

An der Dänischburg 10, 23569 Lübeck · Hanskampring 21, 22885 Barsbüttel

Carl Kühne KG (GmbH & Co.)

Kühnehöfe 11
22761 Hamburg

Anerkannter Sachverständiger für Erd- und Grundbau bei der Bundesingenieurkammer

Prüfsachverständiger PPVO für Erd- und Grundbau
Sachverständiger der IHK zu Lübeck

Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP-Stra
Bodenmechanisches Labor

Ständige Betonprüfstelle DIN EN 206 / DIN 1045-2
VBI, VDB, VSVI, FGSV, BWK, HTG, DGGT, FGDA

- ☉ Erd- und Grundbau
- ☉ Grundwasserhydraulik
- ☉ Deponie- und Altlastentechnik
- ☉ Hochwasserschutz
- ☉ Verkehrswegebau
- ☉ Wasserbau

Geotechnischer Bericht

07.04.2021

B 207721/2

Schlutuper Terrassen, Palinger Weg 1-5 und Lauer Weg 2-4, Lübeck
- Gründungsbeurteilung und -empfehlung -

Inhalt:

1. Vorbemerkungen
2. Bauvorhaben und örtliche Gegebenheiten
3. Gründungsempfehlung
4. Hinweise zur Ausführung
5. Zusammenfassung

Anlagen:

- 1 Lagepläne
- 2 Baugrunderkundung

Verteiler:

Carl Kühne KG (GmbH & Co.)

(digital und 3-fach gedruckt)



Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	3
1.1	Veranlassung.....	3
1.2	Unterlagen	3
2.	Bauvorhaben und örtliche Gegebenheiten	3
2.1	Bauvorhaben	3
2.2	Örtliche Gegebenheiten.....	4
2.3	Nachbarbebauung	4
3.	Gründungsempfehlung	4
3.1	Baugrundbeurteilung	4
3.2	Gründungskonzept	5
3.3	Fundamentgründung	5
3.4	Elastisch gebettete Sohlplatte	5
3.5	Setzungen.....	6
3.6	Dauerhafte Trockenhaltung	6
4.	Hinweise zur Ausführung.....	6
4.1	Bodenaustausch	6
4.2	Sicherung von Baugruben	7
4.2.1	Gruben ohne Verbau.....	7
4.2.2	Baugrubenverbau.....	7
4.3	Sicherung nachbarlicher Fundamente	8
4.4	Baugrubenseitenraumverfüllung.....	8
4.5	Kontrollprüfungen	9
4.6	Bauzeitliche Wasserhaltung	9
4.7	Versickerung.....	9
5.	Zusammenfassung	9

Anlagenverzeichnis

Anlage	Blatt	Bezeichnung
1		Lageplan
	1	Lageplan mit Untersuchungspunkten
2		Baugrunderkundung
	1 bis 10	Bodenprofile, Schnitte 1-1 bis 10-10



1. Vorbemerkungen

1.1 Veranlassung

Das Ingenieurbüro Dr.-Ing. Lehnert + Dipl.-Ing. Wittorf wurde durch die Carl Kühne (GmbH & Co.), Hamburg, beauftragt, die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für den geplanten Neubau von Reihen- und Mehrfamilienhäusern auf dem Grundstück Palinger Weg 1 bis 5 und Lauer Weg 2 bis 4 in Lübeck zu untersuchen und zu den erforderlichen Gründungsmaßnahmen gutachtlich Stellung zu nehmen. Die bodenmechanische und -chemische Bewertung der Baugrundverhältnisse erfolgt in einem gesonderten Geotechnischen Untersuchungsbericht (B 207721/1, vgl. [U4]).

1.2 Unterlagen

Für die Bearbeitung stehen uns neben allgemein anerkannten Regelwerken die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Liegenschaftskarte, M 1:1.000, Flurstück: 28/142, Flur: 3, Gemarkung: Schlutup, mit Stand vom 14.12.2020 (Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, Kiel)
- [U2] Studie Lageplan, Kühne Areal in Schlutup, Freianlagen/Hochbau, M 1:500, mit Stand vom 02.11.2020 (Bonava Deutschland GmbH, Hamburg)
- [U3] Systemschnitt Gelände Planung, BV Schlutup, M 1:200, DWG-Unterlage mit Stand vom 02.11.2020 (Bonava Deutschland GmbH, Hamburg)
- [U4] Geotechnischer Untersuchungsbericht, Schlutuper Terrassen, Palinger Weg 1-5 und Lauer Weg 2-4, Lübeck, Baugrundbeurteilung, Bericht B 207721/1 vom 01.04.2021 (Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf, Lübeck)

2. Bauvorhaben und örtliche Gegebenheiten

2.1 Bauvorhaben

Auf dem Baugrundstück sind insgesamt 6 Reihenhäuser sowie 4 Mehrfamilienhäuser geplant. Die Mehrfamilienhäuser die oberhalb des Hanges angeordnet werden sollen, erhalten auf gesamter Länge eine gemeinsame Tiefgarage. Ob die Tiefgarage über ein oder zwei Untergeschosse verfügen soll, steht zum derzeitigen Stand der Planung noch nicht fest. Die Reihenhäuser werden in den Hang abgestuft gebaut und erhalten kein Untergeschoss.

Die Fußbodenoberkante der Reihenhäuser ist nach [U3] am Hangfuß bei NHN +6,45 m und am Hangkopf bei NHN +9,05 m vorgesehen. Die Reihenhäuser dazwischen sollen in der Höhe gestaffelt hergestellt werden (NHN +7,10 m, +7,75 m, +8,40 m). Die Reihenhäuser sind mit drei Vollgeschossen ohne Untergeschoss geplant.

Nach [U3] liegt die Oberkante Fertigfußboden für die Ausführung eines Untergeschosses für die Tiefgarage der Mehrfamilienhäuser bei rd. NHN +9,7 m. Unter der Annahme, dass ggf. ein weiteres zweites Untergeschoss ausgeführt werden soll, wird zunächst eine Oberkante Fertigfußboden von NHN +5,4 m angenommen. Unter der Annahme, dass eine 0,3 m mächtige Sohlplatte



für die Tiefgaragensohle erforderlich wird, wird ein Gründungsniveau von rd. NHN +9,4 m für die Herstellung eines Untergeschosses und rd. NHN +5,1 m für ein zweites Untergeschoss angenommen.

2.2 Örtliche Gegebenheiten

Das Baugrundstück liegt in Lübeck im Stadtteil Schlutup auf dem Eckgrundstück Palinger Weg, Mecklenburger Straße, Lauer Weg sowie Tannenschlag.

Auf dem Grundstück befand sich das Fabrik- und Verwaltungsgebäude der Kühne KG (GmbH & Co.), welches 2017/18 abgerissen wurde.

Nordwestlich grenzt das Grundstück an den Schlutuper Mühlenteich. Die Entfernung zum Gewässer beträgt in etwa mindestens 70 m. Die Trave, die nordöstlich des Baugrundstückes verläuft, weist eine Entfernung zum Baugrundstück von etwa 170 m auf.

Bei dem Grundstück handelt es sich um ein Hanggrundstück. Unter Berücksichtigung der eingemessenen Ansatzpunkte der ausgeführten Baugrundaufschlüsse reicht das Geländeniveau von etwa NHN +14,2 m (B 13/20) angrenzend an den Lauer Weg bzw. Tannenschlag bis zu etwa NHN +5,2 m (B 3/20) am Hangfuß im Palinger Weg. Auf der Fläche zwischen Palinger Weg und Schlutuper Mühlenteich befindet sich noch eine Grünfläche, die als Parkplatz genutzt wurde. Hier liegt das Gelände auf Höhen zwischen etwa NHN +4,7 m (B 42/20) und etwa NHN +4,5 m (B 41/20).

2.3 Nachbarbebauung

Die direkt angrenzenden Nachbargrundstücke weisen Schuppen, Gartenhäuser o.ä. unmittelbar an der Grundstücksgrenze auf. Hierzu zählen nach [U1] die Grundstücke Palinger Weg 7, Mecklenburger Straße 31 sowie Tannenschlag 2a und 4.

Der geringste Gebäudeabstand liegt bei etwa 1,7 m auf dem Grundstück Tannenschlag 2 direkt angrenzend an den Bereich des südlichen Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage vor.

Über die Gründungsart und -tiefe liegen uns derzeit keine Angaben vor.

3. Gründungsempfehlung

3.1 Baugrundbeurteilung

Auf Höhe der derzeitig geplanten Gründungstiefen der Reihen- und Mehrfamilienhäuser stehen zum einen aufgefüllte Sande mit Bauschuttresten sowie die natürlicherweise anstehenden Sande an. Die Lagerung der Sande des oberen Bodenhorizonts bis rd. 1,0 m (lokal auch bis 2,0 m, DPL 9/21) unter Gelände ist überwiegend sehr locker bis locker. Unterhalb dieses lockeren Bodenhorizontes weisen die Sande eine mitteldichte Lagerung auf. Der Übergang der aufgefüllten zu den natürlich anstehenden Sanden ist in Teilen fließend und kann daher nicht immer eindeutig bestimmt werden.

Die zur Tiefe erkundeten bindigen Beckenschluffe stehen mindestens rd. 2,9 m (B 2/20) unterhalb der tiefsten Gründungsebene (NHN +5,1 m, 2. UG) an und spielen bei der Bemessung der Gründung eine untergeordnete Rolle.



Der angetroffene freie Grundwasserleiter, dessen Niveau während der Erkundungsarbeiten zwischen rd. NHN +2,3 m und rd. NHN +3,3 m eingemessen wurde, liegt unterhalb der derzeitigen angenommenen tiefsten Gründungsebene (2. UG im Bereich der Mehrfamilienhäuser) von rd. NHN +5,4 m. Die natürliche Vorflut liegt in nordwestlicher Richtung beim Schlutuper Mühlenteich bzw. der Trave.

3.2 Gründungskonzept

Bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen ist eine Flachgründung der Reihen- und Mehrfamilienhäuser grundsätzlich möglich. Die Gebäude können entweder auf Streifen- und Einzelfundamenten oder einer elastisch gebetteten Sohlplatte flach gegründet werden. Hierbei sind die nachfolgenden Abschnitte bei der weiteren Planung und Ausführung zu beachten.

Zur Herstellung der Baugrube für die Tiefgarage, unabhängig von der Geschossanzahl, wird ein Baugrubenverbau erforderlich. Zudem wird für die Herstellung der südlichen Reihenhäuser bei einer Gründungsebene von rd. NHN +8,7 m ebenfalls eine Sicherung des Höhenversprungs zur angrenzenden Bebauung erforderlich. Hier liegt das Geländeniveau zwischen rd. NHN +12,9 m (B 40/20) und rd. NHN +13,1 m (B 34/20).

