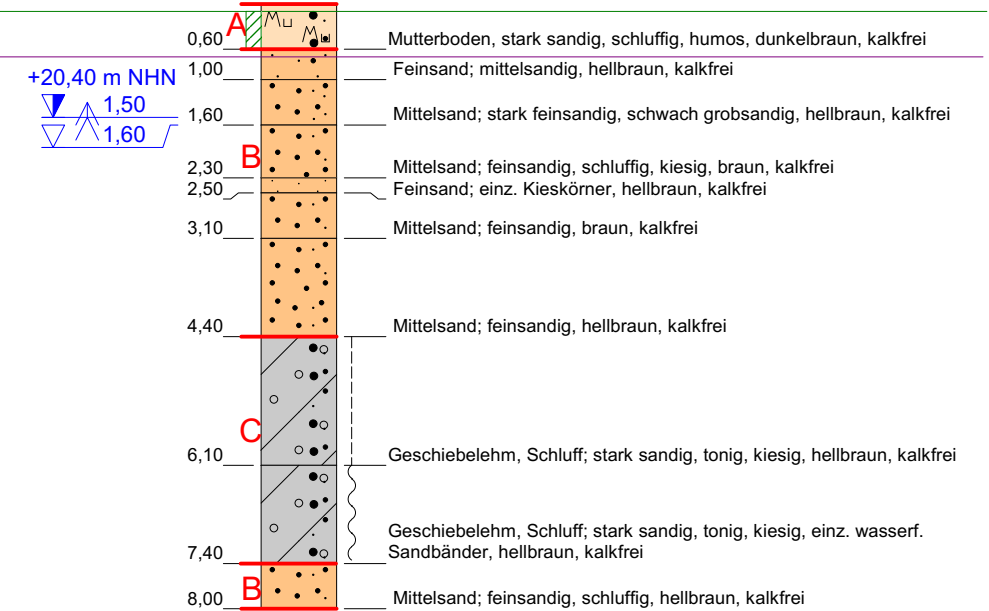
Homogenbereich C

|                                                      |                  |
|------------------------------------------------------|------------------|
| Bauvorhaben: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte- |                  |
| Aktenzeichen: 035/25                                 |                  |
| Bezeichnung: Sondierprofile                          |                  |
| Auftraggeber: Kreis Nordfriesland                    |                  |
| Datum: 20.02.2025                                    | Maßstab: 1 : 100 |
| gezeichnet: Claudia Thießen                          | Anlage 2.1       |

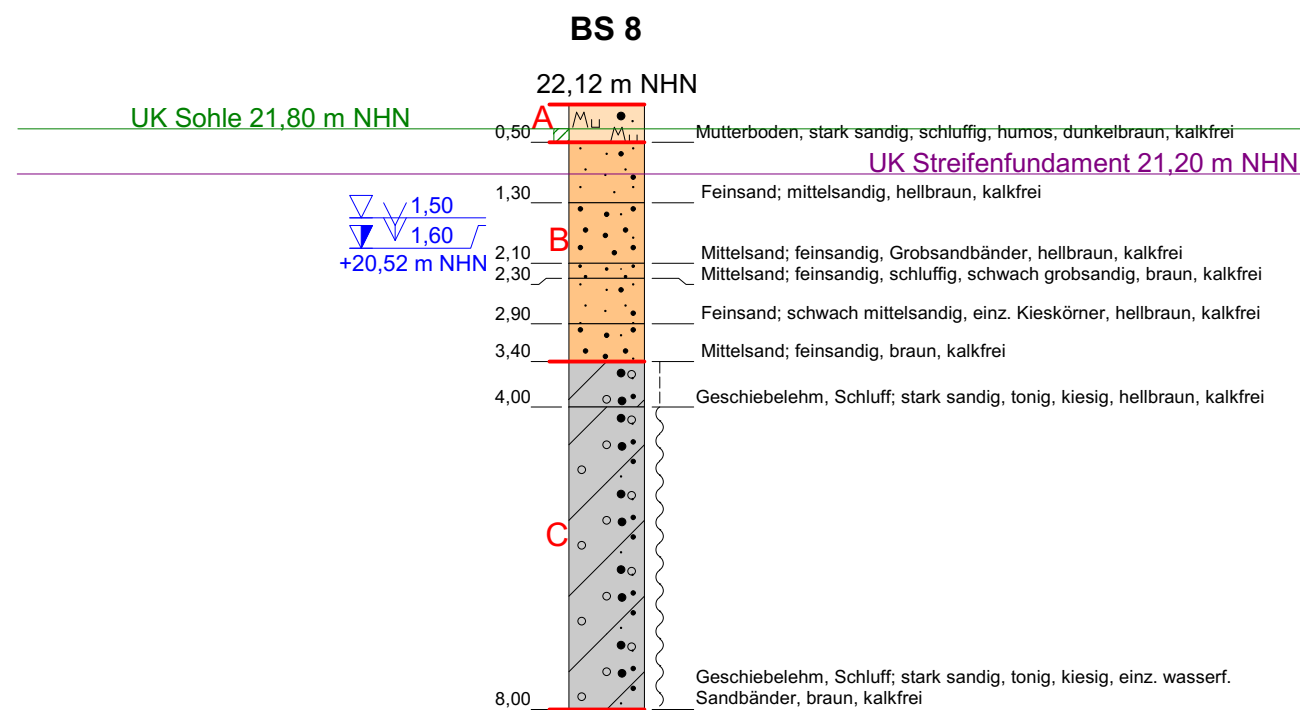
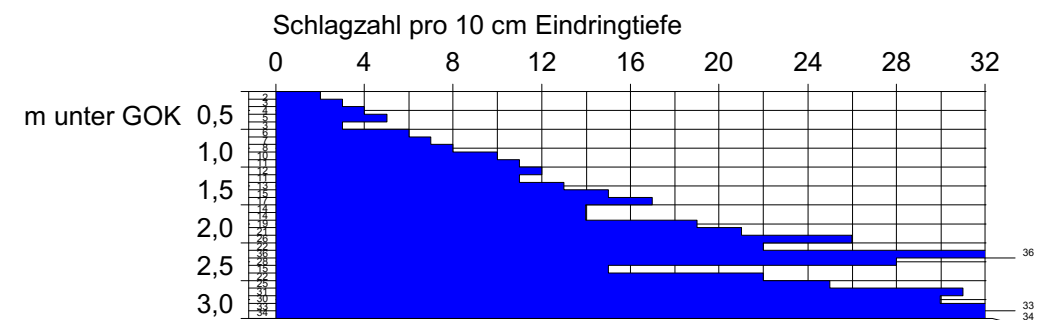
**DPL 6**  
21,90 m NHN



**BS 7**  
21,90 m NHN



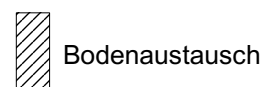
**DPL 8**  
22,12 m NHN



Homogenbereich A

Homogenbereich B

Homogenbereich C



|                                                      |                  |
|------------------------------------------------------|------------------|
| Bauvorhaben: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte- |                  |
| Aktenzeichen: 035/25                                 |                  |
| Bezeichnung: Sondierprofile / DPL-Diagramme          |                  |
| Auftraggeber: Kreis Nordfriesland                    |                  |
| Datum: 20.02.2025                                    | Maßstab: 1 : 100 |
| gezeichnet: Claudia Thießen                          | Anlage 2.2       |



**NEUMANN  
BAUGRUND**  
Marienthaler Str. 6  
24340 Eckernförde  
(+49) 4351 / 7136 0  
neumann-baugrund.de

# Anlage zur zeichnerischen Darstellung nach DIN 4023

## Legende:

### Hauptbodenarten:

|  |                   |
|--|-------------------|
|  | Kies              |
|  | Grobkies          |
|  | Mittelkies        |
|  | Feinkies          |
|  | Sand              |
|  | Grobsand          |
|  | Mittelsand        |
|  | Feinsand          |
|  | Schluff           |
|  | Ton               |
|  | Torf              |
|  | Stein             |
|  | Blöcke            |
|  | Lehm              |
|  | Mudde             |
|  | Aufschüttung      |
|  | Mutterboden       |
|  | Geschiebemergel   |
|  | Geschiebelehm     |
|  | Wiesenkalk        |
|  | Klei              |
|  | Bänderton         |
|  | Braunkohle        |
|  | Steinkohle        |
|  | Lößlehm           |
|  | Verwitterungslehm |
|  | Kreidestein       |
|  | Festgestein       |
|  | Kalkstein         |
|  | Tonstein          |
|  | Kalkmergel        |

### Beimengungen:

|  |              |
|--|--------------|
|  | kiesig       |
|  | grobkiesig   |
|  | mittelkiesig |
|  | feinkiesig   |
|  | sandig       |
|  | grobsandig   |
|  | mittelsandig |
|  | feinsandig   |
|  | schluffig    |
|  | tonig        |
|  | humos        |
|  | steinig      |
|  | organisch    |

### Konsistenzen:

|  |                  |
|--|------------------|
|  | breiig           |
|  | breiig bis weich |
|  | weich            |
|  | weich bis steif  |
|  | steif bis weich  |
|  | steif            |
|  | halbfest         |
|  | fest             |

### Grundwasser:

|  |      |
|--|------|
|  | 0,50 |
|  | 1,00 |
|  | 1,50 |
|  | 2,00 |

|  |                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Grundwasserspiegel angebohrt bei 0,50 m                                                          |
|  | Grundwasserspiegel gefallen bis 1,00 m                                                           |
|  | Grundwasserspiegel angestiegen bis 1,50 m                                                        |
|  | Grundwasserspiegel im ausgebauten Bohrloch bei 2,00 m bzw. Grundwasserspiegel in Ruhe bei 2,00 m |



