



# SACHVERSTÄNDIGEN-RING

## Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

SACHVERSTÄNDIGEN-RING GmbH  
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau

Cleverhofer-Park GmbH & Co. KG  
Friedrichsberger Weg 3  
23689 Ratekau

Sachverständige gemäß § 18 BBodSchG, Asbest- und Gefahrstoffsachverständige, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren gemäß RAB 30 und DGUV Regel 101-004

- Altlastenbegutachtung
- Arbeitssicherheit
- Asbestuntersuchungen
- Geotechnik
- Flächenrecycling
- Schallgutachten
- Gefahrstoffmessungen
- Bauschadstoffkataster
- Baugrunderkundungen
- Naturschutzgutachten

Tel.: 0451 / 2 14 59 · Fax: 0451 / 2 14 69  
info@mueckegmbh.de · www.mueckegmbh.de

### Niederlassung

**Eckernförde**  
Marienthaler Straße 17  
24340 Eckernförde  
Tel.: 04351 / 73 51 04  
eckernfoerde@mueckegmbh.de

### Büro

**Hamburg**  
Blomkamp 109  
22549 Hamburg  
Tel.: 040 / 63 94 91 43  
hamburg@mueckegmbh.de

29.04.2021  
gu2103 105/hd

## GUTACHTEN

### Nr. 2103 105

#### **Inhalt:**

Orientierende Baugrunderkundung  
Erweiterung des B-Plans „Loog“

Baugrunderkundung mit  
Gründungsempfehlung

#### **Standort:**

23611 Bad Schwartau

#### **Auftraggeber:**

Cleverhofer-Park GmbH & Co. KG  
Friedrichsberger Weg 3  
23689 Ratekau

#### **Auftrag vom:**

03.03.2021

Dieses Gutachten umfasst  
16 Seiten und 4 Anlagen.



## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. AUFTRAG UND VERANLASSUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>2. STANDORTBESCHREIBUNG UND BAUMASSNAHME .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>4. NIVELLEMENT UND GELÄNDEHÖHEN.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>6. GRUND- UND SCHICHTENWASSER .....</b>	<b>6</b>
<b>7. SENSORISCHE PRÜFUNG AUF SCHADSTOFFE .....</b>	<b>7</b>
<b>8. BEWERTUNG UND BODENMECHANISCHE KENNWERTE .....</b>	<b>7</b>
8.1. HOMOGENBEREICHE.....	8
<b>9. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG.....</b>	<b>10</b>
<b>10. ZULÄSSIGE SOHLDRUCKWIDERSTÄNDE UND SETZUNGEN.....</b>	<b>11</b>
<b>11. BAUTECHNISCHE HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG .....</b>	<b>12</b>
<b>12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT .....</b>	<b>15</b>
<b>13. VERKEHRSFLÄCHEN UND PARKPLÄTZE .....</b>	<b>15</b>

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

ANLAGE 01:	LAGEPLAN (MAßSTAB 1:3.000)
ANLAGE 02:	BOHRPROFILE UND SCHICHTENVERZEICHNISSE
ANLAGE 03:	HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300
ANLAGE 04:	SETZUNGSBERECHNUNGEN



## **1. AUFTRAG UND VERANLASSUNG**

In 23611 Bad Schwartau ist die Erschließung eines Neubaugebietes (Bebauungsplan „Loog“) geplant. Hierfür ist zunächst eine orientierende Erkundung der Untergrundverhältnisse vorgesehen.

Die SACHVERSTÄNDIGEN-RING Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH wurde am 03.03.2021 von der Cleverhofer-Park GmbH & Co. KG, Friedrichsberger Weg 3 in 23689 Ratekau mit der orientierenden Baugrunduntersuchung sowie der Erstellung eines Baugrundgutachtens mit Gründungsempfehlung und der abfalltechnischen Vordeklaration von Aushubmaterial beauftragt.

Der Prüfbericht Nr. 2103 105.1 zu abfalltechnischen Vordeklaration von Aushubmaterial gemäß LAGA liegt als gesonderter Bericht vor.

## **2. STANDORTBESCHREIBUNG UND BAUMASSNAHME**

Das geplante Neubaugebiet liegt am nordwestlichen Ortsrand von Bad Schwartau, nördlich der Pohnsdorfer Straße und westlich der Bollbrücher Straße. Im Westen grenzt das Gewerbegebiet Langenfelde Nord an die Untersuchungsfläche an. Die Lage des Standorts kann Abbildung 1 entnommen werden.

Das rund 0,2 km<sup>2</sup> große Baugebiet soll nach derzeitigem Informationsstand als allgemeines Wohngebiet mit einer zulässigen Bebauung von Einzel- und Doppelhäusern ausgewiesen werden. Weitere Einzelheiten zu der geplanten Bebauung bzw. nähere bautechnisch relevante Angaben lagen im Bearbeitungszeitraum nicht vor.

Gegenwärtig wird das Gelände landwirtschaftlich genutzt, im Nordwesten, Norden und Nordosten grenzen ebenfalls landwirtschaftliche Nutzflächen an das geplante Baugebiet an. Auf den südöstlich der Bollbrücher Straße gelegenen Nachbargrundstücken befinden sich überwiegend Wohnbauten. Südlich der Pohnsdorfer Straße grenzen hauptsächlich gewerblich genutzte Flächen mit entsprechender Gewerbebebauung (Gewerbegebiet Langenfelde) an das Erschließungsgebiet an.

Anhand der vorliegenden Ergebnisse der Baugrunderkundung soll festgestellt werden, inwieweit der Untergrund für die Aufnahme der Bauwerkslasten geeignet ist.



**Abb. 1:** Satellitenfoto des Standortes mit dem gekennzeichneten Untersuchungsgebiet (Quelle: Google Satellite 2018)

### 3. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden durch die Sachverständigen-Ring GmbH am 30. und 31.03.2021 insgesamt vierzehn Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 14) gemäß DIN EN ISO 22475 bis zu einer Tiefe von 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) im Untersuchungsgebiet niedergebracht. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Bericht als Anlage 1 (Lageplan) angefügt. Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen sind in Anlage 2 (Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse) gemäß DIN 4023/ DIN EN ISO 14688 beschrieben bzw. zeichnerisch dargestellt.

Während der Aufschlussarbeiten wurden insgesamt 60 gestörte Bodenproben zur weiteren Beurteilung im bodenmechanischen Labor sowie zur Bestimmung der relevanten Bodenkenngrößen entnommen. Vor Ort erfolgte die Ansprache des Bohrgutes aus bodenmechanischer/geologischer Sicht sowie die Beurteilung des Bohrgutes gemäß DIN EN ISO 14688. Die Lagerungsdichte nichtbindiger Sandschichten wurde während der Bohrarbeiten anhand des Bohrwiderstands eingeschätzt.



#### **4. NIVELLEMENT UND GELÄNDEHÖHEN**

Alle Bohransatzpunkte wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (HBP) für das Nivellement wurde ein Schachtdeckel (D = +19,61 m NN) im Kreuzungsbereich Prohnsdorfer Straße/Langenfelde verwendet (s. Anlage 1).

Das Untersuchungsgebiet weist ein stark welliges Relief mit deutlichen Höhenunterschieden auf. Erhebungen wurden vor allem im Bereich der Kleinrammbohrungen KRB 1 ( $\approx +28,3$  m NN) und KRB 6 ( $\approx +29,2$  m NN) vorgefunden. Insgesamt fällt das Gelände nach Süden hin ab. Zwischen dem höchst gelegenen Ansatzpunkt KRB 6 mit rund +29,2 m NN im Norden und dem tiefst gelegenen Ansatzpunkt KRB 14 mit rund +19,3 m NN im Süden beträgt die Höhendifferenz rund 9,9 m. Die Höhen der Bohransatzpunkte sind den Bohrprofilen in Anlage 2 zu entnehmen.

Die festgestellten Höhenunterschiede sind im Rahmen der Baufeldfreimachung und Erschließungsarbeiten zu berücksichtigen. Für konkrete Bauvorhaben werden gegebenenfalls Maßnahmen zur Geländeprofilierung erforderlich.

#### **5. ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNGEN**

Im Rahmen der Erkundungsbohrungen wurden auf dem untersuchten Baugrundstück die folgenden geologischen Untergrundverhältnisse angetroffen:

Unterhalb der anthropogen umgelagerten, humosen Deckschicht stehen im gesamten Untersuchungsgebiet eiszeitliche Geschiebeablagerungen (Geschiebelehm und -mergel) an. In den Kleinrammbohrung KRB 10, KRB 11 und KRB 12 wurden innerhalb der bindigen Geschiebeablagerungen glazifluviatile Schmelzwassersande angetroffen.

Der aufgrund der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung umgelagerte Deckhorizont, weist eine Mächtigkeit von etwa 0,3 m und 0,6 m auf und setzt sich überwiegend aus humifizierten, weich-konsistenten Schluff-Sand-Gemischen zusammen.

Unterhalb der Deckschicht stehen bindige Geschiebelehme in überwiegend steifer, lokal auch weich-steifer Konsistenz (z.B. KRB 1, KRB 4, KRB 13 und KRB 14) an. Der Geschiebelehm setzt sich aus sandig-kiesigen Schluff-Ton-Gemischen zusammen.

Der bindige Geschiebemergel besteht ebenfalls aus sandig-kiesigen Schluff-Ton-Gemischen, z.T. ist er stark tonig ausgeprägt (z.B. KRB 7, KRB 10 und KRB 13). Der Geschiebemergel steht in durchgängig steifer Konsistenz unterhalb des Geschiebelehms an. Lokal wurde er im Übergangsbereich zu einem halbfesten Konsistenzzustand (z.B. KRB 7 KRB 10) vorgefunden.



Die Ansatzpunkte KRB 8 und KRB 14 mussten aufgrund von Bohrhindernissen im Untergrund bei 3,2 m unter GOK bzw. 3,8 m unter GOK abgebrochen werden. Mit dem Antreffen von Steinen und Blöcken ist in den eiszeitlichen Geschiebeablagerungen grundsätzlich zu rechnen.

Die in den Geschiebeablagerungen eingeschalteten Schmelzwassersande stehen in überwiegend mitteldichten Lagerungsverhältnissen an und weisen ein gemischtes Kornspektrum, vorwiegend im Mittel- und Feinsandbereich auf.

In Tabelle 1 ist der vereinfacht zusammengefasste Schichtenaufbau aus bodenmechanischer Sicht zusammengestellt.

**Tabelle 1:** vereinfachter Schichtenaufbau aus bodenmechanischer Sicht

Schicht	Stratigraphie	Genese	Mächtigkeit [m]	UK Schicht [m u. GOK]	Zustands- form
1	<b>humose Deckschicht</b> schluffig, sandig, kiesig, humifiziert	anthropogen umgelagert	0,3 bis 0,6	0,3 bis 0,6	weich
2	<b>Geschiebelehm</b> Schluff/Ton, sandig, kie- sig	glazigen	0,6 bis 1,8	1,0 bis 2,4	weich-steif bis steif
3	<b>Geschiebemergel</b> Schluff/Ton, sandig, kie- sig, lokal stark tonig	glazigen	≥ 1,1 bis ≥ 4,0	3,8 bis ≥ 5,0	steif, lokal halbfest
4	<b>Mittel-/Feinsande</b> fein- bis schwach grob- sandig	glazifluviatil	0,9 bis ≥ 1,2	3,9 bis ≥ 5,0	überwiegend mitteldicht

## 6. GRUND- UND SCHICHTENWASSER

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahme in den Kleinrammbohrungen zwischen rund 0,7 m unter GOK ( $\approx +27,6$  m NN) in KRB 1 und rund 4,5 m unter GOK ( $\approx +23,5$  m NN) in KRB 2 angetroffen. In KRB 3 und KRB 6 wurde kein Wasser angetroffen. Bei den ermittelten, stark schwankenden Wasserständen handelt es sich um Stau- bzw. Schichtenwasser, welches auf die gering durchlässigen Geschiebeablagerungen im Untergrund zurückzuführen ist. Zusammenhängende Grundwasserstände gemäß DIN 4049 wurden nicht angebohrt.

Mit witterungsbedingten und saisonalen Wasserstandsschwankungen sowie Stau- und Schichtenwasser ist generell zu rechnen.



Aufgrund der oberflächennah anstehenden, gering wasserdurchlässigen, bindigen Geschiebeablagerungen (Schicht 2 und Schicht 3, Tabelle 1), kann Stau- und Schichtenwasser insbesondere nach intensiven und länger anhaltenden Niederschlägen kurzfristig bis zur Geländeoberfläche aufstauen.

Für erdstatische Berechnungen (z.B. Auftrieb) ist der Bemessungswasserstand aufgrund einer möglichen Ausbildung von Stauwasserhorizonten bei etwa 0,7 m unter GOK anzusetzen.

Grundwassermessstellen sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

## 7. SENSORISCHE PRÜFUNG AUF SCHADSTOFFE

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurde der Untergrund anhand von Aussehen, Geruch, Struktur und dem Vorhandensein von Fremdbestandteilen auf mögliche Verunreinigungen untersucht. Sämtliche angetroffenen Baugrundsichten wurden als sensorisch unauffällig angesprochen.