3.3 Fundamentgründung

Als Vorbemessung der Gründungsebenen kann für eine Flachgründung auf Einzel- und/oder Streifenfundamenten auf Höhe der mitteldicht gelagerten Sande ein maximaler Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 420 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes kann nach DIN 1054:2010-12, Tabelle A.6.1 und A.6.2, angesetzt werden und beträgt je nach Einbindetiefe und Breite des Fundamentes $\sigma_{R,d} = 210$ bis 420 kN/m^2 ($b \geq 0,3$ bis $1,0 \text{ m}$; $t \geq 0,3$ bis $0,5 \text{ m}$). Die genannten Abmessungen gelten nur für zentrisch belastete Fundamente.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d} = 420 \text{ kN/m}^2$ sollte vorbehaltlich einer Setzungsanalyse nicht überschritten werden. Zudem ist eine möglichst gleiche Auslastung insbesondere benachbarter Fundamente anzustreben.

Außenfundamente und/oder Frostschrüzen sind bis in eine frostsichere Tiefe von mindestens $0,8 \text{ m}$ unter OK Gelände zu führen.

Unterschiedlich tief einbindende Fundamente sind unter $H:L \leq 1:2$ gegeneinander abzutreffen.

3.4 Elastisch gebettete Sohlplatte

Bei der Bemessung einer Stahlbetonsohle als elastisch gebettete Sohlplatte (Bettungsmodulverfahren) ist alternativ zur konventionellen Fundamentgründung in Betracht der zu erwartenden Setzungsbeträge ein Bettungsmodul von zunächst $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ im Mittelbereich der Platte in Ansatz zu bringen. Zu den Randflächen ist der Bettungsmodul bis auf einen Ansatzwert von etwa $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$ zu steigern. Nach DÖRKEN / DEHNE wird empfohlen, einen konstanten Wert im mittleren Bereich und einen zum Rand hin ansteigenden doppelten Wert gemäß nachfolgender Abbildung anzusetzen.

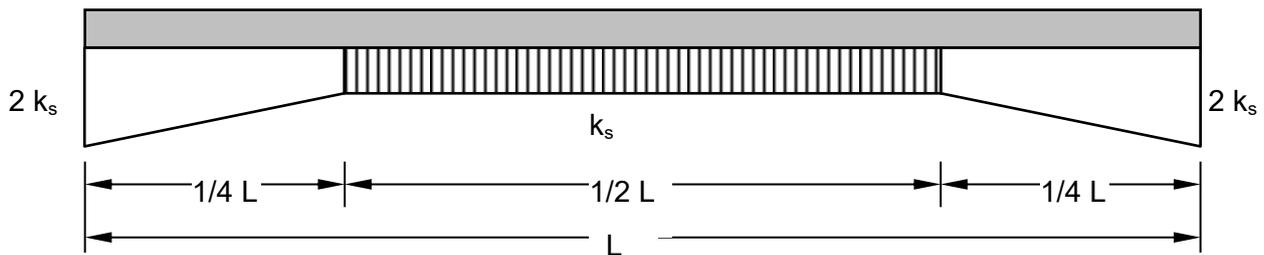


Abb. 1 Verteilung des Bettungsmoduls bei der Plattenbemessung nach DÖRKEN / DEHNE

Mit einer Setzungsanalyse kann der Bettungsmodulansatz detaillierter angegeben und auf dieser Grundlage die Bemessung ggf. optimiert werden.

3.5 Setzungen

Die zu erwartenden Setzungen des Neubaus liegen nach unserer überschlägigen rechnerischen Abschätzung in einer Größenordnung zwischen etwa $s = 0,5 \text{ cm}$ bis $2,0 \text{ cm}$.

Die aus den Setzungsdifferenzen resultierenden Winkelverdrehungen der Gründungsebenen sind in einer für Hochbauten üblicherweise noch unkritischen Größenordnung von $\tan \alpha \leq 1/300$ zu erwarten.

3.6 Dauerhafte Trockenhaltung

Die an die geplanten Bauwerke angrenzenden Außenflächen sollten ausgehend vom Gebäude mit Gefälle profiliert werden, um Stauwasserbildungen in den Baugrubenseitenräumen der Außenfundamente zu minimieren. Die Baugrubenseitenräume sind generell mit gut durchlässigen Sanden („grobkörniges Material“ nach DIN 18196, Schluff-/Ton Gehalt $\leq 5 \%$) zu verfüllen. Es ist dabei auf einen hydraulisch sauberen Anschluss an die anstehenden Sande zu achten.

Das Wasserstandsniveau liegt nach derzeitigen Planungsstand (vgl. Abschnitt 2.1) mehr als 50 cm unterhalb der tiefsten Bauteileinbindung und über wasserdurchlässigem Baugrund ($k > 10^{-4} \text{ m/s}$).

Unter dieser Voraussetzung und in Anbetracht der geplanten Höhenlage der Sohlen sowie der zu erwartenden Versiegelung der umliegenden Flächen wären Abdichtungen zum Schutz der Bodenplatte und erdberührter Bauteile vor Bodenfeuchte und nicht drückendem Wasser gemäß DIN 18533-1, Wassereinwirkungsklasse W1-E, grundsätzlich ausreichend.

Durch die Hanglage und vorherrschende Fließrichtung zum Schlutuper Mühlenteich (Vorfluter) empfehlen wir zur dauerhaften Trockenhaltung und zur Einhaltung der Wassereinwirkungsklasse W1-E den Einbau einer Drainage im Sohlenbereich der Tiefgarage. Hiermit kann sichergestellt werden, dass kein drückendes Wasser am Bauwerk vorherrschen kann.

4. Hinweise zur Ausführung

4.1 Bodenaustausch

Der Mutterboden und humose Sande sind vollflächig unter der Sohle und im 45° -Druckausstrahlungsbereich der Fundamente bzw. Sohlplatte abzutragen und gegen Füllsande in mittel-



dichter Lagerung auszutauschen. Der Mutterboden kann seitlich gelagert und bei Bedarf auf dem Gelände wieder verwendet werden.

In Abhängigkeit des Anteils an Bauschuttresten in den aufgefüllten Sanden auf Höhe der Gründungssohlen ist hier analog zu oben lokal ein Bodenaustausch vorzunehmen.

Als Bodenaustauschmaterial sind schluffarme Sande (grobkörnige Böden nach DIN 18196, Ungleichförmigkeit $C_U \geq 2,5$, Schluff-/Tonanteil $\leq 5\%$) geeignet. Hierzu kann bei Eignung der Abtragsböden, z.B. aus der Baugrubenherstellung der Tiefgarage, wiederverwendet werden. Neben der genannten erforderlichen Kornzusammensetzung sind hier die Ergebnisse bzw. Auswertungen der chemischen Analysen aus [U4] zu berücksichtigen.

Die in der Gründungsebene der Sohlen und Fundamente aufgefüllten bzw. anstehenden Sande sind dann zur Homogenisierung der Lagerungsdichte mit einem mittelschweren Flächenrüttler in kreuzweisen Übergängen intensiv nachzuverdichten. Ggf. muss eine Wasserzugabe während der Verdichtung erfolgen.

4.2 Sicherung von Baugruben

4.2.1 Gruben ohne Verbau

Aushubbereiche, die nicht tiefer als maximal 1,25 m unter Oberkante Gelände reichen, können vor dem Hintergrund der Hinweise der DIN 4124 noch ohne Verbauelemente und mit senkrechten Böschungen standsicher hergestellt werden.

Tiefer reichende Gruben sind unter Berücksichtigung der Maßgaben der DIN 4124 mit 45° geneigten Böschungen zu sichern. Zur Vermeidung von oberflächigen Erosionen durch Niederschlagswasser sind die Böschungen mit Baufolie abzudecken.

In Anbetracht der örtlichen Verhältnisse wird für die Herstellung der Tiefgarage bzw. der Reihenhäuser zur angrenzenden Straße bzw. Nachbarbebauung nicht ausreichend Platz für eine Böschung zur Verfügung stehen, so dass hier Wandverbauten erforderlich werden.

4.2.2 Baugrubenverbau

Beim Aushub der Baugrube zur Herstellung der Tiefgarage ergibt sich in Abhängigkeit der tatsächlichen Untergeschossanzahl eine Gründungsebene von etwa NHN +9,4 m (1. UG) bzw. von etwa NHN +5,1 m (2. UG). Unter der Berücksichtigung einer Geländehöhe von bis zu etwa NHN +14,2 m (B 13/20) zur angrenzenden Straße (Tannenschlag) wird ein zu sichernder Höhenversprung von bis zu $\Delta h = 4,8$ m für das 1. UG und bis zu $\Delta h = 9,1$ m für das 2. UG erforderlich.

Im Zuge der Herstellung der Reihenhäuser mit einem Gründungsniveau von etwa NHN +8,7 m wird ebenfalls eine Baugrubenverbau zur Nachbarbebauung erforderlich. Hier ergibt sich ein zu sichernder Höhenversprung von bis zu etwa $\Delta h = 4,4$ m (GOK NHN +13,1 m).

Da eine Wasserdichtigkeit des Verbaus bedingt durch das niedrige Grundwasserniveau nicht erforderlich ist, kann eine Trägerbohlwand zur Ausführung kommen. In Abhängigkeit der zulässigen Verbauverformung und der Aushubebenen können allerdings auch verformungsärmere Wandverbauten (bspw. Bohrpahlwand) erforderlich werden.



Die Träger der Trägerbohlwand sind im Bereich von Gehwegen, Leitungen und dichter Nachbarbebauung in erschütterungsarm vorgebohrte Löcher einzustellen. Diese sind in mindestens mitteldichter Lagerung mit verdichtungsfähigen Sanden hohlraumfrei zu verfüllen. Bodenentzug außerhalb des Bohrloches und damit einhergehende Setzungen sind unbedingt zu vermeiden. Ggf. ist daher mit Verrohrungen zu arbeiten.

Zur Reduzierung von Verbauverformungen kann der Einbindebereich der Träger auch ausbetoniert werden. Ein nachträgliches Ziehen der Träger ist dann aber praktisch nicht mehr möglich.

Die Trägerbohlwand ist nach den statischen Erfordernissen voraussichtlich mit einer innenliegenden Aussteifung (Sohlaussteifung) oder mit einer Rückverankerung zu versehen. Die Bemessung ist unter Berücksichtigung der Belastung aus den Nachbargebäuden (Gründungsart und -tiefe) sowie den zulässigen Verformungen an Gebäuden, Straße und Leitungen vorzunehmen. Bei der Bemessung ist der Erddruck mit den in [U4] angegebenen Bodenkennwerten sowie mit 50 % Erdruhedruckanteil gemäß den „Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben“ (EAB) zu berechnen. In Abhängigkeit von der Verformungsempfindlichkeit sind ggf. auch höhere Anforderungen zu erfüllen.