**NEUMANN  
BAUGRUND**  
Marienthaler Str. 6  
24340 Eckernförde  
(+49) 4351 / 7136 0  
neumann-baugrund.de

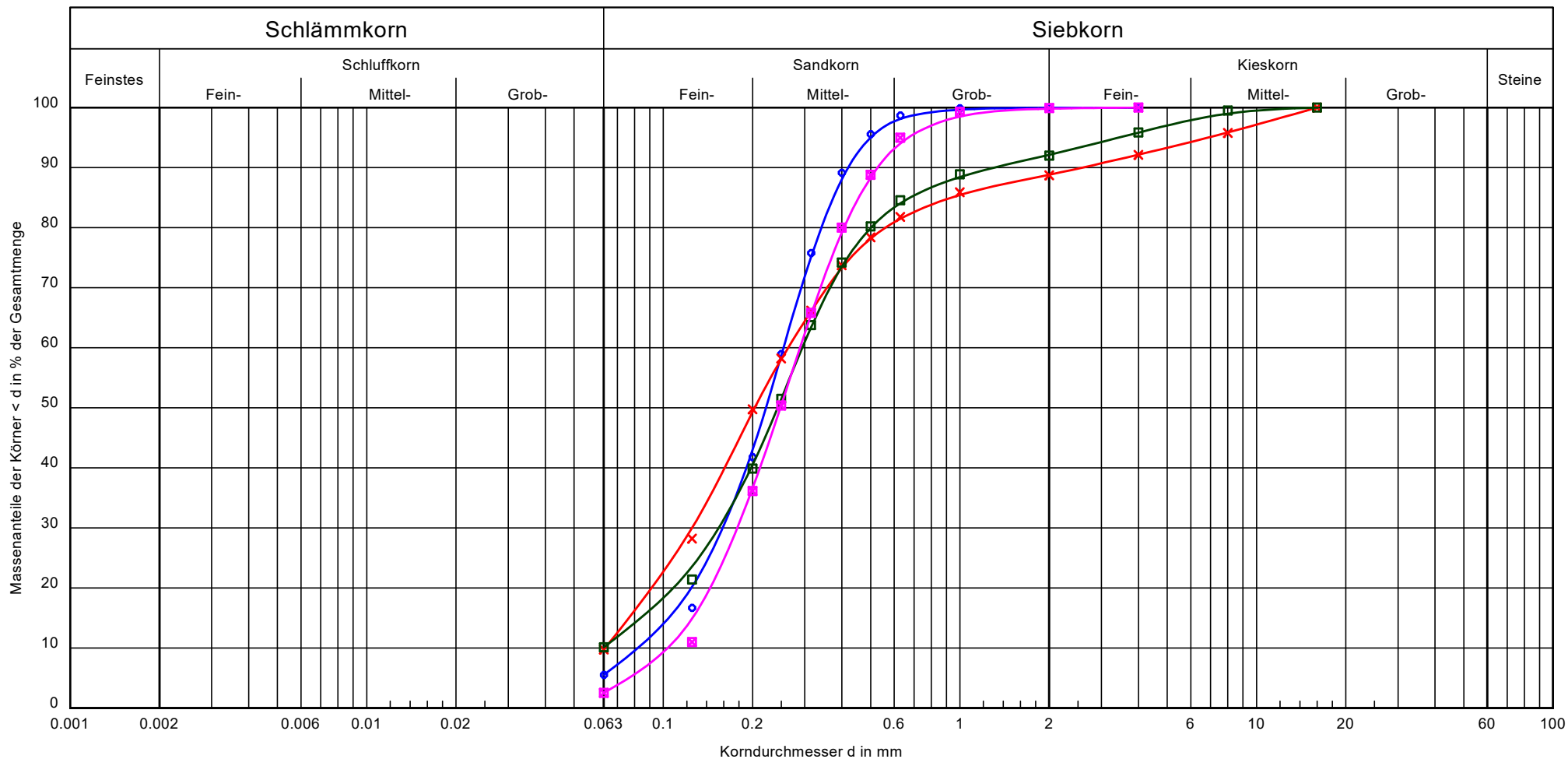
# Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Schwesing  
Engelsburg-KZ Gedenkstätte

Bemerkungen:

Bearbeiter: Zie.

Datum: 13.03.25



|                 |                        |                         |                                        |                         |
|-----------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| Bezeichnung:    | —●—●—                  | —x—x—                   | —■—■—                                  | —■—■—                   |
| Bodenart:       | mS, $\bar{f}_s$ , $u'$ | S, $u'$ , $fg'$ , $mg'$ | mS, $\bar{f}_s$ , $u'$ , $gs'$ , $fg'$ | mS, $\bar{f}_s$ , $gs'$ |
| Tiefe:          | 0.50 - 1.40 m          | 0.80 - 1.40 m           | 0.30 - 1.30 m                          | 1.00 - 1.60 m           |
| U/Cc:           | 3.1/1.2                | 4.1/0.9                 | -/-                                    | 2.8/1.1                 |
| Entnahmestelle: | BS 1/2                 | BS 2/2                  | BS 3/2                                 | BS 7/3                  |
| k nach Beyer:   | $6.1 \cdot 10^{-5}$    | $3.6 \cdot 10^{-5}$     | $2.2 \cdot 10^{-5}$                    | $1.1 \cdot 10^{-4}$     |
| T/U/S/G [%]:    | - /5.5/94.4/0.1        | - /9.7/79.1/11.2        | - /10.1/82.0/7.9                       | - /2.5/97.3/0.2         |
| Bodengruppe     | SU                     | SU                      | SU                                     | SE                      |

Prüfungsnummer: 035/25

Probe entnommen am: 02/25

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Siebanalyse

Bericht:  
035/25  
Anlage:  
3.1

# Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

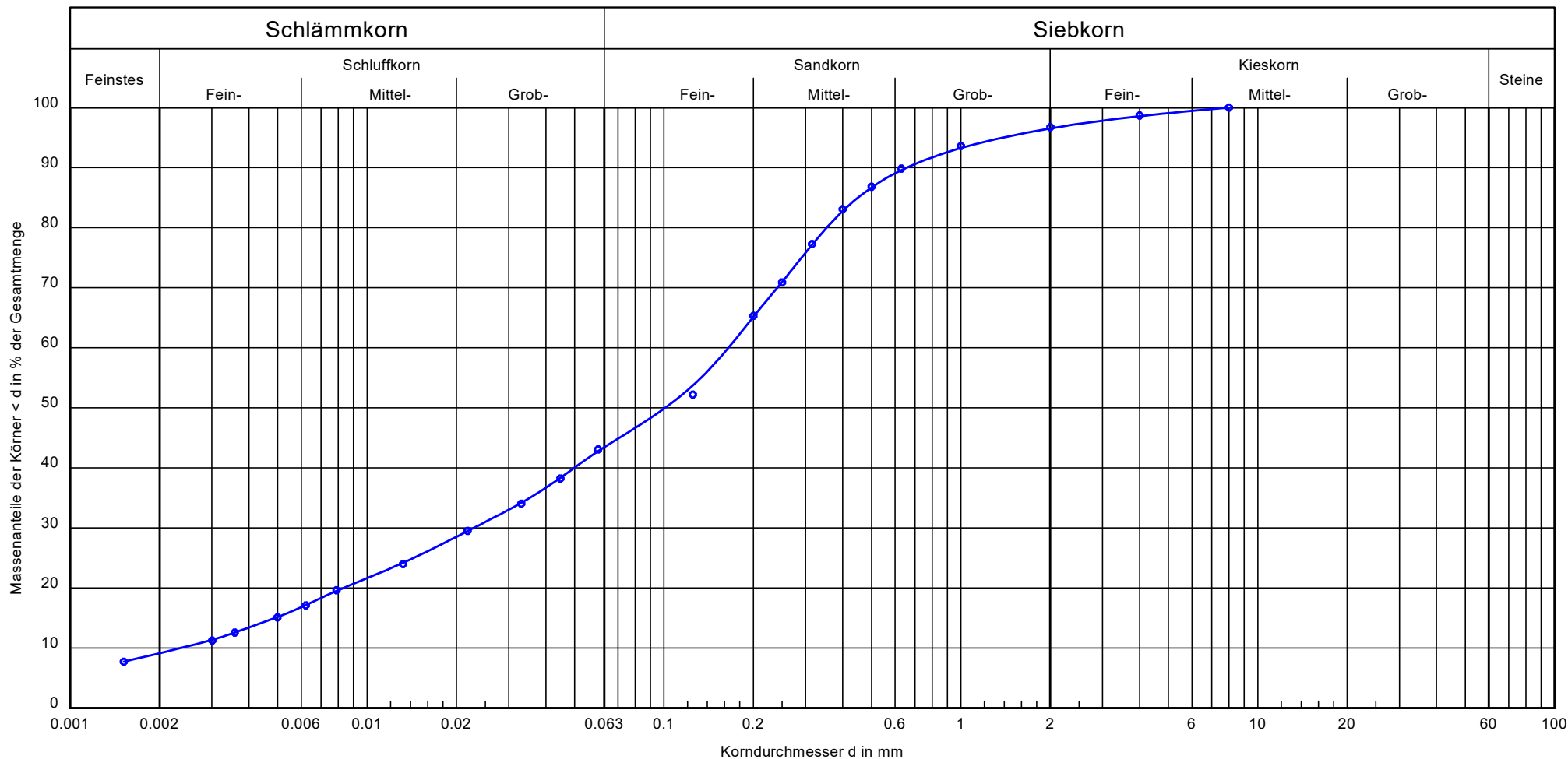
Schwesing  
 Engelsburg-KZ Gedenkstätte

Bemerkungen:

BS 8/8 w= 16.84%

Bearbeiter: Zie.

Datum: 13.03.25



|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Bezeichnung:    | —                 |
| Bodenart:       | S, $\bar{u}$ , t' |
| Tiefe:          | 4.00 - 5.00 m     |
| Entnahmestelle: | BS 8/8            |
| T/U/S/G [%]:    | 9.1/34.3/53.1/3.5 |

Prüfungsnummer: 035/25  
 Probe entnommen am: 02/25  
 Art der Entnahme: gestörte Probe  
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse

Bericht:  
 035/25  
 Anlage:  
 3.2



**NEUMANN  
BAUGRUND**  
Marienthaler Str. 6  
24340 Eckernförde  
(+49) 4351 / 7136 0  
neumann-baugrund.de

Bericht: 035/25

Anlage: 4

## Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Schwesing

Engelsburg-KZ Gedenkstätte

Bearbeiter: Zie.

Datum: 13.03.25

Prüfungsnummer: 035/25

Entnahmestelle: gem. Probenbezeichnung

Tiefe: siehe unten

Bodenart: Geschiebelehm

Art der Entnahme: gestörte Probe

Probe entnommen am: 02/25

|                                |                           |                           |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Bodenart:                      | Lg                        | Lg                        |
| Probenbezeichnung:             | BS 8/7      3.40 - 4.00 m | BS 8/8      4.00 - 5.00 m |
| Feuchte Probe + Behälter [g]:  | 214.31                    | 182.51                    |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 198.12                    | 163.93                    |
| Behälter [g]:                  | 49.82                     | 53.62                     |
| Porenwasser [g]:               | 16.19                     | 18.58                     |
| Trockene Probe [g]:            | 148.30                    | 110.31                    |
| Wassergehalt [%]:              | 10.92                     | 16.84                     |

Homogenbereiche (Erdarbeiten) nach DIN 18300 (GK 2 nach DIN 4022)

| Nr   | Kennwerte/Eigenschaften                                             | Homogenbereiche für Erdbauarbeiten (offene Bauweise) nach DIN 18300 (GK 2 nach DIN 4022) |                                |
|------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|      |                                                                     | A                                                                                        | B                              |
|      | Homogenbereich                                                      |                                                                                          |                                |
| 1    | Korngrößenverteilung nach DIN 18123                                 | n.b.                                                                                     | 0-5/0-30/50-100/0-30           |
| 2    | Definitionen von Steinen und Blöcken nach DIN EN ISO 14688-1        | n.b.                                                                                     | n.b.                           |
| 4    | Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 u. DIN 18125-2                       | n.b.                                                                                     | n.b.                           |
| 6    | Undrän. Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 o. DIN 18136 o. DIN 18137-2 | n.e.                                                                                     | n.e.                           |
| 8    | Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1                                | n.b.                                                                                     | n.b.                           |
| 9    | Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1 (5.14)                           | n.e.                                                                                     | n.e.                           |
| 10   | Konsistenzzahl nach DIN EN ISO 18122-1                              | n.e.                                                                                     | n.e.                           |
| 12   | Plastizitätszahl nach DIN 18122-1                                   | n.e.                                                                                     | n.e.                           |
| 14   | Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2                             | n.b.                                                                                     | 0,15 – 0,60                    |
| 14 a | Lagerungsdichte nach DIN 18126                                      | n.b.                                                                                     | n.b.                           |
| 17   | Org. Anteil nach DIN 18128                                          | n.b.                                                                                     | n.b.                           |
| 20   | Bodengruppe nach DIN 18196/DIN 18915-1                              | OH                                                                                       | SE, SU, [SE – SW]              |
| 21   | Ortsübliche Bezeichnung                                             | humoser Oberboden                                                                        | Sand und Aufschüttung aus Sand |

