

# Gründungsbericht mit Stand sicherheitsuntersuchung

**Bauvorhaben:** Neubau Kurzzeitpflegeeinrichtung  
in Flensburg, Sünderuper Weg

**Auftraggeber:** Seniorenzentrum am Gut  
Hofallee 6 a  
24943 Flensburg

**Bohrdatum:** 02.05. bis 08.05.2024  
**aufgestellt:** 01.07.2024

**01.07.2024**

**BV: Neubau Kurzzeitpflegeeinrichtung  
in Flensburg, Sünderuper Weg  
hier: Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung**

---

<b>Inhalt:</b>	<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>
	<b>2</b>	<b>Laboruntersuchungen</b>
	<b>3</b>	<b>Baugrund- und Wasserverhältnisse</b>
	3.1	Baugrundaufbau
	3.2	Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten
	3.3	Baugrundkennwerte/Baugrundeigenschaften
	3.4	Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung
	3.5	Baugrubensicherung
	<b>4</b>	<b>Baugrundeignung / Gründungsempfehlung</b>
	4.1	Gründung WU-Sohle
	4.2	Standsicherheitsnachweise
	<b>5</b>	<b>Park- / Verkehrsflächen</b>
	<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>
	<b>7</b>	<b>Sonstige Hinweise</b>

**Unterlagen:** Auftrag vom 05.04.2024  
Flurkarte, Lageplan, Grundriss

**Anlagen:** Exemplarisches Fundamentdiagramm A-C  
Bodenprofile 1 bis 19  
Legende  
Lageplan LP1  
Elektrische Drucksondierungen  
Chemische Untersuchungen

## 1 Veranlassung

Die Bauherrenschaft plant den Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung bestehend aus 3 unterkellerten Gebäuden. Zur Erkundung des Baugrundes wurde das Erdbaulabor Gerowski beauftragt, insgesamt 19 Kleinbohrungen durchzuführen und einen Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung zu erstellen.

## 2 Laboruntersuchungen

Aus dem voraussichtlichen Aushubmaterial wurden an 19 Stellen eine Proben entnommen. Es wurden Mischproben erstellt und bei der AGROLAB Umwelt GmbH nach LAGA-Boden, EBV und DepV. untersucht.

### EBV & DepV.

**entnommen am:** 02.05.2024

**Mischprobe 1(MP1):** Bohrung 1 -19, OH/OU

**Mischprobe 2(MP2):** Bohrung 1-10, UL

**Mischprobe 3(MP3):** Bohrung 11-19, UL

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach EBV/DepV bei:

**M1** überschritten  $\Rightarrow$  **Einbauklasse BM/BG – F0\*.** / DK III

**M2** nicht überschritten  $\Rightarrow$  **> Einbauklasse BM/BG – 0 Schluff.** / DK 0

**M3** überschritten  $\Rightarrow$  **Einbauklasse BM/BG – F1.** / DK 0

### LAGA-Boden

**entnommen am:** 02.05.2024

**Mischprobe 4(M4):** Bohrung 3, HZ

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach LAGA bei

**M4** überschritten  $\Rightarrow$  Einbauklasse **> Z2.**

Einzelheiten können der Anlage entnommen werden.

### **3 Baugrund- und Wasserverhältnisse**

Vom 02.05. bis 08.05.2024 wurden auf dem oben genannten Gelände 19 Kleinbohrungen bis in Tiefen von maximal -9,0 m unter Gelände abgeteuft. Die Auswertung der bei den Bohrarbeiten aufgestellten Schichtenverzeichnisse und die Klassifizierung aller gewonnenen Bodenproben wurden im Erdbaulabor Gerowski durchgeführt.

Die Lage der Bohransatzpunkte wurde im Hinblick auf die geplante Bebauung angesetzt und geht aus dem Lageplan der Anlage LP1 hervor. Die gemessenen Höhen der Bohransatzpunkte beziehen sich auf m NHN und sind in den Bohrprofilen in Klammern dargestellt. Die Schichttiefen links der Bohrsäulen beziehen sich auf die jeweilige lokale Geländeoberkante (GOK).

Oberkante Schacht = +43,4 m NHN

#### **3.1 Baugrundaufbau**

Es steht zwischen ca. -0,3 m und ca. -1,3 m unter Gelände ein organischer, schluffiger, schwach sandiger, schwach kiesiger bzw. ein organischer, sandiger, schwach kiesiger, schwach schluffiger Oberboden als Auffüllung (Bezeichnung nach DIN 18 196: A-OU/A-OH) in weicher bis steifer Konsistenz bzw. lockerer Lagerung an.

Es folgt bis zur Endteufe (Bohrende) von ca. -9,0 m unter Gelände ein sandiger bis stark sandiger, schwach kiesiger bzw. ein sandiger bis stark sandiger, schwach kiesiger, schwach toniger Schluff als Geschiebelehm bzw. als Geschiebemergel, wasserführend und sandgebändert, (Bezeichnung nach DIN 18 196: SU\*/UL) in breiiger bis weicher, weicher, weicher bis steifer sowie steifer Konsistenz.

Bei der Bohrung 3 findet sich dazwischen von ca. -1,3 m bis ca. -2,1 m unter Gelände ein zersetzter Torf (Bezeichnung nach DIN 18 196: HZ) in weicher Konsistenz.

### **3.2 Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten**

Der anstehende, aufgefüllte organische Oberboden (hier: A-OH/A-OU) ist als Gründungsschicht grundsätzlich nicht geeignet.

Der setzungs- und tragempfindliche Boden (UL/SU\*) ist geringer tragfähig und neigt unter Belastung zu Verformungen. Zudem neigt dieser Boden bei Entwässerungsmaßnahmen zum Schrumpfen und bei Wasserzugabe zum Vernässen.

Bei den erkundeten Torfen (HZ) handelt es sich um einen sehr gering tragfähigen Boden, der unter Belastung zu sehr großen Verformungen neigt. Zudem ist auch bei diesem Boden bei Entwässerungsmaßnahmen mit Schrumpfungerscheinungen und bei Wasserzugabe mit Vernässen zu rechnen.

### **3.3 Baugrundkennwerte/Baugrundeigenschaften**

Nach der geltenden DIN 18300 (2019-09) und DIN 18304 sind die anstehenden Böden in Homogenbereiche einzustufen. Aus den Aufschlüssen wurden gestörte Erdstoffproben entnommen und durch Feldprüfmethoden sowie Laborprüfungen ergänzt. Es lassen sich folgende Erdstoff-Klassifikationswerte ableiten:

<b>Kennwerte/Eigenschaften</b>	<b>Homogenbereich A</b>	<b>Homogenbereich B</b>
Kornverteilungsband Ton/Schluff/Sand/Kies [%]	0-1/5-15/70-80/0-15	0-5/30-50/40-70/0-15
Anteil Steine und Blöcke [%]	0-5	0-5
Anteil große Blöcke [%]	0	0
mineralogische Zusammen- setzung der Steine u. Blöcke	n.b.	n.b.
Dichte, feucht $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,63-1,73	1,83-1,93
Wichte, feucht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17	19-21
Wichte u. Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	7	9-11
Reibungswinkel $\phi$ [°]	20	27,5
Kohäsion $c$ [kN/m <sup>3</sup> ]	0	0-5
Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	1-2	4-12
Wassergehalt [%]	7-12	15-20
Konsistenz [-]	-, weich-steif	breiig-weich, weich, weich-steif, steif
Konsistenzzahl [-]	-	0,7-0,8
Plastizität $I_p$ [%]	-	- /leicht plastisch
Plastizitätszahl [-]	-	-/ 4-12
organischer Anteil [%]	2-6	0-1
Benennung u. Beschreibung organische Böden	Oberboden	n.b.
<b>Bodengruppe nach DIN 18196</b>	<b>A-OH/A-OU</b>	<b>UL/SU*</b>
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	bindiger Boden
U- Wert [-]	-	-
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB	-	V3

n.b. nicht bestimmbar

Bodenkennwerte entsprechend den Lagerungsdichten

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich C
Kornverteilungsband Ton/Schluff/Sand/Kies [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	0
Anteil große Blöcke [%]	0
mineralogische Zusammen- setzung der Steine u. Blöcke	n.b.
Dichte, feucht $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,13-1,23
Wichte, feucht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	11
Wichte u. Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	1
Reibungswinkel $\phi$ [°]	12,5
Kohäsion $c$ [kN/m <sup>3</sup> ]	0
Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	0,5-0,8
Wassergehalt [%]	80-300
Konsistenz [-]	weich
Konsistenzzahl [-]	n.b.
Plastizität $I_p$ [%]	n.b.
Plastizitätszahl [-]	n.b.
organischer Anteil [%]	60-80
Benennung u. Beschreibung organische Böden	Torf
<b>Bodengruppe nach DIN 18196</b>	<b>HZ</b>
ortsübliche Bezeichnung	Torf
U- Wert [-]	-
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB	-

n.b. nicht bestimmbar

Die Drucksondierungen bestätigen die Bodenkennwerte.

Bodenkennwerte entsprechend den Konsistenzen/Lagerungsdichten

### 3.4 Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung

Wasser wurde zur Erkundungszeit vom 02.05. bis 08.05.2024 ab  $-0,40$  m unter Gelände angetroffen. Hierbei handelt es sich um die höchstmögliche Messung (jahreszeitabhängig), die weder den höchsten Stand noch den Schwankungsbereich des Wasserstandes wiedergibt. Nach niederschlagsintensiven Perioden können im gesamten Untersuchungsgebiet natürliche Wasserstände (z.B. als Schichten- bzw. Stauwasser) erwartet werden. Auf bzw. innerhalb gering durchlässiger bindiger Böden ist das Auftreten von Stau- bzw. Schichtenwasser in unterschiedlichen Tiefen möglich. Es sind entsprechende Bauwerksabdichtungen vorzusehen und Wasserhaltungsmaßnahmen (offene Wasserhaltung) vorzuhalten.

Die Wasserhaltungsmaßnahmen sind so lange vorzuhalten, bis die Auftriebssicherheit des Bauwerkes gewährleistet ist.

Der Bemessungswasserstand ist bei ca.  $+43,10$  m NHN anzusetzen.

Die Keller müssen bis in Höhe des Bemessungswasserstands zzgl. eines Sicherheitszuschlags von  $0,5$  m Wasserdruck haltend hergestellt werden. Für die Bemessung ist die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E ( $< 3$  m Eintauchtiefe) anzusetzen. Lichtschächte und Kellerniedergänge sind in die wasserdruckhaltende Abdichtung mit zu integrieren.

Die Gründung muss auf **biegesteifen WU-Sohlen** als Wanne erfolgen.

### 3.5 Baugrubensicherung

Für eine ausreichende Standsicherheit angrenzender Bebauungen bzw. Verkehrsflächen ist zu sorgen. Es gelten die DIN 4123 und DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten und Verbau). Der Überstandsbereich muss mind.  $0,50$  m betragen und der Lastabtragungswinkel eingehalten werden. Nicht eingerechnet sind bei eventuellen Bodenaustauscharbeiten die aufgehenden Böschungen, in die keine Lasten eingeleitet werden dürfen und die nach berufsgenossenschaftlichen Erfordernissen hergestellt sein müssen. Durch den Einsatz geeigneter Technik sollten Setzungen bedingt durch Bauarbeiten im Nachbarbereich vermieden bzw. entsprechende Vorkehrungen oder Gegenmaßnahmen getroffen werden. Die Baugruben können, falls ausreichend Platz gegeben ist, gem. DIN 4124: 2002-10 Pkt. 4.2.2 bzw. 4.2.4



unter einem Böschungswinkel von  $45^\circ$  wasserfrei abgeböscht werden. In mindestens steifen bindigen Böden ist ein Böschungswinkel von  $60^\circ$  zulässig.

Sofern die Platzverhältnisse für geböschte Baugruben nicht ausreichen, muss ein Verbau hergestellt werden, der gesondert zu bemessen ist.

#### **4 Baugrundeignung / Gründungsempfehlung**

Das Untersuchungsgebiet ist für die geplanten, voll unterkellerten Wohngebäude mit Aufwendungen mittels nachfolgend beschriebener Gründung auf biegesteifen, wasserundurchlässigen (WU) Sohlen als Wanne geeignet.

Gebäude 1 (B1-B6), UK Kellersohle = +40,60 m NHN bzw. +40,10 m NHN

Gebäude 2 (B9-B13), UK Kellersohle = +40,60 m NHN bzw. +40,10 m NHN

Gebäude 3 (B14-B19), UK Kellersohle = +40,60 m NHN bzw. +40,10 m NHN

Zwischen unterschiedlich tief gegründeten Bauteilen muss eine Abtreppung unter  $30^\circ$  eingehalten werden, um einen einwandfreien Lastabtrag zu gewährleisten.

Die anstehenden aufgefüllten, organischen Oberböden (hier: A-OH/A-OU) **sowie die erkundeten Torfe (HZ) bei Bohrung 3** sind unterhalb der Bebauungen zu entfernen und bis zur Gründungssohle durch ein frostsicheres Kiessandmaterial (Schluffanteile  $< 5\%$ , verdichtet zu  $D_{Pr} \geq 100\%$ ) zu ersetzen. **Die im Gründungsbereich anstehenden bindigen Geschiebeböden sind mindestens bis in eine Tiefe von 1,0 m unter Gründungssohle auszuheben und durch verdichtungsfähige Kiessande bzw. geeignete Böden aus dem Aushub (Schluffanteile  $< 5\%$ , verdichtet zu  $D_{Pr} \geq 100\%$ ) zu ersetzen.**

Es ist darauf zu achten, dass die Baugruben immer wasserfrei sind.

## 4.1 Gründung WU-Sohle

Die Gründung der Gebäude kann auf biegesteifen WU-Sohlen erfolgen. Unterhalb der Platten wird eine kapillarbrechende Kiessandschicht empfohlen. Diese hat die Aufgabe, die direkte Spannungsaufnahme der Bauwerkslasten einschließlich einer gleichmäßigen Lasteinwirkung auf den Baugrund zu bewirken. Das Kiessandmaterial und die Dicke (frostsicher) sollten auf die jeweils ungünstigste Belastung abgestimmt werden.

Bodenaustausch:

- Ausbau des anstehenden aufgefüllten, organischen Oberbodens, der Torfe (HZ) und Teile des bindigen Bodens (UL) unter Einhaltung des Lastabtragswinkel mit mind. 1 m unterhalb der Sohlen

Bodenauffüllung:

- Untergrund mit geeigneten Geräten nachverdichten;  $D_{Pr} \geq 98 \%$
- lagenweiser Einbau von verdichtungsfähigen Kiessanden (Schluffanteile  $< 5 \%$ , verdichtet zu  $D_{Pr} \geq 100 \%$ ) bis ca. 0,2 m unter UK Sohlen
- Einbau einer frostsicheren durchlässigen (kapillarbrechenden), verdichtungsfähigen Kiessandschicht (Material nach DIN 18196 z.B. GW/GI/GE oder SW/SI), mit Schluffanteilen  $< 5 \%$  (F1-Material gemäß ZTVE-StB);  $D_{Pr} \geq 100 \%$ ,  $E_{V2} > 80 \text{ MN/m}^2$

## Verdichtung

Beim Verdichten sollten für die anstehenden Böden bzw. angrenzende Bebauungen geeignete Geräte (ggf. mittels Eignungsnachweis bzw. Erschütterungsprognose) verwendet werden. Die erreichbare Verdichtungstiefe richtet sich nach der Leistung des einzusetzenden Gerätes.

**Bei der Verdichtung nichtbindiger Polster- oder Sauberkeitsschichten sollten bis 0,30 m über das überwiegend bindige Gründungsplanum statische Verdichtungsgeräte eingesetzt werden, da andernfalls die bindigen Böden bei dynamischen Belastungen aufweichen können.**

Der Nachweis der Verdichtungsleistung muss von einem Erdbaulabor mittels Dichtemessungen und Proctorversuchen erfolgen. Die Verdichtungsnachweise sind nach Abschluss der Erdarbeiten durchzuführen.

Organisches und organogenes Material darf weder als Zuliefermaterial noch von den Abtragszonen stammend unter den künftigen Gebäuden verbaut werden. Es kann aber nach Absiebung von Fremdstoffen für Geländemodellierungen wiederverwandt werden.

## 4.2 Standsicherheitsnachweise

Für die Anwendung des Fundamentdiagramms gilt allgemein, dass es sich nach Austausch und Einbau gemäß oben genannter Kriterien richtet. Die genannte Last darf nicht überschritten werden, da sonst ein Grundbruch erzeugt wird. Außerhalb des schraffierten Bereichs darf nicht abgegriffen werden. Nach DIN 4019 wurden nachfolgende Setzungen exemplarisch berechnet und in den Anlage **A-C** dargestellt.

Gebäude 1 (B1-B6), (Anlage A):

Bei einem zulässigen Bemessungswert des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} \leq 213,8 \text{ kN/m}^2$  und einer charakteristischen Grundbruchspannung von  $\sigma_{E,k} \leq 150 \text{ kN/m}^2$  liegen die ermittelten Setzungen in einer Größenordnung von

$$s \approx 1,7 - 3,2 \text{ cm.}$$

Es muss mit Differenzsetzungen von bis zu  $\Delta s \approx 1,5 \text{ cm}$  gerechnet werden.

Gebäude 2 (B9-B13), (Anlage B):

Bei einem zulässigen Bemessungswert des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} \leq 213,8 \text{ kN/m}^2$  und einer charakteristischen Grundbruchspannung von  $\sigma_{E,k} \leq 150 \text{ kN/m}^2$  liegen die ermittelten Setzungen in einer Größenordnung von

$$s \approx 1,4 - 2,6 \text{ cm.}$$

Es muss mit Differenzsetzungen von bis zu  $\Delta s \approx 1,5 \text{ cm}$  gerechnet werden.

Gebäude 3 (B14-B19), (Anlage C):

Bei einem zulässigen Bemessungswert des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} \leq 213,8 \text{ kN/m}^2$  und einer charakteristischen Grundbruchspannung von  $\sigma_{E,k} \leq 150 \text{ kN/m}^2$  liegen die ermittelten Setzungen in einer Größenordnung von

$$s \approx 1,9 - 3,5 \text{ cm.}$$

Es muss mit Differenzsetzungen von bis zu  $\Delta s \approx 1,6 \text{ cm}$  gerechnet werden.

Für die Bemessung der Gründung der biegesteifen Platten muss aus der angenommenen Belastung der Bettungsmodul  $k_{S\text{min/max}} = 2/3 \text{ MN/m}^3$  bei einer Flächenpressung abzüglich der Vorbelastung von  $30 \text{ kN/m}^2$  herangezogen werden.

## 5 Park- / Verkehrsflächen

Die Park- / Verkehrsflächen sollten entsprechend der RStO 12 hergestellt und der Nachweis der Belastbarkeit mittels Probefeld erbracht werden. Die anstehenden, aufgefüllten organischen Oberböden sind unterhalb von Verkehrsflächen unbedingt zu entfernen.