Verformungseinflüsse auf die Umgebung sind sowohl infolge der Herstellung als auch infolge der Wanddurchbiegung beim Aushub generell zu erwarten. Daher muss infolge der hier zu erwartenden Setzungen hinter der Wand mit Ausgleichsmaßnahmen nach Fertigstellung bzw. Wiederverfüllung (Sanierungsmaßnahmen ab Bauwerken und Bauteilen) gerechnet werden.

4.3 Sicherung nachbarlicher Fundamente

Neufundamente, die im Anschlussbereich an Bestandsfundamente hergestellt werden sollen, sind auf Höhe des Gründungsniveaus der Nachbarfundamente abzusetzen, um einen Lasteintrag in die Bestandsfundamente zu vermeiden.

Das Gründungsniveau der Nachbarbebauung ist durch Planrecherchen und/oder ggf. im Vorwege durch Schürfe in Erfahrung zu bringen.

Ggf. kann es erforderlich werden die Sicherheit gegen Grundbruchgefahr der vorhandenen Außenfundamente in Anlehnung an DIN 4123 nachzuweisen. Hierzu sind der Aushub und die Neufundamentherstellung eventuell abschnittsweise vorzunehmen. Bei einer zentrischen Belastung der Bestandsfundamente bzw. wenn die Voraussetzungen nach DIN 4123 erfüllt sind, kann zunächst von Abschnittsbreiten von $a \leq 1,25$ ausgegangen werden.

4.4 Baugrubenseitenraumverfüllung

Bei der Verfüllung von Arbeitsräumen und/oder Baugrubenseitenräumen sind verdichtungsfähige schluffarme Sande (grobkörnige Böden nach DIN 18196, Ungleichförmigkeit $C_u \geq 2,5$, Ton-/Schluffanteil ≤ 5 M.-%) zu verwenden. Die Füllsande sind lagenweise in mindestens mitteldichter Lagerung einzubauen und zu verdichten.

Zur Kontrolle der Lagerungsdichten sollten stichprobenartig Verdichtungsprüfungen mit der leichten Rammsonde ausgeführt werden (s. a. Abschnitt 4.5).



4.5 Kontrollprüfungen

Für die eingebauten bzw. nachverdichteten Gründungsebenen bzw. bis 0,8 m unter Gründungsebene ist stichprobenartig eine mindestens mitteldichte Lagerung (Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 98 \%$) nachzuweisen. Die Lagerungsdichte kann mittels der leichten Rammsonde DPL-5 gemäß TP BF-StB, Teil B 15.1, überprüft werden. Für den Nachweis sind unterhalb einer oberflächigen Störzone von rd. 30 cm Dicke Schlagzahlen je 10 cm Eindringung der Rammsonde von i. M. $N_{10} \geq 10$ und Kleinstwerte $N_{10} \geq 7$ zu erzielen.

4.6 Bauzeitliche Wasserhaltung

Der Einsatz einer Wasserhaltung ist bei den in der Aushubebene anstehenden durchlässigen Sanden voraussichtlich nicht erforderlich. Nur bei extremen Niederschlägen kommt es ggf. zu kurzzeitigen Stauwasserbildungen und Schichtenwasserzuläufen.

4.7 Versickerung

Die Baugrund- sowie die Wasserverhältnisse lassen generell eine gezielte Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser zu. Die Versickerungsanlage ist nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138 zu bemessen und zu planen.

5. Zusammenfassung

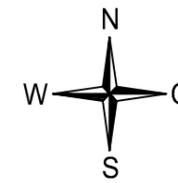
Im Geotechnischen Untersuchungsbericht (vgl. [U4]) wurden die untersuchten Baugrund- und Wasserverhältnisse beschrieben. Danach folgen unter dem Mutterboden bzw. sandigen Auffüllungen die natürlich anstehenden Fein- und Mittelsande. Lokal wurden organische Weichschichten in Form von Torf und Torf-Mudde westlich des Palinger Wegs angetroffen und Beckenschluff auf dem nördlichen Teil des Baugrundstückes. Zudem wurde die chemische Analyse hinsichtlich der Einbauklassen nach LAGA M 20 (Boden und Bauschutt) bewertet. Abschließend wurden auf Grundlage der bodenmechanischen Labor- und Feldversuche sowie unseren Erfahrungen die für die geotechnischen Nachweise erforderlichen Bodenkennwerte angegeben.

Mit dem vorliegenden Geotechnischen Bericht werden die bei der weiteren Planung und Ausführung erforderlichen Gründungsmaßnahmen für die geplante Bebauung erläutert.

Unter Beachtung der erläuterten Maßnahmen zur Herrichtung der Gründungsebenen (Bodenaustausch, Baugrubenverbau, s. Abschnitt 4), können die geplanten Gebäude flach auf Einzel- und/oder Streifenfundamenten oder einer elastisch gebetteten Sohlplatten gegründet werden (s. Abschnitt 3). Zur Herstellung der Tiefgarage sowie zur angrenzenden Bebauung werden Baugrubenverbauten erforderlich.

Beratender Ingenieur
Dipl.-Ing. Thomas Weist

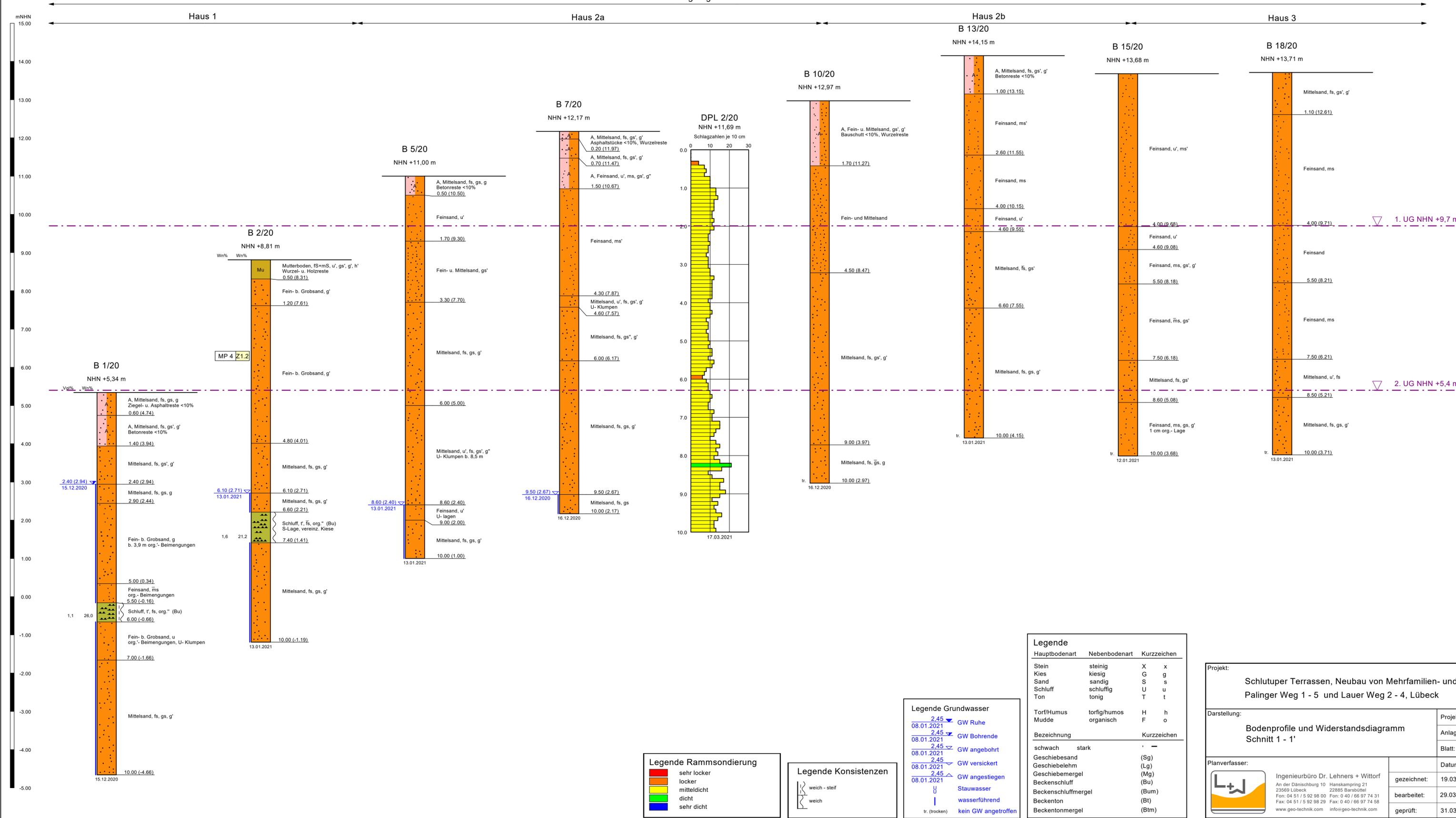
Projektingenieurin
Sonja Blechschmidt, M. Sc.



- Legende:**
-  Sondierbohrung
 -  Rammsondierung

Projekt: Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern Palinger Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck			
Darstellung: Lageplan mit Untersuchungspunkten	Bericht:	B 207721/2	
	Anlage:	1	
	Blatt:	1	
	Maßstab:	1 : 750	
Planverfasser:  Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fax: 04 51 / 5 92 98 29 www.geo-technik.com	Datum	Name	
	gezeichnet:	22.03.2021	Stange
	bearbeitet:	29.03.2021	Blechsmidt
	geprüft:	31.03.2021	Weist