Homogenbereiche (Erdarbeiten) nach DIN 18300 (GK 2 nach DIN 4022)

| Nr      | Kennwerte/Eigenschaften                                             | Homogenbereiche für Erdbauarbeiten<br>(offene Bauweise) nach DIN 18300<br>(GK 2 nach DIN 4022) |
|---------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Homogenbereich                                                      | <b>C</b>                                                                                       |
| 1       | Korngrößenverteilung nach DIN 18123                                 | 5-40/10-50/20-70/0-20                                                                          |
| 2       | Definitionen von Steinen und Blöcken nach DIN EN ISO 14688-1        | n.b.                                                                                           |
| 4       | Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 und DIN 18125-2                      | n.b.                                                                                           |
| 6       | Undrän. Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 o. DIN 18136 o. DIN 18137-2 | 20 – 150 kN/m <sup>2</sup>                                                                     |
| 8       | Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1                                | 10 – 20 %                                                                                      |
| 9       | Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1 (5.14)                           | n.b.                                                                                           |
| 10      | Konsistenzzahl nach DIN EN ISO 18122-1                              | n.b.                                                                                           |
| 12      | Plastizitätszahl nach DIN 18122-1                                   | n.b..                                                                                          |
| 14      | Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2                             | n.e.                                                                                           |
| 14<br>a | Lagerungsdichte nach DIN 18126                                      | n.e.                                                                                           |
| 17      | Org. Anteil nach DIN 18128                                          | n.b.                                                                                           |
| 20      | Bodengruppe nach DIN 18196/DIN 18915-1                              | UL, UM, TL, TM                                                                                 |
| 21      | Ortsübliche Bezeichnung                                             | Geschiebelehm                                                                                  |

n.e. = nicht ermittelbar

n.b. = nicht beurteilt

# Probenzusammenstellung

Bauvorhaben: 035/25 Schwesing, Engeslbürg - KZ-Gedenkstätte

Untersuchungsparameter: BBodSchV (Vorsorgewerte), EBV BM-0

[illegible]

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Dipl.-Ing. Peter Neumann  
Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG

Marienthaler Straße 6

24340 Eckernförde


**Prüfbericht-Nr.: 2025P507499 / 1**

|                               |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber</b>           | Dipl.-Ing. Peter Neumann Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG                                                                                                                          |
| <b>Eingangsdatum</b>          | siehe Tabelle                                                                                                                                                                        |
| <b>Projekt</b>                | Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)                                                                                                                                         |
| <b>Material</b>               | Boden                                                                                                                                                                                |
| <b>Auftrag</b>                | 035/25                                                                                                                                                                               |
| <b>Verpackung</b>             | PE-Dose                                                                                                                                                                              |
| <b>Probenmenge</b>            | je Probe ca. 700-900 g                                                                                                                                                               |
| <b>unsere Auftragsnummer</b>  | 25503869                                                                                                                                                                             |
| <b>Probenahme</b>             | durch den Auftraggeber                                                                                                                                                               |
| <b>Probentransport</b>        | Kurier (GO)                                                                                                                                                                          |
| <b>Labor</b>                  | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH                                                                                                                                                 |
| <b>Analysenbeginn / -ende</b> | 11.03.2025 - 31.03.2025                                                                                                                                                              |
| <b>Probenaufbewahrung</b>     | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |
| <b>Bemerkung</b>              | keine                                                                                                                                                                                |

Pinneberg, 31.03.2025

*Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.*

i. A. L. Repenning  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P507499 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail [pinneberg@gba-group.de](mailto:pinneberg@gba-group.de)  
[www.gba-group.com](http://www.gba-group.com)

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Ole Borchert,  
Alexander Kleinke,  
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2025P507499 / 1

Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)

|                                          |                |            |
|------------------------------------------|----------------|------------|
| unsere Auftragsnummer                    |                | 25503869   |
| Probe-Nummer                             |                | 001        |
| Material                                 |                | Boden      |
| Probenbezeichnung                        |                | <b>MP1</b> |
| Probeneingang                            |                | 11.03.2025 |
|                                          |                |            |
| <b>Analysenergebnisse</b>                | <b>Einheit</b> |            |
| Probenvorbereitung                       |                | +          |
| Anteil Fremdmaterial                     | g / Probe      | 0,00       |
| Siebfraktion > 2 mm                      | Masse-%        | 5,6        |
| Siebfraktion < 2 mm                      | Masse-%        | 94,4       |
| Trockenrückstand                         | Masse-%        | 87,8       |
| pH-Wert Boden (CaCl <sub>2</sub> -Susp.) |                | 4,9        |
| Aufschluss mit Königswasser              |                |            |
| Arsen                                    | mg/kg TM       | 1,4        |
| Blei                                     | mg/kg TM       | 9,0        |
| Cadmium                                  | mg/kg TM       | 0,14       |
| Chrom ges.                               | mg/kg TM       | 5,6        |
| Kupfer                                   | mg/kg TM       | 4,7        |
| Nickel                                   | mg/kg TM       | 2,2        |
| Quecksilber                              | mg/kg TM       | <0,050     |
| Thallium                                 | mg/kg TM       | <0,10      |
| Zink                                     | mg/kg TM       | 16         |
| Summe PAK (16)                           | mg/kg TM       | 4,34       |
| Naphthalin                               | mg/kg TM       | <0,050     |
| Acenaphthylen                            | mg/kg TM       | <0,050     |
| Acenaphthen                              | mg/kg TM       | <0,050     |
| Fluoren                                  | mg/kg TM       | <0,050     |
| Phenanthren                              | mg/kg TM       | 0,11       |
| Anthracen                                | mg/kg TM       | <0,050     |
| Fluoranthren                             | mg/kg TM       | 0,34       |
| Pyren                                    | mg/kg TM       | 0,31       |
| Benz(a)anthracen                         | mg/kg TM       | 0,40       |
| Chrysen                                  | mg/kg TM       | 0,51       |
| Benzo(b)fluoranthren                     | mg/kg TM       | 0,73       |
| Benzo(k)fluoranthren                     | mg/kg TM       | 0,50       |
| Benzo(a)pyren                            | mg/kg TM       | 0,62       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                    | mg/kg TM       | 0,38       |
| Dibenz(a,h)anthracen                     | mg/kg TM       | 0,11       |
| Benzo(g,h,i)perylene                     | mg/kg TM       | 0,33       |
| Summe PCB (7)                            | mg/kg TM       | n.n.       |
| PCB 28                                   | mg/kg TM       | <0,0030    |
| PCB 52                                   | mg/kg TM       | <0,0030    |
| PCB 101                                  | mg/kg TM       | <0,0030    |
| PCB 118                                  | mg/kg TM       | <0,0030    |
| PCB 153                                  | mg/kg TM       | <0,0030    |
| PCB 138                                  | mg/kg TM       | <0,0030    |
| PCB 180                                  | mg/kg TM       | <0,0030    |

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P507499 / 1

Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)

|                       |            |            |
|-----------------------|------------|------------|
| unsere Auftragsnummer |            | 25503869   |
| Probe-Nummer          |            | 001        |
| Material              |            | Boden      |
| Probenbezeichnung     |            | <b>MP1</b> |
| TOC                   | Masse-% TM | 3,0        |

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P507499 / 1

Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)

## Angewandte Verfahren

| Parameter                                | BG     | Einheit   | MU % | Methode                               |
|------------------------------------------|--------|-----------|------|---------------------------------------|
| Probenvorbereitung                       |        |           |      | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5     |
| Anteil Fremdmaterial                     |        | g / Probe |      | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5     |
| Siebfraktion > 2 mm                      | 0,10   | Masse-%   |      | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5     |
| Siebfraktion < 2 mm                      | 0,10   | Masse-%   |      | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5     |
| Trockenrückstand                         | 0,40   | Masse-%   | 2    | DIN EN 14346: 2007-03 <sup>a</sup> 5  |
| pH-Wert Boden (CaCl <sub>2</sub> -Susp.) |        |           |      | DIN EN 15933: 2012-11 <sup>a</sup> 5  |
| Aufschluss mit Königswasser              |        |           |      | DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5  |
| Arsen                                    | 1,0    | mg/kg TM  | 20   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Blei                                     | 1,0    | mg/kg TM  | 20   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Cadmium                                  | 0,10   | mg/kg TM  | 20   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Chrom ges.                               | 1,0    | mg/kg TM  | 25   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Kupfer                                   | 1,0    | mg/kg TM  | 20   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Nickel                                   | 1,0    | mg/kg TM  | 20   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Quecksilber                              | 0,050  | mg/kg TM  | 20   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Thallium                                 | 0,10   | mg/kg TM  | 16   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Zink                                     | 1,0    | mg/kg TM  | 20   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5  |
| Summe PAK (16)                           |        | mg/kg TM  | 25   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Naphthalin                               | 0,050  | mg/kg TM  | 25   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Acenaphthylen                            | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Acenaphthen                              | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Fluoren                                  | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Phenanthren                              | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Anthracen                                | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Fluoranthren                             | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Pyren                                    | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Benz(a)anthracen                         | 0,050  | mg/kg TM  | 24   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Chrysen                                  | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Benzo(b)fluoranthren                     | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Benzo(k)fluoranthren                     | 0,050  | mg/kg TM  | 23   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Benzo(a)pyren                            | 0,050  | mg/kg TM  | 17   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                    | 0,050  | mg/kg TM  | 41   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Dibenz(a,h)anthracen                     | 0,050  | mg/kg TM  | 28   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Benzo(g,h,i)perylene                     | 0,050  | mg/kg TM  | 26   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5 |
| Summe PCB (7)                            |        | mg/kg TM  |      | DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5 |
| PCB 28                                   | 0,0030 | mg/kg TM  |      | DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5 |
| PCB 52                                   | 0,0030 | mg/kg TM  |      | DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5 |
| PCB 101                                  | 0,0030 | mg/kg TM  | 25   | DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5 |

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P507499 / 1

Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)

| Parameter | BG     | Einheit    | MU % | Methode                               |
|-----------|--------|------------|------|---------------------------------------|
| PCB 118   | 0,0030 | mg/kg TM   | 25   | DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5 |
| PCB 153   | 0,0030 | mg/kg TM   |      | DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5 |
| PCB 138   | 0,0030 | mg/kg TM   | 25   | DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5 |
| PCB 180   | 0,0030 | mg/kg TM   |      | DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5 |
| TOC       | 0,050  | Masse-% TM | 15   | DIN EN 15936: 2012-11 <sup>a</sup> 5  |

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)) einzusehen.