Zur abfalltechnischen Vordeklaration von Boden-Aushubmaterial wurden im akkreditierten Labor der Eurofins Nord GmbH, Hamburg chemische Analysen durchgeführt.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind dem gesondert vorliegenden Prüfbericht Nr. 2103 105.1 zur abfalltechnischen Vordeklaration gemäß dem Parameterumfang der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zu entnehmen. Bei Auffälligkeiten während der Erdarbeiten ist umgehend mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

## 8. BEWERTUNG UND BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Die Berechnungskenngrößen, die sich aus den vorangehend beschriebenen Bodeneigenschaften ergeben, sind in der folgenden Tabelle 2 aufgeführt. Sämtliche Feldergebnisse und örtliche Erfahrungswerte wurden bei deren Festlegung herangezogen. Bodenmechanische Laborversuche wurden nicht durchgeführt. Bodenmechanisch relevante Parameter können bei Erfordernis nachbestimmt werden.

Die umgelagerte und **humose Deckschicht** (Schicht 1, Tabelle 1) sowie nicht erfasste Mutterböden mit organischen Anteilen, wie z.B. Pflanzen- und Wurzelresten, sind als minder tragfähig einzustufen und zur Überbauung nicht geeignet. Bodenmechanische Kennwerte werden für die humose Deckschicht in der nachfolgenden Tabelle 2 nicht angegeben, da diese vor konkreten Gründungsvorhaben vollständig abzuschleifen ist. Generell sind humifizierte und durchwurzelte Böden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) von der Baufläche vollständig zu entfernen und durch nichtbindige, verdichtungsfähige und frostsichere Austauschböden zu ersetzen.



Der anstehende, bindige **Geschiebelehm** (Schicht 2, Tabelle 1) ist in mindestens steifer Konsistenz als ausreichend tragfähig zu bewerten und zum Lastabtrag in den Untergrund geeignet. Ebenso ist der anstehende, bindige **Geschiebemergel** (Schicht 3, Tabelle 1) in mindestens steifer Konsistenz als gut tragfähig zu beurteilen und zum Abtrag von Bauwerkslasten geeignet. Die bindigen, Geschiebeablagerungen sind nicht ausreichend frostsicher, schlecht verdichtungsfähig und gemäß DIN 18196 nicht zur Wiederverwendung als Austauschböden geeignet. Aufgrund des hohen Schluff- und Tonanteils ist bei den bindigen Geschiebeablagerungen in der Region erfahrungsgemäß mit einer Wasserdurchlässigkeit ( $k_f$ -Wert) von  $k_f < 1 \times 10^{-7}$  m/s zu rechnen.

Die lokal anstehenden **Mittel- und Feinsande** (Schicht 4, Tabelle 1) sind in mindestens mitteldichten Lagerungsverhältnissen als ausreichend tragfähig einzustufen und daher zur Aufnahme von Bauwerkslasten generell geeignet. Die gemischtkörnigen Sande sind ohne organische Bestandteile frostsicher und verdichtungsfähig und gemäß DIN 18196 zur Wiederverwendung als Austauschboden geeignet. Für die überwiegend enggestuften Sande kann eine Wasserdurchlässigkeit von überschlägig  $k_f \approx 1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-5}$  m/s angesetzt werden.

Die bindigen Geschiebelehme und -mergel werden gemäß der nachstehenden Bewertungskriterien als gering wasserdurchlässig und die Schmelzwassersande als wasserdurchlässig eingestuft.

Nach DIN 18130 wird für die Durchlässigkeit folgende Bewertung getroffen:

stark durchlässig	$> 10^{-4}$ m/s
durchlässig	$10^{-4}$ bis $10^{-6}$ m/s
gering durchlässig	$10^{-6}$ bis $10^{-8}$ m/s
sehr gering durchlässig	$< 10^{-8}$ m/s

### 8.1. HOMOGENBEREICHE

Gemäß DIN 18300 wurden für das Gewerk Erdarbeiten die angetroffenen Baugrundsichten hinsichtlich ihrer bautechnisch relevanten Eigenschaften und Kenngrößen in 3 Homogenbereiche eingeteilt. Die Homogenbereiche I bis III können der Anlage 3 entnommen werden.

Zur Ausweisung der Homogenbereiche wurden neben der feldgeologischen Probenbeurteilung und der Auswertung des Probenmaterials im bodenmechanischen Labor ebenso Literatur- und Erfahrungswerte zur Charakterisierung der Baugrundsichten herangezogen.



Für die eiszeitlichen Geschiebeablagerungen (hier Geschiebelehm und -mergel) in der Region, kann zur näherungsweisen Orientierung ein Wassergehalt von  $W_N \approx 15\%$  als Grenzwert zwischen weicher und steifer Konsistenz angenommen werden. Die Wassergehalte bewegen sich nach örtlicher Erfahrung insgesamt zwischen etwa 10% und 15%.

**Tabelle 2:** Geotechnische Eigenschaften der anstehenden Schichten

Schicht	Geschiebelehm (Schicht 2)	Geschiebemergel (Schicht 3)	Mittel-/Feinsande (Schicht 4)
	Kenngröße	Schluff/Ton, sandig, kiesig, kalkfrei	Schluff/Ton, sandig, kiesig, kalkhaltig, lokal stark tonig
<b>Ingenieurgeologische Angaben</b>			
Konsistenz/Lagerungsdichte	weich- steif /	steif / -	- / mitteldicht
Bodengruppe nach DIN 18196	SU*-ST / UL	SU*-ST / UM	SE
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	3	4	3
Wasserempfindlichkeit	ausgeprägt	ausgeprägt	gering
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 12	V2	V3	V1
Frostempfindlichkeit nach ZTVE – StB 09(*)	F3	F3	F1
<b>Bodenmechanische Kenngrößen, Erfahrungswerte</b>			
Wichte feuchter Boden cal. $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	19 – 20	20 – 21	17 – 19
Wichte unter Auftrieb cal. $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	10 – 11	10 – 11	10 – 11
Reibungswinkel cal. $\varphi'$ [°]	22,5 - 25,0	25,0 - 27,5	30,0 – 32,5
Kohäsion cal. $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0 - 5	2 – 5	0
Steifemodul cal. $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	5 - 10	10 – 20	20 – 40
Durchlässigkeit cal $k_f$ [m/s]	$< 10^{-7}$	$< 10^{-7}$	$10^{-3} – 10^{-5}$

(\*) Frostempfindlichkeitsklasse (F1 = nicht frostempfindlich, F2 = gering bis mittel frostempfindlich, F3 = sehr frostempfindlich)



## 9. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Die Gründung von Einzel- und Doppelhäusern kann grundsätzlich auf frostfreien Streifenfundamenten oder über biegesteife Bodenplatten als Flachgründung erfolgen.

Nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen liegt das Gründungsniveau im Untersuchungsgebiet (UK-Fundamente) bei einer frostfreien Einbindetiefe von  $\geq 1,0$  m unter GOK überwiegend in ausreichend tragfähigen Geschiebeablagerungen, d.h. in hauptsächlich steif-konsistenten Geschiebelehmen und -mergeln. Lokal kann der Konsistenzzustand der bindigen, eiszeitlichen Sediment im Gründungshorizont im Übergangsbereich von weich zu steif liegen. Für konkrete Gründungsvorhaben ist daher in diesen Bereichen im Einzelfall zu prüfen, ob ein Austausch der Baugrundsichten erforderlich wird.

Grundsätzlich sind für konkrete Bauvorhaben in jedem Falle weitere, bauwerksbezogene Untergrunderkundungen mit entsprechenden Baugrundgutachten durchzuführen!

Mindertragfähige, humose und weich-konsistente Mutterbodenschichten/Auffüllungen sind gemäß DIN 18196 nicht zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet und müssen von der Baufläche vollständig abgeschoben werden. Die humosen Deckschichten sind daher unterhalb aller tragenden Gebäudeteile (Fundamente und Sohlplatten) vollständig zu entfernen und durch nichtbindige, verdichtungsfähige Austauschmaterialien oder ein für den Einbau zugelassenes Recycling-Material zu ersetzen. Ausweislich der Bohrergebnisse, kann ein Bodenaustausch bis zu etwa 0,6 m erforderlich werden. Der Bodenaushub ist durch den Bauherrn/Architekten bzw. Baugrundgutachter zu überprüfen.

Bei den Erdarbeiten (Aushub von Baugruben/Fundamentgräben usw.) ist zu beachten, dass die anstehenden, bindigen Geschiebeablagerungen (Geschiebelehm und -mergel) empfindlich auf Wassergehaltsänderungen und mechanische Einflüsse mit Konsistenzänderungen (Bodenklasse 2) reagieren.

Zur Herstellung einer ausreichenden Planumtragfähigkeit und zur Herstellung einer tragfähigen Arbeitsebene wird daher empfohlen, unterhalb der Fundamente und der Sohlplatten eine gut verdichtbare und kapillarbrechende Tragschicht mit einer Schichtstärke von  $\geq 0,2$  m einzubauen. Hierfür eignen sich weitgestufte Sand-Kies-Gemische mit einem Feinkornanteil (Korndurchmesser  $\leq 0,06$  mm) von maximal 5% oder handelsübliche Mineralgemische mit einer Kornabstufung von 0/32 mm.

Auf dem Planum für Fundamente und Bodenplatten sind mittels Plattendruckversuch Verformungsmoduln von  $E_{v2} \geq 80$  MN/m<sup>2</sup> (gilt nur für Sand) mit einem Verhältnis von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$  nachzuweisen.



Werden bei den Erdarbeiten bindige Weichschichten im Bereich des Planums angetroffen, sind diese vollständig zu entfernen und durch ein geeignetes Ersatzmaterial auszutauschen. Als Austauschmaterial eignen sich, wie vorangehend beschrieben, regionale Sand-Kies-Gemische der Bodengruppen SW-GW.

Aufgrund der oberflächennah anstehenden bindigen und gering wasserdurchlässigen Geschiebeablagerungen ist mit aufstauendem Niederschlagswasser sowie mit Schichtenwasser zu rechnen. Offene Wasserhaltungsmaßnahmen sind daher grundsätzlich einzukalkulieren und die erforderlichen Gerätschaften (z.B. Tauchpumpen o.ä.) zum Abpumpen von Niederschlags- und Stauwasser über den gesamten Bauzeitraum vorzuhalten. Für Bauvorhaben im Bereich unterkellertes und nicht unterkellertes Gebäudeteile sind Abdichtungsmaßnahmen gegen zeitweise drückendes Wasser nach DIN 18533-1 zu berücksichtigen. Gemäß DIN 18533-1 ist die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E anzunehmen.

Alternativ ist für unterkellerte Bauwerke auch eine Bauausführung aus wasserundurchlässigem WU-Beton („Weiße Wanne“) möglich. Die konstruktiven Erfordernisse für die Herstellung „Weißer Wannen“ gemäß der Richtlinien des DAfStb (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton) sind einzuhalten. Ebenso sind Auftriebskräfte zu berücksichtigen, gegebenenfalls sind nach DIN 1054 rechnerische Nachweise gegen Aufschwimmen und hydraulischen Grundbruch zu führen. In jedem Bauzustand muss die Auftriebssicherheit der Baugrubensohle gegen „Aufschwimmen“ gewährleistet sein.

Für einen ausreichenden Abfluss des anfallenden Oberflächen- und Niederschlagswassers ist zu sorgen.

## **10. ZULÄSSIGE SOHLDRUCKWIDERSTÄNDE UND SETZUNGEN**

Entsprechend Eurocode EC 7 und DIN 1054 -Zulässige Belastung des Baugrundes-, Ausgabe 2010-12 (Ergänzende Regelungen zu EC 7), ergeben sich Richtwerte für die Belastbarkeit der Böden.

Maßgebend für das Tragverhalten des Baugrundes sind die im Untersuchungsgebiet anstehenden Geschiebeablagerungen (hier Geschiebelehm, Schicht 2, Tabelle 1). Diese können, in Abhängigkeit der Einbindetiefe der Fundamente, die anfallenden Bauwerkslasten in den Untergrund abtragen. Voraussetzung hierfür ist eine mindestens steife Konsistenz der Geschiebeablagerungen bzw. eine mindestens mitteldichte Lagerung der Austauschböden unterhalb der Gründungsebenen.

Für statische Vorbemessungen wurden überschlägige Setzungsberechnungen anhand der erkundeten Untergrundverhältnisse auf dem Baugrundstück durchgeführt.

Grundlage für die Berechnungen bildet der für das Untersuchungsgebiet exemplarische Schichtenaufbau der Kleinrammbohrung KRB 13.



Die Setzungsberechnungen wurden für Streifenfundamente mit einer Einbindetiefe von  $d = 1,0$  m und üblichen Fundamentbreiten zwischen 0,3 m bis 0,6 m auf einer 0,2 m mächtigen Tragschicht durchgeführt. Die zulässigen Sohldrücke/Sohldruckwiderstände und Setzungen können, abhängig von den Fundamentabmessungen, den Grundbruch- und Setzungsberechnungen in Anlage 04 entnommen werden.

Die mit den angegebenen Sohldrücken und Bodenkennwerten bemessenen Fundamente sind nach den Forderungen der DIN 1054 grundbruchsicher. Signifikante Bauwerkssetzungen sind bei den anstehenden mineralischen Böden nicht zu erwarten. Setzungen in einer Größenordnung von  $\leq 2,0$  cm müssen, je nach Fundamentabmessung, vorsorglich einkalkuliert werden. Winkelverdrehungen von  $\tan \alpha \leq 1/500$  werden hierbei nicht überschritten.

## 11. BAUTECHNISCHE HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

Baugruben können unter Berücksichtigung der DIN 4124 bis zu einer Baugrubentiefe von 5 m ohne rechnerischen Nachweis in geböschter Bauweise bei bindigen Böden von steifer bis halbfester Konsistenz mit  $\beta \leq 60^\circ$  angelegt werden. Dies gilt jedoch nicht für aufgefüllte Böden, Weichschichten bzw. bei Wasserzutritt in der Baugrube. Beim Verbau von Baugruben und Rohrleitungsgräben gilt ebenfalls die DIN 4124.

