

Gründungsbericht mit Standortsicherheitsuntersuchung

Bauvorhaben: Neubau von 4 Wohnhäusern ohne Keller
- Altengerechtes Wohnen -
in Schenefeld, Pöschendorfer Straße

Auftraggeber: Kähler Bau GmbH & Co. KG
Rechenmeisterweg 14

25761 Büsum

Bohrdatum: 05.04.2019
aufgestellt: Schuby, 23.04.2019

23.04.2019

**BV: Neubau von 4 Wohngebäuden ohne Keller – altengerechtes Wohnen –
in Schenefeld, Pöschendorfer Straße
hier: Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung**

| | | |
|----------------|----------|--|
| Inhalt: | 1 | Veranlassung |
| | 2 | Baugrund- und Wasserverhältnisse |
| | 2.1 | Baugrundaufbau |
| | 2.2 | Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten |
| | 2.3 | Baugrundkennwerte/Baugrundeigenschaften |
| | 2.4 | Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung |
| | 2.5 | Baugrubensicherung |
| | 3 | Baugrundeignung / Gründungsempfehlung |
| | 3.1 | Streifenfundamentgründung mit konstruktiv bewehrter Platte |
| | 3.2 | Standsicherheitsnachweise |
| | 4 | Park- / Verkehrsflächen |
| | 5 | Versickerung von Niederschlagswasser |
| | 6 | Zusammenfassung |
| | 7 | Sonstige Hinweise |

Unterlagen: Auftrag vom 06.02.2019
Lageplan vom 13.11.2018, Leitungspläne

Anlagen: Exemplarisches Fundamentdiagramm A
Bodenprofile 1 bis 16
Legende
Lageplan P1
Laga-Untersuchung

1 Veranlassung

Die Bauherrschaft plant den Neubau von vier Wohnhäusern für altengerechtes Wohnen mit insgesamt 65 Wohneinheiten. Die nicht unterkellerten Gebäude sollen jeweils zwei Vollgeschosse und ein Staffelgeschoss erhalten. Das Grundstück ist derzeit noch mit Gewächshäusern bebaut. Zur Erkundung des Baugrundes wurde das Erdbaulabor Gerowski beauftragt, insgesamt 16 Kleinbohrungen und einen Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung zu erstellen.

2 Baugrund- und Wasserverhältnisse

Am 05.04.2019 wurden im Bereich der oben genannten Bebauung insgesamt 16 Kleinbohrungen (Haus 1: B3 – B6, Haus 2: B7 – B10, Haus 3: B11 – B16, Haus 4: B1 und B2) bis in Tiefen von -6,0 m unter Gelände abgeteuft. Die Auswertungen der bei den Bohrarbeiten aufgestellten Schichtenverzeichnisse und die Klassifizierungen aller gewonnenen Bodenproben wurden im Erdbaulabor Gerowski durchgeführt. Die Schichtungen des Baugrunds sind in den Bohrprofilen der Anlagen 1 bis 16 dargestellt.

Die Lage der Bohransatzpunkte wurde im Hinblick auf die geplante Baumaßnahme angesetzt und geht aus dem Lageplan der Anlage P1 hervor. Die Höhen der Bohransatzpunkte wurden auf m NN (Normal-Null) bezogen eingemessen und sind in den Bohrprofilen in Klammern dargestellt. Die Schichttiefen links der Bohrsäulen beziehen sich auf die jeweilige lokale Geländeoberkante (GOK).

Oberkante Einlauf Straße = +28,00 m NN

Eine LAGA-Untersuchung des Aushubbodens ist veranlasst. Die Ergebnisse werden nachgereicht.

2.1 Baugrundaufbau

Es liegt bis ca. -1,3 m unter Gelände, bei der Bohrung B3 unter 5 cm dicken Pflasterstein, ein organischer, sandiger, schwach kiesiger, schwach schluffiger Oberboden als Auffüllung, teils lagenweise stark sandig, schluffig, kiesig und mit Ziegelresten (Be-

zeichnung nach DIN 18 196: A-OH) in sehr lockerer bis locker-mitteldichter Lagerung vor.

Es steht bei den Bohrungen B1-3, B6-10 und B13 bis ca. –1,5 m unter Gelände ein schwach kiesiger, schwach schluffiger Sand als Auffüllung, teils lagenweise (stark) organisch und kiesig bzw. ein schwach schluffiger, schwach kiesiger Sand als Auffüllung, teils lagenweise organisch und schluffig (Bezeichnung nach DIN 18 196: A-SE bzw. A-SU) in lockerer bis locker-mitteldichter Lagerung an.

Die Bohrungen B5 und B16 zeigen bis ca. –1,7 m unter Gelände einen stark sandigen, schwach kiesigen Schluff, teils lagenweise organisch als Auffüllung (Bezeichnung nach DIN 18 196: UL bzw. A-UL) in weicher bis weich-steifer Konsistenz.

Es folgt bis zur Endteufe (Bohrende) von –6,0 m unter Gelände ein schwach kiesiger, schwach schluffiger Sand, teilweise lagenweise kiesig bzw. ein schwach schluffiger, schwach kiesiger Sand (Bezeichnung nach DIN 18 196: SE bzw. SU) in locker-mitteldichter bis mitteldicht-dichter Lagerung.

2.2 Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten

Der anstehende, aufgefüllte, organische Boden (hier: A-OH), die aufgefüllten, lagenweise organischen Sande (A-SU, A-SE) und die aufgefüllten bindigen Böden (A-UL) sind als Gründungsschicht grundsätzlich nicht geeignet.

Die anstehenden Sande (hier: SE, SU) sind bei mindestens mitteldichter Lagerung und optimalem Wassergehalt mäßig bis gut tragfähig und nur gering verformbar.

Der untergeordnet (B16) anstehende setzungs- und tragempfindliche Boden (UL) ist geringer tragfähig und neigt unter Belastung zu Verformungen. Zudem neigt dieser Boden bei Entwässerungsmaßnahmen zum Schrumpfen und bei Wasserzugabe zum Vernässen.

2.3 Baugrundkennwerte/Baugrundeigenschaften

Nach der geltenden DIN 18300 (2015-3) und DIN 18304 sind die anstehenden Böden in Homogenbereiche einzustufen. Aus den Aufschlüssen wurden gestörte Erdstoff-

proben entnommen und durch Feldprüfmethoden sowie Laborprüfungen ergänzt. Es lassen sich folgende Erdstoff-Klassifikationswerte ableiten:

| Kennwerte/Eigenschaften | Homogenbereich A | Homogenbereich B |
|---|-------------------------|----------------------------|
| Kornverteilungsband Ton/Schluff/Sand/Kies [%] | 0-1/5-20/60-80/0-15 | 0/0-20/70-90/0-10 |
| 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 ρ [g/cm ³] Wichte, feucht γ [kN/m ³] Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³] | 1,63-1,73 16-17 7 | 1,73-1,83 17-19 9-11 |
| Reibungswinkel ϕ [°] Kohäsion c [kN/m ³] | 20 0 | 30-32,5 - |
| Steifemodul E_s [MN/m ²] | 1-2 | 5-50 |
| Wassergehalt [%] | 5-12 | 5-9 |
| Konsistenz [-] | - | n.b. |
| Konsistenzzahl [-] | - | n.b. |
| Plastizität I_p [%] | - | n.b. |
| Plastizitätszahl [-] | - | n.b. |
| organischer Anteil [%] | 2-6 | 0-5 |
| Benennung u. Beschreibung organische Böden | Oberboden | n.b. |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | A-OH | A-SU, A-SE, SE, SU |
| ortsübliche Bezeichnung | Oberboden | Sande |
| U- Wert [-] | - | 2-4 |
| Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB | - | V1 |

n.b. nicht bestimmbar

Bodenkennwerte entsprechend den Lagerungsdichten

| Kennwerte/Eigenschaften | Homogenbereich C |
|--|-----------------------|
| Kornverteilungsband Ton/Schluff/Sand/Kies [%] | 0-5/30-60/30-60/0-15 |
| Anteil Steine und Blöcke [%] | 0-5 |
| Anteil große Blöcke [%] | 0 |
| mineralogische Zusammen- setzung der Steine u. Blöcke | n.b. |
| Dichte, feucht ρ [g/cm ³] | 1,83-1,93 |
| Wichte, feucht γ [kN/m ³] | 19-21 |
| Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³] | 9-11 |
| Reibungswinkel ϕ [°] | 27,5 |
| Kohäsion c [kN/m ³] | 0-5 |
| Steifemodul E_s [MN/m ²] | 3-12 |
| Wassergehalt [%] | 15-25 |
| Konsistenz [-] | weich bis weich-steif |
| Konsistenzzahl [-] | 0,5-0,8 |
| Plastizität I_p [%] | - /leicht plastisch |
| Plastizitätszahl [-] | -/ 4-12 |
| organischer Anteil [%] | 0-6 |
| Benennung u. Beschreibung organische Böden | n.b. |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | A-UL, UL |
| ortsübliche Bezeichnung | bindiger Boden |
| U- Wert [-] | - |
| Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB | V3 |

n.b. nicht bestimmbar

Bodenkennwerte entsprechend den Konsistenzen

2.4 Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung

Wasser wurde zur Erkundungszeit am 05.04.2019 bis zur jeweiligen Endteufe nicht 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 natürliche Wasserstände (z.B. als Stauwasser) nicht ausgeschlossen werden.

2.5 Baugrubensicherung

Für eine ausreichende Standsicherheit der angrenzenden Bebauung 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 45° wasserfrei abgebösch werden.

3 Baugrundeignung / Gründungsempfehlung

Das Untersuchungsgebiet ist für die geplante Bebauung mit Aufwendungen (Bodenverbesserung) mittels nachfolgend beschriebener Gründung geeignet.

Nach dem Abbruch der noch vorhandenen baulichen Anlagen und im Grundriss- und Lastausbreitungsbereich der geplanten Bebauung vorhandener Leitungen o. ä. müssen der anstehende, aufgefüllte, organische Oberboden (A-OH), die aufgefüllten, lagenweise organischen Sande (A-SU, A-SE) und die aufgefüllten bindigen Böden (A-UL) beim Bau der Gebäude ausgebaut und durch frostsicheres Kiessandmaterial (Schluffanteile < 5 %, verdichtet zu $D_{Pr} \geq 100$ %) ersetzt werden. Beim Aushub ggf. anfallende, verdichtungsfähige, mineralisch reine sandige Auffüllungen dürfen beim

Aushub separiert und als Austauschboden wieder eingebracht werden. Im Anschluss können die geplanten Gebäude konventionell auf Streifenfundamenten mit konstruktiv bewehrten Bodenplatten gegründet werden.

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

Angenommene Gründungshöhe = UK Sohle = +28,50 m NN (mittleres Geländeneiveau)

3.1 Streifenfundamentgründung mit konstruktiv bewehrter Platte

Bodenaustausch:

Ausbau des anstehenden, aufgefüllten, organischen Oberbodens, der aufgefüllten, lagenweise organischen Sande und aufgefüllten bindigen Böden unter Einhaltung des Lastabtragswinkels zum Fundament.

- SE/SU locker-mitteldicht muss tiefenwirksam nachverdichtet werden.

| Bohrung | Gebäude | Bodenaustausch | |
|---------|---------|----------------|--------|
| | | m u. GOK | m NN |
| B3 | Haus 1 | -1,00 | +27,50 |
| B4 | | -0,70 | +27,85 |
| B5 | | -0,80 | +27,60 |
| B6 | | -0,60 | +28,00 |
| B7 | Haus 2 | -0,70 | +28,00 |
| B8 | | -0,90 | +27,80 |
| B9 | | -0,70 | +28,05 |
| B10 | | -1,00 | +27,80 |
| B11 | Haus 3 | -1,10 | +27,75 |
| B12 | | -0,90 | +27,90 |
| B13 | | -1,10 | +27,60 |
| B14 | | -0,80 | +27,90 |
| B15 | | -0,90 | +27,20 |
| B16 | | -1,30 | +26,80 |

| | | | |
|----|--------|-------|--------|
| B1 | Haus 4 | -1,50 | +26,50 |
| B2 | | -0,90 | +27,40 |

Bodenauffüllung:

- lagenweise auffüllen mit verdichtungsfähigem Kies-Sand-Gemisch $D_{Pr} \geq 100\%$ bzw. geeigneten Böden des Aushubs
- 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); $D_{Pr} \geq 100\%$ u. $E_{v2} > 80 \text{ MN/m}^2$)

Die Gründung kann auf Streifenfundamenten mit konstruktiv bewehrten Platten 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.

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 untergeordnet vorhandene bindige Gründungsplanum (B16) nur 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 die Geländemodellierung wiederverwandt werden.

3.2 Standsicherheitsnachweise

Für die Anwendung des Fundamentdiagramms gilt allgemein, dass es sich nach Austausch und Einbau gemäß oben genannter Kriterien richtet. Es ist für alle Gebäude anwendbar. Die obige 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 der Anlage **A** dargestellt. Bei Streifenfundamentabmessungen von $b/d = 0,4 - 0,8/0,8$ m und einem zulässigen Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} \leq 285$ **kN/m²** (charakteristische Grundbruchspannung von $\sigma_{E,k} \leq 200$ **kN/m²**) liegen die ermittelten Setzungen in einer Größenordnung von

$$s \approx 0,8 - 1,4 \text{ cm.}$$

Es muss mit Differenzsetzungen von etwa $\Delta s \approx 1,0$ cm gerechnet werden.

