



Geotechnik



BAUGRUNDGUTACHTEN

Projekt-Nr.: 20/2226

Bauvorhaben: Rostock – Laage
EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Auftraggeber: DB Netz AG
Regionalbereich Ost
Caroline-Michaelis-Straße 5-11
10115 Berlin

Bestellung Nr.: 0016 / RAA / 29564343

Aufsteller: Baugrund Stralsund Ing. mbH
NL Berlin
Stralauer Platz 34
10243 Berlin

Berlin, 21. Januar 2021

INHALT

1	Unterlagenverzeichnis	3
2	Anlagenverzeichnis	4
3	Bauvorhaben / Aufgabenstellung	4
4	Feld- und Laborarbeiten	5
5	Baugrundverhältnisse	6
5.1	Geologische Situation	6
5.2	Baugrundsichtung und Baugrundeigenschaften	7
5.3	Charakteristische Bodenkennwerte	11
5.4	Bodenklassifizierung	15
5.5	Wasserverhältnisse / Bemessungswasserstände	18
5.6	Wassereigenschaften	19
6	Geotechnische Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise	21
6.1	Gründungsempfehlungen	21
6.2	Behelfsbrücken	23
6.3	Entwässerung der Hinterfüllbereiche	24
6.4	Sicherung der Hinterfüllbereiche / Baugruben und Wasserhaltung	24
6.5	Schutz von Gründungssohlen / Aushubsohlen	26
6.6	Gleisbau	27
6.7	Verwertung / Entsorgung von Altschotter und Bodenaushub	29

1 Unterlagenverzeichnis

- U 1 Bohrprofile der Kleinbohrungen BS 1/20 bis 12/20, erstellt von der
BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 01. bis 08. Oktober 2020

- U 2 Sondierprofile der Rammsondierungen DPH 1/20 bis 8/20,
erstellt von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 02. bis 08. Oktober 2020

- U 3 Schichtenverzeichnisse der Schotterschürfe Sch 1/20 u. 2/20, erstellt von der
BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 05. Oktober 2020

- U 4 Vermessungsunterlagen der Höhen- und Lagemessung der Aufschluss-
ansatzpunkte, erstellt von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 01. bis
08. Oktober 2020

- U 5 Gestörte Bodenproben, entnommen bei Ausführung der Aufschlussarbeiten
von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 01. bis 08. Oktober 2020

- U 6 Schotterproben aus den Schürfen Sch 1/20 und 2/20, entnommen von der
BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 05. Oktober 2020

- U 7 Bodenmechanischer Laborprüfbericht Nr. 1, erstellt von der BAUGRUND
Stralsund Ing. mbH am 04. November 2020

- U 8 Untersuchung von Altschotter und Deklarationsanalysen nach LAGA,
Prüfbericht Nr. 20B02955, erstellt von der DB Engineering & Consulting
GmbH am 06. November 2020

- U 9 Untersuchung von Wasserproben auf beton- und stahlaggressive Inhalts-
stoffe, Prüfbericht Nr. 20-5688-001 u. -002, erstellt von der IUL Vorpommern
GmbH am 15. Oktober 2020

- U 10 Angebotsaufforderung, übersendet von der DB Netz AG am 26. Juni 2020

- U 11 Aufgabenstellung und IVL-Plan, übersendet durch die Ingenieurbüro Grassl
GmbH am 08. September 2020

- U 12 Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, bereitgestellt vom Landesamt
für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Vorpommern

- U 13 Telefonat mit Hr. Grewenig (Ingenieurbüro Grassl GmbH) am 01. Dezember
2020

2 Anlagenverzeichnis

A 1	1 Blatt	Lage- und Aufschlussplan
A 2	3 Blatt	Bohr- und Sondierprofile
A 3	33 Blatt	Bodenmechanischer Laborprüfbericht Nr. 1
A 4	6 Blatt	Idealisierte Baugrundschnitte
A 5	5 Blatt	Prüfbericht der Deklarationsanalysen nach TR-LAGA (Boden) und nach Altschotterrichtlinie
A 6	4 Blatt	Prüfbericht der Grundwasseruntersuchungen auf stahl- und betonaggressive Inhaltsstoffe
A 7	2 Blatt	Fundamentdiagramme

3 Bauvorhaben / Aufgabenstellung

Die DB Netz AG plant den Ersatzneubau der Eisenbahnüberführung (EÜ) „Kronsamp“ im Laagener Ortsteil Kronsamp in Mecklenburg-Vorpommern. Mit der EÜ Kronsamp überquert die zweigleisige Strecke 6325, Neustrelitz – Warnemünde, am km 92,024 die Alte Dorfstraße. Als Grundlage für die weitere Planung und Ausführung der v.g. Arbeiten wurde die BAUGRUND Stralsund Ing. mbH von der DB Netz AG mit der Durchführung von Baugrunderkundungen und der Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt.

Bei der bestehenden EÜ handelt es sich um eine Einfeldbrücke. Die Widerlager und der Überbau sind in Massivbauweise ausgeführt (Beton). Die Gleise verlaufen im Bereich der EÜ in Dammlage. Die Geländehöhen liegen gemäß Unterlage 4 an der Dammkrone zwischen etwa +21,1 m und +21,6 m NHN und im Bereich des Dammfußes zwischen +16,2 m und +16,8 m NHN.

Eine Lageübersicht kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

4 Feld- und Laborarbeiten

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden insgesamt 12 Kleinbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22475-1 und 8 Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 ausgeführt. Eine Übersicht über die Anordnung der Aufschlüsse zeigen der Lage- und Aufschlussplan in Anlage 1 sowie Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht über die Aufschlussesansatzpunkte

Aufschluss	Höhe Ansatzpunkt [m NHN]	Aufschluss-tiefe [m]	Lage
BS 1/20	+16,23	11,0	Dammfuß bahnrechts, südöstliches Widerlager
DPH 1/20			
BS 2/20	+16,83	11,0	Dammfuß bahnlinks, südöstliches Widerlager
DPH 2/20			
BS 3/20	+16,80	11,0	Dammfuß bahnlinks, nordwestliches Widerlager
DPH 3/20			
BS 4/20	+16,41	11,0	Dammfuß bahnrechts, nordwestliches Widerlager
DPH 4/20			
BS 5/20	+21,28	8,0	Dammkrone bahnrechts, südöstliches Widerlager
DPH 5/20			
BS 6/20	+21,37	8,0	Dammkrone bahnlinks, südöstliches Widerlager
DPH 6/20			
BS 7/20	+21,66	8,0	Dammkrone bahnlinks, nordwestliches Widerlager
DPH 7/20		7,0	
BS 8/20	+21,51	8,0	Dammkrone bahnrechts, nordwestliches Widerlager
DPH 8/20			
BS 9/20	+21,10	11,0	Dammkrone bahnrechts, südöstlich des Bestandsbauwerks
BS 10/20	+21,30	11,0	Dammkrone bahnlinks, südöstlich des Bestandsbauwerks
BS 11/20	+21,64	11,0	Dammkrone bahnlinks, nordwestlich des Bestandsbauwerks
BS 12/20	+21,49	11,0	Dammkrone bahnrechts, nordwestlich des Bestandsbauwerks
Sch 1/20	+22,19	1,2	Gleisbereich bahnrechts, südöstlich des Bestandsbauwerks
Sch 2/20	+22,17	1,2	Gleisbereich bahnlinks, nordwestlich des Bestandsbauwerks

Während der Aufschlussarbeiten wurden gestörte Bodenproben entnommen. An ausgewählten Proben wurden anschließend die nachfolgend aufgeführten Laborversuche durchgeführt:

- Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1
- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Die detaillierten Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind im Laborprüfbericht in Anlage 3 dargestellt.

Zusätzlich wurden zwei Schürfe im Schwellenfach zur Gewinnung von Schotterproben ausgeführt. Die Schotterproben (a/b-Horizont) wurden gemäß Altschotterrichtlinie und Herbiziden, das unterlagernde Tragschichtmaterial (c-Horizont) wurden gemäß LAGA (TR Boden) und Herbiziden untersucht. Des Weiteren wurden umweltchemische Untersuchungen des Grundwassers hinsichtlich stahl- und betonaggressiver Inhaltsstoffe (Wasserproben aus BS 2/20 u. 4/20 mittels Entnahmegerät) sowie umweltchemische Untersuchungen der Aushubböden nach LAGA (TR Boden) getrennt nach Widerlagerseite ausgeführt. Die detaillierten Ergebnisse der umweltchemischen Untersuchungen können den Prüfberichten in den Anlagen 5 und 6 entnommen werden.

5 Baugrundverhältnisse

5.1 Geologische Situation

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Grundmoränen des Mecklenburger Vorstoßes der Weichsel-Vereisung. Im Untersuchungsgebiet existiert eine wechselnde Abfolge von Geschiebeböden der v.g. Grundmoräne und glazilimnischen Sanden. Die natürliche Schichtenfolge ist anthropogen überprägt. Der Standort befindet sich am Rande einer eiszeitlichen Erosionsrinne der Recknitz, gefüllt mit Sanden/Kiesen und Torfen.