## 6 Zusammenfassung

- Baugruben sichern & wasserfrei halten
- Wasserhaltungsmaßnahmen (offene Wasserhaltung) vorhalten
- ggf. erforderliche Baugrubensicherung ist gesondert zu dimensionieren
- Ausbau des anstehenden aufgefüllten, organischen Oberbodens sowie der Torfe und Geschiebeböden bis in eine Tiefe von 1,0 m unter Gründungssohle
- Einhaltung Lastabtragungswinkel
- Untergrund mit geeigneten Geräten nachverdichten;  $D_{Pr} \geq 98 \%$
- lagenweise Auffüllen mit verdichtungsfähigen Kiessanden (Schluffanteile  $< 5 \%$ , verdichtet zu  $D_{Pr} \geq 100 \%$ ) bis ca. 0,2 m unter UK Sohlen
- Einbau einer mind. 20 cm frostsicheren durchlässigen (kapillarbrechenden), verdichtungsfähigen Kiessandschicht (Material nach DIN 18196 z. B. GW/GI/GE oder SW/SI) mit Schluffanteilen  $< 5 \%$  (F1-Material gemäß ZTVE-StB);  $D_{Pr} \geq 100 \%$ ,  $E_{V2} > 80 \text{ MN/m}^2$
- Gründung mittels biegesteifer WU-Sohlen/Wannen

- Wassereinwirkungsklasse gem. DIN 18533-1: W2.1-E unterhalb Bemessungswasserstand zzgl. eines Sicherheitszuschlags von 0,5 m
- Baugrubensohlbesichtigung und Verdichtungsnachweise mit einem Proctorversuch inkl. Dichtemessung und mind. 19 leichten Rammsondierungen / dynamischen Plattendruckversuchen müssen durch einen Geotechniker / Erdbaulabor durchgeführt werden

## 7 Sonstige Hinweise

Folgende Maßnahmen sollten vorgesehen werden:

- vor Beginn des Erdbaus ist sämtliches Oberflächen- und Stauwasser abzuleiten
- fertiggestellte Erdbaupläne in Niederschlags-, Frost- und Tauzeiten nur kurzzeitig der Witterung aussetzen
- durch Verdichtung, Glättung und ausreichendes Quergefälle ungehinderten Abfluss von Niederschlagswasser vom Erdbauplanum gewährleisten
- direktes Befahren des unbehandelten Planums vermeiden

Die bei Tiefbauarbeiten erzeugten Erschütterungen bzw. Vibrationen werden im Boden weitergeleitet und können sich störend bzw. schädigend auf angrenzende Bauwerke bzw. Straßen auswirken. Nach Bekanntgabe von den einzusetzenden Geräten etc. kann eine Erschütterungsberechnung erfolgen (Nachweis der Geräteeignung nach DIN 4150).

Hinweise und Ausführungsmöglichkeiten zur Bauwerksabdichtung, Oberflächen-, Sicker- sowie Schichtenwasser geben die DIN 18 195 und 4095 (Drainage). Bei allen Erd- und Gründungsarbeiten sind die einschlägigen BG-Vorschriften (Unfallverhütungs-Vorschriften) zu beachten.

Versickerungsanlagen sollten entsprechend DWA-A 138 dimensioniert werden. Hierfür empfehlen wir die kf-Wert Bestimmung (Durchlässigkeitswert) mittels Infiltrometerversuch (in situ) und den rechnerischen Nachweis mit den zugehörigen Regenspenden durchführen zu lassen.

Bei abzufahrenden bzw. zu entsorgenden Böden müssen LAGA/EBV-Untersuchungen mit Probennahme nach LAGA PN98 je Bodenart von den Halden durchgeführt werden.

Dieser Bericht wurde auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten bzw. vorhandenen Unterlagen erstellt. Nach den vorliegenden Sondierergebnissen sind die Erkundungsergebnisse repräsentativ für den Baustandort. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um punktuelle Aufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind.

Bei Änderungen z.B. des Gründungsniveaus bzw. Gründungsvariante oder der Lage der Gebäude, erfordert dieses eine Neuerkundung/Neuberechnung. Werden beim flächenhaften Aushub während der Erdarbeiten abweichende Bodenverhältnisse festgestellt, so muss unser Büro davon umgehend schriftlich in Kenntnis gesetzt werden.

Die Baugrubensohlbesichtigungen und der Nachweis der Bodenverbesserung müssen als zusätzliche Leistung durch ein Erdbaulabor/Geotechniker erfolgen.

Schuby, 02.07.2024  
(digitales Exemplar)  
Gez. B.Sc. R.Potrafke

## Abkürzungen / Erklärungen:

OK	Oberkante
GOK	Geländeoberkante
HBP	Höhenbezugspunkt
NN	Normal-Null
NHN	Normal-Höhen-Null
nicht bindige Böden	z. B. SE, SU
bindige Böden	z. B. UL
D <sub>Pr</sub>	Proctordichte in %
E <sub>V2</sub> - Wert	Verformungsmodul in MN/m <sup>2</sup>

## exempl. Berechnung

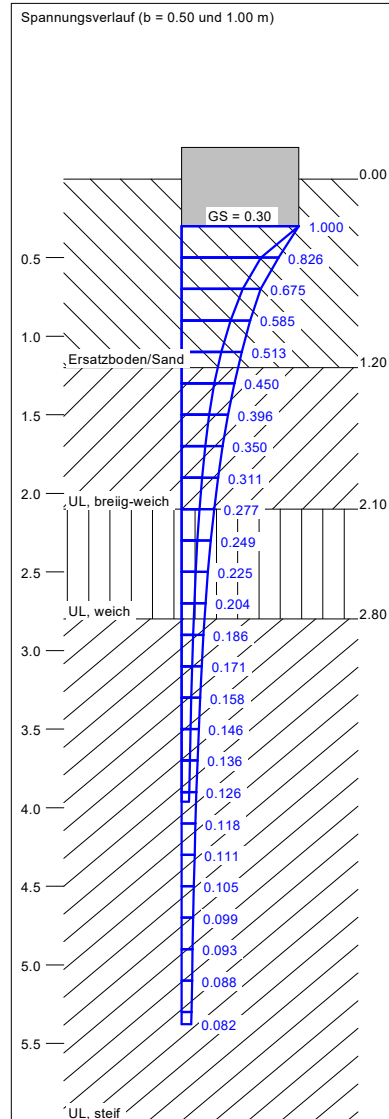
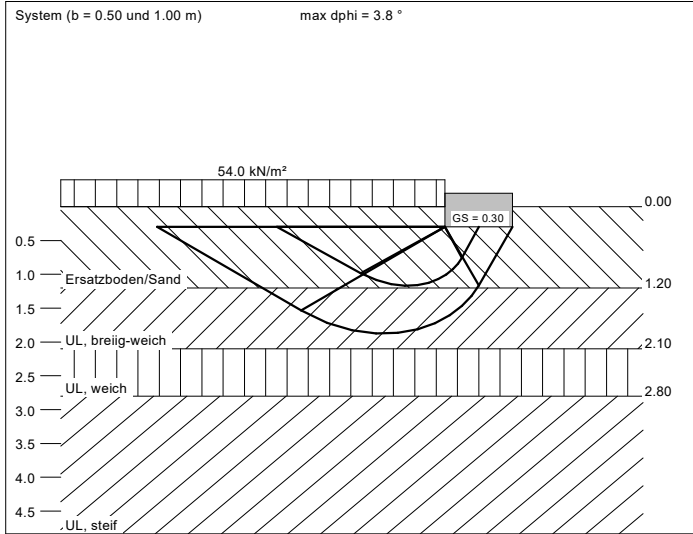
Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Gebäude 1, mit Keller  
Flensburg, Sünderup-Hof

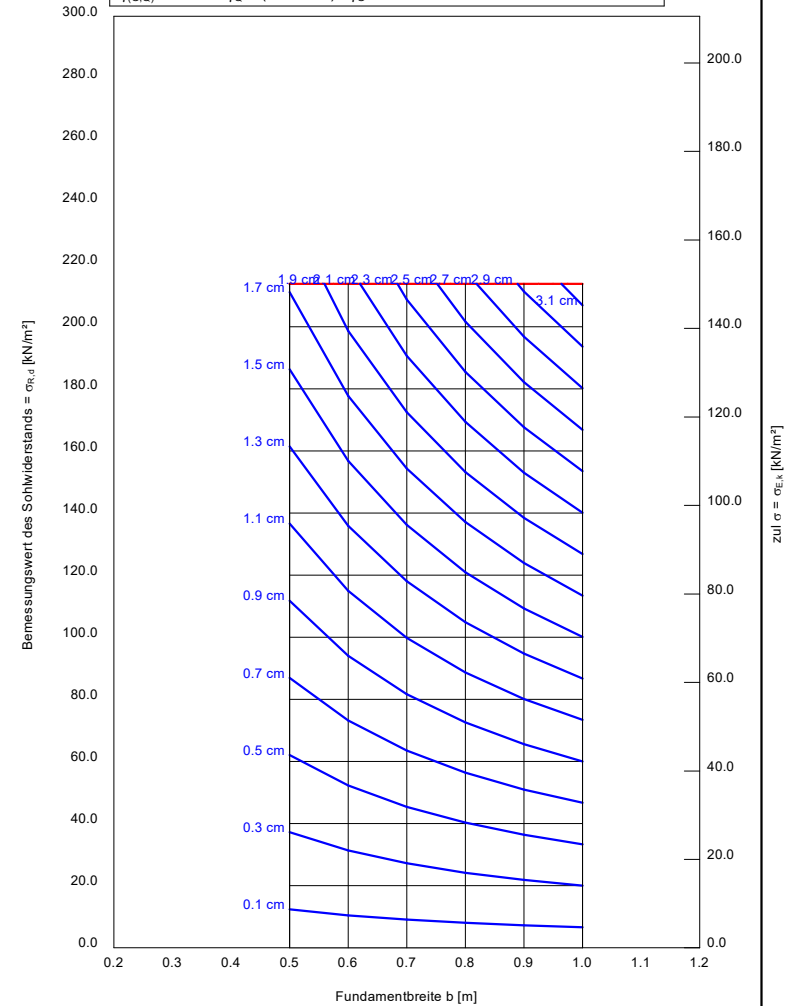
Anlage: A - biegesteife Platte

Datum: 13.06.2024

Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	25.0	Ersatzboden/Sand
	19.0/10.0	27.5	1.5	0.00	3.0	UL, breiig-weich
	19.0/10.0	27.5	2.0	0.00	5.0	UL, weich
	20.0/10.0	27.5	4.0	0.00	7.0	UL, steif



Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006       $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)       $\sigma_{R,d}$  auf 213.80 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)      Gründungssohle = 0.30 m  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$       Grundwasser = 1.00 m  
 $\gamma_G = 1.35$       Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 $\gamma_Q = 1.50$       — Sohlendruck  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500      — Setzungen  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.50	299.3	213.8	150.0	1.72	32.5	0.00	17.33	59.40
10.00	0.60	299.3	213.8	150.0	2.04	31.3	0.38	16.73	59.40
10.00	0.70	299.3	213.8	150.0	2.35	30.7	0.56	16.12	59.40
10.00	0.80	299.3	213.8	150.0	2.65	30.3	0.68	15.60	59.40
10.00	0.90	299.3	213.8	150.0	2.93	30.0	0.76	15.14	59.40
10.00	1.00	299.3	213.8	150.0	3.20	29.8	0.83	14.75	59.40

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

## exempl. Berechnung

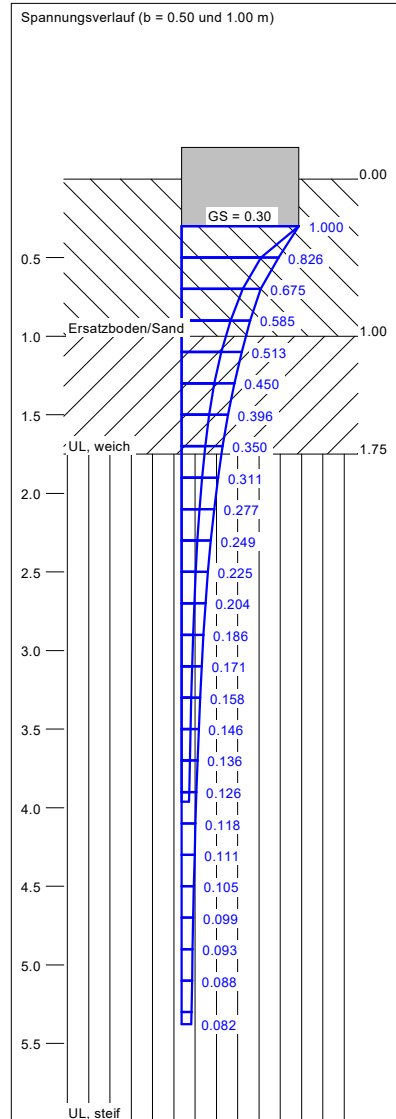
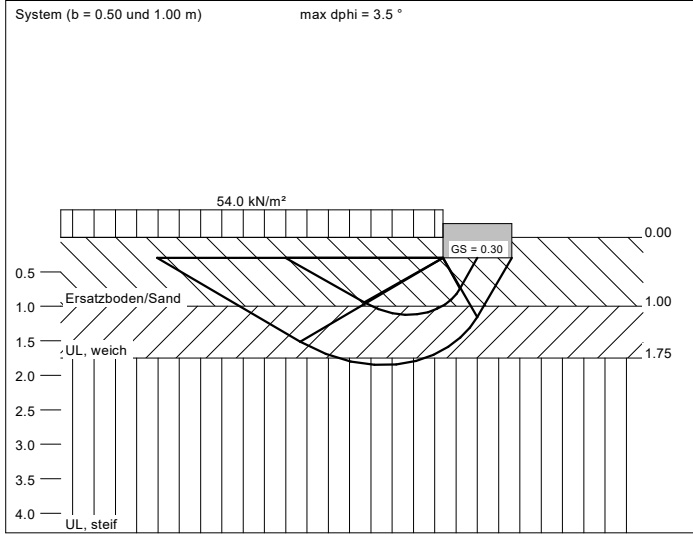
Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	25.0	Ersatzboden/Sand
	19.0/10.0	27.5	2.0	0.00	5.0	UL, weich
	20.0/10.0	27.5	4.0	0.00	7.0	UL, steif

Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Gebäude 2, mit Keller  
Flensburg, Sünderup-Hof

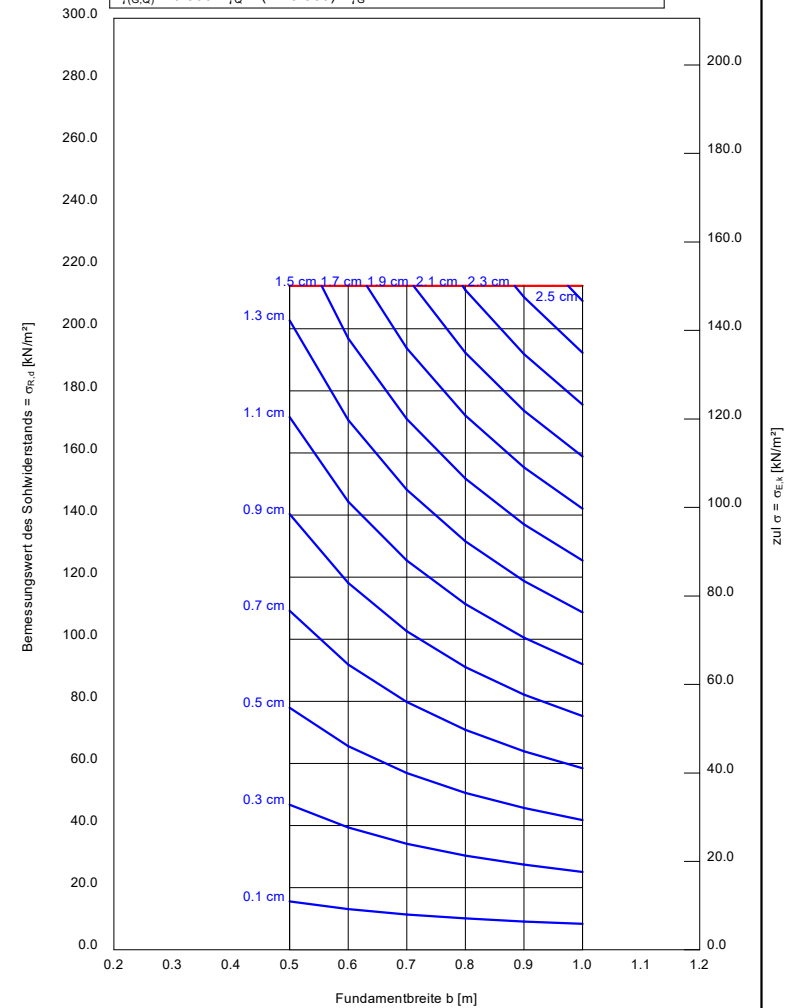
Anlage: B - biegesteife Platte

Datum: 13.06.2024



Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006       $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)       $\sigma_{R,d}$  auf 213.80 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)      Gründungsohle = 0.30 m  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$       Grundwasser = 1.00 m  
 $\gamma_G = 1.35$       Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 $\gamma_Q = 1.50$       — Sohldruck  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500      — Setzungen  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.50	299.3	213.8	150.0	1.37	31.0	0.62	17.54	59.40
10.00	0.60	299.3	213.8	150.0	1.63	30.4	0.86	16.86	59.40
10.00	0.70	299.3	213.8	150.0	1.88	30.0	1.02	16.23	59.40
10.00	0.80	299.3	213.8	150.0	2.11	29.7	1.13	15.68	59.40
10.00	0.90	299.3	213.8	150.0	2.34	29.5	1.22	15.22	59.40
10.00	1.00	299.3	213.8	150.0	2.56	29.3	1.70	14.82	59.40



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



## exempl. Berechnung

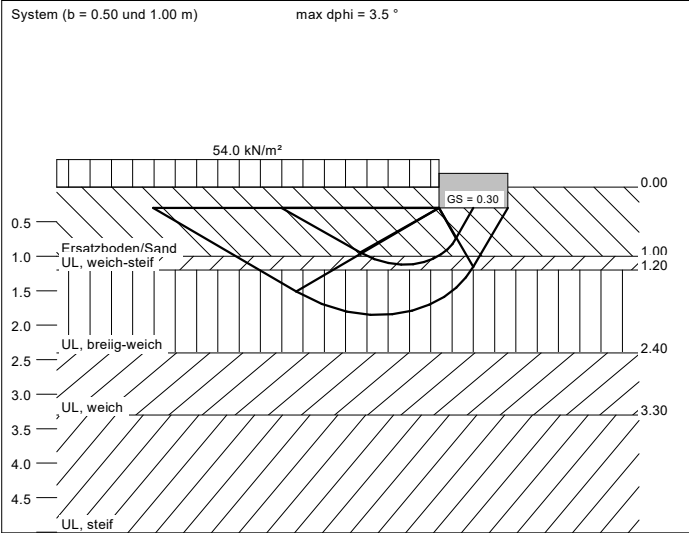
Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Gebäude 3, mit Keller  
Flensburg, Sünderup-Hof