Falls die Bemessung der Gründung als biegesteife Platte/Balkenrost und obigen beschriebenen Bodenaustausch erfolgen soll, kann aus der angenommenen Belastung (40 kN/m²) der Bettungsmodul $k_{S_{\min/\max}} = 15 / 20$ MN/m³ herangezogen werden.

4 Park- / Verkehrsflächen

Die Park- / Verkehrsflächen sollten entsprechend der RStO 12 hergestellt und der Nachweis der Belastbarkeit mittels Probefeld erbracht werden.

5 Versickerung von Niederschlagswasser

Nach DWA A-138 sind Flächen mit bis in eine Tiefe von mindestens 1,5 m unter GOK anstehenden Sanden und einem Grundwasserflurabstand $\geq 1,5$ m für eine Versickerung von Niederschlagswasser geeignet, während bei oberflächennah vorhande-

nen bindigen Böden bzw. nur gering mächtigen Sanden eine Versickerung nicht möglich ist. Unter Berücksichtigung der erkundeten Baugrund- und Grundwasserverhältnisse ist das gesamte Untersuchungsgebiet für die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Ggf. oberflächennah anstehende bindige Böden (B16) sind mit der Versickerungsanlage zu durchhörtern.

6 Zusammenfassung

- Baugruben sichern & wasserfrei halten
- Aushub des aufgefüllten, organischen Oberbodens, der aufgefüllten, lagenweise organischen Sande und aufgefüllten bindigen Böden (s. 3.1)
- Einhaltung Lastabtragswinkel
- SE/SU locker-mitteldichte Lagerung muss tiefenwirksam nachverdichtet werden
- Untergrund mit geeigneten Geräten nachverdichten $D_{Pr} \geq 98 \%$
- lagenweise auffüllen mit verdichtungsfähigem Kies-Sand-Gemisch; $D_{Pr} \geq 100\%$ bzw. geeigneten Böden des Aushubs
- 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); $D_{Pr} \geq 100\%$
- Baugrubensohlbesichtigungen und Verdichtungsnachweise mit 1-2 Proctorversuchen inkl. Dichtemessung und mind. 6 leichten Rammsondierungen je Gebäude müssen durch einen Geotechniker/Erdbaulabor durchgeführt werden

7 Sonstige Hinweise

Folgende Maßnahmen sollten vorgesehen werden:

- vor Beginn des Erdbaues ist sämtliches Oberflächen- und Stauwasser abzuleiten
- fertiggestellte Erdbauplanen in Niederschlags-, Frost- und Tauzeiten nur kurzzeitig der Witterung aussetzen
- durch Verdichtung, Glättung und ausreichendes Quergefälle ungehinderten Abfluss von Niederschlagswasser vom Erdbauplanum gewährleisten

- während und nach Niederschlags- und Tauperioden direktes Befahren des un-
behandelten 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.

Eine LAGA-Untersuchung ist veranlasst und wird nachgereicht. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei abzufahrenden bzw. zu entsorgenden Böden LAGA-Untersuchungen mit Probennahme nach LAGA PN98 je Bodenart von den Halden durchgeführt werden müssen.

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

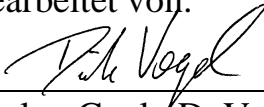
Dieser Bericht wurde auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten bzw. vorhandenen Unterlagen erstellt. Nach den vorliegenden Sondierergebnissen sind die Erkundungsergebnisse repräsentativ für den Baustandort. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um punktuelle Aufschlüsse, weshalb Abweichungen von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

Bei Änderungen z.B. des Gründungsniveaus, Gründungsvariante bzw. 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 in Kenntnis gesetzt werden.

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

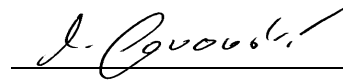
Schuby, 23.04.2019

Bearbeitet von:



Dipl. – Geol. D. Vogel




Geprüft durch:



Abkürzungen / Erklärungen:

| | |
|------------------------|---|
| OK | Oberkante |
| GOK | Geländeoberkante |
| HBP | Höhenbezugspunkt |
| NN | Normal-Null |
| nicht bindige Böden | z. B. SE, SU |
| D _{Pr} | Proctordichte in % |
| E _{V2} - Wert | Tragfähigkeit in MN/m ² |
| RStO | Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen |
| F1-Material | Material der Frostempfindlichkeitsklasse F1 – nicht frostempfindlich (gemäß ZTVE-StB) |

exempl. Berechnung

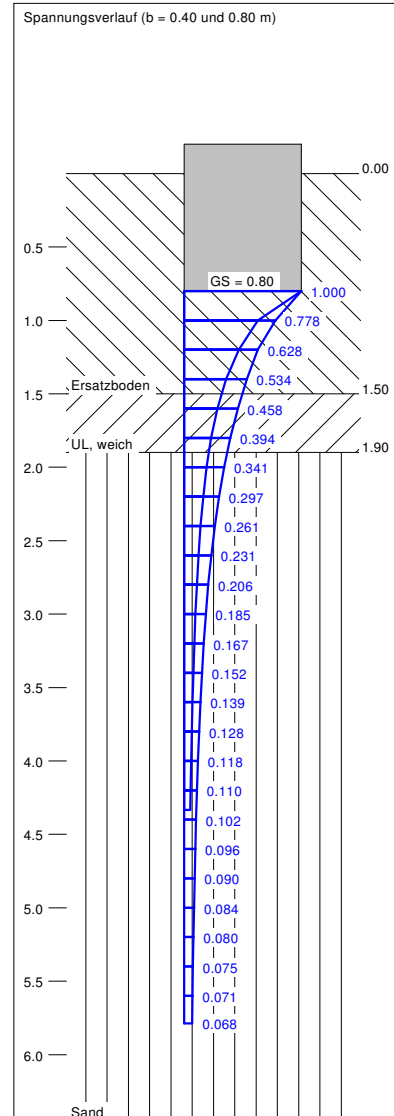
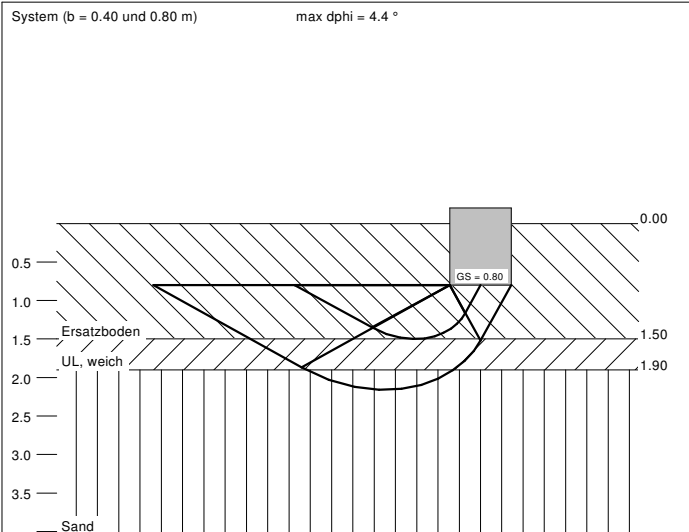
| Boden | γ [kN/m ³] | γ' [kN/m ³] | ϕ [°] | c [kN/m ²] | E_s [MN/m ²] | v [-] | Bezeichnung |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------------|----------|-------------|
|  | 18.0 | 10.0 | 34.0 | 0.0 | 40.0 | 0.00 | Ersatzboden |
|  | 19.0 | 9.0 | 27.5 | 0.0 | 5.0 | 0.00 | UL, weich |
|  | 18.0 | 10.0 | 32.5 | 0.0 | 25.0 | 0.00 | Sand |

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

Neubau Wohnhäuser ohne Keller
- altgerechtes Wohnen -
Schenefeld, Pöschendorfer Straße

Anlage: A - Streifen

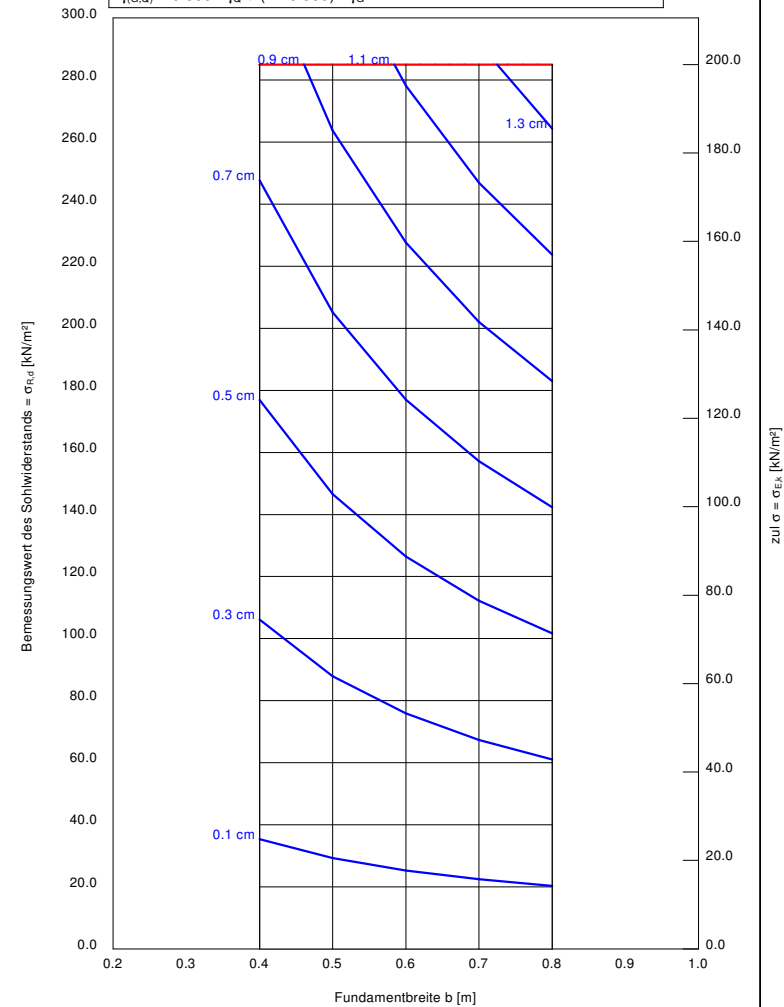
09.04.2019



Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 Teilsicherheitskonzept (EC 7) $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 Streifenfundament (a = 10.00 m) $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 Grundwasser = 1.30 m $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 Grenztiefe mit p = 20.0 % $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500 $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 $\gamma_{R,v} = 1.40$ $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 $\gamma_G = 1.35$ $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 $\gamma_Q = 1.50$ $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$ $\sigma_{R,d}$ auf 285.00 kN/m² begrenzt

| a [m] | b [m] | $\sigma_{01,k}$ [kN/m ²] | $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] | $\sigma_{E,k}$ [kN/m ²] | s [cm] | cal phi [°] | cal c [kN/m ²] | γ_2 [kN/m ³] | σ_0 [kN/m ²] |
|----------|----------|---|--|--|-----------|----------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 10.00 | 0.40 | 399.0 | 285.0 | 200.0 | 0.81 | 32.7 * | 0.00 | 16.80 | 14.40 |
| 10.00 | 0.50 | 399.0 | 285.0 | 200.0 | 0.97 | 31.9 | 0.00 | 15.87 | 14.40 |
| 10.00 | 0.60 | 399.0 | 285.0 | 200.0 | 1.13 | 31.2 | 0.00 | 15.10 | 14.40 |
| 10.00 | 0.70 | 399.0 | 285.0 | 200.0 | 1.27 | 31.6 | 0.00 | 14.35 | 14.40 |
| 10.00 | 0.80 | 399.0 | 285.0 | 200.0 | 1.40 | 31.9 | 0.00 | 13.81 | 14.40 |

