

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung

Bauvorhaben: Neubau eines Penny Marktes
Gustav-Bruhn-Straße
16278 Angermünde

Auftraggeber: REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA
Jakordenstraße 10
50668 Köln

Bearbeiter: Niels Ole Scheer, M.Sc.

Datum: 6. August 2021

Textseiten: 18
Anlagen: 6
Bearbeitungsnummer: 2179

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	Veranlassung..... 1
2	Unterlagen 1
3	Geologischer und hydrogeologischer Überblick..... 2
4	Beschreibung des Bauvorhabens 3
4.1	Allgemeines 3
4.2	Geotechnische Kategorie 4
5	Durchgeführte Untersuchungen 4
5.1	Feldarbeiten..... 4
5.1.1	Vermessungstechnische Arbeiten 4
5.1.2	Aufschlussarbeiten..... 4
5.2	Laboruntersuchungen..... 5
6	Ergebnisse der Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen 5
6.1	Baugrundaufbau 5
6.1.1	Allgemeines 5
6.1.2	Anthropogene Auffüllungen 6
6.1.3	Sande..... 7
6.1.4	Geschiebelehm u. -mergel 7
6.2	Wasserverhältnisse..... 7
6.2.1	Grundwasserstände 7
6.2.2	Bemessungswasserstände 8
6.2.3	Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten..... 8
7	Bodengruppen und charakteristische Bodenkennwerte..... 8
8	Homogenbereiche 9
9	Baugrundmodell 10
10	Gründung 11
10.1	Allgemeines 11
10.2	Gründungsart und -tiefe 11
10.3	Plattengründung 12
10.4	Gründung über Streifen- oder Einzelfundamente 12
10.4.1	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ 12
10.4.2	Setzungen und Setzungsdifferenzen 13
10.4.3	Herstellung des Fußbodens..... 13

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

11	Hinweise zum Erdbau	14
11.1	Ausschachtungswinkel	14
11.2	Herstellen der Ausschachtsohle	14
11.3	Hinterfüllung von Bauteilen.....	14
11.4	Herstellung der Rampe	15
12	Hinweise zur Abdichtung der Gebäude	15
13	Hinweise zur Leitungsverlegung.....	15
13.1	Herstellung der Leitungsgräben	15
13.2	Verfüllung der Leitungsgräben	16
13.3	Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad D_{Pr}	16
14	Hinweise zum Bau von Verkehrsflächen.....	16
14.1	Frosteinwirkungszone	16
14.2	Beurteilung der Frostempfindlichkeit	16
14.3	Belastungsklasse	16
14.4	Dicke des frostsicheren Aufbaus	17
14.5	Aufbau der Verkehrsflächen	17
15	Zusammenfassung, weitere Empfehlungen und Hinweise	17

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Übersichtslageplan, ohne Maßstab**
- Anlage 2: Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1 : 750**
- Anlage 3: Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022**
- Anlage 4: BohrprofilDarstellungen nach DIN 4023
 und Rammsondierprofile nach DIN EN ISO 22476-2**
- Anlage 5: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche**
- Anlage 6: Einmessung der Aufschlusspunkte (Nivellement)**

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

1 Veranlassung

Die REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA plant den Neubau eines Verbrauchermarktes am Standort Gustav-Bruhn-Straße in 16278 Angermünde.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg GmbH wurde dazu mit der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes zu Baugrund und Gründung, der Ausführung orientierender umwelttechnischer Untersuchungen der Böden und der Erarbeitung eines umwelttechnischen Gutachtens einschließlich der hierfür erforderlichen Feldarbeiten und Laboruntersuchungen beauftragt.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung, der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sowie die daraus resultierenden Empfehlungen zur Gründung des geplanten Neubaus und der zugehörigen Verkehrsflächen sind Bestandteil des vorliegenden Geotechnischen Berichtes.

Die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen des Bodens sind Inhalt des separat erarbeiteten umwelttechnischen Gutachtens.

2 Unterlagen

- [1] Umwelttechnisches Gutachten, Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde, Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg GmbH, August 2021.
- [2] VP.4 - Vorplanung, Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde, Architekturbüro Ingenieurbüro Joachim Schmidt, 15.03.2021.
- [3] Liegenschaftskataster, Brandenburgviewer, <https://bb-viewer.geobasis-bb.de>, LGB Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Zugriff: 25.02.2021.
- [4] Land Brandenburg Grundwassermessnetz, Grundwasserisohypsen, Datenportal LfU Brandenburg W15 – Altlasten, Bodenschutz, Grundwassergüte, Zugriff: 29.07.2021.
- [5] Google Earth Pro (7.3.3.7786), Zugriff: 02.08.2021.
- [6] Geologische Karte 1 : 100.000, Datenportal LfU Brandenburg W15 – Altlasten, Bodenschutz, Grundwassergüte, Zugriff: 29.07.2021.
- [7] Geologische Karte 1 : 25.000, Datenportal <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau>, Zugriff: 03.08.2021.
- [8] Wasserschutzgebiete, <http://maps.brandenburg.de/apps/wasserschutzgebiete/> Landesamt für Umwelt (LfU), Zugriff: 29.07.2021.
- [9] Kampfmittelauskunft in Form einer E-Mail, Zentraldienst der Polizei des Landes Brandenburg, 15806 Zossen, 22.06.2021.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 AngermündeGeotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

- [10] Auskunft aus dem Altlastenkataster des Landkreises Uckermark, Flur 1, FlSt. 92, 101, 102, 107, 108, 109, Kreisverwaltung Uckermark Landwirtschafts- und Umweltsamt untere Bodenschutzbehörde, 17291 Prenzlau, 28.06.2021.
- [11] DIN EN 1998-1/NA:2013-05 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau, Normenausschuss im Bauwesen (NA-Bau) im DIN – Mai 2013, Berlin.
- [12] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2012.
- [13] ZTV E-StB 17, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 2017.
- [14] M HifüBau, Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2017
- [15] EAB – Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben. – hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik, Ernst & Sohn, 6. Aufl., 296 S., Berlin 2021.
- [16] Borchert, K.-M., Große, A.: Veränderung der Boden- und Felsklassen in der VOB, Teil C (2015), geotechnik 39 (2016), Heft 3, S. 195–204.

3 Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Nach der geologischen Übersichtskarte [6] liegt das Untersuchungsgebiet auf einer Geschiebemergel-Hochfläche in der Uckermark, östlich der Schorfheide und nördlich des Eberswalder Urstromtales. Oberflächennah sind, unter anthropogenen Auffüllungen, primär eiszeitlicher Geschiebemergel und -lehm anzutreffen, welcher durch periglaziale bis fluviatile Ablagerungen (Tal- und Beckenbildungen, Hangsande) sowie durch Ablagerungen der Gletscherschmelzwasser (Sander) überdeckt sein kann. Sandige Ablagerungen können weiterhin in den Geschiebekomplex eingeschaltet sein. Das Vorhandensein von organischen Böden kann im näheren Umfeld der Baumaßnahme zudem nicht ausgeschlossen werden.

Nach der geologischen Karte [7] sind im oberflächennahen Bereich im südöstlichen Grundstücksbereich Geschiebemergel und im nordwestlichen Grundstücksbereich Schmelzwassersande zu erwarten.

Der Grundwasserspiegel liegt nach [4] bei etwa 47,5 m ü. NHN, sodass bei den vorhandenen Geländehöhen zwischen etwa 53 und 55 m ü. NHN, wie sie aus [5] abzuleiten sind, ein Flurabstand von etwa 5,5 bis 7,5 m zu erwarten ist.

Das Baugrundstück befindet sich nach [8] nicht in einem Wasserschutzgebiet.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021



qw2, gm
Grundmoränenbildungen
(Geschiebemergel, -lehm)

qw2, sdr
Schmelzwassersande

Abbildung 3-1: Ausschnitt aus GK 25 [7].

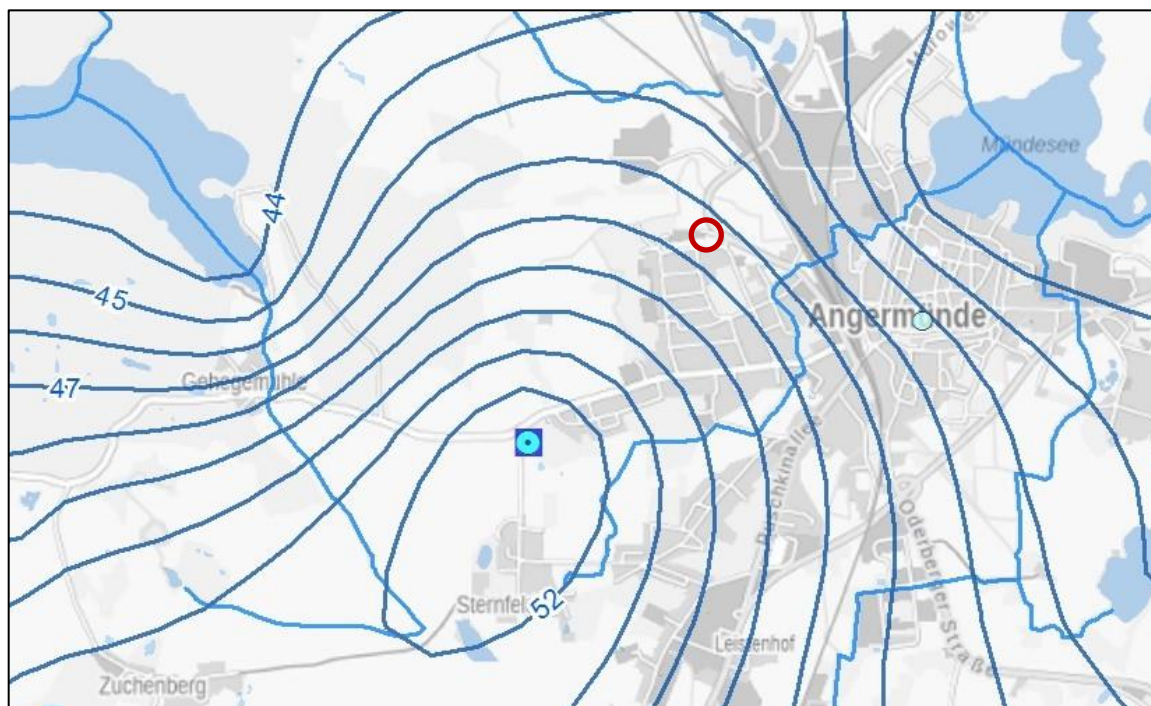


Abbildung 3-2: Ausschnitt aus dem Grundwasserkarte [4].

4 Beschreibung des Bauvorhabens

4.1 Allgemeines

Auf dem etwa 7.160 m² großen, derzeit größtenteils brach liegenden Grundstück in der Gustav-Bruhn-Straße ist die Errichtung eines eingeschossigen, nicht unterkellerten Einkaufsmarktes mit einer angrenzenden Bäckerei mit einer Gebäudegrundfläche von insgesamt etwa 1.760 m² vorgesehen, davon entfallen etwa 1.550 m² auf das Marktgebäude und etwa 210 m² auf die Bäckerei [2]. Die Längsachse des geplanten Gebäudes soll parallel zur südlichen Grundstücksgrenze verlaufen soll. Die Anlieferungsrampe des Marktes soll an der westlichen Grundstücksgrenze liegen, auf den übrigen Flächen sollen Park- und Verkehrsflächen sowie Grünflächen entstehen.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 AngermündeGeotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

Angaben zur geplanten Gründungsebene bzw. Baunull liegen derzeit nicht vor. Wir gehen hier davon aus, dass die geplante OK FFB EG etwa der derzeitigen GOK entsprechen wird; der Tiefpunkt einer zugehörigen Anlieferrampe ist erfahrungsgemäß bei etwa 1,20 m u. OK FFB EG anzunehmen.

4.2 Geotechnische Kategorie

Nach DIN 1054:2021-04 bzw. DIN EN 1997-1:2014-03 ist das Bauvorhaben der Geotechnischen Kategorie GK 2 zuzuordnen.

5 Durchgeführte Untersuchungen**5.1 Feldarbeiten****5.1.1 Vermessungstechnische Arbeiten**

Die durch uns im Vorfeld festgelegten Aufschlusspunkte wurden der Lage nach auf die benachbarte Bebauung eingemessen. Die Aufschlusspunkte wurden außerdem höhenmäßig auf einen lokalen Bezugspunkt eingemessen. Als Bezugspunkt wurde ein Schachtdeckel auf dem Gehweg zum Hauseingang Gustav-Bruhn-Straße 4 ausgewählt. Da die genauen NHN-Höhen nicht bekannt sind, wurde dem Bezugspunkt eine lokale Höhe von +10,0 m zugewiesen.

5.1.2 Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung des Baugrundes, des Grundwasserstandes und der Entnahme von Proben zur Ermittlung der bautechnischen Eigenschaften und ggf. vorhandener Bodenkontaminationen war die Ausführung von 14 Bohrsondierungen (BS, Rammkernsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1:2007-01) vorgesehen. Diese sind im Bereich der geplanten Neubebauung 6 m, in den übrigen Bereichen indes 3 m tief.

Ergänzend wurden zur Ermittlung der Lagerungsdichte sandiger Böden bzw. zur Abschätzung der Konsistenz bindiger Böden fünf schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22476-2:2012-03) bis ebenfalls 6 bzw. 3 m u. GOK ausgeführt. Alle Aufschlüsse erreichten die geplante Sollteufe.

Die aus den Bohrsondierungen entnommenen Bodenproben entsprechen der Entnahmekategorie C bzw. den Merkmalen der Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22475-1:2007-01. Das Bohrgut wurde durch den Bohrmeister/Geräteleiter nach DIN EN ISO 14688-1:2020-11 aufgenommen und beprobt. Die durchgeführte Bodenansprache wurde durch den Gutachter an den übergebenen Proben überprüft und ergänzt.