Als Ersatzmaterial für den Bodenaustausch sind nur frostsichere, nichtbindige Mineralgemische (z.B. Füllsande, Sand-Kies/Schotter-Gemische o.ä. klassifiziertes RC-Material) zu verwenden. Das Austauschmaterial ist nach den Regelungen der DIN 18196 zu wählen (z.B. weitgestufte Sand-/Kiesgemische, SW-GW). Es ist in trockenem Zustand lagenweise verdichtet (mindestens mitteldichte Lagerung) einzubauen. Die anstehenden bindigen Geschiebeablagerungen sind gemäß DIN 18196 schlecht verdichtungsfähig und zur Wiederverwendung als Ersatzmaterial für den Bodenaustausch nicht geeignet.

Der bindige Baugrund (Schicht 2 und Schicht 3, Tabelle 1) ist vor Erosionen und vor Einflüssen, die zur Verringerung seiner Festigkeit führen, vor Witterungseinflüssen sowie vor Einwirkungen des laufenden Baubetriebes (Baustraßen usw.) zu schützen.

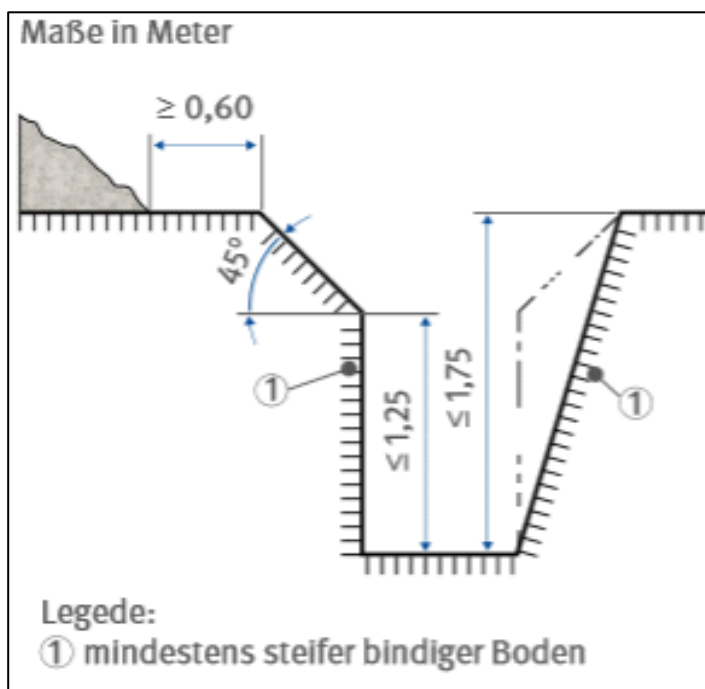
Die bindigen Geschiebeablagerungen sind sehr wasser- und frostempfindlich. Zusetzen des Niederschlagswasser und mechanische Einflüsse (z.B. durch den laufenden Baubetrieb) führen zu einer raschen Konsistenzänderung und einem Aufweichen dieser Böden (Bodenklasse 2). Aufgrund des hohen Wasseraufnahmevermögens von Schluff und Ton sind die Tragfähigkeitseigenschaften dieser feinkörnigen Sedimente stark wassergehaltsabhängig.

Alle während der Bauphase erforderlichen, offenen Wasserhaltungsmaßnahmen (Tauchpumpen usw.) sind im starken Maße von der Gründungstiefe, der Jahreszeit sowie dem Wasserdargebot im Baugebiet abhängig (siehe DIN 1054, Abschnitt 4.1.1 - "Bindiger Boden muss während der Bauzeit gegen Aufweichen und Auffrieren gesichert sein").

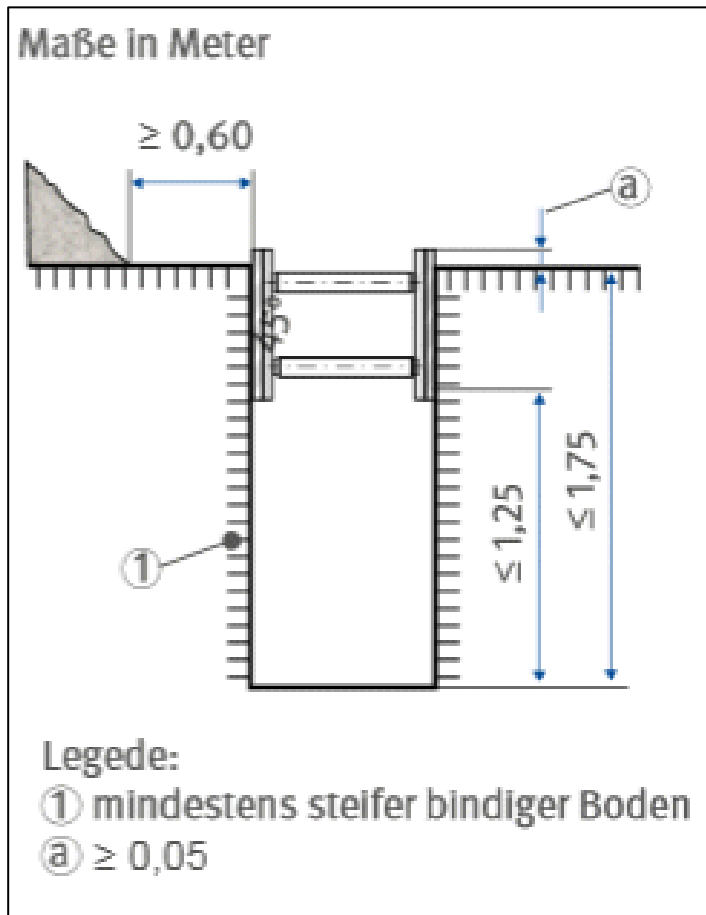
Ein Überbauen von wassergesättigten, bindigen Böden, die eine weiche Konsistenz aufweisen, führt bei Belastungen des gering tragfähigen Bodens zu Porenwasserüberdrücken und zum Grundbruch. Beim Auftreten von aufgeweichten Böden im Gründungsniveau der Fundamente ist der Aushub entsprechend tiefer zu führen. Als Austauschmaterial sind verdichtungsfähige Sand-Kies/Schotter-Gemische, Brechsande/-schotter, Grobschlag oder ggf. Magerbeton einzubauen.

Bei den Erdarbeiten ist zu beachten, dass bei bindigen Böden eine intensive Verdichtung zur vermehrten Wasseraufnahme und damit zur Verringerung der Tragfähigkeit der bindigen Sedimente führen kann. Darum muss über den bindigen Böden die Verdichtung des Austauschmaterials anfangs nur statisch ausgeführt werden. Beim Einbau von nichtbindigen Materialien muss das Befahren des bindigen Planums möglichst vermieden werden und die Erdarbeiten abschnittsweise „Vor-Kopf“ erfolgen.

Rohrleitungsgräben dürfen ohne Verbau bis 1,25 m Tiefe mit senkrechten Wänden hergestellt werden (vgl. Abb. 2). Rohrleitungsgräben bis 1,75 m Tiefe dürfen in mindestens steifen, bindigen Böden ohne Verbau hergestellt werden, wenn die Grabenwände abgeböschet werden oder der mehr als 1,25 m über der Grabensohle liegende Bereich unter  $\leq 45^\circ$  abgeböschet wird.



**Abb. 2:** Graben mit geböschten Kanten



**Abb. 3:** teilweise verbauter Graben

Bei einem Auftreten von wassergesättigten Sanden in der Wandung und im Rohrleitungsgraben ist ein Verbau (sog. „Kringsverbau“, Trägerbohlwand o.ä.) nach DIN 4124 in Kombination mit ausreichenden, offenen Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen, um ein Zusammenfließen dieser Böden zu verhindern (vgl. Abb. 3). Bei der Herstellung der Rohrleitungsgräben und Kanäle sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten und einzuhalten. Rohrleitungsarbeiten sind gemäß der DIN EN 1610 „Verlegung von Abwasserleitungen und Kanälen“ durchzuführen.

Beim Verfüllen von Leitungs-/Kanalgräben ist in der Baugrubensohle auf dem Planum mittels Plattendruckversuch ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$  (gilt nur für Sand als Planumsverbesserung) mit einem Verhältnis  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,6$  nachzuweisen. Der Verdichtungsgrad auf der Tragschicht darf 97% Proctordichte nicht unterschreiten.



## 12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung, stehen im Untersuchungsbereich unterhalb der humosen Deckschicht, bindige Geschiebelehme und -mergel bis zur Basis der erkundeten Schichten an. Lokal sind wassergesättigte Schmelzwassersande in die bindigen Geschiebeablagerungen eingeschaltet.

Entsprechend der Belange des Arbeitsblattes 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A138) sind für eine wirksame Versickerung des Niederschlagswassers grundsätzlich Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) der ungesättigten Zone in einer Spanne von  $k_f = 1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s erforderlich. Je nach Art der geplanten Versickerung sind im Einzelnen die Vorgaben für die Wasserdurchlässigkeiten im Untergrund gemäß DWA-A138 zu beachten.

Für humifizierte Oberböden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) kann aufgrund der organischen Anteile nur eine Versickerungsrate von  $k_f < 1 \times 10^{-6}$  m/s angegeben werden. Sie sind zur Regenwasserversickerung nach DWA-A138 nicht geeignet.

Für die anstehenden Geschiebelehme und -mergel (Schicht 2 und Schicht 3, Tabelle 1) kann erfahrungsgemäß mit Durchlässigkeitsbeiwerten von überschlägig  $k_f < 10^{-7}$  m/s gerechnet werden. Genauere Aussagen sind nur über in-situ- oder Versickerungsversuche im Labor möglich. Die bindigen Geschiebeablagerungen sind gering wasserdurchlässig und zur Regenwasserversickerung nach DWA-A138 nicht geeignet.

Aufgrund der vorgefundenen Bodenformation ist eine Regenwasserversickerung nach den Vorgaben des ATV-Markblattes nicht zulässig.

Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers ist mit der zuständigen Behörde zu klären.

## 13. VERKEHRSFLÄCHEN UND PARKPLÄTZE

Wir empfehlen die Verkehrs- und Parkflächen in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau entsprechend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTVE- StB 94/Ausgabe 2009 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) und der ZTVT- StB 95/Ausgabe 2002 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) herzustellen.

Mutterbodenschichten und humose Auffüllungen sind ebenso wie bindige Sedimente nicht frostsicher und weisen nur eine geringe Tragfähigkeit auf. Humifizierte Böden sind im Bereich von Verkehrs- oder Parkflächen vollständig zu entfernen und durch nicht bindige und frostsichere Austauschmaterialien (Sand-Kies-/Mineral-Gemische) zu ersetzen.



Auf dem Planum von Verkehrsflächen gilt als Nachweis für eine ausreichende Tragfähigkeit ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  mit einem Verhältnis von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ . Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen. Erst nach dem Erreichen der geforderten Planumtragfähigkeit, kann die Ausführung des Oberbaus entsprechend der Bestimmungen der RStO 12 erfolgen.

Bei der Frosteinwirkungszone II und der Frostempfindlichkeitsklasse von F1 für Austauschmaterialien (Sand-Kies-Gemische) und F3 für Schluff-/Ton- und Schluff-/Sand-Gemische ist in Abhängigkeit der zu erwartenden Belastungsklasse ein frostsicherer Straßenaufbau von mindestens 0,7 m zu wählen. Auf der Frostschutzschicht ist der Nachweis von  $120 \text{ MN/m}^2$  und auf der OK Tragschicht, in Abhängigkeit der Schichtstärke des Tragschichtmaterials, ein Verformungsmodul von  $150 \text{ MN/m}^2$  gefordert.