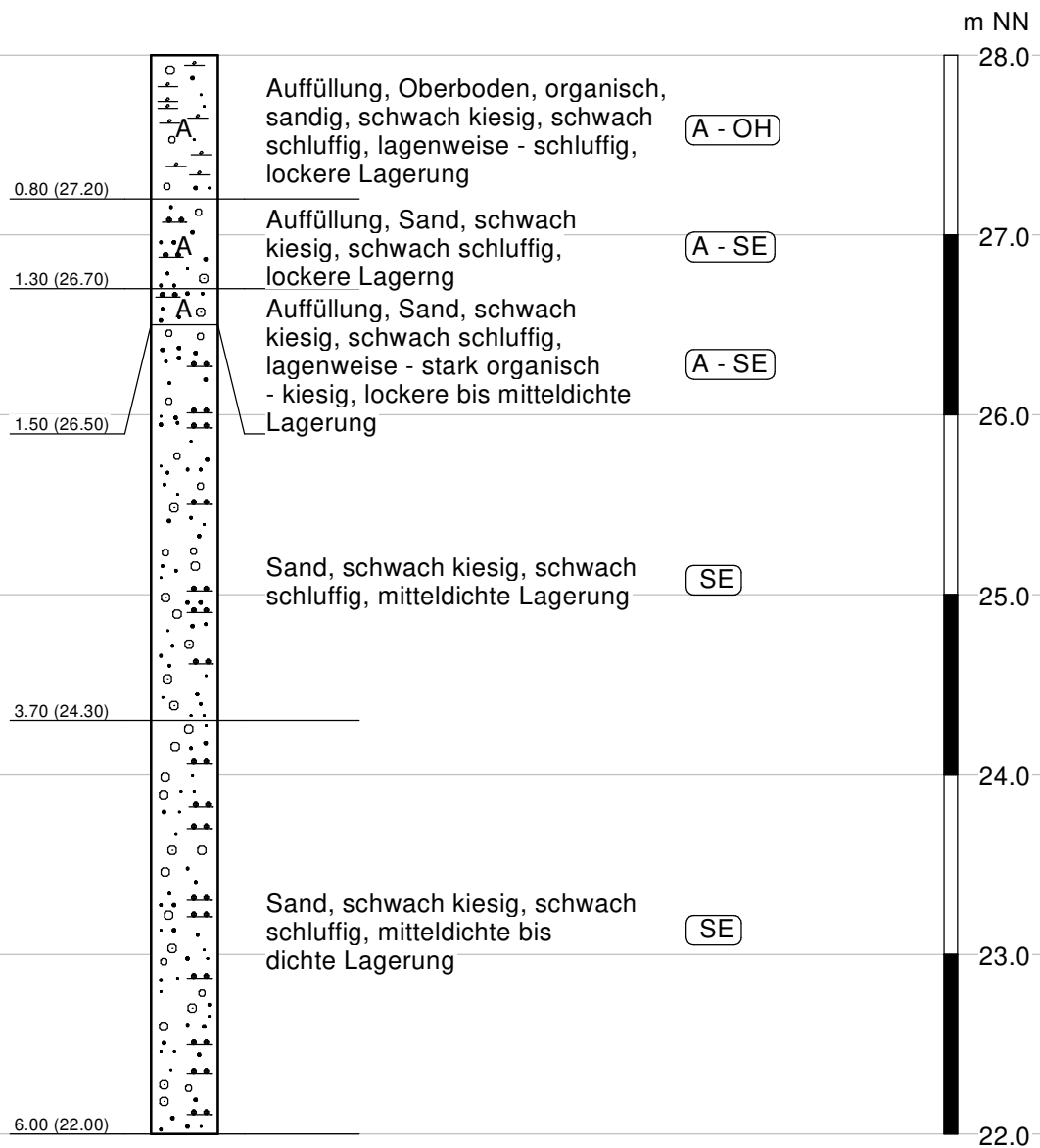
* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 1