Dipl.-Ing. Peter Neumann  
Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG

Marienthaler Straße 6

24340 Eckernförde



## Prüfbericht-Nr.: 2025P507500 / 1

|                              |                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber</b>          | Dipl.-Ing. Peter Neumann Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG                                                                                                                          |
| <b>Eingangsdatum</b>         | siehe Tabelle                                                                                                                                                                        |
| <b>Projekt</b>               | Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)                                                                                                                                         |
| <b>Material</b>              | Boden                                                                                                                                                                                |
| <b>Auftrag</b>               | 035/25                                                                                                                                                                               |
| <b>Verpackung</b>            | PE-Dose                                                                                                                                                                              |
| <b>Probenmenge</b>           | je Probe ca. 700-900 g                                                                                                                                                               |
| <b>unsere Auftragsnummer</b> | 25503869                                                                                                                                                                             |
| <b>Probenahme</b>            | durch den Auftraggeber                                                                                                                                                               |
| <b>Probentransport</b>       | Kurier (GO)                                                                                                                                                                          |
| <b>Labor</b>                 | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH                                                                                                                                                 |
| <b>Prüfbeginn / -ende</b>    | 11.03.2025 - 31.03.2025                                                                                                                                                              |
| <b>Probenaufbewahrung</b>    | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |
| <b>Bemerkung</b>             | keine                                                                                                                                                                                |

Pinneberg, 31.03.2025

*Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.*

i. A. L. Repenning

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P507500 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail [pinneberg@gba-group.de](mailto:pinneberg@gba-group.de)  
[www.gba-group.com](http://www.gba-group.com)

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Ole Borchert,  
Alexander Kleinke,  
Dr. Dominik Obeloer

## Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3

|                             |            |                 |                 |
|-----------------------------|------------|-----------------|-----------------|
| unsere Auftragsnummer       |            | 25503869        | 25503869        |
| Probe-Nr.                   |            | 002             | 003             |
| Material                    |            | Boden           | Boden           |
| Probenbezeichnung           |            | MP2             | MP3             |
| Probeneingang               |            | 11.03.2025      | 11.03.2025      |
| Zuordnung gemäß             |            | Sand            | Sand            |
| Bodenart LAGA 2004          |            | Sand            | Sand            |
| Probenvorbereitung          |            | +               | +               |
| mineral. Fremdbestandteile  | Vol-%      | <= 10 %         | <= 10 %         |
| Anteil Fremdmaterial        | g / Probe  | 0,00            | 0,00            |
| Siebfraction > 2 mm         | Masse-%    | 9,9             | 2,6             |
| Siebfraction < 2 mm         | Masse-%    | 90,1            | 97,4            |
| Trockenrückstand            | Masse-%    | 88,3            | 93,7            |
| Aufschluss mit Königswasser |            | ---             | ---             |
| Arsen                       | mg/kg TM   | 3,4 BM-0        | <1,0 BM-0       |
| Blei                        | mg/kg TM   | 22 BM-0         | 2,1 BM-0        |
| Cadmium                     | mg/kg TM   | 0,26 BM-0       | <0,10 BM-0      |
| Chrom ges.                  | mg/kg TM   | 5,6 BM-0        | 2,7 BM-0        |
| Kupfer                      | mg/kg TM   | 17 BM-0         | 2,7 BM-0        |
| Nickel                      | mg/kg TM   | 5,3 BM-0        | 1,6 BM-0        |
| Quecksilber                 | mg/kg TM   | 0,11 BM-0       | <0,050 BM-0     |
| Thallium                    | mg/kg TM   | <0,10 BM-0      | <0,10 BM-0      |
| Zink                        | mg/kg TM   | 180 >BM-0       | 11 BM-0         |
| TOC                         | Masse-% TM | 4,4 (>BM-0)     | 0,43 BM-0       |
| Summe PAK (16)              | mg/kg TM   | n. n.           | n. n.           |
| Summe PAK (16) (EBV)        | mg/kg TM   | n. n. BM-0      | 0,025 BM-0      |
| Naphthalin                  | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Acenaphthylen               | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Acenaphthen                 | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Fluoren                     | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Phenanthren                 | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Anthracen                   | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Fluoranthren                | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Pyren                       | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (ngw.)   |
| Benz(a)anthracen            | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Chrysen                     | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Benzo(b)fluoranthren        | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Benzo(k)fluoranthren        | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Benzo(a)pyren               | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren       | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Dibenz(a,h)anthracen        | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Benzo(g,h,i)perylene        | mg/kg TM   | <0,050 (n. n.)  | <0,050 (n. n.)  |
| Summe PCB (7)               | mg/kg TM   | n. n.           | n. n.           |
| Summe PCB (7) (EBV)         | mg/kg TM   | n. n. BM-0      | n. n. BM-0      |
| PCB 28                      | mg/kg TM   | <0,0030 (n. n.) | <0,0030 (n. n.) |
| PCB 52                      | mg/kg TM   | <0,0030 (n. n.) | <0,0030 (n. n.) |
| PCB 101                     | mg/kg TM   | <0,0030 (n. n.) | <0,0030 (n. n.) |
| PCB 118                     | mg/kg TM   | <0,0030 (n. n.) | <0,0030 (n. n.) |
| PCB 153                     | mg/kg TM   | <0,0030 (n. n.) | <0,0030 (n. n.) |
| PCB 138                     | mg/kg TM   | <0,0030 (n. n.) | <0,0030 (n. n.) |

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2025P507500 / 1

Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)

|                                           |          |                |                |
|-------------------------------------------|----------|----------------|----------------|
| unsere Auftragsnummer                     |          | 25503869       | 25503869       |
| Probe-Nr.                                 |          | 002            | 003            |
| Material                                  |          | Boden          | Boden          |
| Probenbezeichnung                         |          | <b>MP2</b>     | <b>MP3</b>     |
| PCB 180                                   | mg/kg TM | <0,0030 (n.n.) | <0,0030 (n.n.) |
| EOX                                       | mg/kg TM | 0,37 BM-0      | 0,41 BM-0      |
| Eluat 2:1                                 |          | ---            | ---            |
| pH-Wert                                   |          | 7,3            | 6,2            |
| Leitfähigkeit                             | µS/cm    | 140            | 36             |
| Sulfat                                    | mg/L     | 7,0 BM-0       | 10 BM-0        |
| Temp. bei pH-/Leitf.-Messung im 2:1 Eluat | °C       | 21,0           | 21,0           |

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 3 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P507500 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P507500 / 1

Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)

### Angewandte Verfahren

| Parameter                   | BG     | Einheit    | Methode                                    |
|-----------------------------|--------|------------|--------------------------------------------|
| Bodenart LAGA 2004          |        |            | - 5                                        |
| Probenvorbereitung          |        |            | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5          |
| mineral. Fremdbestandteile  |        | Vol-%      | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5          |
| Anteil Fremdmaterial        |        | g / Probe  | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5          |
| Siebfraktion > 2 mm         | 0,10   | Masse-%    | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5          |
| Siebfraktion < 2 mm         | 0,10   | Masse-%    | DIN 19747: 2009-07 <sup>a</sup> 5          |
| Trockenrückstand            | 0,40   | Masse-%    | DIN EN 14346: 2007-03 <sup>a</sup> 5       |
| Aufschluss mit Königswasser |        |            | DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5       |
| Arsen                       | 1,0    | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Blei                        | 1,0    | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Cadmium                     | 0,10   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Chrom ges.                  | 1,0    | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Kupfer                      | 1,0    | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Nickel                      | 1,0    | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Quecksilber                 | 0,050  | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Thallium                    | 0,10   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Zink                        | 1,0    | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| TOC                         | 0,050  | Masse-% TM | DIN EN 15936: 2012-11 <sup>a</sup> 5       |
| Summe PAK (16)              |        | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Summe PAK (16) (EBV)        |        | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Naphthalin                  | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Acenaphthylen               | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Acenaphthen                 | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Fluoren                     | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Phenanthren                 | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Anthracen                   | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Fluoranthren                | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Pyren                       | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Benz(a)anthracen            | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Chrysen                     | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Benzo(b)fluoranthren        | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Benzo(k)fluoranthren        | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Benzo(a)pyren               | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren       | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Dibenz(a,h)anthracen        | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Benzo(g,h,i)perylene        | 0,050  | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5      |
| Summe PCB (7)               |        | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| Summe PCB (7) (EBV)         |        | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| PCB 28                      | 0,0030 | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| PCB 52                      | 0,0030 | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| PCB 101                     | 0,0030 | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| PCB 118                     | 0,0030 | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| PCB 153                     | 0,0030 | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| PCB 138                     | 0,0030 | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| PCB 180                     | 0,0030 | mg/kg TM   | DIN EN 17322: 2021-03 <sup>a</sup> 5       |
| EOX                         | 0,30   | mg/kg TM   | DIN 38414-17: 2017-01 <sup>a</sup> 5       |
| Eluat 2:1                   |        |            | DIN 19529: 2023-07 <sup>a</sup> 5          |
| pH-Wert                     |        |            | DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5   |
| Leitfähigkeit               |        | µS/cm      | DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5       |
| Sulfat                      | 0,50   | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5 |

Prüfbericht-Nr.: 2025P507500 / 1

Schwesig, Engelsburg - KZ Gedenkstätte (käm)

| Parameter                                 | BG | Einheit | Methode                             |
|-------------------------------------------|----|---------|-------------------------------------|
| Temp. bei pH-/Leitf.-Messung im 2:1 Eluat |    | °C      | DIN 38404-4: 1976-12 <sup>a</sup> 5 |

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 5 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P507500 / 1

## Anlage zu Prüfbericht 2025P505427

Probe-Nr.: 25503045 / 001

Probenbezeichnung: BS 7

**Tabelle 1:** Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischen Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (07/2024), Tabelle 4

|                          | Messwert | Einheit    | Expositionsklasse                        |                                        |                                        |
|--------------------------|----------|------------|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                          |          |            | XA1<br>chemisch<br>schwach<br>angreifend | XA2<br>chemisch<br>mäßig<br>angreifend | XA3<br>chemisch<br>stark<br>angreifend |
| pH-Wert                  | 6,8      |            | 6,5 - 5,5                                | < 5,5 - 4,5                            | < 4,5 - 4,0                            |
| Kohlendioxid, kalklösend | 34       | mg/L       | 15 - 40                                  | > 40 - 100                             | > 100                                  |
| Ammonium                 | 0,24     | mg/L       | 15 - 30                                  | > 30 - 60                              | > 60 - 100                             |
| Magnesium                | 2,3      | mg/L       | 300 - 1000                               | > 1000 - 3000                          | > 3000                                 |
| Sulfat                   | 13       | mg/L       | 200 - 600                                | > 600 - 3000                           | > 3000 - 6000                          |
| Chlorid                  | 4,8      | mg/L       | ---                                      | ---                                    | ---                                    |
| Gesamthärte              | 5,6      | °dH        | ---                                      | ---                                    | ---                                    |
| Härtehydrogencarbonat    | 4,3      | °dH        | ---                                      | ---                                    | ---                                    |
| Permanganat-Verbrauch    | 31       | mg KMnO4/L | ---                                      | ---                                    | ---                                    |

Die Klasse wird durch den ungünstigsten Wert für jedes einzelne chemische Merkmal bestimmt. Wenn zwei oder mehrere angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die nächsthöhere Expositionsklasse festgelegt werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.

