

Bericht mit Empfehlungen zum B-Plan

Bauvorhaben: Dannewerk, B-Plan 8

Auftraggeber: Ingo Masuhr
Krumacker 6
24867 Dannewerk

Bohrdatum: 03.05.2023 – 08.05.2023
aufgestellt: 05.07.2023

05.07.2023

BV: Dannewerk, B-Plan 8
hier: Bericht mit Empfehlungen zur Bebauung/Erschließung

| | | |
|----------------|----------|---|
| Inhalt: | 1 | Veranlassung |
| | 2 | Baugrund- und Wasserverhältnisse |
| | 2.1 | Baugrundaufbau |
| | 2.2 | Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten |
| | 2.3 | Bodenkennwerte / Homogenbereiche |
| | 2.4 | Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung |
| | 2.5 | Baugrubensicherung |
| | 3 | Hochbau |
| | 4 | Tiefbau |
| | 4.1 | Rohrleitungen |
| | 4.2 | Park-/ Verkehrsflächen |
| | 4.3 | Verunreinigungen im Baugrund |
| | 4.4 | Eignung von Aushubmaterial zur Wiederverfüllung für bau- technische Zwecke |
| | 4.5 | Verdichtungsanforderungen / Kontrollprüfungen |
| | 5 | Versickerung anfallenden Oberflächenwassers |
| | 6 | Zusammenfassung |
| | 7 | Sonstige Hinweise |

Unterlagen: Auftrag vom April 2023
Lageplan

Anlagen: Bodenprofile 1 bis 13
Legende
Lageplan LP1
Bodenmechanische Laborversuche
LAGA-Untersuchung

1 Veranlassung

In Dannewerk ist östlich der Brummkoppel die Erschließung eines Bebauungsgebiets für eine Wohnbebauung vorgesehen. Die Fläche wird im Norden durch einige Wohnhäuser des Krumackers und im Süden durch einige Wohnhäuser der Rosenstraße begrenzt. Die Fläche ist – mit Ausnahme von 2 Gebäuden über der Bebauung Rosenstraße 3 – derzeit unbebaut.

Das Erdbaulabor Gerowski wurde beauftragt, im Bereich des Bebauungsgebiets 13 Kleinbohrungen und an ausgewählten Proben bodenmechanische Laborversuche durchzuführen. Anhand der Ergebnisse soll eine Empfehlung zur Bebauung und Erschließung des Gebiets erarbeitet werden.

Weiterhin sollte der auszuhebende Boden nach LAGA untersucht werden.

2 Baugrund- und Wasserverhältnisse

Die Baugrunduntersuchung erfolgte vom 03.05.2023 bis zum 08.05.2023. Zur Feststellung der Schichtfolgen des Baugrundes wurden vom Erdbaulabor Gerowski 13 Kleinbohrungen bis in Tiefen von -6,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Bohransatzpunkte wurden auf der Fläche verteilt und sind dem Lageplan (Anlage LP1) zu entnehmen. Mittels Bodenansprache vor Ort sowie im bodenmechanischen Labor wurde der Baugrund klassifiziert und beurteilt. Die Schichtung des Baugrundes ist in den Bodenprofilen der Anlagen Nr. 1 bis 13 dargestellt. Die gemessenen Höhen der Bohransatzpunkte beziehen sich auf m NHN (Normal-Höhen-Null) und sind in den Bohrprofilen in Klammern dargestellt. Die Schichttiefen links der Bohrsäulen beziehen sich auf die jeweilige lokale Geländeoberkante (GOK).

Oberkante Schacht Mühlenweg = +38,8 m NHN

2.1 Baugrundaufbau

Es steht zwischen ca. -0,4 m und ca. -1,5 m unter Gelände ein organischer, sandiger, schwach kiesiger, schwach schluffiger Oberboden als Auffüllung (Bezeichnung nach

DIN 18 196: A-OH) in lockerer bis mitteldichter Lagerung an bzw. ein organischer, schluffiger, schwach sandiger, schwach kiesiger Oberboden als Auffüllung (Bezeichnung nach DIN 18 196: A-OU) in weicher bis steifer Konsistenz an.

Es folgt bis zur Endteufe (Bohrende) von ca. –6,0 m unter Gelände Geschiebeböden wie ein stark sandiger, schwach kiesiger Schluff als Geschiebelehm, wasserführend und sandgebändert (Bezeichnung nach DIN 18 196: UL) oder ein sandiger, schwach toniger, schwach kiesiger Schluff als Geschiebemergel, (Bezeichnung nach DIN 18 196: UL) in verschiedenen Konsistenzen und teilweise wasserführend und sandgebändert. Die Schichten der Geschiebeböden sind teilweise durch eine oder mehrere Sandschichten durchtrennt.

2.2 Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten

Die anstehenden aufgefüllten, organischen Oberböden (A-OH/A-OU) sind als Gründungsschicht grundsätzlich nicht geeignet.

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

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.

| Bodengruppe | Tragfähigkeit allgemein | Allgemein |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|
| A-OH, A-OU | nicht tragfähig | - |
| SE | tragfähig | nicht bindiger Boden |
| UL/SU* | bedingt tragfähig | bindiger Boden |

2.3 Bodenkennwerte / Homogenbereiche

Laut DIN 18300 (2019-09), DIN 18301 (2019-09) und DIN 18319 (2019-09) wird der Boden in Homogenbereiche unterteilt. Ein Vorschlag hinsichtlich der Zuordnung entsprechender Homogenbereiche wird, wie nachstehend tabellarisch zusammen gestellt, jedoch ohne Zusicherung auf Richtigkeit, da für eine absolute richtige Zuordnung weitere Aufschlüsse und zusätzliche Laborversuche erforderlich wären.

| Kennwerte/Eigenschaften | Homogenbereich A | Homogenbereich B |
|--|---------------------|-------------------|
| Kornverteilungsband Ton/Schluff/Sand/Kies [%] | 0-1/5-15/70-80/0-15 | 0/0-20/80-90/0-15 |
| Anteil Steine und Blöcke [%] | 0-3 | 0-5 |
| Anteil große Blöcke [%] | 0 | 0 |
| mineralogische Zusammen- setzung der Steine u. Blöcke | n.b. | n.b. |
| Dichte, feucht ρ [g/cm ³] | 1,63-1,73 | 1,73-1,83 |
| Wichte, feucht γ [kN/m ³] | 17 | 17-19 |
| Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³] | 7 | 9-11 |
| Reibungswinkel ϕ [°] | 20 | 32,5 |
| Kohäsion c [kN/m ²] | 0 | 0 |
| Steifemodul E_s [MN/m ²] | 1-2 | 10-40 |
| Wassergehalt [%] | 8-12 | 5-9 |
| Konsistenz [-] | - | n.b. |
| Konsistenzzahl [-] | - | n.b. |
| Plastizität I_p [%] | - | n.b. |
| Plastizitätszahl [-] | - | n.b. |
| organischer Anteil [%] | 3-6 | 0 |
| Benennung u. Beschreibung organische Böden | Oberboden | n.b. |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | A-OH, A-OU | SE |
| 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 [%] | 5-15/30-60/30-60/0-10 |
| 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 [%] | 18-28 |
| Konsistenz [-] | weich-breiig bis weich- steif |
| Konsistenzzahl [-] | 0,3-0,8 |
| Plastizität I_p [%] | - /leicht plastisch |
| Plastizitätszahl [-] | -/ 4-12 |
| organischer Anteil [%] | 0-1 |
| Benennung u. Beschreibung organische Böden | n.b. |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | UL(SU*) |
| 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 vom 03.05.2023 bis zum 08.05.2023 ab $-0,9$ m unter Gelände, entsprechend i. M. bei $+35,8$ m NHN 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 höhere natürliche Wasserstände (z.B. als Schichten- bzw. Stauwasser) erwartet werden, die bis in Höhe der derzeitigen Geländeoberkante ansteigen können.

Der Bemessungswasserstand ist je Baufläche gesondert nachzuweisen, evtl. durch Aufstauung bis Oberkante Gelände möglich.

2.5 Baugrubensicherung

Bei der Herstellung von Baugruben ist für eine ausreichende Standsicherheit zu sorgen. Es gelten die DIN 4123 und DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten und Verbau). 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° wasserfrei abgeböschert werden. In mindestens steifen bindigen Böden ist ein Böschungswinkel von 60° zulässig.

3 Hochbau

Hinsichtlich der Eignung als Gründungsschicht wird der anstehende Baugrund mit Aufwendungen als tragfähig beurteilt.

1 bis 2 -geschossige Gründungen sind z. B. möglich mittels:

- biegesteifer Flachgründung mit Bodenaustausch

Einzelheiten zur Mächtigkeit des Bodenaustauschs / des Gründungspolsters bzw. weiterer Gründungsmaßnahmen sind nach Vorlage genauer Planungsunterlagen und der Durchführung weiterer objektbezogener Bohrungen und darauf basierender Standsicherheitsberechnungen festzulegen.

Wir empfehlen, nach Abschluss der Planung je Wohnhaus mind. 4 Sondierungen bis mind. -6 m unter Gelände mit einem Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung erstellen zu lassen. In dem Bericht werden auch Einzelheiten zur Gründung und Konstruktionsausbildung der Wohnhäuser festgelegt und sowie Angaben zur Trockenhaltung von Bauwerken, Herstellung von Baugruben etc. erläutert.

4 Tiefbau

4.1 Rohrleitungen

Rohrleitungsgräben sind vorzugsweise zu verbauen.

Legt man Gründungstiefen etwaiger Rohrleitungen mit ca. 2 bis 3 m unter vorhandener Geländeoberkante zugrunde, werden die Leitungen innerhalb ausreichend tragfähiger Geschiebelehme verlaufen.

Da mit den Leitungen und Schächten keine neuen Lasten aufgebracht werden, werden im Bereich der mineralischen Böden (UL) keine wesentlichen Zusatzmaßnahmen zur Gründung erforderlich. Die Leitungen sollten auf einer mind. 0,2 m mächtigen Bettungsschicht aus verdichtet einzubringenden Kiessanden (Schluffanteile < 5 %) verlegt werden.

Sofern die Rohrleitungen in den ausreichend tragfähigen Böden (UL) gegründet werden, ist nicht mit größeren Setzungen als ca. $s = 1$ cm bis 2 cm und mit Setzungsunterschieden von weniger als $\Delta s = 1$ cm auf einer Länge des Rohrleitungsbaus von $l < 5$ m aus der Wiederbelastung der unterlagernden Böden zu rechnen

Der Rohrleitungsbau kann in konventioneller Bauart geplant und ausgeführt werden. Falls ein Verbau vorgesehen werden soll, muss ein gesonderter Standsicherheitsnachweis (unter Beachtung des aktiven Erddrucks) erbracht werden. Bei der Bemessung der Baugruben sind die Empfehlungen (EAB 2006) des Arbeitskreises „Baugruben“ der DGGT sowie die DIN 4085 zu beachten. Weitere Hinweise zur Baugrubenherstellung und –sicherung sind in der DIN 4124 „Baugruben, Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“ zu entnehmen.

Es wird darauf hingewiesen, dass durch den Rückbau bzw. Teilrückbau des Baugrubenverbaus keine nachträgliche Auflockerung des Bodens in der Leitungszone erfolgen darf.

Aufgrund der in Rohrleitungssohle überwiegend anstehenden bindigen Geschiebelehme ist zur Trockenhaltung der Baugruben eine offene Wasserhaltung, ggf. mit zusätzlichem Einsatz von Böschungsfiltren ausreichend. Sollten im Rohrleitungsbereich wasserführender Sande angetroffen werden, könnte ggf. eine geschlossene Wasserhaltung zur Trockenhaltung der Baugruben erforderlich werden.

Sowohl als Rohrleitungsbettung bzw. Bodenaustausch als auch für Überschüttungen der Rohrleitungen sind nicht bindige Böden geeignet. Für das Auflager und die Einbettung für Abwasserleitungen ist ein gut verdichtungsfähiges, nicht bindiges und steinfreies Material (z.B. Sande und stark kiesige Sande mit einem Größtkorn von 20 mm) vorzusehen.