Tiefgarage

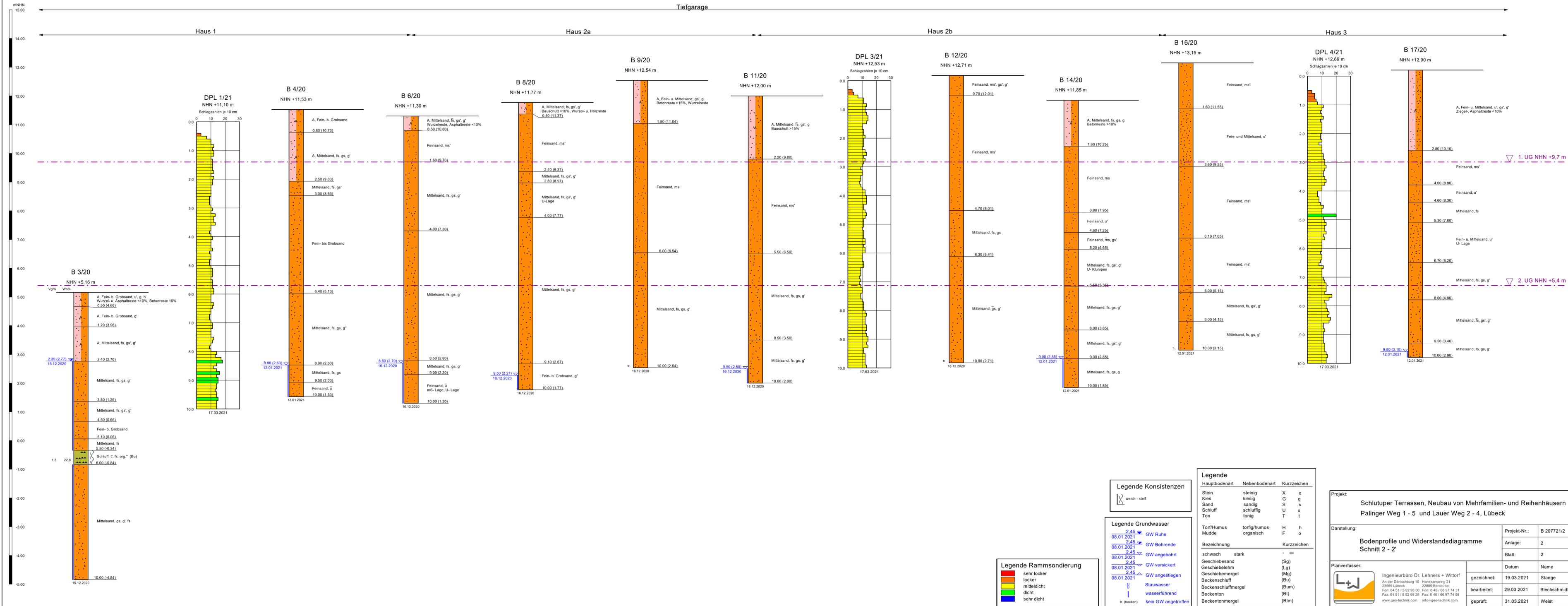


Projekt: Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern
Paligner Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck

Darstellung: Bodenprofile und Widerstandsdiagramm
Schnitt 1 - 1'

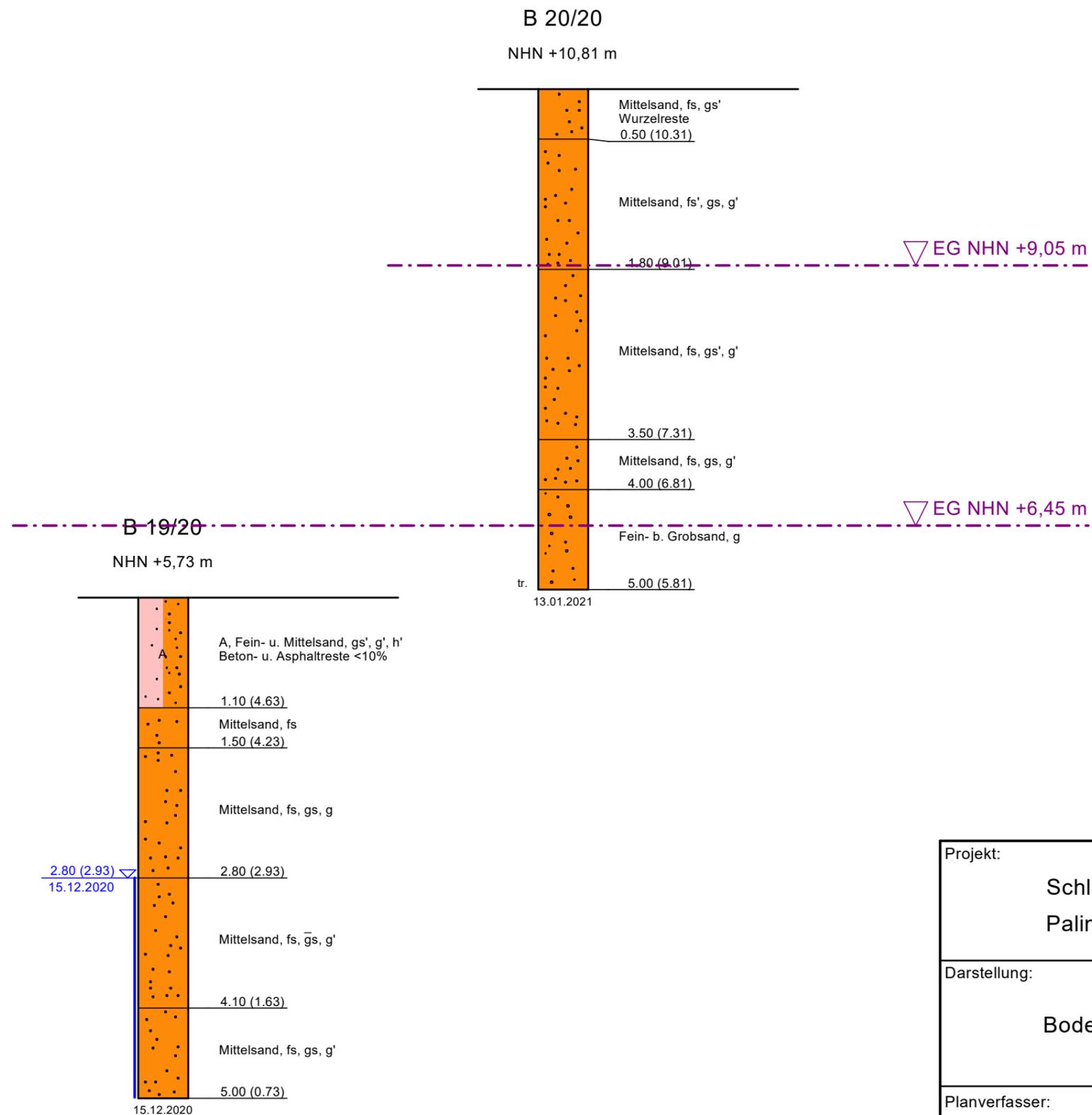
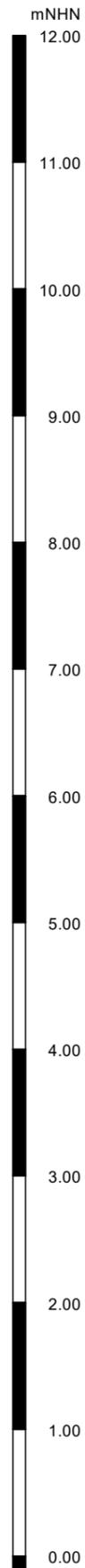
Projekt-Nr.:	B 207721/2
Anlage:	2
Blatt:	1
Datum	Name
gezeichnet: 19.03.2021	Stange
bearbeitet: 29.03.2021	Blechschildt
geprüft: 31.03.2021	Weist

Planverfasser: Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10, Hånskampring 21, 22569 Lübeck, 22885 Barsbüttel
Fon: 04 51 / 5 92 98 00, Fax: 04 51 / 5 92 98 29
Fon: 04 0 / 66 97 74 31, Fax: 04 0 / 66 97 74 58
www.geo-technik.com, info@geo-technik.com



Sondierungen:

M. d. H. : 1 : 50



Legende Grundwasser

2,45	▼	GW Ruhe	
08.01.2021	2,45	▼	GW Bohrende
08.01.2021	2,45	▼	GW angebohrt
08.01.2021	2,45	▼	GW versickert
08.01.2021	2,45	▲	GW angestiegen
U		Stauwasser	
		wasserführend	
tr. (trocken)		kein GW angetroffen	

Legende

Hauptbodenart	Nebenbodenart	Kurzzeichen	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
Bezeichnung		Kurzzeichen	
schwach	stark	.	—
Geschiebesand		(Sg)	
Geschiebelehm		(Lg)	
Geschiebemergel		(Mg)	
Beckenschluff		(Bu)	
Beckenschluffmergel		(Bum)	
Beckenton		(Bt)	
Beckentonmergel		(Btm)	

Projekt:
Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern
Palinger Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck

Darstellung:
Bodenprofile Schnitt 3 - 3'

Projekt-Nr.:	B 207721/2
Anlage:	2
Blatt:	3
Datum	Name
gezeichnet:	19.03.2021 Stange
bearbeitet:	29.03.2021 Blechschmidt
geprüft:	31.03.2021 Weist