**Kurzbeurteilung:** Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA1 einzustufen.

Die Einstufung in Expositionsklassen erfolgt nach DIN 4030 Teil 1, während die Analytik der einzelnen Parameter im Labor entsprechend der im Prüfbericht genannten Methoden erfolgte.

Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Dipl.-Ing. Peter Neumann  
Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG

Marienthaler Straße 6

24340 Eckernförde



### Prüfbericht-Nr.: 2025P505427 / 1

|                               |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber</b>           | Dipl.-Ing. Peter Neumann Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG                                                                                                                          |
| <b>Eingangsdatum</b>          | siehe Tabelle                                                                                                                                                                        |
| <b>Projekt</b>                | Schwesing, Engelburg - KZ Gedenkstätte (käm)                                                                                                                                         |
| <b>Material</b>               | Wasser                                                                                                                                                                               |
| <b>Auftrag</b>                | 035/25                                                                                                                                                                               |
| <b>Verpackung</b>             | PE-Flasche                                                                                                                                                                           |
| <b>Probenmenge</b>            | je Probe ca. 1,5 l                                                                                                                                                                   |
| <b>unsere Auftragsnummer</b>  | 25503045                                                                                                                                                                             |
| <b>Probenahme</b>             | durch den Auftraggeber                                                                                                                                                               |
| <b>Probentransport</b>        | Kurier (GO)                                                                                                                                                                          |
| <b>Labor</b>                  | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH                                                                                                                                                 |
| <b>Analysenbeginn / -ende</b> | 26.02.2025 - 06.03.2025                                                                                                                                                              |
| <b>Probenaufbewahrung</b>     | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |
| <b>Bemerkung</b>              | keine                                                                                                                                                                                |

Pinneberg, 06.03.2025

*Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.*

i. A. L. Repenning  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website ([gba-group.com](http://gba-group.com)) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 1

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P505427 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P505427 / 1

Schwesing, Engelburg - KZ Gedenkstätte (käm)

|                           |                         |              |
|---------------------------|-------------------------|--------------|
| unsere Auftragsnummer     |                         | 25503045     |
| Probe-Nummer              |                         | 001          |
| Material                  |                         | Wasser       |
| Probenbezeichnung         |                         | <b>BS 7</b>  |
| Probeneingang             |                         | 26.02.2025   |
|                           |                         |              |
| <b>Analysenergebnisse</b> | <b>Einheit</b>          |              |
| Betonaggressivität        |                         | siehe Anlage |
| pH-Wert                   |                         | 6,8          |
| Geruch                    |                         | unauffällig  |
| Permanganat-Verbrauch     | mg KMnO <sub>4</sub> /L | 31           |
| Gesamthärte               | °dH                     | 5,6          |
| Härtehydrogencarbonat     | °dH                     | 4,3          |
| Nichtcarbonathärte        | °dH                     | 1,2          |
| Magnesium                 | mg/L                    | 2,3          |
| Ammonium                  | mg/L                    | 0,24         |
| Sulfat                    | mg/L                    | 13           |
| Chlorid                   | mg/L                    | 4,8          |
| Kohlendioxid, kalklösend  | mg/L                    | 34           |

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website ([gba-group.com](http://gba-group.com)) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P505427 / 1

Schwesing, Engelburg - KZ Gedenkstätte (käm)

### Angewandte Verfahren

| Parameter                | BG    | Einheit    | MU % | Methode                                          |
|--------------------------|-------|------------|------|--------------------------------------------------|
| Betonaggressivität       |       |            |      | DIN 4030-2: 2008-06 <sup>a</sup> 5               |
| pH-Wert                  |       |            | 1    | DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5         |
| Geruch                   |       |            |      | DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 <sup>a</sup> 5     |
| Permanganat-Verbrauch    | 2,0   | mg KMnO4/L |      | DIN EN ISO 8467: 1995-05 <sup>a</sup> 5          |
| Gesamthärte              | 0,010 | °dH        |      | DIN 38409-6: 1986-01 <sup>a</sup> 5              |
| Härtehydrogencarbonat    |       | °dH        |      | DIN 38409-7: 2005-12/DEV D8: 1971 <sup>a</sup> 5 |
| Nichtcarbonathärte       |       | °dH        |      | berechnet 5                                      |
| Magnesium                | 0,10  | mg/L       | 15   | DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5   |
| Ammonium                 | 0,20  | mg/L       | 12   | DIN EN ISO 11732: 2005-05 <sup>a</sup> 5         |
| Sulfat                   | 0,50  | mg/L       | 15   | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5       |
| Chlorid                  | 0,60  | mg/L       | 10   | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5       |
| Kohlendioxid, kalklösend | 5,0   | mg/L       |      | DIN 4030-2: 2008-06 <sup>a</sup> 5               |

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

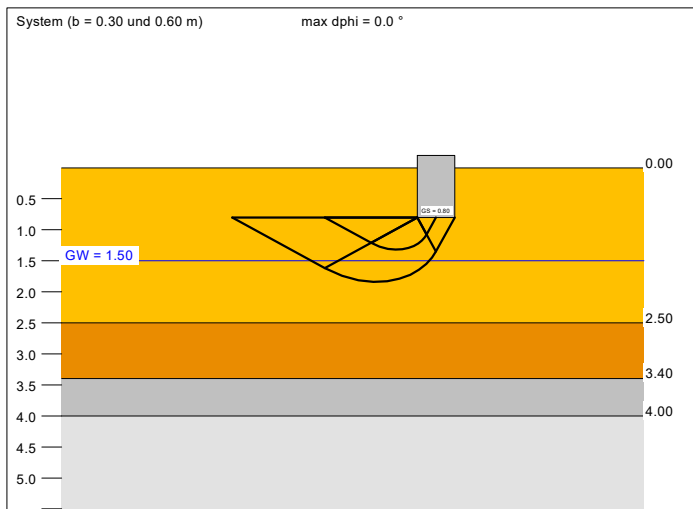
BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

| Boden | $\gamma/\gamma'$<br>[kN/m³] | $\phi$<br>[°] | c<br>[kN/m²] | v<br>[-] | E <sub>s</sub><br>[MN/m²] | Bezeichnung                                    |
|-------|-----------------------------|---------------|--------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------|
|       | 18.0/10.0                   | 32.5          | 0.0          | 0.00     | 30.0                      | Sand, (tw. nachverdichtet), locker-mitteldicht |
|       | 19.0/11.0                   | 35.0          | 0.0          | 0.00     | 50.0                      | Sand, mitteldicht                              |
|       | 21.0/11.0                   | 27.0          | 10.0         | 0.00     | 25.0                      | Geschiebelehm, steif                           |
|       | 20.0/10.0                   | 25.0          | 5.0          | 0.00     | 5.0                       | Geschiebelehm, weich                           |

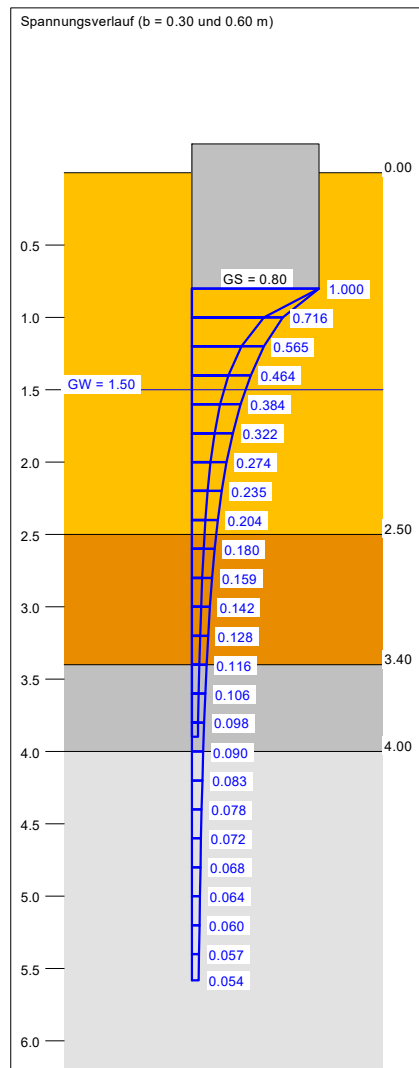
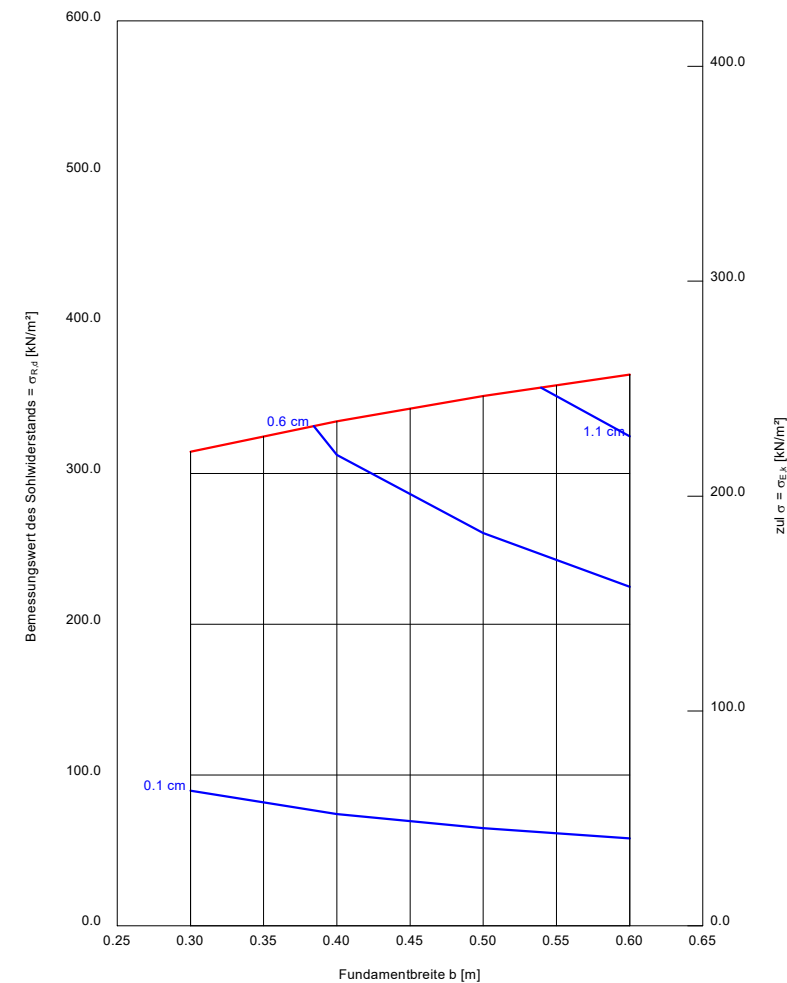
Berechnungsgrundlagen:  
 Streifenfundament  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 1.50 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohlruck  
 — Setzungen



| a<br>[m] | b<br>[m] | $\sigma_{R,d}$<br>[kN/m²] | $R_{n,d}$<br>[kN/m] | $\sigma_{E,k}$<br>[kN/m²] | s<br>[cm] | cal $\phi$<br>[°] | cal c<br>[kN/m²] | $\gamma_2$<br>[kN/m³] | $\sigma_0$<br>[kN/m²] | t <sub>0</sub><br>[m] | UK LS<br>[m] |
|----------|----------|---------------------------|---------------------|---------------------------|-----------|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| 10.00    | 0.30     | 314.4                     | 94.3                | 220.6                     | 0.42      | 32.5              | 0.00             | 18.00                 | 14.40                 | 3.90                  | 1.32         |
| 10.00    | 0.40     | 334.6                     | 133.9               | 234.8                     | 0.67      | 32.5              | 0.00             | 18.00                 | 14.40                 | 4.52                  | 1.49         |
| 10.00    | 0.50     | 351.3                     | 175.6               | 246.5                     | 0.98      | 32.5              | 0.00             | 17.33                 | 14.40                 | 5.07                  | 1.67         |
| 10.00    | 0.60     | 365.5                     | 219.3               | 256.5                     | 1.32      | 32.5              | 0.00             | 16.53                 | 14.40                 | 5.58                  | 1.84         |