Die Lage der Aufschlüsse kann dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 14688-1:2020-11 als Anlage 3 und als Bodenprofilardarstellungen nach DIN 4023:2006-02 sowie als Rammsondierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2:2012-03 in der Anlage 4 dem Gutachten beigelegt.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

5.2 Laboruntersuchungen

Zur Ermittlung der bautechnischen Eigenschaften der im Untergrund anstehenden Böden sowie zur Festlegung der bodenmechanischen Rechen- und Kennwerte (vgl. Kap. 7) wurden bodenmechanische Laborversuche entsprechend den in der Tabelle 5-1 aufgeführten Normen und Empfehlungen durchgeführt.

Tabelle 5-1: Bei der Durchführung der bodenmechanischen Laborversuche verwendete Normen und Richtlinien.

Versuch	Angewandte Norm
natürlicher Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1:2014 – Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts
Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4:2017 – Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung
Konsistenzgrenzen	DIN EN ISO 17892-12:2018 – Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 12: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen

Nachfolgende Tabelle 5-2 enthält die Anzahl der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche.

Tabelle 5-2: Anzahl durchgeführter bodenmechanischer Laborversuche.

Versuch	bodenmechanische Kennwerte	Summe
Korngrößenverteilung		
Nasssiebung	cal k_f , C_U	3
kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse	cal k_f , C_U	3
Wassergehalt	w_n	3
Konsistenzgrenzen	I_p , I_c	1

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in Anlage 5 des Geotechnischen Berichtes dokumentiert.

6 Ergebnisse der Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen

6.1 Baugrundaufbau

6.1.1 Allgemeines

Die erkundeten Baugrundverhältnisse bestätigen im Wesentlichen die geologische Voreinschätzung unter Berücksichtigung der am Standort erfolgten anthropogenen Veränderungen im Zuge früherer Baumaßnahmen. Der Baugrund und die Schichtmächtigkeiten sind jedoch stark heterogen.

Der generelle Schichtenaufbau des Baufeldes lässt sich wie folgt beschreiben:

Anthropogene Auffüllungen

im südlichen Bereich Oberflächenbefestigen,
ansonsten **Mutterboden**, meist aufgefüllt
(schwach schluffige, schwach humose Feinsande)

über

meist aufgefüllten Sande,
meist schwach schluffig, tlw. schluffig,
tlw. schwach humos, tlw. bauschutthaltig)

vereinzelt aufgefülltem Ton,
stark schluffig, stark sandig

über

Sanden
im westlichen und
östlichen Grundstücksteil
(Fein- und Mittelsande, tlw. grobsandig, tlw.
kiesig, tlw. schwach schluffig).

Geschiebemergel / -lehm
Hauptteil des Grundstücks
(Mitte, Norden, Süden)
(Ton, stark schluffig, stark sandig
oder
Sand, stark schluffig, tlw. schwach tonig)

mit Einlagerungen von

Sanden
(Fein- und Mittelsande, schwach schluffig).

über

Sanden (nicht flächendeckend)
(Fein- und Mittelsande, tlw. grobsandig, tlw. kiesig, tlw. schwach schluffig).

Die erkundeten Schichten werden nachfolgend beschrieben.

6.1.2 Anthropogene Auffüllungen

Unter der teilweise im südlichen Grundstücksbereich vorhandenen Oberflächenbefestigung aus Betonplatten bilden Auffüllungen an allen Aufschlusspunkten die oberste Bodenschicht.

Die Auffüllungen sind hinsichtlich der Korngrößenverteilungen stark heterogenen. Es wurden sowohl Sande in wechselnden Körnungsanteilen, teils mit schluffigen oder kiesigen Nebengemengteilen als auch Tone mit stark schluffigen und stark sandigen Bestandteilen erkundet. Zudem enthalten die Auffüllungen oft mineralische Fremdbestandteile in Form von Ziegel- oder Betonresten mit Mengenanteilen von maximal 10 Vol.-% und häufig organische bzw. humose Bestandteile.

Das Material ist bei Fehlen anthropogener Fremdbestandteile in die Bodengruppen [SE], [SU], [SW] und [SU*] als auch [ST*] und [TL], üblicherweise jedoch aufgrund von Fremdbestandteilen in die Bodengruppe A nach DIN 18196 einzuordnen. Bei Vorhandensein von humosen Beimengungen wird das Material der Bodengruppe [OH] zugeordnet.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 AngermündeGeotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

Die Auffüllungen sind kalkhaltig und zumeist dunkelgrau bis graubraun.

Die Unterkante der Auffüllungen variierte stark und wurde zwischen Tiefen bei 0,2 m und 2,6 m u. GOK erbohrt, sie liegt im Mittel aller Aufschlüsse bei etwa 1,1 m u. GOK.

Aufgrund der Ergebnisse der ausgeführten schweren Rammsondierungen, kann für die Auffüllungen von einer mitteldichten Lagerung bzw. steifer Konsistenz ausgegangen werden.

6.1.3 Sande

Unterhalb der Auffüllungen folgen im Allgemeinen Sande, die als Fein-, Mittel und Grobsande mit oft schluffigen bis teilweise stark schluffigen und teilweise kiesigen Nebenbestandteilen vorliegen. Teilweise gleichen die kiesigen Anteile prozentual in etwa den sandigen, so dass nach DIN EN ISO 14688-1 von Kiessanden zu sprechen ist.

Nach den ausgeführten Rammsondierungen ist überwiegend von einer mitteldichten Lagerung auszugehen. Teilweise weisen die Schlagzahlen jedoch auf einzelne Schwächezonen hin, an denen die Sedimente in lockerer Lagerung vorliegen.

Die beschriebenen Sande sind mehrheitlich in die Bodengruppe SE einzuordnen; gelegentlich enthaltene schwach schluffige bis schluffige Beimengungen führen zu einer Einstufung in die Bodengruppen SU und SU*, selten SW.

Die Mächtigkeit der erkundeten sandigen Sedimente liegt, abhängig von der Mächtigkeit der überlagernden Auffüllungen bzw. eingeschalteten bindigen Böden zumeist bei > 4,0 m. Die Unterkante der Sande und Kiessande wurde bis zur Endteufe der Aufschlüsse nicht durchörtet bzw. werden diese am Standort des Aufschlusses BS-03/21 von Geschiebelehm / -mergel unterlagert.

6.1.4 Geschiebelehm u. -mergel

An neun Standorten der ausgeführten Bohrsondierungen wurden Schichten von bindigen Böden erkundet. Am Standort der BS-06/21, BS-07/21, BS-08/21, BS-09/21, BS-10/21, BS-12/21, BS-13/21 und BS-14/21 lagen diese als stark schluffige, schwach tonige Feinsande oder als stark schluffige, sandige Tone bei Tiefenlagen zwischen 0,9 bis 3,0 bzw. > 3,0 m u. GOK vor. Am Standort der BS-03/21 wurde der Geschiebemergel ab 4,0 m u. GOK erbohrt und bis 6,0 m u. GOK nicht durchörtet.

Die Materialien sind den Bodengruppen SU*, ST* und TL bzw. TL–TM nach DIN 18196 zuzuordnen. Nach den Schlagzahlen der ausgeführten schweren Rammsondierungen liegt der Geschiebemergel in überwiegend steifer Konsistenz vor. Im bodenmechanischen Labor wurde für den Geschiebemergel am Standort der BS-03/21 ebenfalls eine steife Konsistenz ermittelt.

6.2 Wasserverhältnisse

6.2.1 Grundwasserstände

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

Grundwasser wurde lediglich am Standort der BS-12/21 in einer Tiefe bei 5,75 m u. GOK angeschnitten. Dies bestätigt die in Kap. 3 angegebenen hydrogeologischen Vorinformationen.

6.2.2 Bemessungswasserstände

Auf die Angabe eines **bauzeitlichen Bemessungswasserstandes** kann aufgrund des Flurabstandes des Grundwassers ($\geq 5,5$ m u. GOK) sowie in Bezug auf das geplante Bauvorhaben (ohne Unterkellerung) verzichtet werden.

6.2.3 Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten

Eine Versickerung des Niederschlagswassers setzt einen durchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand (≥ 1 m) der Mulden- bzw. Rigolensohle vom Grundwasser bzw. von grundwasserstauenden Schichten voraus.

Die unterhalb der Auffüllungen erkundeten Sande weisen nach den bodenmechanischen Untersuchungen korrelativ Durchlässigkeiten von etwa $5 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $8 \cdot 10^{-4}$ m/s auf. Sie sind nach DIN 18130-1 als „durchlässig“ zu bezeichnen. Sie sind daher und aufgrund ihrer lateralen Verbreitung in geotechnischer Hinsicht als Versickerungshorizont geeignet. Es ist jedoch darauf zu achten, dass etwaige undurchlässige Schichten (bindige Böden) im Bereich des Sickerwegs zu entfernen und durch gut durchlässige, inerte Böden zu ersetzen sind.

Sofern Einrichtungen zur gezielten Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser vorgesehen sind, sind die anstehenden Auffüllungen im Bereich des Sickerweges in jedem Fall auszuheben und durch inerte und durchlässige Böden zu ersetzen; eine Versickerung von Niederschlagswasser durch die anstehenden Auffüllungen ist nicht zulässig.

7 Bodengruppen und charakteristische Bodenkennwerte

Im Ergebnis der durchgeführten Laboruntersuchungen, unseren Erfahrungswerten und spezifischen Literaturangaben können für die erkundeten Böden die in der Tabelle 7-1 angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden.

Tabelle 7-1: Homogenbereiche und charakteristische Bodenkennwerte.

Bodenart	H	F	V	γ/γ' [kN/m ³]	$\phi_{k'}$ [°]	$c_k'/c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{S,k}/E_{S W,k}$ [MN/m ²]	k_f -Wert [m/s]
Auffüllungen, bindig Sande, schluffig, tlw. schwach tonig, oder Ton, stark schluffig, stark sandig, tlw. Bauschuttreste <i>steife Konsistenz</i> Bodengruppe: [SU*], [ST*], [TL], A	A	F3	V3	19/10	30,0	5/15	20/--	--

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

Bodenart	H	F	V	γ/γ' [kN/m ³]	$\varphi_{k'}$ [°]	$c_k'/c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{S,k}/E_{S_{W,k}}$ [MN/m ²]	k_f -Wert [m/s]
Auffüllungen, rollig Sande mit Bauschuttresten, tlw. schwach schluffig, tlw. schwach kiesig <i>mitteldicht gelagert</i> Bodengruppen: [SE], [SU], A, [SW]	B	F2	V1	18/10	35,0	0/0	30/--	--
Sande Fein-, Mittel- und Grobsande, tlw. kiesig, tlw. schwach schluffig bis schluffig <i>mitteldicht gelagert</i> Bodengruppe: SE, SU, SU*	C	F1 – F2	V1	18/10	35,0	0/0	40/120	$5 \cdot 10^{-5}$ bis $8 \cdot 10^{-4}$
Geschiebemergel Ton, schluffig, sandig bzw. Feinsand und Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig <i>steife Konsistenz</i> Bodengruppe: SU*, ST*, TL, TL–TM	D	F3	V3	19/9	25,0	20/50	25/75	$< 8 \cdot 10^{-7}$

H: Homogenbereich gemäß VOB Teil C (2015); F: Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17; V: Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB 97/06; γ Wichte; γ' Wichte unter Auftrieb; $\varphi_{k'}$: Reibungswinkel drainierter Boden; c_k' : Kohäsion drainierter Boden; $c_{u,k}$: Kohäsion undrainierter Boden; $E_{S,k}/E_{S_{W,k}}$: Steifemodul Erst- bzw. Wiederbelastung; k_f : Durchlässigkeitsbeiwert nach DIN 18130.

Grundsätzlich darf eine Tiefenabhängigkeit des Steifemoduls zur Ermittlung von E_{S_z} berücksichtigt werden. Dies kann über $E_{S_z} = E_{S_{0,k}} \cdot \sqrt{z}$ erfolgen, worin z die Tiefe in [m] unterhalb der Geländeoberkante außerhalb des Baufeldes ist; $E_{S_{0,k}}$ ist aus obiger Tabelle zu entnehmen.

Zur Berechnung der Setzungen kann die Tiefenabhängigkeit des Steifemoduls mit

$$E_{S_z} = E_S \cdot (1+k \cdot z/b) \text{ mit}$$

E_{S_z} = Steifemodul in der Tiefe z u. GOK,

E_S = Steifemodul lt. Tabelle 7-1,

k = Faktor der Erhöhung mit $k = 0,6$,

b = kleinste Fundamentbreite

berücksichtigt werden.

8 Homogenbereiche

Die für die Beschreibung der Untergrundverhältnisse und Gründungsarbeiten notwendigen bodenmechanischen Parameter wurden im Zuge der Baugrunduntersuchungen ermittelt. Die weiteren aufgrund der ATV-Normen für die Ausschreibung ergänzend erforderlichen Kennwerte bzw. Parameter werden durch uns aufgrund von Erfahrungswerten aus Literaturangaben abgeschätzt, um Mehraufwendungen für Feld- und Laborversuche zu vermeiden.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

Je Homogenbereich sind die nach den für das Bauvorhaben relevanten ATV-Normen notwendigen Bodenkennwerte in der nachfolgenden Tabelle 8-1 als Bandbreite dargestellt.

Tabelle 8-1: Erforderliche Bandbreiten der Kennwerte nach dem Ergänzungsband zur VOB/C 2012 (2015) für die Homogenbereiche.