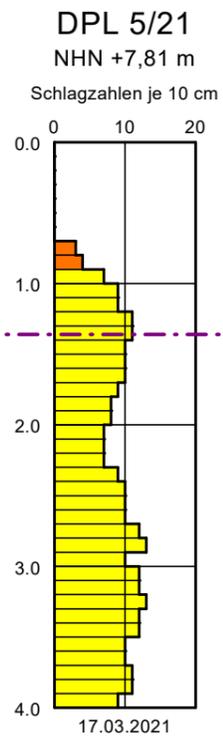
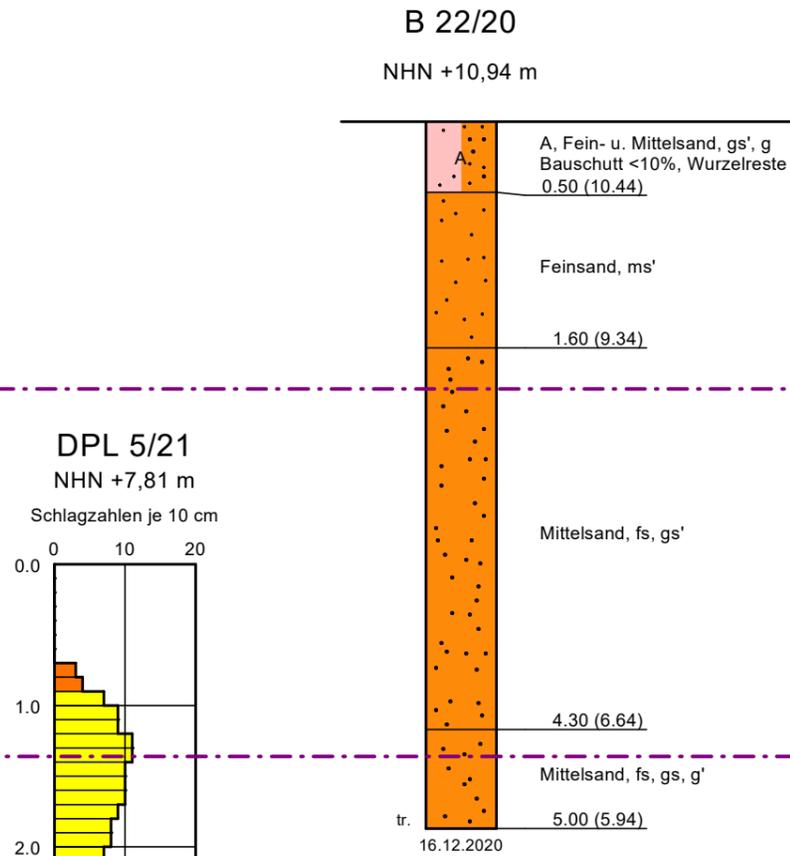
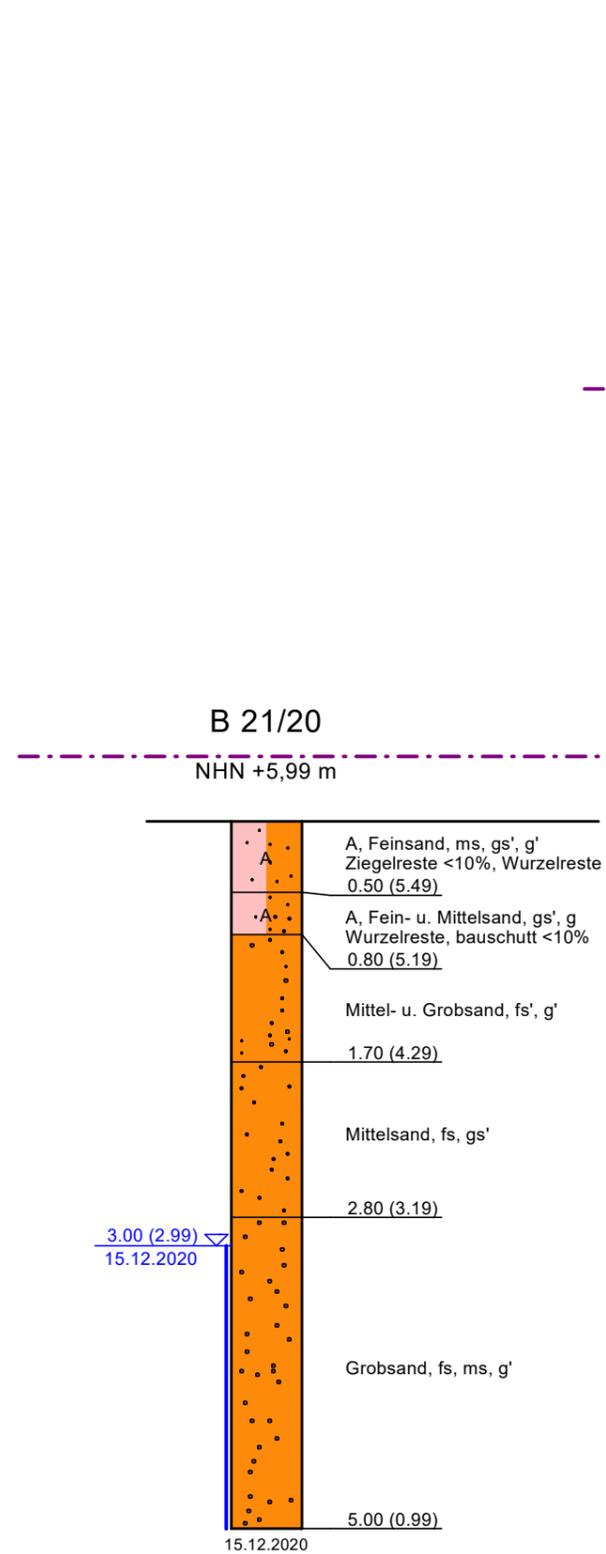
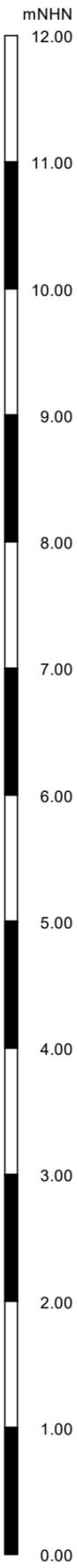
Planverfasser:



Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10 Hanskampring 21
23569 Lübeck 22885 Barsbüttel
Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 04 51 / 5 92 98 29 Fax: 0 40 / 66 97 74 58
www.geo-technik.com info@geo-technik.com

Sondierungen und Rammsondierungen DPL - 5 nach TP BF-StB, Teil B 15.1

M. d. H. : 1 : 50



Legende Grundwasser		
2,45	▼	GW Ruhe
08.01.2021	2,45	GW Bohrende
08.01.2021	2,45	GW angebohrt
08.01.2021	2,45	GW versickert
08.01.2021	2,45	GW angestiegen
U		Stauwasser
		wasserführend
tr. (trocken)		kein GW angetroffen

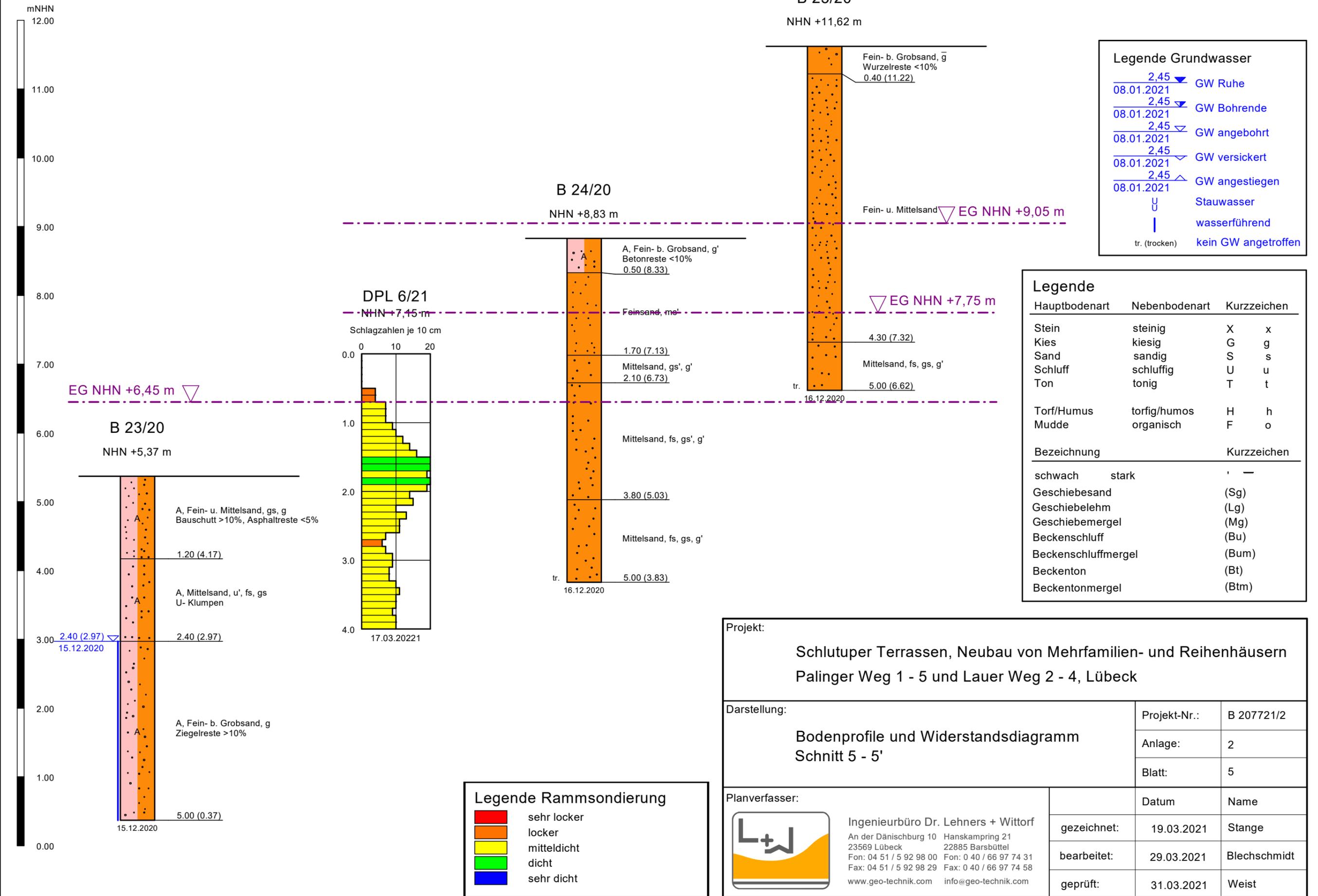
Legende		
Hauptbodenart	Nebenbodenart	Kurzzeichen
Stein	steinig	X x
Kies	kiesig	G g
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Ton	tonig	T t
Torf/Humus	torfig/humos	H h
Mudde	organisch	F o
Bezeichnung		Kurzzeichen
schwach	stark	' -
Geschiebesand		(Sg)
Geschiebelehm		(Lg)
Geschiebemergel		(Mg)
Beckenschluff		(Bu)
Beckenschluffmergel		(Bum)
Beckenton		(Bt)
Beckentonmergel		(Btm)

Legende Rammsondierung	
■	sehr locker
■	locker
■	mitteldicht
■	dicht
■	sehr dicht

Projekt:			
Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern Palinge Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck			
Darstellung:	Projekt-Nr.:	B 207721/2	
	Anlage:	2	
	Blatt:	4	
Planverfasser:	Datum	Name	
	gezeichnet:	19.03.2021	Stange
	bearbeitet:	29.03.2021	Blechsmidt
	geprüft:	31.03.2021	Weist