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

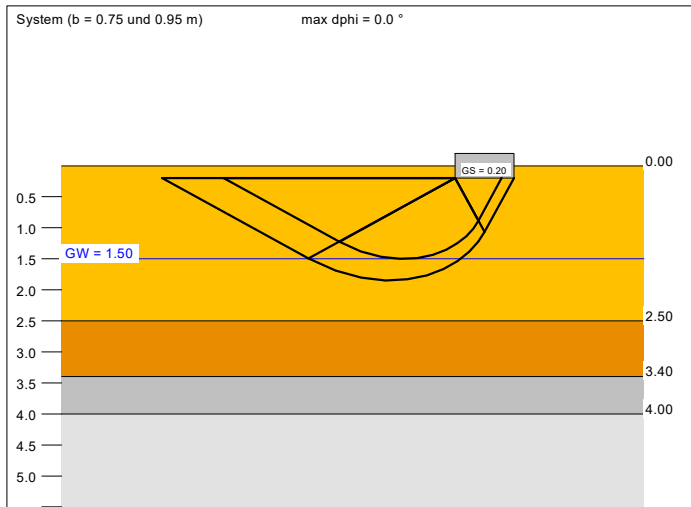


Bauvorhaben: Schwesing, Engelsburg - KZ-Gedenkstätte  
 Aktenzeichen: 035/25  
 Auftraggeber: Kreis Nordfriesland  
 Anlage: 10.1

| Boden                                                                             | $\gamma/\gamma'$<br>[kN/m³] | $\phi$<br>[°] | c<br>[kN/m²] | v<br>[-] | E <sub>s</sub><br>[MN/m²] | Bezeichnung                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|--------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------|
|  | 18.0/10.0                   | 32.5          | 0.0          | 0.00     | 30.0                      | Sand, (tw. nachverdichtet), locker-mitteldicht |
|  | 19.0/11.0                   | 35.0          | 0.0          | 0.00     | 50.0                      | Sand, mitteldicht                              |
|  | 21.0/11.0                   | 27.0          | 10.0         | 0.00     | 25.0                      | Geschiebelehm, steif                           |
|  | 20.0/10.0                   | 25.0          | 5.0          | 0.00     | 5.0                       | Geschiebelehm, weich                           |

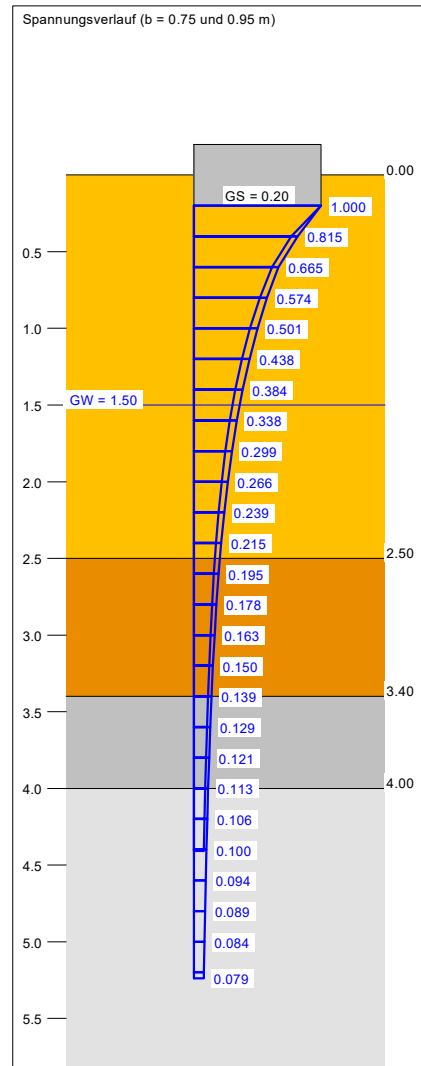
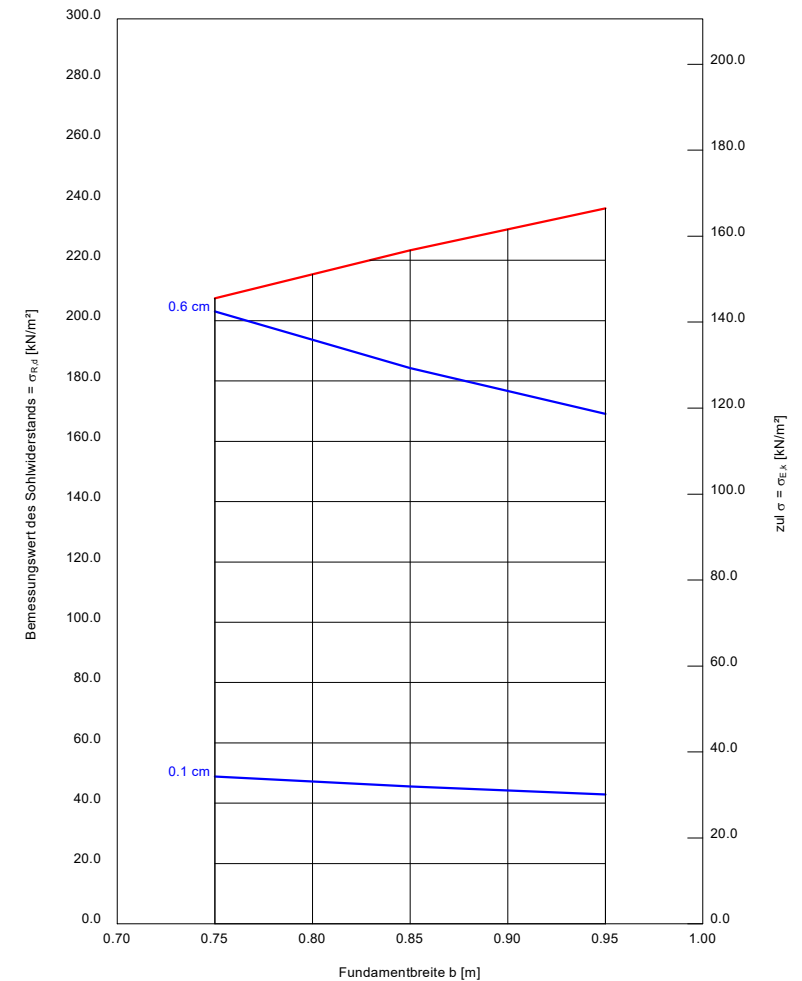
Berechnungsgrundlagen:  
 Sohlplatte  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 0.20 m  
 Grundwasser = 1.50 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohlruck  
 — Setzungen



| a<br>[m] | b<br>[m] | $\sigma_{R,d}$<br>[kN/m²] | $R_{n,d}$<br>[kN/m] | $\sigma_{E,k}$<br>[kN/m²] | s<br>[cm] | cal $\phi$<br>[°] | cal c<br>[kN/m²] | $\gamma_2$<br>[kN/m³] | $\sigma_{\bar{u}}$<br>[kN/m²] | t <sub>g</sub><br>[m] | UK LS<br>[m] | k <sub>s</sub><br>[MN/m³] |
|----------|----------|---------------------------|---------------------|---------------------------|-----------|-------------------|------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------|---------------------------|
| 10.00    | 0.75     | 207.4                     | 155.5               | 145.5                     | 0.62      | 32.5              | 0.00             | 18.00                 | 3.60                          | 4.41                  | 1.50         | 23.4                      |
| 10.00    | 0.85     | 223.3                     | 189.8               | 156.7                     | 0.84      | 32.5              | 0.00             | 17.68                 | 3.60                          | 4.84                  | 1.67         | 18.7                      |
| 10.00    | 0.95     | 237.2                     | 225.3               | 166.4                     | 1.07      | 32.5              | 0.00             | 17.24                 | 3.60                          | 5.24                  | 1.85         | 15.6                      |

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Bauvorhaben: Schwesing, Engelsburg - KZ-Gedenkstätte  
 Aktenzeichen: 035/25  
 Auftraggeber: Kreis Nordfriesland  
 Anlage: 10.2



Aktenzeichen: 035/25

Archiv-Nr.:

## Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

**Bohrungen: BS 1 - BS 8 / DPL 6 + DPL 8**

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Ort: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Zweck der Bohrung: Baugrunduntersuchung

Auftraggeber: Kreis Nordfriesland, Der Landrat, Gebäude und Liegenschaften, Marktstr. 6, 25813 Husum

Bohrfirma: Dipl.-Ing. Peter Neumann Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG, Marienthaler Str. 6,  
24340 Eckernförde

Geräteführer: T. Prussas

Bohrzeit von: 20.02.2025

Bohrzeit bis: 20.02.2025

Maximale Endteufe (unter GOK): 8,00 m

Max. Bohrlochdurchmesser: 80 mm / 5,0 cm<sup>2</sup> Spitzenquerschnittsfläche

Bohrverfahren: Rammkernsondierung (BS) / Leichte Rammsondierung (DPL-5)

Bohrgerät: RKS-Gerät, System Neumann / Künzelstab

Anzahl der Bodenproben: 60 gestörte Proben (GP)

Aufbewahrungsort der Bodenproben: Auftragnehmer

Aufbewahrungszeit der Bodenproben: 3 Monate

Anzahl der Wasserproben: 1 (BS 7)

Die Lage der Sondieransatzpunkte: siehe Lageplan (Anlage 1).

Die Koordinaten der Sondieransatzpunkte wurden im Koordinatensystem UTM ETRS 89 durch den Auftragnehmer eingemessen.

Die Höhen der Sondieransatzpunkte wurden auf NHN (DHHN 16) bezogen.

Die Koordinaten und Höhen der Sondieransatzpunkte: siehe Absteckprotokoll.