Nr.	Parameter/ Einheit		Bandbreiten der Kennwerte je Homogenbereich			
			A	B	C	D
1	-	-	s. Anlage 5			
2a	m _{Co}	[%]	0 – 1	0 – 1	0 – 1	0 – 2
2b	m _{Bo}	[%]	0	0	0	0 – 1
2c	m _{LBo}	[%]	0	0	0	0 – 1
4	ρ	[g/cm ³]	1,8 – 1,9	1,7 – 1,8	1,8 – 1,9	1,8 – 1,9
5	c'	[kN/m ²]	5 – 10	0 – 2	0 – 5	20 – 40
6	c _u	[kN/m ²]	15 – 40	0 – 5	0 – 15	40 – 100
8	w _n	[%]	10 – 12	2 – 9	2 – 9	10 – 16
10	I _c		0,75 – 1,0	n. b.	n. b.	0,75 – 1,0
12	I _p	[%]	10 – 35	n. b.	n. b.	8 – 20
14	D		n. b.	0,3 – 0,6	0,3 – 0,6	n. b.
17	V _{gl}	[%]	0 – 1	0 – 3	0 – 1	0 – 1
19	-	-	abrasiv	abrasiv	abrasiv	abrasiv
20	-	-	A, [SU*–ST*], [TL]	A, [SE], [SU]. [OH], [SW]	SE, SU, SU*	SU*, ST*, TL, TL–TM
21	-	-	Auffüllungen (bindig)	Auffüllungen (rollig)	Sande	Geschiebemergel

n. b. = nicht bestimmbar

9 Baugrundmodell

Für die Abschätzung der zu erwartenden Setzungen bzw. für die Ermittlung der Bemessungswerte des Sohlwiderstandes wurde das in der Tabelle 9-1 angegebene, vereinfachte Baugrundmodell aufgestellt. Es geht von einer GOK bei etwa 54,0 m ü. NHN aus.

Tabelle 9-1: Baugrundmodell für das Baugrundstück.

Geotechnische Einheit	UK [m u. GOK]	UK [m ü. NHN]	Mächtigkeit [m]
Auffüllungen, rollig Sande mit Bauschuttresten, tlw. schwach schluffig, tlw. schwach kiesig <i>mitteldicht gelagert</i> Bodengruppen: [SE], [SU], A, [SW]	1,0	53,0	1,0
Geschiebemergel Ton, schluffig, sandig bzw. Feinsand und Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig <i>steife Konsistenz</i> Bodengruppe: SU*, ST*, TL, TL–TM	3,0	51,0	2,0

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

Geotechnische Einheit	UK [m u. GOK]	UK [m ü. NHN]	Mächtigkeit [m]
Sande Fein-, Mittel- und Grobsande, tlw. kiesig, tlw. schwach schluffig bis schluffig <i>mitteldicht gelagert</i> Bodengruppe: SE, SU, SU*	< 6,0	< 48,0	> 3,0

Das o. g. Baugrundmodell liefert im Allgemeinen „auf der sicheren Seite“ liegende Ergebnisse für die Bemessung der Fundamente der neu zu errichtenden Bebauung am geplanten Standort.

Für andere Standorte ist im Bedarfsfall der jeweils nächstliegende Aufschluss heranzuziehen.

10 Gründung

10.1 Allgemeines

Bei einer angenommenen Gründungstiefe von etwa 0,8 m OK FFB EG liegt die Gründungssohle überwiegend innerhalb der mitteldicht gelagerten bzw. in steifer Konsistenz vorliegenden Auffüllungen. Tieferliegende Bereiche wie z. B. Fundamente der Anlieferungsrampe im westlichen Grundstücksbereich liegen im Bereich der mitteldicht gelagerten Sande. Beide Bodenarten stellen nach ggf. erforderlicher Nachverdichtung einen ausreichend bis gut tragfähigen Gründungshorizont dar.

Sollten an der Gründungssohle z. B. aufgrund von Niederschlagsereignissen oder anderer äußerer Einflüsse aufgeweichte bindige Böden angetroffen werden oder sich die Böden aufgrund hoher Wassergehalte nicht verdichten lassen, so sind diese auszuheben und durch tragfähige Sande oder Kiese zu ersetzen. Das Aushubmaterial der rolligen Auffüllungen eignet sich bei annähernd optimalem Wassergehalt und nach erfolgter Nachverdichtung als Austauschmaterial allerdings empfehlen wir aufgrund der Inhomogenität der Auffüllungen diese zu entsorgen und stattdessen gut verdichtungsfähige Kiessande oder RC-Material als Austauschmaterial zu verwenden.

10.2 Gründungsart und -tiefe

Eine Flachgründung ist bei den erkundeten Boden- und Grundwasserverhältnissen möglich. Die Gründung des Gebäudes kann sowohl als Plattengründung als auch über Einzel- oder Streifenfundamente ausgebildet werden.

Die Mindesteinbindetiefe für eine frostsichere Gründung beträgt nach DIN 1054:2021-04 0,8 m. Diese Regelung berücksichtigt jedoch nicht die regional maßgebliche Frosteinwirkungszone (Frostzonenkarte der RStO 12) und die am Standort vorherrschenden Baugrundverhältnisse (Bodenart, Grund- und Schichtwasserstände). Unter Ansatz eines Sicherheitszuschlages empfehlen wir daher eine Mindesteinbindetiefe von 1,0 m u. GOK. Fundamente innerhalb des Gebäudeumrisses hingegen könnten flacher, z. B. mit einer Einbindung von 0,8 m oder 0,5 m gegründet werden, da hier der Frostangriff geringer ist. Bei der Ausbildung

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 AngermündeGeotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

einer Plattengründung sind für eine frostfreie Gründung umlaufend Frostschrägen bis ebenfalls mindestens 1,0 m u. GOK anzuordnen, sofern nicht durch andere bauliche Maßnahmen die Frostsicherheit sichergestellt wird.

10.3 Plattengründung

Bodenplatten sind so zu dimensionieren, dass für die Bauwerke verträgliche Setzungen und Setzungsdifferenzen erzwungen werden.

Angaben zu den zu erwartenden Lasten liegen derzeit nicht vor. Zur Vorabschätzung kann ein Grundwert des Bettungsmoduls k_{s0} von 9 MN/m^3 angenommen werden.

Es ist von folgender Verteilung der Bettungsmoduln innerhalb einer Fundamentplatte auszugehen:

- am Plattenrand $k_s = 2 \times k_{s0}$; zum inneren Grundrissbereich hin über 2 m linear abfallend auf $k_s = k_{s0}$,
- im mittleren Grundrissbereich, mit Ausnahme eines 2 m breiten Randstreifens, konstanter Bettungsmodul $k_s = k_{s0}$.

Nach dem Vorliegen der tatsächlichen Gebäudelasten und der Geometrie der Bodenplatte sowie der Sohlspannungen, sind die Bettungswerte zu verifizieren bzw. anzupassen.

10.4 Gründung über Streifen- oder Einzelfundamente**10.4.1 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$**

Bei einer Flachgründung darf gemäß DIN 1054:2021-04 der Erdwiderstand nur dann als Reaktionskraft waagerechter Kräfte oder eines Drehmomentes herangezogen werden, wenn

- das Fundament ohne Gefahr eine Verschiebung erfahren kann, die eine hinreichende Aktivierung des Erdwiderstandes bewirkt,
- der für die Mobilisierung des Erdwiderstandes herangezogene Boden mind. mitteldicht gelagert ist oder eine mind. steife Konsistenz hat und
- der für den Erdwiderstand herangezogene Bodenkörper dauerhaft vorhanden bleibt.

Für die Bemessung der Gründung gelten die in der Tabelle 10-1 für Streifenfundamente sowie die in der

Tabelle 10-2 für Einzelfundamente genannten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes nach DIN 1054:2021-04. Diese wurden mit den im südöstlichen Bereich des Baufeldes anstehenden Baugrundverhältnissen ermittelt und sind im Allgemeinen auf der sicheren Seite liegend. Außermittigkeiten sowie Horizontallasten sind sinngemäß nach DIN 1054:2021-04, Abschnitt 6.6.5, zu berücksichtigen.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

Tabelle 10-1: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054 für lotrecht und mittig belastete Streifenfundamente [in kN/m²].

Einbindetiefe [m]	Fundamentbreite b oder b' [m]			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,5	325	380	410	425
0,8	420	440	455	475
1,0	465	480	495	510

Tabelle 10-2: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054 für lotrecht und mittig belastete Einzelfundamente mit a/b = 1,0 [in kN/m²].

Einbindetiefe [m]	Fundamentbreite b oder b' [m]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
0,5	485	550	575	515
0,8	590	620	645	550
1,0	650	670	685	580

Zwischenwerte in den Tabellen können linear interpoliert werden.

10.4.2 Setzungen und Setzungsdifferenzen

Wenn die in den o. g. Tabellen zusammengestellten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ausgenutzt und nicht überschritten werden, ist in erster Abschätzung mit folgenden Setzungen im kennzeichnenden Punkt zu rechnen:

- ⇒ wahrscheinliche Setzungen: $s_w = 1,0$ cm,
 ⇒ mögliche Setzungen: $s_m = 2,0$ cm.

10.4.3 Herstellung des Fußbodens

Bei Ausbildung der Gründung mit Streifen- oder Einzelfundamenten kann der Fußboden als schlaffe, d. h. nicht tragende Bodenplatte ausgeführt werden.

Nach einer Nachverdichtung der Aushubebene auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98$ % ist anschließend der Einbau einer mindestens 0,3 m dicken, kapillarbrechenden Tragschicht, vorzugsweise von Beton-RC (z. B. 0/45 mm) vorzusehen. Das Material ist bei annähernd optimalem Wassergehalt mit einem hinsichtlich der Wirtiefe geeignetem Verdichtungsgerät auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100$ % zu verdichten.

Werden in der Aushubsohle aufgeweichte bindige Auffüllungen oder Böden mit organischen Anteilen angetroffen, sind diese vor Einbau der Tragschicht zu entfernen und durch z. B. oben genanntes Beton-RC zu ersetzen.

11 Hinweise zum Erdbau

11.1 Ausschachtwinkel

Der Bodenaushub zur Herstellung von Fundamenten kann geböscht erfolgen.

Bei der Herstellung von geböschten Baugruben gilt grundsätzlich die DIN 4124:2012-01 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraum, Verbau“.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung gilt für die anstehenden rolligen Auffüllungen ein Ausschachtwinkel von $\beta = 30^\circ$. Für die bindigen Auffüllungen sowie den anstehenden Geschiebelehm /-mergel gilt ein Ausschachtwinkel von $\beta = 60^\circ$. Für die gewachsenen Sande gilt ein Ausschachtwinkel von $\beta = 45^\circ$. Diese Ausschachtwinkel gelten nur für den erdfeuchten Zustand der erkundeten Bodenarten bei mitteldichter Lagerung bzw. steifer Konsistenz und frei abgeböschter Baugrube.

11.2 Herstellen der Ausschachtsohle

Zur Beseitigung von aushubbedingten Auflockerungen ist die Ausschachtsohle grundsätzlich mit einem den örtlichen Platzverhältnissen angepassten Verdichtungsgerät auf eine Proctordichte von $D_{Pr} \geq 98\%$ nachzuverdichten; sollten bindige Auffüllungen oder Geschiebelehm / -mergel an der Ausschachtsohle angetroffen werden, so gilt ein Wert von $D_{Pr} \geq 97\%$. Als Richtwert für eine ausreichende Verdichtung des Untergrundes kann ein dynamischer Verformungsmodul von $E_{vd} \sim 30 \text{ MN/m}^2$ ($E_{vd} \sim 25 \text{ MN/m}^2$ für bindige Böden) zum Nachweis herangezogen werden.

Sofern im Bereich der geplanten Bebauung aufgeweichte bindige Böden angetroffen werden, so sind diese bis mindestens 0,5 m unter die geplante Gründungsohle auszuheben und durch verdichtungsfähige Kiessande oder RC-Material der Körnung 0/45 zu ersetzen. Ein ggf. erforderlicher Bodenaustausch ist mit einem Lastausbreitungswinkel von $\beta = 45^\circ$ und damit breiter als die herzustellenden Fundamente auszubilden. Das Material ist in Abhängigkeit von der Wahl der Verdichtungsgeräte in Schüttlagen von etwa 30 cm bis 50 cm lagenweise einzubauen und bis auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98\%$ zu verdichten.

Die Ausschachtsohle sollte vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Hierfür kann eine Sauberkeitsschicht (z. B. aus Magerbeton in einer Dicke von etwa 5 cm) hergestellt werden.

11.3 Hinterfüllung von Bauteilen

Für die Hinterfüllung von Bauteilen (Fundamente) wären die feinkörnigen Böden bei annähernd optimalem Wassergehalt unter Aushaltung von grobem Bauschutt und die unterlagernden Sande in geotechnischer Hinsicht zur Hinterfüllung verwendbar.

Wir empfehlen jedoch aufgrund der Inhomogenität der Auffüllungen, die ausgehobenen Böden zu entsorgen und die Hinterfüllung mit Lieferböden (grobkörniger, verdichtungsfähiger Sand $C_U > 4$) vorzunehmen. Die Böden sind in Schüttlagen von 25-30 cm lagenweise einzubauen und mit einem geeigneten, den Platzverhältnissen angepassten Verdichtungsgerät auf ein 10 %-Mindestquantil des Verdichtungsgrades von $D_{Pr} = 100\%$ zu verdichten.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 AngermündeGeotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

Die Arbeiten sind in Anlehnung an die Forderungen der ZTV E-StB 17 [13] bzw. der ZTV A-StB 12 sowie des Merkblattes über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, Ausgabe 1994 auszuführen.

Die für die Verdichtung erforderlichen Geräte sind auf die verwendeten Böden und deren Einbauwassergehalt abzustellen.

11.4 Herstellung der Rampe

Der Tiefpunkt der Anlieferrampe liegt bei etwa 1,2 m u. FOK und damit weit oberhalb (ausgehend von OK FFB bei etwa 54 m ü. NHN) des Grundwassers (vgl. Abs. 6.2.2).

Zur Herstellung der Rampe ist ein den Empfehlungen der RStO 12 [12] folgender Untergundaufbau notwendig. Das Untergrundplanum für den Tragschichtaufbau ist bis auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98\%$ zu verdichten.

12 Hinweise zur Abdichtung der Gebäude

Für erdberührte Bauteile (Bodenplatte) ist mindestens eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser (W1.1-E) nach DIN 18533-1:2017-07 erforderlich. Zu beachten ist grundsätzlich, dass eine Neigung der künftigen Geländeoberfläche nicht zum Gebäude hin anzulegen ist, um ein Sammeln des Niederschlagswassers am Gebäude zu vermeiden.