Sondierungen und Rammsondierungen DPL - 5 nach TP BF-StB, Teil B 15.1

M. d. H. : 1 : 50

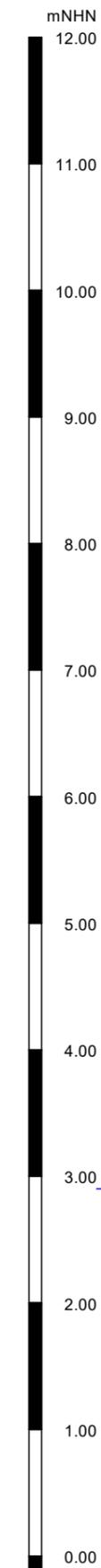


Sondierungen und Rammsondierungen DPL - 5 nach TP BF-StB, Teil B 15.1

M. d. H. : 1 : 50

B 28/20

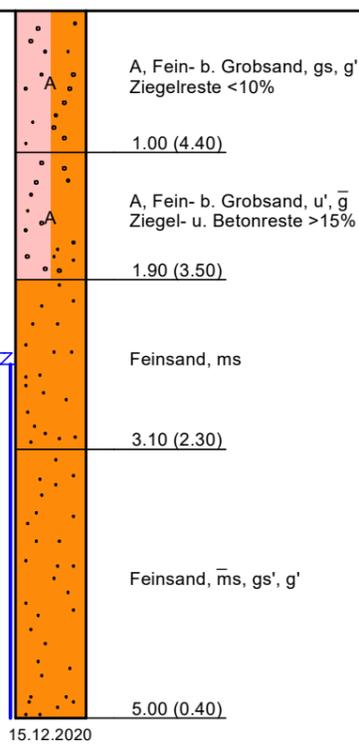
NHN +12,13 m



EG NHN +6,45 m

B 26/20

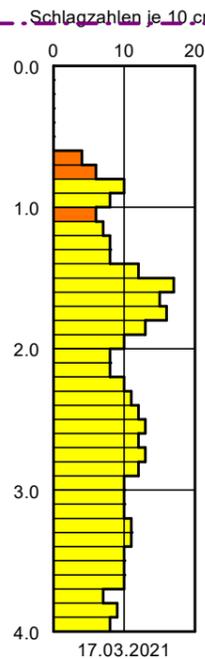
NHN +5,40 m



2.50 (2.90)
15.12.2020

DPL 7/21

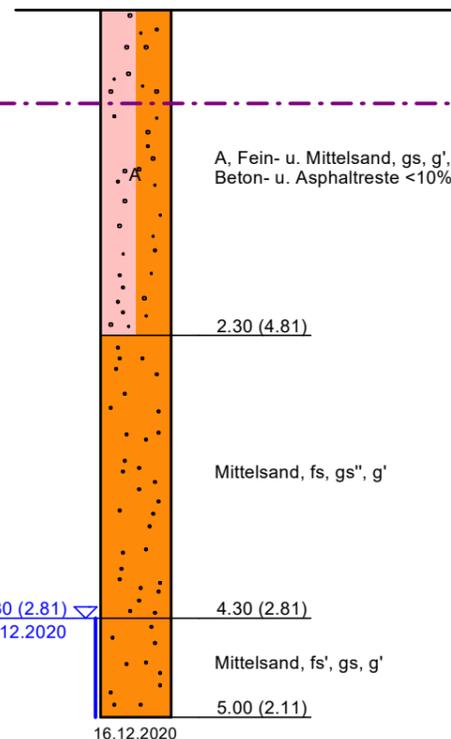
NHN +6,15 m



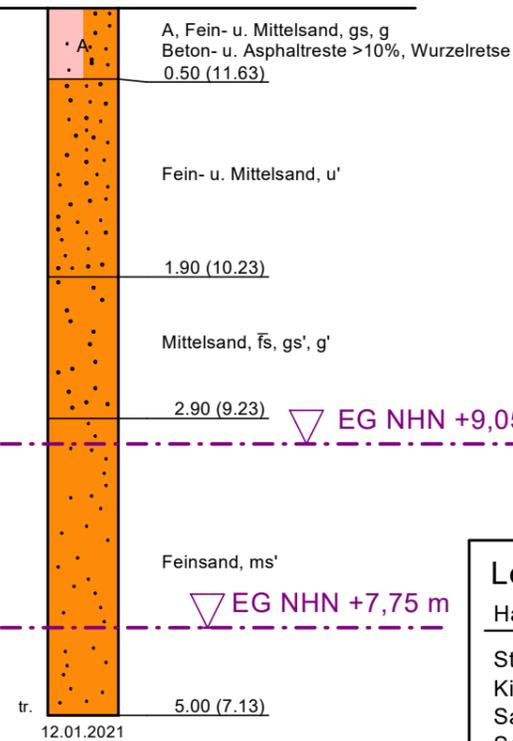
17.03.2021

B 27/20

NHN +7,11 m



4.30 (2.81)
16.12.2020



12.01.2021

Legende Grundwasser

2,45	GW Ruhe
08.01.2021	GW Bohrende
2,45	GW angebohrt
08.01.2021	GW versickert
2,45	GW angestiegen
08.01.2021	Stauwasser
U	wasserführend
I	kein GW angetroffen
tr. (trocken)	

Legende

Hauptbodenart	Nebenbodenart	Kurzzeichen	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
Bezeichnung		Kurzzeichen	
schwach	stark	'	—
Geschiebesand		(Sg)	
Geschiebelehm		(Lg)	
Geschiebemergel		(Mg)	
Beckenschluff		(Bu)	
Beckenschluffmergel		(Bum)	
Beckenton		(Bt)	
Beckentonmergel		(Btm)	

Legende Rammsondierung

sehr locker	rot
locker	orange
mitteldicht	gelb
dicht	grün
sehr dicht	blau

Projekt: Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern
Palinger Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck

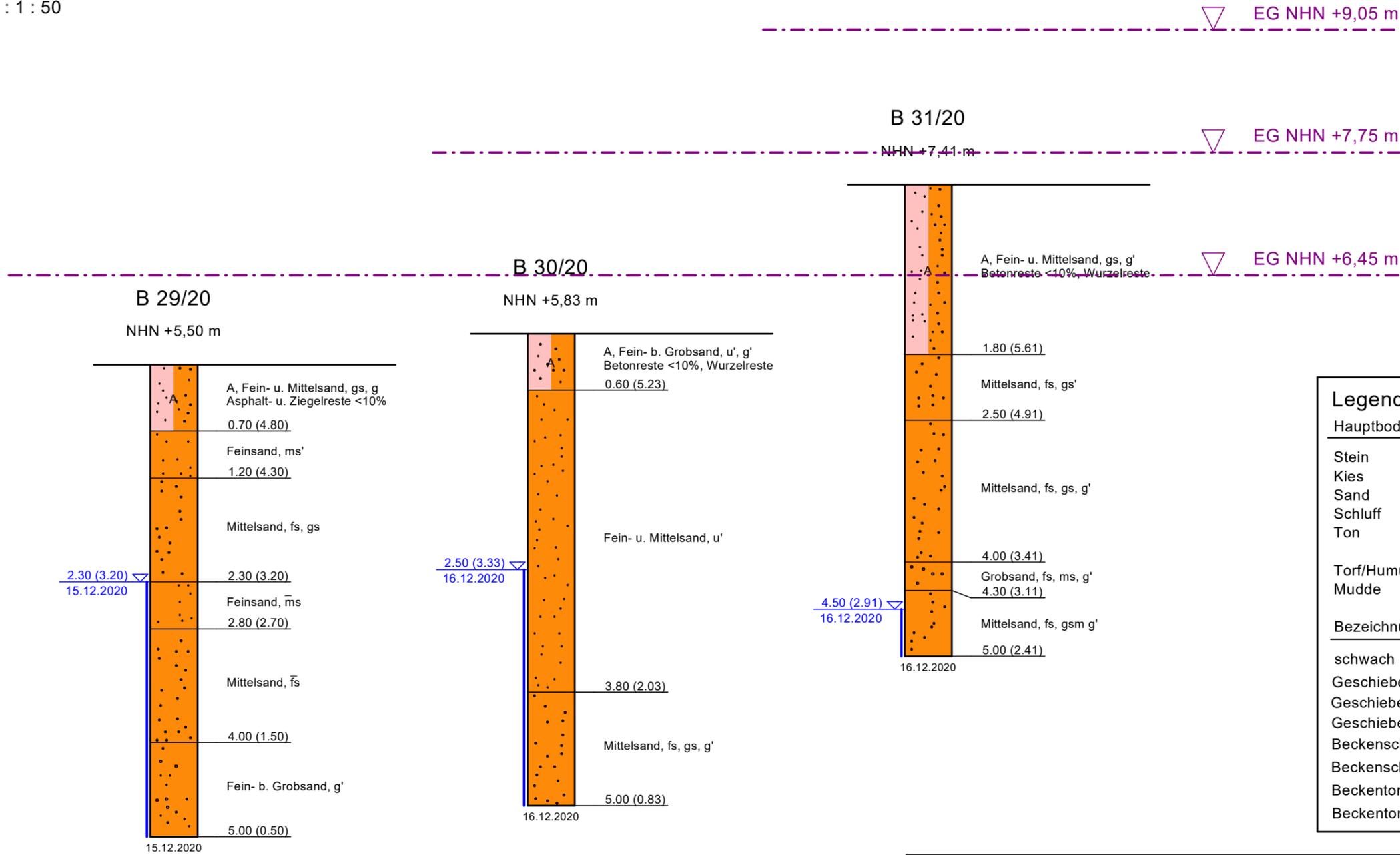
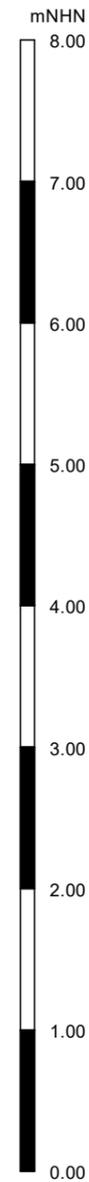
Darstellung: Bodenprofile und Widerstandsdiagramm
Schnitt 6 - 6'

Projekt-Nr.:	B 207721/2
Anlage:	2
Blatt:	6
Datum	Name
gezeichnet:	19.03.2021 Stange
bearbeitet:	29.03.2021 Blechschmidt
geprüft:	31.03.2021 Weist

Planverfasser: Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10 Hanskampring 21
23569 Lübeck 22885 Barsbüttel
Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 04 51 / 5 92 98 29 Fax: 0 40 / 66 97 74 58
www.geo-technik.com info@geo-technik.com

Sondierungen:

M. d. H. : 1 : 50



Legende Grundwasser

2,45	▼	GW Ruhe
08.01.2021		
2,45	▼	GW Bohrende
08.01.2021		
2,45	▼	GW angebohrt
08.01.2021		
2,45	▼	GW versickert
08.01.2021		
2,45	▲	GW angestiegen
08.01.2021		
U		Stauwasser
		wasserführend
tr. (trocken)		kein GW angetroffen

Legende

Hauptbodenart	Nebenbodenart	Kurzzeichen	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
Bezeichnung		Kurzzeichen	
schwach	stark	.	—
Geschiebesand		(Sg)	
Geschiebelehm		(Lg)	
Geschiebemergel		(Mg)	
Beckenschluff		(Bu)	
Beckenschluffmergel		(Bum)	
Beckenton		(Bt)	
Beckentonmergel		(Btm)	

Projekt:
**Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern
 Palinger Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck**

Darstellung: Bodenprofile Schnitt 7 - 7'	Projekt-Nr.:	B 207721/2	
	Anlage:	2	
	Blatt:	7	
Planverfasser: 	Datum	Name	
	gezeichnet:	19.03.2021	Stange
	bearbeitet:	29.03.2021	Blehschmidt
	geprüft:	31.03.2021	Weist

Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
 An der Dänischburg 10 23569 Lübeck
 Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fax: 04 51 / 5 92 98 29
 Hanskampring 21 22885 Barsbüttel
 Fon: 0 40 / 66 97 74 31 Fax: 0 40 / 66 97 74 58
 www.geo-technik.com info@geo-technik.com