Anlage: C - biegesteife Platte

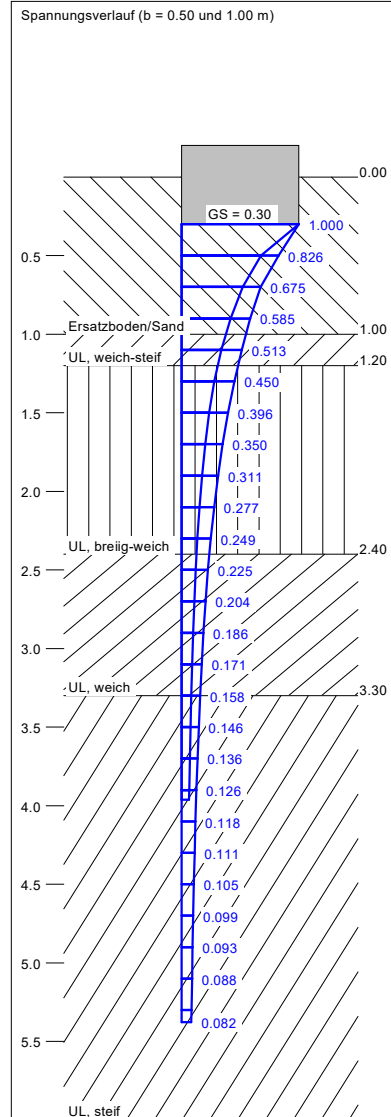
Datum: 13.06.2024

Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	25.0	Ersatzboden/Sand
	20.0/10.0	27.5	3.0	0.00	6.0	UL, weich-steif
	19.0/10.0	27.5	1.5	0.00	3.0	UL, breiig-weich
	20.0/10.0	27.5	3.0	0.00	6.0	UL, weich
	20.0/10.0	27.5	4.0	0.00	7.0	UL, steif

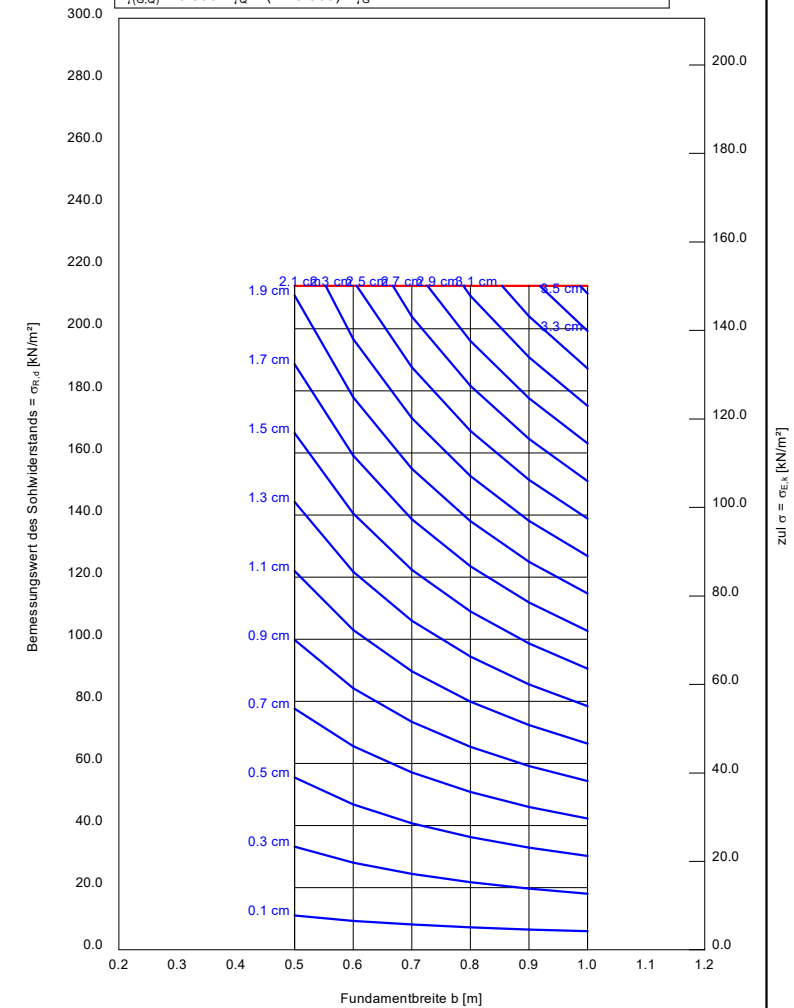


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.50	299.3	213.8	150.0	1.93	31.0	0.93	17.54	59.40
10.00	0.60	299.3	213.8	150.0	2.28	30.4	0.98	16.86	59.40
10.00	0.70	299.3	213.8	150.0	2.62	30.0	1.00	16.23	59.40
10.00	0.80	299.3	213.8	150.0	2.94	29.7	1.04	15.68	59.40
10.00	0.90	299.3	213.8	150.0	3.25	29.5	1.09	15.22	59.40
10.00	1.00	299.3	213.8	150.0	3.54	29.3	1.12	14.82	59.40

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



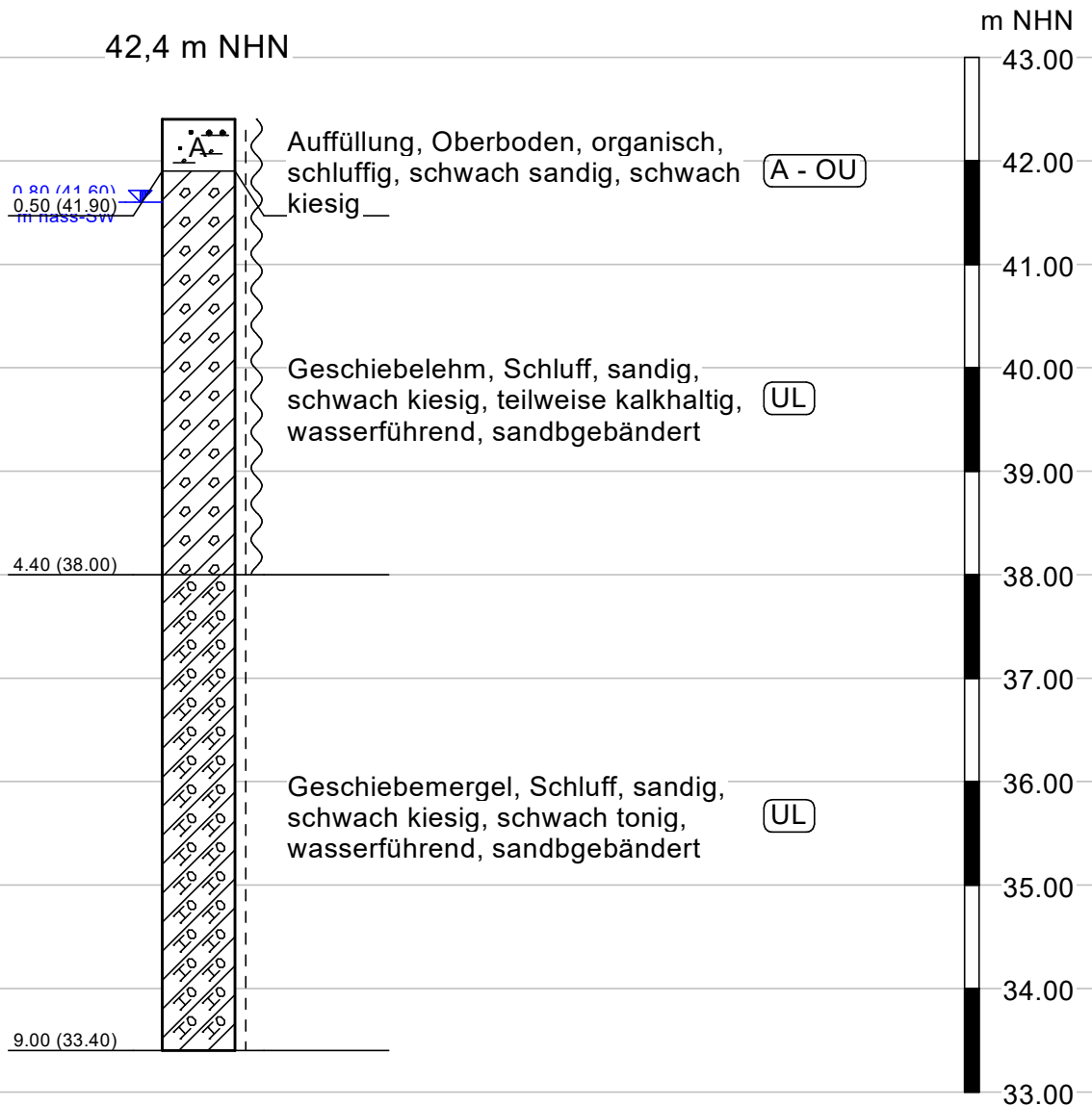
Berechnungsgrundlagen:  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006       $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Teilsicherheitskonzept (EC 7)       $\sigma_{R,d}$  auf 213.80 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
Streifenfundament (a = 10.00 m)      Gründungssohle = 0.30 m  
Grundwasser = 1.00 m  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$       Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 $\gamma_G = 1.35$       — Sohlendruck  
 $\gamma_Q = 1.50$       — Setzungen  
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$



Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 1

42,4 m NHN

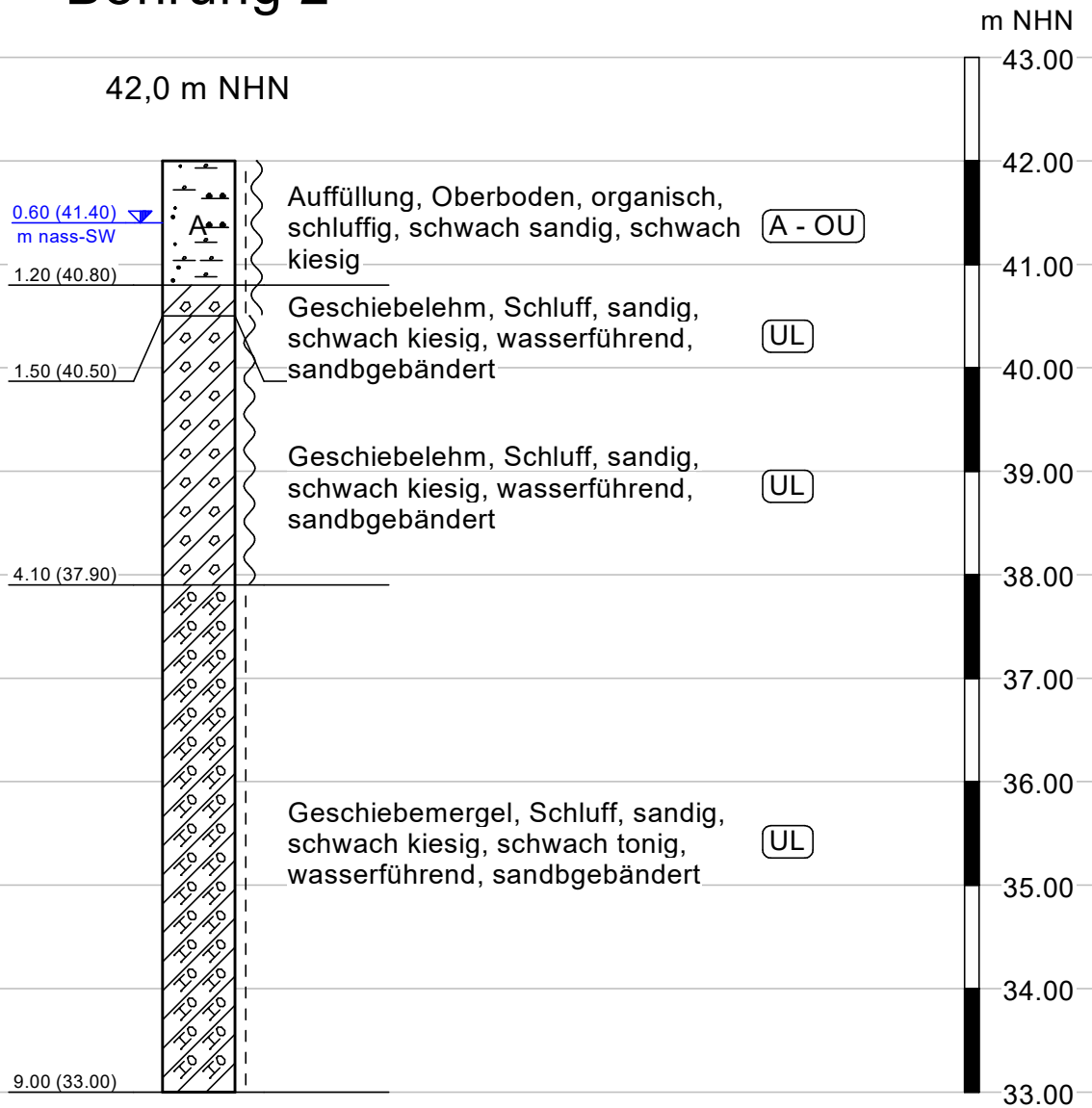


## Legende

steif	Geschiebemergel	sandig
weich - steif	Geschiebelehm	Schluff
	organisch	
	Auffüllung	

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 2



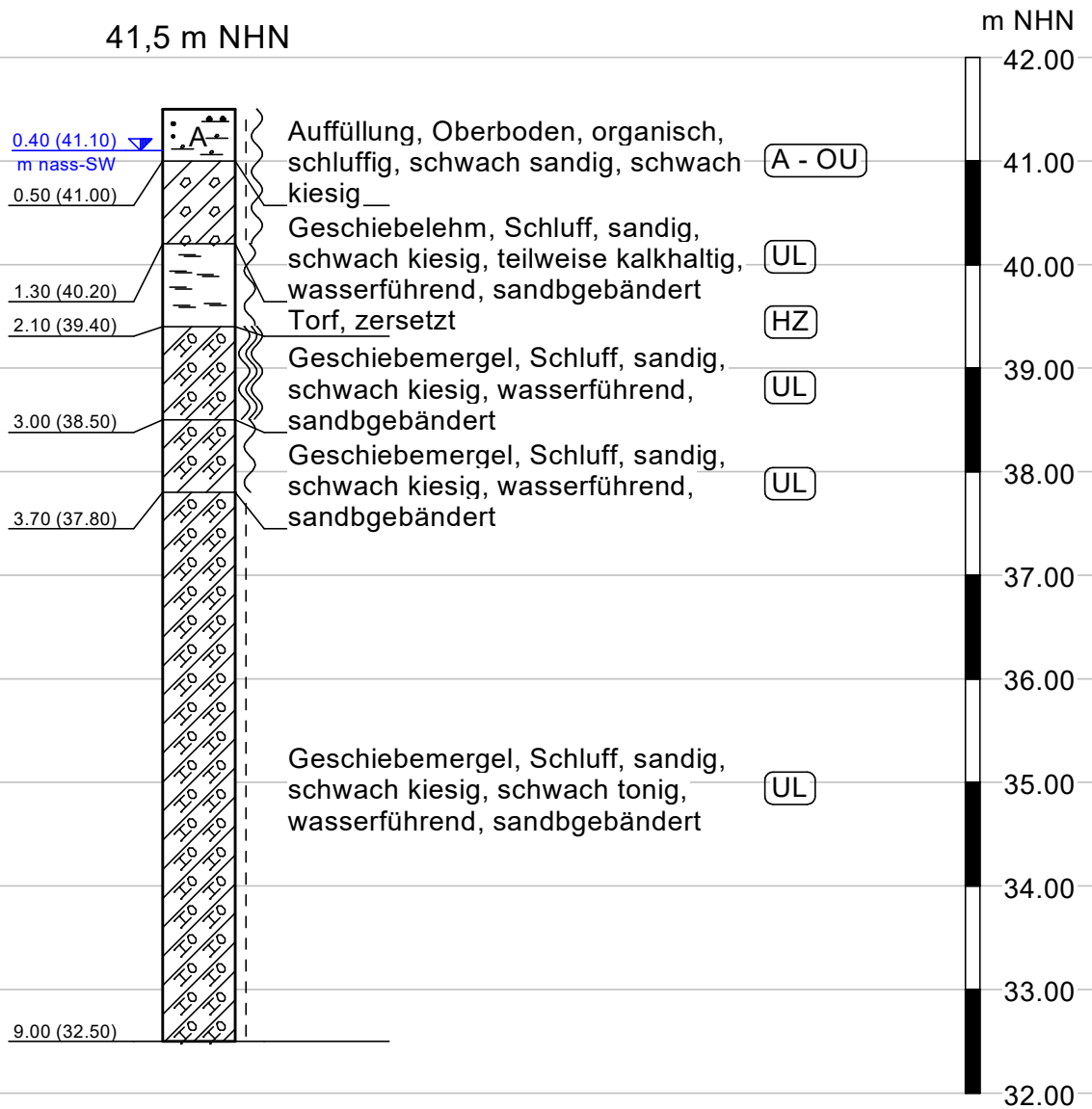
## Legende

	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 3

41,5 m NHN



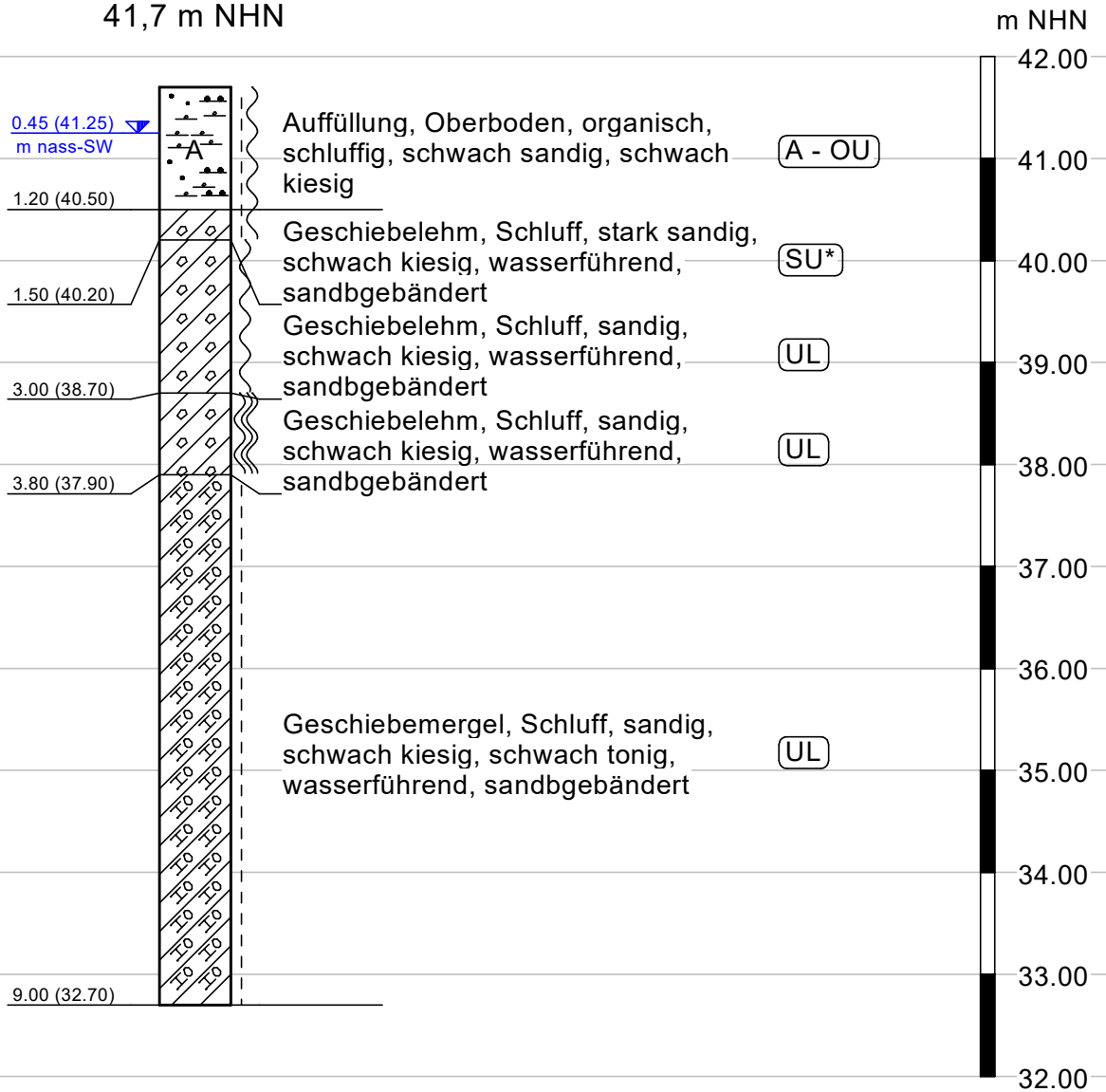
## Legende

steif	Geschiebemergel	Torf
weich - steif	Geschiebelehm	sandig
weich	organisch	Schluff
breiig - weich	Auffüllung	