Die Bauwerksabdichtung muss das Bauwerk wannenförmig umschließen und bis 300 mm über GOK hochgeführt werden; im Endzustand darf dieser Wert das Maß von 150 mm nicht unterschreiten.

13 Hinweise zur Leitungsverlegung**13.1 Herstellung der Leitungsgräben**

Die Ausschachtwinkel für die erforderlichen Erdarbeiten bei der Herstellung von Leitungsgräben gelten nach DIN 4124:2012-01 analog zu den Ausführungen in Abs. 11.1 des vorliegenden Gutachtens. Dieser Ausschachtwinkel gilt für den erdfeuchten Zustand der erkundeten Bodenarten bei frei abgeöschter Baugrube.

Eine Auflockerung des anstehenden Bodens ist zu vermeiden. Die Grabensohle ist ohne Nachweis der Verdichtung mit geeigneten Geräten nachzuverdichten. Gegebenenfalls in der Grabensohle der zu verlegenden Leitungen vorhandene nicht verdichtungswillige Böden (z. B. aufgeweichte bindige Auffüllungen) sind bis mindestens 0,2 m unter die Grabensohle auszuheben und durch ein Rohraufleger aus Sanden zu ersetzen.

Die Rohrbettung ist nach DIN EN 1610:2016-09 so auszubilden, dass je nach Rohrart unzulässige Längsbiegungen sowie punkt- und linienförmige Auflagerungen vermieden werden.

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

13.2 Verfüllung der Leitungsgräben

Bei der Verfüllung der Leitungsgräben sind in der Leitungszone steinfreie Böden mit einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden. Die anstehenden Auffüllungen sind aufgrund der beschriebenen Inhomogenität zur Wiederverfüllung der Leitungsgräben nur bedingt verwendbar. Wir empfehlen die ausgehobenen Böden zu entsorgen und die Hinterfüllung mit Lieferböden (grobkörniger, verdichtungsfähiger Sand $C_U > 4$) vorzunehmen.

Die Dicke der Schüttlagen sollte in der Leitungszone 20 cm - 30 cm und oberhalb 30 cm - 50 cm nicht überschreiten.

13.3 Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad D_{Pr}

Die Gründungssole von Leitungsgräben ist mit geeigneten, den Platzverhältnissen angepassten Verdichtungsgeräten sorgfältig nachzuverdichten. Für die Verfüllung des Leitungsgrabens gelten für die anstehenden Bodenarten folgende Verdichtungsgrade:

Bodengruppe	:	A, [SU], [SE], SE, SU	[SU*], [ST*], [TL], TL-TM
Planum bis 0,5 m Tiefe	:	$D_{Pr} = 100 \%$,	$D_{Pr} = 97 \%^{1)}$,
darunter	:	$D_{Pr} = 98 \%$,	$D_{Pr} = 97 \%^{1)}$.

In der Leitungszone ist in allen Fällen ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} = 97 \%^{1)}$ erforderlich.

¹⁾ bei einem 10%-Höchstquantil des Luftporenanteils von $n_a < 8 \%$

14 Hinweise zum Bau von Verkehrsflächen

14.1 Frosteinwirkungszone

Nach der Frostzonenkarte der RStO 12 [12] liegt das Bauvorhaben im Bereich der Frosteinwirkungszone II.

14.2 Beurteilung der Frostepfindlichkeit

Für die Bemessung von Verkehrsflächen ist bei den anstehenden Auffüllungen von einer Frostepfindlichkeitsklasse F 2 –F 3 (mittel bis stark frostepfindlich) nach ZTV E-StB 17 [13] auszugehen.

14.3 Belastungsklasse

Im Bereich von Hauptfahrwegen und der Anlieferzone wird in Anlehnung an die Bemessungsvorgaben der RStO 12 [12] eine Befestigung für eine Belastungsklasse $Bk 3,2$ empfohlen.

Für Parkplatzbereiche genügt eine Befestigung für eine Belastungsklasse $Bk 0,3$.

14.4 Dicke des frostsicheren Aufbaus

Die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus ergibt sich in Abhängigkeit von der Frosteinwirkungszone sowie der Frostempfindlichkeit der anstehenden Böden zu 55 cm (*Bk 0,3*) bzw. 65 cm (*Bk 3,2*) gemäß Tabelle 6 und Tabelle 7 der RStO 12 [12].

14.5 Aufbau der Verkehrsflächen

Für die Herstellung der Verkehrsflächen werden die folgenden Maßnahmen empfohlen:

- Abtrag der Auffüllungen bis auf die erforderliche Tiefe unter die geplante Fahrbahnoberkante (FOK),
- Verdichtung der Aushubsohle (Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$ (bzw. $D_{Pr} \geq 97 \%$ bei bindigen Böden) bzw. Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$),
- Einbau einer Schottertragschicht/Frostschutzschicht der Körnung 0/45 nach TL SoB-StB 04 bis zum Planum und Verdichtung auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$; erforderliche, nachzuweisende Tragfähigkeit auf der OK STS: $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ (*Bk 0,3*) bzw. $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (*Bk 3,2*),
- Aufbau des Oberbaus nach RStO 12 [12] bzw. den Vorgaben der Verkehrsflächenplanung oder der Freiflächenplanung.

15 Zusammenfassung, weitere Empfehlungen und Hinweise

Mit dem vorliegenden Geotechnischen Bericht werden die Ergebnisse der ausgeführten Feldarbeiten und Laboruntersuchungen dargestellt und ausgewertet. Bodenkennwerte wurden ermittelt und Bemessungswerte für die Gründung von Bauteilen angegeben. Enthalten sind zudem bautechnische Empfehlungen und Hinweise.

Die Aussagen, Empfehlungen und Hinweise dieses Geotechnischen Berichtes gelten nur für den uns vorliegenden Planungsstand. Sie sind im Zuge der weiteren Planung zu überprüfen; der Bericht ist erforderlichenfalls fortzuschreiben.

Im Rahmen von Baugrubenabnahmen ist durch einen Baugrundsachverständigen zu prüfen, ob die im Bereich der Gründung vorhandenen Untergrundverhältnisse mit den bei der statischen Berechnung zugrunde gelegten Annahmen übereinstimmen.

Die Verdichtung der Gründungssohlen, des eingebrachten Hinterfüllmaterials oder von erforderlichenfalls eingebrachtem Bodenaustauschmaterial ist durch Verdichtungskontrollen zu prüfen.

Im Falle einer geplanten Versickerung ist der Nachweis zu erbringen, dass diese lediglich durch unbelastete Böden erfolgt; werden an der geplanten Sohle der Versickerungseinrichtung anthropogene Auffüllungen oder belastete Böden angetroffen, sind diese auszuheben und durch gut durchlässige Kiessande zu ersetzen.

Alle im Zuge der Baugrunderkundung entnommenen und nicht bereits für bodenmechanische oder umwelttechnische Untersuchungen verwendeten Bodenproben werden

Neubau eines Penny-Marktes, Gustav-Bruhn-Straße, 16278 Angermünde

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 6. August 2021

aufbewahrt, um weitere ggf. später erforderliche Untersuchungen ausführen zu können; die Aufbewahrungsfrist beträgt drei Monate.

Berlin, den 06.08.2021

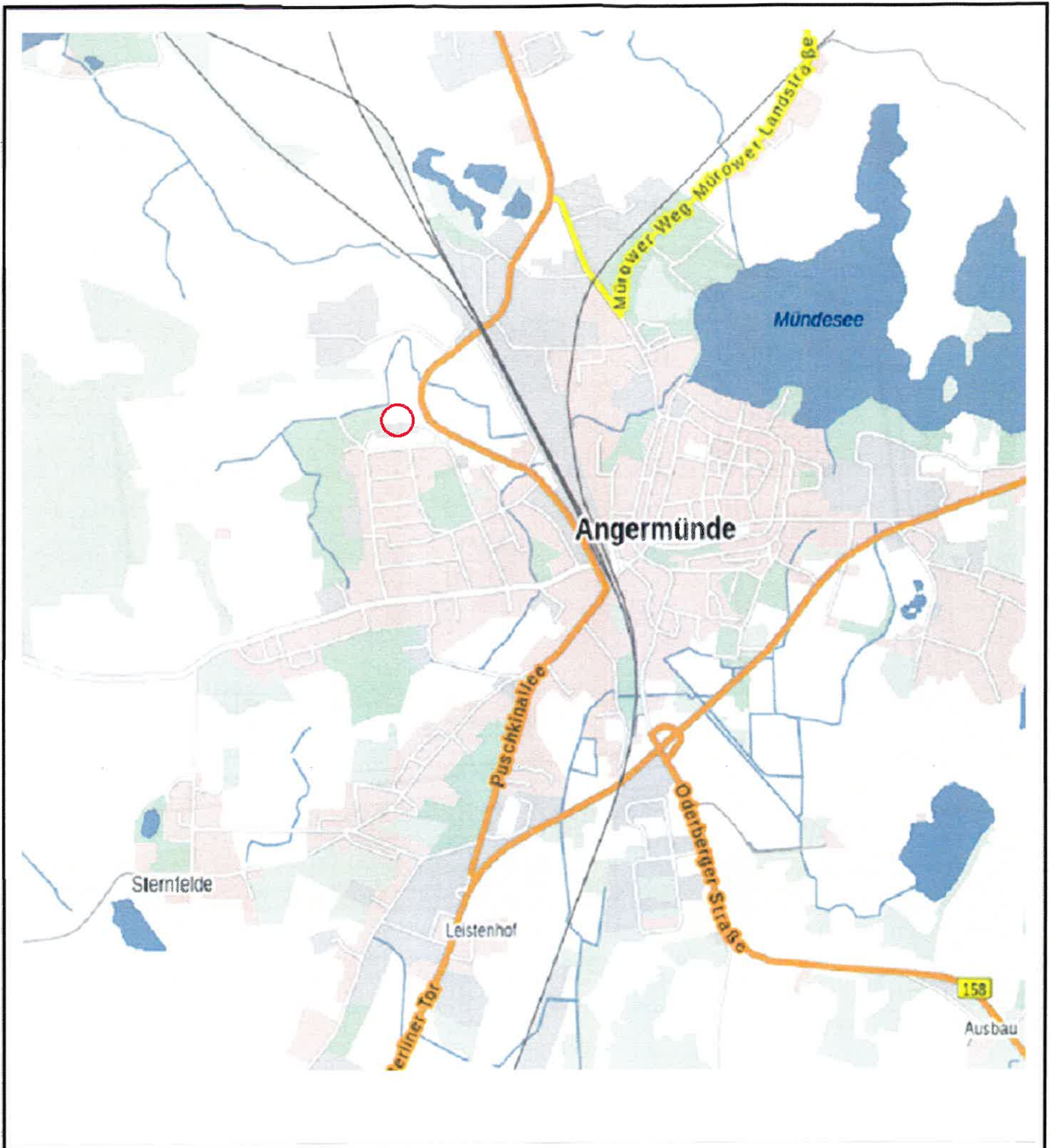


Niels Ole Scheer, M.Sc.


Dipl.-Ing. Uwe Reimer

Anlage 1

Übersichtslageplan, ohne Maßstab



Gustav-Bruhn-Str. in 16278 Angermünde
 Neubau eines Penny-Marktes

BFM Baugrundinstitut
 Franke-Meißner
 Berlin-Brandenburg GmbH

Tel.: 030 / 430 95 430
 E-Mail: info@bfm-berlin.de

Fax: 030 / 430 95 439
 www.bfm-berlin.de

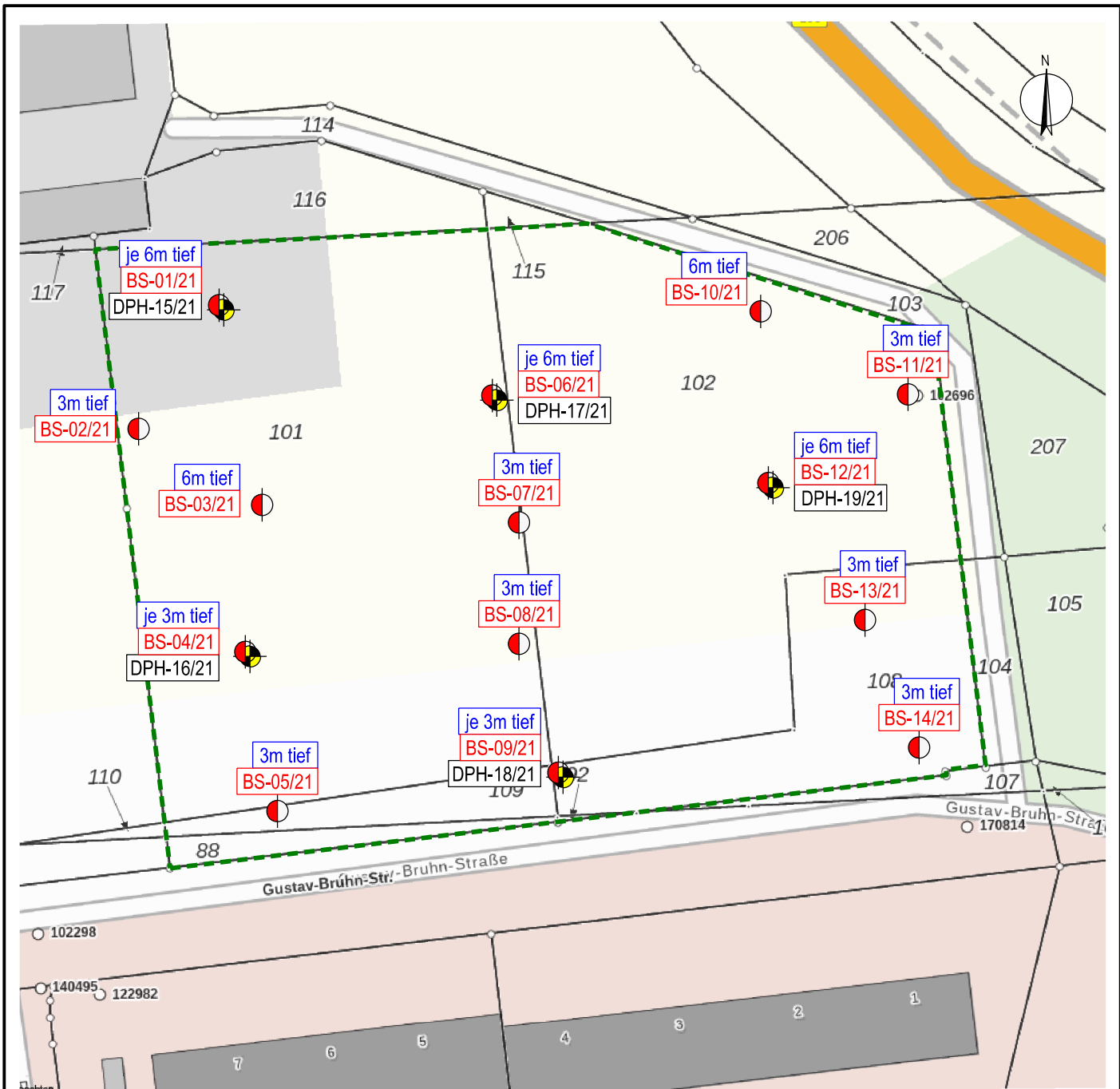
Übersichtslageplan

Auftraggeber:
 Penny Markt GmbH über
 REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA
 Jakordenstraße 10
 50668 Köln