Fachtechnisch bearbeitet von: Kathrin Kämper, Dipl.-Ing.  
am: 20.02.2025

DIPL.-ING. PETER NEUMANN  
Baugrunduntersuchung GmbH & Co KG  
Marienthaler Straße 6  
24340 ECKERNFÖRDE  
Telefon 0 43 51 / 71 36 - 0

# Absteckprotokoll

BV: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-  
BV-Nr.: 035/25

Bearbeiter: Borge Wittmüss

Bezugssystem: UTM ETRS 89, DHHN16

| Bezeichnung | Rechtswert | Hochwert | Höhe<br>[m NHN] |
|-------------|------------|----------|-----------------|
| BS 1        | 6040388    | 32507439 | 21,78           |
| BS 2        | 6040382    | 32507496 | 21,84           |
| BS 3        | 6040358    | 32507482 | 21,29           |
| BS 4        | 6040364    | 32507529 | 21,80           |
| BS 5        | 6040343    | 32507515 | 21,44           |
| BS 6/DPL 6  | 6040306    | 32507505 | 21,90           |
| BS 7        | 6040290    | 32507526 | 21,90           |
| BS 8/DPL 8  | 6040276    | 32507516 | 22,12           |



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Bohrung: BS 1

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                         | 2                                                                                                                                | 3                                                                                            | 4                    | 5       | 6                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                                                    | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |         |                                    |
|                                           | b) Ergänzende Bemerkung                                                                                                          |                                                                                              | Art                  | Nr      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                           | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                                                                | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang                                                        |                      |         |                                    |
|                                           | f) Übliche<br>Benennung                                                                                                          | g) Geologische<br>Benennung                                                                  |                      |         |                                    |
|                                           | e) Farbe                                                                                                                         | h) Gruppe                                                                                    | i) Kalk-<br>gehalt   |         |                                    |
| 0,50                                      | a) stark sandig, schluffig, humos, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun<br>f) Mutterboden g) h) i) 0    | Ø = 80 - 40 mm<br>Rohr!<br>schwach feucht                                                    |                      | GP<br>1 | 0,50                               |
| 1,40                                      | a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach schluffig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0                     | schwach feucht,<br>Grundwasserspiegel<br>(1.40)                                              |                      | GP<br>2 | 1,40                               |
| 2,00                                      | a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0 | nass,<br>Grundwasserspiegel<br>gefallen bis (1.70)                                           |                      | GP<br>3 | 2,00                               |
| 3,10                                      | a) Feinsand; mittelsandig, schwach grobsandig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0                | nass                                                                                         |                      | GP<br>4 | 3,10                               |
| 3,90                                      | a) Mittelsand; grobsandig, feinsandig, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0            | nass                                                                                         |                      | GP<br>5 | 3,90                               |



## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 2 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

**Bohrung: BS 1**

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                             | 2                                                                    |  |                                       |  |           | 3                                                                                            | 4                    | 5       | 6                                  |                    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|--|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|--------------------|
| Bis<br><br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                        |  |                                       |  |           | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |         |                                    |                    |
|                                               | b) Ergänzende Bemerkung                                              |  |                                       |  |           |                                                                                              | Art                  | Nr      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |                    |
|                                               | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                    |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang |  | e) Farbe  |                                                                                              |                      |         |                                    |                    |
|                                               | f) Übliche<br>Benennung                                              |  | g) Geologische<br>Benennung           |  | h) Gruppe |                                                                                              |                      |         |                                    | i) Kalk-<br>gehalt |
| 5,00                                          | a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig, Sand-und Beckenschlufflagen |  |                                       |  |           | schwach feucht                                                                               |                      | GP<br>6 | 5,00                               |                    |
| b)                                            |                                                                      |  |                                       |  |           |                                                                                              |                      |         |                                    |                    |
| c) steif      d)      e) hellbraun            |                                                                      |  |                                       |  |           |                                                                                              |                      |         |                                    |                    |
| f) Geschiebelehm      g)      h)      i) 0    |                                                                      |  |                                       |  |           |                                                                                              |                      |         |                                    |                    |



## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 3 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Bohrung: BS 2

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                             | 2                                                                                                                                     |                                       |           |                    | 3                                                                                            | 4                    | 5                                     | 6                                  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Bis<br><br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                                                         |                                       |           |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |                                       |                                    |
|                                               | b) Ergänzende Bemerkung                                                                                                               |                                       |           |                    |                                                                                              | Art                  | Nr                                    | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                               | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                                                                     | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe  |                    |                                                                                              |                      |                                       |                                    |
|                                               | f) Übliche<br>Benennung                                                                                                               | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                              |                      |                                       |                                    |
| 0,80                                          | a) stark sandig, schluffig, humos, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun<br>f) Mutterboden g) h) i) 0         |                                       |           |                    | Ø = 80 - 40 mm<br>Rohr!<br>schwach feucht                                                    |                      | GP<br>1                               | 0,80                               |
| 1,40                                          | a) Feinsand; mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0                |                                       |           |                    | schwach feucht,<br>Grundwasserspiegel<br>(1.40)                                              |                      | GP<br>2                               | 1,40                               |
| 5,00                                          | a) Feinsand; schwach mittelsandig, ab 3.60 m einz. Grobsandbänder<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0 |                                       |           |                    | nass,<br>Grundwasserspiegel<br>gefallen bis (1.60)                                           |                      | GP<br>3<br><br>GP<br>4<br><br>GP<br>5 | 2,50<br><br>3,50<br>5,00           |



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 4 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Bohrung: BS 3

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                         | 2                                                                                                                                                         | 3                                                                                            | 4                    | 5       | 6                                  |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                                                                             | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |         |                                    |
|                                           | b) Ergänzende Bemerkung                                                                                                                                   |                                                                                              | Art                  | Nr      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                           | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                                                                                         | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang                                                        |                      |         |                                    |
|                                           | f) Übliche<br>Benennung                                                                                                                                   | g) Geologische<br>Benennung                                                                  |                      |         |                                    |
|                                           | e) Farbe                                                                                                                                                  | h) Gruppe                                                                                    | i) Kalk-<br>gehalt   |         |                                    |
| 0,30                                      | a) stark sandig, schluffig, humos, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun<br>f) Mutterboden g) h) i) 0                             | Ø = 80 - 40 mm<br>Rohr!<br>schwach feucht                                                    |                      | GP<br>1 | 0,30                               |
| 1,30                                      | a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig,<br>schwach schluffig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0 | schwach feucht,<br>Grundwasserspiegel<br>(1.30),<br>Grundwasserspiegel<br>in Ruhe (1.30)     |                      | GP<br>2 | 1,30                               |
| 1,70                                      | a) Feinsand; schwach mittelsandig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0                                                         | nass                                                                                         |                      | GP<br>3 | 1,70                               |
| 5,00                                      | a) Feinsand; schwach mittelsandig, einz. Grobsandbänder<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0                               | nass                                                                                         |                      | GP<br>4 | 3,00                               |
|                                           |                                                                                                                                                           |                                                                                              |                      | GP<br>5 | 4,00                               |
|                                           |                                                                                                                                                           |                                                                                              |                      | GP<br>6 | 5,00                               |



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 5 von 13

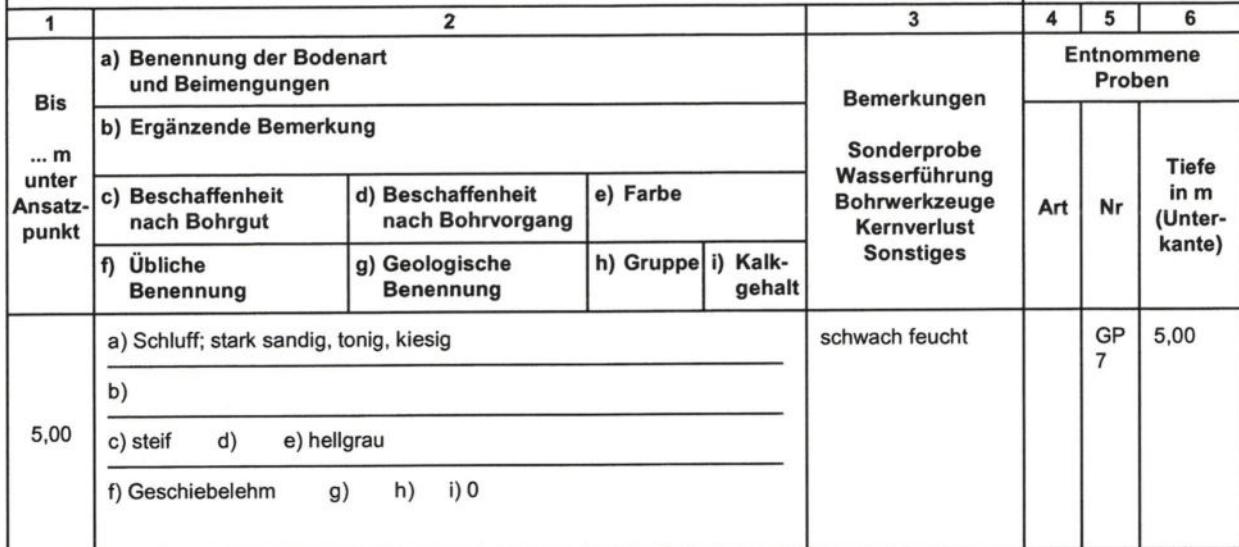
Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Bohrung: BS 4

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                         | 2                                                                                                                             | 3                                                                                                                | 4                    | 5                      | 6                                  |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                                                 | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges                     | Entnommene<br>Proben |                        |                                    |
|                                           | b) Ergänzende Bemerkung                                                                                                       |                                                                                                                  | Art                  | Nr                     | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                           | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                                                             | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang                                                                            |                      |                        |                                    |
|                                           | f) Übliche<br>Benennung                                                                                                       | g) Geologische<br>Benennung                                                                                      |                      |                        |                                    |
|                                           | e) Farbe                                                                                                                      | h) Gruppe                                                                                                        | i) Kalk-<br>gehalt   |                        |                                    |
| 0,50                                      | a) stark sandig, schluffig, humos, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun<br>f) Mutterboden g) h) i) 0 | Ø = 80 - 40 mm<br>Rohr!<br>schwach feucht                                                                        |                      | GP<br>1                | 0,50                               |
| 1,10                                      | a) Mittelsand; feinsandig, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0                           | schwach feucht                                                                                                   |                      | GP<br>2                | 1,10                               |
| 2,80                                      | a) Feinsand; mittelsandig, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0                 | schwach feucht, ab<br>1.30 m nass,<br>Grundwasserspiegel<br>(1.30),<br>Grundwasserspiegel<br>gefallen bis (1.60) |                      | GP<br>3<br><br>GP<br>4 | 2,10<br><br>2,80                   |
| 3,70                                      | a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0                         | nass                                                                                                             |                      | GP<br>5                | 3,70                               |
| 4,50                                      | a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braungrau<br>f) g) h) i) 0                     | nass                                                                                                             |                      | GP<br>6                | 4,50                               |





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 7 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Bohrung: BS 5