# Bohrung 4

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

41,7 m NHN



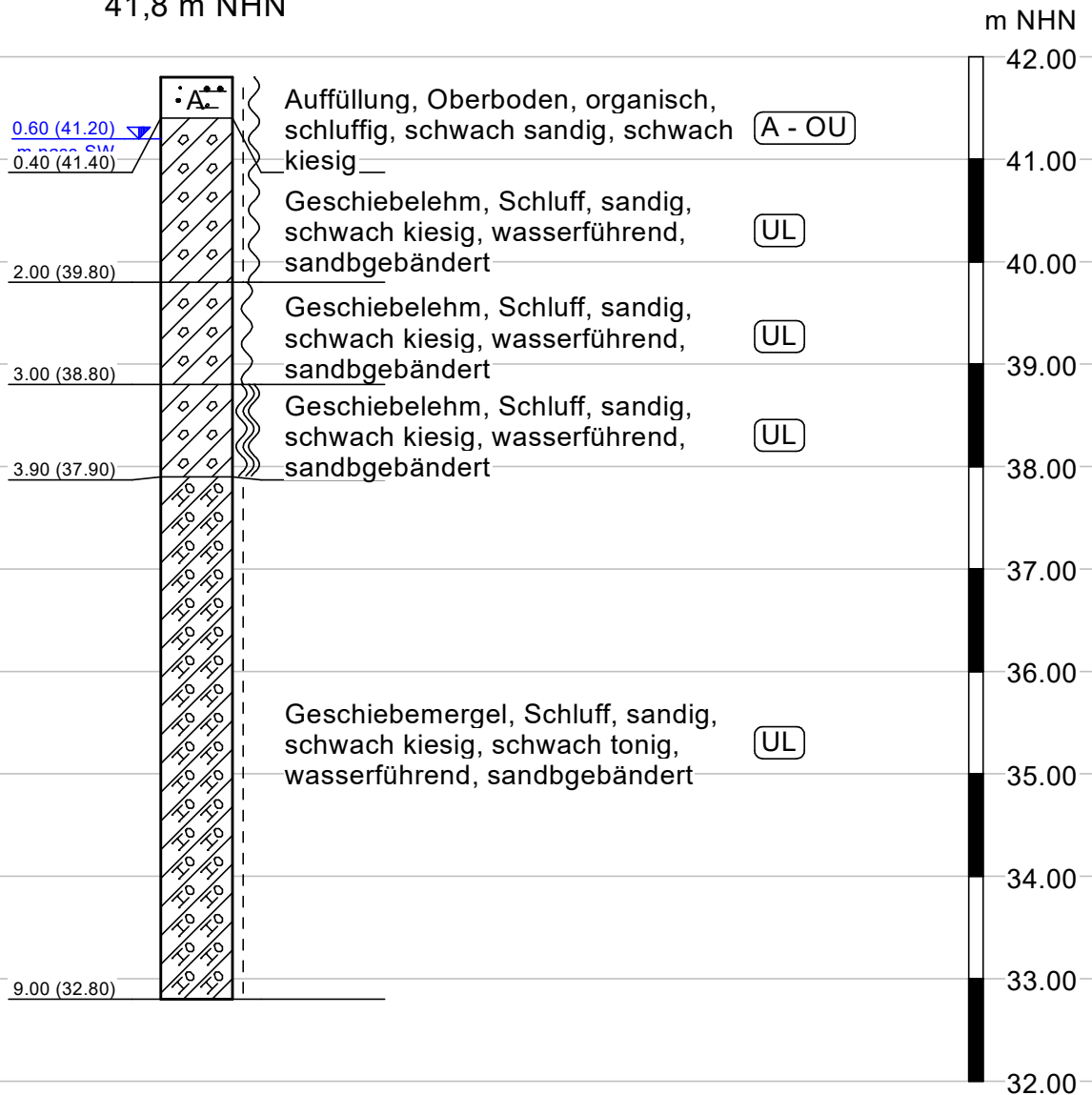
## Legende

	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
	breiig - weich		Auffüllung		

# Bohrung 5

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

41,8 m NHN



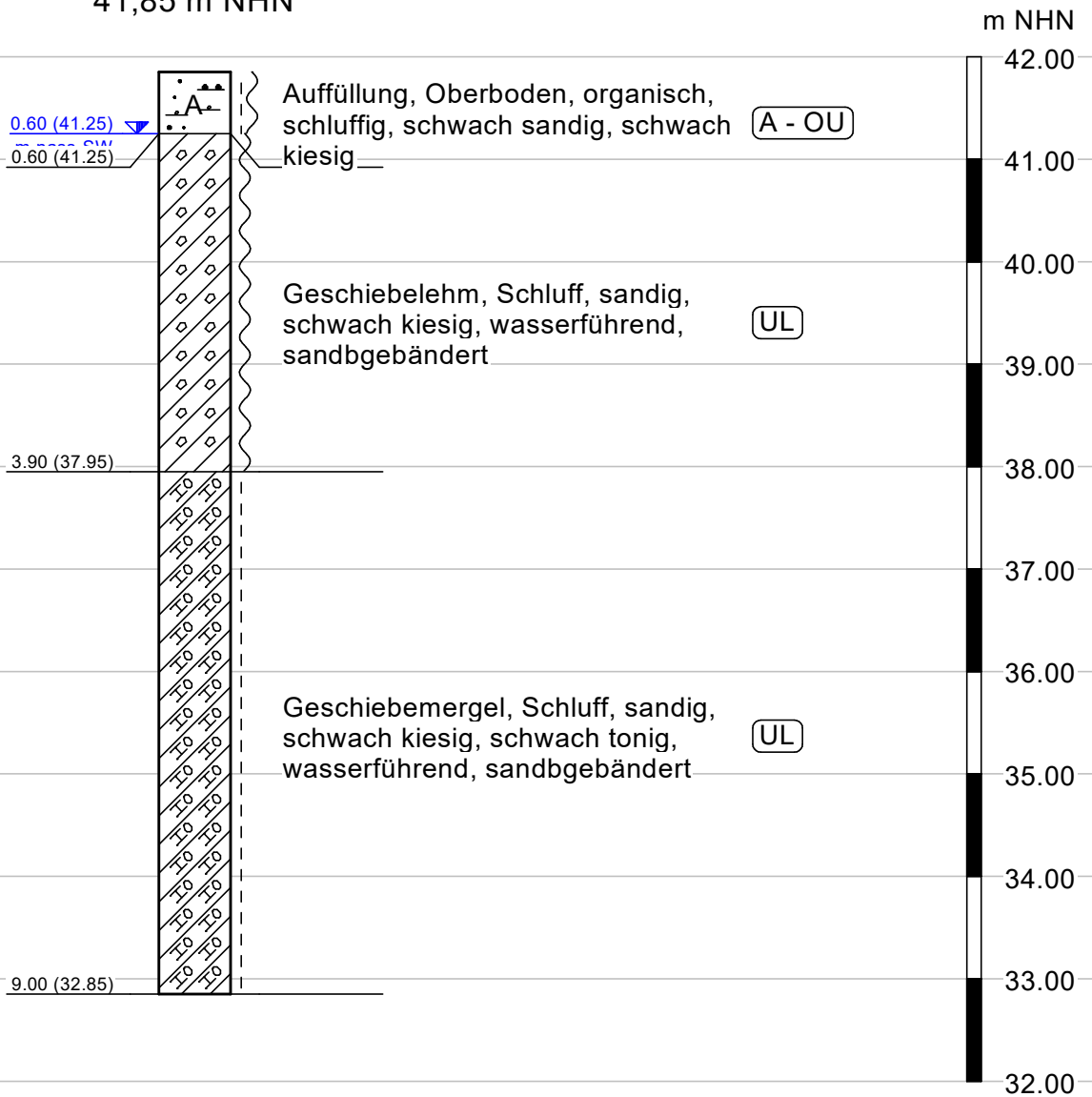
## Legende

	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
	breiig - weich		Auffüllung		

# Bohrung 6

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

41,85 m NHN



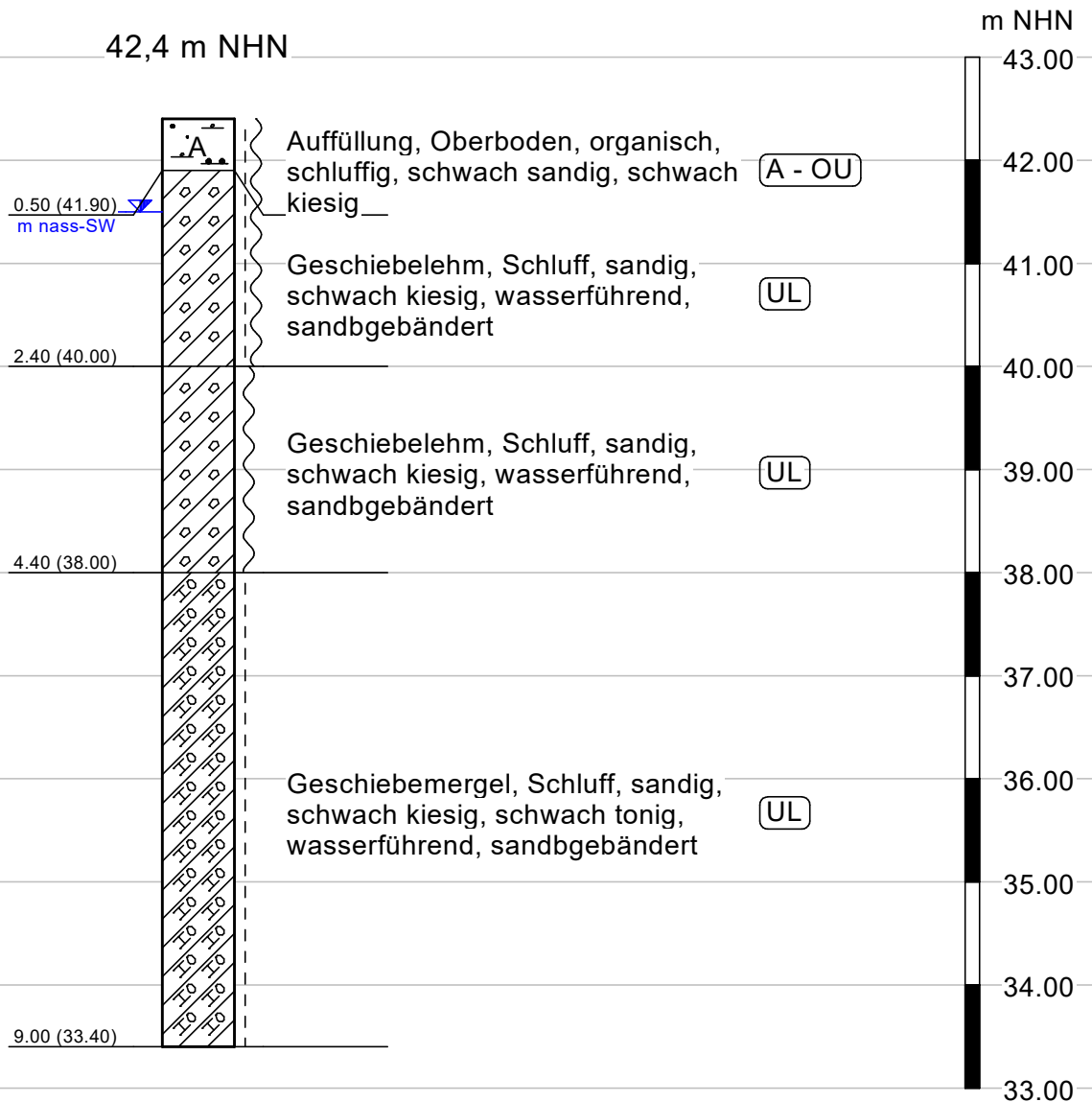
## Legende

 steif	 Geschiebemergel	 sandig
 weich - steif	 Geschiebelehm	 Schluff
 weich	 organisch	
	 Auffüllung	

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 7

42,4 m NHN



## Legende

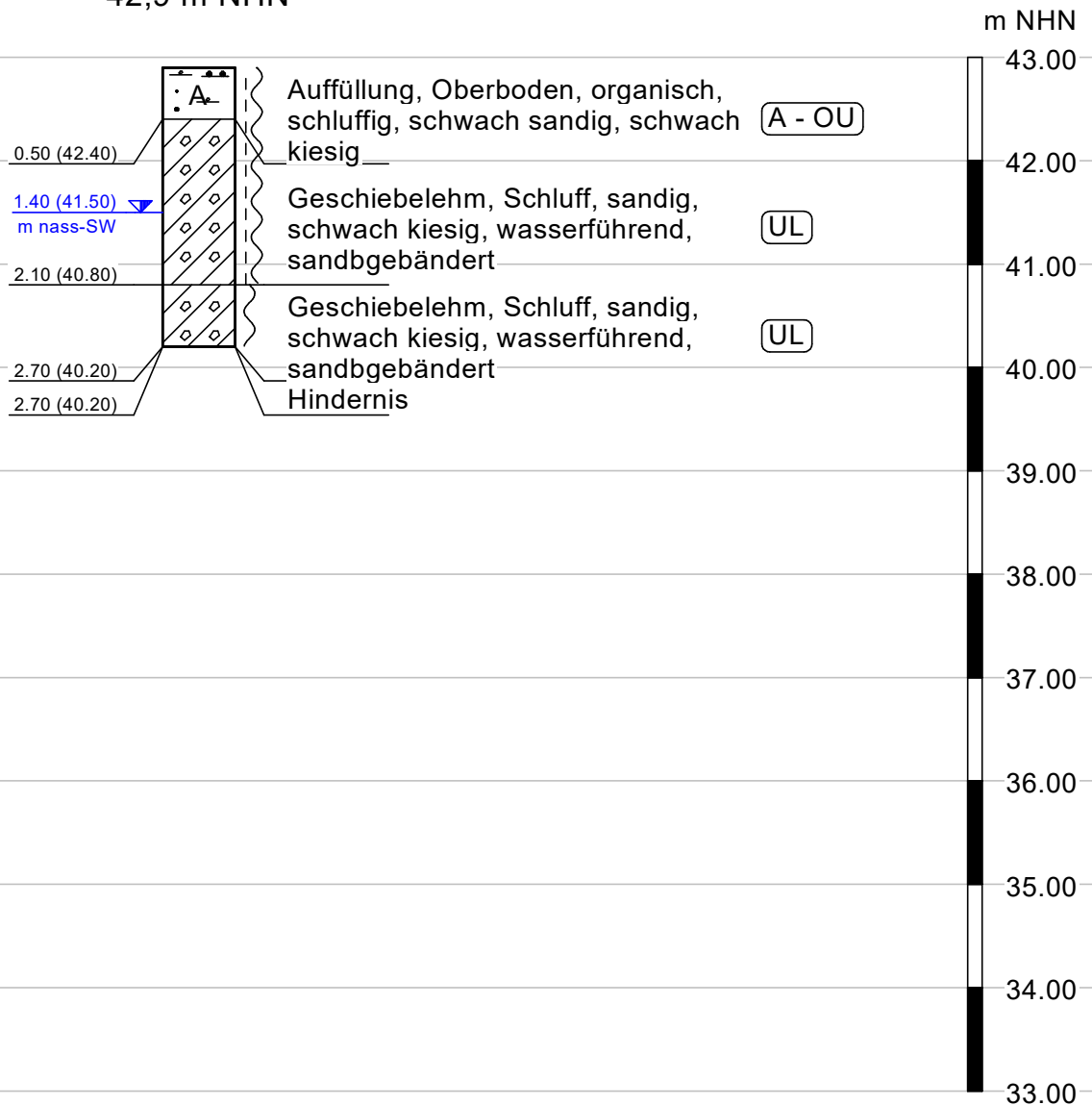
	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		