5.2 Baugrundsichtung und Baugrundeigenschaften

Nachfolgend werden die wesentliche Baugrundsichtung und -eigenschaften zusammenfassend dargestellt. Einzelheiten sind den zugehörigen Bohr- und Sondierprofilen in Anlage 2, dem bodenmechanischen Laborprüfbericht in Anlage 3 und den idealisierten Baugrundschnitten in Anlage 4 zu entnehmen. Die verwendete Schichtnummerierung wurde im Gutachten durchgängig angewendet.

Gleisoberbau

In den ausgeführten Schottererschürfen Sch 1/20 u. 2/20 wurde eine Dicke des Schotteroberbaus von 58 cm bzw. 53 cm erkundet. Das unterlagernd bis 0,78 m bzw. 0,66 m u. GOK erbohrte Material entspricht augenscheinlich einem PSS-Material nach DBS 918 062.

Auffüllungen

Ab der Geländeoberkante in BS 1/20 bis BS 12/20 wurden zunächst **grobkörnige Auffüllungen** (Schicht Nr. 1) erbohrt, die im Bereich des Bahndamms, d.h. BS 5/20 bis BS 12/20, in wechselnder Abfolge zu **gemischtkörnige Auffüllungen** (Schicht Nr. 2) anstehen. Die Unterkante der Auffüllungen wurde in Tiefen zwischen +14,0 m NHN und +17,2 m NHN festgestellt. Die im Bereich Sch 1/20 u. 2/20 unterhalb des Schotteroberbaus erbohrten Tragschichtmaterialien werden ebenfalls der Schicht Nr. 1 zugeordnet. Die Auffüllungen wurden hier bis zur Schurftiefe von 1,2 m u. GOK nicht durchteuft. Innerhalb der Auffüllungen wurde in BS 3/20, 4/20 und 7/20 jeweils eine geringmächtige Schicht aus **Beton** (Schicht Nr. 3) erkundet.

Bei den grobkörnigen Auffüllungen (Schicht Nr. 1) handelt es sich um umgelagerte Sande mit Feinkornanteilen bis 10 %, Sandanteilen von 30 % bis 100 % und Kiesanteilen bis 70 %. In BS 6/20 bis 0,4 m u. GOK wurden einzelne Steine erkundet. Die Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung für Schicht Nr. 1

Aufschluss	Tiefe [m u. GOK]	Massenanteile [%]					C _U [--]	C _C [--]	k ¹⁾ [m/s]
		T / U	fS	mS	gS	G			
BS 1/20	1,70 – 2,20	10,1	32,9	26,0	12,8	18,2	--	--	2*10 ⁻⁵
BS 4/20	0,50 – 1,50	4,3	45,7	40,0	6,7	3,3	2,7	1,0	9*10 ⁻⁵
BS 5/20	0,30 – 1,00	6,2	16,8	27,0	20,7	29,3	10,9	0,7	6*10 ⁻⁵
BS 7/20	0,50 – 1,00	0,0	75,0	24,0	1,0	0,0	1,5	1,0	2*10 ⁻⁴
BS 8/20	0,00 – 0,50	0,9	6,7	14,0	14,4	64,0	30,8	0,8	4*10 ⁻⁴
BS 8/20	1,80 – 2,80	2,2	56,8	33,0	5,4	2,5	1,7	0,9	2*10 ⁻⁴
BS 9/20	1,80 – 2,80	9,3	62,7	26,0	0,9	1,1	2,4	1,4	2*10 ⁻⁵
BS 10/20	0,90 – 1,90	1,8	60,2	36,0	0,9	1,1	1,8	1,0	1*10 ⁻⁴
BS 11/20	0,00 – 0,35	4,0	12,0	26,0	27,6	30,4	9,3	0,8	2*10 ⁻⁴
BS 11/20	1,60 – 2,50	1,1	67,9	22,0	5,0	4,1	1,6	1,0	2*10 ⁻⁴
BS 12/20	0,00 – 0,20	2,8	12,2	17,0	17,1	49,9	41,9	0,3	1*10 ⁻⁴
BS 12/20	1,70 – 2,70	8,8	60,2	24,0	4,4	2,6	2,4	1,4	6*10 ⁻⁵
Sch 2/20	0,60 – 1,20	4,9	10,1	27,0	38,8	19,2	7,8	1,0	2*10 ⁻⁴

¹⁾ aus der Kornverteilung nach Beyer / Mallet

Die Auffüllungen enthalten vereinzelt Fremdstoffanteile in Form von Ziegel-, Schotter- und Schlackeresten und sind bereichsweise als organisch verunreinigt bzw. schwach organisch einzustufen. Der organische Anteil wurde zwischen $V_{gl} = 0,8 \%$ und $V_{gl} = 5,8 \%$ bestimmt. Die Auffüllungen sind überwiegend locker bis schwach mitteldicht gelagert (DPH $N_{10} = 1 \dots 19$).

Die gemischtkörnigen Auffüllungen (Schicht Nr. 2) bestehen aus Sand mit erhöhten Schluff- und Tonanteilen. Vereinzelt sind auch Sande mit geringen Feinbestandteilen eingemischt. Die Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Ergebnisse der Laboruntersuchungen für Schicht Nr. 2

Aufschluss	Tiefe [m u. GOK]	Massenanteile [%]				k ¹⁾ [m/s]
		T	U	S	G	
BS 7/20	3,60 – 4,60	9,8	21,5	64,7	4,0	2*10 ⁻⁷
BS 8/20	4,00 – 4,90	13,0	23,1	61,1	2,7	5*10 ⁻⁸

¹⁾ aus der Kornverteilung nach Mallet

Die Auffüllungen besitzen sowohl eine weiche bis steife (Schicht Nr. 2a) als auch eine steife bzw. steife bis halbfeste Konsistenz (Schicht Nr. 2b) und eine geringe Plastizität. Dabei ist die Konsistenz der Auffüllungen in Abhängigkeit des enthaltenen Tonanteils und wegen der bereichsweise gestörten Lagerung (eingemischter Sandanteil) unterschiedlich stark ausgeprägt. Gerade bei den Auffüllungen der Bodengruppe [SU*] nach DIN 18196 sind daher nur geringe kohäsive Eigenschaften festgestellt worden. Die Wassergehalte wurden zu $w = 11,3 \%$ bzw. $w = 15,4 \%$ für eine weiche bis steife Konsistenz und zwischen $w = 9,7 \%$ und $w = 10,7 \%$ für einen steife bzw. steife bis halbfeste Konsistenz bestimmt.

Der Beton (Schicht Nr. 3) wurde in BS 3/20, 4/20 u. 7/20 in Schichtdicken von 10 cm bzw. 20 cm Dicke erbohrt. Die Schicht Nr. 3 ist in BS 3/20 u. 4/20 augenscheinlich als geschlossene Betondecke vorhanden, wobei die Schicht in BS 4/20 massiver erscheint (schwerere Bohrbarkeit / größere Schlagzahlen der DPH). In BS 7/20 steht die Schicht Nr. 3 bereits gebrochen als Recyclingmaterial an.

Natürliche Böden

Unterlagernd zu den Auffüllungen wurden **Sande** (Schicht Nr. 4) und **Geschiebemergel** (Schicht Nr. 5) erkundet. Dabei wurden v.g. Böden bis zur maximal aufgeschlossenen Tiefe von 11 m u. GOK (ca. +5 m NHN) nicht durchteuft.

Die oberhalb des Geschiebemergels erbohrten Sande wurden im Holozän abgelagert. Die nur in BS 3/20 auch unterhalb des Geschiebemergels aufgeschlossenen Sande sind älter und stammen aus dem Pleistozän. Die Decksande sind dabei zwischen 1,0 m und 6,0 m mächtig. Die Sande (Schicht Nr. 4) besitzen einen Feinkornanteil bis 16 %, einen Sandanteil von 45 % bis 100 % und einen Kiesanteil bis 40 %. Die Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung für Schicht Nr. 4

Aufschluss	Tiefe [m u. GOK]	T / U	Massenanteile [%]				C _u [--]	C _c [--]	k ¹⁾ [m/s]
			fS	mS	gS	G			
BS 2/20	2,00 – 2,90	10,4	55,5	28,0	5,0	1,1	--	--	2*10 ⁻⁵
BS 3/20	2,90 – 3,90	6,0	26,0	16,0	12,3	39,3	21,9	0,2	5*10 ⁻⁵
BS 6/20	6,40 – 7,20	11,3	45,7	28,0	8,7	6,3	--	--	2*10 ⁻⁵
BS 7/20	7,00 – 7,60	16,2	55,8	21,0	4,6	2,4	--	--	9*10 ⁻⁶
BS 9/20	6,10 – 7,10	10,0	42,0	33,0	10,0	5,0	3,9	1,2	4*10 ⁻⁵
BS 10/20	8,20 – 9,00	10,4	44,6	27,0	10,0	8,0	--	--	2*10 ⁻⁵
BS 11/20	7,00 – 8,00	14,4	46,6	20,0	6,2	12,8	--	--	1*10 ⁻⁵
BS 12/20	5,70 – 6,70	16,8	49,2	24,0	6,6	3,4	--	-	1*10 ⁻⁵

¹⁾ aus der Kornverteilung nach Beyer / Mallet

Es ist von einer überwiegend dichten Lagerung der Sande auszugehen (DPH N₁₀ ≈ 12...25). Bereiche mitteldichter Lagerung sind vorhanden. Kiesige und steinige Einlagerungen sind mit N₁₀ > 40 zu erkennen.