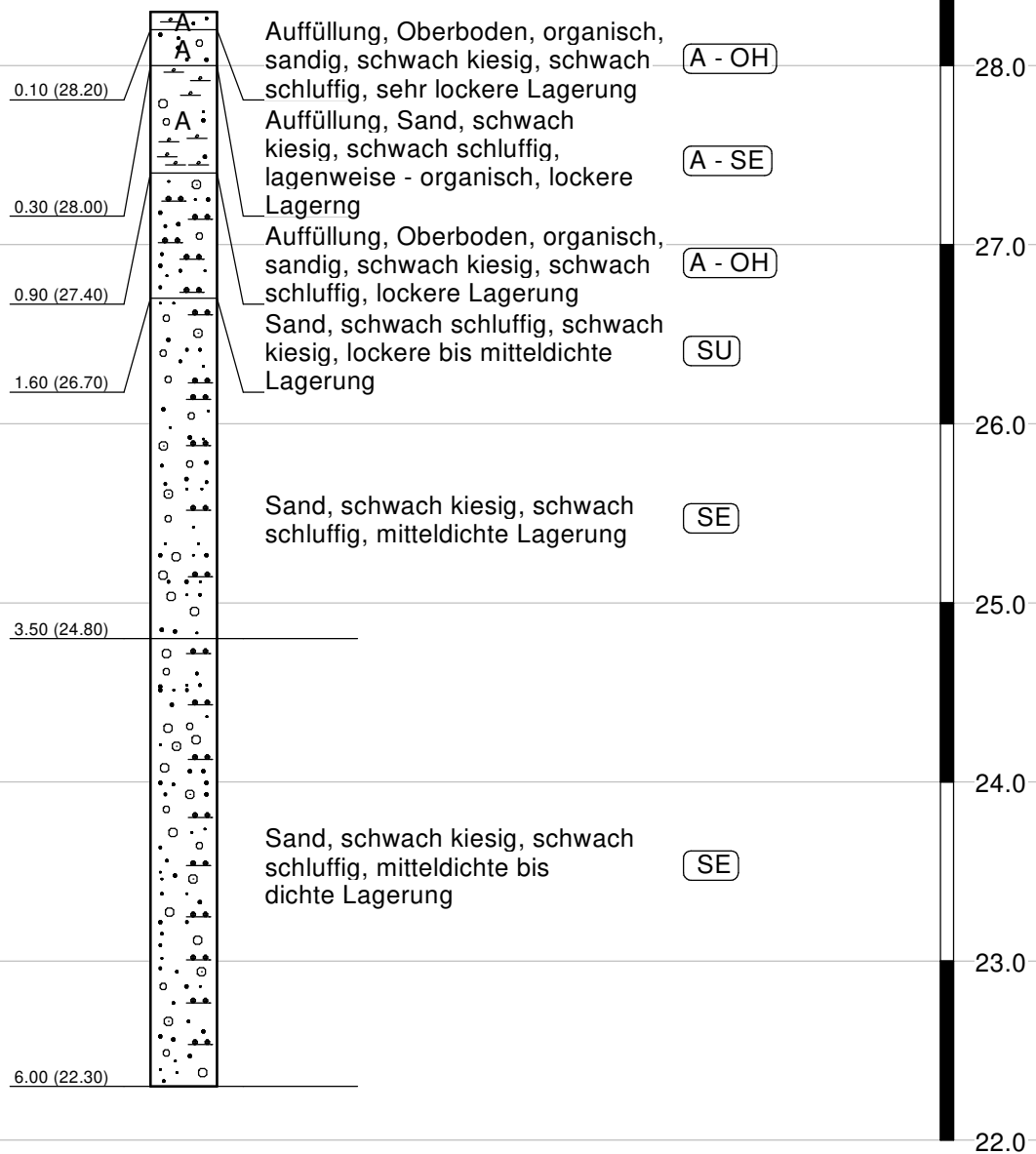
+28,00 m NN



Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 2

+28,30 m NN

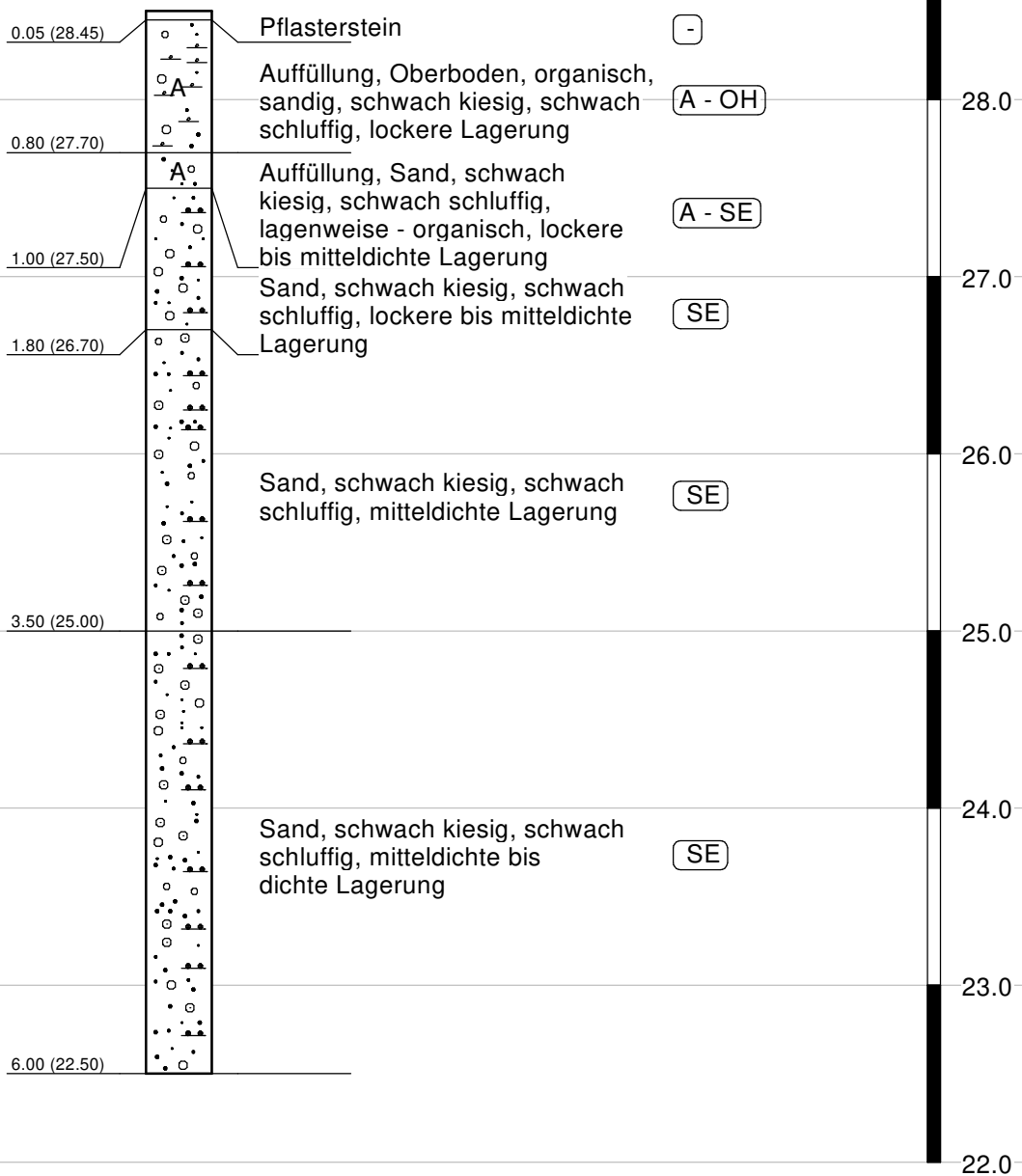


Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 3

+28,50 m NN

m NN

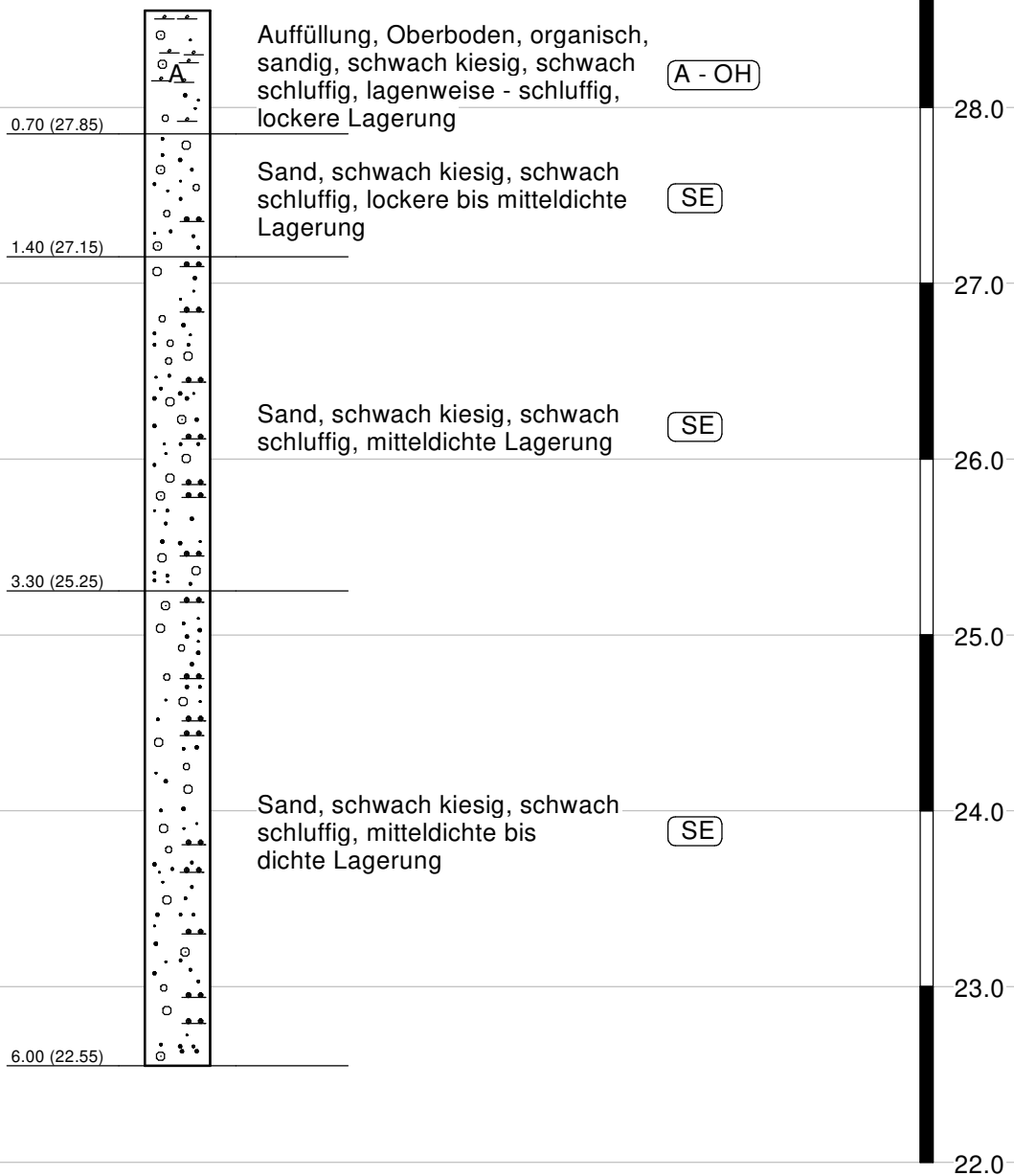


Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 4

+28,55 m NN

m NN



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

Altengerechtes Wohnen
Schenefeld, Pöschendorfer Straße

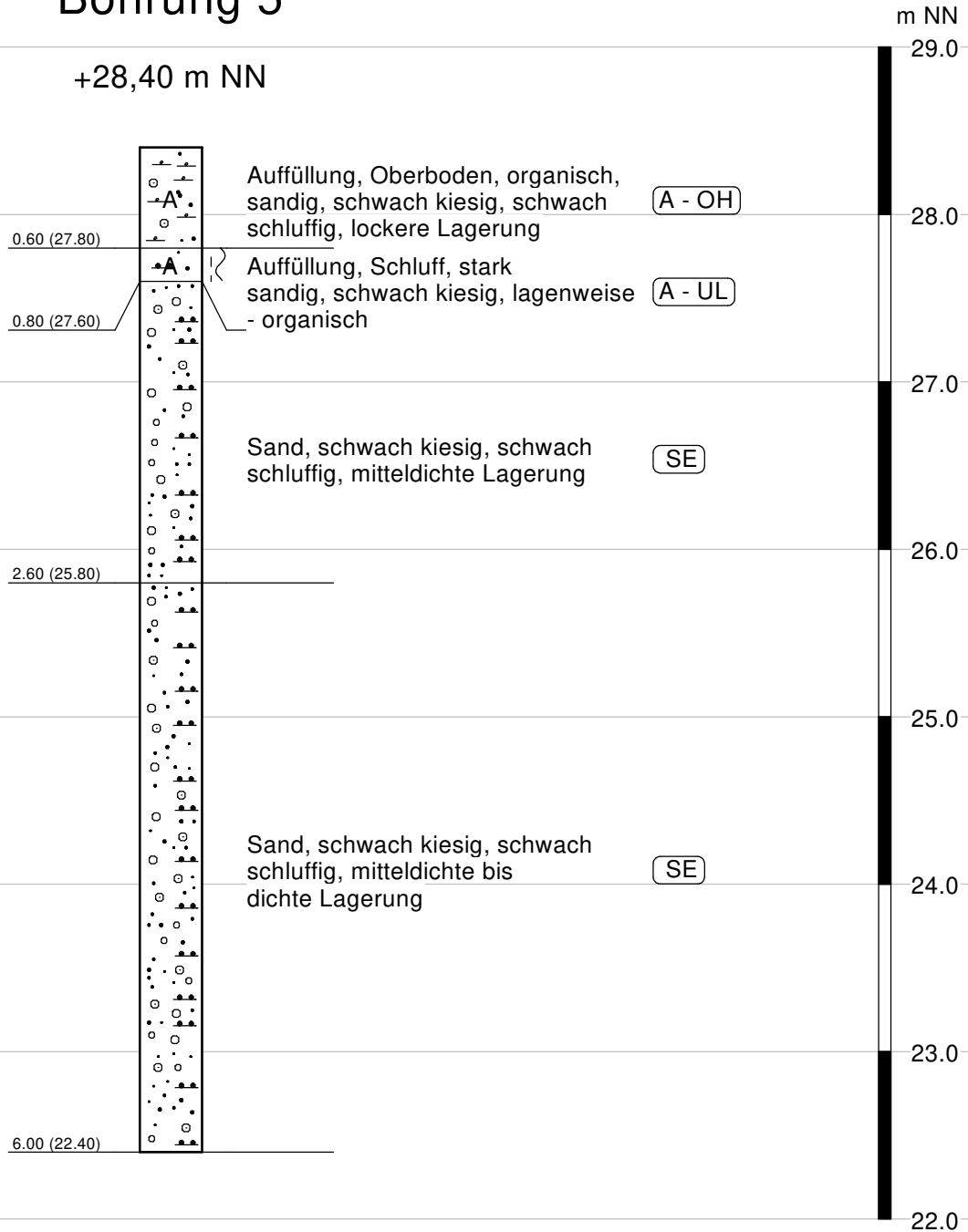
Datum: 05.04.2019

Anlage Nr. 5

Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 5

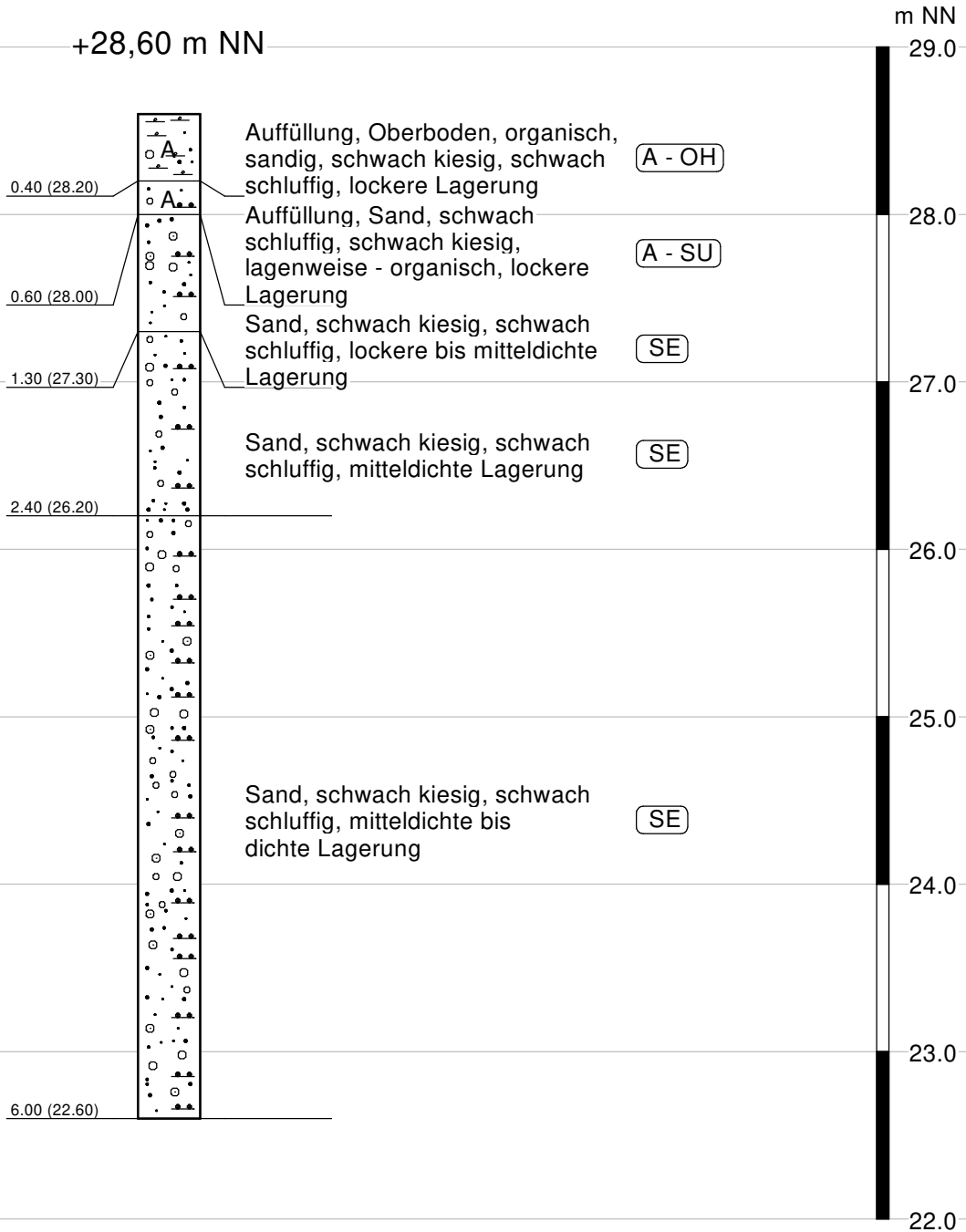
+28,40 m NN



Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 6

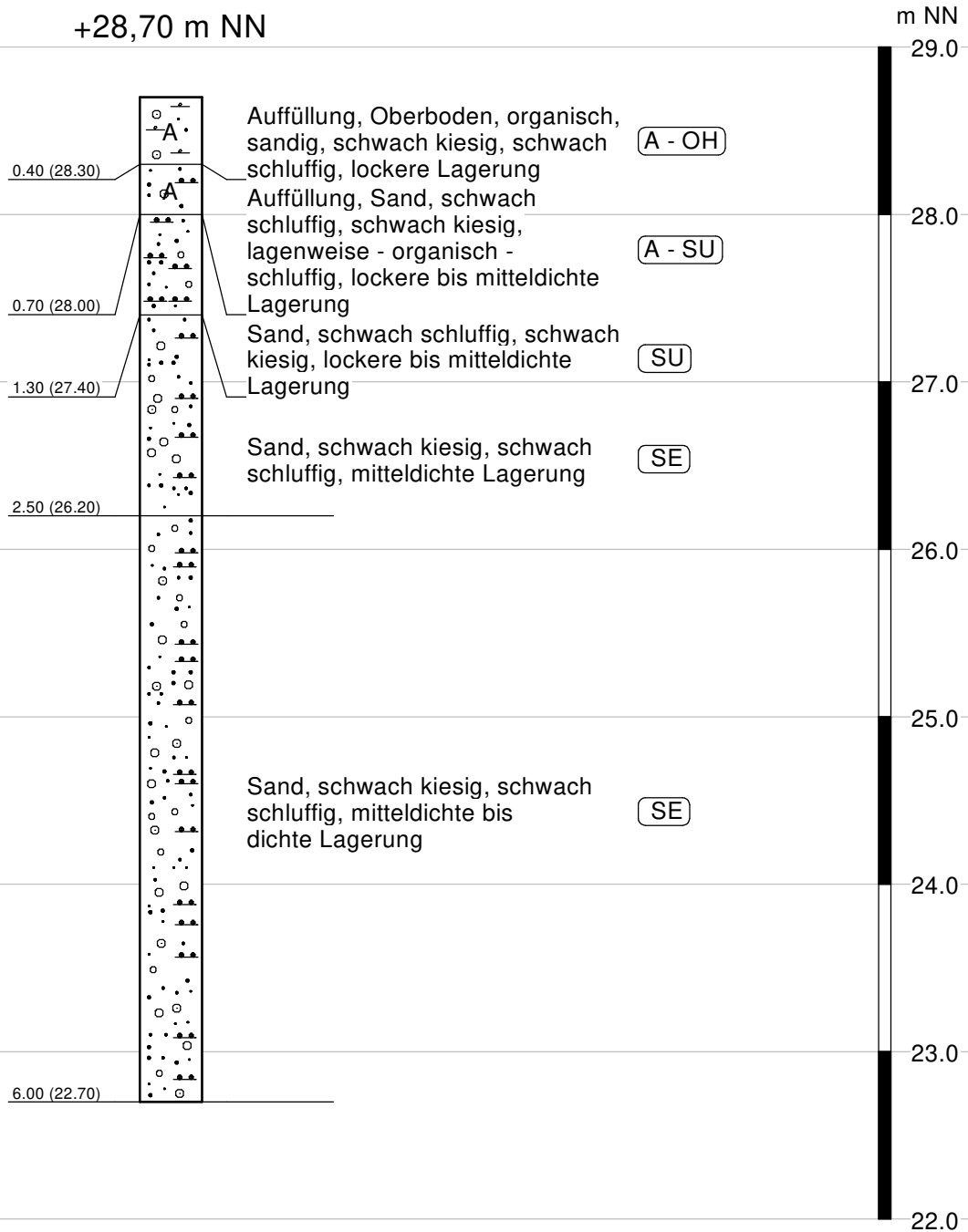
+28,60 m NN



Bohrung 7

+28,70 m NN

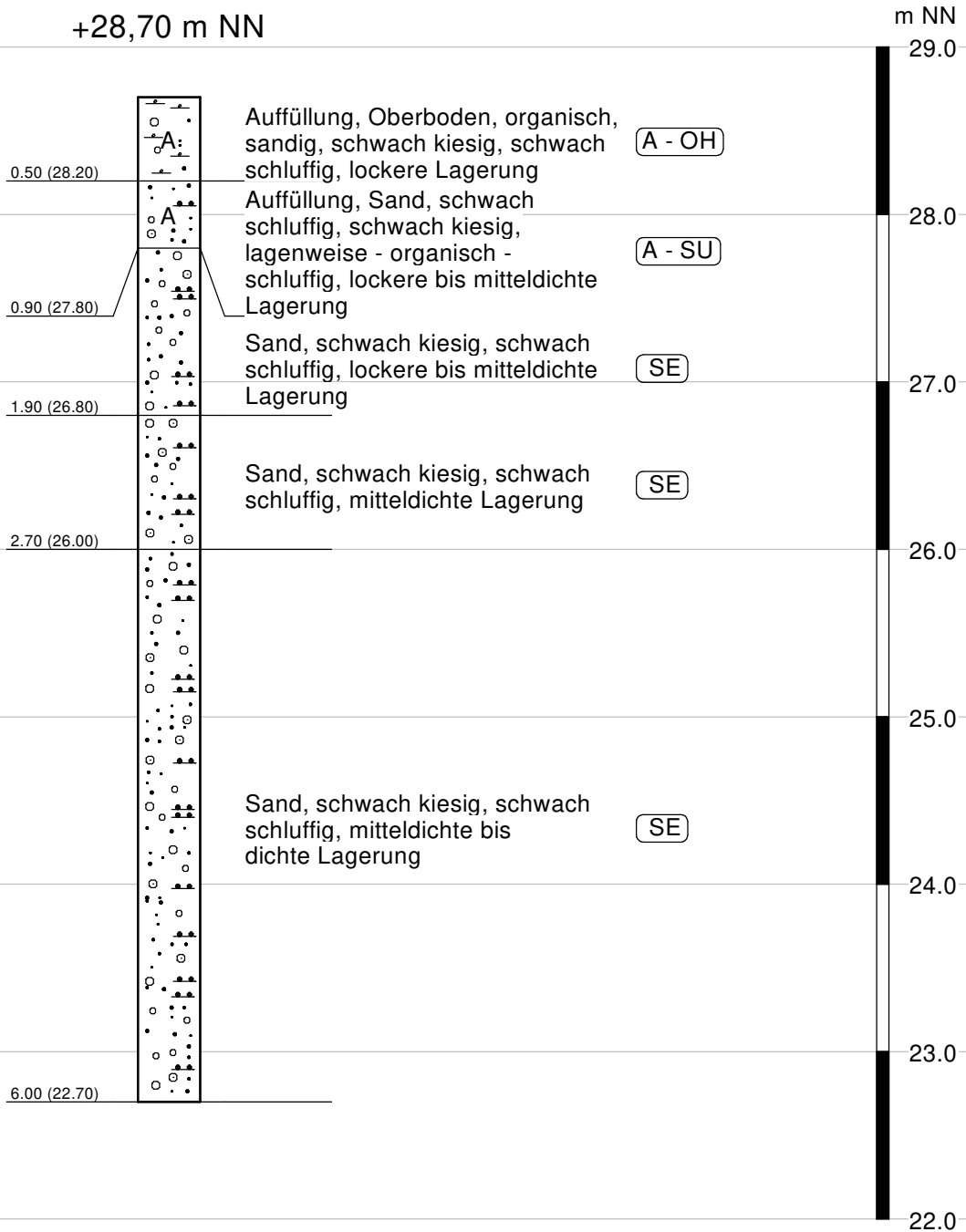
Bodengruppe nach
DIN 18 196



Bohrung 8

+28,70 m NN

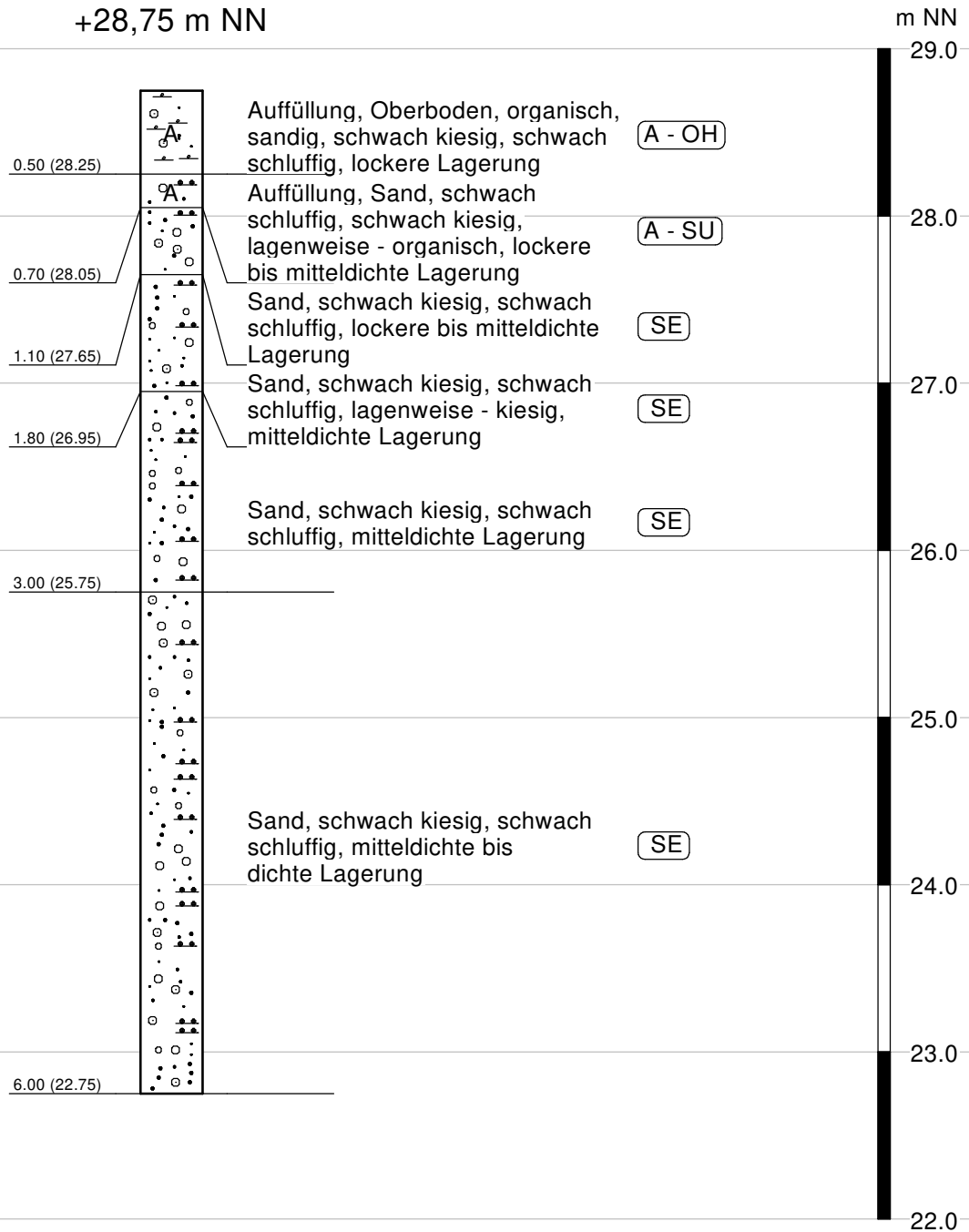
Bodengruppe nach
DIN 18 196



Bohrung 9

Bodengruppe nach
DIN 18 196

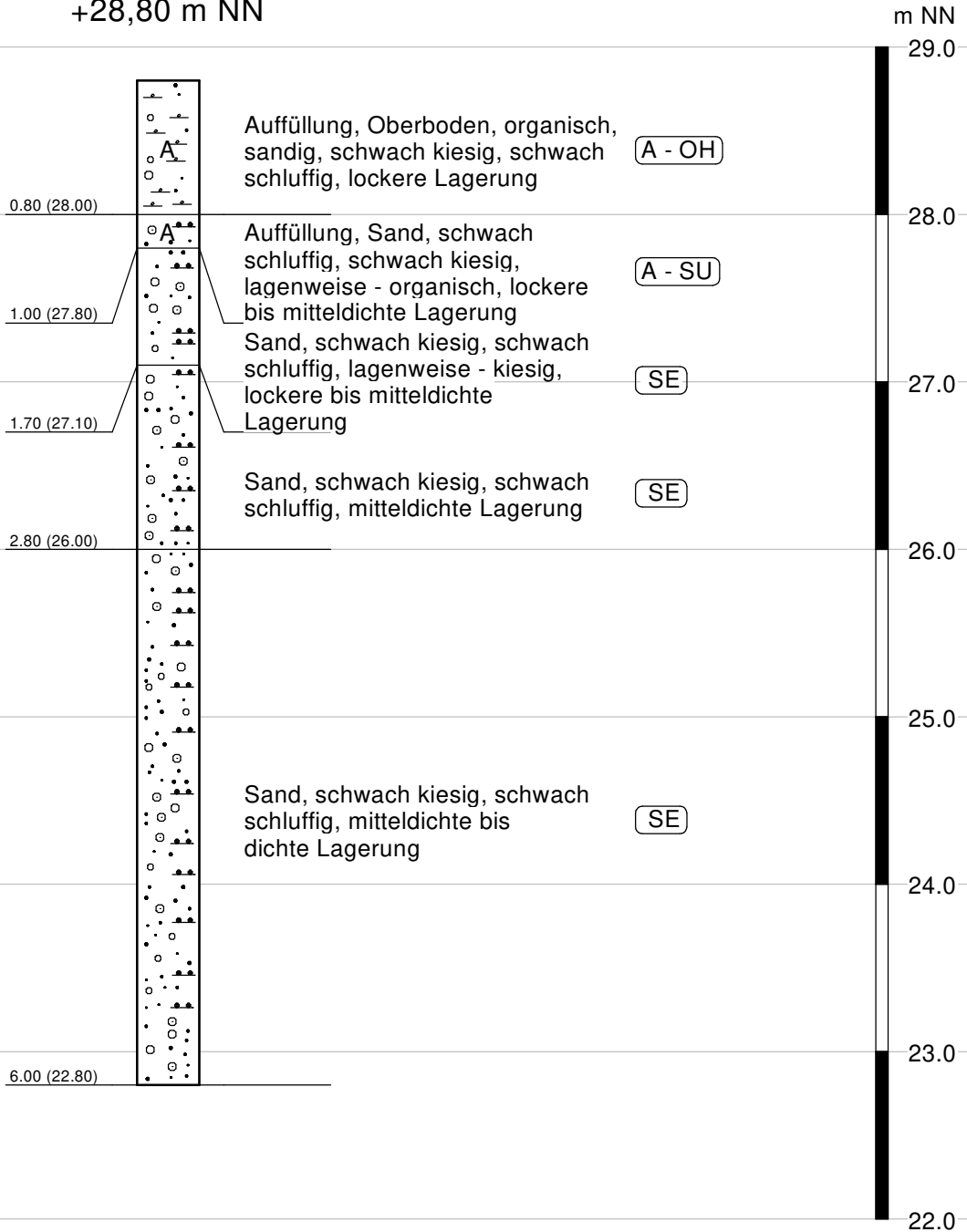
+28,75 m NN



Bohrung 10

Bodengruppe nach
DIN 18 196

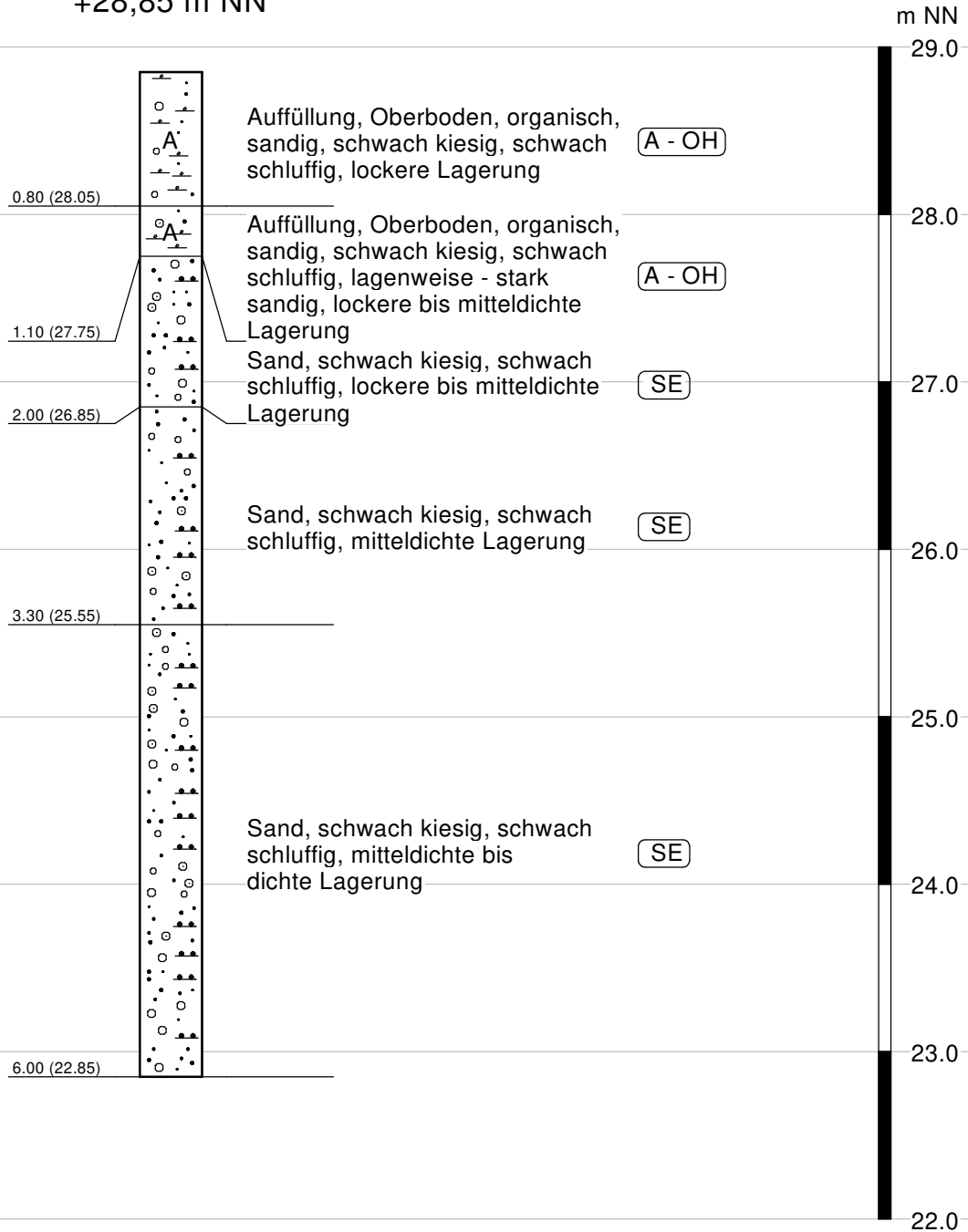
+28,80 m NN



Bohrung 11

Bodengruppe nach
DIN 18 196