# Bohrung 8

Bodengruppe nach  
DIN 18 196

42,9 m NHN

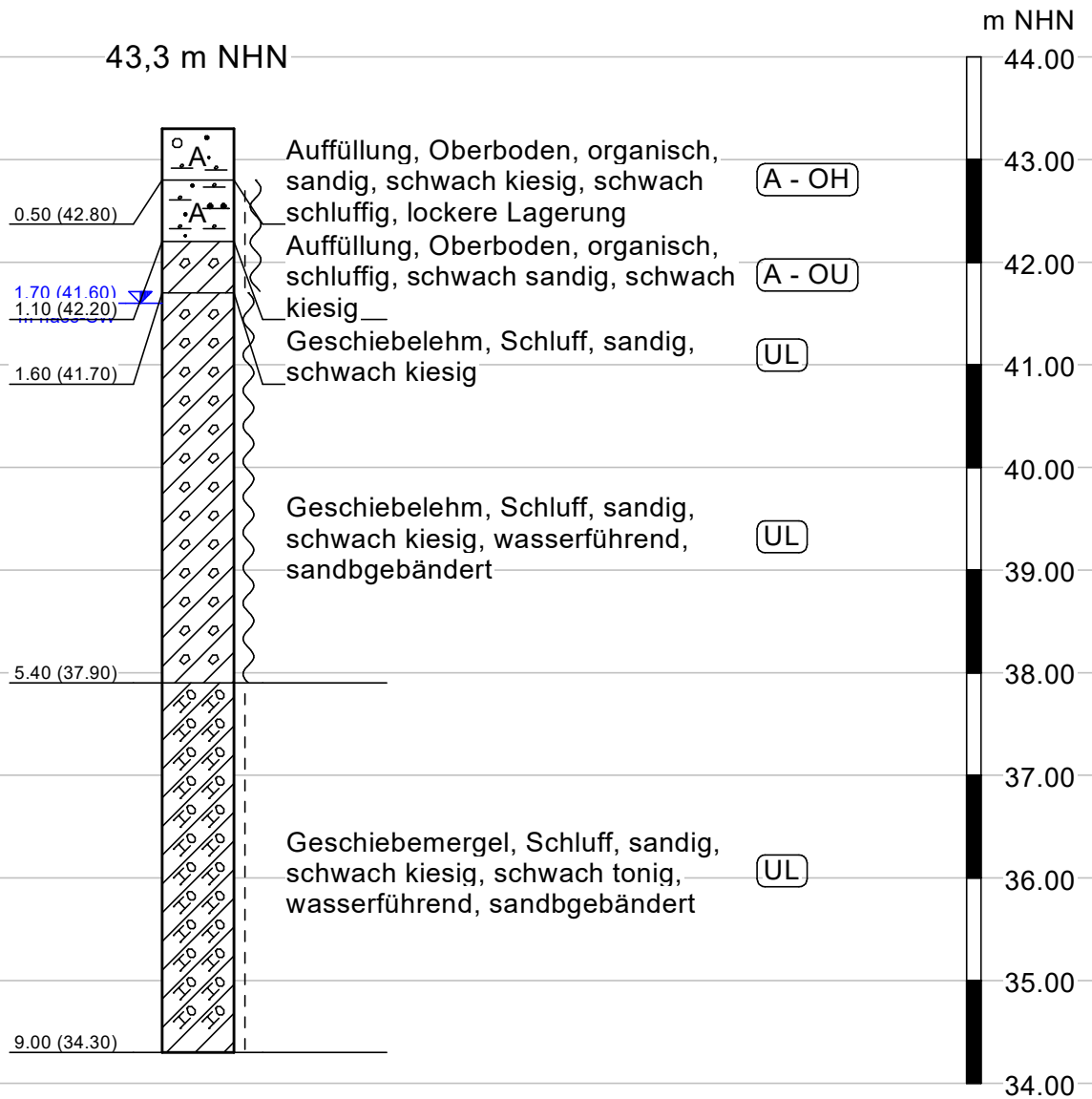


## Legende

	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		
			sandig		

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 9



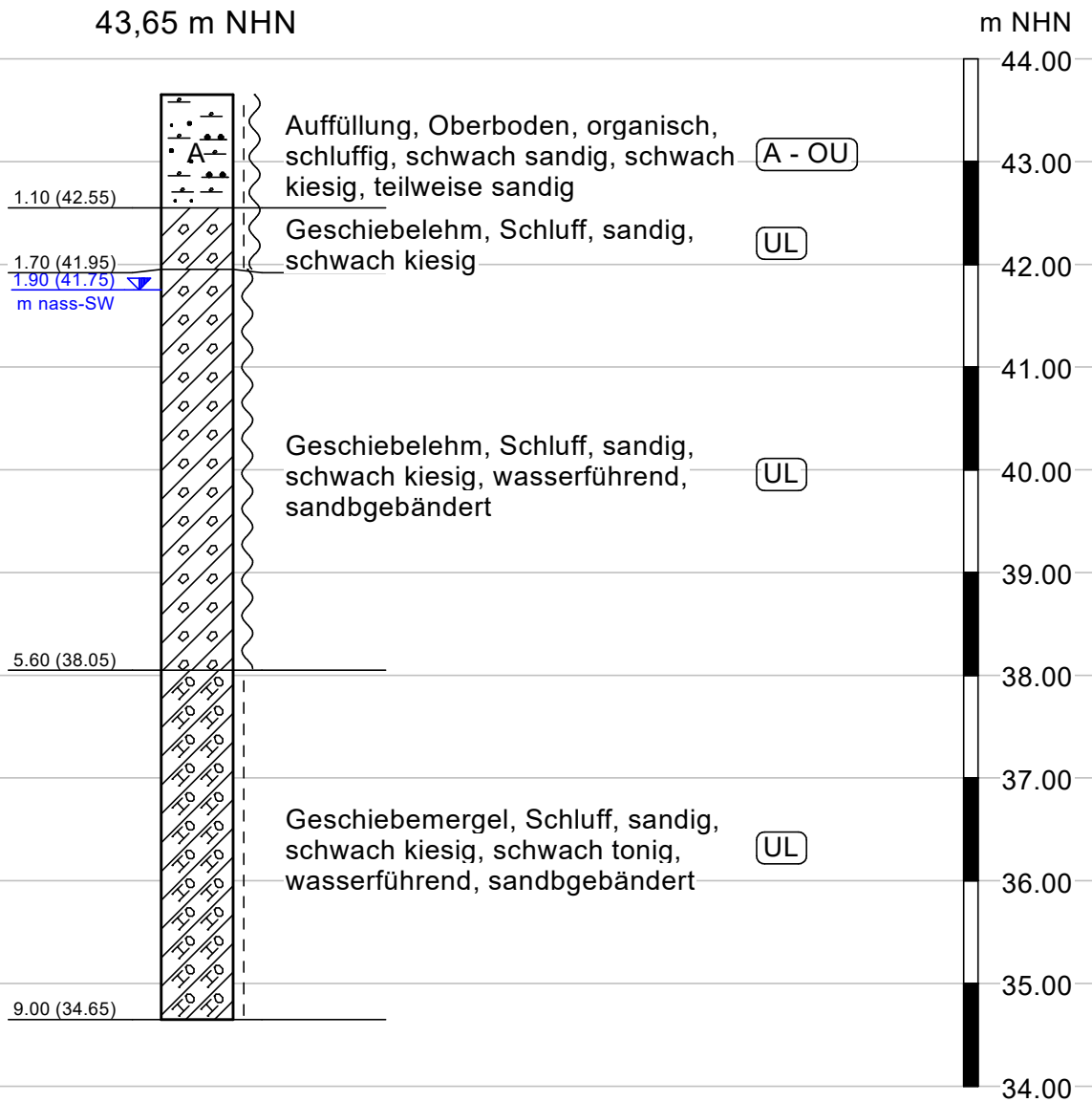
### Legende

	steif		Geschiebemergel		kiesig
	weich - steif		Geschiebelehm		sandig
	weich		organisch		Schluff
			Auffüllung		

# Bohrung 10

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

43,65 m NHN

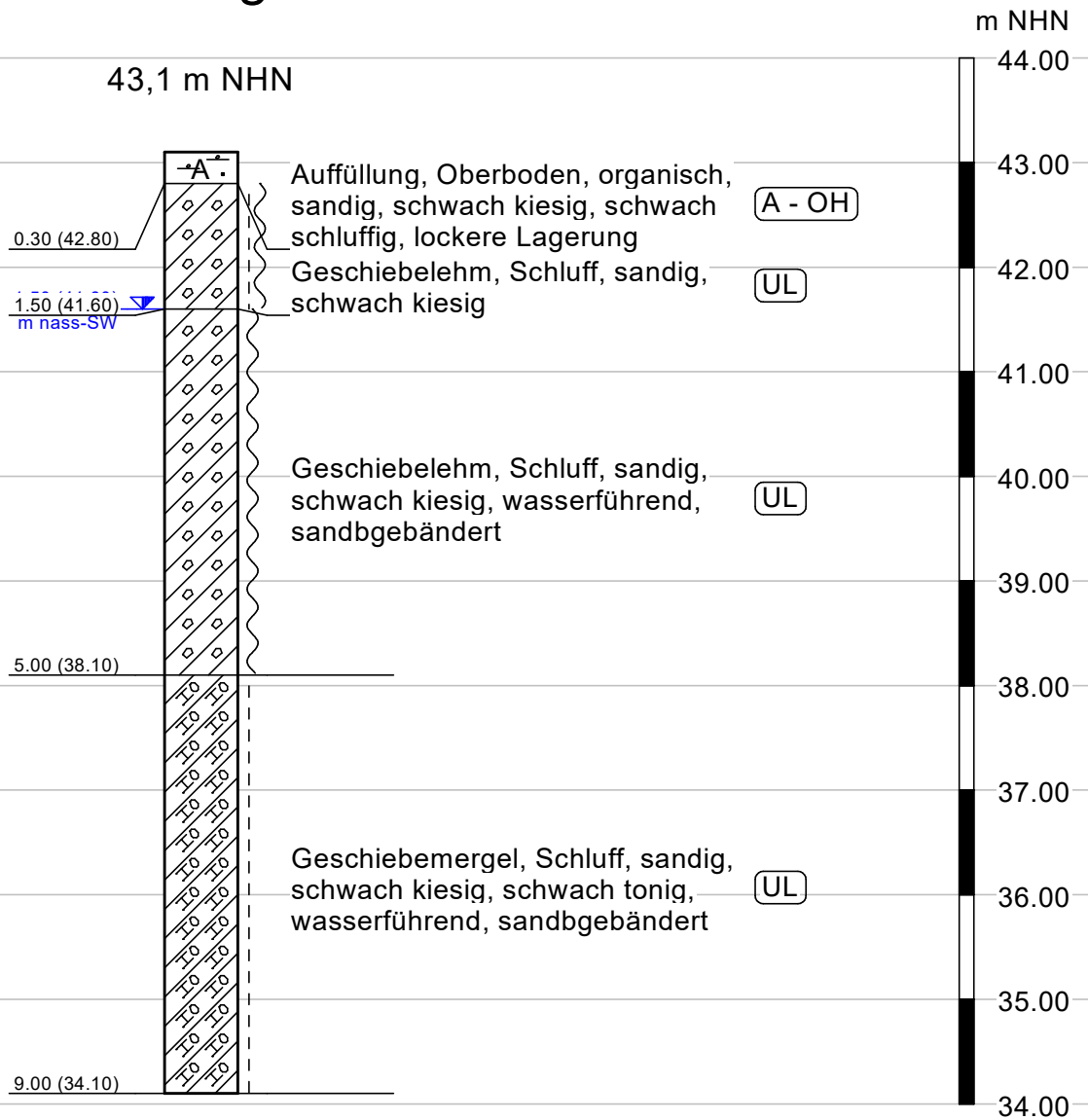


## Legende

	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 11

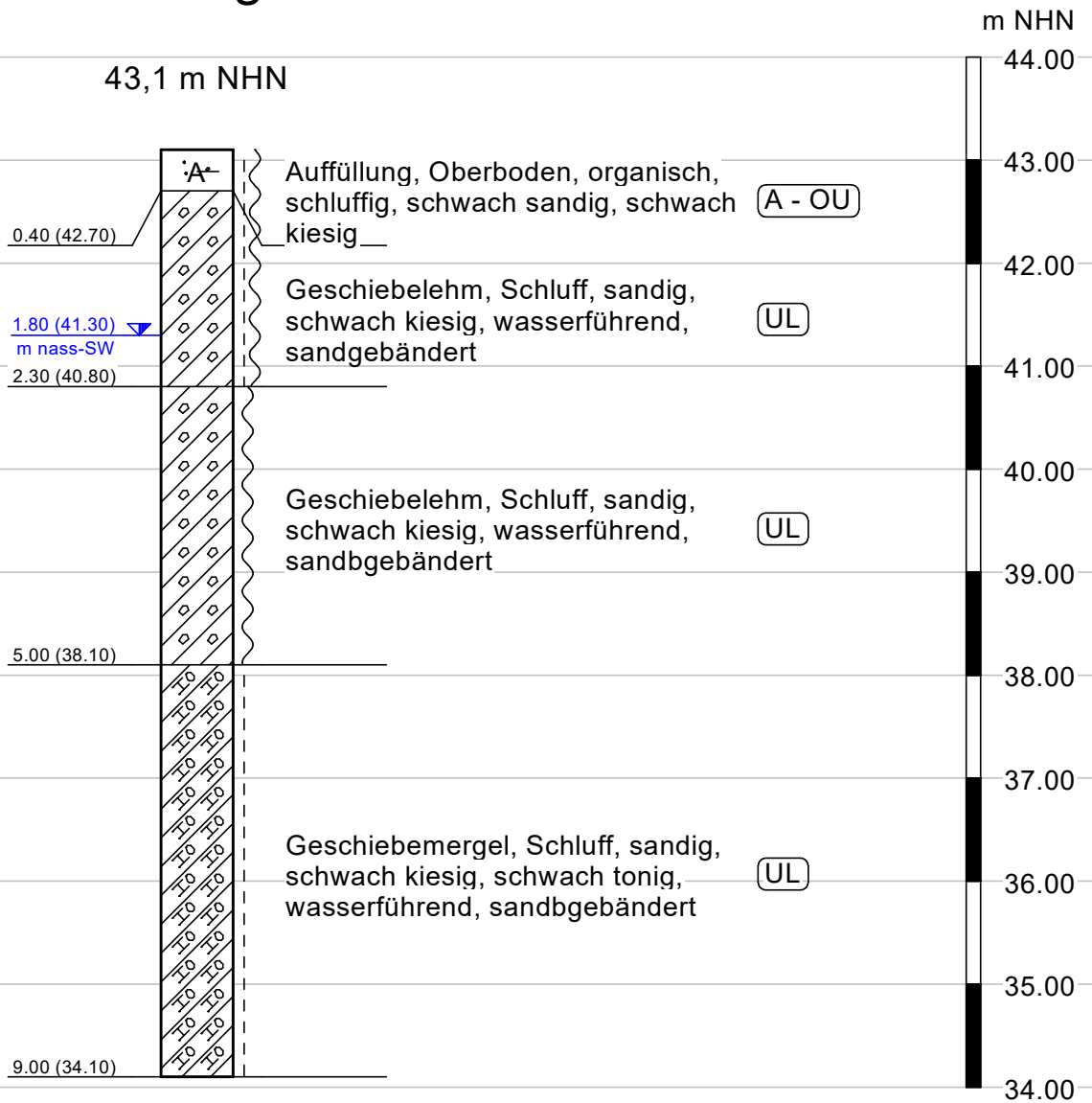


## Legende

steif	Geschiebemergel	kiesig
weich - steif	Geschiebelehm	sandig
weich	organisch	
	Auffüllung	

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 12



### Legende

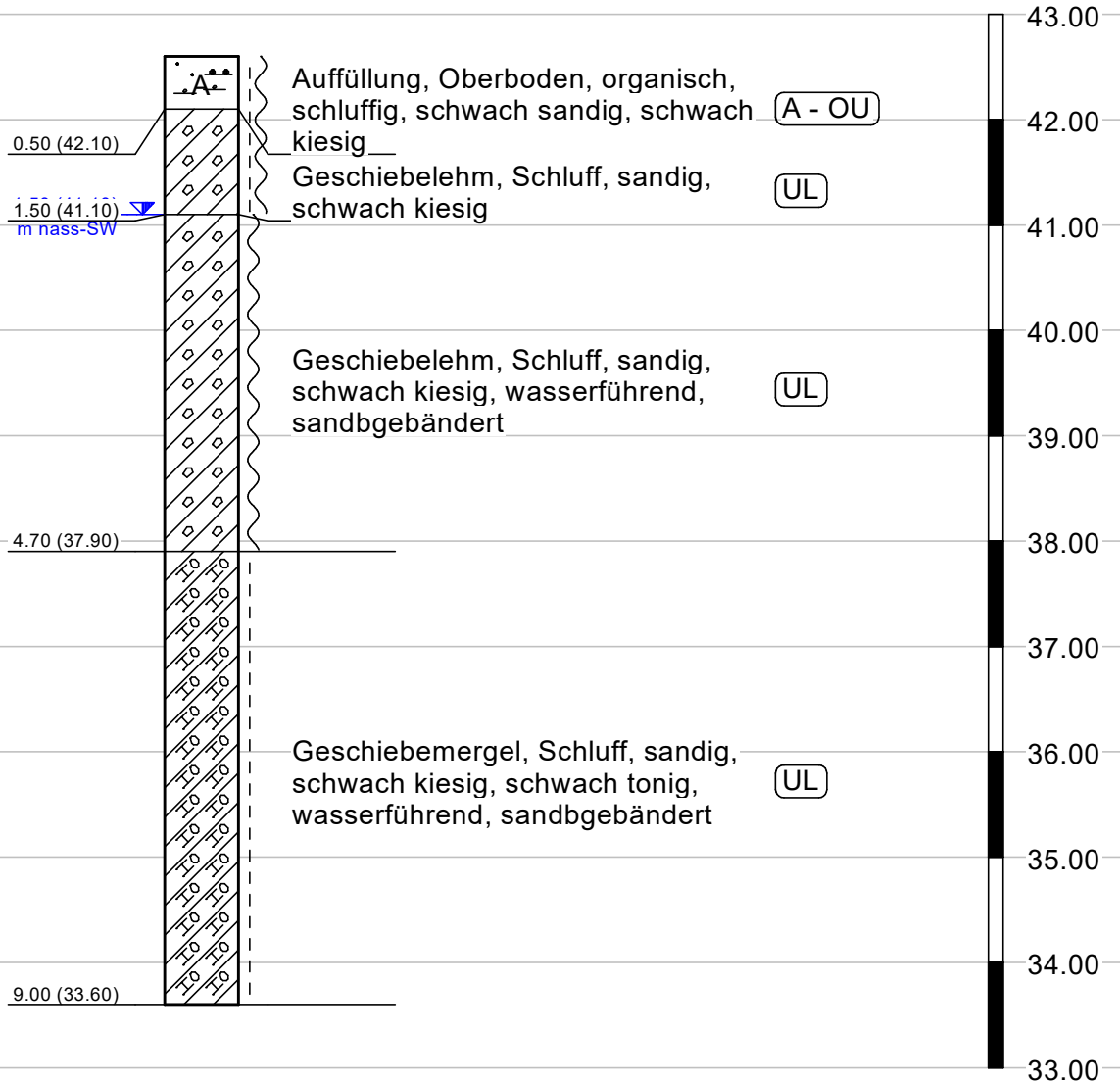
	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		