Die Oberkanten des Geschiebemergels (Schicht Nr. 5) wurden zwischen +11 m NHN und + 13 m NHN erkundet. Der Geschiebemergel besteht aus Sand mit schluffigen und schwach tonigen Anteilen. Kiese sind ebenfalls enthalten. Die Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Laboruntersuchungen für Schicht Nr. 5

Aufschluss	Tiefe [m u. GOK]	Massenanteile [%]				k ¹⁾ [m/s]
		T	U	S	G	
BS 1/20	6,80 – 7,80	10,9	24,6	60,4	4,1	6*10 ⁻⁸
BS 4/20	5,50 – 6,50	9,8	25,7	60,3	4,3	8*10 ⁻⁸

¹⁾ aus der Kornverteilung nach Mallet

In den Geschiebemergel können zudem grundsätzlich Steine, Gerölle und auch Blöcke jeglicher Größenordnung sowie wasserführende Sandstreifen eingelagert sein. Die erkundeten Geschiebeböden weisen sowohl eine weiche bzw. weiche bis steife (Schicht Nr. 5a) als auch steife (Schicht Nr. 5b) Konsistenz auf. Insgesamt ist der Geschiebemergel als geringplastisch zu bewerten. Der Wassergehalt wurde zwischen w = 11,3 % und w = 14,5 % bestimmt.

5.3 Charakteristische Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen sind charakteristische Kennwerte der Bodenschichten in Tabelle 6 dargestellt. Für die Vorbemessung einer ggf. erforderlichen Verankerung sind charakteristische Bodenkennwerte in Tabelle 7 angegeben. Der eigentliche Tragfähigkeitsnachweis ist baubegleitend gemäß EC 7 / DIN 1054 durch Probelastungen bzw. Ankerprüfungen zu erbringen. Die angegebenen Berechnungskennwerte gelten in Verbindung mit der in den Anlagen 2 und 4 dargestellten Baugrundsichtung.

Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Nr.	Bodenart	Schicht von / bis m NHN	Lagerungsdichte/ Konsistenz	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ_k' [°]	c_k' [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
1	Auffüllungen, grobkörnig	+21,0 / +14,0	locker - schwach mitteldicht	18,0	8,5	27	0	--	--
2a	Auffüllungen, gemischtkörnig	+21,0 / +14,0	weich - steif	20,0	10,0	28	4	30	--
2b			steif - halbfest	21,5	11,5	28	6	50	--
3	Beton	--	--	24,0	14,5	--	--	--	--
4	Sande	+14,0 / +12,4	dicht	18,5	9,0	33	0	--	55
5a	Geschiebemergel	+12,4 / +6,8	weich	21,5	11,5	28	8	40	15
5b		+6,8 / +5,8	steif	22,0	12,0	30	5	70	25

Tabelle 7: Charakteristische Widerstände für Verpressanker und Verpresspfähle (Beanspruchung auf Zug)

Nr.	Bodenart	Lagerungsdichte	$q_{s,k}$ [kN/m ²]	
			Verpressanker	Verpresspfähle
1	Auffüllungen, grobkörnig	locker - schwach mitteldicht	60	50
2a	Auffüllungen, gemischtkörnig	weich - steif	80 ¹⁾	70 ¹⁾
2b		steif - halbfest	110 ¹⁾	90 ¹⁾
3	Beton	--	--	--
4	Sande	dicht	130	110
5a	Geschiebemergel	weich	80 ¹⁾	60 ¹⁾
5b		steif	120 ¹⁾	100 ¹⁾

¹⁾ Bei einer 2fachen Nachverpressung kann der Wert um 30 % erhöht werden.

Für den Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit von Bohlträgern nach EAB EB 85 sind Angaben zur Mantelreibung und zum Spitzenwiderstand in den Tabellen 8 und 9 dargestellt. Diese gelten gleichermaßen für die Vorbemessung einer Pfahlgründung auf Stahlträgern oder Fertigbetonrammpfählen, z.B. zur Gründung von Behelfsbauwerken. Dabei ist der eigentliche Tragfähigkeitsnachweis für eine Pfahlgründung gemäß EC 7 / DIN 1054 baubegleitend durch Probelastungen zu erbringen. Bei Anwendung des Schlagammverfahrens dürfen die Kennwerte der Tabelle 8 angesetzt werden, bei Anwendung des Einstellverfahrens sind die Kennwerte der Tabelle 9 zu verwenden. Der Ansatz der Mantelreibung darf erst unterhalb der rechnerisch erforderlichen Einbindetiefe erfolgen. Die in Tabelle 9 angegebenen Kennwerte der Mantelreibung berücksichtigen die Verfüllung zwischen Träger und Bohrlochwandung mit Sand / Kies.

Tabelle 8: Charakteristische Bodenkennwerte für eingerammte Pfähle und Bohlträger nach EA-Pfähle

Nr.	Bodenart	Lagerungsdichte / Konsistenz	$q_{s1,k}$ [kN/m ²]	$q_{b1,k}$ [kN/m ²]
1a	Auffüllungen, grobkörnig	locker - schwach mitteldicht	60	--
2a	Auffüllungen, gemischtkörnig	weich - steif	40 ¹⁾	--
2b		steif - halbfest	60 ¹⁾	--
3	Beton	--	--	--
4	Sand	dicht	100	3.500
5a	Geschiebemergel	weich ²⁾	30 ¹⁾	1.500 ¹⁾
5b		steif	60 ¹⁾	2.000 ¹⁾

¹⁾ im Falle notwendiger Lockerungsbohrungen sind die Werte auf 75 % abzumindern

²⁾ Bohlträger / Pfähle sind innerhalb der mindestens weichen bis steifen Böden abzusetzen

Tabelle 9: Charakteristische Bodenkennwerte für Bohrpfähle und eingestellte Bohlträger

Nr.	Bodenart	Lagerungsdichte / Konsistenz	$q_{s1,k}$ [kN/m ²]	$q_{b1,k}$ [kN/m ²]
1a	Auffüllungen, grobkörnig	locker - schwach mitteldicht	50	--
2a	Auffüllungen, gemischtkörnig	weich - steif	30	--
2b		steif - halbfest	35	--
3	Beton	--	--	--
4	Sand	dicht	90	2500
5a	Geschiebemergel	weich ¹⁾	25	800
5b		steif	35	1200

¹⁾ Bohlträger / Pfähle sind innerhalb der mindestens weichen bis steifen Böden abzusetzen

Die Werte der Tabelle 8 gelten für die Bemessung von Stahl- und Spannbetonpfählen. Für Bohlträger sind die in der Tabelle angegebenen Pfahlmantelreibungen und –spitzendrücke mit den entsprechenden Anpassungsfaktoren für Spitzen- und Mantelreibung η_b und η_s gemäß EA-Pfähle abzumindern.

Die für den Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit von Spundwänden (U- oder Z-Profile) nach EAB EB 85 erforderlichen Kennwerte der Mantelreibung und des Spitzenwiderstandes können gemäß EAB A10 unter Ansatz folgender Spitzenwiderstände der Drucksondierung ermittelt werden:

Schicht Nr. 1	$q_c = 7,5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 2a:	$q_c = 7,5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 2b:	$q_c = 10,0 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 3:	$q_c = 0,0 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 4:	$q_c = 15,0 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 5a:	$q_c = 7,5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 5b:	$q_c = 10,0 \text{ MN/m}^2$

Die v.g. Angaben des Spitzenwiderstandes dienen nur hilfsweise zur Ermittlung der Kennwerte. Die tatsächlichen CPT-Spitzenwiderstände liegen insbesondere bei den gemischtkörnigen Geschiebeböden deutlich niedriger.