**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Dipl.-Ing. Hans-Ulrich Mücke  
(Geschäftsführer)

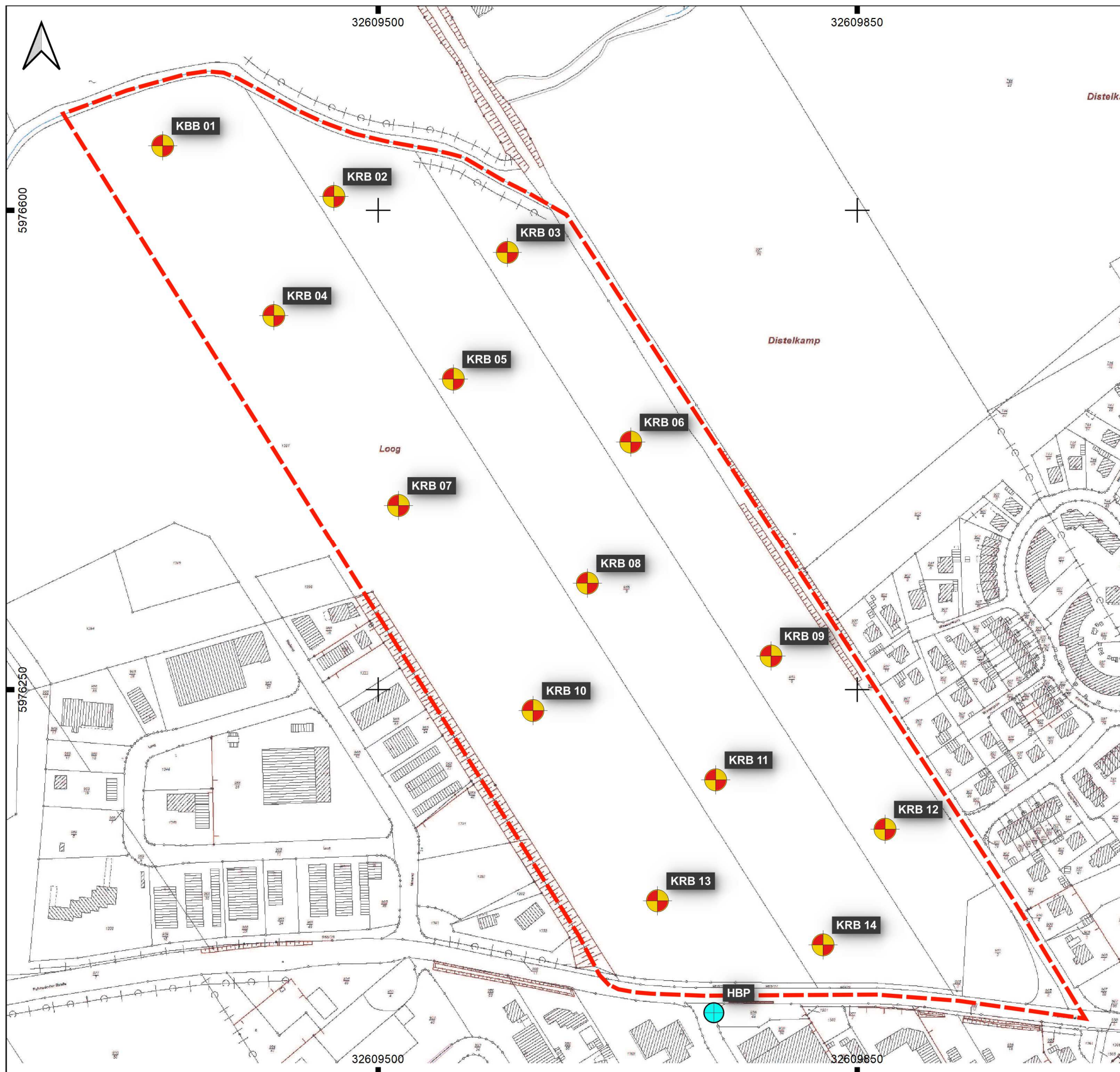


Hinrich Dibbern  
(Diplom-Geologe)






# **ANLAGE 01**

Lageplan  
(Maßstab 1:3.000)



**Legende:**

-  Ansatzpunkte Kleinrammbohrungen
-  Höhenbezugspunkt (HPB)
-  Untersuchungsgebiet

**Kartengrundlage**

Liegenschaftskarte (zvg. durch den AG)



Datum: 28.04.2021	Maßstab: 1:3.000	Gutachten 2103 105	Anlage: 01
----------------------	---------------------	-----------------------	---------------

 **SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
 Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH  
 Gutenbergstr. 1 23611 Bad Schwartau  
 Telefon 04 51 / 21 45 9 Fax 04 51 / 2 14 69

Bearbeiter: H. Dibbern (Dipl.-Geol.)

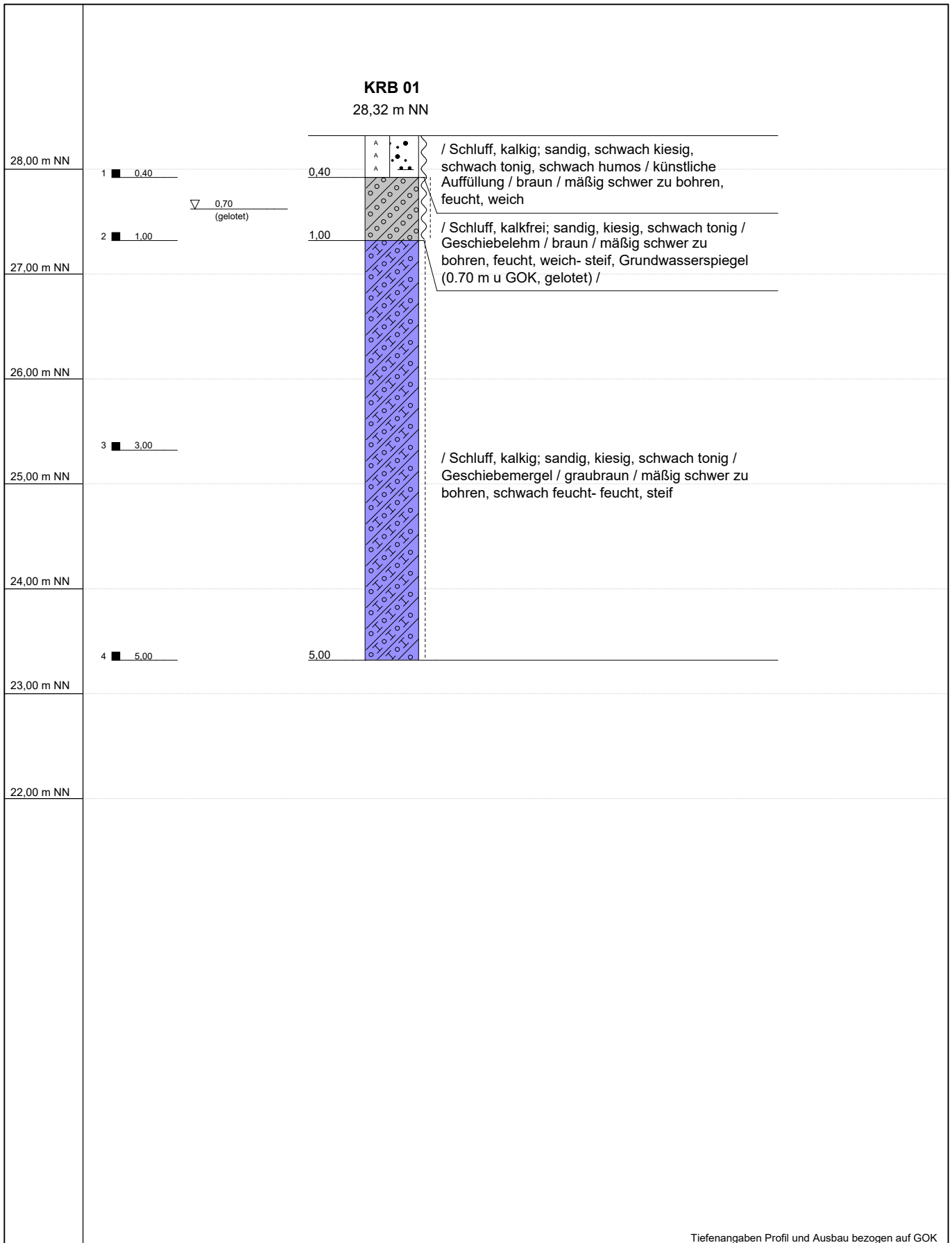
**Lageplan**

**Lokalität/ Vorhaben:** Baugrunderkundung zur Erweiterung des B-Plan "Loog" 23611 Bad Schwartau




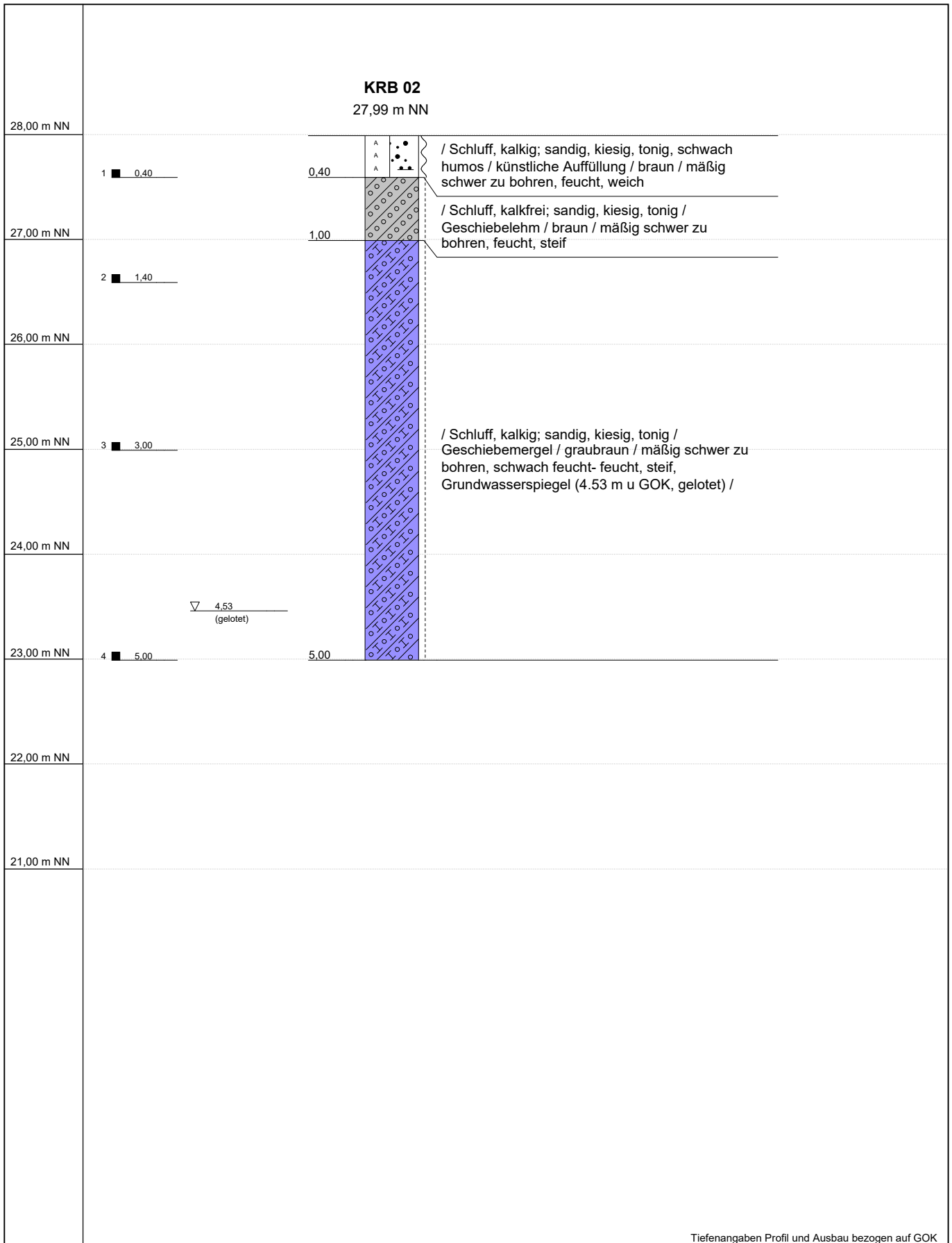
## **ANLAGE 02**

### **Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse**



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH  Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 01	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 30.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	



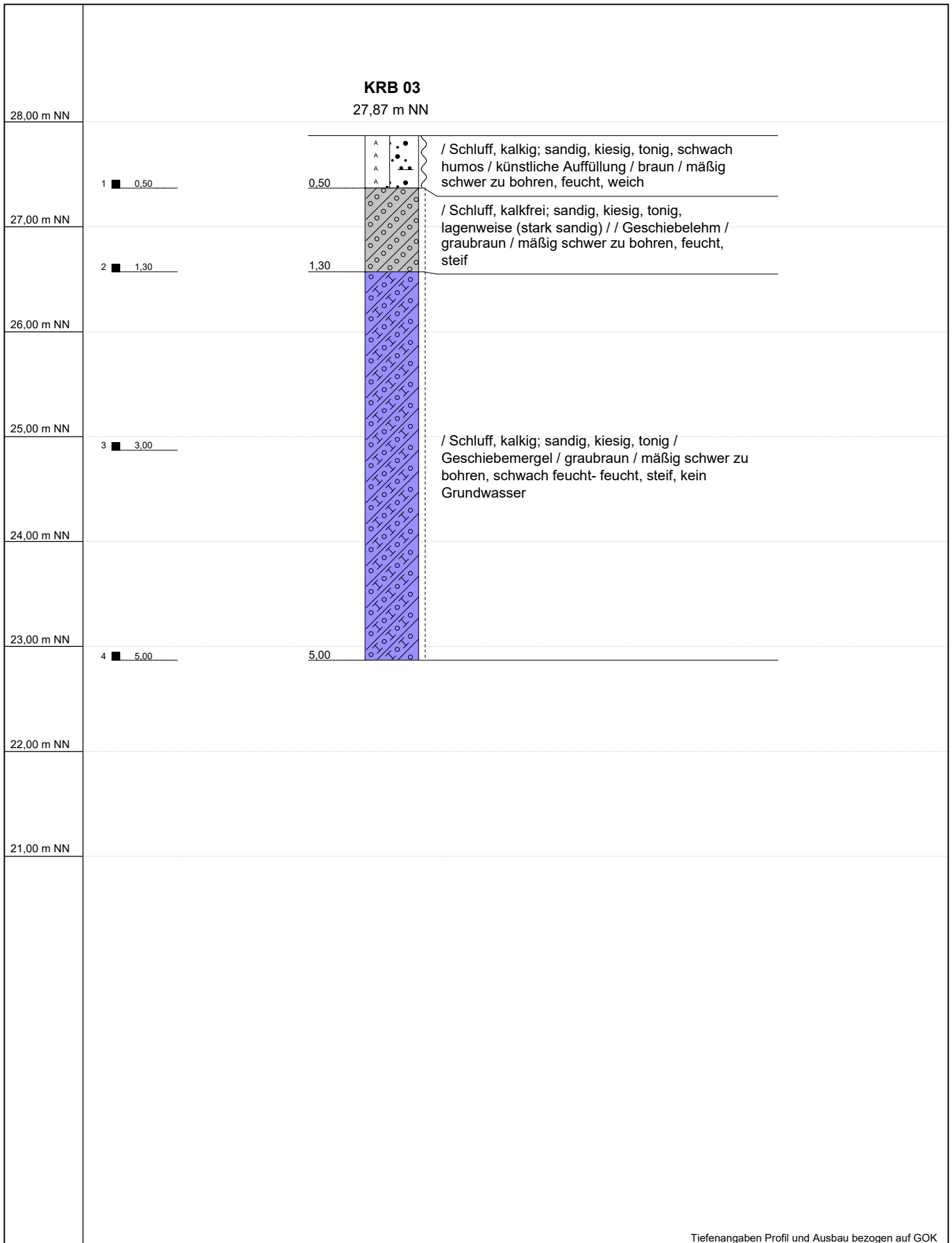
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung	
Bohrung	KRB 02	Verfasser: H. Dibbern
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 30.03.2021
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de