# Bohrung 13

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

42,6 m NHN

m NHN

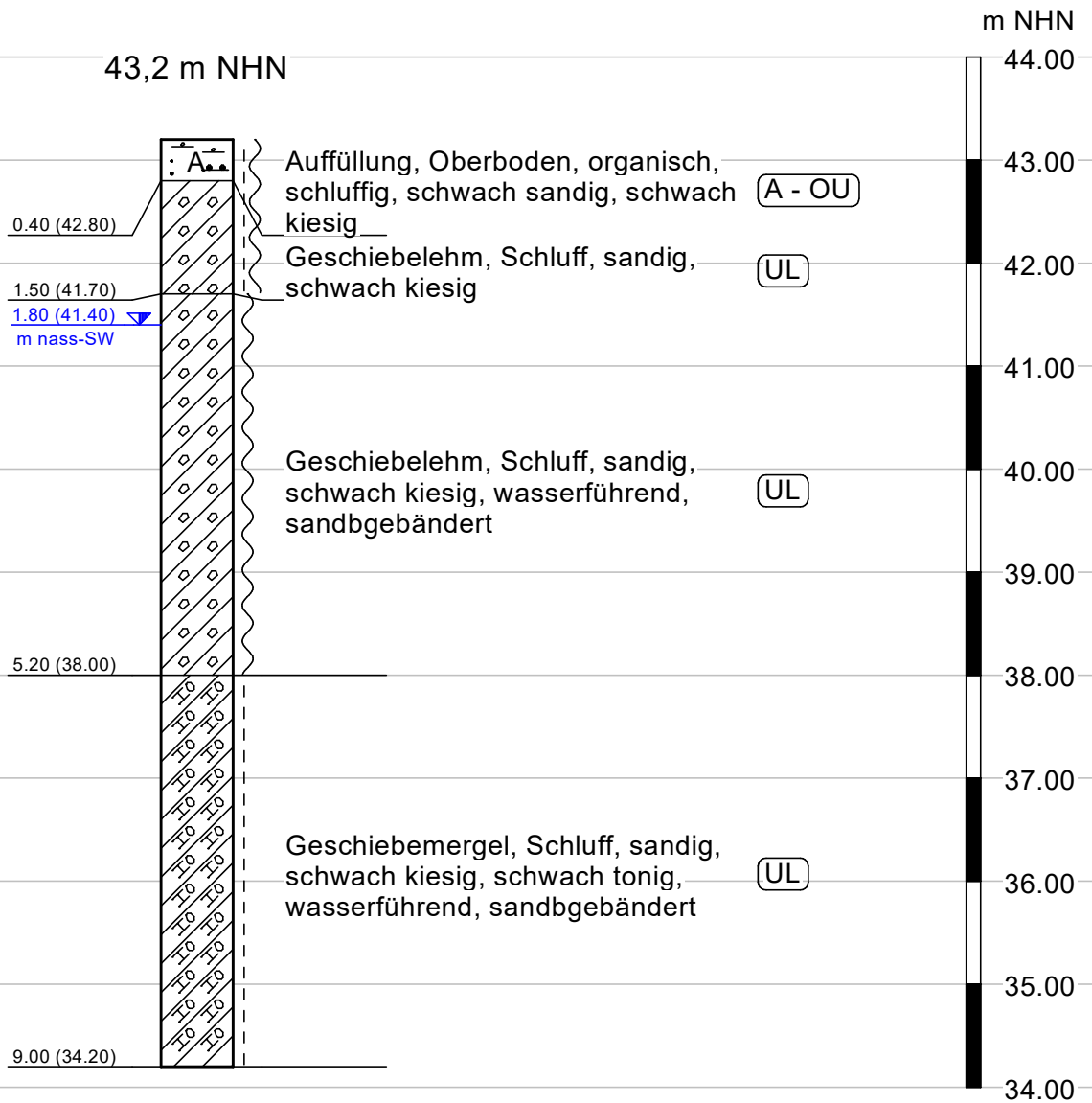


## Legende

steif	Geschiebemergel	sandig
weich - steif	Geschiebelehm	Schluff
weich	organisch	
	Auffüllung	

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 14

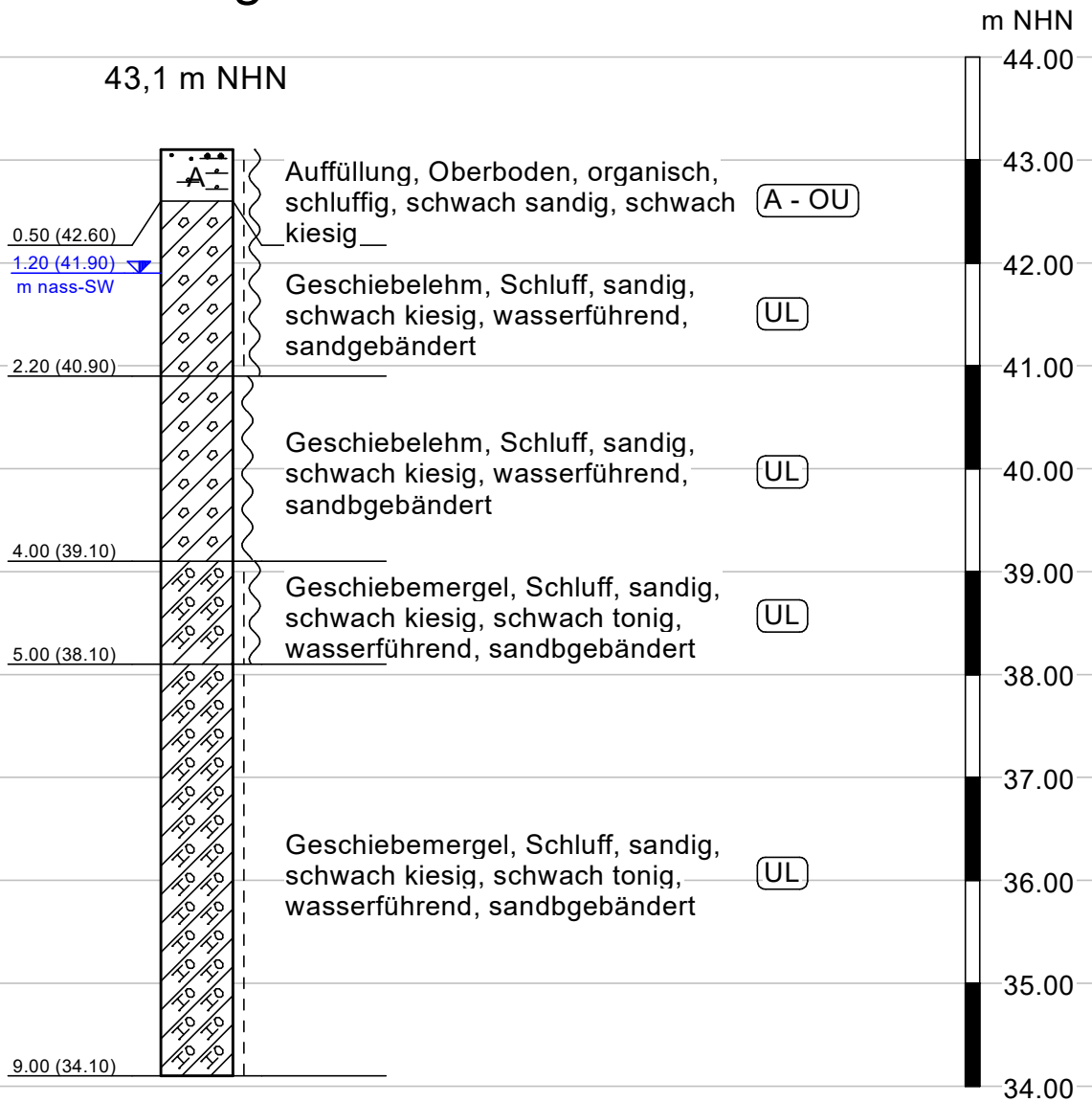


## Legende

	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 15



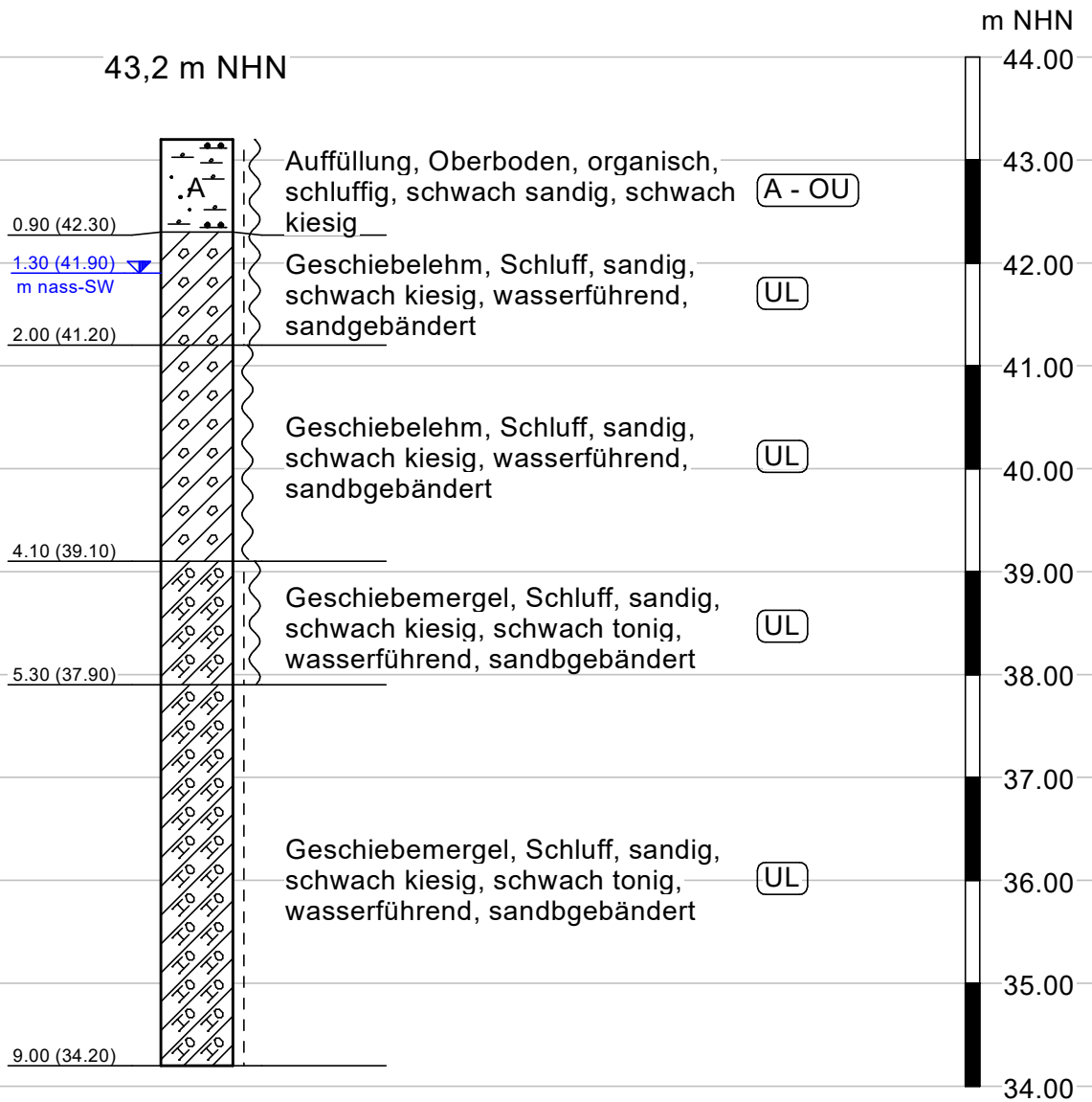
## Legende

steif	Geschiebemergel	sandig
weich - steif	Geschiebelehm	Schluff
weich	organisch	
	Auffüllung	



Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 16



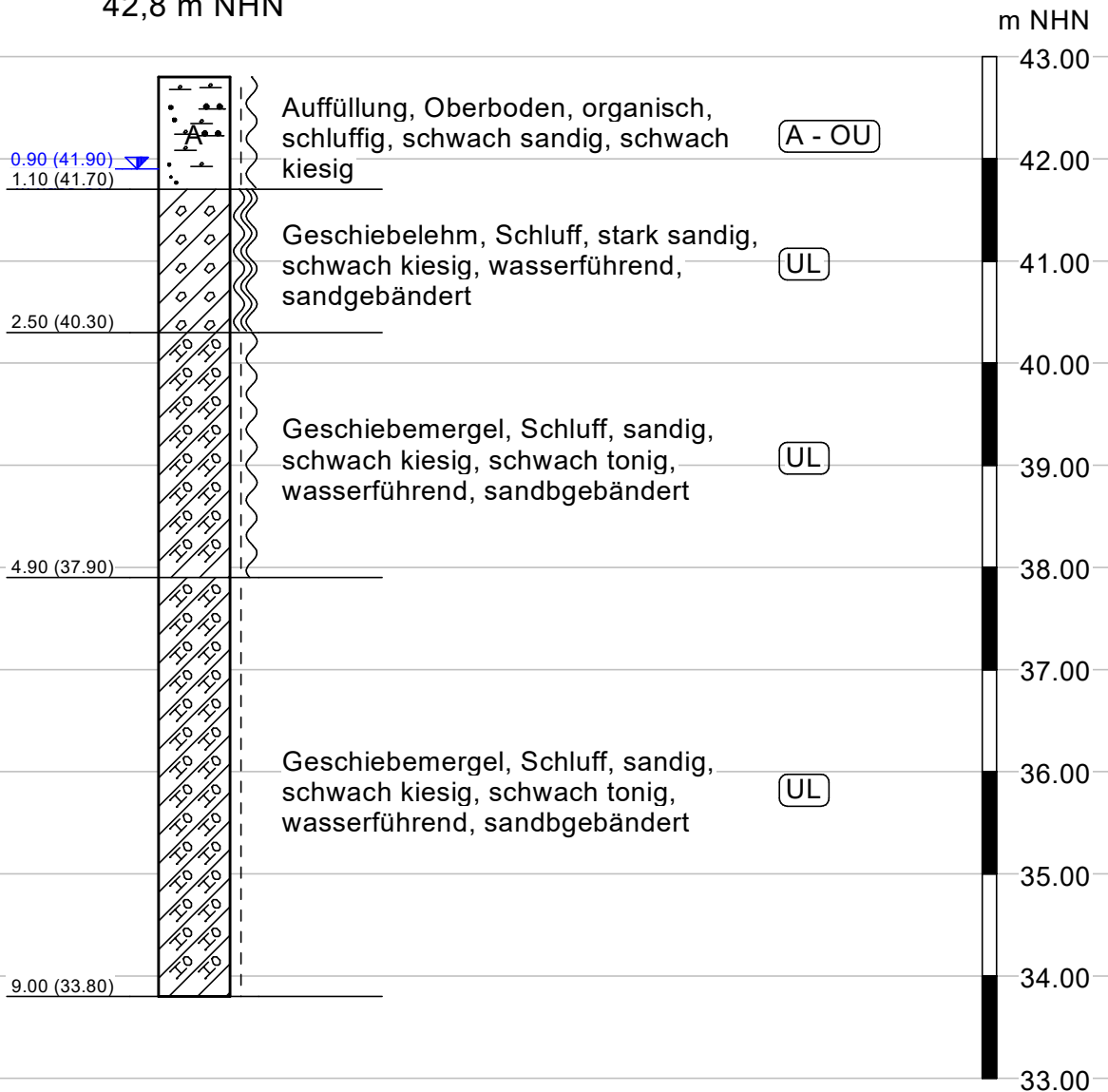
**Legende**

	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		










# Bohrung 17

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

42,8 m NHN



## Legende

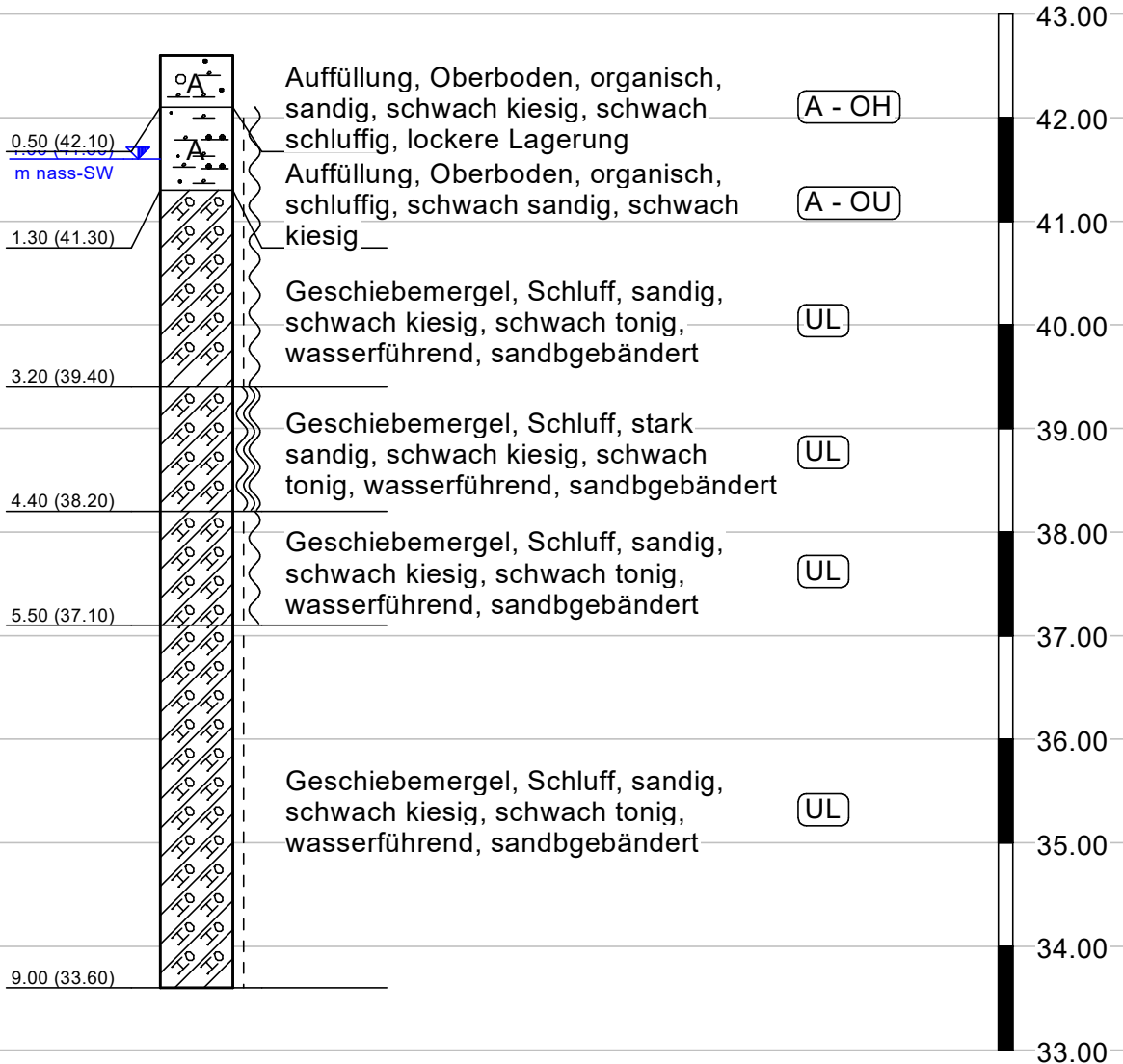
	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	breiig - weich		organisch		
			Auffüllung		