Die Rohrleitungsüberschüttungen im Straßenbereich sind entsprechend den Anforderungen für Straßendämme/-unterbau lt. ZTVE-StB zu verdichten.

4.2 Park-/ Verkehrsflächen

Die oberflächennah anstehenden aufgefüllten, organischen Oberböden sind im Grundriss- und Lastausbreitungsbereich der Verkehrsflächen vollständig zu entfernen und bis in UK Planum durch verdichtet einzubringende Füllsande zu ersetzen.

Es wird empfohlen, mittels Lastplattendruckversuchen das Erdplanum auf den Wert

$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu überprüfen. Dieser Wert wird im Bereich der im Planum anstehenden bindigen Böden voraussichtlich nicht erreicht, so dass eine Verbesserung des Erdplanums vorgesehen werden sollte. Hier könnten z. B. erhöhte Tragschichtstärken, eine mit einem Geogitter verstärkte Tragschicht oder das Einarbeiten von Kalk zur Ausführung gelangen. Die Maßnahmen können nach Feststellung des auf dem Planum vorhandenen E_{V2} -Moduls bestimmt und anhand von Probefeldern verifiziert werden. Sollte im Bereich der anstehenden Sande der erforderliche Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht erreicht werden, ist voraussichtlich eine Nachverdichtung der Sande ausreichend.

Im Planum anstehende Sande sind als gering frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1) einzustufen. Der bereichsweise im Planum anstehende bindige Boden ist als stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) zu bewerten.

Die Park- / Verkehrsflächen sollten entsprechend der RStO 12 hergestellt, und der Nachweis der Belastbarkeit bzw. Befahrbarkeit mittels Probefeld (z. B. unterschiedliche Tragschichtstärken) erbracht werden. Je nach Verkehrsbelastung $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ auf Oberkante Tragschicht.

An dieser Stelle wird nochmals auf die einschlägigen Empfehlungen der ZTVE, ZTVT-StB sowie TL SoB-StB hingewiesen.

4.3 Verunreinigungen im Baugrund

Hinsichtlich der Verunreinigungen im Baugrund wird auf die als Anlage beigelegte LAGA-Untersuchung verwiesen.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei abzufahrenden bzw. zu entsorgenden Böden LAGA-Untersuchungen mit Probennahme nach LAGA PN98 je Bodenart von den Halden durchgeführt werden müssen.

4.4 Eignung von Aushubmaterial zur Wiederverfüllung für bautechnische Belange

Die anstehenden und bei Aushub zutage geförderte aufgefüllten Oberböden (A-OH), und die bindigen Böden (UL) sind zur Verfüllung bzw. Bauwerkshinterfüllungen nicht geeignet.

Beim Aushub anfallende verdichtungsfähige Sande mit einem Feinkornanteil $< 5 \%$ sind für bautechnische Belange voraussichtlich wieder verwendbar.

4.5 Verdichtungsanforderungen / Kontrollprüfungen

Bei der Verdichtung **nicht bindiger Polster- oder Sauberkeitsschichten** sollten **bis 0,3 m über das überwiegend bindige Gründungsplanum nur statische Verdichtungsgeräte** eingesetzt werden, da andernfalls das Wasser die Böden **bei dynamischen Belastungen verflüssigen** könnte.

Die Verdichtung der Grabenverfüllungen von Ver- und Entsorgungsleitungen ist bei Aushubtiefen $\geq 1,00$ m mit der leichten Rammsonde und Proctorversuchen zu kontrollieren. Unterhalb der oberen Störzone von ca. 40 cm Tiefe sollen die Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe mit der DPL-5 i.M. $N_{10} \geq 10$, mindestens aber $N_{10} = 9$ betragen. Wenn die geforderten Werte nicht erreicht werden, ist der betreffende Bereich nachzuverdichten oder teilweise auszuräumen und nochmals lagenweise aufzufüllen und zu verdichten.

Anzahl und Lage der Prüfstellen für Plattendruckversuche sind so auf den Bauablauf abzustimmen, wie es zur Prüfung einer gleichmäßigen und ausreichenden Verdichtung notwendig ist. Entsprechende Verdichtungskontrollen sollten durch ein Erdbaulabor durchgeführt werden.

5 Versickerung anfallenden Oberflächenwassers

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 Ver-

sickerung von Niederschlagswasser geeignet, während bei oberflächennah vorhandenen bindigen Böden bzw. nur gering mächtigen Sanden eine Versickerung nicht möglich ist.

Unter Berücksichtigung der erkundeten Stau-/Schichtwasserstände und der bereits oberflächennah erkundeten bindigen Böden ist das Untersuchungsgebiet für die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser nach den Vorgaben der DWA-A 138) nach dem derzeitigen Untersuchungsstand nicht geeignet.

6 Zusammenfassung

- Das Untersuchungsgebiet ist nach dem derzeitigen Untersuchungsstand für eine Bebauung mit Aufwendungen (Bodenaustausch) grundsätzlich geeignet.
- Je Wohnhaus empfehlen wir, mind. 4 Sondierungen bis mind. 6 m unter Gelände mit einem Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung erstellen zu lassen.
- Die Bodenverbesserung sollte geotechnisch begleitet bzw. nachgewiesen werden.
- Im Rohrleitungsbau wird die Herstellung einer Bettungsschicht empfohlen / erforderlich.
- Für den Bau der Verkehrswege werden nach dem vollständigen Aushub der organischen Oberböden voraussichtlich bereichsweise Zusatzmaßnahmen zur Verbesserung des Planums erforderlich.
- Das beim Aushub anfallende Bodenmaterial (A-OH/A-OU) ist für die Wiederverwendung für bautechnische Zwecke im Wesentlichen nicht geeignet.
- Eine dezentrale Versickerung anfallenden Niederschlagswassers ist im gesamten Untersuchungsgebiet nach dem derzeitigen Untersuchungsstand nicht möglich.
- Die Baugruben sind immer wasserfrei zu halten (offene ggf. geschlossene Wasserhaltung).

7 Sonstige Hinweise

Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden sollten folgende Maßnahmen vorgesehen werden:

- vor Beginn des Erdbaus 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 unbehandelten Planums vermeiden
- Baustraßen (Stahlplatten bzw. Baggermatratzen sind mit einzuplanen)

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 einzelne Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind. Werden beim flächenhaften Aushub während der Erdarbeiten abweichende Bodenverhältnisse festgestellt, so ist unser Büro davon umgehend in Kenntnis zu setzen.

Der Nachweis der Bodenverbesserung muss durch ein Erdbaulabor erfolgen.

Schuby, 05.07.2023
(digitales Exemplar)
Gez. B.Sc. R.Potrafke

Abkürzungen / Erklärungen:

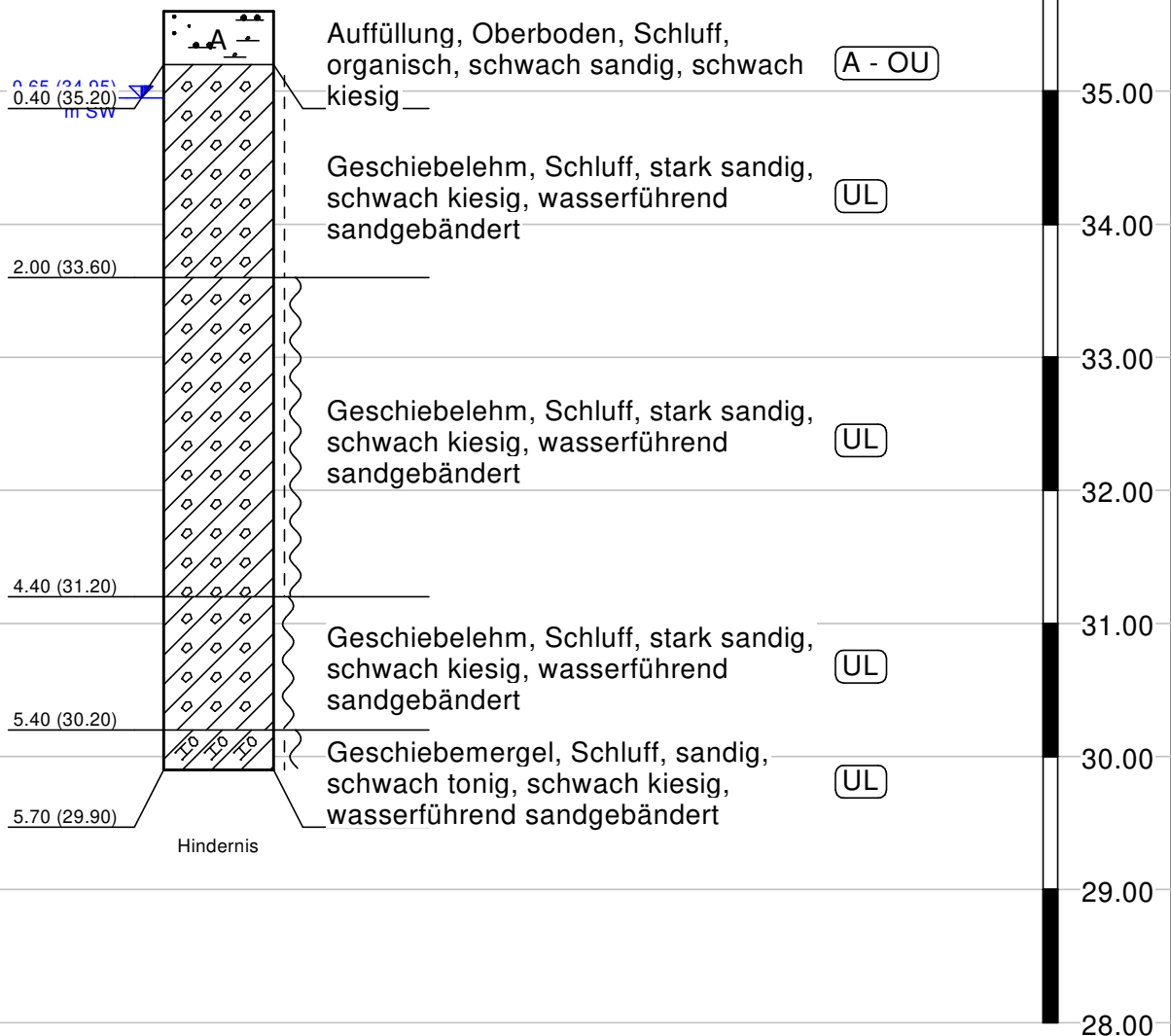
| | |
|---------------------|---|
| OK | Oberkante |
| GOK | Geländeoberkante |
| HBP | Höhenbezugspunkt |
| NN | Normal-Null |
| nicht bindige Böden | z. B. SE, SU |
| bindige Böden | z. B. UL |
| D_{Pr} | Proctordichte in % |
| E_{V2} - Wert | Verformungsmodul in MN/m ² |
| RStO 12 | Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen |
| F1-Material | Material der Frostempfindlichkeitsklasse F1 – nicht frostempfindlich (gemäß ZTVE-StB) |