Sondierungen und Rammsondierungen DPL - 5 nach TP BF-StB, Teil B 15.1

M. d. H. : 1 : 50

B 34/20

NHN +13,08 m

mNHN

13.00

12.00

11.00

10.00

9.00

8.00

7.00

6.00

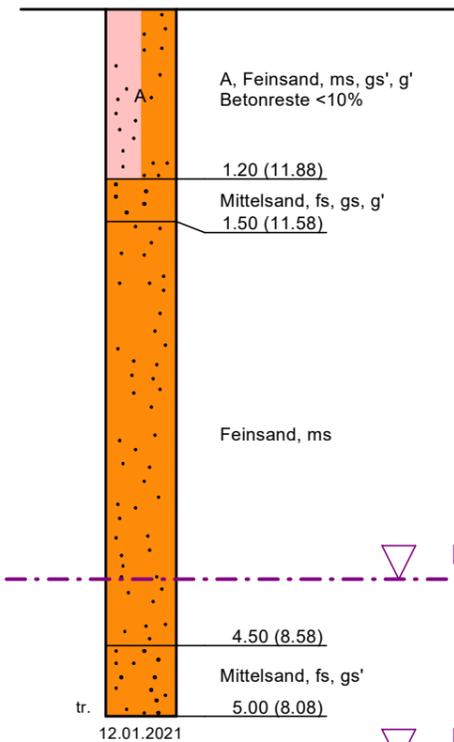
5.00

4.00

3.00

2.00

1.00



Legende Grundwasser	
2,45	GW Ruhe
08.01.2021	GW Bohrende
2,45	GW angebohrt
08.01.2021	GW versickert
2,45	GW angestiegen
08.01.2021	Stauwasser
U	wasserführend
I	kein GW angetroffen
tr. (trocken)	

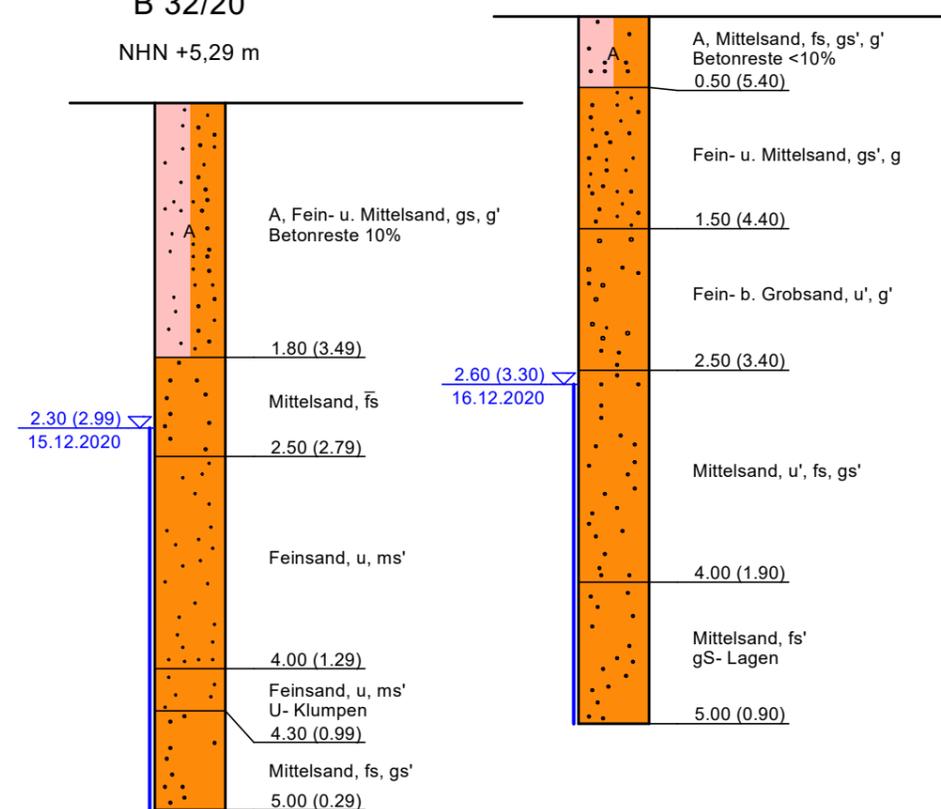
Legende			
Hauptbodenart	Nebenbodenart	Kurzzeichen	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
Bezeichnung		Kurzzeichen	
schwach	stark	.	-
Geschiebesand		(Sg)	
Geschiebelehm		(Lg)	
Geschiebemergel		(Mg)	
Beckenschluff		(Bu)	
Beckenschluffmergel		(Bum)	
Beckenton		(Bt)	
Beckentonmergel		(Btm)	

B 33/20

NHN +5,90 m

B 32/20

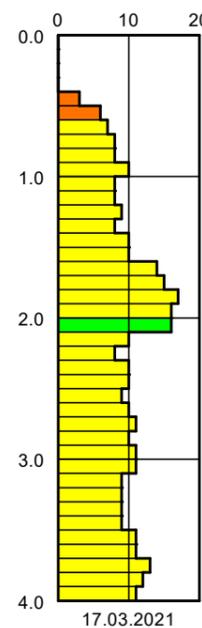
NHN +5,29 m



DPL 8/21

NHN +5,26 m

Schlagzahlen je 10 cm



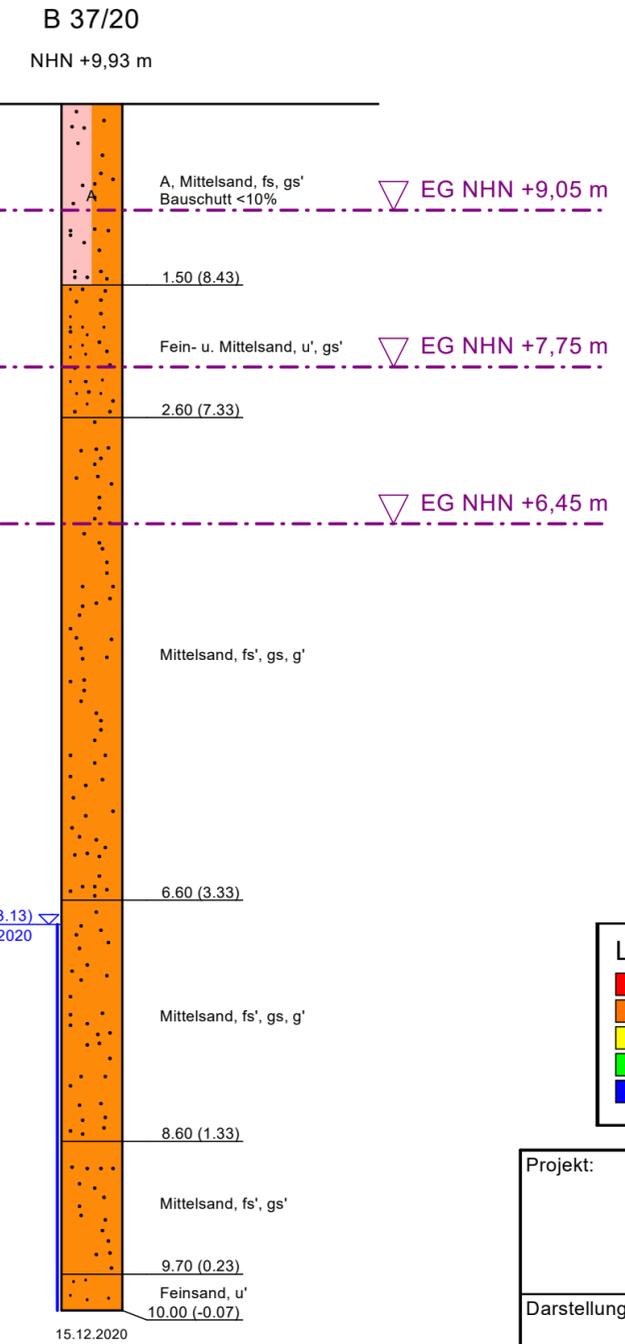
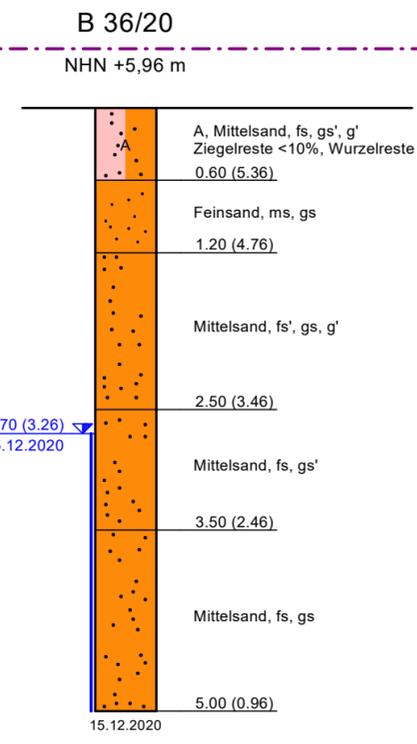
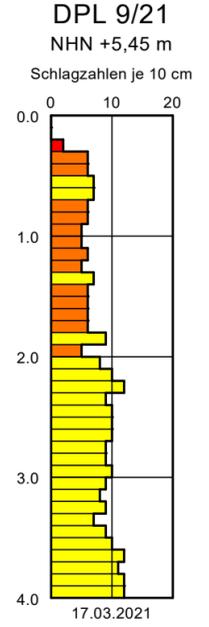
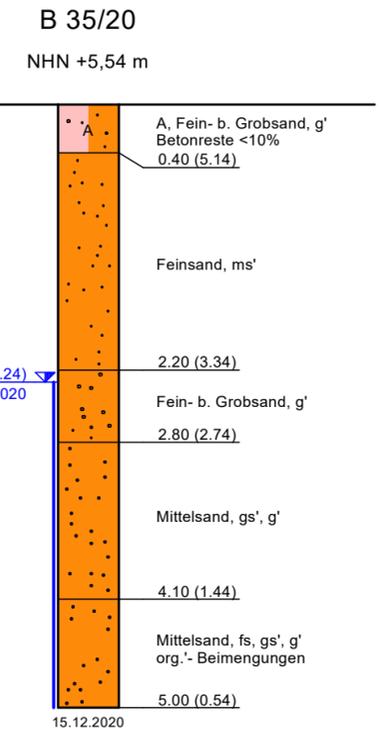
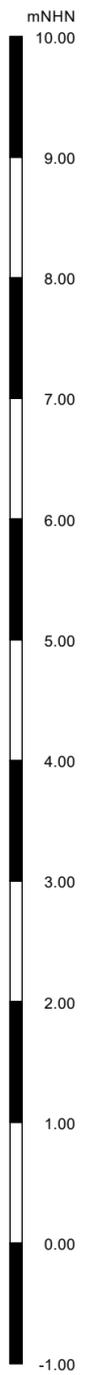
Legende Rammsondierung