Der horizontale Bettungsmodul für Verbausträger nach EAB EB 102 (Bettungsmodulverfahren) kann über $k_{s,h} = 0,75 \times E_s / b$ mit E_s = Steifemodul gemäß Tabelle 6 und b = Trägerbreite errechnet werden. Für durchlaufende Spundwände sind folgende Bettungsmoduln in Anlehnung an EAB EB 102 Tabelle EB 102-1 anzusetzen:

Schicht Nr. 1 :	$k_s = 3 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 2a:	$k_s = 3 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 2b:	$k_s = 5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 3 :	$k_s = 0 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 4 :	$k_s = 10 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 5a:	$k_s = 3 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 5b:	$k_s = 7 \text{ MN/m}^2$

Als Erdstoffe für Auffüllungen im Gründungsbereich (Gründungspolster) wird die Verwendung von gut verdichtbaren grobkörnigen Erdstoffen nach DIN 18196 empfohlen (Bodengruppen GE, GI, GW, SE, SI, SW mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $C_u \geq 3$). Diese sind entsprechend der Regelungen der ZTV E-StB lagenweise einzubauen und zu verdichten. Im Hinterfüllbereich der Widerlager (Übergänge) sind die Regelungen der Ril 836.4106 zu beachten, d.h. es sind ausschließlich grobkörnige Erdstoffe der Bodengruppen GI, GW, SI, SW nach DIN 18196 zu verwenden. Der Einbau erfolgt in Schüttlagen zu je 0,30 m und es ist ein Verdichtungsgrad von $D_{PR} \geq 100 \%$ nachzuweisen. Außerhalb der v.g. Bereiche (können im Bedarfsfall auch gemischtkörnige Erdstoffe verwendet werden. Diese sind auf $D_{PR} \geq 97 \%$ zu verdichten. Für grob- und gemischtkörnige Erdstoffe können für eine Vorbemessung die in Tabelle 10 genannten charakteristischen Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 10: Charakteristische Kennwerte für Ersatzerdstoffe

Bodengruppe DIN 18196	Verdichtung	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
grobkörnige Erdstoffe: GE, GI, GW, SE, SI, SW	$D_{PR} \geq 98 \%$	17,5	8,5	30	0	25
grobkörnige Erdstoffe: GE, GI, GW, SE, SI, SW	$D_{PR} \geq 100 \%$	18,0	9,0	32	0	40
gemischtkörnige Erdstoffe: GU, GT, SU, ST, GU*, GT*, SU*, ST*	$D_{PR} \geq 97 \%$	20,0	10,0	28	5	20

Im Rahmen der Ausführung ist für die verwendeten Erdstoffe nachzuweisen, dass diese den o. g. Kennwerten entsprechen. Ist dies nicht der Fall, so ist die Ausführungsplanung / Ausführungsstatik entsprechend den geänderten Kennwerten anzupassen. Die Verdichtung ist baubegleitend durch Verdichtungsprüfungen nach DIN 18125-2 nachzuweisen.

5.4 Bodenklassifizierung

Für die weitere Planung werden die erkundeten Erdstoffe nachfolgend in Homogenbereiche eingeteilt, die für folgende DIN gelten:

- DIN 18300 Erdarbeiten
- DIN 18301 Bohrarbeiten
- DIN 18304 Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten

Des Weiteren ist die Klassifikation hinsichtlich der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB angegeben.

Tabelle 11: Homogenbereiche

Homogenbereich	A	B
Bodenschichten Nr.	1, 2	3
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Beton
Bodengruppe DIN 18196	[GI], [SE], [SI], [SW], [SU], [SU*], [ST*], [OH], A	[A]
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB	F1 - F3	F1
Feinkornanteil / d < 0,063 mm	0...40 %	--
Sandanteil / d = 0,063...2,0 mm	30...100 %	--
Kiesanteil / d = 2,0...63 mm	0...70 %	--
Steine / d = 63...200 mm	< 20 %	--
Blöcke / d = 200...630 mm	möglich	--
Große Blöcke / d > 630 mm	möglich	--
Abrasivität	schwach bis extrem abrasiv	extrem abrasiv
Organischer Anteil	0...6 %	< 1,0 %
Feuchtdichte	1,8...2,2 g/cm ³	2,2...2,4 g/cm ³
Undränierete Scherfestigkeit	30...100 kN/m ² (Schicht Nr. 2)	--
Wassergehalt	9...16 % (Schicht Nr. 2)	--
Plastizität	geringplastisch (Schicht Nr. 2)	--
Konsistenz	weich – halbfest I _c > 0,5 (Schicht Nr. 2)	--
Lagerungsdichte	locker – schwach mitteldicht I _D = 0,15...0,45 (Schicht Nr. 1)	--

Tabelle 12: Homogenbereiche

Homogenbereich	C	D
Bodenschichten Nr.	4	5
Ortsübliche Bezeichnung	Sand	Geschiebemergel
Bodengruppe DIN 18196	SE, SU, SU*	SU*, ST*
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB	F1 - F3	F3
Feinkornanteil / d < 0,063 mm	0...30 %	30...40 %
Sandanteil / d = 0,063...2,0 mm	45...100 %	40...70 %
Kiesanteil / d = 2,0...63 mm	0...40 %	< 10 % (lokal bis 30 % möglich)
Steine / d = 63...200 mm	< 20 %	
Blöcke / d = 200...630 mm	möglich	
Große Blöcke / d > 630 mm	möglich	
Abrasivität	normal abrasiv	Grundmatrix: kaum abrasiv Geschiebe: extrem abrasiv
Organischer Anteil	0...2 %	< 1 %
Feuchtdichte	1,8...2,0 g/cm ³	2,1...2,3 g/cm ³
Undränierete Scherfestigkeit	--	20...200 kN/m ²
Wassergehalt	--	10...15 %
Plastizität	--	geringplastisch
Konsistenz	--	weich - steif I _c = 0,50...0,90
Lagerungsdichte	(mitteldicht) - dicht I _D = 0,50...1,00	--

5.5 Wasserverhältnisse / Bemessungswasserstände

Die grobkörnigen Auffüllungen (Schicht Nr. 1) und Sande (Schicht Nr. 4) weisen eine mäßige bis hohe Wasserdurchlässigkeit auf, wohingegen die gemischtkörnigen Auffüllungen, der Beton und der Geschiebemergel (Schichten Nr. 2, 3 u. 5) als gering bis sehr gering durchlässig bewertet werden.

Die während der aktuellen Baugrunderkundungen gemessenen Wasserstände nach Beendigung der Bohrarbeiten (Ruhewasserstand) sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 13: Ruhewasserstände nach Beendigung der Aufschlussarbeiten (GWE)

Aufschluss	GWE [m u. GOK]	GWE [m NHN]	Bemerkungen
BS 1/20	3,1	+13,1	--
BS 2/20	2,9	+14,0	--
BS 3/20	2,9	+13,9	--
BS 4/20	2,5	+13,9	--
BS 5/20	--	--	kein GW gelotet
BS 6/20	7,7	+13,7	--
BS 7/20	--	--	Bohrloch eingefallen, keine Lotung möglich
BS 8/20	7,3	+14,3	--
BS 9/20	7,4	+13,7	--
BS 10/20	8,3	+13,1	--
BS 11/20	7,2	+14,5	--
BS 12/20	6,6	+14,9	--

Nordöstlich des Untersuchungsgebietes befindet sich eine GW-Messstelle des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG). Gemäß den Angaben des LUNG (Unterlage 12) liegen die im langjährigen Mittel gemessene GW-Stände zwischen +14 m NHN und +15 m NHN, d.h. in etwa im Bereich der geloteten Wasserstände.

Unabhängig des geloteten Grundwasserstandes muss mit dem Auftreten temporärer Stauwasserbildungen oberhalb der gering durchlässigen gemischtkörnigen Auffüllungen und des Betons (Schichten Nr. 2 u. 3) gerechnet werden.

Im Zuge der im Oktober 2020 ausgeführten Baugrunderkundungen wurde der Grundwasserstand zwischen +13,1 m NHN und +14,9 m NHN, d.h. in den Decksanden oberhalb des Geschiebemergels, festgestellt. Der Grundwasserstand ist innerhalb des Jahresverlaufs natürlichen Schwankungen durch unterschiedlich hohe Niederschlagsmengen unterworfen. Die höchsten Grundwasserstände treten meist in den Monaten März / April, die niedrigsten in den Monaten September / Oktober auf. Diese Schwankungen sind bei der Wahl des Bemessungswasserstandes zu berücksichtigen. Auf Grundlage der Angaben in Tabelle 13 wird empfohlen, folgende Bemessungswasserstände in Abhängigkeit der jeweiligen Bemessungssituationen in Ansatz zu bringen:

vorübergehenden Bemessungssituation (BS-T)	+15,5 m NHN
ständigen Bemessungssituation (BS-P)	+16,0 m NHN

5.6 Wassereigenschaften

Die Ergebnisse der durchgeführten Grundwasseruntersuchungen hinsichtlich stahl- und betonaggressiver Inhaltsstoffe nach DIN 4030 und DIN 50929-3 sind in den Tabellen 14 und 15 zusammengefasst. Einzelheiten zu den Untersuchungsergebnissen können dem Laborprüfbericht in Anlage 6 entnommen werden.

Tabelle 14: Ergebnisse der Grundwasseranalysen nach DIN 4030 (Betonaggressivität)

	pH-Wert [--]	Kalklösende Kohlensäure [mg/l]	Ammonium [mg/l]	Magnesium [mg/l]	Sulfat [mg/l]	Angriffsgrad
Grenzwerte nach DIN 4030	6,5 - 5,5	15 - 40	15 - 30	300 - 1000	200 - 600	schwach angreifend
	<5,5 - 4,5	>40 - 100	>30 - 60	>1000 - 3000	>600 - 3000	stark angreifend
	<4,5	>100	>60	> 3000	>3000	sehr stark angreifend
BS 2/20	7,8	nicht vorhanden	0,13	9,8	40	nicht angreifend
BS 4/20	7,8	nicht vorhanden	0,19	13,4	114	nicht angreifend

Tabelle 15: Ergebnisse der Grundwasseranalysen nach DIN 50929-3 (Stahlaggressivität)

	Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Stähle				Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen	
	Mulden- und Lochkorrosion		Flächenkorrosion		Unter- wasser- bereich	Wasser- Luft-Bereich
	Unterwasser- bereich	Wasser-Luft- Bereich	Unterwasser- bereich	Wasser-Luft- Bereich		
BS 2/20	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gut	befriedigend
BS 4/20	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gut	befriedigend

6 Geotechnische Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

6.1 Gründungsempfehlungen

Gemäß Unterlage 11 ist der Ersatzneubau an gleicher Stelle geplant. Es werden die Varianten untersucht, die neue EÜ seitlich vorzufertigen und einzuschieben oder die neue EÜ unter Hilfsbrücken am vorgesehenen Standort herzustellen. Angaben zur Gründungstiefe und -geometrie der Widerlager lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor.