Bohrung 1

Bodengruppe nach
 DIN 18 196

m NHN

35,6 m NHN



Legende

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

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

Bohrung

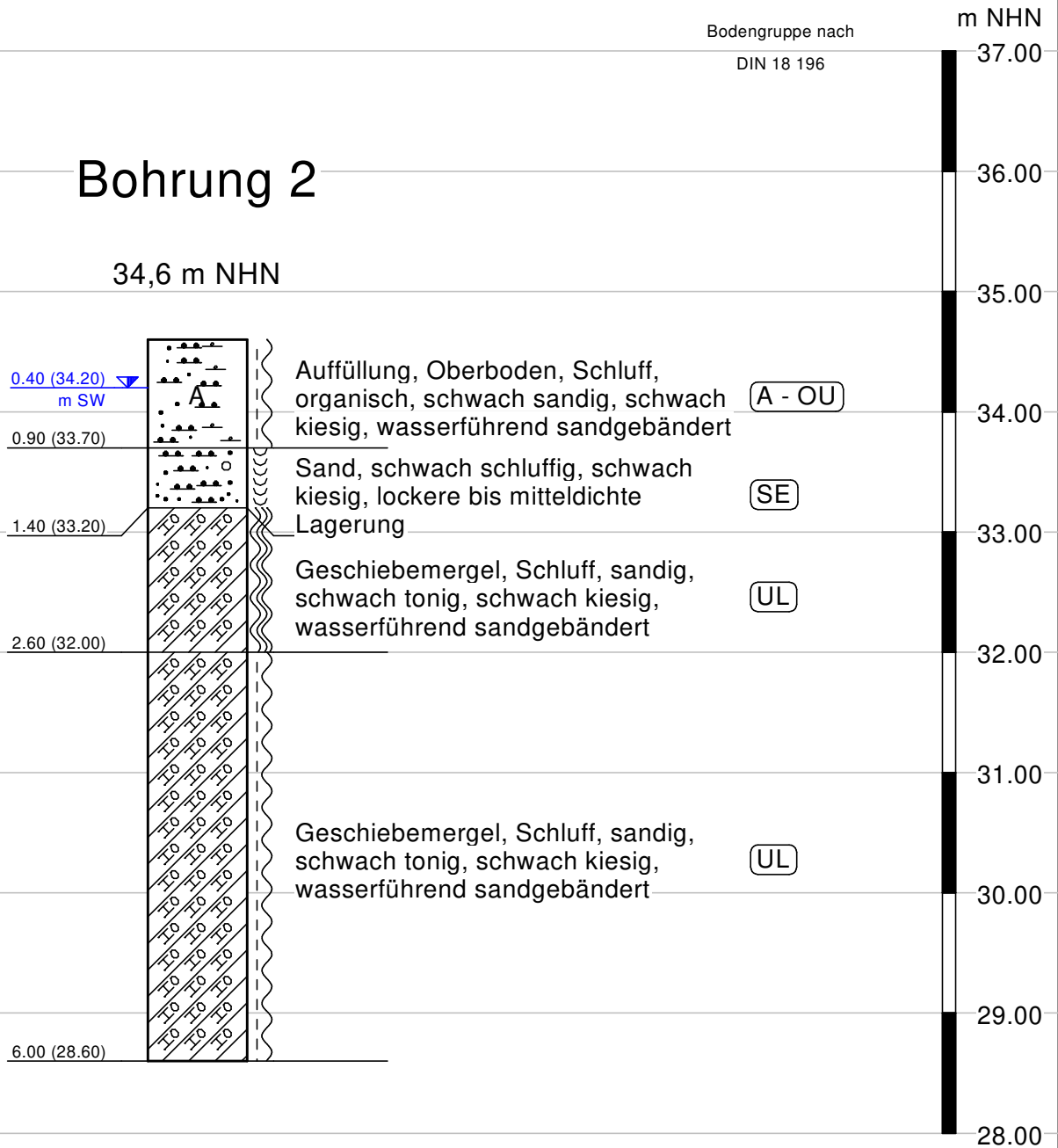
Dannewerk, B-Plan 8 „Krumacker“

Datum: 08.05.2023

Anlage Nr.: B2

Bohrung 2

34,6 m NHN



Legende

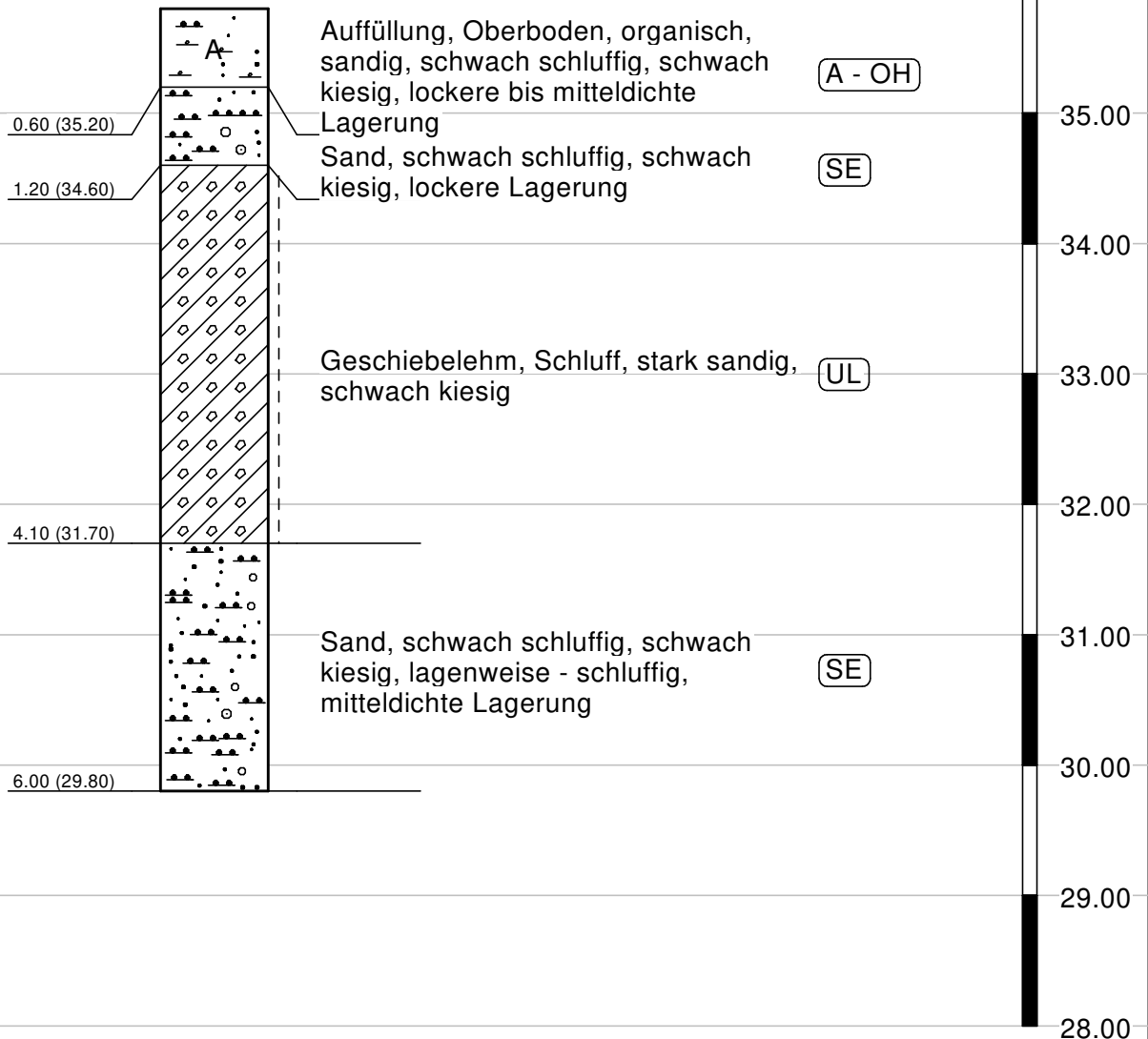
| | | |
|----------------|-----------------|-----------|
| weich - steif | Geschiebemergel | Sand |
| breiig - weich | muddig | sandig |
| nass | Auffüllung | Schluff |
| | kiesig | schluffig |

Bohrung 3

Bodengruppe nach
 DIN 18 196

m NHN

35,8 m NHN



Legende

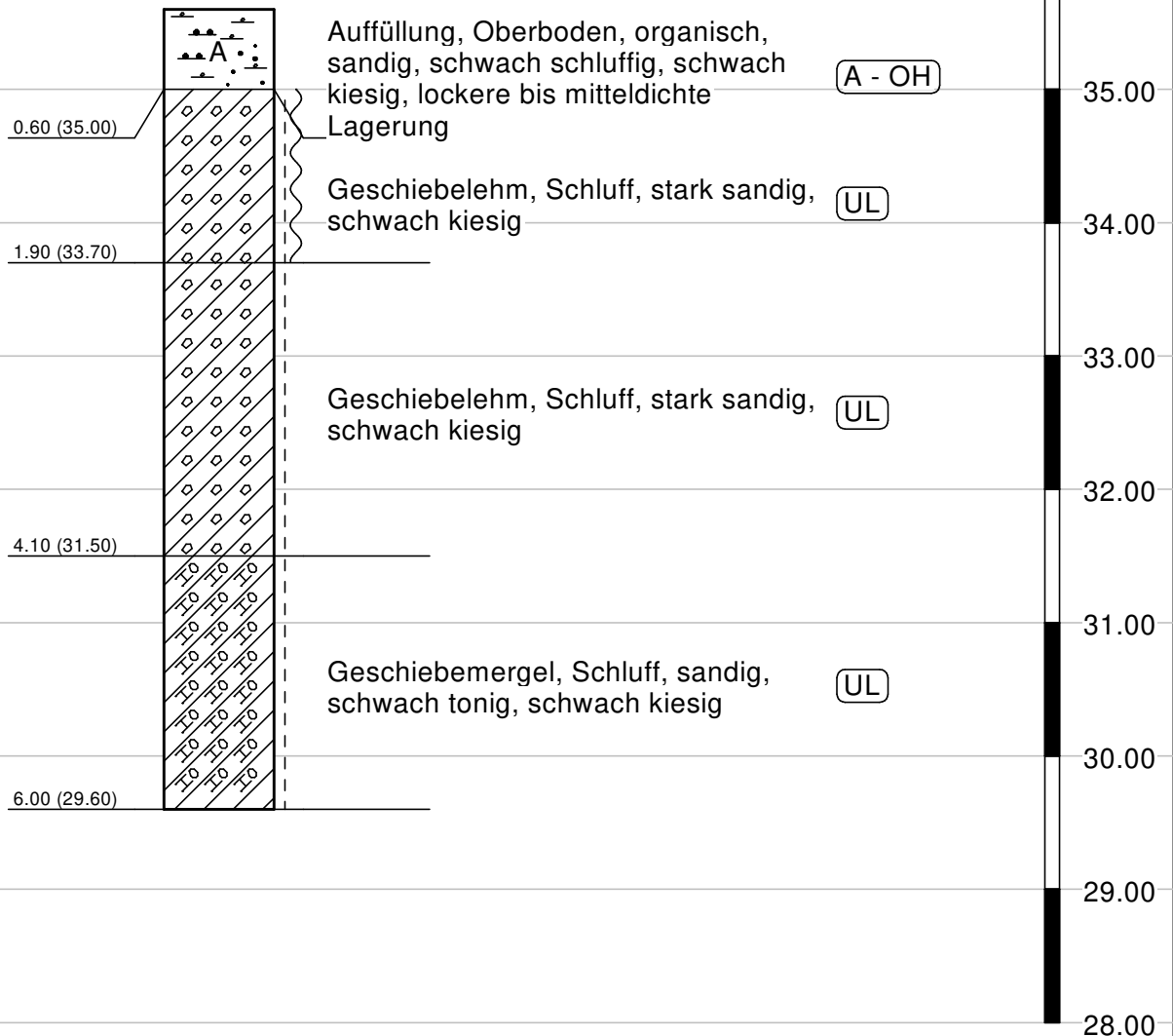
- | | | |
|------------|---------------|-----------|
| steif | Geschiebelehm | Sand |
| organisch | sandig | schluffig |
| Auffüllung | kiesig | |

Bohrung 4

Bodengruppe nach
 DIN 18 196

m NHN

35,6 m NHN



Legende

| | | |
|---------------|-----------------|-----------|
| steif | Geschiebemergel | sandig |
| weich - steif | Geschiebelehm | schluffig |
| | organisch | |
| | Auffüllung | |

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

Bohrung

Dannewerk, B-Plan 8 „Krumacker“

Datum: 08.05.2023

Anlage Nr.: B5

Bohrung 5

35,0 m NHN

Bodengruppe nach
 DIN 18 196

m NHN

37.00

36.00

35.00

34.00

33.00

32.00

31.00

30.00

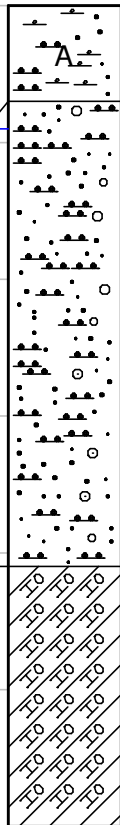
29.00

28.00

0.70 (34.30)
 m SW

4.10 (30.90)

6.00 (29.00)



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

(A - OH)

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

(SE)