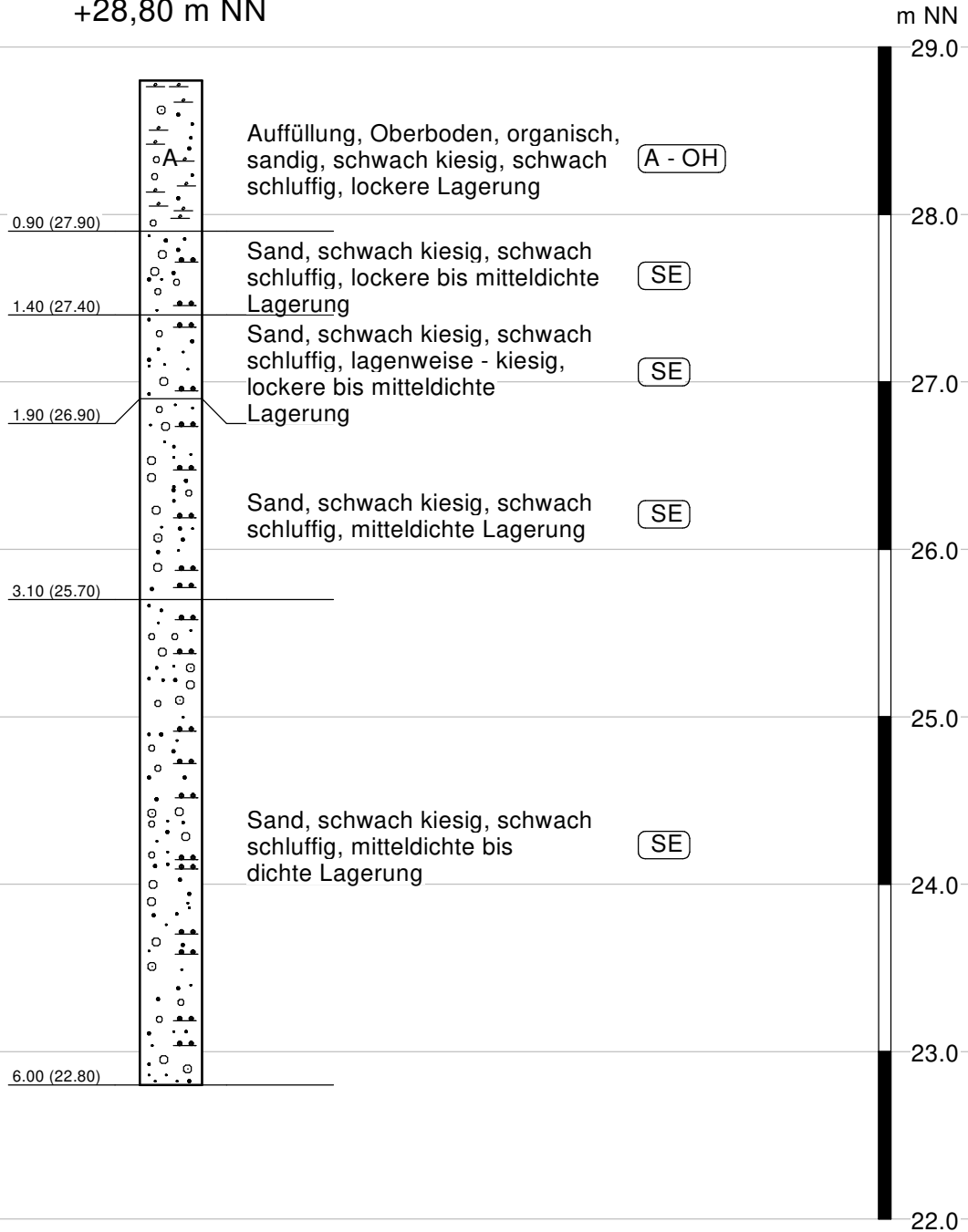
+28,85 m NN



Bohrung 12

Bodengruppe nach
DIN 18 196

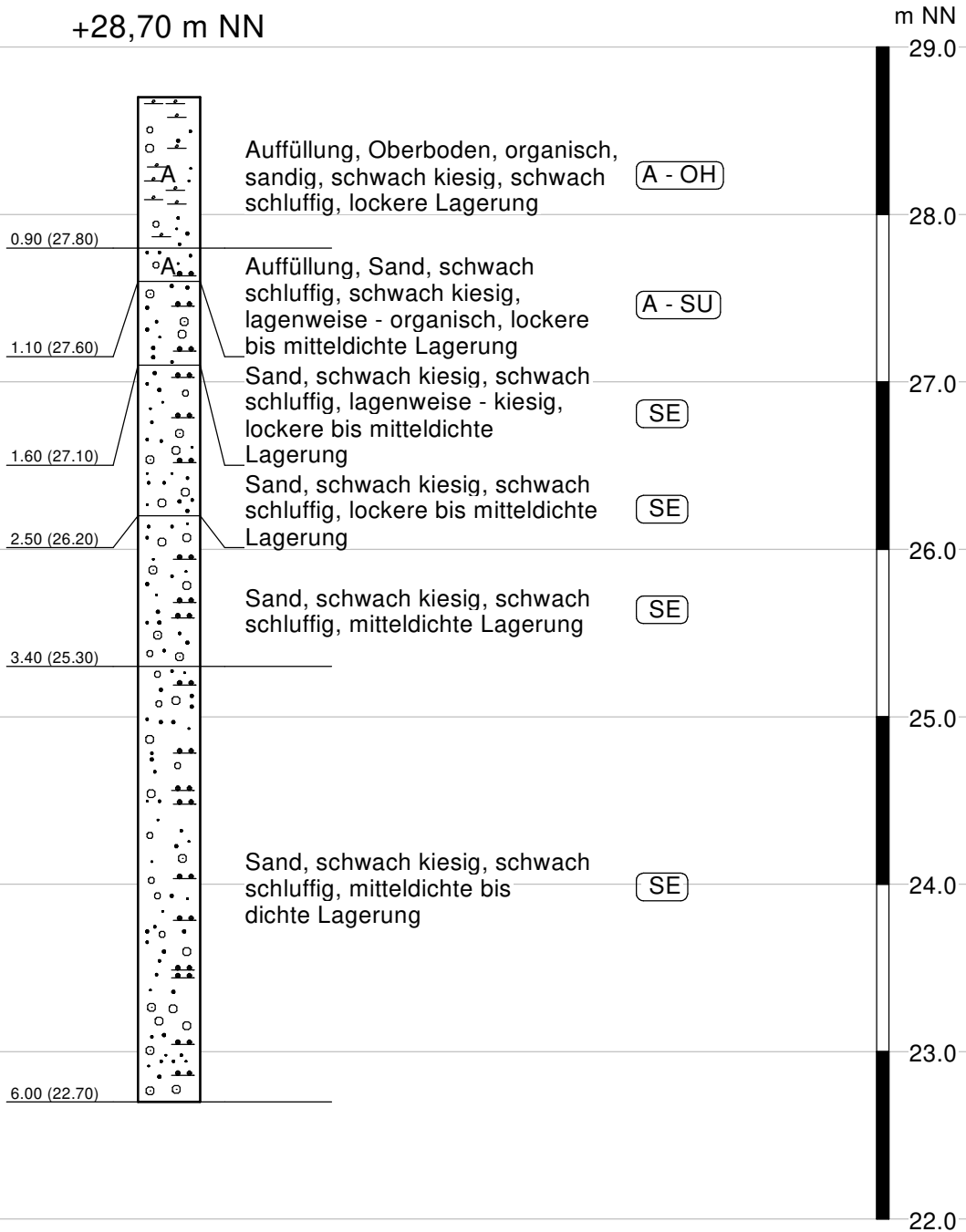
+28,80 m NN



Bohrung 13

+28,70 m NN

Bodengruppe nach
DIN 18 196



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

Altengerechtes Wohnen
Schenefeld, Pöschendorfer Straße

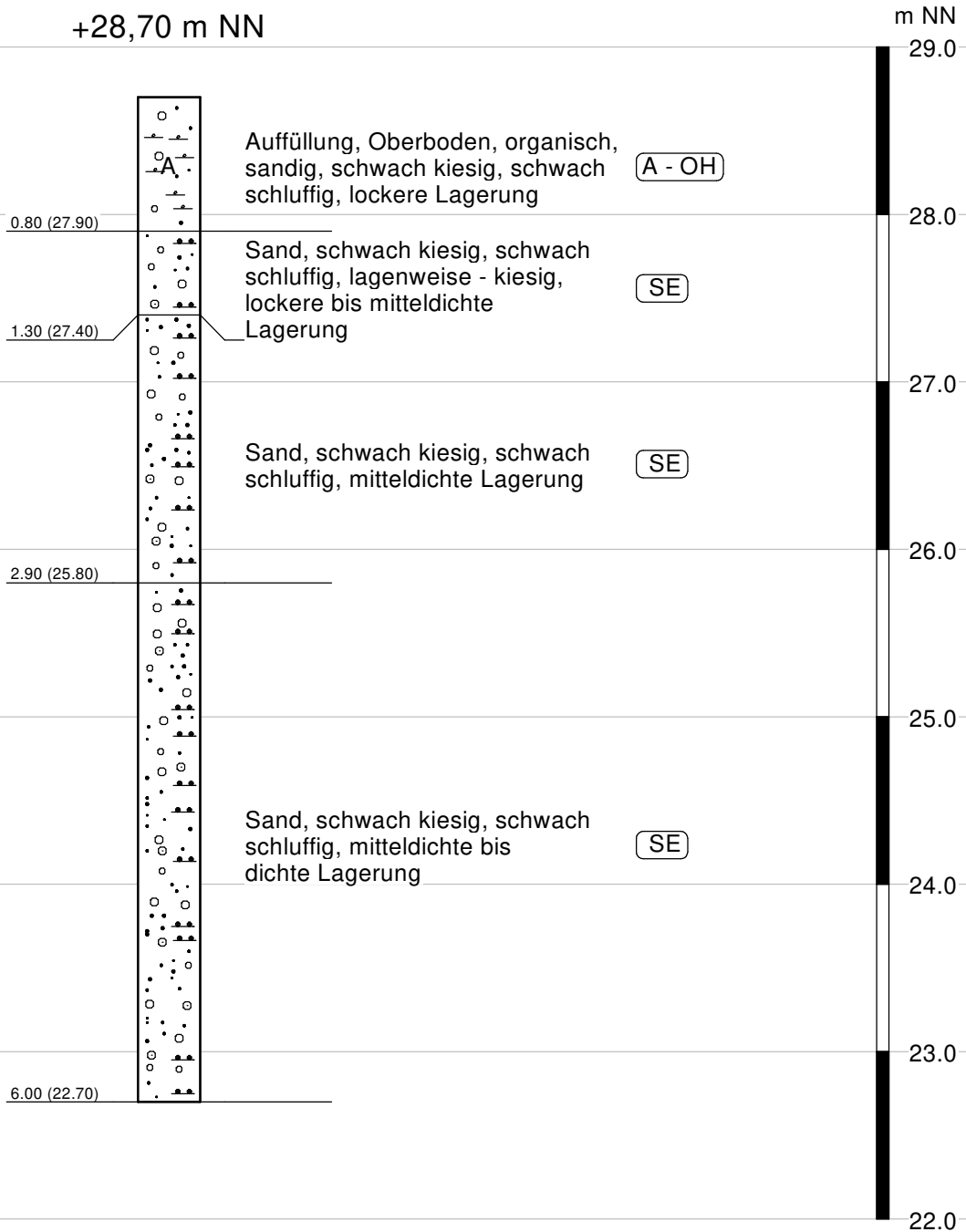
Datum: 05.04.2019

Anlage Nr. 14

Bohrung 14

Bodengruppe nach
DIN 18 196

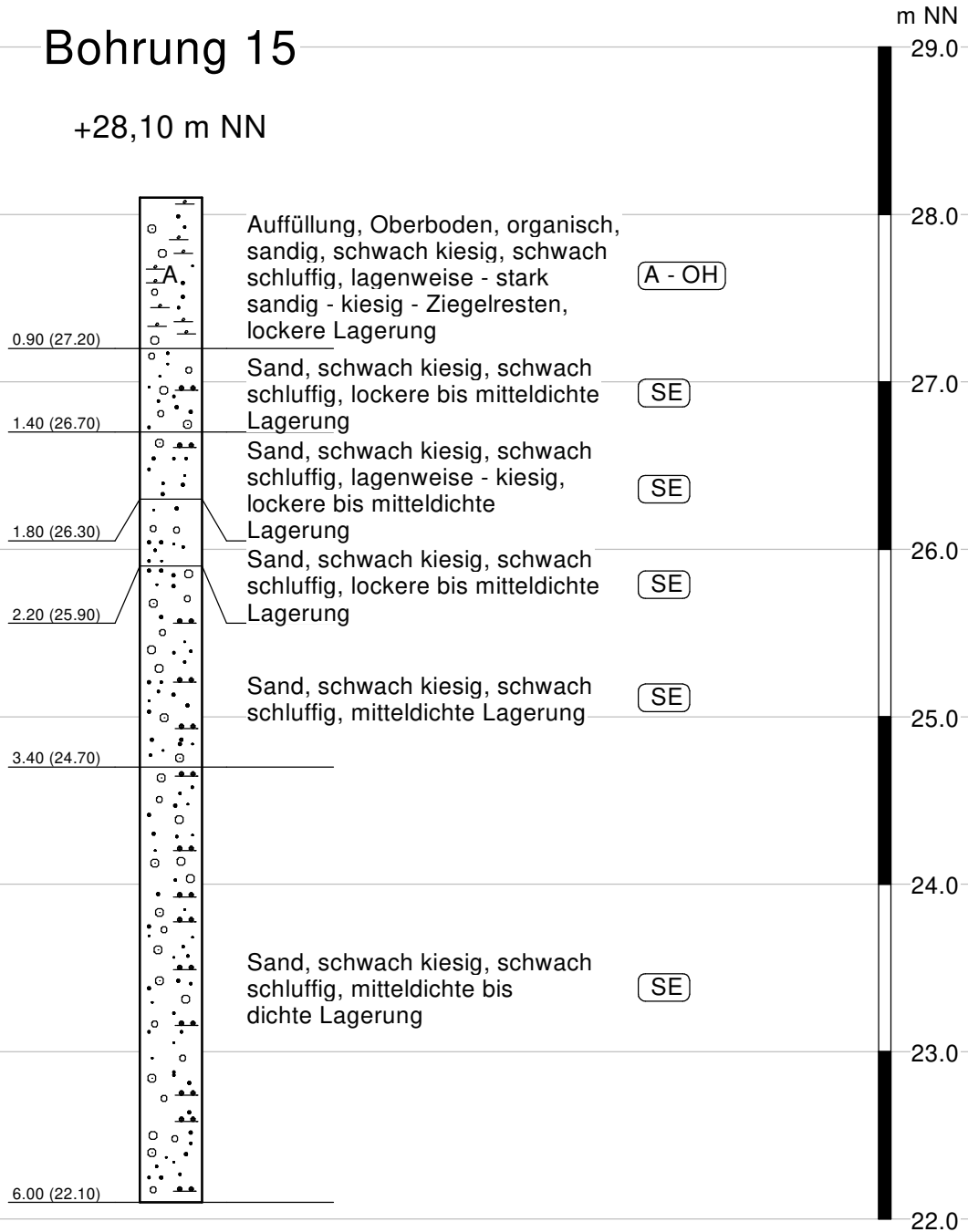
+28,70 m NN



Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 15

+28,10 m NN



Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 16

+28,10 m NN

m NN

29.0

28.0

27.0

26.0

25.0

24.0

23.0

22.0

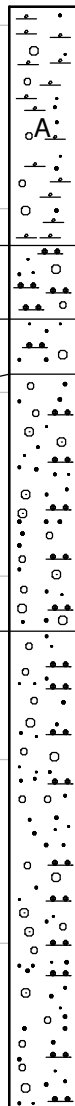
1.30 (26.80)

1.70 (26.40)

2.00 (26.10)

3.40 (24.70)

6.00 (22.10)



Auffüllung, Oberboden, organisch,
sandig, schwach kiesig, schwach
schluffig, lockere Lagerung

(A - OH)

Schluff, stark sandig, schwach
kiesig

(UL)

Sand, schwach schluffig, schwach
kiesig, mitteldichte Lagerung

(SU)



















Sand, schwach kiesig, schwach
schluffig, lagenweise - kiesig,
mitteldichte Lagerung

(SE)

Sand, schwach kiesig, schwach
schluffig, mitteldichte bis
dichte Lagerung

(SE)