Datum	gezeichnet	geprüft	BFM-Aktenzeichen: 2179	
29.06.2021	I. Geisler	U. Reimer	Maßstab: ohne	Anlage: 1
Z:\2179 - PENNY - Angermünde\CAD\2179_xxx				

Anlage 2

Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1 : 750



LEGENDE

- BS** Bohrsondierung
- DPH** Schwere Rammsondierung
- Grundstücksgrenze

Gustav-Brühn-Str. in 16278 Angermünde

Neubau eines Penny-Marktes

BFM Baugrundinstitut
Franke-Meißner
 Berlin-Brandenburg GmbH

Tel.: 030 / 430 95 430
 E-Mail: info@bfm-berlin.de

Fax: 030 / 430 95 439
 www.bfm-berlin.de

Lage- und Aufschlussplan

Auftraggeber:
 Penny Markt GmbH über
 REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA
 Jakordenstraße 10
 50668 Köln

Datum	gezeichnet	geprüft	BFM-Aktenzeichen: 2179	
29.06.2021	I. Geisler	U. Reimer	Maßstab: 1 : 750	Anlage: 2
Z:\2179 - PENNY - Angermünde\CAD\2179_LP01.dgn				

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

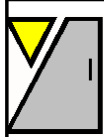
Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 01/21

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.20	a) Auffüllung, Feinsand, schwach schluffig, schwach humos, im Lgd. Ziegelbröckchen b) c) I - md d) leicht - mittel e) braun f) Mubo g) Obo h) OH i) nc			1	0,0 - 0,5
0.70	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig b) c) md d) mittel e) gelbbraun f) g) Sand h) SU i) nc			2	0,5 - 0,7
4.50	a) Feinsand, mittelsandig, im unteren Teil grobsandige Lagen b) c) md d) mittel e) grau f) g) Sand h) SE i) nc			3	0,7 - 4,5
6.00 Endtiefe	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig b) c) md - d d) mittel - schwer e) braungrau f) g) Kiessand h) SE i) v	kein Wasser 14.07.2021		4	4,5 - 6,0



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

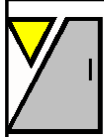
Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 02/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Feinsand, schluffig, schwach humos						1	0,0 - 0,2
	b)							
	c) I - md	d) leich - mittel	e) braun					
	f) Mubo	g) Obo	h) OH	i) nc				
2.00	a) Feinsand, schluffig, lokal schluffige und stark schluffige Lagen im dm-Bereich						2	0,2 - 2,0
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellgrau, dunkelgrau					
	f)	g) Sand	h) SU	i) nc				
3.00 Endtiefe	a) Feinsand, schwach mittelsandig				kein Wasser 14.07.2021		3	2,0 - 3,0
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellgrau, hellbraun					
	f)	g) Sand	h) SE	i) nc				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 03/21

Blatt 3

Datum:

1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, schwach humos					1	0,0 - 0,15
	b)						
	c) I - md	d) leicht - mittel	e) schwarzbraun				
	f) Mubo	g) Obo	h) OH i) nc				
1.20	a) Auffüllung, Ton, schluffig, sandig, im Hgd. Betonstückchen					2	0,15 - 1,2
	b)						
	c) st	d) mittel	e) gelbbraun				
	f)	g) A	h) TL i) nc				
2.70	a) Feinsand, mittelsandig					3	1,2 - 2,7
	b)						
	c) md	d) mittel	e) grau				
	f)	g) Sand	h) SE i) nc				
4.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig					4	2,7 - 4,0
	b)						
	c) md	d) mittel	e) hellgraubraun				
	f)	g) Sand	h) SE i) nc				
6.00 Endtiefe	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach feinkiesig			kein Wasser 13.07.2021		5	4,0 - 6,0
	b)						
	c) st	d) schwer	e) graubraun				
	f) Mg	g) Mg	h) TL- TM i) cc				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 04/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2.60	a) Auffüllung, Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c) I - md	d) leicht - mittel	e) braungrau					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) SE	i) c				
3.00 Endtiefe	a) Mittelsand, feinsandig				kein Wasser 13.07.2021			
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellbraungrau					
	f)	g) Sand	h) SE	i) nc				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

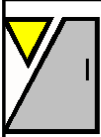
Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 05/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.08	a) Pflasterdecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.30	a) Auffüllung, Kiessand						1	0,08 - 0,3
	b)							
	c) md	d) mittel	e) grau					
	f) Kiessand	g) Auffüllung	h) SW	i) cc				
0.90	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Wurzelreste						2	0,3 - 0,9
	b)							
	c) md	d) mittel	e) gelbbraun					
	f)	g) Sand	h) SU	i) nc				
3.00 Endtiefe	a) Feinsand, sehr schwach schluffig				kein Wasser 12.07.2021		3	0,9 - 3,0
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellgrau					
	f)	g) Sand	h) SE	i) nc				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 06/21

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0.40	a) Auffüllung, Feinsand, schwach schluffig				1	0,0 - 0,4	
	b)						
	c) I	d) leicht	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) A				i) nc
1.20	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, mittelsandig				2	0,4 - 1,2	
	b)						
	c) I	d) leicht	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) SU- SU_				i) nc
3.00	a) Feinsand, stark schluffig, sehr schwach tonig				3	1,2 - 3,0	
	b)						
	c) I - md	d) leicht - mittel	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) SU_				i) nc
4.50	a) Feinsand, schwach schluffig, lokal stark schluffige Lagen im cm-Bereich				4	3,0 - 4,5	
	b)						
	c) md	d) mittel	e) graubraun				
	f)	g) Sand	h) SU				i) nc
6.00 Endtiefe	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffige Lagen im cm-Bereich			kein Wasser 12.07.2021	5	4,5 - 6,0	
	b)						
	c) md	d) mittel	e) hellbraungrau				
	f)	g) Sand	h) SE				i) nc



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 07/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Mutterboden						1	0,0 - 0,15
	b)							
	c) I - md	d) leicht - mittel	e) schwarzbraun					
	f) Mubo	g) Obo	h) OH	i) nc				
1.00	a) Auffüllung, Feinsand, schwach schluffig, kiesig, Betonstückchen						2	0,15 - 1,0
	b)							
	c) I	d) leicht	e) gelbgrau					
	f)	g) Auffüllung	h) OH	i) c				
1.50	a) Feinsand, stark schluffig						3	1,0 - 1,5
	b)							
	c) I	d) leicht	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU- SU_	i) nc				
2.20	a) Feinsand, Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig, schwach feinkiesig						4	1,5 - 2,2
	b)							
	c) st	d) leicht	e) gelbbraun					
	f)	g) Mg / Lg	h) ST	i) nc				
3.00 Endtiefe	a) Feinsand, schluffig				kein Wasser 12.07.2021		5	2,2 - 3,0
	b)							
	c) I	d) leicht	e) gelbgrau					
	f)	g) Sand	h) SU_	i) nc				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 08/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Mutterboden						1	0,0 - 0,15
	b)							
	c) I - md	d) leicht - mittel	e) schwarzbraun					
	f) Mubo	g) Obo	h) OH	i) nc				
1.10	a) Feinsand, schluffig						2	0,15 - 1,1
	b)							
	c) md	d) mittel	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) SU_	i) nc				
2.20	a) Mittelsand, feinsandig, stark schluffige Lagen im cm-Bereich						3	1,1 - 2,2
	b)							
	c) md	d) mittel	e) gelbgrau					
	f)	g) Sand	h) SE	i) nc				
3.00 Endtiefe	a) Mittelsand, schluffig, feinsandig				kein Wasser 12.07.2021		4	2,2 - 3,0
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellgrau					
	f)	g)	h) SU_	i) nc				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

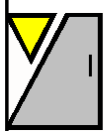
Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 09/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.19	a) Betondecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1.30	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig						1	0,19 - 1,1
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) SU_	i) nc				
2.20	a) Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig						3	1,3 - 2,2
	b)							
	c) md	d) mittel	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) SU	i) nc				
3.00 Endtiefe	a) Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig				kein Wasser 12.07.2021		4	2,2 - 3,0
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellgrau					
	f)	g)	h) SU	i) nc				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 10/21

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6			
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Bemerkungen					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
0.50	a) Auffüllung, Mutterboden, Mörtelbröckchen							
	b)							
	c) I - md	d) leicht - mittel	e) braun				1	0,0 - 0,5
	f) Mubo	g) Obo	h) OH				i) nc	
0.90	a) Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, Schlacke							
	b)							
	c) md	d) mittel	e) braun				2	0,5 - 0,9
	f)	g) Auffüllung	h) A				i) nc	
1.40	a) Ton, schluffig, schwach sandig							
	b)							
	c) st	d) mittel	e) graubraun				3	0,9 - 1,4
	f)	g) Lg	h) TL				i) nc	
1.90	a) Feinsand, Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig							
	b)							
	c) md	d) mittel	e) gelbgrau				4	1,4 - 1,9
	f) Geschiebesand	g) Lg / Mg	h) ST				i) cc	
3.80	a) Feinsand							
	b)							
	c) md	d) mittel	e) grau				5	1,9 - 3,8
	f)	g) Sand	h) SE				i) nc	



REINFELD + SCHÖN
INGENIEURBÜRO
Geotechnisches Büro und Labor

Ingenieurbüro Reinfeld + Schön
Thiemstraße 63
03048 Cottbus
Tel. 0355/426940

Anlage **3.10**

Bericht: **2179**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

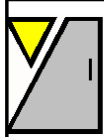
Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 10/21

Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
6.00 Endtiefe	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		kein Wasser 13.07.2021			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
	a) Feinsand, stark mittelsandig				kein Wasser 13.07.2021		6	3,8 - 6,0
	b)							
	c) md - d	d) mittel - schwer	e) grau					
	f)	g)	h) SE	i) nc				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

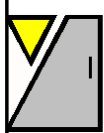
Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 11/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
2.50	a) Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, humos						1	0,0 - 1,0		
	b)							2	1,0 - 2,0	
	c) I	d) leicht	e) braun							
	f) Mubo	g) Obo	h) OH	i) nc						
3.00 Endtiefe	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig				kein Wasser 12.07.2021		3	2,5 - 3,0		
	b)									
	c) I	d) leicht	e) hellgrau							
	f)	g) Sand	h) SE	i) nc						



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

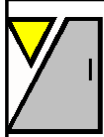
Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 12/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Mutterboden						1	0,0 - 0,1
	b)							
	c) I	d) leicht	e) schwarz					
	f) Mubo	g) Obo	h) OH	i)				
0.90	a) Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, Keramikreste						2	0,1 - 0,9
	b)							
	c) I - md	d) leicht - mittel	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) A	i) nc				
1.10	a) Schluff, tonig, feinsandig						3	0,9 - 1,1
	b)							
	c) we - st	d) mittel	e) grau					
	f)	g)	h) ST_	i)				
1.80	a) Ton, schluffig, sandig						4	1,1 - 1,8
	b)							
	c) st	d) mittel	e) graubraun					
	f)	g) Lg	h) TL	i)				
3.00	a) Ton, schluffig, sandig						5	1,8 - 3,0
	b)							
	c) st	d) mittel	e) gelbgrau					
	f)	g) Mg	h) TL	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

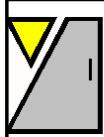
Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 12/21

Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.50	a) Feinsand, schwach schluffig						6	3,0 - 4,5
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellgrau					
	f)	g) Sand	h) SU	i)				
6.00 Endtiefe	a) Feinsand, schwach mittelsandig				Ruhewasser 5.75m u. AP 12.07.2021		7	4,5 - 6,0
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellbraungrau					
	f)	g) Sand	h) SE	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 13/21

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.18	a) Betondecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Auffüllung, Feinsand, schwach schluffig						1	0,18 - 0,4
	b)							
	c) md	d) mittel	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) SU	i)				
1.00	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig						2	0,4 - 1,0
	b)							
	c) md	d) mittel	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) SU	i)				
1.20	a) Feinsand, Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig						3	1,0 - 1,2
	b)							
	c) md	d) mittel	e) graubraun					
	f)	g) Mg / Lg	h) ST_	i)				
3.00 Endtiefe	a) Feinsand, schwach mittelsandig				kein Wasser 12.07.2021		4	1,2 - 3,0
	b)							
	c) md	d) mittel - schwer	e) hellgraubraun					
	f)	g)	h) SE	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **REWE Angermünde**