Geschiebemergel, Schluff, sandig,
 schwach tonig, schwach kiesig,
 wasserführend sandgebändert

(UL)

Legende

weich - steif
 nass

Geschiebemergel

organisch

Auffüllung

kiesig

Sand

sandig

schluffig

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

Bohrung

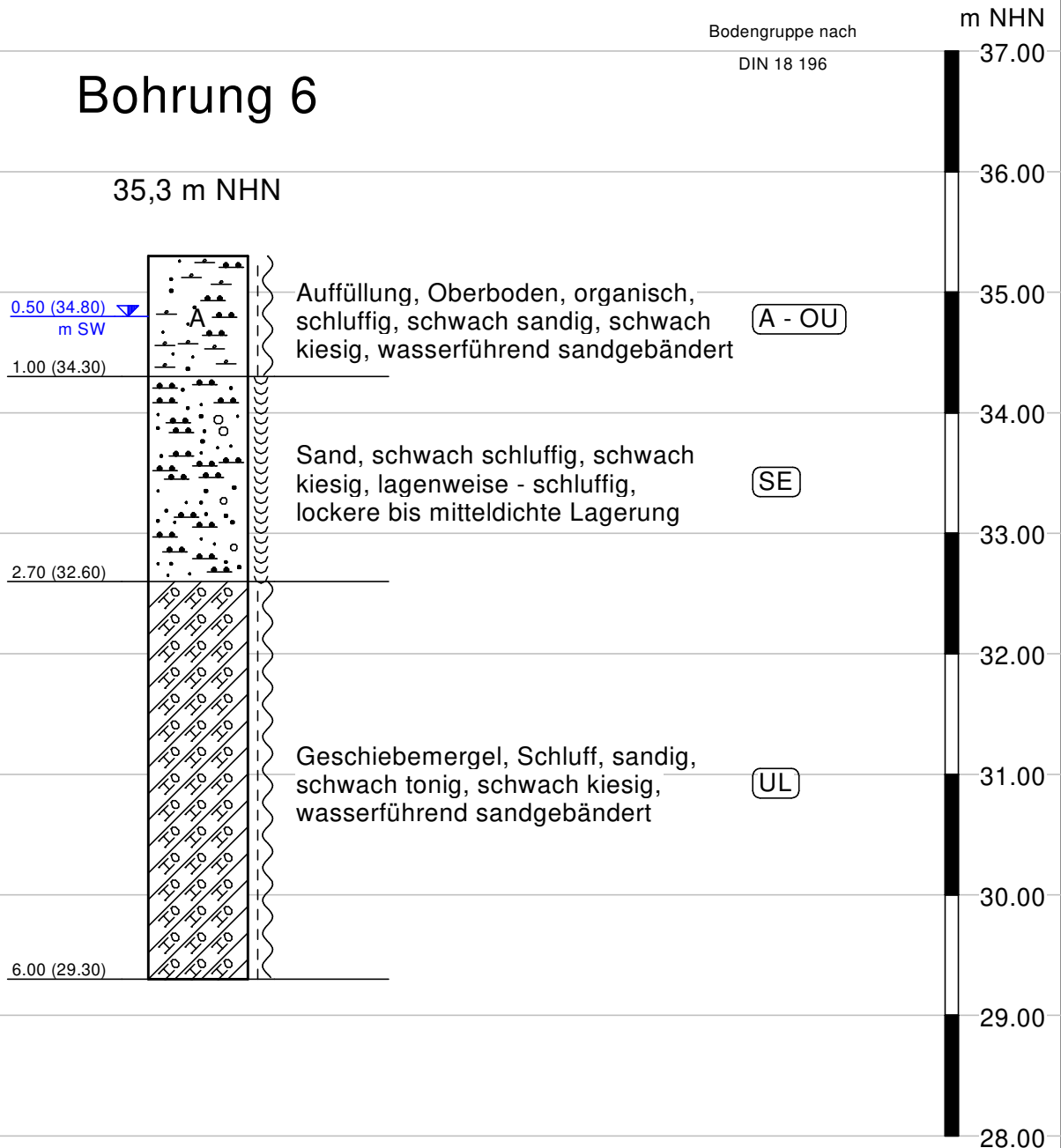
Dannewerk, B-Plan 8 „Krumacker“

Datum: 08.05.2023

Anlage Nr.: B6

Bohrung 6

Bodengruppe nach
DIN 18 196

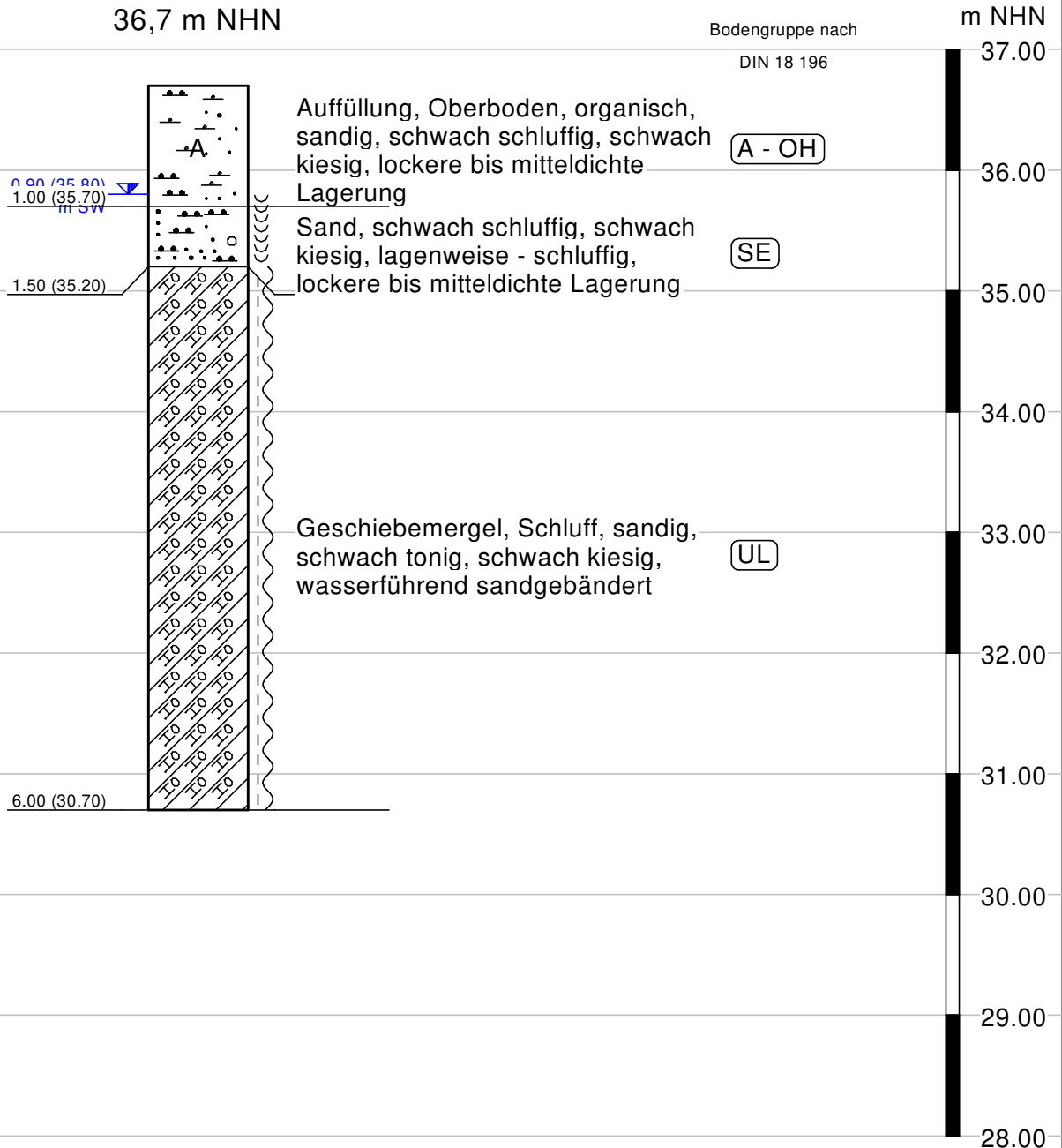


Legende

- | | | |
|---------------|-----------------|-----------|
| weich - steif | Geschiebemergel | Sand |
| nass | muddig | sandig |
| Auffüllung | Schluff | schluffig |
| kiesig | | |

Bohrung 7

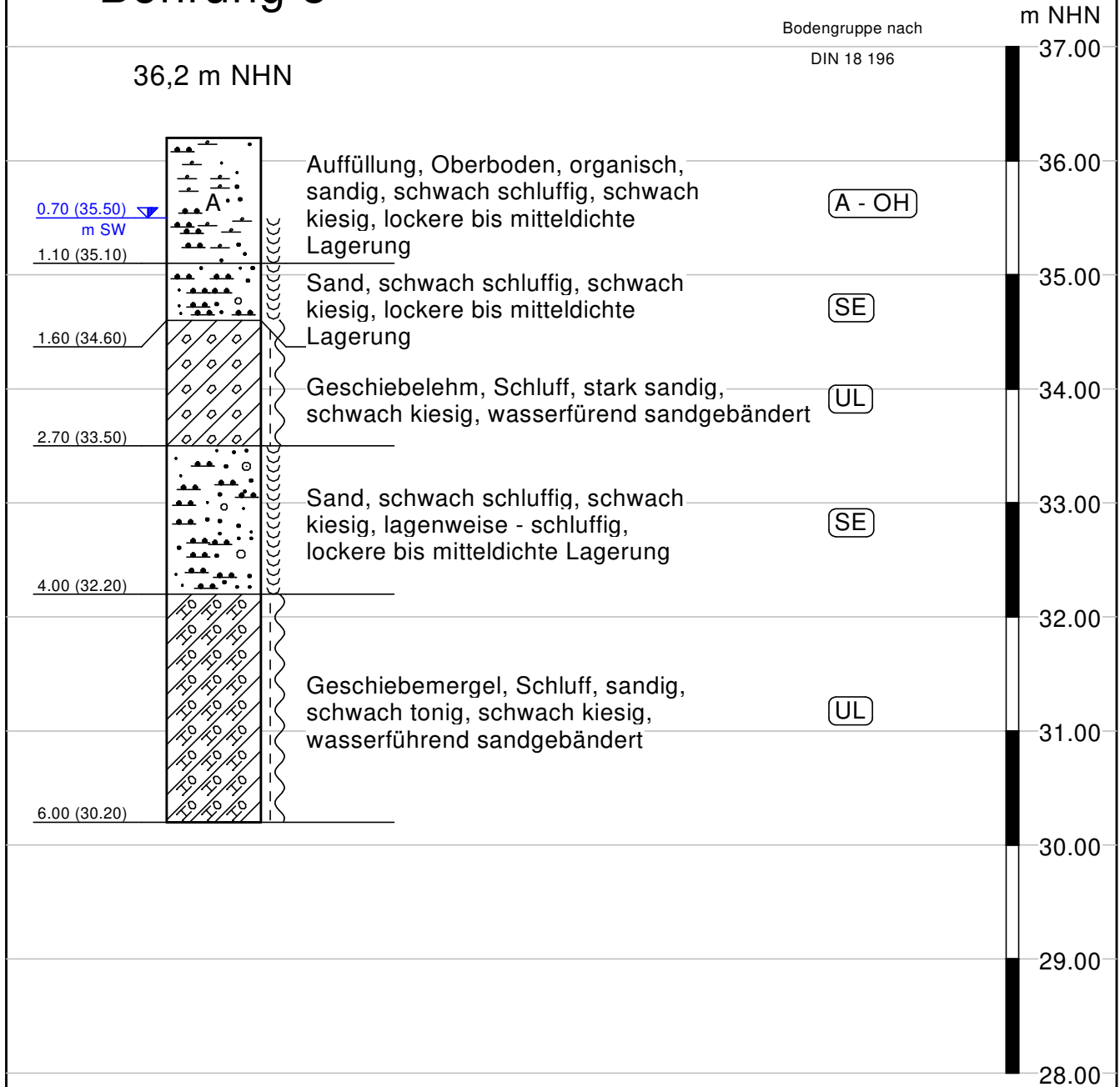
36,7 m NHN



Legende

| | | |
|---------------|-----------------|--------|
| weich - steif | Geschiebemergel | Sand |
| nass | organisch | sandig |
| Auffüllung | schluffig | |
| kiesig | | |