Die in den maßgebenden Aufschlussansatzpunkten BS 1/20 bis 4/20 vorhandenen Auffüllungen (Schicht Nr. 1) sind aufgrund der lockeren bis schwach mitteldichten Lagerung als nicht tragfähig und erhöht kompressibel zu bewerten. Der weiche Geschiebemergel (Schicht Nr. 5a) ist als eingeschränkt tragfähig und erhöht kompressibel einzustufen, wohingegen die überlagernden dicht gelagerten Sande (Schicht Nr. 4) eine uneingeschränkte Tragfähigkeit aufweisen. Die im Gründungsbereich anstehenden Erdstoffe sind überwiegend als nicht frostsicher anzusehen.

Eine Flachgründung ist prinzipiell möglich. Dazu sind die ab der Geländeoberkante anstehenden Auffüllungen (Schicht Nr. 1) bis +14,0 m NHN aus dem Gründungsbereich abzutragen und die Brückenwiderlager in dieser Tiefe zu gründen oder ein Gründungspolster einzubauen. Eine frostsichere Gründung der Fundamente von mindestens 0,80 m wird bei der v.g. Gründungstiefe sichergestellt, d.h. es sind keine zusätzlichen Maßnahmen zur Gewährleistung einer frostsicheren Gründung erforderlich. Die Unterkanten der Auffüllungen wurden in folgenden Tiefen erbohrt:

BS 1/20	2,2 m u. GOK	= +14,0 m NHN
BS 2/20	2,0 m u. GOK	= +14,8 m NHN
BS 3/20	1,9 m u. GOK	= +14,9 m NHN
BS 4/20	1,6 m u. GOK	= +14,8 m NHN

Für die Vorbemessung einer Flachgründung wurden die maximal zu erwartenden Setzungen getrennt nach westlichem und östlichem Widerlagerbereichen überschläglich ermittelt. Der Berechnung wurden idealisierte Bemessungsprofile der erkundeten Schichtenfolgen der Aufschlussansatzpunkte BS 1/20 und BS 2/20 für das östliche sowie BS 3/20 und BS 4/20 für das westliche Widerlager zugrunde gelegt, welche einer jeweils ungünstigen Baugrundsichtung gleichzusetzen sind. Es wurde eine Fundamentlänge von 12 m angesetzt, die in etwa der vorhandenen Widerlagerbreite im Bereich der Kammerwände entspricht. Die Gründungssohle wurde dabei mit +14,0 m NHN, siehe oben, angenommen.

Bei einer angenommenen Fundamentbreite von 5 m und in Abhängigkeit von mittleren charakteristischen Lasten von $\sigma_{E,k} = 300 \text{ kN/m}^2$ belaufen sich die zu erwartenden Setzungen und die sich ergebenden Bettungsmoduln für das Widerlager Ost zu $s = 3,0 \text{ cm}$ und $k_s = 10 \text{ MN/m}^2$ und für das Widerlager West zu $s = 3,5 \text{ cm}$ und $k_s = 8 \text{ MN/m}^2$.

Eine Vorbelastung von 100 kN/m^2 wurde berücksichtigt. Sofern die betrachtete Widerlagergründung vollständig im Bereich eines bestehenden Widerlagers bzw. der Dammstrecke liegt, dürfen die charakteristischen Sohlspannungen bei der Setzungsermittlung um 70 % der derzeit vorhandenen Bodenauflastspannungen reduziert werden (Vorbelastung des Baugrundes).

Die Ermittlung der aufnehmbaren Sohldrücke (Nachweis der Sicherheit gegen Grundbruch), bedarf aufgrund der zu erwartenden großen Außermittigkeiten des Lastangriffs und der daraus resultierenden reduzierten Fundamentbreite eine Einzelfallbetrachtung und ist im Rahmen der weiterführenden Planungen nachzuweisen.

Die v.g. Angaben gelten nur zum Zwecke der Vorplanung. Im Rahmen der Entwurfs- und Ausführungsplanung sind die Setzungsberechnungen für das konkrete Bauwerk ebenfalls detailliert zu erstellen.

Sind die zu erwartenden Setzungen ggf. nicht bauwerksverträglich, kann eine Tiefgründung erforderlich werden.

6.2 Behelfsbrücken

Der Geschiebemergel (Schicht Nr. 5) ist für die Anwendung des Vibrationsverfahrens zum Einbringen von Verbauelementen als ungeeignet zu bewerten.

Die Auffüllungen (Schicht Nr. 1) sind aufgrund der überwiegend enggestuften Kornverteilung, des maximal mäßigen Feinkornanteils und der lockeren bis schwach mitteldichten Lagerung als empfindlich gegenüber dynamischen Einwirkungen einzustufen. Grundsätzlich ist eine umso höhere Verlagerungsempfindlichkeit gegeben, je geringer die Lagerungsdichte der Erdstoffe ist. Bodenverlagerungen, welche mit einer Verdichtung / Sackung und / oder oberflächennahen Rutschungen der angrenzenden Bahndämme einhergeht, sind damit prinzipiell möglich.

Aus bautechnischer Sicht und zum Schutz angrenzender Bahnanlagen sollte daher auf die Anwendung des Vibrationsverfahrens gänzlich verzichtet werden. Bei den im Baufeld vorhandenen Böden ist es zweckmäßig, die Behelfsbrücken auf Verdrängungsfertigpfählen (Stahlträger, Fertigbetonrammpfähle o.ä.) zu gründen. Eine Gründung auf Spundwänden ist ebenfalls möglich.

Im Normalfall sind bei Anwendung einer erschütterungsarmen Schnellschlagrammung keine relevanten Schäden an den vorhandenen Bahnanlagen (EÜ u. Bahndämme) zu erwarten. Sollten aber anderweitige besonders erschütterungsempfindliche Bauwerke / Bauteile (z.B. Leitungen, flach gegründete Oberleitungsmasten) im Nahbereich (Abstand < 15 m) vorhanden sein, so sollte das Einstellverfahren angewendet werden bzw. wird die Ausführung von Bohrpfählen (Ortbetonpfähle) empfohlen.

Für die Bemessung der Pfähle sind die in Abschnitt 5.3 angegebenen Kennwerte in Verbindung mit der in Anlage 4 dargestellten Baugrundsichtung anzusetzen.

6.3 Entwässerung der Hinterfüllbereiche

Im Ergebnis der Baugrunderkundungen liegt der Grundwasserstand im Bereich der Widerlagerwände derzeit unterhalb der Geländeoberkante. Bei einer Hinterfüllung der Widerlagerwände mit grobkörnigen Erdstoffen nach Ril 836.4106 A01 Bild 2 ist im Normalfall kein Wasseranstau im Bereich der Widerlagerwände über Geländeoberkante zu erwarten. Auf eine entsprechende Drainage im Hinterfüllbereich kann daher verzichtet werden.

6.4 Sicherung der Hinterfüllbereiche / Baugruben und Wasserhaltung

Baugruben sind gemäß DIN 4124 ab 1,25 m Tiefe zu verbauen oder abzuböschten. Abgegrabene Hinterfüllbereiche können ebenfalls durch Abböschten oder mittels Verbau gesichert werden. Für Abgrabungen im Bereich bestehender Bauwerke sind u.a. auch die Regelungen der DIN 4123 zu beachten.

Für unverbaute Baugruben und für das Abböschten von Hinterfüllbereichen ergibt sich der ohne rechnerischen Nachweis einzuhaltende Böschungswinkel aus der DIN 4124 zu $\beta = 45^\circ$, sofern die in der DIN 4124 genannten Randbedingungen eingehalten werden. Andernfalls ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen. Unterhalb des Wasserspiegels würde der genannte Böschungswinkel innerhalb der grobkörnigen Auffüllungen und Sande (Schichten Nr. 1 u. 4) nur in Verbindung mit einer geschlossenen Wasserhaltung gelten.

Die Sicherung von abgegrabenen Hinterfüllbereichen und Baugruben kann alternativ mittels Verbau ausgeführt werden. Als Verbau sollten Trägerbohlwände oder Spundbohlen verwendet werden. Bohrpfahlwände sind ebenfalls möglich. Entsprechend der Angaben in Abschnitt 6.2 sind Bohlträger oder Spundbohlen entweder mit einer erschütterungsarmen Schnellschlagrammung oder mit praktisch erschütterungsfrei arbeitenden Einbringverfahren herzustellen, d.h. Bohlträger sind einzustellen und Spundwände sind einzupressen.