Bohrung Nr. BS 14/21

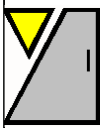
Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.19	a) Betondecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig						1	0,19 - 0,7
	b)							
	c) md	d) mittel	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) SU_	i)				
1.00	a) Auffüllung, Feinsand, stark tonig						2	0,7 - 1,0
	b)							
	c) md	d) mittel	e) dunkelgrau					
	f)	g) Auffüllung	h) ST_	i)				
1.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig						3	1,0 - 1,5
	b)							
	c) md	d) mittel	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) SU	i)				
3.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, sandig				kein Wasser 12.07.2021		4	1,5 - 3,0
	b)							
	c) we - st	d) mittel	e) gelbbraun					
	f)	g) Mg	h) TM	i)				

Anlage 4

BohrprofilDarstellungen nach DIN 4023 und Rammsondierprofile nach DIN EN ISO 22476-2



BS 01/21

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

A Auffüllung, Feinsand, schwach schluffig, schwach humos, im Lgd. Ziegelbröckchen braun

OH

0.50m

0.70m

Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig gelbbraun

SU

▽ -1.00 m

▽ -2.00 m

▽ -3.00 m

Feinsand, mittelsandig, im unteren Teil grobsandige Lagen grau

SE

▽ -4.00 m

4.50m

▽ -5.00 m

Grobsand, kiesig, mittelsandig braungrau

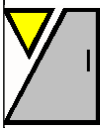
SE

▽ -6.00 m

Kein Wasser
(14.07.2021)

6.00m

Endtiefe



BS 02/21

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

0.20m

Feinsand, schluffig,
schwach humos
braun

OH

▽ -1.00 m

Feinsand, schluffig,
lokal schluffige und stark
schluffige Lagen im dm-Bereich
hellgrau, dunkelgrau

SU

▽ -2.00 m

2.00m

Feinsand,
schwach mittelsandig
hellgrau, hellbraun

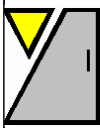
SE

▽ -3.00 m

Kein Wasser
(14.07.2021)

3.00m

Endtiefe



BS 03/21

Ansatzpunkt: GOK
0.00m

▽ 0.00m

0.15m

A

Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, schwach humos schwarzbraun

OH

A

A

A

A

A

Auffüllung, Ton, schluffig, sandig, im Hgd. Betonstückchen gelbbraun

TL

▽ -1.00 m

1.20m

▽ -2.00 m

Feinsand, mittelsandig grau

SE

2.70m

▽ -3.00 m

Feinsand, schwach mittelsandig hellgraubraun

SE

▽ -4.00 m

4.00m

▽ -5.00 m

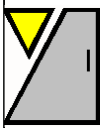
Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach feinkiesig graubraun

TL - TM

▽ -6.00 m

6.00m
Endtiefe

Kein Wasser
(13.07.2021)



BS 04/21

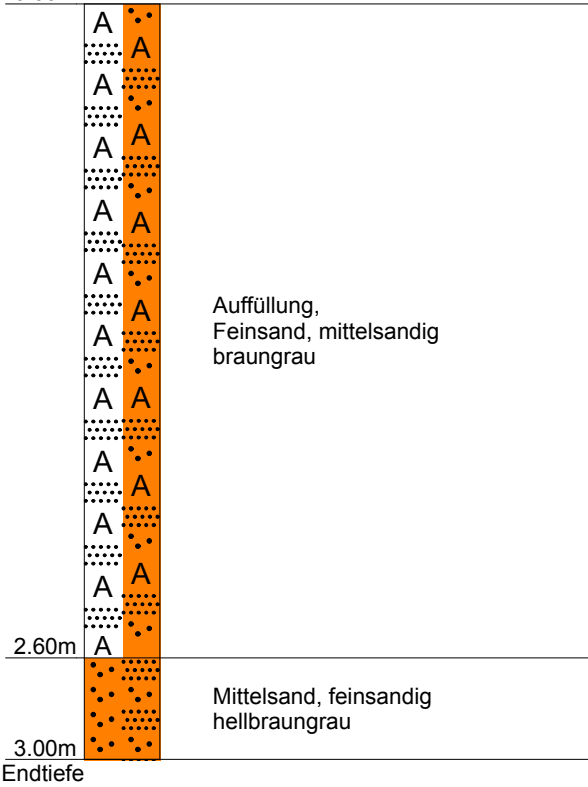
Ansatzpunkt: GOK
0.00m

▽ 0.00m

▽ -1.00 m

▽ -2.00 m

▽ -3.00 m



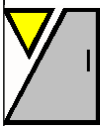
Auffüllung,
Feinsand, mittelsandig
braungrau

SE

Mittelsand, feinsandig
hellbraungrau

SE

Kein Wasser
(13.07.2021)



BS 05/21

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

0.08m Pflasterdecke

0.30m Auffüllung, Kiessand grau

(SW)

0.90m

Feinsand, mittelsandig,
schwach schluffig, Wurzelreste
gelbbraun

(SU)

▽ -1.00 m

▽ -2.00 m

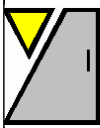
Feinsand,
sehr schwach schluffig
hellgrau

(SE)

▽ -3.00 m

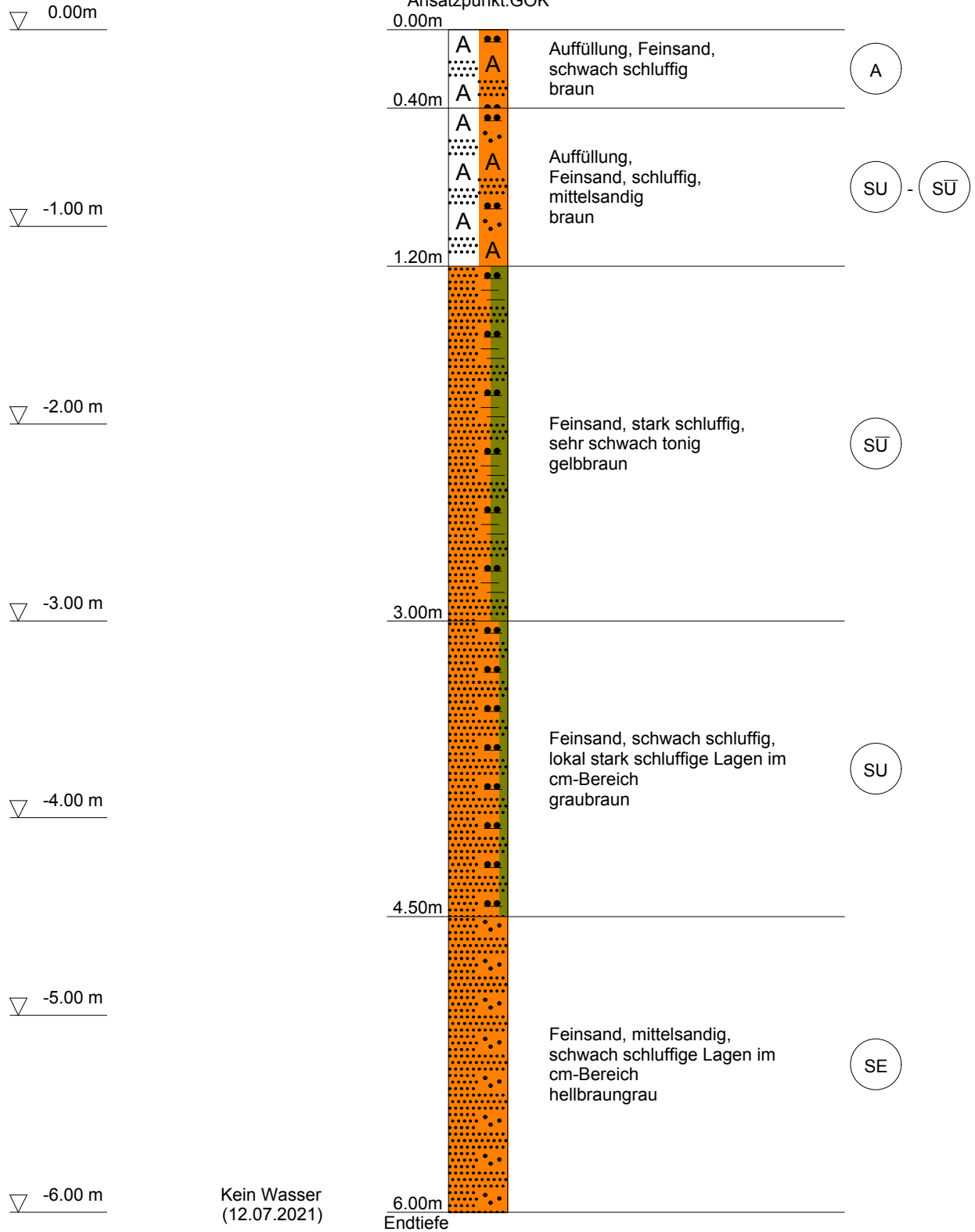
Kein Wasser
(12.07.2021)

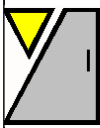
3.00m
Endtiefe



BS 06/21

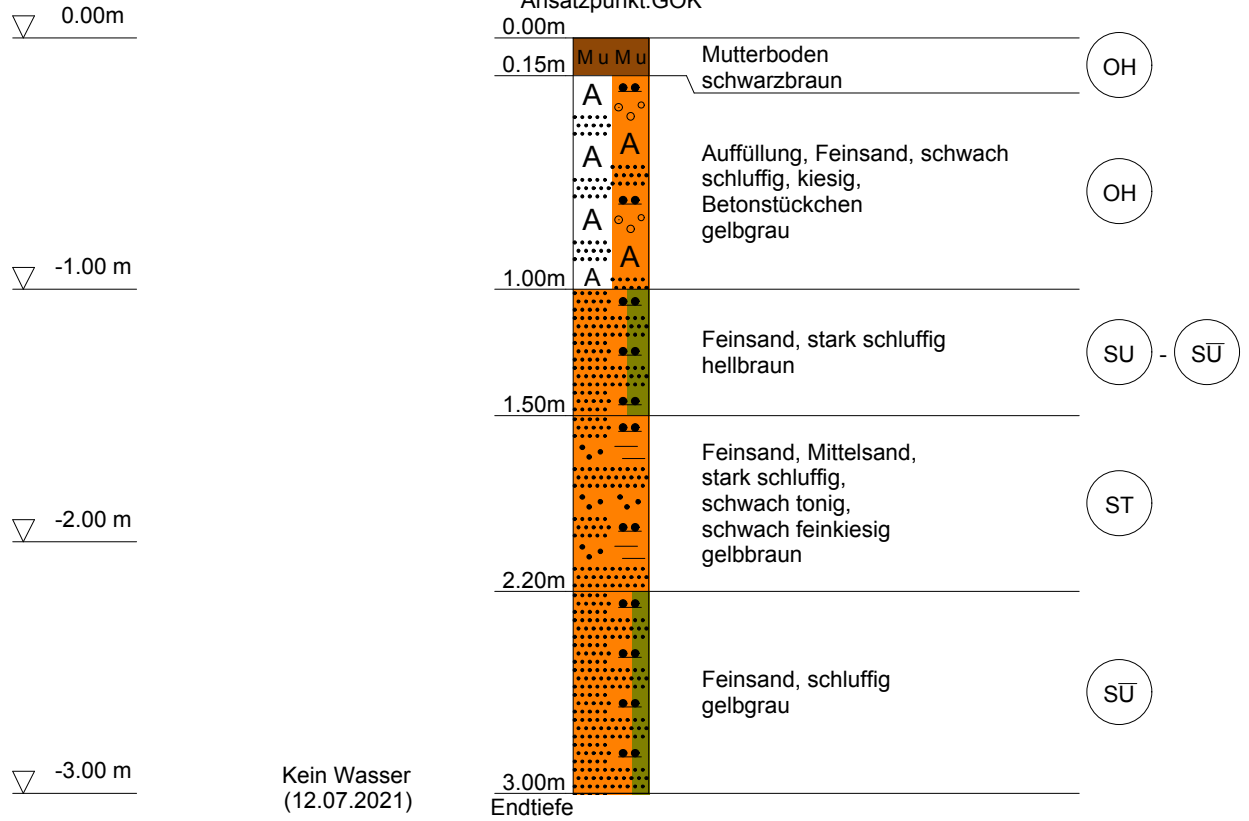
Ansatzpunkt: GOK
0.00m

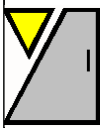




BS 07/21

Ansatzpunkt: GOK





BS 08/21

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

0.15m

M u M u

Mutterboden
schwarzbraun

OH

▽ -1.00 m

1.10m

Feinsand, schluffig
gelbbraun

SÜ

▽ -2.00 m

2.20m

Mittelsand, feinsandig,
stark schluffige Lagen im cm-
Bereich
gelbgrau

SE

▽ -3.00 m

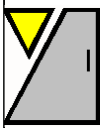
Kein Wasser
(12.07.2021)

3.00m

Endtiefe

Mittelsand, schluffig, feinsandig
hellgrau

SÜ



BS 09/21

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

0.19m

Betondecke

▽ -1.00 m

1.30m

Feinsand, schluffig,
mittelsandig
hellbraun

SU

▽ -2.00 m

2.20m

Feinsand, schwach schluffig,
mittelsandig
gelbgrau

SU

▽ -3.00 m

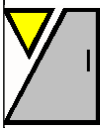
Kein Wasser
(12.07.2021)