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196

# Bohrung 18

42,6 m NHN

m NHN

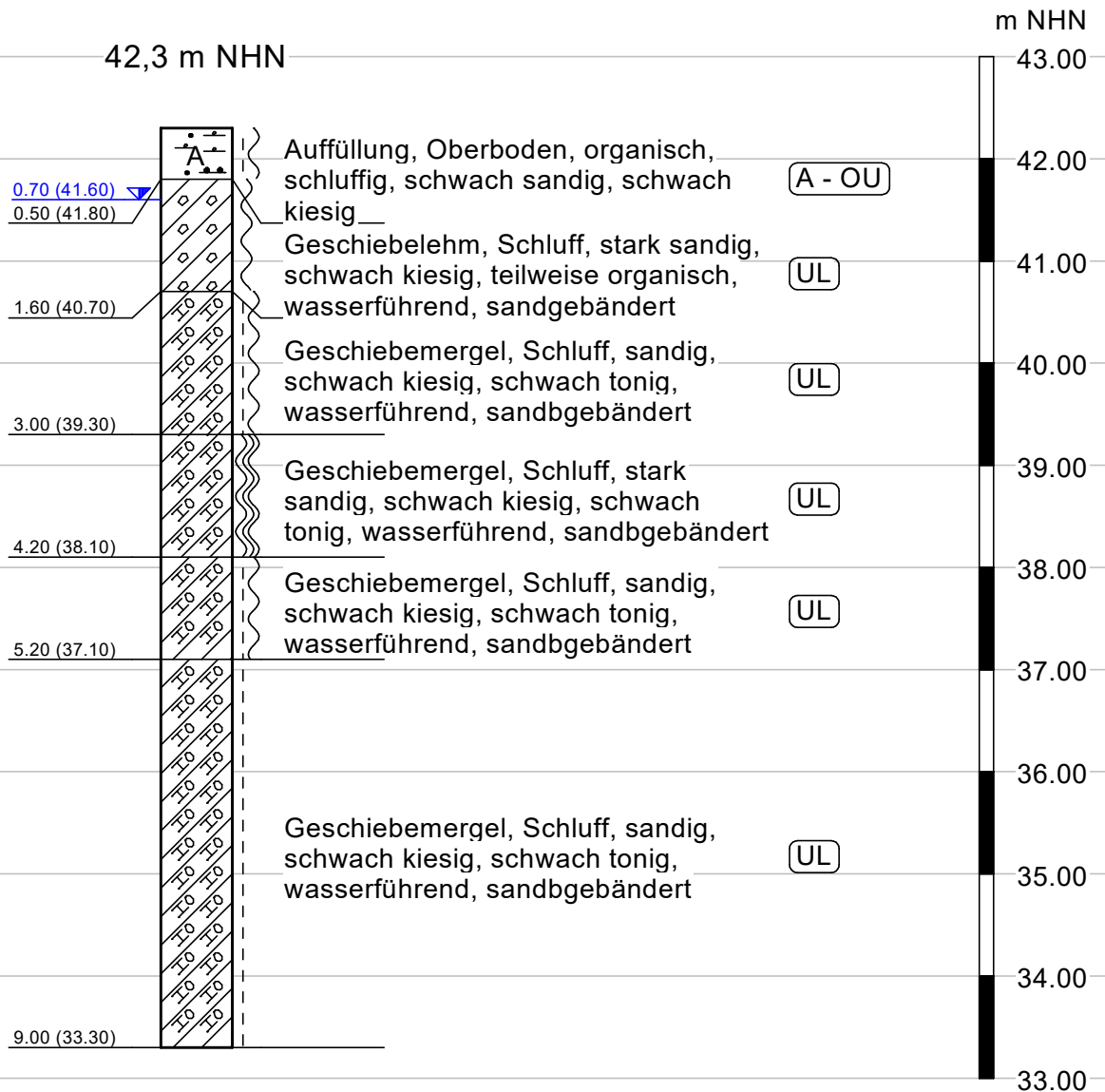


## Legende

- |  |                |  |                 |  |         |
|--|----------------|--|-----------------|--|---------|
|  | steif          |  | Geschiebemergel |  | sandig  |
|  | weich - steif  |  | organisch       |  | Schluff |
|  | breiig - weich |  | Auffüllung      |  |         |
|  |                |  | kiesig          |  |         |

Bodengruppe nach  
 DIN 18 196



















# Bohrung 19



## Legende

	steif		Geschiebemergel		sandig
	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
	breiig - weich		Auffüllung		






## Legende der Kurzzeichen und Symbole

Kurzzeichen nach DIN 4023 u. a.		Kurzzeichen nach DIN 18 196	
Bodenart Kurzzeichen (Benennung)	Beimengung Kurzzeichen (Benennung)	Benennung	Kurzzeichen
 G (Kies)	 g (kiesig)	enggestufte Kiese	<b>GE</b>
 S (Sand)	 s (sandig)	weitgestufte Kies-Sand-Gemische	<b>GW</b>
 U (Schluff)	 u (schluffig)	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	<b>GI</b>
 T (Ton)	 t (tonig)	enggestufte Sande	<b>SE</b>
 H (Torf)	 h (humos)	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SW</b>
 F (Mudde)	 org (organisch)	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SI</b>
 X (Steine)	 x (steinig)	Kies-Schluff-Gemische	
 Mu (Mutterboden)		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>GU</b>
 A (Auffüllung)		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>GU*</b>
 GI (Geschiebelehm)		Kies-Ton-Gemische	
 Gmg (Geschiebemergel)		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>GT</b>
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>GT*</b>
		Sand-Schluff-Gemische	
		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>SU</b>
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>SU*</b>
		Sand-Ton-Gemische	
		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>ST</b>
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>ST*</b>
		leichtplastische Schluffe	<b>UL</b>
		mittelplastische Schluffe	<b>UM</b>
		ausgeprägt plastische Schluffe	<b>UA</b>
		leichtplastische Tone	<b>TL</b>
		mittelplastische Tone	<b>TM</b>
		ausgeprägt plastische Tone	<b>TA</b>
		organogene Schluffe	<b>OU</b>
		organogene Tone	<b>OT</b>
		grob- gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	<b>OH</b>
		grob- gemischtkörnige Böden mit kalkhaltigen Beimengungen	<b>OK</b>
		nicht bis mäßig zersetzte Torfe	<b>HN</b>
		zersetzte Torfe	<b>HZ</b>
		Schlamme (Faulschlamm, Mudde)	<b>F</b>
		Auffüllung aus natürlichen Böden (jeweils Gruppensymbol in eckigen Klammern)	<b>[ ]</b>
		Auffüllung aus Fremdstoffen	<b>A</b>












  

**Wasserverhältnisse**

**GW** - Grundwasser  
**SW** - Schichtenwasser

 **Ruhe**  
 **Bohrende**  
 **angebohrt**  
 **versickert**  
 **angestiegen**

**Konsistenzen**

 klüftig  
 fest  
 halbfest - fest  
 halbfest  
 steif - halbfest  
 steif  
 weich - steif  
 weich  
 breiig - weich  
 breiig  
 naß

# Lageplan Flensburg, Sünderup-Hof



## Untersuchung nach EBV & DepV.

---

Die Untersuchung der Probe erfolgte in folgendem Labor:

*AGROLAB Umwelt GmbH  
Dr.-Hell-Straße 6  
24107 Kiel*

**Bauvorhaben:** Flensburg, Sünderup  
**Entnahmestelle:** Bohrungen  
**entnommen am:** 02.05.2024  
**Mischprobe 1(MP1):** Bohrung 1 -19, OH/OU  
**Mischprobe 2(MP2):** Bohrung 1-10, UL  
**Mischprobe 3(MP3):** Bohrung 11-19, UL

Tab. 1: EBV - Untersuchung

PARAMETER	EINHEIT	BM/BG-0 Schluff	BM/BG-0*	M1	M2	M3
<b>FESTSTOFF</b>						
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1	1	1,42	0,13	0,18
EOX	mg/kg	1	1	<0,30	<0,30	<0,30
Arsen (As)	mg/kg	20	20	3,93	3,71	2,84
Blei (Pb)	mg/kg	70	140	23,6	10,3	9,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	1	0,29	0,1	0,15
Chrom (Cr)	mg/kg	60	120	16,7	22,6	12,8
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	80	11,5	9,07	8,07
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	8,51	12,9	8,64
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,3	0,6	0,17	<0,066	<0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	1	1	0,2	0,2	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	150	300	52,7	41	30,4
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg		300	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		600	<50	<50	<50
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3		<0,050	<0,010	<0,010
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	3	6	<1,0	<1,0	<1,0
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,05	0,1	<0,010	<0,010	<0,010
<b>ELUAT</b>						
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		350	24,4	74,6	32,6
Sulfat (SO4)	mg/l	250	250	<1,0	<5,0	<5,0
Arsen (As)	µg/l		8	<1	<1	11
Blei (Pb)	µg/l		23	1	1	15

Cadmium (Cd)	µg/l		2	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom (Cr)	µg/l		10	<3	<3	44
Kupfer (Cu)	µg/l		20	<5	<5	22
Nickel (Ni)	µg/l		20	<7	<7	26
Quecksilber (Hg)	µg/l		0,1	<0,030	<0,030	0,13
Thallium (Tl)	µg/l		0,2	<0,05	<0,05	0,24
Zink (Zn)	µg/l		100	<30	<30	68
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l		0,01	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l		2	<0,010	0,01	<0,010
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l		0,2	<0,050	<0,050	<0,050

PARAMETER	EINHEIT	BM/BG-F0*	BM/BG-F1	EBM/BG-F2	M1	M2	M3
<b>FESTSTOFF</b>							
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	5	5	5	1,42	0,13	0,18
Tab.4: Cyanide ges.	mg/kg	3	3	3			
Tab.4: EOX	mg/kg	3	3	3	<0,30	<0,30	<0,30
Arsen (As)	mg/kg	40	40	40	3,93	3,71	2,84
Blei (Pb)	mg/kg	140	140	140	23,6	10,3	9,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	2	2	2	0,29	0,1	0,15
Chrom (Cr)	mg/kg	120	120	120	16,7	22,6	12,8
Kupfer (Cu)	mg/kg	80	80	80	11,5	9,07	8,07
Nickel (Ni)	mg/kg	100	100	100	8,51	12,9	8,64
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,6	0,6	0,6	0,17	<0,066	<0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	2	2	2	0,2	0,2	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	300	300	300	52,7	41	30,4
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	300	300	300	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	600	600	600	<50	<50	<50
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	6	6	9	<1,0	<1,0	<1,0
Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,15	0,15	0,15	<0,010	<0,010	<0,010
<b>ELUAT</b>							
pH-Wert		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	8,3	7	7,6
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	350	500	500	24,4	74,6	32,6
Sulfat (SO4)	mg/l	250	450	450	<1,0	<5,0	<5,0
Arsen (As)	µg/l	12	20	85	<1	<1	11
Blei (Pb)	µg/l	35	90	250	1	1	15
Cadmium (Cd)	µg/l	3	3	10	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom (Cr)	µg/l	15	150	290	<3	<3	44
Kupfer (Cu)	µg/l	30	110	170	<5	<5	22
Nickel (Ni)	µg/l	30	30	150	<7	<7	26
Zink (Zn)	µg/l	150	160	840	<30	<30	68



n. b.: nicht berechenbar.

Tab. 2: DepV - Untersuchung

Parameter	Einheit	DK 0	DK I	DK II	DK III	M1	M2	M3
<b>Feststoff</b>								
Glühverlust	%	3	3	5	10	<b>3,9</b>	2,1	2,6
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1	1	3	6	<b>1,22</b>	0,16	0,25
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	500				150	<50	<50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	0,1	0,4	0,8	4	<0,030	<0,030	<0,030
Naphthalin	mg/kg					0,9	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg					0,2	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg					0,4	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg					0,64	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg					6,7	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg					1,6	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg					7,1	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg					5,3	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg					2,4	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg					2,3	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					1,9	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					0,98	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg					2,3	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg					0,3	<0,050	<0,050
Benzo(ghi)perylene	mg/kg					1,4	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					1,3	<0,050	<0,050
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	30				<b>35,7</b>	n.b.	n.b.
Benzol	mg/kg					<0,050	<0,050	<0,050
Toluol	mg/kg					<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzol	mg/kg					<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylol	mg/kg					<0,050	<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/kg					<0,050	<0,050	<0,050
Cumol	mg/kg					<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg					<0,10	<0,10	<0,10
BTX - Summe	mg/kg	6				n.b.	n.b.	n.b.

PCB-Summe	mg/kg	1				n.b.	n.b.	n.b.
<b>Eluat</b>								
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	400	3000	6000	10000	<100	<100	<100
DOC	mg/l	50	50	80	100	<10,0	<10,0	<10,0
Temperatur Eluat	°C					22,9	23,1	22,7
pH-Wert		13	13	13	13	7,9	7,7	8,6
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm					<10,0	<10,0	11,5
Fluorid (F)	mg/l	1	5	15	50	0,14	0,073	<0,060
Chlorid (Cl)	mg/l	80	1500	1500	2500	<1,0	<1,0	<1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	100	2000	2000	5000	<1,0	<1,0	<1,0
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	0,01	0,1	0,5	1	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Phenolindex	mg/l	0,1	0,2	50	100	<0,010	<0,010	<0,010
Antimon (Sb)	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	<0,002	<0,002	<0,002
Arsen (As)	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	<0,001	<0,001	<0,001
Barium (Ba)	mg/l	2	5	10	30	<0,01	<0,01	<0,01
Blei (Pb)	mg/l	0,05	0,2	1	5	<0,001	<0,001	<0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	0,05	0,3	1	7	<0,001	<0,001	<0,001
Kupfer (Cu)	mg/l	0,2	1	5	10	<0,005	<0,005	<0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	0,05	0,3	1	3	<0,01	<0,01	<0,01
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,2	1	4	<0,007	<0,007	<0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Selen (Se)	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	<0,003	<0,003	<0,003
Zink (Zn)	mg/l	0,4	2	5	20	<0,03	<0,03	<0,03

n.b. nicht berechenbar.

Die Verwertung / Entsorgung hat sich nach den Vorgaben der EBV & der DepV. zu richten. Nach den vorliegenden Analysewerten sind die Proben wie folgt einzustufen:

	<b>Anmerkung</b>	<b>Zuordnung nach EBV</b>
M1	<b>TOC</b>	<b>BM/BG – F0*</b>
M2	-	<b>BM/BG 0 Schluff</b>
M1	<b>Chrom, Arsen</b>	<b>BM/BG – F1</b>

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach EBV bei:

**M1 überschritten ⇒ Einbauklasse BM/BG – F0\*.**

**M2 nicht überschritten ⇒ > Einbauklasse BM/BG – 0 Schluff.**

**M3 überschritten ⇒ Einbauklasse BM/BG – F1.**

	Anmerkung	Zuordnung nach DepV.
M1	Glühverlust, TOC, PAK	DK II
M2 & M3	-	DK 0

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach LAGA bei:

**M1 überschritten ⇒ Einbauklasse DKIII.**

**M2 & M3 nicht überschritten ⇒ Einbauklasse DK0.**

	Anmerkung	Grenzwert nach LAGA	Zuordnung <u>in Anlehnung</u> an LAGA
M1	PAK (DepV: 35,7)	Z2: 3 bis 30	> Z2
M2 & M3	-	-	Z0 Schluff

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert in Anlehnung an LAGA bei:

**M1 überschritten ⇒ Einbauklasse > Z2.**

**M2 & M3 nicht überschritten ⇒ > Einbauklasse Z0 Schluff.**

Die **Einbauklassen nach EBV** sind wie folgt definiert:

**BM/BG 0 bis**

**BM-/BG – F0\*:** uneingeschränkter Einbau

**BM-/BG – F1/2:** eingeschränkter offener Einbau

**BM-/BG – F3:** eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

**>BM-/BG – F3:** fachgerechte Entsorgung

## **Allgemeine Hinweise:**

- Es erfolgte eine Vorab-in-situ-Untersuchung an noch eingebautem (nativen) Boden. Prüfungen von nicht ausgebautem Boden haben das Ziel, das anfallende Bodenmaterial möglichen Einbauklassen zuzuordnen. Untersuchungsergebnisse und Beurteilungen aus Vorab-in-situ-Untersuchungen sind am tatsächlichen Aushubmaterial zu überprüfen.
- Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die Richtlinie LAGA PN 98.
- Der Probenumfang wurde vom Auftraggeber vorgegeben.

## **Die unteren Bodenschutzbehörden sind zu beteiligen, da**

- Der Vollzug des §12 BbodSchV im Verfahren nur über eine enge behördliche Zusammenarbeit erfolgen kann,
- Die Einbindung von bodenschutzfachlichen Regelungen erfolgen muss und
- Die Zuständigkeit bei den unteren Bodenschutzbehörden der betroffenen Kreise liegt.

Weitere Hilfestellungen gibt die Vollzugshilfe zu §12 BbodSchV, DIN 19731 Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial und DIN 18919 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Grünflächen.

Atmungsaktivität - AT4 und Brennwert bzw. C/N-Verhältnis können nachgeprüft werden. Rückstellproben werden bis zum 22.06.2024 aufbewahrt.