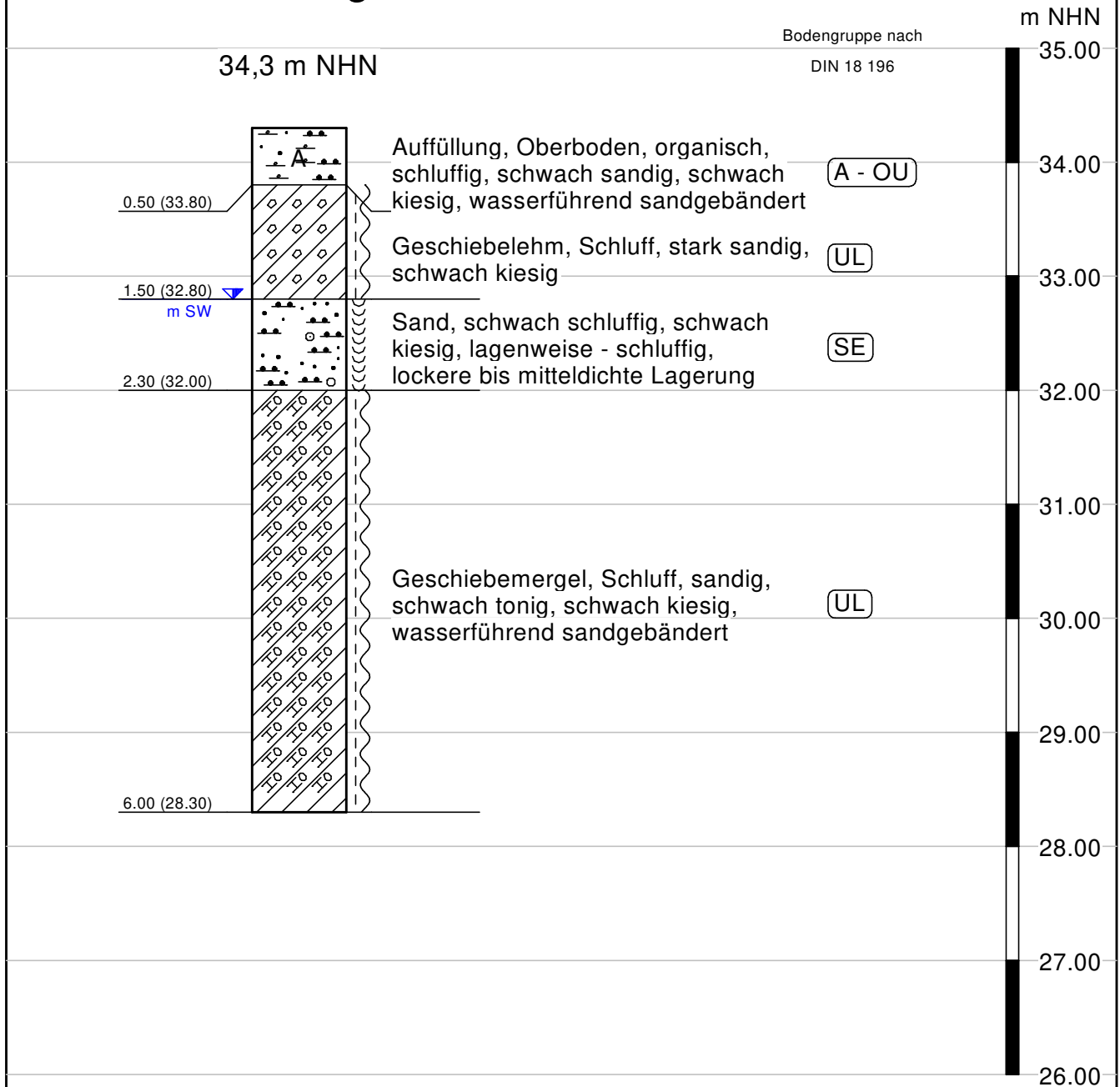
Bohrung 8



Legende

| | | |
|---------------|-----------------|-----------|
| weich - steif | Geschiebemergel | kiesig |
| nass | Geschiebelehm | Sand |
| organisch | Auffüllung | sandig |
| | | schluffig |

Bohrung 9



Legende

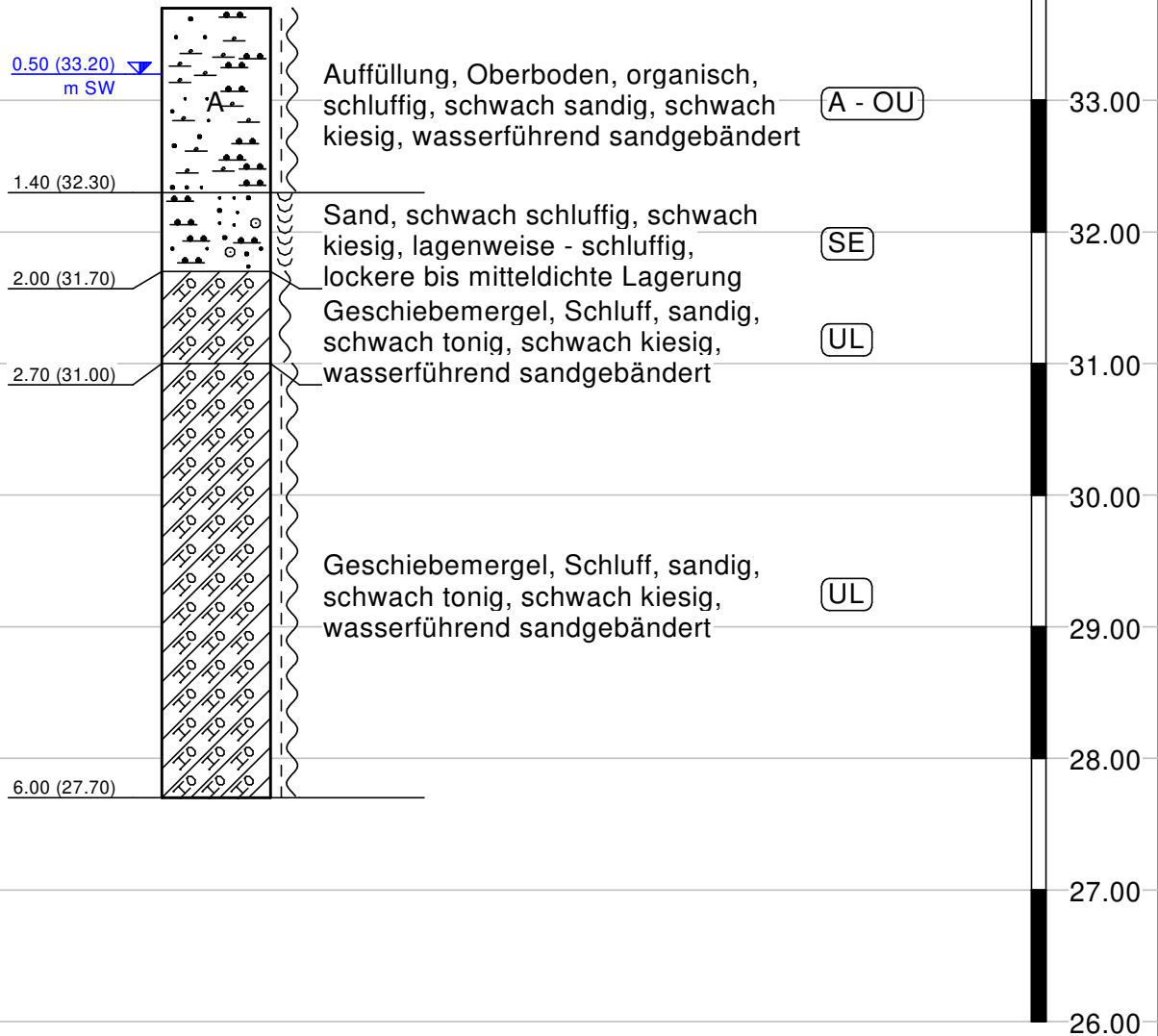
| | | | |
|---------------|-----------------|---------|-----------|
| weich - steif | Geschiebemergel | kiesig | schluffig |
| nass | Geschiebelehm | Sand | |
| | muddig | sandig | |
| | Auffüllung | Schluff | |

Bohrung 10

33,7 m NHN

Bodengruppe nach
 DIN 18 196

m NHN



Legende

| | | |
|---------------|-----------------|-----------|
| weich - steif | Geschiebemergel | Sand |
| weich | muddig | sandig |
| nass | Auffüllung | Schluff |
| | kiesig | schluffig |

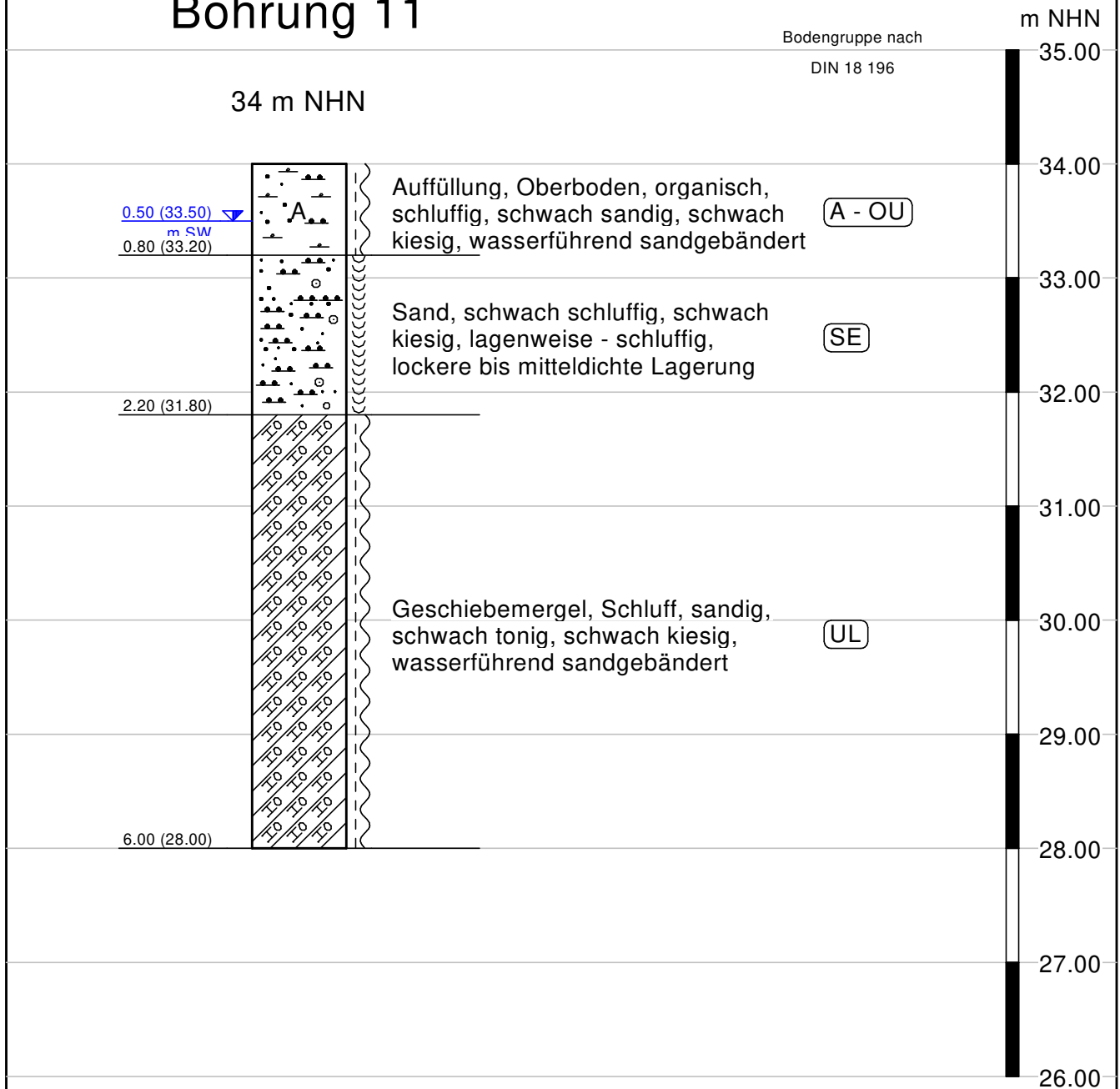
Erdbaulabor Gerowski
 Westring 8
 24850 Schuby
 Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Bohrung
 Dannewerk, B-Plan 8 „Krumacker“