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Projekt:			
Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern Palinge Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck			
Darstellung:	Projekt-Nr.:	B 207721/2	
	Anlage:	2	
	Blatt:	8	
Planverfasser:	Datum	Name	
	gezeichnet:	19.03.2021	Stange
	bearbeitet:	22.03.2021	Blehschmidt
	geprüft:	23.03.2021	Weist

Sondierungen und Rammsondierungen DPL - 5 nach TP BF-StB, Teil B 15.1

M. d. H. : 1 : 50



Legende Grundwasser

2,45	GW Ruhe
08.01.2021	GW Bohrende
2,45	GW angebohrt
08.01.2021	GW versickert
2,45	GW angestiegen
08.01.2021	Stauwasser
U	wasserführend
tr. (trocken)	kein GW angetroffen

Legende

Hauptbodenart	Nebenbodenart	Kurzzeichen	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
Bezeichnung		Kurzzeichen	
schwach	stark	'	—
Geschiebesand		(Sg)	
Geschiebelehm		(Lg)	
Geschiebemergel		(Mg)	
Beckenschluff		(Bu)	
Beckenschluffmergel		(Bum)	
Beckenton		(Bt)	
Beckentonmergel		(Btm)	

Legende Rammsondierung

sehr locker	rot
locker	orange
mitteldicht	gelb
dicht	grün
sehr dicht	blau

Projekt:
Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern
Palinger Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck

Darstellung: Bodenprofile und Widerstandsdiagramm Schnitt 9 - 9'	Projekt-Nr.:	B 207721/2	
	Anlage:	2	
	Blatt:	9	
Planverfasser: 	Datum	Name	
	gezeichnet:	19.03.2021	Stange
	bearbeitet:	29.03.2021	Blechs Schmidt
	geprüft:	31.03.2021	Weist

An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Fon: 04 51 / 5 92 98 00
Fax: 04 51 / 5 92 98 29
www.geo-technik.com

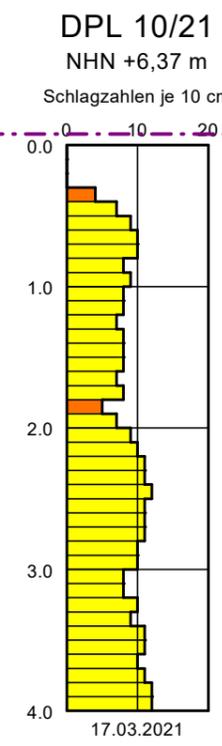
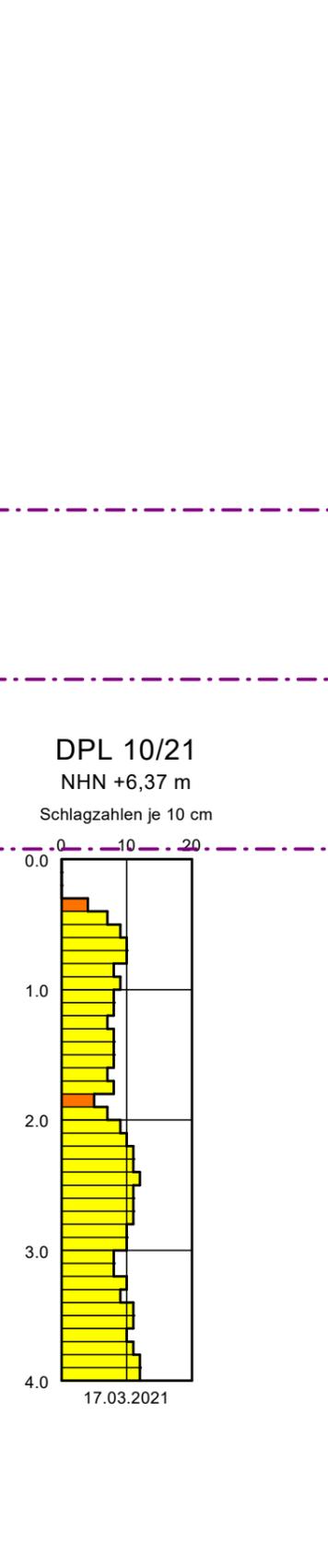
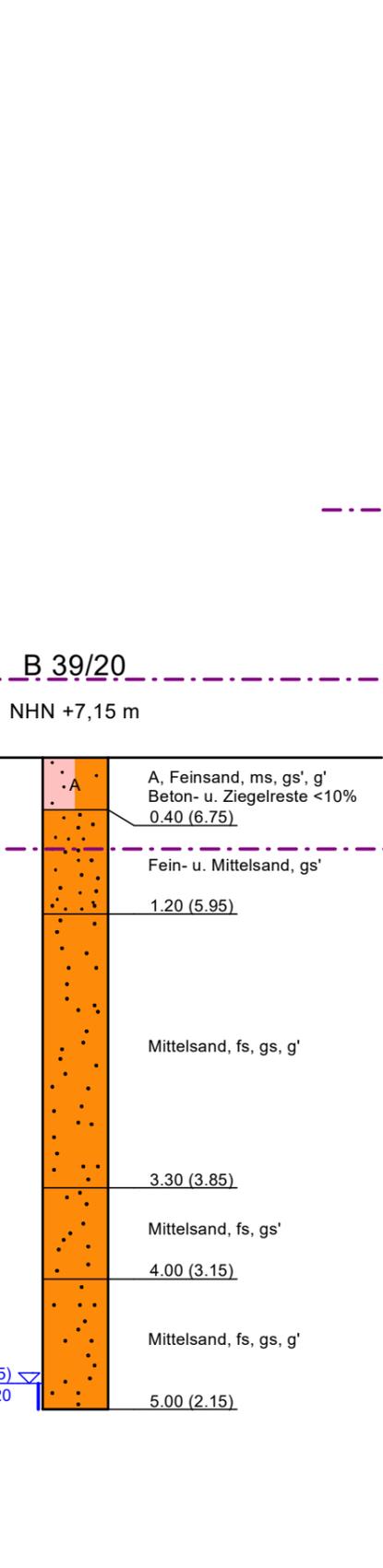
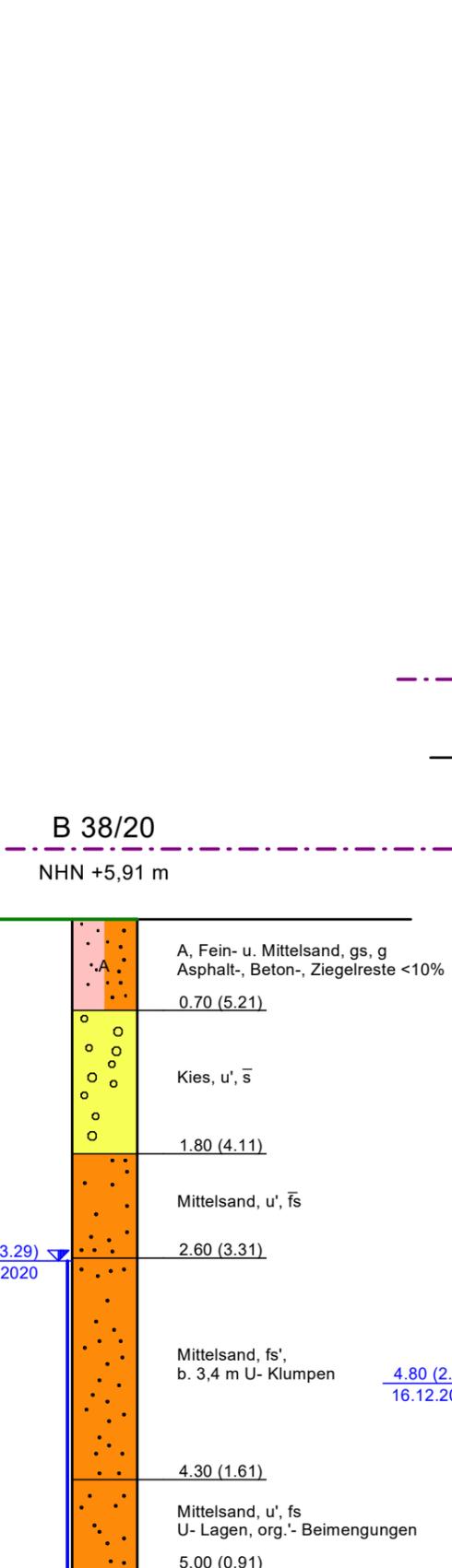
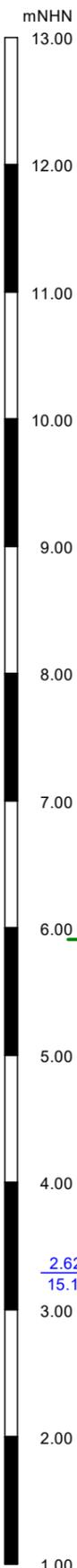
Hanskampring 21
22885 Barsbüttel
Fon: 0 40 / 66 97 74 31
Fax: 0 40 / 66 97 74 58
info@geo-technik.com

Sondierungen und Rammsondierungen DPL - 5 nach TP BF-StB, Teil B 15.1

M. d. H. : 1 : 50

B 40/20

NHN +12,86 m



Legende Grundwasser

2,45	GW Ruhe
2,45	GW Bohrende
2,45	GW angebohrt
2,45	GW versickert
2,45	GW angestiegen
U	Stauwasser
	wasserführend
tr. (trocken)	kein GW angetroffen

Legende

Hauptbodenart	Nebenbodenart	Kurzzeichen	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o

Bezeichnung		Kurzzeichen
schwach	stark	· —
Geschiebesand		(Sg)
Geschiebelehm		(Lg)
Geschiebemergel		(Mg)
Beckenschluff		(Bu)
Beckenschluffmergel		(Bum)
Beckenton		(Bt)
Beckentonmergel		(Btm)

Legende Rammsondierung

sehr locker	(Red)
locker	(Orange)
mitteldicht	(Yellow)
dicht	(Green)
sehr dicht	(Blue)

Projekt:
Schlutuper Terrassen, Neubau von Mehrfamilien- und Reihenhäusern
Palinge Weg 1 - 5 und Lauer Weg 2 - 4, Lübeck

Darstellung:
Bodenprofile und Widerstandsdiagramm
Schnitt 10 - 10'

Projekt-Nr.:	B 207721/2
Anlage:	2
Blatt:	10

Planverfasser:

gezeichnet:	19.03.2021	Stange
bearbeitet:	29.03.2021	Blehschmidt
geprüft:	31.03.2021	Weist

Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
An der Dänischburg 10 23569 Lübeck
Hanskampring 21 22885 Barsbüttel
Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fax: 04 51 / 5 92 98 29
Fon: 0 40 / 66 97 74 31 Fax: 0 40 / 66 97 74 58
www.geo-technik.com info@geo-technik.com