Bei Anwendung des Einpressverfahrens sollte wegen der innerhalb der Auffüllungen und insbesondere innerhalb des Geschiebemergels möglichen Hindernisse eine Spülhilfe vorgehalten und im Bedarfsfall eingesetzt werden. Im Bereich der gemischtkörnigen Auffüllungen, die eine mindestens steife bis halbfeste Konsistenz aufweisen, können insbesondere bei Anwendung des Einpressverfahrens vorausseilende Lockerungsbohrungen erforderlich werden (hoher Einbringwiderstand). Im Bedarfsfall ist eine Verankerung aus verpressten Mikropfählen (z.B. Typ GEWI) oder aus Verpressankern herzustellen. Diese sind ebenfalls möglichst erschütterungsarm im Bohrverfahren herzustellen. Für eine Vorbemessung sind die in Abschnitt 5.3 genannten Kennwerte in Verbindung mit der in Anlage 4 dargestellten Baugrundsichtung zu verwenden. Die Tragfähigkeit von Verpresspfählen ist abschließend durch Probelastungen nach EC 7 / DIN 1054 nachzuweisen. Anker sind gemäß EC 7 / DIN 1054 durchgehend Abnahmeprüfungen zu unterziehen. Aufgrund der im Baufeld vorhandenen bindigen Böden in teilweise weicher Konsistenz sollten bei Verwendung von Verpressankern zuvor Eignungsprüfungen ausgeführt werden. Im Bedarfsfall sind die in Abschnitt 5.3 genannten Mantelreibungskennwerte auf Grundlage der Ergebnisse der Probelastungen bzw. Eignungsprüfungen anzupassen.

Baugruben, die bis unterhalb des Wasserspiegels geführt werden, sind durch eine Grundwasserabsenkung trocken zu halten. Dazu können Vakuumfilterlanzen verwendet werden, deren Filterstrecken in den Decksanden oberhalb des Geschiebemergels anzuordnen sind. Für die Vorbemessung einer Grundwasserabsenkung innerhalb der Sande sind ein mittlerer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ zur Ermittlung der wahrscheinlichen Wassermengen und ein maximaler Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k = 6 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ zur Ermittlung der maximal möglichen Wassermengen anzusetzen. Sollten zudem Baugrubensohlen innerhalb des gering durchlässigen Geschiebemergels (Schicht Nr. 5) erforderlich werden, ist zusätzlich eine offene Wasserhaltung vorzusehen und im Bedarfsfall zu betreiben.

Wenn wasserführende Sandstreifen innerhalb des Geschiebemergels angeschnitten werden, so ist mit einem Ausfließen zu rechnen. Sofern das Ausfließen nicht dauerhaft anhält, ist dies unkritisch. Im Damm kann es in Abhängigkeit der Witterung zu einem temporären Auftreten von Stauwasser kommen. Bei Ausführung eines Baugrubenverbaus ist im Bedarfsfall hinter einer Holzverbohlung ein zusätzliches Trennvlies anzuordnen. Bei geböschten Baugruben können diese mit einer auf einem Trennvlies angeordneten Stein- / Kiesschüttung gegen Ausfließen gesichert werden. Die Sicherungen gegen Ausfließen beschränken sich dabei auf den Bereich oberhalb der gering durchlässigen Böden.

Die Hinweise zum Schutz von Aushub- / Gründungssohlen in Abschnitt 6.5 sind zu beachten.

6.5 Schutz von Gründungssohlen / Aushubsohlen

Die im Gründungsbereich anstehenden Sande sind vor Herstellung der Fundamentplatte nachzuverdichten. Ein besonderer Schutz der Aushubsohlen ist aus bodenmechanischer Sicht nicht erforderlich. Zum Herstellen einer geeigneten Arbeitsebene empfiehlt es sich aber eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton einzubauen.

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden gemischtkörnigen Auffüllungen und der Geschiebemergel weisen eine geringe Plastizität auf und weichen daher bei Wasserzutritt und / oder mechanischer Einwirkung rasch auf. Im Falle einer Aushubsohle innerhalb des Geschiebemergels sind diese daher nicht nachzuverdichten, sondern nur sauber abzuziehen. Die geringplastischen Böden sind auch nicht direkt zu befahren oder anderweitig mechanisch zu bearbeiten und im Falle ungünstiger Witterung gegen Vernässung/Aufweichen zu schützen und/oder schnellstmöglich zu überbauen. Die Aushub-/Gründungssohlen sollten daher nur kurzzeitig offen liegen und vor Witterungseinflüssen durch eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton oder einer Schutzschicht aus Schotter, Recyclingmaterial o.ä. in einer Dicke von mindestens 30 cm geschützt werden. Bauseitig stark aufgeweichte Bereiche in breiig-weicher Konsistenz sind dabei zu entfernen und gegen grobkörnige Erdstoffe entsprechend der Angaben in Abschnitt 6.3 zu ersetzen.

Die Abnahme von Gründungssohlen durch einen geotechnischen Sachverständigen gemäß DIN 1054 wird empfohlen.

6.6 Gleisbau

Die nachfolgenden Angaben gelten für die Wiederherstellung des Oberbaus im Bereich der temporären Abgrabungsbereiche in Schotterbauweise. Gemäß Unterlage 13 beträgt die Entwurfsgeschwindigkeit $v_e = 160$ km/h. Gemäß Ril 836.4101 A04 ist der geplante Trassenbereich dem Frosteinwirkungsgebiet II zuzuordnen.

Frostempfindlichkeit des Untergrundes

Im Hinterfüllbereich der Widerlager (Übergänge) sind entsprechend der Regelungen der Ril 836.4106 ausschließlich grobkörnige Erdstoffe der Bodengruppen GI, GW, SI, SW nach DIN 18196 einzubauen. Diese sind sowohl ausreichend frostsicher (F1 nach ZTV E-StB) als auch tragfähig.

Schwingungsempfindlichkeit des Untergrundes

Bei Verwendung der in Abschnitt 5.3 genannten Ersatzerdstoffe bzw. bei Berücksichtigung der Empfehlungen in Abschnitt 6.6 sind in den Verfüllbereichen keine schwingungsempfindlichen Böden vorhanden. Weitergehende Untersuchungen / Bewertungen hinsichtlich der Schwingstabilität der Böden sind daher nicht erforderlich.

Gleissetzungen

Im Bereich der vorhandenen Dammstrecken darf eine ausreichende Vorbelastung des Baugrundes erwartet werden, d.h. in diesen Bereichen ist auch ohne rechnerischen Nachweis davon auszugehen, dass die zulässigen Setzungen nach Ril 836.3001, Abschnitt 4 eingehalten werden.

Gründungsempfehlungen / Oberbau

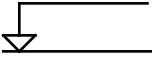
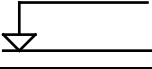
Aus Ril 836.4101 A02, Tabelle 1 ergibt sich unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Baugrunderkundungen der in Tabelle 16 dargestellte Regelaufbau.

Tabelle 16: Regelaufbau nach Ril 836.4101 A02 Tab. 1

Trassenabschnitt	Hinterfüllbereiche (F1-Böden)
Dicke des frostsicheren Oberbaus	65 cm
- davon Gleisschotter	30 cm
- davon Planumsschutzschicht (PSS)	35 cm

Es ergeben sich die in Tabelle 17 dargestellten Tragfähigkeitsanforderungen, die im Zuge der Bauausführung zu überprüfen / nachzuweisen sind.

Tabelle 17: Tragfähigkeitsanforderungen nach Ril 836.4101 A02 Tab. 1

Tassenabschnitt	Hinterfüllbereiche (F1-Böden)
 OK PSS/Tragschicht	$E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
 Planum	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ $E_{vd} \geq 35 \text{ MN/m}^2$

In den Übergangsbereichen werden ausschließlich gut tragfähige grobkörnige Erdstoffe eingebaut. Eine ausreichende Tragfähigkeit des Planums darf erwartet werden.

Versickerungsfähigkeit des Untergrundes / Ausbildung PSS

In den Hinterfüllbereichen werden durchlässige grobkörnige Erdstoffe eingebaut. Die im Untergrund anstehenden Böden (Schichten Nr. 1 u. 4) sind mäßige bis hoch durchlässig einzustufen, d.h. für die Planumsschutzschicht (PSS) ist gemäß Ril 836.4101 A03 ein Material nach Korngemisch 2 (KG 2) nach DBS 918 062 zu verwenden.

6.7 Verwertung / Entsorgung von Altschotter und Bodenaushub

Aus den im Gleisbereich ausgeführten Schürfen Sch 1/20 u. Sch 2/20 wurden insgesamt 2 Schotterproben (A/B-Horizont) aus dem Schwellenfach (Schiene – Schwelle) entnommen und gemäß DB-Richtlinie 880.4010 „Verwertung von Altschotter“ untersucht. Da es sich um einen offensichtlich unbelasteten Gleisabschnitt handelt, wurde die Feinfraktion abgesiebt und umweltchemisch untersucht. Die Bodenproben aus der Tragschicht (c-Horizont) wurde gemäß LAGA-TR Boden Mindestumfang und Herbizidbelastung untersucht. Die Prüfergebnisse der umweltchemischen Untersuchungen sind in der Anlage 5 beigefügt.