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                         | 2                                                                                                                                           | 3                                                                                                           | 4                    | 5       | 6                                  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                                                               | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges                | Entnommene<br>Proben |         |                                    |
|                                           | b) Ergänzende Bemerkung                                                                                                                     |                                                                                                             | Art                  | Nr      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                           | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                                                                           | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang                                                                       |                      |         |                                    |
|                                           | f) Übliche<br>Benennung                                                                                                                     | g) Geologische<br>Benennung                                                                                 |                      |         |                                    |
|                                           | e) Farbe                                                                                                                                    | h) Gruppe                                                                                                   | i) Kalk-<br>gehalt   |         |                                    |
| 0,30                                      | a) stark sandig, schluffig, humos, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun<br>f) Mutterboden g) h) i) 0               | Ø = 80 - 40 mm<br>Rohr!<br>schwach feucht                                                                   |                      | GP<br>1 | 0,30                               |
| 0,80                                      | a) Feinsand; mittelsandig, schwach kiesig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0                                         | schwach feucht                                                                                              |                      | GP<br>2 | 0,80                               |
| 1,60                                      | a) Feinsand; mittelsandig, kiesig, schwach grobsandig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0                         | schwach feucht, ab<br>1.20 m nass,<br>Grundwasserspiegel<br>(1.20),<br>Grundwasserspiegel<br>in Ruhe (1.20) |                      | GP<br>3 | 1,60                               |
| 2,60                                      | a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach<br>kiesig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0 | nass                                                                                                        |                      | GP<br>4 | 2,60                               |
| 3,00                                      | a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig<br>b)<br>c) steif bis halbfest d) e) hellgrau<br>f) Geschiebelehm g) h) i) 0                        | schwach feucht                                                                                              |                      | GP<br>5 | 3,00                               |



## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 8 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

**Bohrung: BS 5**

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                             | 2                                             |  |                                       |  |                              | 3                                                                                            | 4                    | 5       | 6                                  |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|--|
| Bis<br><br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen |  |                                       |  |                              | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |         |                                    |  |
|                                               | b) Ergänzende Bemerkung                       |  |                                       |  |                              |                                                                                              | Art                  | Nr      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |  |
|                                               | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut             |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang |  | e) Farbe                     |                                                                                              |                      |         |                                    |  |
|                                               | f) Übliche<br>Benennung                       |  | g) Geologische<br>Benennung           |  | h) Gruppe i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                              |                      |         |                                    |  |
| 4,20                                          | a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig       |  |                                       |  |                              | schwach feucht                                                                               |                      | GP<br>6 | 4,20                               |  |
|                                               | b)                                            |  |                                       |  |                              |                                                                                              |                      |         |                                    |  |
|                                               | c) steif      d)      e) hellgrau             |  |                                       |  |                              |                                                                                              |                      |         |                                    |  |
|                                               | f) Geschiebelehm      g)      h)      i) 0    |  |                                       |  |                              |                                                                                              |                      |         |                                    |  |
| 5,00                                          | a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig       |  |                                       |  |                              | schwach feucht bis<br>feucht                                                                 |                      | GP<br>7 | 5,00                               |  |
|                                               | b)                                            |  |                                       |  |                              |                                                                                              |                      |         |                                    |  |
|                                               | c) steif bis weich      d)      e) hellgrau   |  |                                       |  |                              |                                                                                              |                      |         |                                    |  |
|                                               | f) Geschiebelehm      g)      h)      i) 0    |  |                                       |  |                              |                                                                                              |                      |         |                                    |  |

**Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-**

### Bohrung: BS 6

**Bohrzeit:**

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                         | 2                                                            |  |                                       |  | 3                                                                                             | 4                    | 5       | 6                                  |                              |      |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|------------------------------|------|
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                |  |                                       |  | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges  | Entnommene<br>Proben |         |                                    |                              |      |
|                                           | b) Ergänzende Bemerkung                                      |  |                                       |  |                                                                                               | Art                  | Nr      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |                              |      |
|                                           | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                            |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang |  |                                                                                               |                      |         |                                    | e) Farbe                     |      |
|                                           | f) Übliche<br>Benennung                                      |  | g) Geologische<br>Benennung           |  |                                                                                               |                      |         |                                    | h) Gruppe i) Kalk-<br>gehalt |      |
| 1,40                                      | a) Aufschüttung, Sand; schluffig, humos, kiesig, Ziegelreste |  |                                       |  | Ø = 80 - 40 mm<br>Rohr! schwach<br>feucht, ab 1.30 m<br>nass,<br>Grundwasserspiegel<br>(1.30) |                      | GP<br>1 | 1,00                               |                              |      |
|                                           | b)                                                           |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun                        |  |                                       |  |                                                                                               |                      | GP<br>2 | 1,40                               |                              |      |
|                                           | f) g) h) i) 0                                                |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
| 2,40                                      | a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig                |  |                                       |  | nass,<br>Grundwasserspiegel<br>gefallen bis (1.50)                                            |                      | GP<br>3 | 2,40                               |                              |      |
|                                           | b)                                                           |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | c) d) leicht zu bohren e) braun                              |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | f) g) h) i) 0                                                |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
| 3,70                                      | a) Feinsand                                                  |  |                                       |  | nass                                                                                          |                      | GP<br>4 | 3,70                               |                              |      |
|                                           | b)                                                           |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | c) d) mäßig schwer zu bohren e) grau                         |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | f) g) h) i) 0                                                |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
| 4,30                                      | a) Mittelsand; feinsandig                                    |  |                                       |  | nass                                                                                          |                      | GP<br>5 | 4,30                               |                              |      |
|                                           | b)                                                           |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | c) d) mäßig schwer zu bohren e) graubraun                    |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | f) g) h) i) 0                                                |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
| 6,00                                      | a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig                      |  |                                       |  | schwach feucht                                                                                |                      | GP<br>6 | 5,30                               |                              |      |
|                                           | b)                                                           |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | c) steif d) e) hellgrau                                      |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    |                              |      |
|                                           | f) Geschiebelehm g) h) i) 0                                  |  |                                       |  |                                                                                               |                      |         |                                    | GP<br>7                      | 6,00 |



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 10 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Bohrung: BS 7

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                         | 2                                                                                                                       | 3                                                                                            | 4                    | 5       | 6                                  |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                                           | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |         |                                    |
|                                           | b) Ergänzende Bemerkung                                                                                                 |                                                                                              | Art                  | Nr      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                           | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                                                       | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang                                                        |                      |         |                                    |
|                                           | e) Farbe                                                                                                                | f) Übliche<br>Benennung                                                                      |                      |         |                                    |
|                                           | g) Geologische<br>Benennung                                                                                             | h) Gruppe                                                                                    | i) Kalk-<br>gehalt   |         |                                    |
| 0,60                                      | a) stark sandig, schluffig, humos<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun<br>f) Mutterboden g) h) i) 0           | Ø = 80 - 40 mm<br>Rohr!<br>schwach feucht                                                    |                      | GP<br>1 | 0,60                               |
| 1,00                                      | a) Feinsand; mittelsandig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0                                 | schwach feucht                                                                               |                      | GP<br>2 | 1,00                               |
| 1,60                                      | a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach grobsandig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0 | feucht,<br>Grundwasserspiegel<br>(1.60),<br>Grundwasserspiegel<br>angestiegen bis<br>(1.50)  |                      | GP<br>3 | 1,60                               |
| 2,30                                      | a) Mittelsand; feinsandig, schluffig, kiesig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0            | nass                                                                                         |                      | GP<br>4 | 2,30                               |
| 2,50                                      | a) Feinsand; einz. Kieskörner<br>b)<br>c) d) schwer zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0                             | nass                                                                                         |                      | GP<br>5 | 2,50                               |





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 12 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Bohrung: BS 8

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                             | 2                                                                                                                        |                                       |           |                    |  | 3                                                                                                        | 4                    | 5       | 6                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|------------------------------------|
| Bis<br><br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                                            |                                       |           |                    |  | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges             | Entnommene<br>Proben |         |                                    |
|                                               | b) Ergänzende Bemerkung                                                                                                  |                                       |           |                    |  |                                                                                                          | Art                  | Nr      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                               | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                                                        | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe  |                    |  |                                                                                                          |                      |         |                                    |
|                                               | f) Übliche<br>Benennung                                                                                                  | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |  |                                                                                                          |                      |         |                                    |
| 0,50                                          | a) stark sandig, schluffig, humos<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun<br>f) Mutterboden g) h) i) 0            |                                       |           |                    |  | Ø = 80 - 40 mm<br>Rohr!<br>schwach feucht                                                                |                      | GP<br>1 | 0,50                               |
| 1,30                                          | a) Feinsand; mittelsandig<br>b)<br>c) d) leicht zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0                                  |                                       |           |                    |  | schwach feucht                                                                                           |                      | GP<br>2 | 1,30                               |
| 2,10                                          | a) Mittelsand; feinsandig, Grobsandbänder<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0            |                                       |           |                    |  | feucht, ab 1.50 m<br>nass,<br>Grundwasserspiegel<br>(1.50),<br>Grundwasserspiegel<br>gefallen bis (1.60) |                      | GP<br>3 | 2,10                               |
| 2,30                                          | a) Mittelsand; feinsandig, schluffig, schwach grobsandig<br>b)<br>c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0 |                                       |           |                    |  | nass                                                                                                     |                      | GP<br>4 | 2,30                               |
| 2,90                                          | a) Feinsand; schwach mittelsandig, einz. Kieskörner<br>b)<br>c) d) schwer zu bohren e) hellbraun<br>f) g) h) i) 0        |                                       |           |                    |  | nass                                                                                                     |                      | GP<br>5 | 2,90                               |



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 13 von 13

Projekt: Schwesing, Engelsburg -KZ Gedenkstätte-

Bohrung: BS 8

Bohrzeit:

20.02.25 - 20.02.25

| 1                                         | 2                                                                                                                               | 3                                                                                            | 4                    | 5                                                      | 6                                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                                                   | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |                                                        |                                          |
|                                           | b) Ergänzende Bemerkung                                                                                                         |                                                                                              | Art                  | Nr                                                     | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante)       |
|                                           | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                                                               | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang                                                        |                      |                                                        |                                          |
|                                           | f) Übliche<br>Benennung                                                                                                         | g) Geologische<br>Benennung                                                                  |                      |                                                        |                                          |
|                                           | e) Farbe                                                                                                                        | h) Gruppe                                                                                    | i) Kalk-<br>gehalt   |                                                        |                                          |
| 3,40                                      | a) Mittelsand; feinsandig<br>b)<br>c) d) schwer zu bohren e) braun<br>f) g) h) i) 0                                             | nass                                                                                         |                      | GP<br>6                                                | 3,40                                     |
| 4,00                                      | a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig<br>b)<br>c) steif d) e) hellbraun<br>f) Geschiebelehm g) h) i) 0                        | schwach feucht                                                                               |                      | GP<br>7                                                | 4,00                                     |
| 8,00                                      | a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig, einz. wasserf. Sandbänder<br>b)<br>c) weich d) e) braun<br>f) Geschiebelehm g) h) i) 0 | feucht                                                                                       |                      | GP<br>8<br><br>GP<br>9<br><br>GP<br>10<br><br>GP<br>11 | 5,00<br><br>6,00<br><br>7,00<br><br>8,00 |