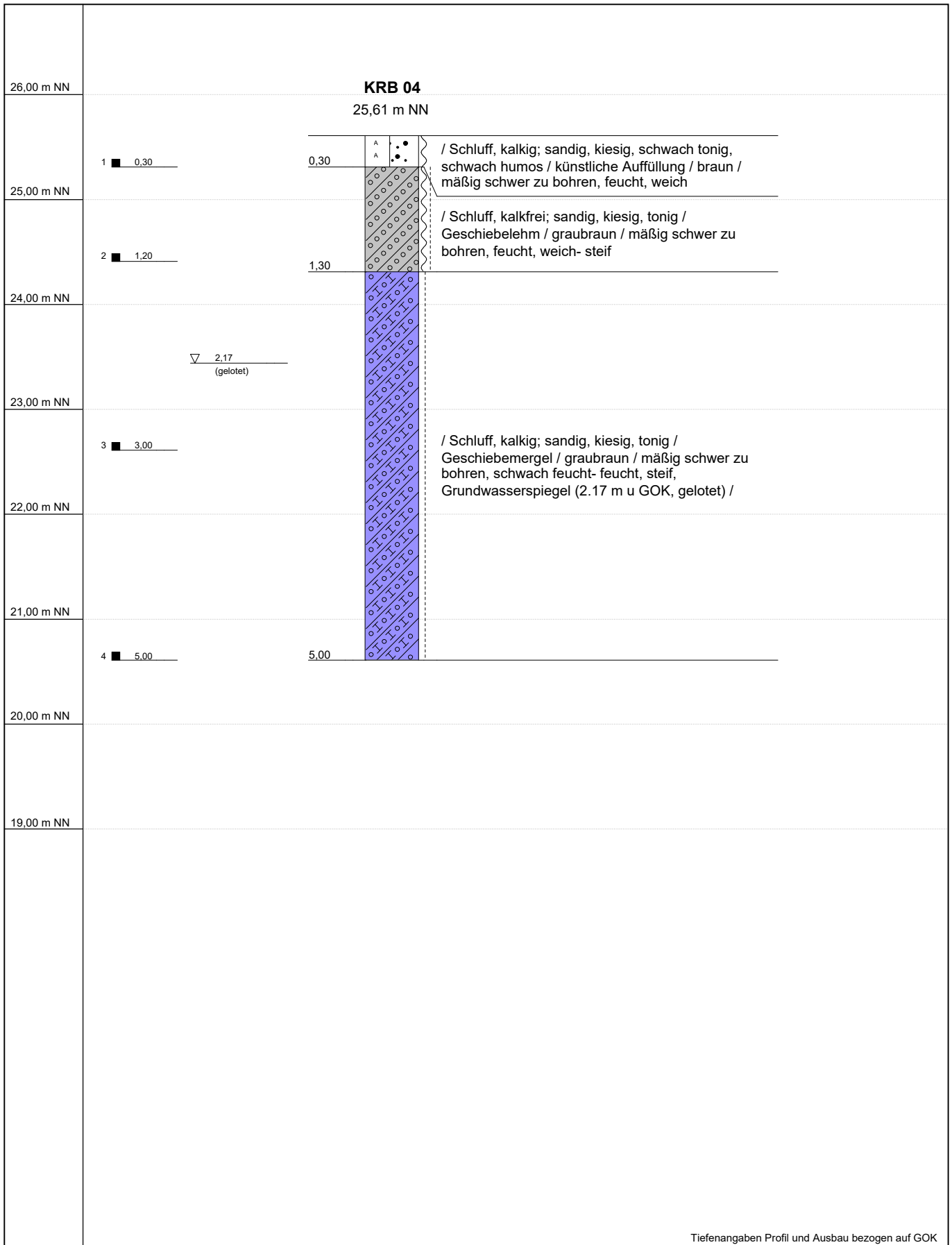
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung	
Bohrung	KRB 03	Verfasser: H. Dibbern
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 30.03.2021
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50




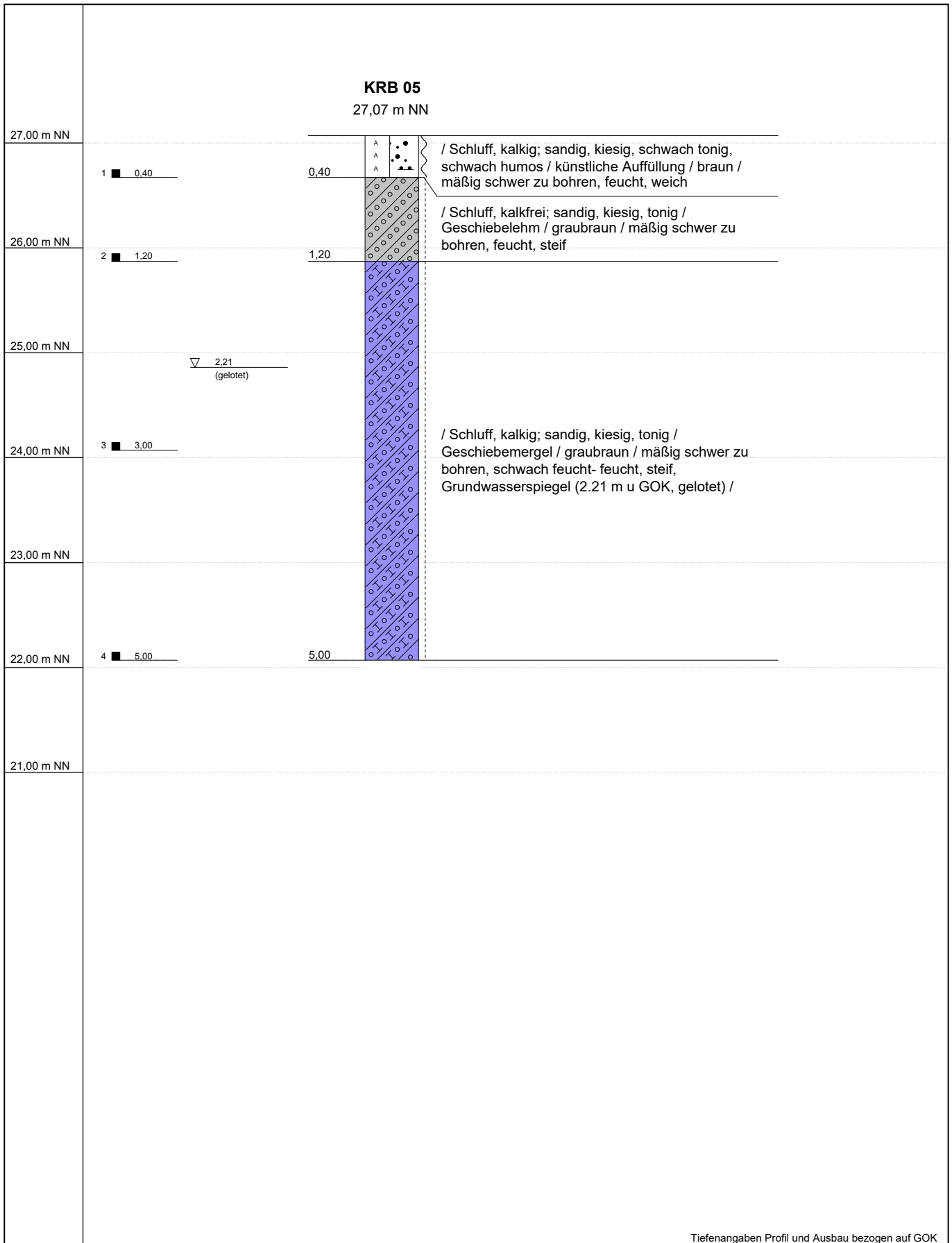
**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de




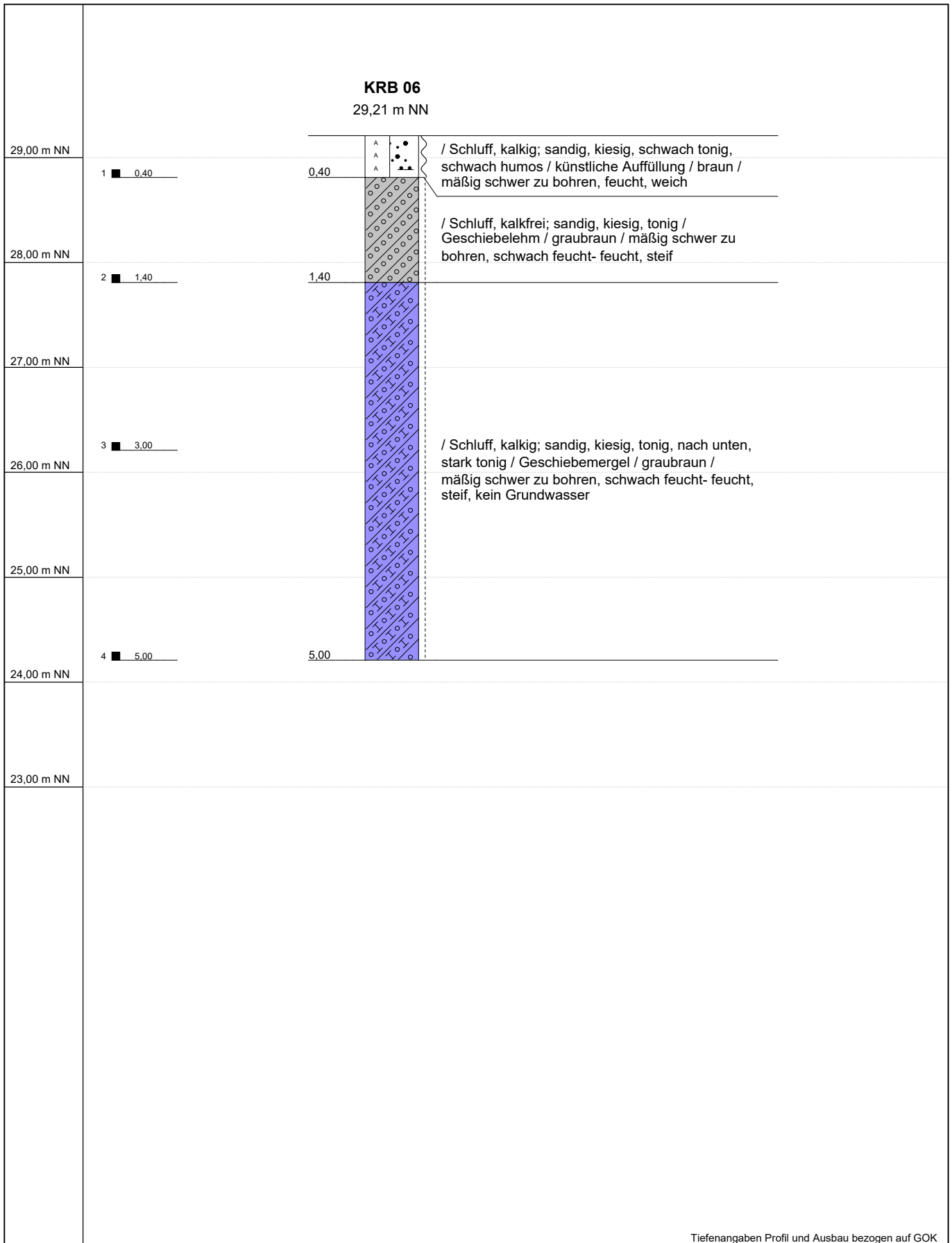
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 04	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 30.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