Die Bewertung der festgestellten Herbizid-Belastungen wurden entsprechend dem Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 26.08.2014 vorgenommen und hilfsweise auf Mecklenburg-Vorpommern übertragen, da für Mecklenburg-Vorpommern keine verbindlichen Regelungen vorliegen. Diese gelten daher ausschließlich informativ. Die Prüfberichte und eine Bewertung der Ergebnisse sind in Anlage 5 beigefügt. Die Einstufungen der Proben sind in den Tabellen 18 und 19 dargestellt.

Tabelle 18: Bewertung der Altschotter- und Tragschichtuntersuchungen für Schurf 1/20

Probe aus Schurf 1/20	A/B-Horizont (MP-B1)		C-Horizont (MP-B4)
	Einstufung Feinfraktion	Einstufung Gesamtfraction	
gefährlicher / nichtgefährlicher Abfall	nichtgefährlicher Abfall ¹⁾	nichtgefährlicher Abfall	nichtgefährlicher Abfall ¹⁾
Zuordnung nach Abfallverzeichnis-Verordnung	AVV-Nr. 170508 „Gleisschotter, mit Ausnahme desjenigen, der unter 170507* fällt“	AVV-Nr. 170508 „Gleisschotter, mit Ausnahme desjenigen, der unter 170507* fällt“	AVV-Nr. 170504 „Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen
Einstufung nach LAGA (ohne Herbizide)	Einbauklasse 1 (maßgebend: Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink)	Einbauklasse 0	Einbauklasse 0
Einstufung Herbizide nach DepV	DK 0	DK 0	DK 0

¹⁾ Einstufung als nichtgefährlicher Abfall gemäß der Richtlinie „Gemeinsame Ziele und Grundsätze für die Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen in Norddeutschland (2000)“

Tabelle 19: Bewertung der Altschotter- und Tragschichtuntersuchungen für Schurf 2/20

Probe aus Schurf 2/20	A/B-Horizont (MP-B2)		C-Horizont (MP-B5)
	Einstufung Feinfraktion	Einstufung Gesamtfraktion	
gefährlicher / nichtgefährlicher Abfall	nichtgefährlicher Abfall ¹⁾	nichtgefährlicher Abfall	nichtgefährlicher Abfall ¹⁾
Zuordnung nach Abfallverzeichnis-Verordnung	AVV-Nr. 170508 „Gleisschotter, mit Ausnahme desjenigen, der unter 170507* fällt“	AVV-Nr. 170508 „Gleisschotter, mit Ausnahme desjenigen, der unter 170507* fällt“	AVV-Nr. 170504 „Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen
Einstufung nach LAGA (ohne Herbizide)	Einbauklasse 1 (maßgebend: Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink)	Einbauklasse 0	Einbauklasse 1 (maßgebend: Arsen)
Einstufung Herbizide nach DepV	DK 0	DK 0	DK 0

¹⁾ Einstufung als nichtgefährlicher Abfall gemäß der Richtlinie „Gemeinsame Ziele und Grundsätze für die Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen in Norddeutschland (2000)“

Die Bewertung der Feinfraktion kommt zur Anwendung, wenn der Altschotter bei der Aufbereitung durch Siebung aufgetrennt wird. Da es sich um einen offensichtlich unbelasteten Gleisabschnitt handelt, ist für die abgesiebte Grobfraktion keine relevante umweltchemische Belastung anzunehmen, die einem Wiedereinbau entgegenstehen würde. Im Falle einer Entsorgung der Gesamtfraktion ohne Aufbereitung sind die hochgerechneten Gehalte und die daraus abgeleitete Einstufung der Gesamtfraktion maßgebend.

Aus den Auffüllungen (Schichten Nr. 1 u. 2) wurden getrennt nach Wiederlager Nordwest und Südost die Mischproben MP-B5 u. -B6 gebildet und umweltchemisch nach LAGA-TR Boden untersucht.

Tabelle 20: Mischprobe MP-B5: Auffüllungen südöstliches Widerlager (MP-B5)

Aufschluss	Tiefenlage [m u. GOK] von / bis
BS 1/20	0,00 – 2,20
BS 2/20	0,00 – 2,00
BS 5/20	0,00 – 5,80
BS 6/20	0,00 – 6,10
BS 9/20	0,00 – 5,70
BS 10/20	0,00 – 5,50

Tabelle 21: Mischprobe MP-B6: Auffüllungen nordwestliches Widerlager (MP-B6)

Aufschluss	Tiefenlage [m u. GOK] von / bis
BS 3/20	0,00 – 1,90
BS 4/20	0,00 – 1,60
BS 7/20	0,00 – 7,00
BS 8/20	0,00 – 5,90
BS 11/20	0,00 – 4,40
BS 12/20	0,00 – 4,70

Im Ergebnis ist die Mischprobe MP-B5 der Einbauklasse 0 nach LAGA zuzuordnen. Die Mischprobe MP-B6 überschreitet den LAGA Z1.1-Grenzwert des Parameters pH-Wert und entspricht somit der Einbauklasse 1.2 nach LAGA.

Für die die natürlich anstehenden Erdstoffe sind nach organoleptischer Einschätzung keine relevanten umweltchemischen Belastungen anzunehmen. Überschüssiger Bodenaushub kann daher als nichtgefährlicher Abfall unter der AVV-Nr. 170504 „Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen“, entsorgt werden.

Ausgehobene grobkörnige Auffüllungen und Sande (Schichten Nr. 1 u. 4) können außerhalb der Übergangsbereiche (Hinterfüllung) als Dammbaumaterial genutzt werden. Um eine ausreichende Tragfähigkeit des Planums sicherzustellen, wird empfohlen, diese Erdstoffe im Gleisbereich nur bis maximal 0,3 m unterhalb des Planums wieder einzubauen.

Bei den gemischtkörnigen Auffüllungen und dem Geschiebemergel (Schicht Nr. 2 u. 5) hängen die Verdichtbarkeit und damit die bautechnische Nutzbarkeit von der Konsistenz ab. Die im Baufeld in einer weichen bis steifen Konsistenz erkundeten gemischtkörnigen Auffüllungen und Geschiebeböden lassen sich erfahrungsgemäß kaum bzw. nur eingeschränkt verdichten. Im Falle einer Verwendung als Dammbaumaterial außerhalb der Übergangsbereiche ist daher eine Bindemittelzugabe (Kalk) erforderlich, um den Wassergehalt zu reduzieren und so eine ausreichende Verdichtbarkeit zu gewährleisten. Die notwendige Bindemittelzugabe und die erreichbaren Proctordichten sind durch Eignungsprüfungen vor Baubeginn zu ermitteln.

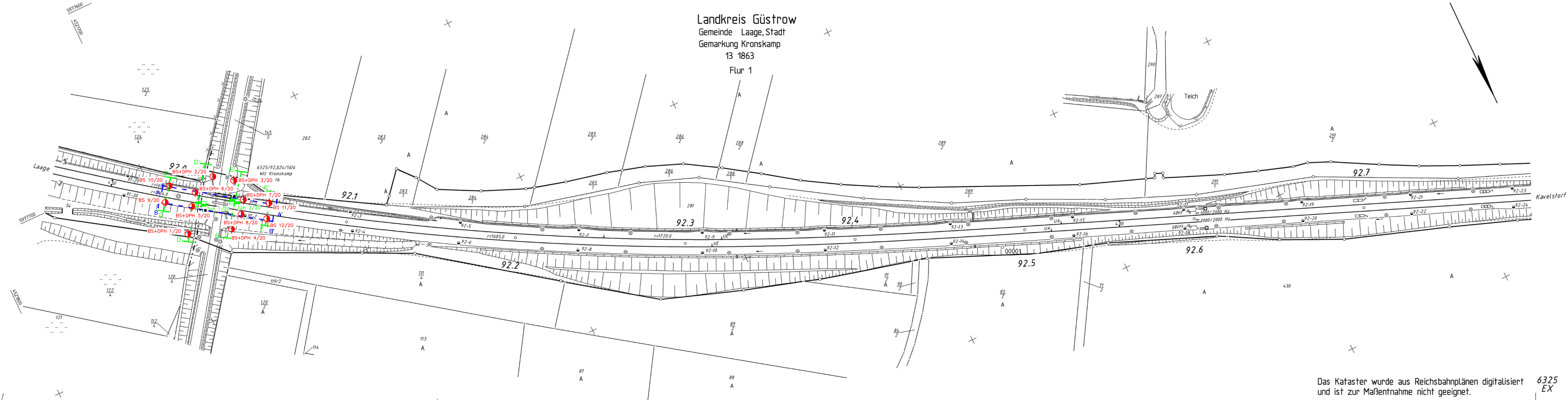
Die im Baufeld in mindestens steifer bis halbfester Konsistenz vorhandenen gemischtkörnigen Auffüllungen können prinzipiell als Dammbaumaterialien außerhalb der Übergangsbereiche genutzt werden, jedoch ist für die Verdichtung ein Grabenstampfer oder eine Schaufelwalze erforderlich. Eine Rüttelplatte o.ä. ist nicht geeignet. Im Falle eines geplanten Wiedereinbaus sind die v.g. Böden während der bauzeitlichen Lagerung gegen Witterungseinflüsse zu schützen (Abdecken). Steife bis halbfeste gemischtkörnige Auffüllungen sollten im Bereich der Gleise nur bis 0,3 m unterhalb des Planums wieder eingebaut werden.