Datum: 08.05.2023

Anlage Nr.: B11

Bohrung 11



Legende

- | | | |
|---------------|-----------------|-----------|
| weich - steif | Geschiebemergel | Sand |
| nass | muddig | sandig |
| Auffüllung | Schluff | schluffig |
| kiesig | | |

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

Bohrung

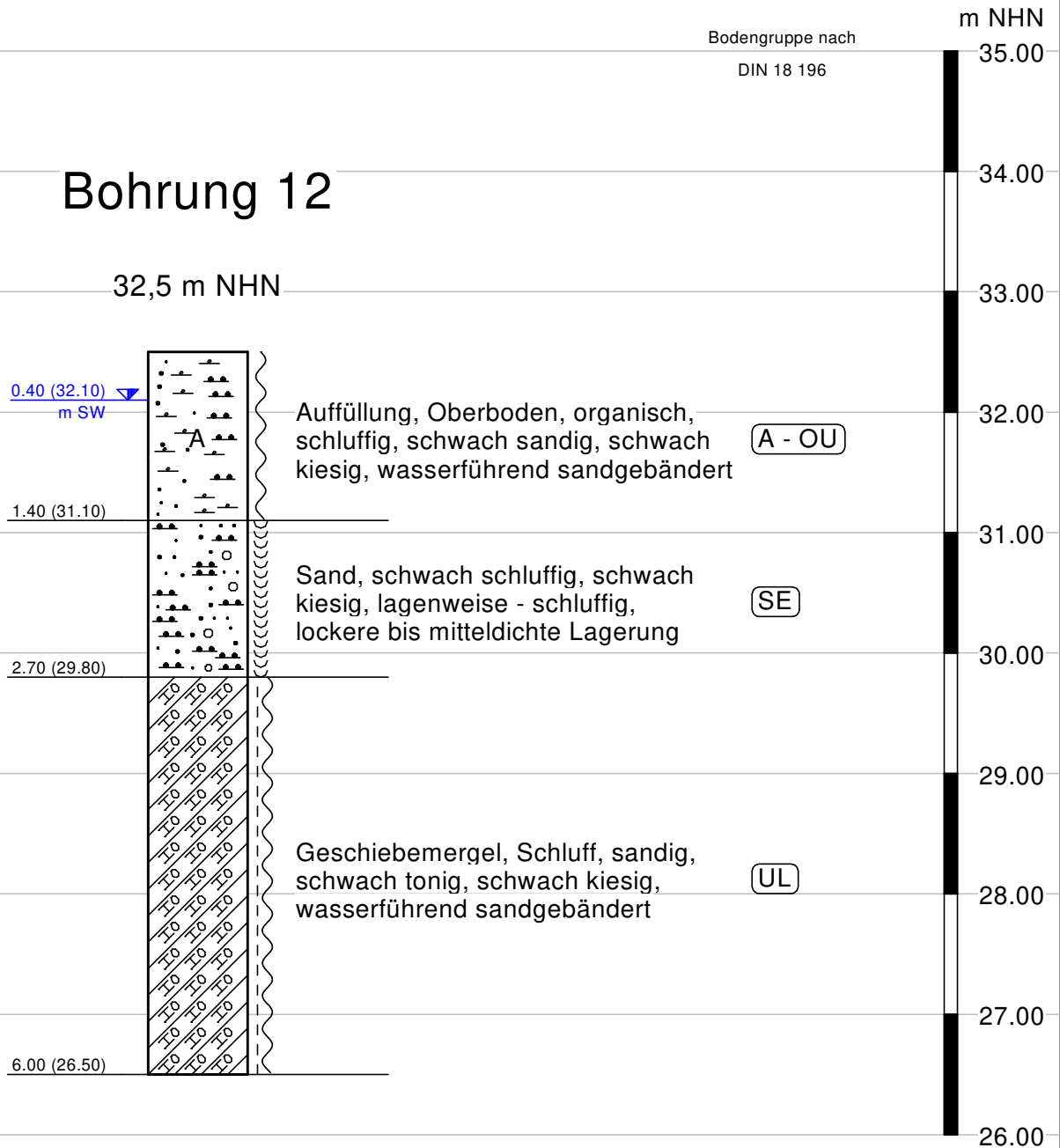
Dannewerk, B-Plan 8 „Krumacker“

Datum: 08.05.2023

Anlage Nr.: B12

Bohrung 12

32,5 m NHN



Legende

| | | |
|---------------|-----------------|-----------|
| weich - steif | Geschiebemergel | Sand |
| weich | muddig | sandig |
| nass | Auffüllung | Schluff |
| | kiesig | schluffig |

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

Bohrung

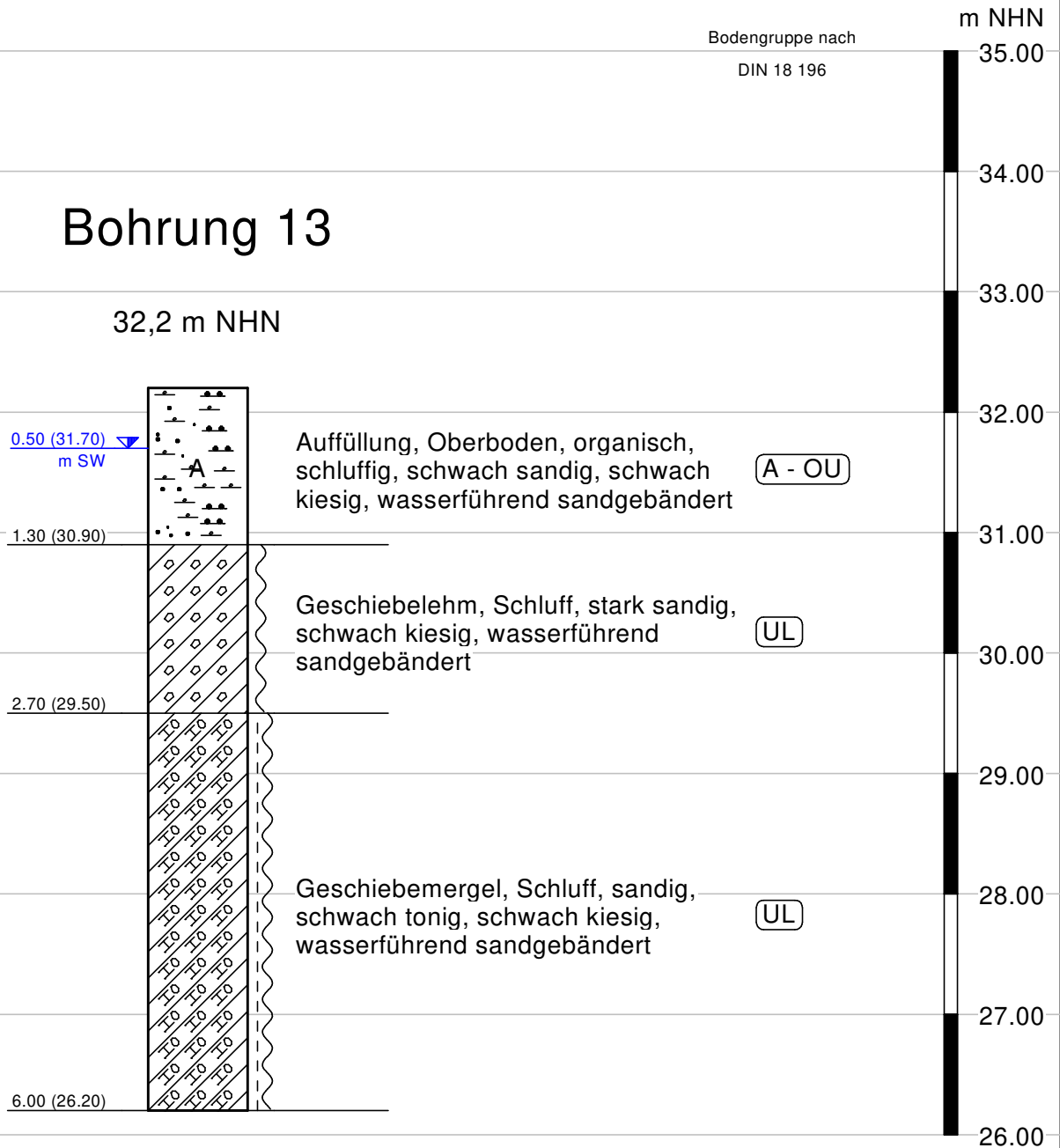
Dannewerk, B-Plan 8 „Krumacker“

Datum: 08.05.2023

Anlage Nr.: B13

Bohrung 13

32,2 m NHN



Legende

- | | | | | | |
|--|---------------|--|-----------------|--|---------|
| | weich - steif | | Geschiebemergel | | sandig |
| | weich | | Geschiebelehm | | Schluff |
| | | | muddig | | |
| | | | Auffüllung | | |

Legende der Kurzzeichen und Symbole



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) | |
| Gl (Geschiebelehm) | |
| Gmg (Geschiebemergel) | |

Wasserhältnisse

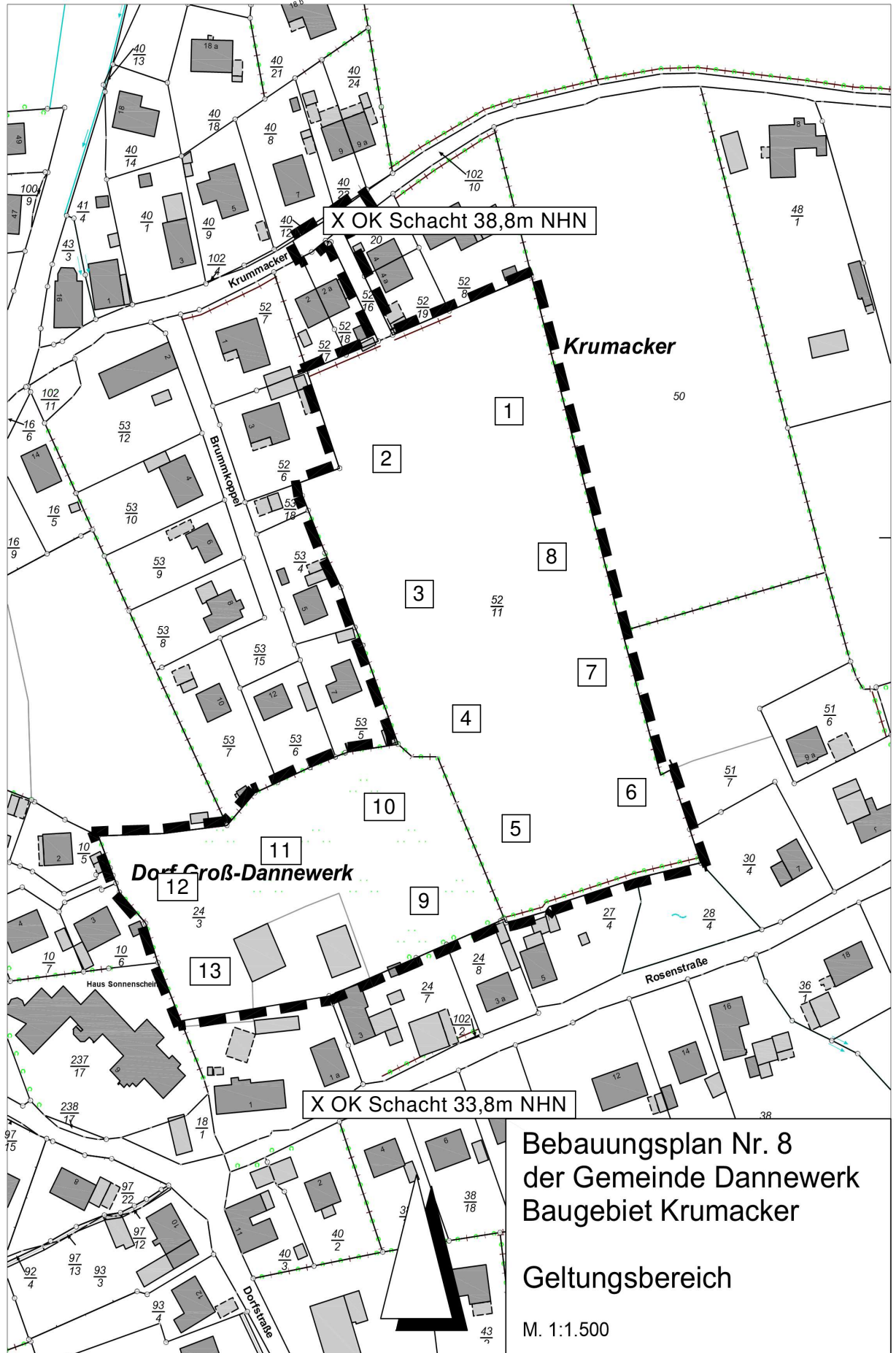
- GW - Grundwasser
- SW - Schichtenwasser
- Ruhe
- Bohrende
- angebohrt
- versickert
- angestiegen