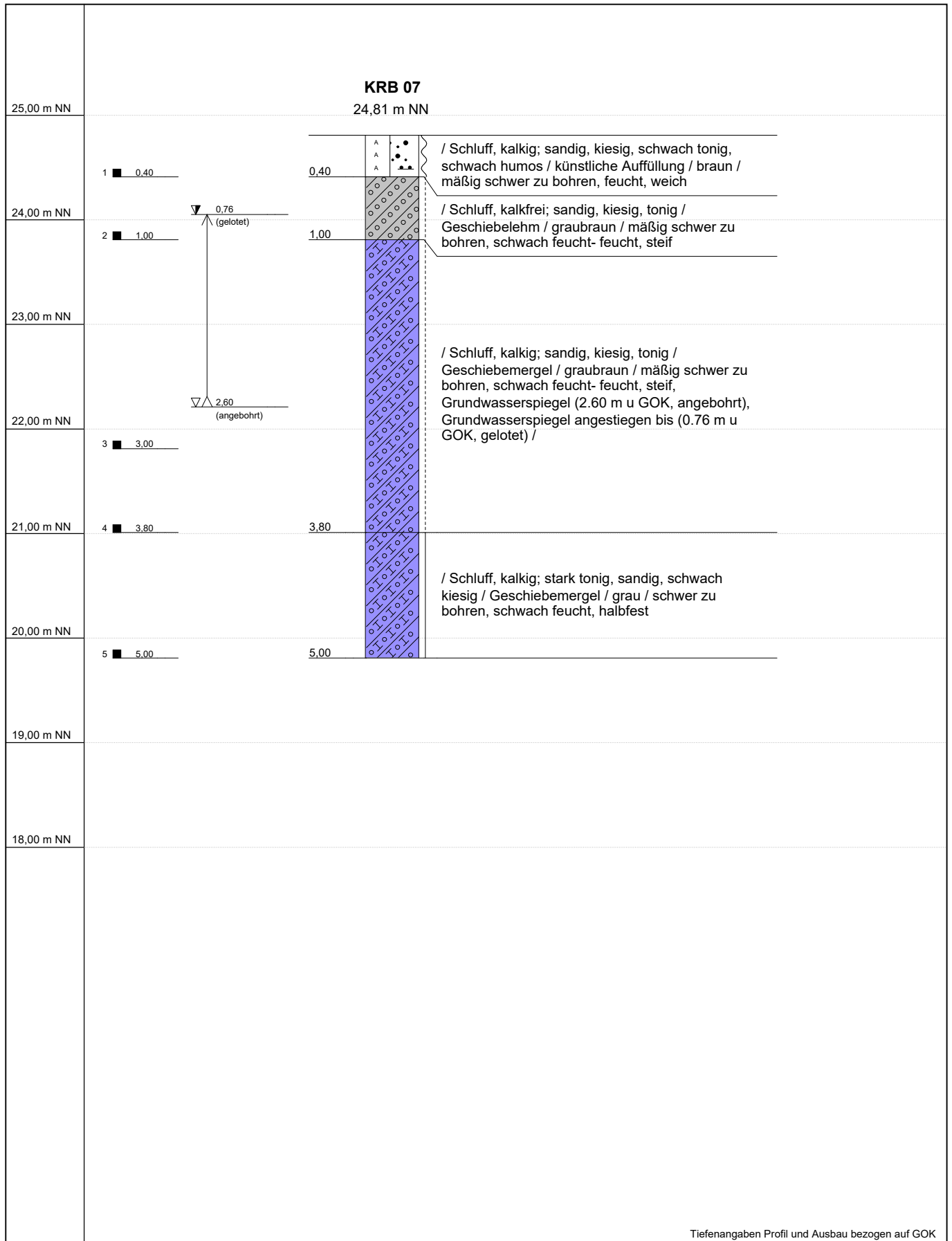
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH  Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 05	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 30.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




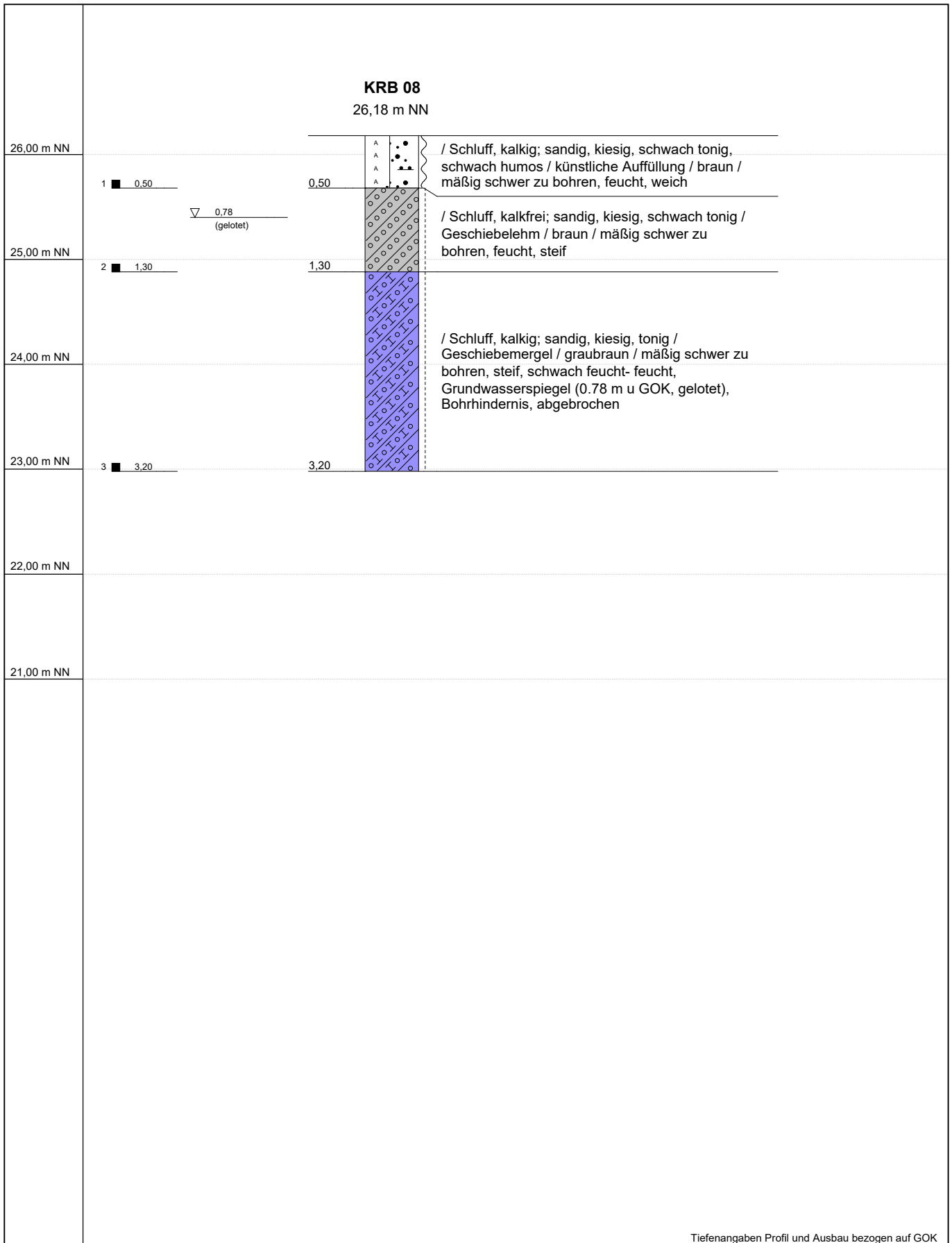
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH  Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 06	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 30.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




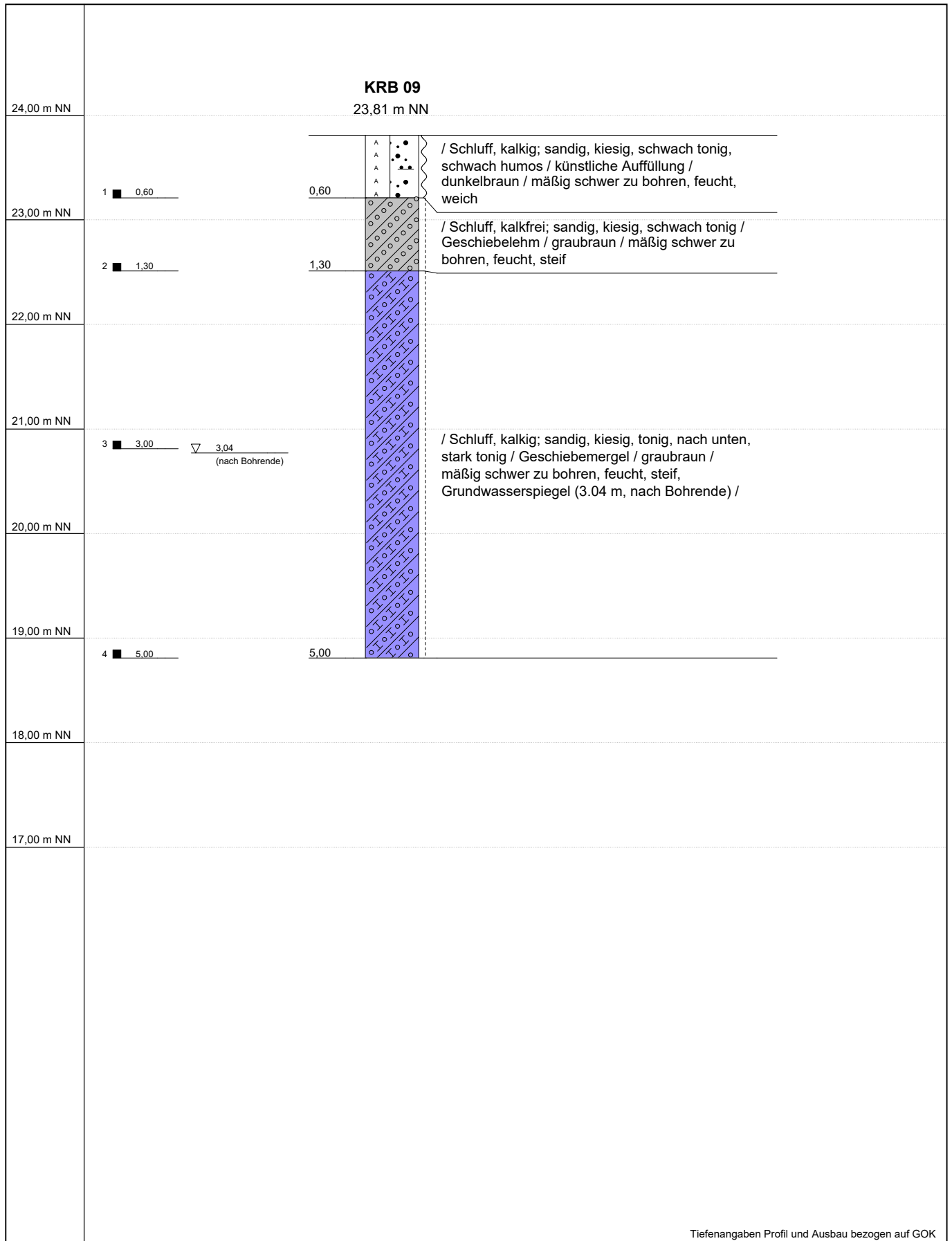
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 07	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 30.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




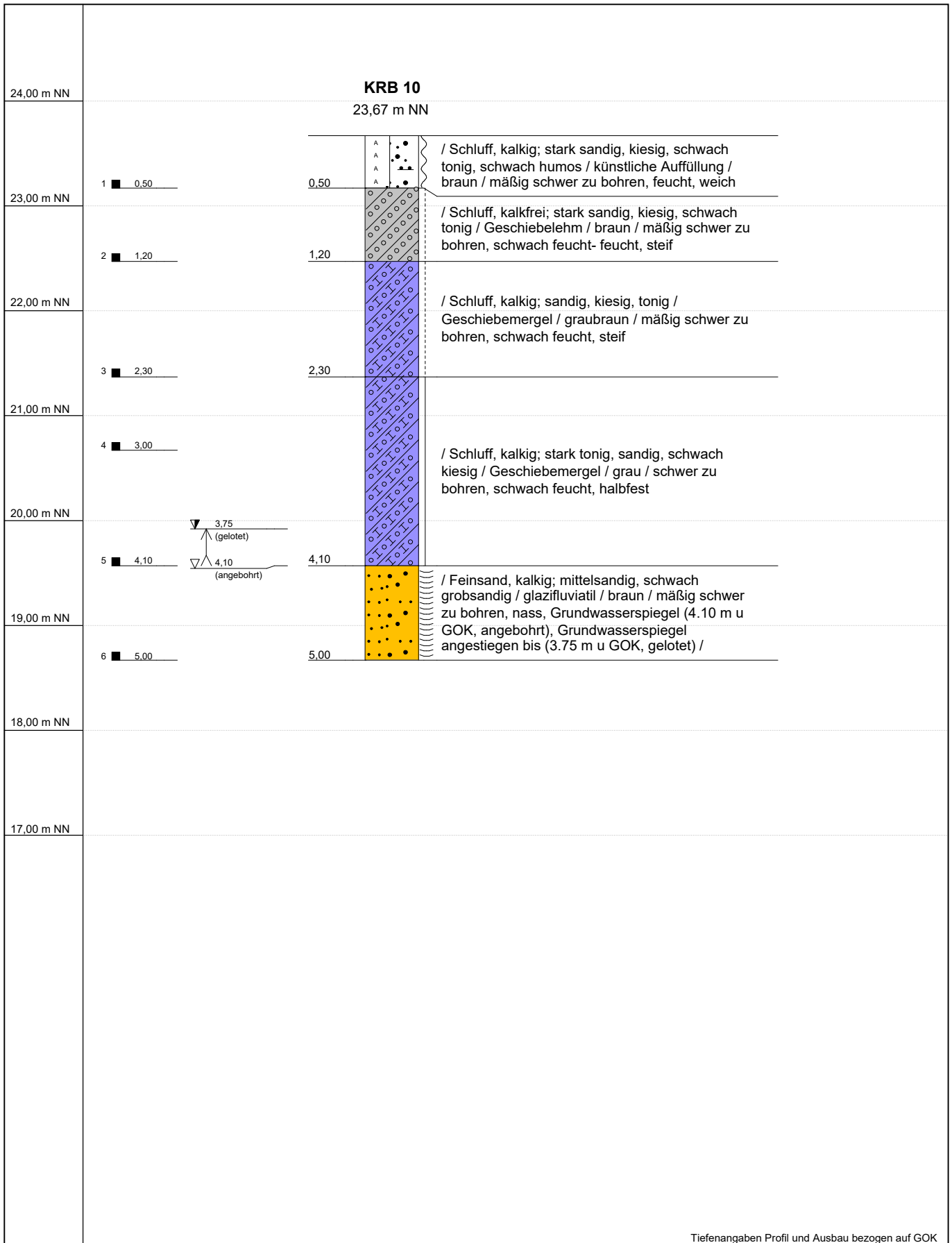
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH  Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 08	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 31.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