Kurzzeichen nach DIN 4023 u.a.

| Bodenart Kurzzeichen (Benennung) | Beimengung Kurzzeichen (Benennung) |
|---|---|
|  G (Kies) |  g (kiesig) |
|  S (Sand) |  s (sandig) |
|  U (Schluff) |  u (schluffig) |
|  T (Ton) |  t (tonig) |
|  H (Torf) |  h (humos) |
|  F (Mudde) |  org (organisch) |
|  X (Steine) |  x (steinig) |
|  Mu (Mutterboden) | |
|  A (Auffüllung) | |
|  GI (Geschiebelehm) | |
|  Gmg (Geschiebemergel) | |

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 |

Kurzzeichen nach DIN 18 196

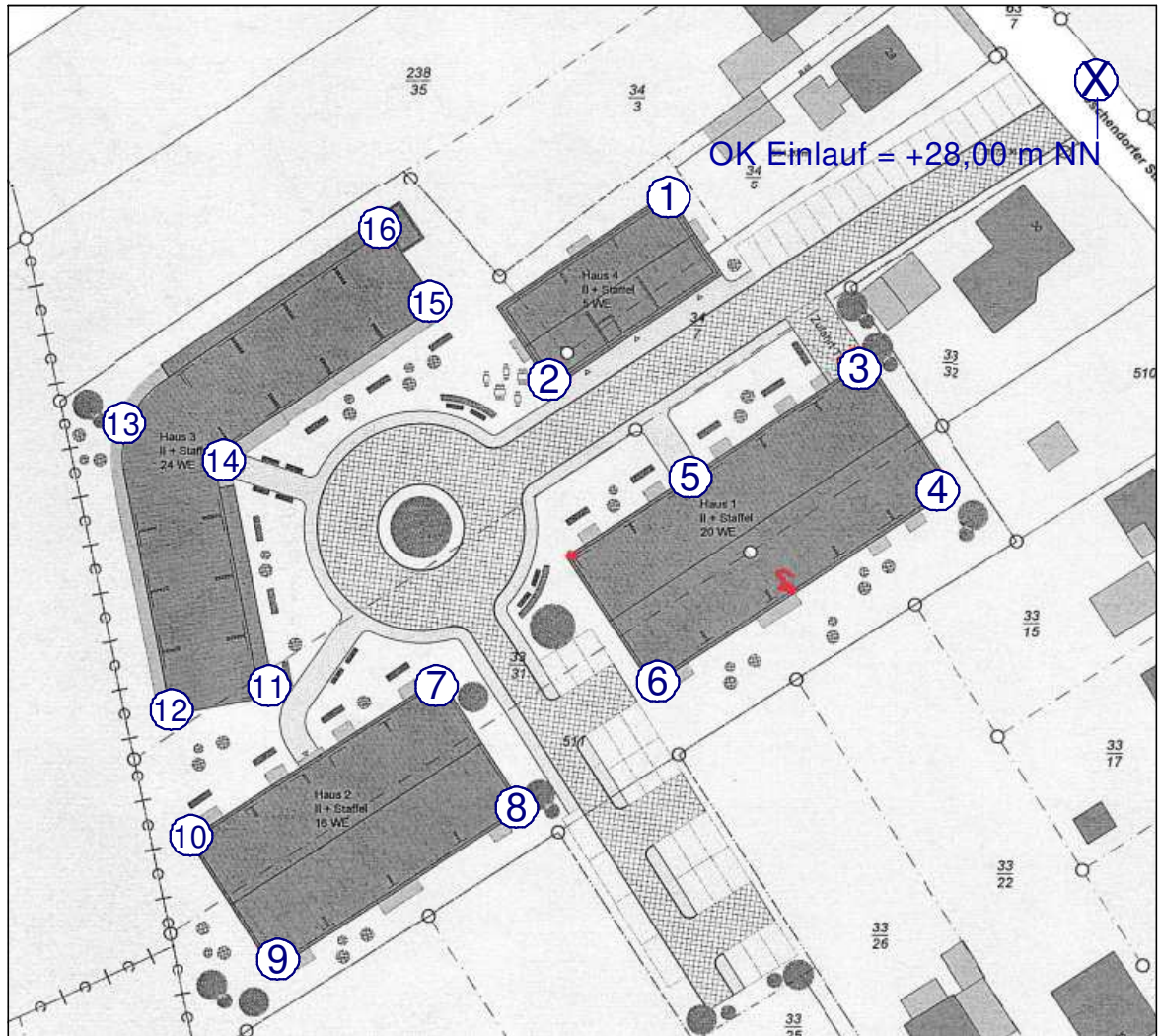
| Benennung | Kurzzeichen |
|---|-------------|
| enggestufte Kiese | GE |
| weitgestufte Kies-Sand-Gemische | GW |
| intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | GI |
| enggestufte Sande | SE |
| weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SW |
| intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische | SI |
| Kies-Schluff-Gemische | |
| - Feinkornanteil 5-15 Gew. % | GU |
| - Feinkornanteil 15-40 Gew. % | GU* |
| Kies-Ton-Gemische | |
| - Feinkornanteil 5-15 Gew. % | GT |
| - Feinkornanteil 15-40 Gew. % | GT* |
| Sand-Schluff-Gemische | |
| - Feinkornanteil 5-15 Gew. % | SU |
| - Feinkornanteil 15-40 Gew. % | SU* |
| Sand-Ton-Gemische | |