3.00m

Endtiefe

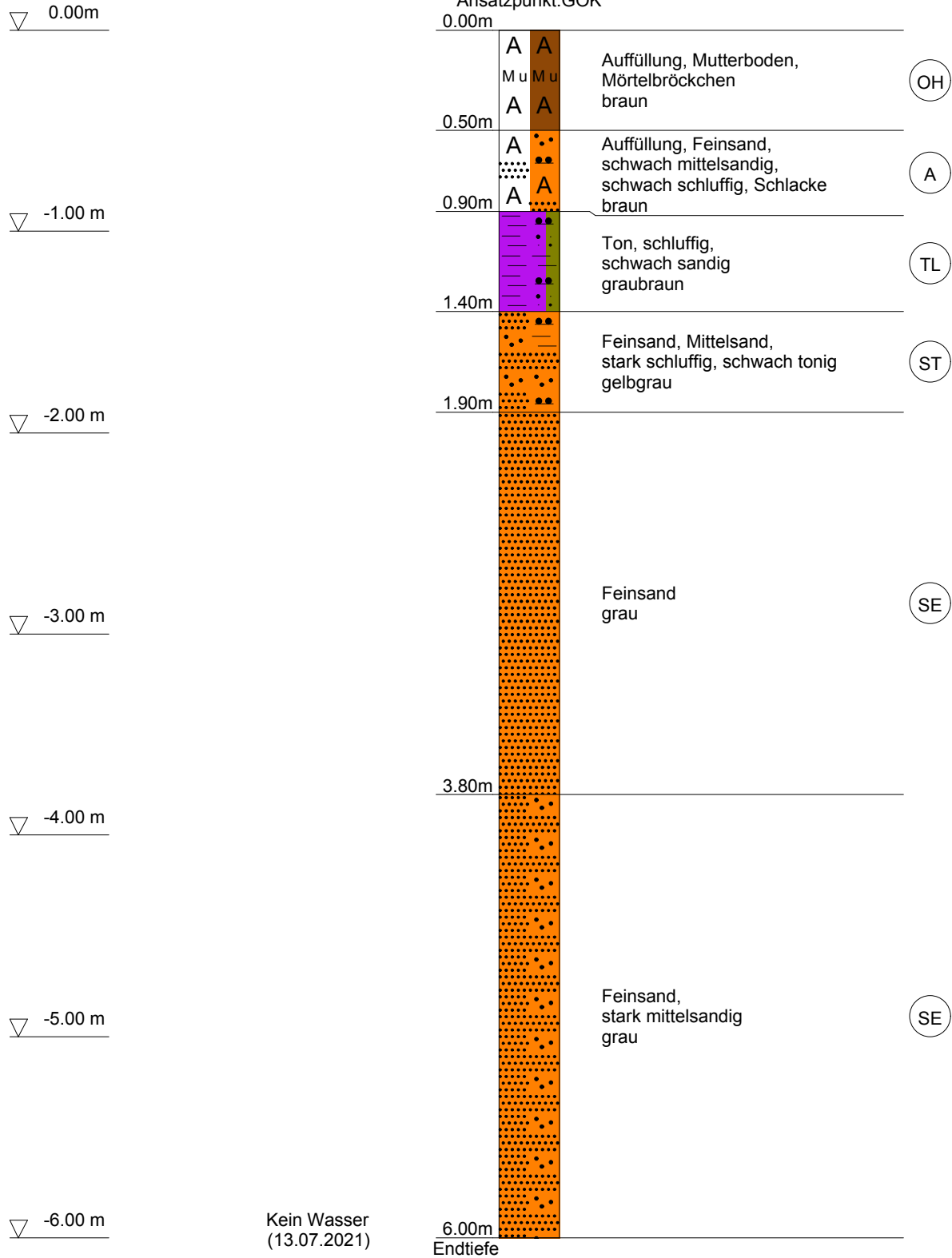
Feinsand, Mittelsand,
schwach schluffig
hellgrau

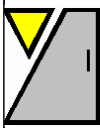
SU



BS 10/21

Ansatzpunkt: GOK





BS 11/21

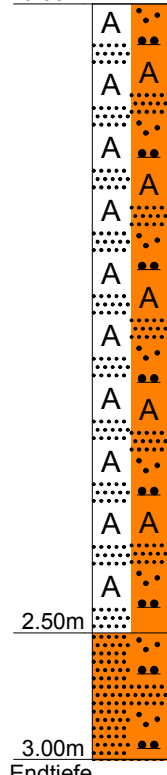
Ansatzpunkt: GOK
0.00m

▽ 0.00m

▽ -1.00 m

▽ -2.00 m

▽ -3.00 m



Auffüllung,
Feinsand,
schwach mittelsandig,
schwach schluffig,
humos
braun

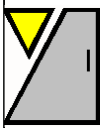
OH

Feinsand,
schwach mittelsandig,
sehr schwach schluffig
hellgrau

SE

Kein Wasser
(12.07.2021)

3.00m
Endtiefe



BS 12/21

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

0.10m

Mu Mu

Mutterboden
schwarz

OH

A

A

A

A

Auffüllung, Feinsand, schwach
mittelsandig, schwach schluffig,
Keramikreste
graubraun

A

▽ -1.00 m

0.90m

1.10m

Schluff, tonig, feinsandig
grau

ST

▽ -2.00 m

1.80m

Ton, schluffig, sandig
graubraun

TL

▽ -3.00 m

3.00m

Ton, schluffig, sandig
gelbgrau

TL

▽ -4.00 m

4.50m

Feinsand,
schwach schluffig
hellgrau

SU

▽ -5.00 m

6.00m

Feinsand,
schwach mittelsandig
hellbraungrau

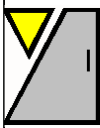
SE

▽ -6.00 m

6.00m

Endtiefe

GW ▼ 5.75m
(12.07.2021)





BS 13/21

Ansatzpunkt: GOK


▽ 0.00m

0.00m

0.18m  Betondecke

0.40m  Auffüllung, Feinsand, schwach schluffig gelbgrau


(SU)

1.00m  Auffüllung, Feinsand, schluffig dunkelgrau

(SU)

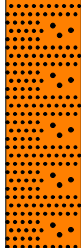
▽ -1.00 m

1.00m

1.20m  Feinsand, Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig graubraun

(ST)

▽ -2.00 m

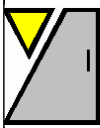
 Feinsand, schwach mittelsandig hellgraubraun

(SE)

▽ -3.00 m

Kein Wasser
(12.07.2021)

3.00m
Endtiefe



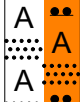
BS 14/21

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m


0.00m

0.19m  Betondecke

A  Auffüllung, Feinsand, schluffig hellgrau


SÜ

0.70m

A  Auffüllung, Feinsand, stark tonig dunkelgrau

ST

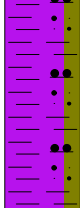
▽ -1.00 m

1.00m  Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig gelbgrau

SU

1.50m

▽ -2.00 m

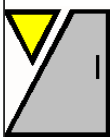
 Ton, schluffig, sandig gelbbraun

TM

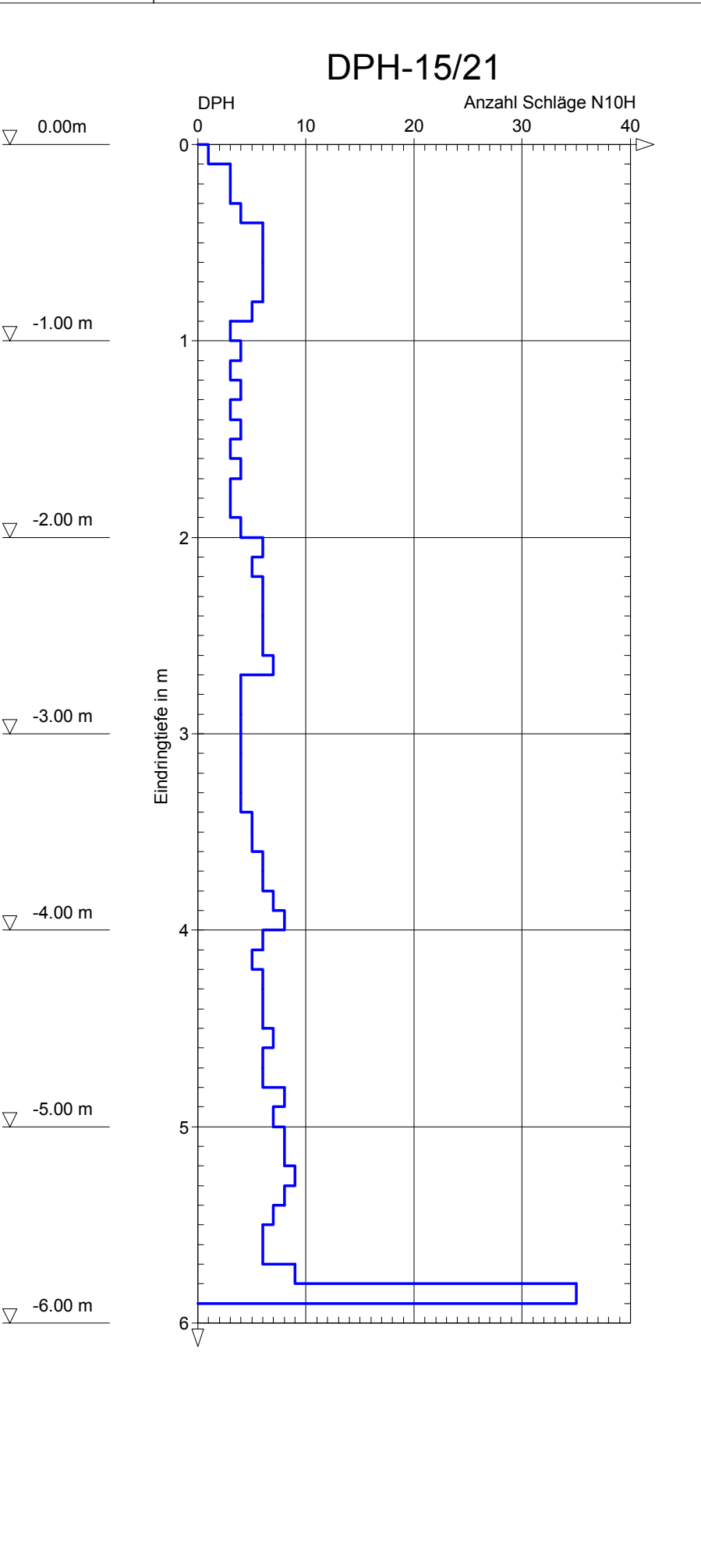
▽ -3.00 m

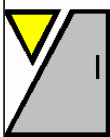
Kein Wasser
(12.07.2021)

3.00m
Endtiefe

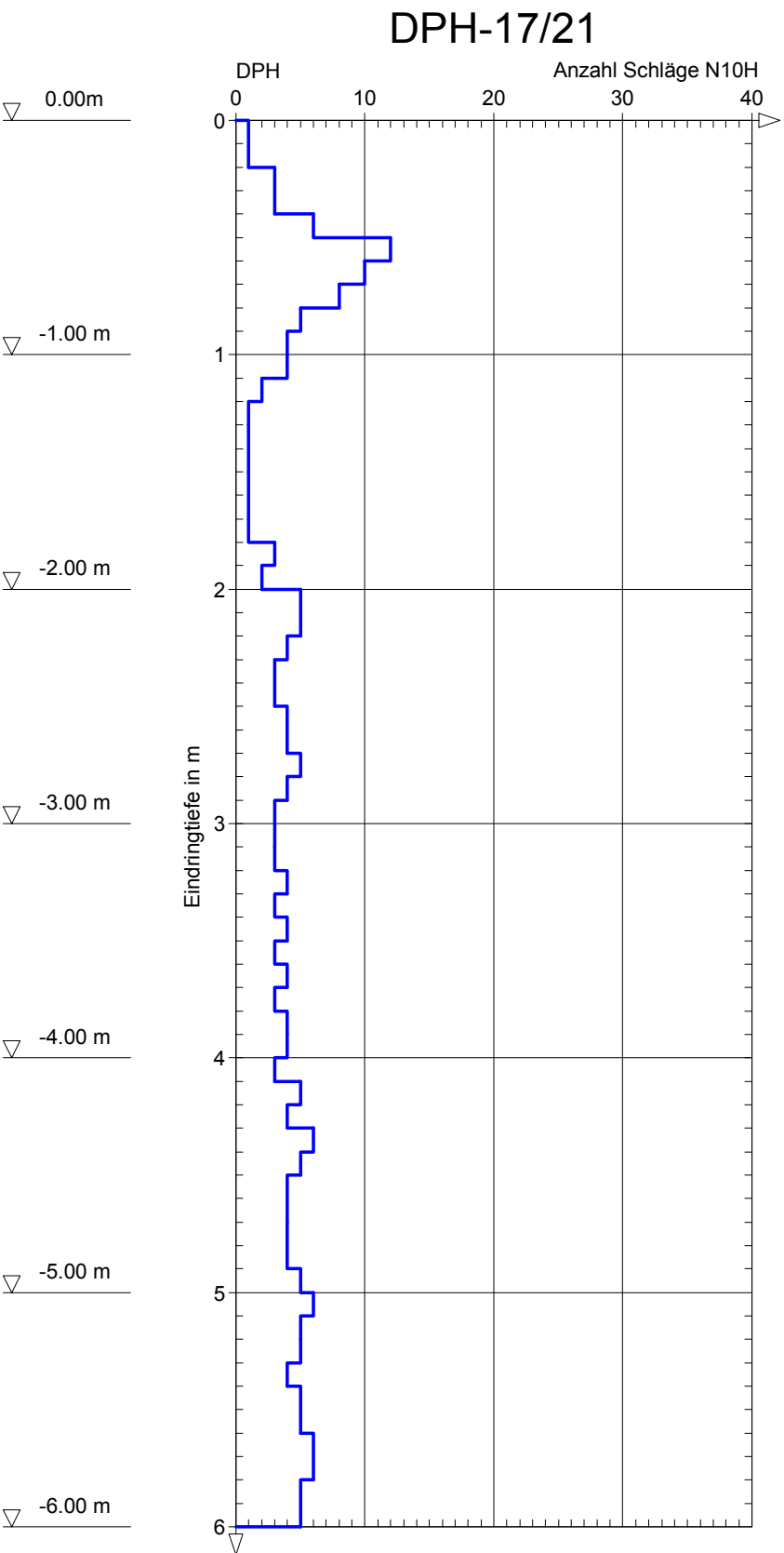


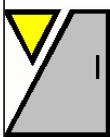
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1				
0.20	3				
0.30	3				
0.40	4				
0.50	6				
0.60	6				
0.70	6				
0.80	6				
0.90	5				
1.00	3				
1.10	4				
1.20	3				
1.30	4				
1.40	3				
1.50	4				
1.60	3				
1.70	4				
1.80	3				
1.90	3				
2.00	4				
2.10	6				
2.20	5				
2.30	6				
2.40	6				
2.50	6				
2.60	6				
2.70	7				
2.80	4				
2.90	4				
3.00	4				
3.10	4				
3.20	4				
3.30	4				
3.40	4				
3.50	5				
3.60	5				
3.70	6				
3.80	6				
3.90	7				
4.00	8				
4.10	6				
4.20	5				
4.30	6				
4.40	6				
4.50	6				
4.60	7				
4.70	6				
4.80	6				
4.90	8				
5.00	7				
5.10	8				
5.20	8				
5.30	9				
5.40	8				
5.50	7				
5.60	6				
5.70	6				
5.80	9				
5.90	35				