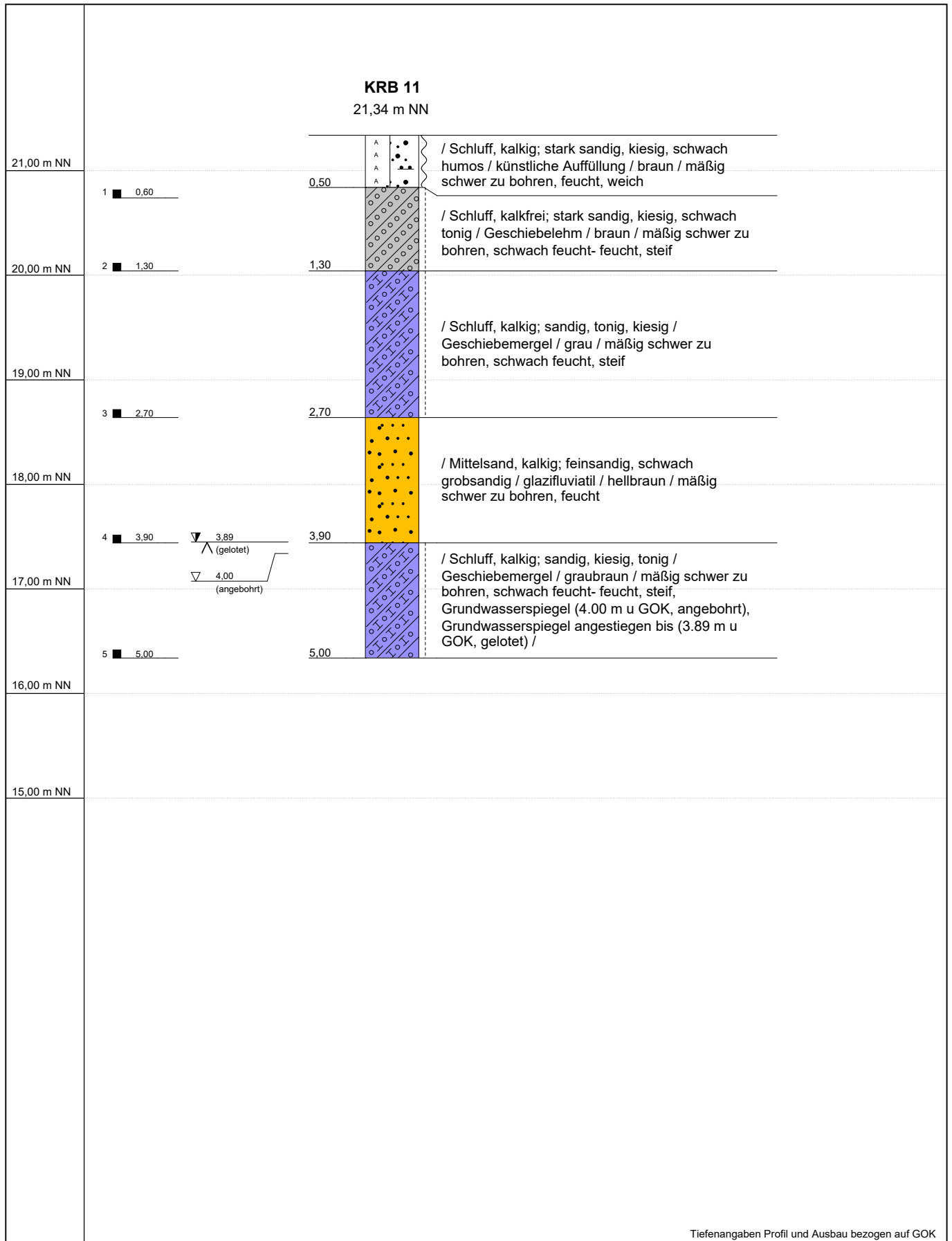
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 09	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 31.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




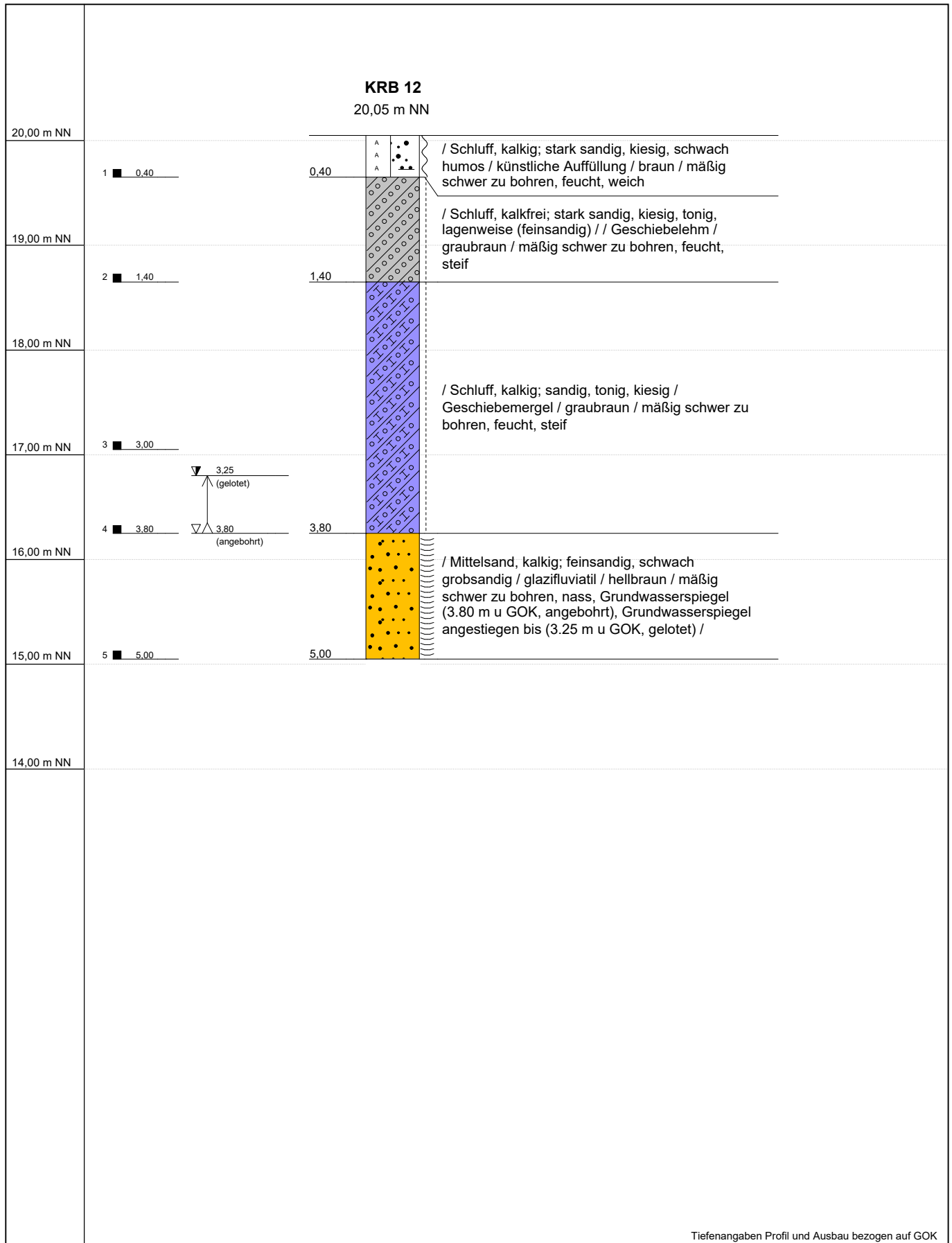
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 10	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 31.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




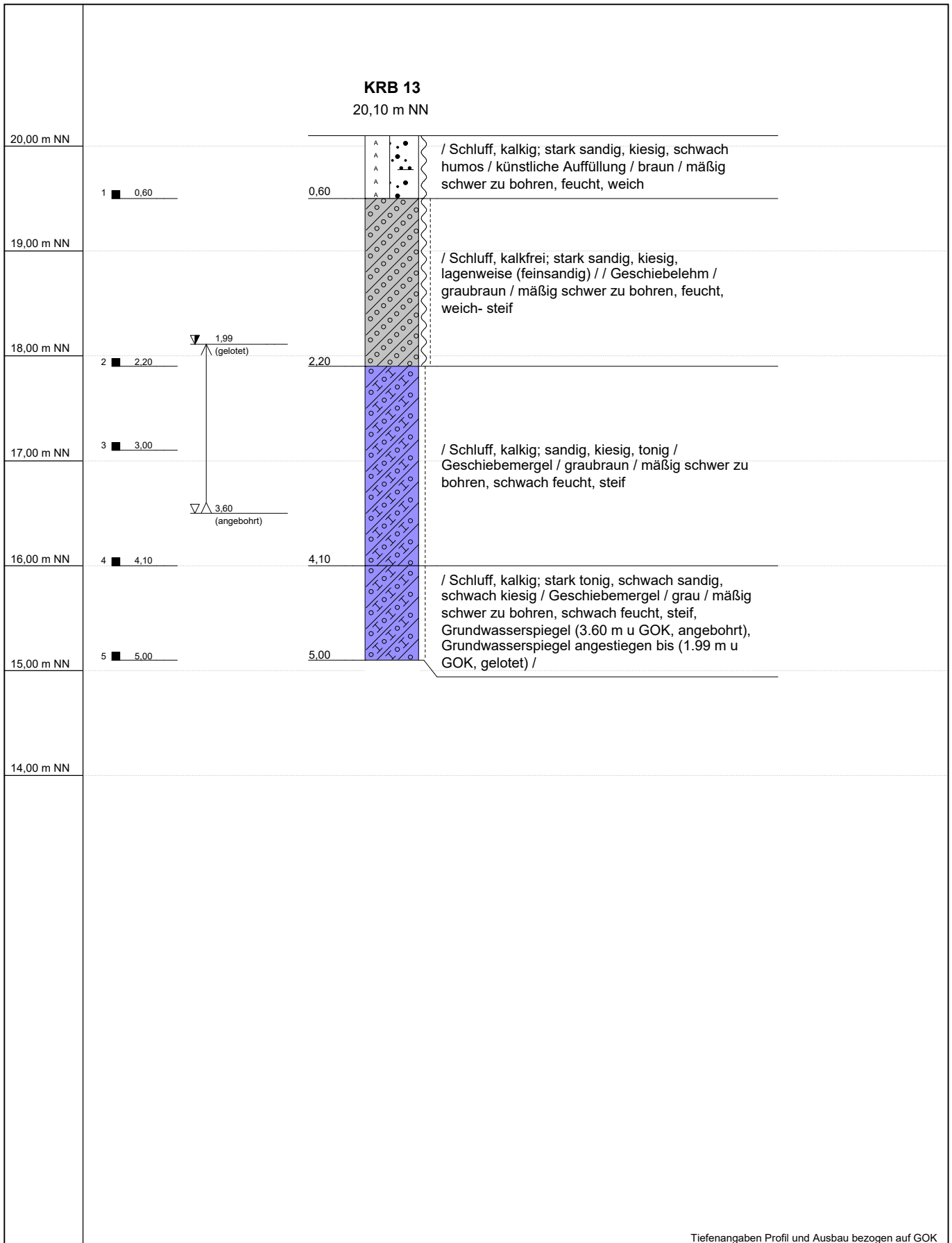
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH  Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 11	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 31.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




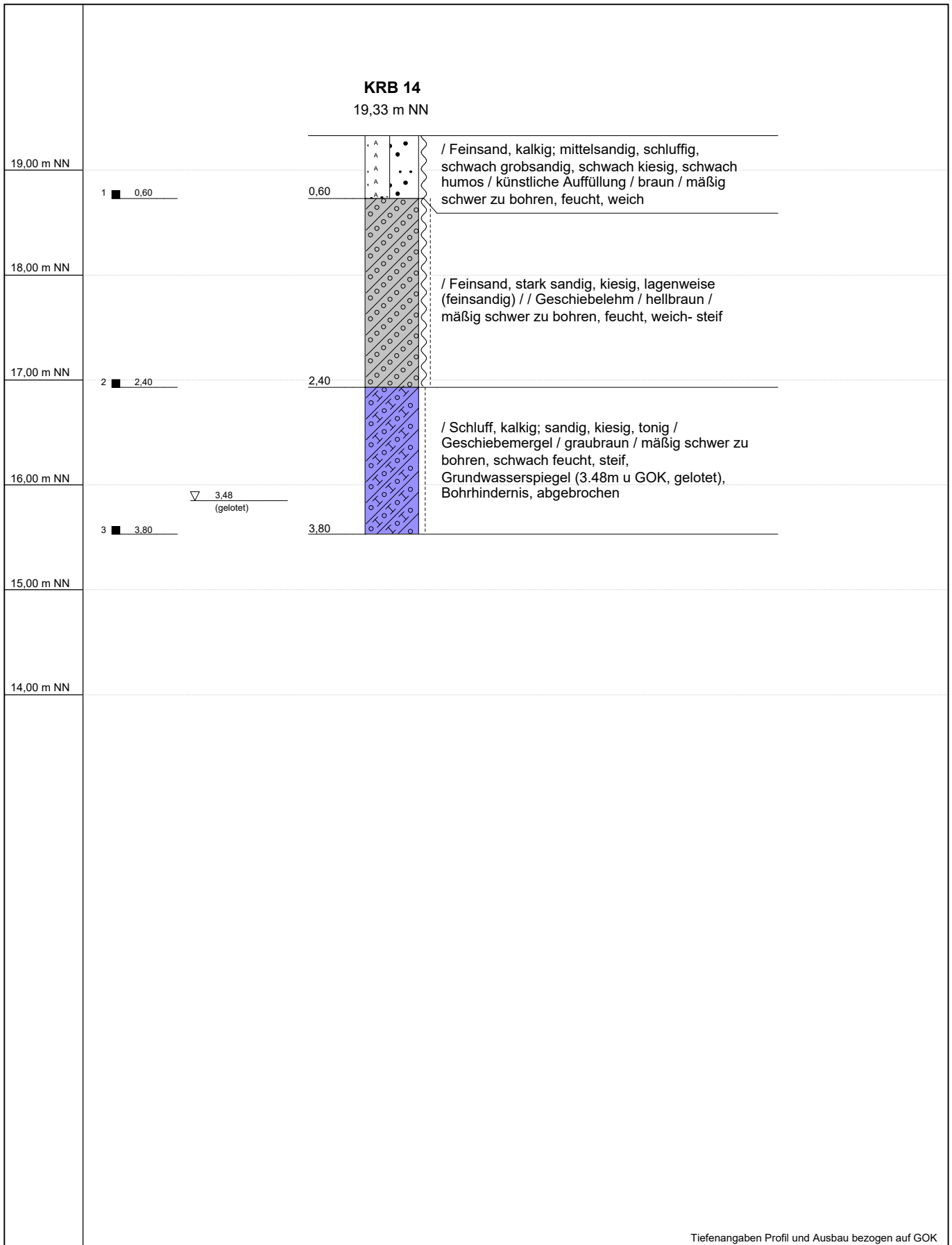
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH  Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 12	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 31.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	




Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 13	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 31.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	2103 105 Baugrunderkundung		 <b>SACHVERSTÄNDIGEN-RING</b> Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Bohrung	KRB 14	Verfasser: H. Dibbern	
Auftraggeber	Cleverhofer-Park GmbH&Co.KG	Bearbeiter: H. Dibbern	
Standort	23611 Bad Schwartau, B-Plan "Loog"	Datum: 31.03.2021	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	Maßstab : 1:50	

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

<b>Bohrung:</b> KRB 01	<b>RW:</b>	<b>ID:</b> 1143	<b>Seite:</b> 1
<b>Projekt:</b> 2103 105 Baugrunderkundung	<b>HW:</b>		

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,40
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
1,00	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig +				feucht, Grundwasserspieg el( 0.70 m u GOK, gelotet)	2	0,40	1,00
	b)							
	c) weich- steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i) o				
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig +				schwach feucht- feucht	3 4	1,00 3,00	3,00 5,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 02  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1144 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,40
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
1,00	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				feucht	2	0,40	1,40
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i) o				
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht, Grundwasserspieg el( 4.53 m u GOK, gelotet)	3 4	1,40 3,00	3,00 5,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 03  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1145      **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,50
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
1,30	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig, lagenweise( stark sandig) +				feucht	2	0,50	1,30
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht, kein Grundwasser	3 4	1,30 3,00	3,00 5,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



SACHVERSTÄNDIGEN-RING

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
 e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 04  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1146 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben				
	b)		c) Beschaffenheit nach Bohrgut			d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
<b>0,30</b>	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,30		
	b)		c) weich						d) mäßig schwer zu bohren	e) braun
	f)	g) künstliche Auffüllung	h)	i) +						
<b>1,30</b>	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				feucht	2 3	0,30 1,20	1,20 3,00		
	b)		c) weich- steif						d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i) o						
<b>5,00</b>	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht, Grundwasserspieg el( 2.17 m u GOK, gelotet)	4	3,00	5,00		
	b)		c) steif						d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +						

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 05  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1147 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,40
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
1,20	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				feucht	2	0,40	1,20
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht, Grundwasserspieg el( 2.21 m u GOK, gelotet)	3 4	1,20 3,00	3,00 5,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 06  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1148      **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,40
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) künstliche Auffüllung	h)	i) +				
1,40	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht	2	0,40	1,40
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i) o				
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig, nach unten, stark tonig +				schwach feucht- feucht, kein Grundwasser	3 4	1,40 3,00	3,00 5,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 07  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1149 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,40
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) künstliche Auffüllung	h)	i) +				
1,00	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht	2	0,40	1,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i) o				
3,80	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht, Grundwasserspieg el( 2.60 m u GOK, angebohrt), Grundwasserspieg el angestiegen bis( 0.76 m u GOK, gelotet)	3 4	1,00 3,00	3,00 3,80
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				
5,00	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig +				schwach feucht	5	3,80	5,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 08  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1150      **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
<b>0,50</b>	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,50
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) künstliche Auffüllung	h)	i) +				
<b>1,30</b>	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig +				feucht	2	0,50	1,30
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i) o				
<b>3,20</b>	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht, Grundwasserspieg el( 0.78 m u GOK, gelotet), Bohrhindernis, abgebrochen	3	1,30	3,20
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 09  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1151 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,60
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
1,30	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig +				feucht	2	0,60	1,30
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i) o				
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig, nach unten, stark tonig +				feucht, Grundwasserspieg el( 3.04 m, nach Bohrende)	3 4	1,30 3,00	3,00 5,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 10  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1152 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,50
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
1,20	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig +				schwach feucht- feucht	2	0,50	1,20
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) künstliche Auffüllung	h)	i) +				
2,30	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht	3	1,20	2,30
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				
4,10	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig +				schwach feucht	4 5	2,30 3,00	3,00 4,10
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig +				nass, Grundwasserspieg el( 4.10 m u GOK, angebohrt), Grundwasserspieg el angestiegen bis( 3.75 m u GOK, gelotet)	6	4,10	5,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) glazifluviatil	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 11  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1153 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,60
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) künstliche Auffüllung	h)	i) +				
1,30	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig +				schwach feucht- feucht	2	0,60	1,30
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i) o				
2,70	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig +				schwach feucht	3	1,30	2,70
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				
3,90	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig +				feucht	4	2,70	3,90
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g) glazifluviatil	h)	i) +				
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht- feucht, Grundwasserspieg el( 4.00 m u GOK, angebohrt), Grundwasserspieg el angestiegen bis( 3.89 m u GOK, gelotet)	5	3,90	5,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 12  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1154      **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,40
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
1,40	a) Schluff, stark sandig, kiesig, tonig, lagenweise( feinsandig) +				feucht	2	0,40	1,40
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
3,80	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig +				feucht	3 4	1,40 3,00	3,00 3,80
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
5,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig +				nass, Grundwasserspieg el( 3.80 m u GOK, angebohrt), Grundwasserspieg el angestiegen bis( 3.25 m u GOK, gelotet)	5	3,80	5,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g) glazifluviatil	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 13  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1155      **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,60
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
2,20	a) Schluff, stark sandig, kiesig, lagenweise( feinsandig) +				feucht	2	0,60	2,20
	b)							
	c) weich- steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
4,10	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht	3 4	2,20 3,00	3,00 4,10
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
5,00	a) Schluff, stark tonig, schwach sandig, schwach kiesig +				schwach feucht, Grundwasserspieg el( 3.60 m u GOK, angebohrt), Grundwasserspieg el angestiegen bis( 1.99 m u GOK, gelotet)	5	4,10	5,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Geschiebemergel	h)	i) +				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**  
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau  
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69  
e-mail: info@mueckegmbh.de

**Bohrung:** KRB 14  
**Projekt:** 2103 105 Baugrunderkundung

**RW:**  
**HW:**

**ID:** 1156 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6				
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben						
	b)		c) Beschaffenheit nach Bohrgut			d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe	Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
<b>0,60</b>	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach humos +				feucht	1	0,00	0,60				
	b)		c) weich						d) mäßig schwer zu bohren		e) braun	
	f)		g) künstliche Auffüllung						h)	i) +		
<b>2,40</b>	a) Feinsand, stark sandig, kiesig, lagenweise( feinsandig) +				feucht	2	0,60	2,40				
	b)		c) weich- steif						d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun	
	f)		g) Geschiebelehm						h)	i)		
<b>3,80</b>	a) Schluff, sandig, kiesig, tonig +				schwach feucht, Grundwasserspieg el( 3.48m u GOK, gelotet), Bohrhindernis, abgebrochen	3	2,40	3,80				
	b)		c) steif						d) mäßig schwer zu bohren		e) graubraun	
	f)		g) Geschiebemergel						h)	i) +		



## **ANLAGE 03**

Homogenbereiche nach DIN 18300

**Anlage 3:** Eigenschaften der Homogenbereiche/Bodenschichten für das Gewerk Erdarbeiten nach DIN 18300 im Raum Bad Schwartau (Erfahrungswerte),

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan "Loog", 23611 Bad Schwartau





		1	2	3	4	5	6	7	8
Homogenbereich	Bodenschicht	Bodengruppe nach DIN 18196	Korngrößenverteilung (Kornkennziffer)	Anteil an Steinen und Blöcken	Konsistenz	Lagerungsdichte	Wichte feucht [kN/m <sup>3</sup> ]	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	organischer Anteil [%]
I	Mutterboden / humose Auffüllungen	MU, [OH]/OH	0-1-8-1 bis 1-3-5-1	< 15%	weich	locker	17 bis 19	0	2 bis 5%
II	nichtbindige Sande und Kiese	SE, SW, SI, SU, GE, GW, GI	0-1-8-1 bis 0-2-6-2	< 10%	-	locker bis mitteldicht	17 bis 20	0	< 2%
III	Geschiebemergel	SU*, ST*, UL, UM, TL, TM	1-2-5-2 bis 2-4-3-1	0 bis 20%	steif bis halbfest	-	19 bis 21	5 bis 25	0%

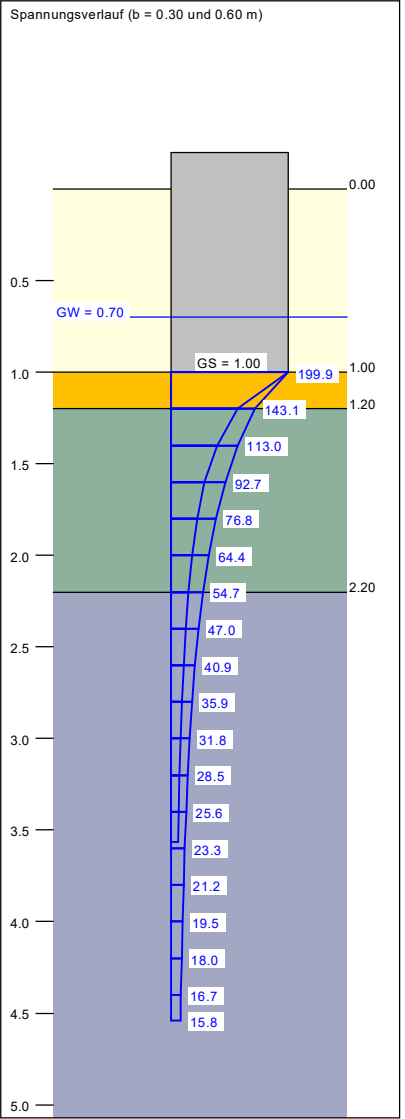
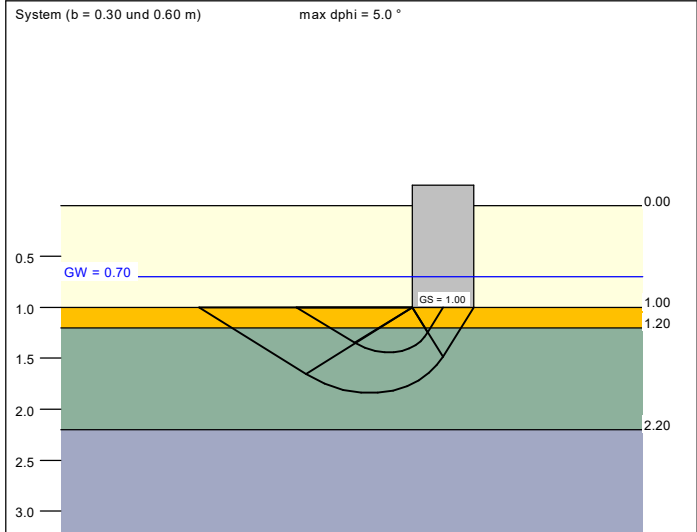
\*In Abhängigkeit von den Mächtigkeiten der Bodenschichten können die Homogenbereiche gegebenenfalls zusammengefasst werden



## **ANLAGE 04**

### **Grundbruch- und Setzungsberechnungen**

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Hinterfüllung
	19.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Tragschicht
	19.0	11.0	25.0	2.0	8.0	0.00	Geschiebelehm
	20.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	R <sub>n,d</sub> [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\phi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	t <sub>g</sub> [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	211.9	63.6	148.7	0.71	27.7 *	1.29	11.00	16.60	3.57	1.44
10.00	0.40	203.3	81.3	142.6	0.86	27.0 *	1.46	11.00	16.60	3.91	1.57
10.00	0.50	200.2	100.1	140.5	1.01	26.5 *	1.56	11.00	16.60	4.24	1.70
10.00	0.60	199.9	119.9	140.3	1.15	26.2 *	1.63	11.00	16.60	4.54	1.84

\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{0E,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0E,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0E,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 1.00 m  
 Grundwasser = 0.70 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck  
 — Setzungen