Schuby, 05.06.2024

Bearbeitet von:

(digitales Exemplar)

Gez. M.Gerowski

## Untersuchung nach LAGA -Boden

---

Die Untersuchung der Probe erfolgte in folgendem Labor:

*AGROLAB Umwelt GmbH  
Dr.-Hell-Straße 6  
24107 Kiel*

**Bauvorhaben:** Flensburg, Sünderup  
**Entnahmestelle:** Bohrungen  
**entnommen am:** 02.05.2024  
**Mischprobe 4(M4):** Bohrung 3, HZ

Tab. 1: LAGA - Untersuchung

PARAMETER	EINHEIT	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	M4
Feststoff						
Trockensubstanz	%					60,7
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,5	1,5	1,5	5	15,3
Cyanide ges.	mg/kg		3	3	10	1,1
EOX	mg/kg	1	3	3	10	<1,0
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	15	45	45	150	3,16
Blei (Pb)	mg/kg	140	210	210	700	16,2
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	3	3	10	1,64
Chrom (Cr)	mg/kg	120	180	180	600	19,2
Kupfer (Cu)	mg/kg	80	120	120	400	43,4
Nickel (Ni)	mg/kg	100	150	150	500	13,7
Quecksilber (Hg)	mg/kg	1	1,5	1,5	5	0,16
Thallium (Tl)	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	300	450	450	1500	101
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	200	300	300	1000	<100
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	400	600	600	2000	360
Naphthalin	mg/kg					<0,050
Acenaphthylen	mg/kg					<0,050
Acenaphthen	mg/kg					<0,050
Fluoren	mg/kg					<0,050

Phenanthren	mg/kg					<0,050
Anthracen	mg/kg					<0,050
Fluoranthren	mg/kg					<0,050
Pyren	mg/kg					<0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg					<0,050
Chrysen	mg/kg					<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg					<0,050
Benzo(ghi)perylen	mg/kg					<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					<0,050
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3	3	3	30	n.b.
Dichlormethan	mg/kg					<0,10
cis-Dichlorethen	mg/kg					<0,10
trans-Dichlorethen	mg/kg					<0,10
Trichlormethan	mg/kg					<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg					<0,10
Trichlorethen	mg/kg					<0,10
Tetrachlormethan	mg/kg					<0,10
Tetrachlorethen	mg/kg					<0,10
LHKW - Summe	mg/kg	1	1	1	1	n.b.
Benzol	mg/kg					<0,050
Toluol	mg/kg					<0,050
Ethylbenzol	mg/kg					<0,050
m,p-Xylol	mg/kg					<0,050
o-Xylol	mg/kg					<0,050
Cumol	mg/kg					<0,10
Styrol	mg/kg					<0,10
BTX - Summe	mg/kg	1	1	1	1	n.b.
PCB-Summe	mg/kg					n.b.
<b>Eluat</b>						
pH-Wert		9,5	9,5	12	12	7,9
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	42,9
Chlorid (Cl)	mg/l	30	30	50	100	<5,00
Sulfat (SO4)	mg/l	20	20	50	200	10,3
Cyanide ges.	mg/l	0,005	0,005	0,01	0,02	<0,005
Phenolindex	mg/l	0,02	0,02	0,04	0,1	<0,010
Arsen (As)	mg/l	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	0,04	0,04	0,08	0,2	<0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0015	0,0015	0,003	0,006	<0,0003

Chrom (Cr)	mg/l	0,0125	0,0125	0,025	0,06	<0,001
Kupfer (Cu)	mg/l	0,02	0,02	0,06	0,1	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	0,015	0,015	0,02	0,07	<0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0005	0,0005	0,001	0,002	<0,00003
Zink (Zn)	mg/l	0,15	0,15	0,2	0,6	<0,03

n. b.: nicht berechenbar.

Die Verwertung / Entsorgung hat sich nach den Vorgaben der LAGA M 20<sup>1</sup> zu richten. Nach den vorliegenden Analysewerten sind die Proben wie folgt einzustufen:

	Anmerkung	Zuordnung nach LAGA
M1	TOC, (Cadmium)	> Z2

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach LAGA bei M1 **überschritten** ⇒ **Einbauklasse > Z2**.

Eine Bewertung von organischen Böden fällt nicht in die Zuständigkeit der LAGA M20 (mineralische Böden). Daher stellen die dargestellten Zuordnungswerte lediglich einen Hinweischarakter für eine Verwertung dar.

Die Verwertung ist mit dem Entsorger zu klären. Bei Mischböden siehe die Allgemeinen Hinweise unten.

Es ist dann jedoch in jedem Fall vorab mit allen Beteiligten (Erzeuger, Verwerter und Behörde) eine einvernehmliche Lösung zu finden.

Siehe Allgemeine Hinweise unten.

Die **Einbauklassen nach LAGA** sind wie folgt definiert:

**Z0: uneingeschränkter Einbau**

**Z1: eingeschränkter offener Einbau**

**Z2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen**

**> Z2: fachgerechte Entsorgung**

<sup>1</sup> Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln.

## Allgemeine Hinweise:

- Es erfolgte eine Vorab-in-situ-Untersuchung an noch eingebautem (nativen) Boden. Prüfungen von nicht ausgebautem Boden haben das Ziel, das anfallende Bodenmaterial möglichen Einbauklassen zuzuordnen. Untersuchungsergebnisse und Beurteilungen aus Vorab-in-situ-Untersuchungen sind am tatsächlichen Aushubmaterial zu überprüfen.
- Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die Richtlinie LAGA PN 98.
- Der Probenumfang wurde vom Auftraggeber vorgegeben.
- Bei Böden, die nur aufgrund von TOC die Einstufung Z0 überschreiten, kann es in Absprache mit den Behörden Einzelfallentscheidungen geben. Es ist dann jedoch in jedem Fall vorab mit allen Beteiligten (Erzeuger, Verwerter und Behörde) eine einvernehmliche Lösung zu finden.

Die unteren Bodenschutzbehörden sind zu beteiligen, da

- Der Vollzug des §12 BbodSchV im Verfahren nur über eine enge behördliche Zusammenarbeit erfolgen kann,
- Die Einbindung von bodenschutzfachlichen Regelungen erfolgen muss und
- Die Zuständigkeit bei den unteren Bodenschutzbehörden der betroffenen Kreise liegt.

Weitere Hilfestellungen gibt die Vollzugshilfe zu §12 BbodSchV, DIN 19731 Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial und DIN 18919 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Grünflächen.

- Atmungsaktivität - AT4 und Brennwert bzw. C/N-Verhältnis können nachgeprüft werden. Rückstellproben werden bis zum 22.06.2024 aufbewahrt.

Schuby, 05.06.2024

Bearbeitet von:

(digitales Exemplar)

Gez. M.Gerowski

Anlagen: Prüfberichte



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



**AGROLAB Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Gerowski  
 Westring 8  
 24850 Schuby

Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
 Analysennr. **406248** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **10.05.2024**  
 Probenahme **02.05.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Probe 1**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	-----------------	-----------------------------	----------------	----------	-----------

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	<b>4,76</b>				0,02
Trockensubstanz	%	°	<b>71,8</b>				0,1
Wassergehalt	%	°	<b>28,2</b>				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>1,42</b>	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		<b>3,93</b>	10	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>23,6</b>	40	70	100	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,29</b>	0,4	1	1,5	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>16,7</b>	30	60	100	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>11,5</b>	20	40	60	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>8,51</b>	15	50	70	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,17</b>	0,2	0,3	0,3	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,5	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>52,7</b>	60	150	200	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>			300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>			600	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>				0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>0,054</b>				0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>				0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,3	0,3	0,3	0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>				0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>				0,05

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406248** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 1**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<1,0 #5)	3	3	3	6	1
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 x)	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<0,010 #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		22				0,2
Temperatur Eluat	°C		22,7				0
pH-Wert			8,3				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		24,4			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		<1,0 (NWG)	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l		<1			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		1			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<3			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<5			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<7			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<30			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<0,0060 (NWG) <sup>bw)</sup>				0,02
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<0,0090 (NWG) <sup>bw)</sup>				0,03
<i>Anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<0,030 (+) <sup>bw)</sup>				0,03
<i>Pyren</i>	µg/l		<0,030 (+) <sup>bw)</sup>				0,03
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
 Analysennr. **406248** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **Probe 1**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)			0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)			0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)			2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00060 (NWG) wf)				0,002
PCB (52)	µg/l	<0,00060 (NWG) wf)				0,002
PCB (101)	µg/l	<0,00060 (NWG) wf)				0,002
PCB (118)	µg/l	<0,00060 (NWG) wf)				0,002
PCB (138)	µg/l	<0,00060 (NWG) wf)				0,002
PCB (153)	µg/l	<0,00060 (NWG) wf)				0,002
PCB (180)	µg/l	<0,00060 (NWG) wf)				0,002
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)			0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)			0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

bw) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht und kein ausreichendes Probenmaterial für eine Wiederholung der Analyse vorhanden war.

wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die

Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P3

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406248** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 1**

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 10.05.2024  
Ende der Prüfungen: 28.05.2024

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406248** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 1**

### Methodenliste

#### Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

#### Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021  
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV  
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen  
Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



**AGROLAB Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Gerowski  
 Westring 8  
 24850 Schuby

Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag	<b>2370534</b> Projekt: Flensburg
Analysenr.	<b>406249</b> Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	<b>10.05.2024</b>
Probenahme	<b>02.05.2024</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>Probe 1</b>
Rückstellprobe	<b>Ja</b>
Auffälligt. Probenanlieferung	<b>Keine</b>
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>4,76</b>			0,02		
Trockensubstanz	%	°	<b>79,6</b>			0,1		
Glühverlust	%		<b>3,9</b>	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>1,22</b>	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>150</b>	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%		<b>&lt;0,030</b>	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>0,90</b>					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>0,20</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>0,40</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>0,64</b>					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>6,7</b>					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>1,6</b>					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>7,1</b>					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>5,3</b>					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>2,4</b>					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>2,3</b>					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>1,9</b>					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>0,98</b>					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>2,3</b>					0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>0,30</b>					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>1,4</b>					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>1,3</b>					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>35,7</b>	<=30				
<i>Benzol</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 28.05.2024

Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406249** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 1**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	n.b.	<=6			
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.				
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.	<=1			

## Eluat

Eluaterstellung						
Mineralischer Abfall						
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000
Temperatur Eluat	°C	22,9				
pH-Wert		7,9	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0				
Fluorid (F)	mg/l	0,14	<=1	<=5	<=15	<=50
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0 (NWG)	<=80	<=1500	<=1500	<=2500
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0 (NWG)	<=100	<=2000	<=2000	<=5000
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100
Antimon (Sb)	mg/l	<0,002	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5
Arsen (As)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 3

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-22637-01-00

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406249** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 1**

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 10.05.2024  
Ende der Prüfungen: 27.05.2024

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)  
Nickel (Ni) Selen (Se) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC

**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

**keine Angabe :** Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



**AGROLAB Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Gerowski  
 Westring 8  
 24850 Schuby

Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
 Analysennr. **406250** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **10.05.2024**  
 Probenahme **02.05.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Probe 2**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.	
<b>Feststoff</b>							
Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	<b>7,29</b>			0,02	
Trockensubstanz	%	°	<b>83,1</b>			0,1	
Wassergehalt	%	°	<b>16,9</b>				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,13</b>	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		<b>3,71</b>	10	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>10,3</b>	40	70	100	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,10</b>	0,4	1	1,5	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>22,6</b>	30	60	100	120
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>9,07</b>	20	40	60	80
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>12,9</b>	15	50	70	100
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,2	0,3	0,3	0,6
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,5	1	1	1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>41,0</b>	60	150	200	300
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>				300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>				600
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,3	0,3	0,3	
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406250** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 2**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	3	3	3	6	1
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	<b>100</b>				0
Fraktion > 32 mm	%	°	<b>0,0</b>				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		<b>36</b>				0,2
Temperatur Eluat	°C		<b>23,4</b>				0
pH-Wert			<b>7,0</b>				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>74,6</b>			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		<b>&lt;5,0 (+)</b>	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l		<b>&lt;1</b>			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		<b>1</b>			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<b>&lt;0,3</b>			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<b>&lt;3</b>			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<b>&lt;5</b>			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<b>&lt;7</b>			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<b>&lt;0,030</b>			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<b>&lt;0,05</b>			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<b>&lt;30</b>			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<b>&lt;0,020 (+) mb)</b>				0,02
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0090 (NWG) mb)</b>				0,03
<i>Anthracen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0090 (NWG) mb)</b>				0,03
<i>Pyren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) mb)</b>				0,02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P10

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
 Analysennr. **406250** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **Probe 2**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)			0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)			0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,010 #5)			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)			2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)			0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)			0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P11

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406250** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 2**

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 10.05.2024  
Ende der Prüfungen: 28.05.2024

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P12

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 5

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-22637-01-00

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406250** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 2**

### Methodenliste

#### Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

#### Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021  
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV  
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen  
Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P13

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 5 von 5

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-22637-01-00

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



**AGROLAB Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Gerowski  
 Westring 8  
 24850 Schuby

Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag	<b>2370534</b> Projekt: Flensburg
Analysenr.	<b>406251</b> Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	<b>10.05.2024</b>
Probenahme	<b>02.05.2024</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>Probe 2</b>
Rückstellprobe	<b>Ja</b>
Auffälligt. Probenanlieferung	<b>Keine</b>
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Masse Laborprobe	kg	7,33					0,02
Trockensubstanz	%	82,1					0,1
Glühverlust	%	2,1	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,16	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	<0,030	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	<=30				
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406251** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 2**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	n.b.	<=6			
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.				
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.	<=1			

## Eluat

Eluaterstellung						
Mineralischer Abfall						
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000
Temperatur Eluat	°C	23,1				
pH-Wert		7,7	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0				
Fluorid (F)	mg/l	0,073	<=1	<=5	<=15	<=50
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0 (NWG)	<=80	<=1500	<=1500	<=2500
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0 (NWG)	<=100	<=2000	<=2000	<=5000
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100
Antimon (Sb)	mg/l	<0,002	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5
Arsen (As)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406251** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 2**

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

*Beginn der Prüfungen: 10.05.2024  
Ende der Prüfungen: 23.05.2024*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)  
Nickel (Ni) Selen (Se) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC

**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

**keine Angabe :** Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P16

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-22637-01-00



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



**AGROLAB Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Gerowski  
 Westring 8  
 24850 Schuby

Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
 Analysennr. **406252** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **10.05.2024**  
 Probenahme **02.05.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Probe 3**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	--------------	-----------------------	-------------	----------	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.	
Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	<b>7,25</b>			0,02	
Trockensubstanz	%	°	<b>81,5</b>			0,1	
Wassergehalt	%	°	<b>18,5</b>				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,18</b>	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		<b>2,84</b>	10	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>9,50</b>	40	70	100	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,15</b>	0,4	1	1,5	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>12,8</b>	30	60	100	120
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>8,07</b>	20	40	60	80
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>8,64</b>	15	50	70	100
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,2	0,3	0,3	0,6
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,1</b>	0,5	1	1	1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>30,4</b>	60	150	200	300
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>				300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>				600
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,3	0,3	0,3	0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>				0,05



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406252** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 3**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	3	3	3	6	1
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	<b>100</b>				0
Fraktion > 32 mm	%	°	<b>0,0</b>				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		<b>19</b>				0,2
Temperatur Eluat	°C		<b>23,5</b>				0
pH-Wert			<b>7,6</b>				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>32,6</b>			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		<b>&lt;5,0 (+)</b>	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l		<b>11</b>			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		<b>15</b>			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<b>&lt;0,3</b>			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<b>44</b>			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<b>22</b>			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<b>26</b>			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<b>0,13</b>			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<b>0,24</b>			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<b>68</b>			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) <sup>mb)</sup></b>				0,02
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) <sup>mb)</sup></b>				0,02
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Anthracen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) <sup>mb)</sup></b>				0,02
<i>Pyren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) <sup>mb)</sup></b>				0,02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
 Analysennr. **406252** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **Probe 3**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)			0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)			0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)			2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)			0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)			0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P19

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406252** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 3**

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 10.05.2024

Ende der Prüfungen: 28.05.2024

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406252** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 3**

### Methodenliste

#### Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

#### Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021  
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV  
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen  
Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P21

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



**AGROLAB Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Gerowski  
 Westring 8  
 24850 Schuby

Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag	<b>2370534</b> Projekt: Flensburg
Analysenr.	<b>406253</b> Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	<b>10.05.2024</b>
Probenahme	<b>02.05.2024</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>Probe 3</b>
Rückstellprobe	<b>Ja</b>
Auffälligt. Probenanlieferung	<b>Keine</b>
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>7,29</b>			0,02		
Trockensubstanz	%	°	<b>84,5</b>			0,1		
Glühverlust	%		<b>2,6</b>	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,25</b>	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%		<b>&lt;0,030</b>	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	<=30				
<i>Benzol</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406253** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 3**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	n.b.	<=6			
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.				
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.	<=1			

## Eluat

Eluaterstellung						
Mineralischer Abfall						
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000
Temperatur Eluat	°C	22,7				
pH-Wert		8,6	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11,5				
Fluorid (F)	mg/l	<0,060	<=1	<=5	<=15	<=50
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0 (NWG)	<=80	<=1500	<=1500	<=2500
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0 (NWG)	<=100	<=2000	<=2000	<=5000
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100
Antimon (Sb)	mg/l	<0,002	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5
Arsen (As)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysenr. **406253** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 3**

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

*Beginn der Prüfungen: 10.05.2024  
Ende der Prüfungen: 23.05.2024*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15169 : 2007-05 :** Glühverlust

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

**LAGA KW/04 : 2019-09 :** Extrahierbare lipophile Stoffe

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 :** Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)  
Nickel (Ni) Selen (Se) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 1484 : 2019-04 :** DOC

**DIN EN 15216 : 2008-01 :** Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 17380 : 2006-05 :** Cyanide leicht freisetzbar

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

**keine Angabe :** Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-27-24445477-DE-P24

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-22637-01-00



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



**AGROLAB Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Gerowski  
 Westring 8  
 24850 Schuby

Datum 28.05.2024  
 Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
 Analysennr. **406254** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **10.05.2024**  
 Probenahme **02.05.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Probe 4**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Schluff Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
<b>Analyse in der Gesamtfraktion</b>								
Trockensubstanz	%	°	<b>60,7</b>			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>15,3</b>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<b>1,1</b>		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
<b>Königswasseraufschluß</b>								
Arsen (As)	mg/kg		<b>3,16</b>	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>16,2</b>	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>1,64</b>	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>19,2</b>	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>43,4</b>	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>13,7</b>	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,16</b>	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>101</b>	150	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;100 <sup>pe)</sup></b>	100	300	300	1000	100
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>360</b>		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406254** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 4**

LAGA 2004  
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
Best.-Gr.

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.	1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	n.b.	1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>pe)</sup>				0,02
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>pe)</sup>				0,02
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>pe)</sup>				0,02
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>pe)</sup>				0,02
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>pe)</sup>				0,02
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>pe)</sup>				0,02
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>pe)</sup>				0,02
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.				

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,7				0	
pH-Wert		7,9	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	42,9	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,00 (+)	30	30	50	100	5
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	10,3	20	20	50	200	5
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406254** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 4**

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.  
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 10.05.2024

Ende der Prüfungen: 23.05.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.05.2024  
Kundennr. 15551

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2370534** Projekt: Flensburg  
Analysennr. **406254** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 4**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

- DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)  
**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Thallium (Tl)  
**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)  
**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.  
**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol  
**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß  
**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)  
**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz  
**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)  
**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren  
**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction  
**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX  
**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)  
**Eluat**  
**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert  
**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)  
**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex  
**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)  
**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.  
**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung  
**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit  
**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)  
**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.