| - Feinkornanteil 5-15 Gew. % | ST |
| - Feinkornanteil 15-40 Gew. % | ST* |
| leichtplastische Schluffe | UL |
| mittelpastische Schluffe | UM |
| ausgeprägt plastische Schluffe | UA |
| leichtplastische Tone | TL |
| mittelpastische Tone | TM |
| ausgeprägt plastische Tone | TA |
| organogene Schluffe | OU |
| organogene Tone | OT |
| grob- gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OH |
| grob- gemischtkörnige Böden mit kalkhaltigen Beimengungen | OK |
| nicht bis mäßig zersetzte Torfe | HN |
| zersetzte Torfe | HZ |
| Schlamm (Faulschlamm, Mudde) | F |
| Auffüllung aus natürlichen Böden (jeweils Gruppensymbol in eckigen Klammern) | [] |
| Auffüllung aus Fremdstoffen | A |

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

Lageplan

Schenefeld, Pöschendorfer Straße

Datum: 05.04.2019
Maßstab: unmaßstäblich
Anlage Nr.: P1



LAGA-Untersuchung

Die Untersuchung der Probe erfolgte in folgendem Labor:

EUROFINS Umwelt Ost GmbH
Gewerbegebiet Freiberg Ost
Lindenstraße 11
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Bauvorhaben: Schenefeld, Pöschendorfer Straße
Entnahmestelle: B1 – B16 in-situ Beprobung
entnommen am: 05.04.2019
Material 1 (M1): Mischprobe 1 - Aushubboden