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 |
| Schlamme (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

Bericht: Glv1
Anlage: Glv1

Glühverlust nach DIN 18 128

Dannewerk
B-Plan 8 "Krumacker"

Bearbeiter: jü

Datum: 10.05.2023

Prüfungsnummer: 1-2
Entnahmestelle: s.Bezeichnung
Tiefe: s. Bezeichnung (unter GOK)
Bodenart: s. Bohrprofil
Art der Entnahme: Bohrung
Probe entnommen am: 08.05.2023

| Probenbezeichnung | B8 0,0 -1,1m | B10 0-1,4m |
|---------------------------------|--------------|------------|
| Ungeglühte Probe + Behälter [g] | 65.33 | 63.51 |
| Gegelühte Probe + Behälter [g] | 64.17 | 61.85 |
| Behälter [g] | 30.14 | 30.41 |
| Massenverlust [g] | 1.16 | 1.66 |
| Trockenmasse vor Glühen [g] | 35.19 | 33.10 |
| Glühverlust [%] | 3.30 | 5.02 |

Erdbaulabor Gerowski

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

Bearbeiter: ge

Datum: 11.05.2023

Körnungslinie

Dannewerk

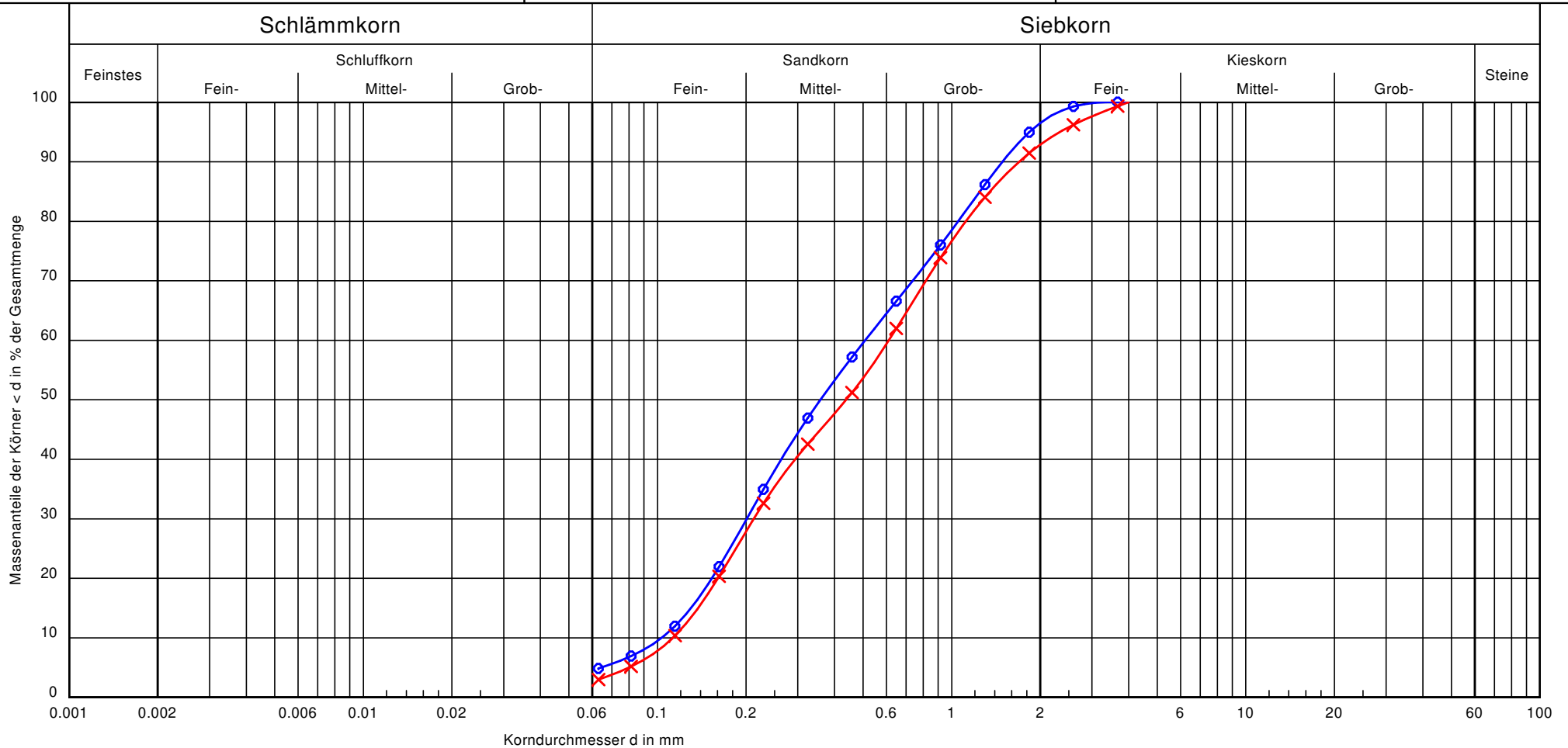
B-Plan 8 "Krumacker"

Prüfungsnummer: KVS 1-2

Probe entnommen am: 08.05.2023

Art der Entnahme: Bohrung

Art der Siebung: Naßsiebung



| | | | | |
|-----------------|---------------|---------------|--------------|--------------------|
| Bezeichnung: | 1 | 2 | Bemerkungen: | Anlage: KVS 1-2 |
| Entnahmestelle: | B5 | B11 | | |
| Tiefe: | 0,7 m - 2,0 m | 0,8 m - 2,0 m | | |
| Bodenart: | S | S, g' | | |
| Bodengruppe: | SE | SE | | |

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

Bearbeiter: ge

Datum: 10.05.2023

Durchlässigkeitsversuch

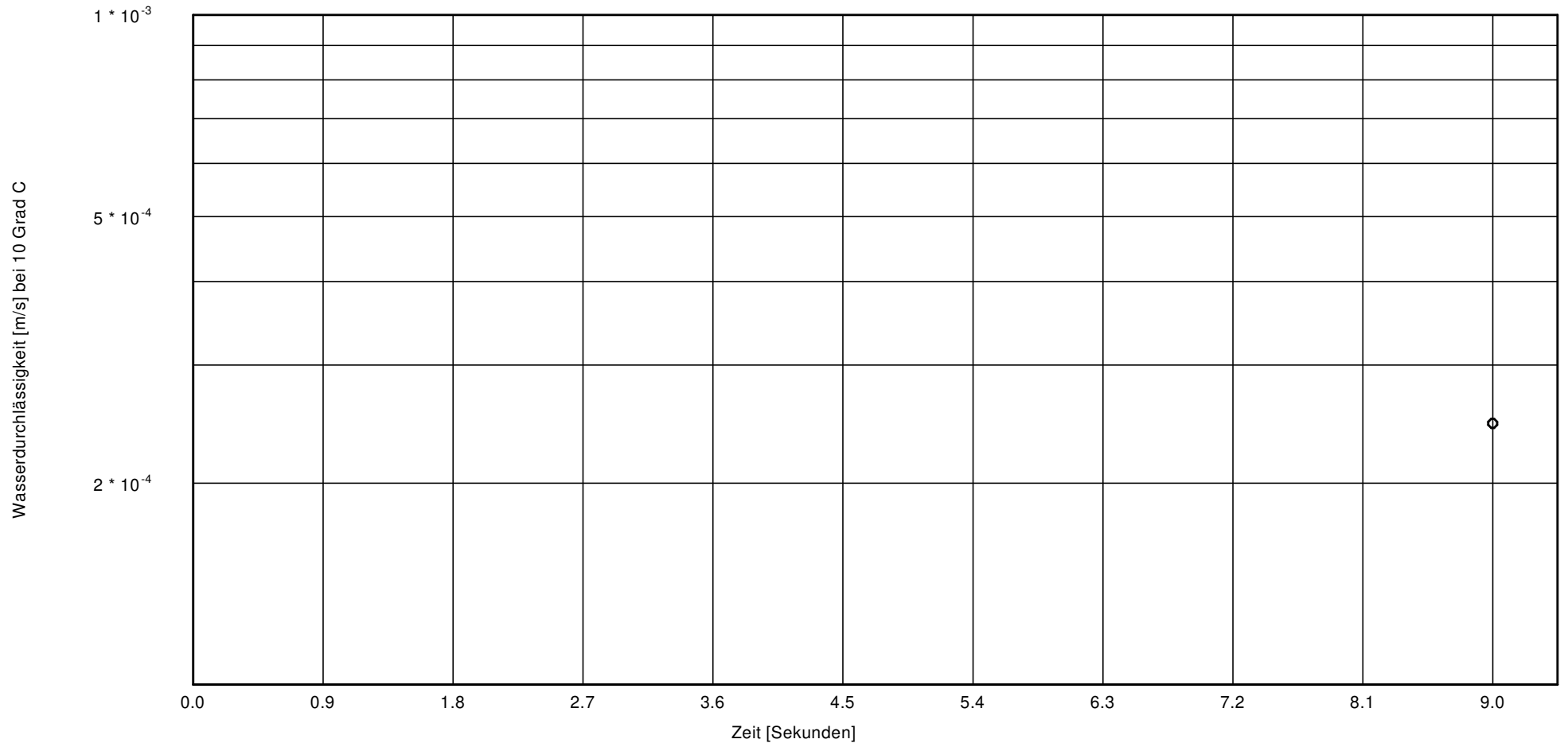
Dannewerk
 B-Plan 8 " Krumacker"

Prüfungsnummer: kf1

Probe entnommen am: 08.05.2023

Art der Entnahme: Bohrprobe

Arbeitsweise: fallend



| | | | |
|-----------------|---------------------|--------------|-----------------|
| Versuch-Nr.: | | Bemerkungen: | Anlage: kf 1 |
| Bodenart: | SE | | |
| Tiefe: | 0,6 m - 1,2 m | | |
| Entnahmestelle: | B3 | | |
| k [m/s] | $2.5 \cdot 10^{-4}$ | | |