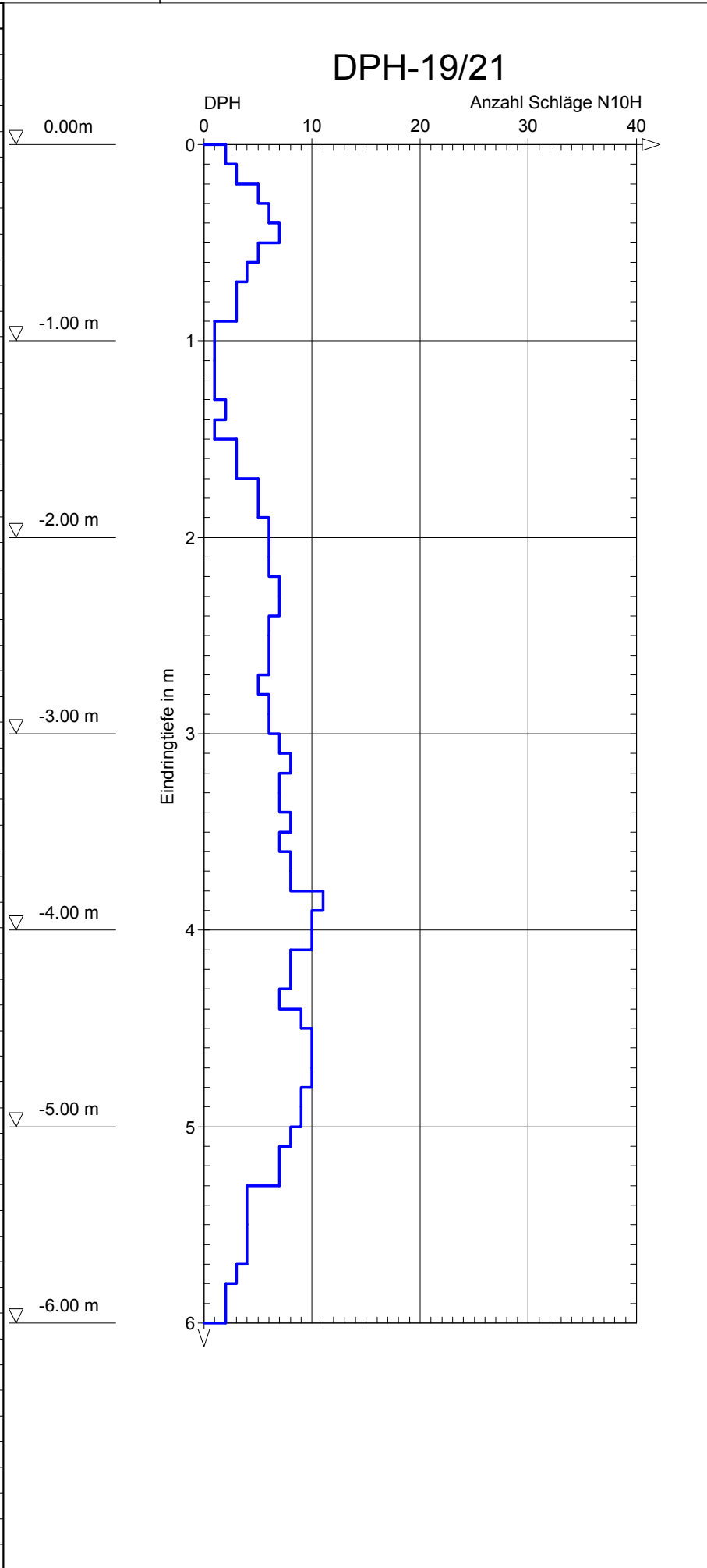


Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1				
0.20	1				
0.30	3				
0.40	3				
0.50	6				
0.60	12				
0.70	10				
0.80	8				
0.90	5				
1.00	4				
1.10	4				
1.20	2				
1.30	1				
1.40	1				
1.50	1				
1.60	1				
1.70	1				
1.80	1				
1.90	3				
2.00	2				
2.10	5				
2.20	5				
2.30	4				
2.40	3				
2.50	3				
2.60	4				
2.70	4				
2.80	5				
2.90	4				
3.00	3				
3.10	3				
3.20	3				
3.30	4				
3.40	3				
3.50	4				
3.60	3				
3.70	4				
3.80	3				
3.90	4				
4.00	4				
4.10	3				
4.20	5				
4.30	4				
4.40	6				
4.50	5				
4.60	4				
4.70	4				
4.80	4				
4.90	4				
5.00	5				
5.10	6				
5.20	5				
5.30	5				
5.40	4				
5.50	5				
5.60	5				
5.70	6				
5.80	6				
5.90	5				
6.00	5				





Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2				
0.20	3				
0.30	5				
0.40	6				
0.50	7				
0.60	5				
0.70	4				
0.80	3				
0.90	3				
1.00	1				
1.10	1				
1.20	1				
1.30	1				
1.40	2				
1.50	1				
1.60	3				
1.70	3				
1.80	5				
1.90	5				
2.00	6				
2.10	6				
2.20	6				
2.30	7				
2.40	7				
2.50	6				
2.60	6				
2.70	6				
2.80	5				
2.90	6				
3.00	6				
3.10	7				
3.20	8				
3.30	7				
3.40	7				
3.50	8				
3.60	7				
3.70	8				
3.80	8				
3.90	11				
4.00	10				
4.10	10				
4.20	8				
4.30	8				
4.40	7				
4.50	9				
4.60	10				
4.70	10				
4.80	10				
4.90	9				
5.00	9				
5.10	8				
5.20	7				
5.30	7				
5.40	4				
5.50	4				
5.60	4				
5.70	4				
5.80	3				
5.90	2				
6.00	2				



Anlage 5

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Angermünde

Bearbeiter: HE

Datum: 27.07.2021

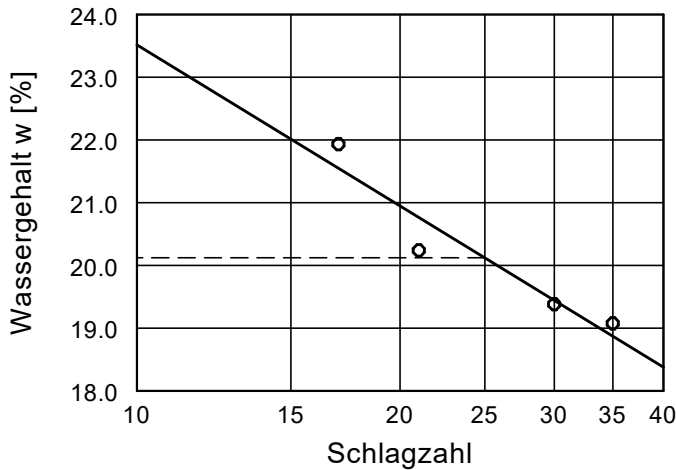
Entnahmedatum: 12.07.2021

Entnahmestelle : BS-03/21 Pr. 5

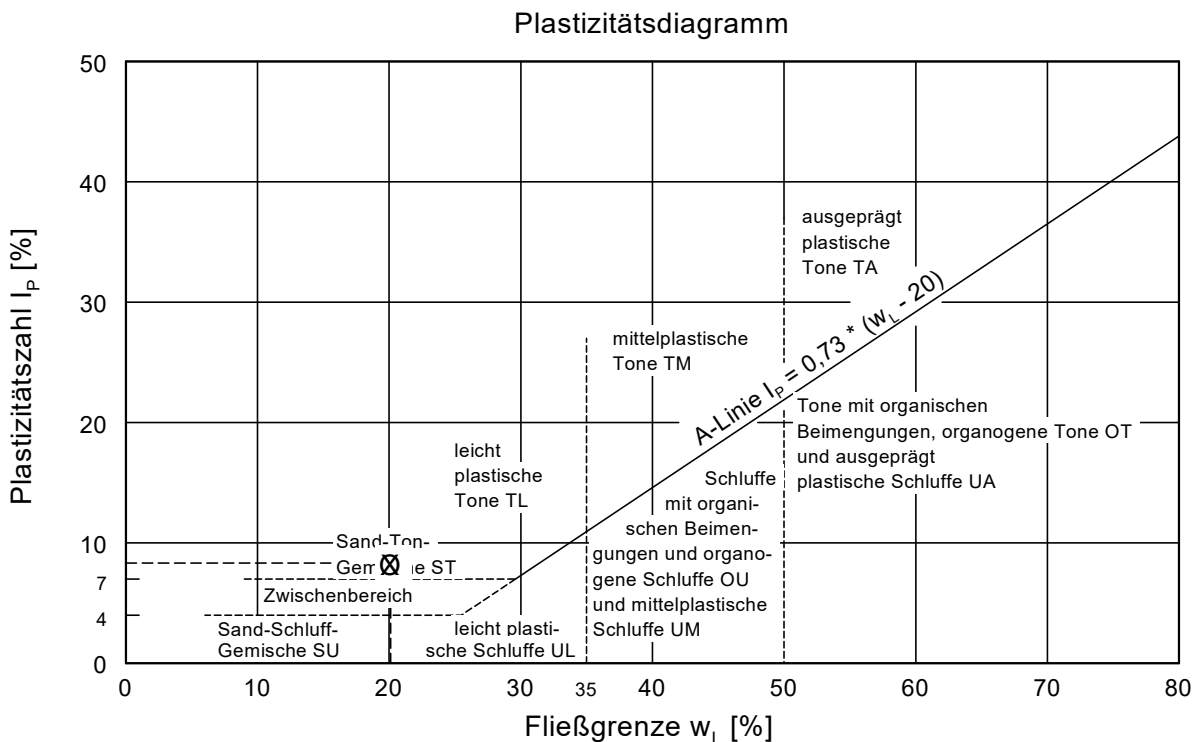
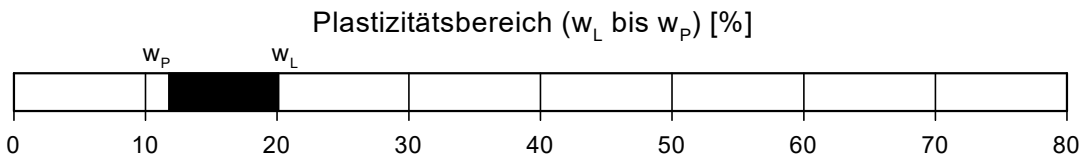
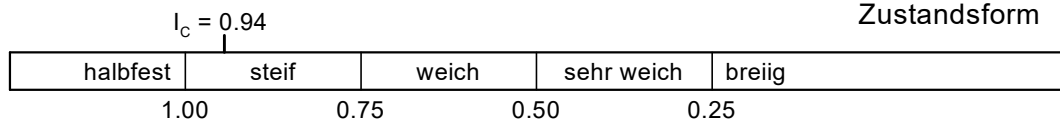
Entnahmetiefe : 5,00-6,00 m

Bodengruppe : TL

I_{cwn} [---] : 1,11



Wassergehalt w =	10.9 %
Fließgrenze w _L =	20.1 %
Ausrollgrenze w _P =	11.8 %
Plastizitätszahl I _P =	8.3 %
Konsistenzzahl I _C =	0.94
Anteil Überkorn ü =	11.0 %
Wassergeh. Überk. w _Ü =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	12.2 %



Angermünde (2179)

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Aufschluss/Probe	Tiefe [m]	w [%]
BS-03/21 Probe 5	5,00-6,00	10,9
BS-06/21 Probe 4	3,50-4,50	15,8
BS-12/21 Probe 5	2,00-3,00	11,6

Anlage 6

Einmessung der Aufschlusspunkte (Nivellement)

Nivellierung



Projektbezeichnung		Gustav-Bruhn-Straße, Angermünde		Einmessung	Herr König IB Reinfeld + Schön
Bearbeitungsnummer		2179		Datum	14.07.2021
Anlage		6		Wetter	
Bezeichnung	WP	Ablesung	Gerätehöhe	Höhe	Bemerkungen/ Absteckskizze
	j/n	m	m lokaler BZP	m lokaler BZP	
Festpunkt 1	n	2,020	12,020	10,00	Schachtdeckel im Gehweg zum Hauseingang Nr. 4
BS 1/ DPH 15		1,410	12,020	10,61	
BS 2		1,401	12,020	10,62	
BS 3		1,614	12,020	10,41	
BS 4/ DPH 16		1,601	12,020	10,42	
BS 5		1,915	12,020	10,11	
BS 6/ DPH 17		1,348	12,020	10,67	
BS 7		1,668	12,020	10,35	
BS 8		1,939	12,020	10,08	
BS 9/ DPH 18		2,145	12,020	9,88	
BS 10		1,779	12,020	10,24	
BS 11		1,601	12,020	10,42	
BS 12/ DPH 19		1,699	12,020	10,32	
BS 13		1,944	12,020	10,08	
BS 14		1,944	12,020	10,08	