Tab. 1: Ergebnisse der chemischen Analyse (LAGA)

| Zuordnungswerte gem. LAGA Tabelle II.1.2-2 bis II.1.2-5 | | | | | | |
|---|-------------|-------------------|------------|------------|------|----------|
| Feststoff | Ist | | Soll | | | |
| Probe | M1 | Z0 (Sand/Lehm) | Z0* | Z1 | Z2 | Einheit |
| Arsen | 2,9 | 10/15 | 15 | 45 | 150 | mg/kg TS |
| Blei | 17 | 40/70 | 140 | 210 | 700 | mg/kg TS |
| Cadmium | < 0,2 | 0,4/1 | 1 | 3 | 10 | mg/kg TS |
| Chrom (ges.) | 11 | 30/60 | 120 | 180 | 600 | mg/kg TS |
| Kupfer | 9 | 20/40 | 80 | 120 | 400 | mg/kg TS |
| Nickel | 6 | 15/50 | 100 | 150 | 500 | mg/kg TS |
| Quecksilber | 0,19 | 0,1/0,5 | 1 | 1,5 | 5 | mg/kg TS |
| Thallium | < 0,2 | 0,4/0,7 | 0,7 | 2,1 | 7 | mg/kg TS |
| Zink | 69 | 60/150 | 300 | 450 | 1500 | mg/kg TS |
| Cyanid, gesamt | < 0,5 | | | 3 | 10 | mg/kg TS |
| TOC | 1,4 | 0,5/0,5 | 0,5 | 1,5 | 5 | Masse-% |
| EOX | < 1,0 | 1/1 | 1 | 3 | 10 | mg/kg TS |
| KW-Index C ₁₀ -C ₂₂ | < 40 | 100/100 | 200 | 300 | 1000 | mg/kg TS |
| KW-Index C ₁₀ -C ₄₀ | < 40 | 100/100 | 400 | 600 | 2000 | mg/kg TS |
| Σ BTEX | n.b. | 1/1 | 1 | 1 | 1 | mg/kg TS |
| Σ LHKW | n.b. | 1/1 | 1 | 1 | 1 | mg/kg TS |
| Σ PCB | n.b. | 0,05/0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,5 | mg/kg TS |
| Σ PAK (US EPA) | 0,24 | 3/3 | 3 | 3 | 30 | mg/kg TS |

| | | | | | | |
|---------------|--------|---------|-----|-----|---|----------|
| Benzo(a)pyren | < 0,05 | 0,3/0,3 | 0,6 | 0,9 | 3 | mg/kg TS |
|---------------|--------|---------|-----|-----|---|----------|

n.b.: nicht berechenbar (alle Einzelwerte unter Bestimmungsgrenze)

| Eluat | M1 | Z0 | Z1.1 | Z1.2 | Z2 | Einheit |
|-------------------------|-------|-----------|-----------|--------|----------|---------|
| pH (CaCl ₂) | 6,7 | 6,5 – 9,5 | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 | |
| elektr. Leitfähigkeit | 52 | 250 | 250 | 1500 | 2000 | µS/cm |
| Chlorid | < 1,0 | 30 | 30 | 50 | 100 | mg/l |
| Sulfat | 2,3 | 20 | 20 | 50 | 200 | mg/l |
| Cyanid, gesamt | < 5 | 5 | 5 | 10 | 20 | µg/l |
| Phenolindex | < 10 | 20 | 20 | 40 | 100 | µg/l |
| Arsen | < 1 | 14 | 14 | 20 | 60 | µg/l |
| Blei | < 1 | 40 | 40 | 80 | 200 | µg/l |
| Cadmium | < 0,3 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 | µg/l |
| Chrom (ges.) | < 1 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 | µg/l |
| Kupfer | < 5 | 20 | 20 | 60 | 100 | µg/l |
| Nickel | < 1 | 15 | 15 | 20 | 70 | µg/l |
| Quecksilber | < 0,2 | 0,5 | 0,5 | 1 | 2 | µg/l |
| Zink | 20 | 150 | 150 | 200 | 600 | µg/l |

Die Verwertung / Entsorgung hat sich nach den Vorgaben der LAGA M 20¹ zu richten. Nach den vorliegenden Analysewerten sind die Proben wie folgt einzustufen:

| | Anmerkung | Zuordnung nach LAGA |
|----|--------------------------|---------------------|
| M1 | Quecksilber, Zink TOC | Z0* Z1 ≤ Z1 |

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach LAGA bei M1 **überschritten** ⇒ **Einbauklasse Z1**.

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**

¹ 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.

Schuby, 24.04.2019

Bearbeitet von:



Dipl. – Geol. D. Vogel

Anlage

Prüfbericht

Probenahmeprotokoll

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14b - D-21107 - Hamburg

Erdbaulabor Gerowski
Westring 8
24850 Schuby

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11910346
Prüfberichtsnummer: AR-19-JH-004884-01

Auftragsbezeichnung: Schenefeld Pöschendorfer Straße

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 05.04.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 09.04.2019
Prüfzeitraum: 09.04.2019 - 23.04.2019

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

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

Jörn Kolb
Prüfleiter
Tel. +49 16097971498

Digital signiert, 23.04.2019
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

| | |
|-------------------------------|---|
| Probenbezeichnung | Mischprobe 1 - Aushubbo- den |
| Probenahmedatum/ -zeit | 05.04.2019 |
| Probennummer | 119041419 |

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

Probenvorbereitung Feststoffe

| | | | | | | |
|------------------------------|------|------|--------------------|--|----|------|
| Probenmenge inkl. Verpackung | FR/f | | DIN 19747: 2009-07 | | kg | 1,0 |
| Fremdstoffe (Art) | FR/f | JE02 | DIN 19747: 2009-07 | | | nein |
| Fremdstoffe (Menge) | FR/f | JE02 | DIN 19747: 2009-07 | | g | 0,0 |
| Siebückstand > 10mm | FR/f | JE02 | DIN 19747: 2009-07 | | | ja |

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|--------------|------|------|-----------------------|-----|-------|------|
| Trockenmasse | FR/u | JE02 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 87,5 |
|--------------|------|------|-----------------------|-----|-------|------|

Anionen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|-----------------|------|------|------------------------|-----|----------|-------|
| Cyanide, gesamt | FR/f | JE02 | DIN ISO 17380: 2006-05 | 0,5 | mg/kg TS | < 0,5 |
|-----------------|------|------|------------------------|-----|----------|-------|

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

| | | | | | | |
|------------------|------|------|-----------------------------|------|----------|-------|
| Arsen (As) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,8 | mg/kg TS | 2,9 |
| Blei (Pb) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 2 | mg/kg TS | 17 |
| Cadmium (Cd) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,2 | mg/kg TS | < 0,2 |
| Chrom (Cr) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 1 | mg/kg TS | 11 |
| Kupfer (Cu) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 1 | mg/kg TS | 9 |
| Nickel (Ni) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 1 | mg/kg TS | 6 |
| Quecksilber (Hg) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 | 0,07 | mg/kg TS | 0,19 |
| Thallium (Tl) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,2 | mg/kg TS | < 0,2 |
| Zink (Zn) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 1 | mg/kg TS | 69 |

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|----------------------------|------|------|---|-----|----------|-------|
| TOC | FR/f | JE02 | DIN EN 13137: 2001-12 | 0,1 | Ma.-% TS | 1,4 |
| EOX | FR/f | JE02 | DIN 38414-S17: 2017-01 | 1,0 | mg/kg TS | < 1,0 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | FR/f | JE02 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12 | 40 | mg/kg TS | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | FR/f | JE02 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12 | 40 | mg/kg TS | < 40 |

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|-------------|------|------|------------------------------|------|----------|-----------------------|
| Benzol | FR/f | JE02 | HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Toluol | FR/f | JE02 | HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Ethylbenzol | FR/f | JE02 | HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| m-/p-Xylol | FR/f | JE02 | HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| o-Xylol | FR/f | JE02 | HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Summe BTEX | FR/f | JE02 | HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08 | | mg/kg TS | (n. b.) ¹⁾ |

| | |
|-------------------------------|---|
| Probenbezeichnung | Mischprobe 1 - Aushubbo- den |
| Probenahmedatum/ -zeit | 05.04.2019 |
| Probennummer | 119041419 |

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

LHKW aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------------------------|------|----------|-----------------------|
| Dichlormethan | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| trans-1,2-Dichlorethen | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| cis-1,2-Dichlorethen | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Chloroform (Trichlormethan) | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| 1,1,1-Trichlorethan | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Tetrachlormethan | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Trichlorethen | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Tetrachlorethen | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| 1,1-Dichlorethen | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| 1,2-Dichlorethan | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Summe LHKW (10 Parameter) | FR/f | JE02 | DIN ISO 22155: 2006-07 | | mg/kg TS | (n. b.) ¹⁾ |

PAK aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------|------|------------------------|------|----------|--------|
| Naphthalin | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Acenaphthylen | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Acenaphthen | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Fluoren | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Phenanthren | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Anthracen | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Fluoranthren | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,10 |
| Pyren | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,08 |
| Benzo[a]anthracen | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Chrysen | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Benzo[b]fluoranthren | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,06 |
| Benzo[k]fluoranthren | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Benzo[a]pyren | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Dibenzo[a,h]anthracen | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Benzo[ghi]perylen | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Summe 16 EPA-PAK exkl.BG | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 0,24 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG | FR/f | JE02 | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 0,24 |

PCB aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|--------------------------|------|------|-----------------------|------|----------|-----------------------|
| PCB 28 | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 |
| PCB 52 | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 |
| PCB 101 | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 |
| PCB 153 | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 |
| PCB 138 | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 |
| PCB 180 | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 |
| Summe 6 DIN-PCB exkl. BG | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | | mg/kg TS | (n. b.) ¹⁾ |
| PCB 118 | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 |
| Summe PCB (7) | FR/f | JE02 | DIN EN 15308: 2016-12 | | mg/kg TS | (n. b.) ¹⁾ |

| | |
|-------------------------------|---|
| Probenbezeichnung | Mischprobe 1 - Aushubbo- den |
| Probenahmedatum/ -zeit | 05.04.2019 |
| Probennummer | 119041419 |

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

| | | | | | | |
|------------------------|------|------|-----------------------|---|-------|------|
| pH-Wert | FR/f | JE02 | DIN 38404-C5: 2009-07 | | | 6,7 |
| Temperatur pH-Wert | FR/f | JE02 | DIN 38404-C4: 1976-12 | | °C | 20,8 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | FR/f | JE02 | DIN EN 27888: 1993-11 | 5 | µS/cm | 52 |

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

| | | | | | | |
|-----------------|------|------|-----------------------------------|-------|------|---------|
| Chlorid (Cl) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 | 1,0 | mg/l | < 1,0 |
| Sulfat (SO4) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 | 1,0 | mg/l | 2,3 |
| Cyanide, gesamt | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07 | 0,005 | mg/l | < 0,005 |

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

| | | | | | | |
|------------------|------|------|--------------------------------|--------|------|----------|
| Arsen (As) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,001 | mg/l | < 0,001 |
| Blei (Pb) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,001 | mg/l | < 0,001 |
| Cadmium (Cd) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0003 | mg/l | < 0,0003 |
| Chrom (Cr) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,001 | mg/l | < 0,001 |
| Kupfer (Cu) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,005 | mg/l | < 0,005 |
| Nickel (Ni) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,001 | mg/l | < 0,001 |
| Quecksilber (Hg) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 |
| Zink (Zn) | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,01 | mg/l | 0,02 |

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

| | | | | | | |
|---------------------------------|------|------|------------------------------------|-------|------|---------|
| Phenolindex, wasserdampflich | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12 | 0,010 | mg/l | < 0,010 |
|---------------------------------|------|------|------------------------------------|-------|------|---------|

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

PROBENAHMENPROTOKOLL

Datum: 05.04.2019

Allgemeine Angaben


| | |
|-------------------------------|---|
| Auftraggeber: | Kähler Bau GmbH & Co. KG Rechenmeisterweg 14 <u>25761 Büsum</u> |
| Objekt / Ort / Lage: | Schenefeld, Pöschendorfer Straße |
| Zweck der Entnahme: | Untersuchung nach LAGA |
| Datum (Beginn / Ende): | 05.04.2019 |
| Probenehmer: | Herr Storch, Herr Vogel (Erdbaulabor Gerowski) |
| Herkunft: | In-situ Beprobung ca. < 3000 m ³ |
| Schadstoffvermutung: | - |
| Entnahmestelle: | B1 – B16 |

Vor-Ort-Gegebenheiten

| | |
|----------------------------------|---|
| max. Korngröße: | <input checked="" type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 2 mm |
| Witterung / Einflüsse: | Der Witterung ausgesetzt |
| Probenahme gem. PN 98: | <input type="checkbox"/> Hot-Spot <input checked="" type="checkbox"/> Allgem. Beprobung |
| PN-Entnahmegesetz: | <input checked="" type="checkbox"/> Schlitzsonde <input type="checkbox"/> Schaufel/Spaten |
| Probengefäß: | <input checked="" type="checkbox"/> Braunglas <input type="checkbox"/> PE-Eimer |
| Probenanzahl: | 144 Einzelproben (EP) → 1 Mischprobe (MP) Mischprobenanzahl vom Auftraggeber vorgegeben |
| Entnahmetiefe: | Nach Bohrung -0,6 bis -1,5 m u. GOK |
| Probenvorbereitung: | <input checked="" type="checkbox"/> Probenkreuz <input type="checkbox"/> Riffelteiler/Rotationsverteiler <input type="checkbox"/> Fraktionierendes Schaufeln |
| Volumen der MP (l): | <input type="checkbox"/> 0,5 <input type="checkbox"/> 1,0 <input checked="" type="checkbox"/> 2,0 <input type="checkbox"/> 4,0 |
| Probenvorbereitung: | vor Ort und im Labor |
| Bemerkung, Vor Ort Untersuchung: | organoleptisch unauffällig |

Vor-Ort-Untersuchung / Beschreibung des beprobten Materials

| | |
|--|---|
| Organikanteile: | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| Fremdstoffe: | - |
| Farbe: | hellbraun |
| Geruch: | unauffällig |
| Konsistenz/Lagerung: | - |
| Bodenartbestimmung nach K5 (anstehender Boden): | <input checked="" type="checkbox"/> Kies <input checked="" type="checkbox"/> Sand <input checked="" type="checkbox"/> Schluff <input type="checkbox"/> Lehm <input type="checkbox"/> Ton <input checked="" type="checkbox"/> Gemisch |
| Dokumentation: | <input type="checkbox"/> Photos <input checked="" type="checkbox"/> Lageplan |

| | |
|--------------------|--|
| Schuby, 05.04.2019 | Unterschrift:  |
|--------------------|--|