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

Bearbeiter: ge

Datum: 12.05.2023

Durchlässigkeitsversuch

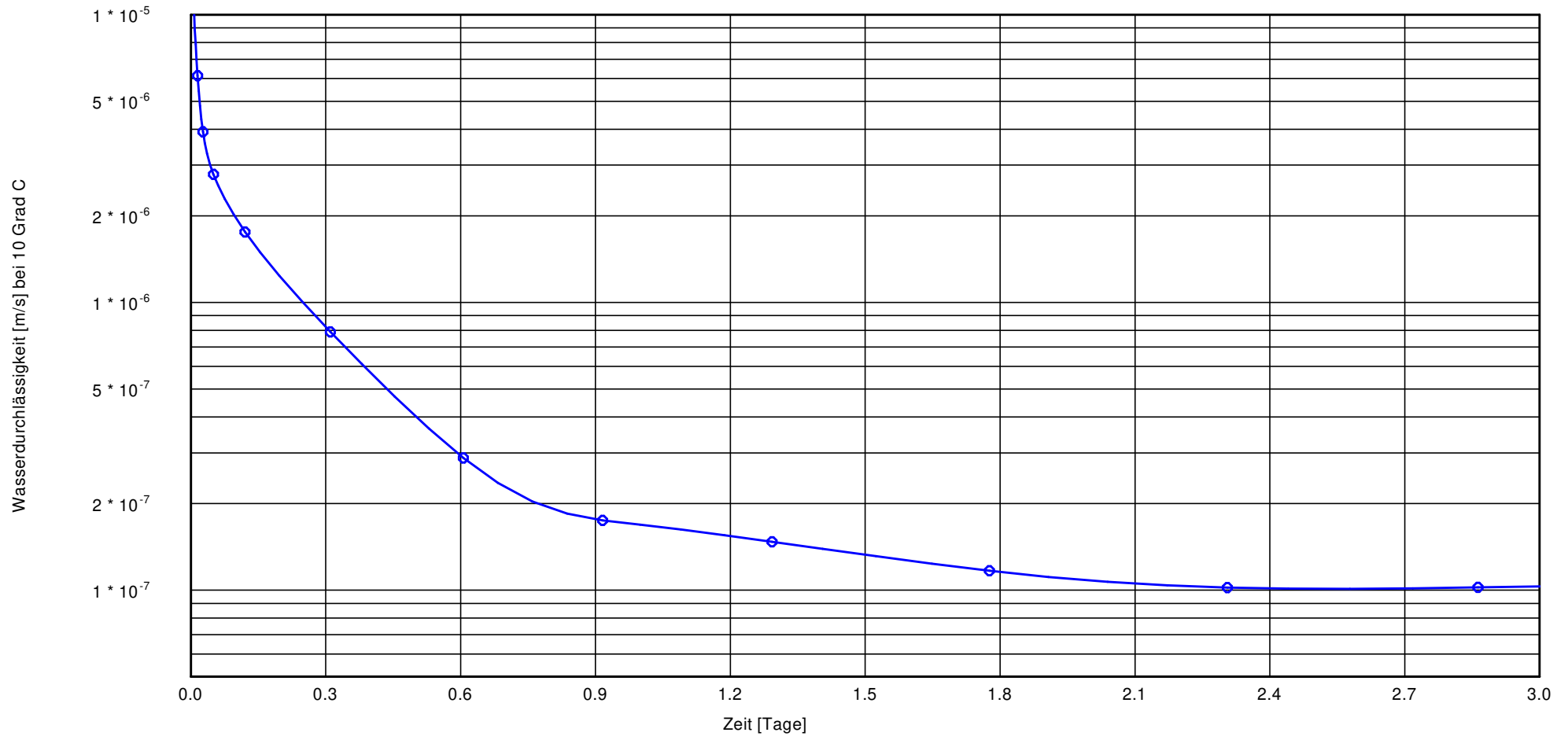
Dannewerk
B-Plan 8 "Krumacker"

Prüfungsnummer: kf2

Probe entnommen am: 08.05.2023

Art der Entnahme: Bohrung

Arbeitsweise: konstant



Versuch-Nr.:

○ — ○

Bodenart:

bindig

Tiefe:

0,5 m - 1,5 m

Entnahmestelle:

Bohrung 9

k [m/s]

1.0×10^{-7}

Bemerkungen:

KF
Anlage:

Untersuchung nach LAGA

Die Untersuchung der Probe erfolgte in folgendem Labor:

Wartig Chemieberatung GmbH
Rudolf-Breitscheid-Straße 24
35037 Marburg

Bauvorhaben: Dannewerk, B-Plan8, „Krumacker“
Entnahmestelle: Bohrung 1 -13
entnommen am: 03. bis 08.05.2023
Mischprobe 1(M1): Oberboden: A-OH & A-OU

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

| | Anmerkung | Zuordnung nach LAGA |
|----|-----------|---------------------|
| M1 | TOC | Z1.1 |

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach LAGA bei M1 **überschritten** ⇒ **Einbauklasse Z1.1**.

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. 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. Siehe Allgemeine Hinweise unten.

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

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

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 3 Monate aufbewahrt.

Schuby, 24.05.2023

Bearbeitet von:
(digitales Exemplar)
Gez. M.Gerowski

Anlage:
Prüfberichte



Wartig Chemieberatung GmbH · Rudolf-Breitscheid-Str. 24 · 35037 Marburg

Erdbaulabor Gerowski
Westring 8
24850 Schuby

Labor für Entwicklung und Analytik

Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle
für Abwasser und Trinkwasser

Betrieblicher Umweltschutz
Untersuchung von Innenraumschadstoffen

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC: 17025: 2018



Ansprechpartner: Joern Kolb
Telefon: 06421 30908 - 66
Telefax:
Mail: kolb@wartig-marburg.de
Webseite: www.wartig.org
Dok. Nr.: D-26377
Ort, Datum: Marburg, 23.05.2023

Prüfbericht

Auftragsnummer: 230904

Eingangsdatum: 11.05.2023

Untersuchungsende: 23.05.2023

BV. Dannewerk, B-Plan 8, "Krummacker"

Untersuchung von Erdaushub

Probenahme durch: Auftraggeber

| Probe | Bezeichnung 1 | Bezeichnung 2 |
|------------|---------------|----------------------|
| 230904-001 | Probe 1 | Bohrungen, Oberboden |

Vorbehalt

Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns vorliegende Probenmaterial. Bei nicht vom Labor entnommenen Proben beziehen sich die Untersuchungsergebnisse auf den Anlieferungszustand.

Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten und Gutachten (auch auszugsweise) bedürfen unserer schriftlichen Einwilligung.

Rückstellung, Entsorgung

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Wasserproben routinemäßig für 2 Wochen nach Ausgang des Untersuchungsberichtes zurück gestellt. Bei Feststoffproben beträgt die Rückstellfrist 3 Monate. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden wir Ihnen die verbliebene Probenmenge ohne weitere Ankündigung zurück senden.

Geschäftsführer

Jörn Kolb

Bankverbindungen

Sparkasse Marburg-Biedenkopf
BIC HELADEF1MAR
IBAN DE26 5335 0000 0010 0313 38
Commerzbank Marburg
BIC COABAEFF533
IBAN DE57 5334 0024 0390 6401 00

Anschrift

Rudolf-Breitscheid-Str. 24
35037 Marburg
Telefon (06421)30908-50
Telefax (06421)30908-55
E-Mail wartig_mr@wartig.de
www.wartig.org

Amtsgericht Marburg
HRB 1314
Ust.-Id.-Nr.
DE112637317
Steuernummer
02024800118

Probennummer: 230904-001
Probenbezeichnung: Probe 1
 Bohrungen, Oberboden

Prüfzeitraum: 08.05.2023 - 23.05.2023

Untersuchung in der Originalsubstanz

| Parameter | Verfahren | Einheit | BG | Ergebnis |
|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------|-------------|
| Trockenrückstand | DIN EN 12880:2001 | %OS | 1 | 82 |
| TOC | DIN EN 13137:2001 | % TS | 0,5 | 1,2 |
| EOX | DIN 38414-S 17:2017 | mg/kg TS | 0,5 | <0,50 |
| Mineralölkohlenwasserstoffe | DIN EN 14039:2005 | mg/kg TS | 100 | <100 |
| Mineralölkohlenwasserstoffe C10-C22 | DIN EN 14039:2005 | mg/kg TS | 100 | <100 |
| Cyanid gesamt | DIN ISO 11262:2012 | mg/kg TS | 0,1 | 0,11 |
| Benzol | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| Toluol | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| Ethylbenzol | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| m,p-Xylol | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| o-Xylol | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| <i>Summe BTEX</i> | <i>HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000</i> | <i>mg/kg TS</i> | <i>0,5</i> | <i>n.n.</i> |
| Dichlormethan | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| Trichlormethan | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| Tetrachlormethan | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| 1,1,1-Trichlorethan | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| Trichlorethen | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| Tetrachlorethen | HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| <i>Summe LHKW</i> | <i>HB Aitl. HLOG Bd 7 T 4:2000</i> | <i>mg/kg TS</i> | | <i>n.n.</i> |
| Naphthalin | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Acenaphthylen | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Acenaphthen | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Fluoren | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Phenanthren | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Anthracen | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Fluoranthren | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Pyren | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Benzo(a)anthracen | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Chrysen | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Benzo(b)fluoranthren | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Benzo(k)fluoranthren | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Benzo(a)pyren | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| Dibenz(a,h)anthracen | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |

Probenummer: 230904-001

| Parameter | Verfahren | Einheit | BG | Ergebnis |
|----------------------------|---------------------------|-----------------|-------|-------------|
| Benzo(g,h,i)perylen | MB LUA NRW:1994 | mg/kg TS | 0,05 | <0,05 |
| <i>Summe PAK 16 US-EPA</i> | <i>MB LUA NRW:1994</i> | <i>mg/kg TS</i> | | <i>n.n.</i> |
| PCB-28 | DIN ISO 15308:2008 | mg/kg TS | 0,001 | <0,001 |
| PCB-52 | DIN ISO 15308:2008 | mg/kg TS | 0,001 | <0,001 |
| PCB-101 | DIN ISO 15308:2008 | mg/kg TS | 0,001 | <0,001 |
| PCB-138 | DIN ISO 15308:2008 | mg/kg TS | 0,001 | <0,001 |
| PCB-153 | DIN ISO 15308:2008 | mg/kg TS | 0,001 | <0,001 |
| PCB-180 | DIN ISO 15308:2008 | mg/kg TS | 0,001 | <0,001 |
| <i>Summe PCB</i> | <i>DIN ISO 15308:2008</i> | <i>mg/kg TS</i> | | <i>n.n.</i> |
| PCB-118 | DIN ISO 15308:2008 | mg/kg TS | 0,001 | <0,001 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885:2009 | mg/kg TS | 1 | <1,0 |
| Blei | DIN EN ISO 11885:2009 | mg/kg TS | 1 | 12 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885:2009 | mg/kg TS | 0,2 | <0,20 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885:2009 | mg/kg TS | 1 | 12 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885:2009 | mg/kg TS | 1 | 7,4 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885:2009 | mg/kg TS | 1 | 9,7 |
| Quecksilber | DIN EN 1483:2007 | mg/kg TS | 0,1 | <0,10 |
| Thallium | DIN 38406-26:1997 | mg/kg TS | 0,2 | <0,20 |
| Zink | DIN EN ISO 11885:2009 | mg/kg TS | 1 | 28 |

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Untersuchung im Eluat

| Parameter | Verfahren | Einheit | BG | Ergebnis |
|---------------|-------------------------|---------|--------|----------|
| pH-Wert | DIN EN ISO 10523:2012 | | | 7,1 |
| Leitfähigkeit | DIN EN 27888:1993 | µS/cm | | 28 |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1:2009 | mg/l | 1 | 1,4 |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1:2009 | mg/l | 1 | <1,0 |
| Cyanid gesamt | DIN 38405-D 13:2011 | mg/l | 0,005 | <0,005 |
| Phenolindex | DIN 38409-H 16:1984 | mg/l | 0,01 | <0,01 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969:1996 | mg/l | 0,001 | <0,001 |
| Blei | DIN 38406-E 6:1998 | mg/l | 0,002 | <0,002 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961:1995 | mg/l | 0,0002 | <0,0002 |
| Chrom | DIN EN 1233:1996 | mg/l | 0,005 | 0,0078 |
| Kupfer | DIN 38406-E 7:1991 | mg/l | 0,005 | <0,005 |
| Nickel | DIN 38406-E 11:1991 | mg/l | 0,005 | <0,005 |
| Quecksilber | DIN EN ISO 12846:2012 | mg/l | 0,0002 | <0,0002 |
| Zink | DIN EN ISO 11885:2009 | mg/l | 0,05 | <0,05 |

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

Beurteilung der Probe:

Nach der vorliegenden Untersuchung erfüllt die entnommene Probe die Kriterien der Einbauklasse Z 1 für Bodenmaterial der TR LAGA. (TOC im Feststoff)



Joern Kolb
Geschäftsführung