BAUGRUND STRALSUND

i. A.

Dip.-Ing. Kerstin Gallasch

M. Eng. Ivo Wilke



Landkreis Güstrow
Gemeinde Laage, Stadt
Gemarkung Kronskamp
13 1863
Flur 1

Teich

Kavelstorf

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND		INGENIEURGESELLSCHAFT mbH	
STRALSUND		FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK	
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55		Tel. 03831/2635-0	Fax 03831/263544
Hansestadt Rostock - Laage EU Kronskamp Strecke 6325, km 92,024			
Lage- und Aufschlussplan			
MABSTAB: M = 1 : 1000	DATUM: 12.01.2021	PROJEKT-NR.: 20/2226	
Lage- / Höhensystem	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: WL	ANLAGE: 1	
P:\2020\20-2226\Cad\Acad\lp202226.dwg / Model / daniel.hentschel			

		DB NETZE		lvi 6325 EW	
LNP-D-1 (D) Grenzstr. 55-56 13189 Berlin		Datum		Name	
Bearb. 05.96		KWC		Str 6325	
Gepr. 09.2017		5.0.1.2		Neustrelitz - Warnemünde km 91,9 + 25 ... km 92,7 + 99	
Norm 09.2017		5.0.1.2		Blatt	
Maßstab 1: 1000				0	
D GND		14.09.2017		E&C	
C Kataster		22.03.2017		Na	
B Grenzen		06.04.2017		Re	
A Lagerung in DB-REF		22.04.2018		ind	
Zust. Änderung		Datum		Name	
Urspr. Befliegung 1995				DB-REF	
				B	

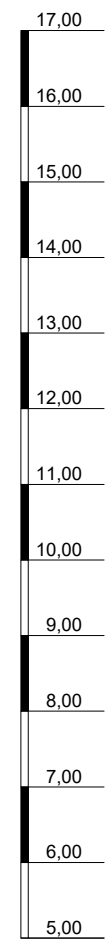
6325
EV

"Urhaberschütz"-
alle Nutzungsrechte beider DB Netz AG

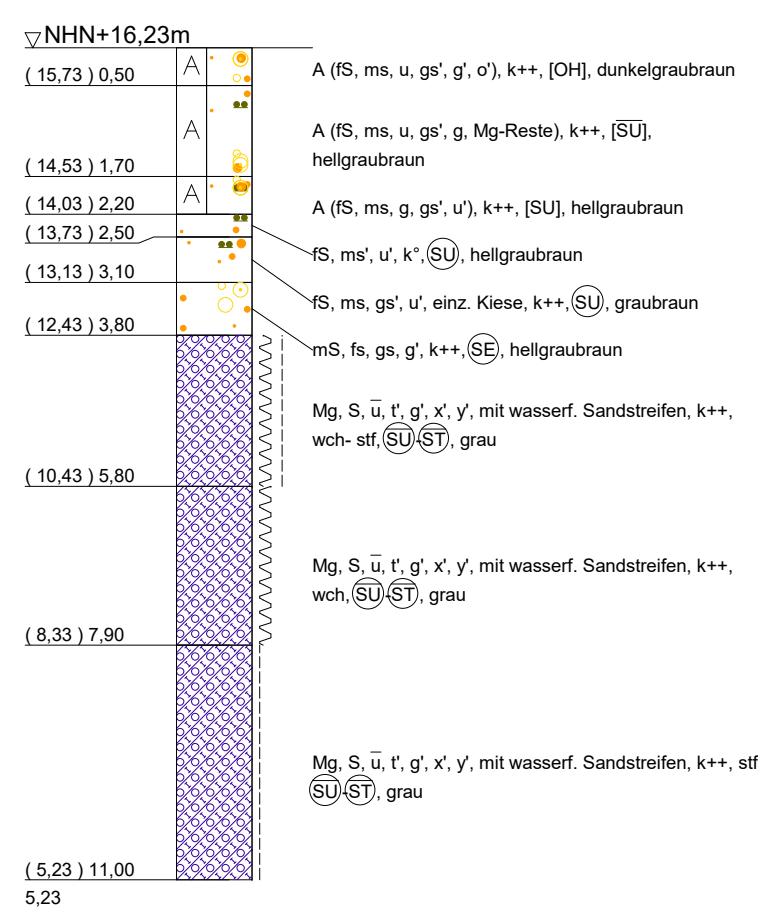
Das Kataster wurde aus Reichsbahnplänen digitalisiert
und ist zur Maßentnahme nicht geeignet.

6325
EX

NHN+m

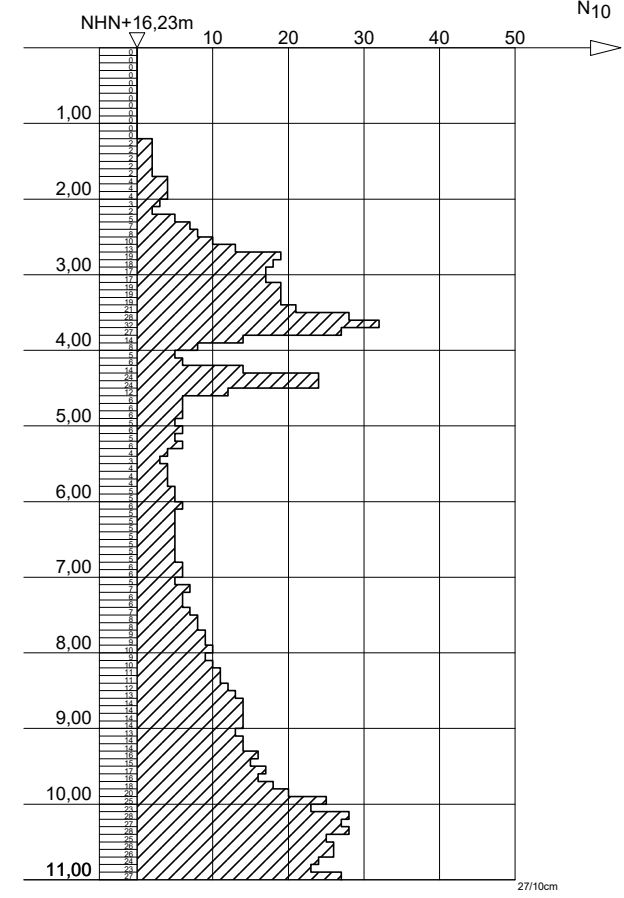


BS 1/20



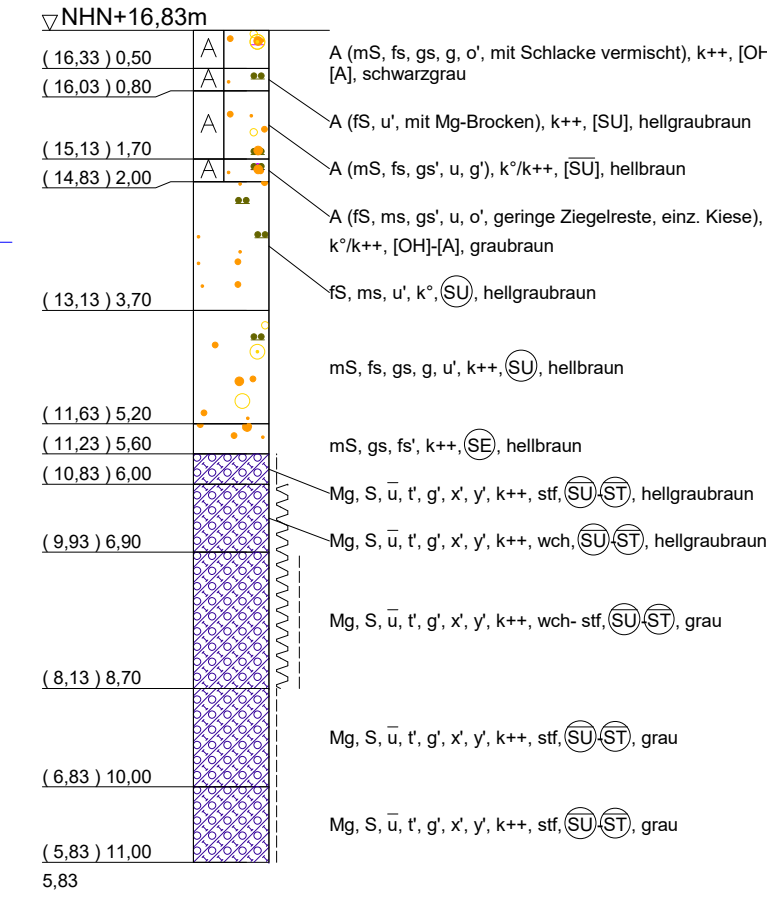
vorgeschachtet bis 1,20m

DPH 1/20



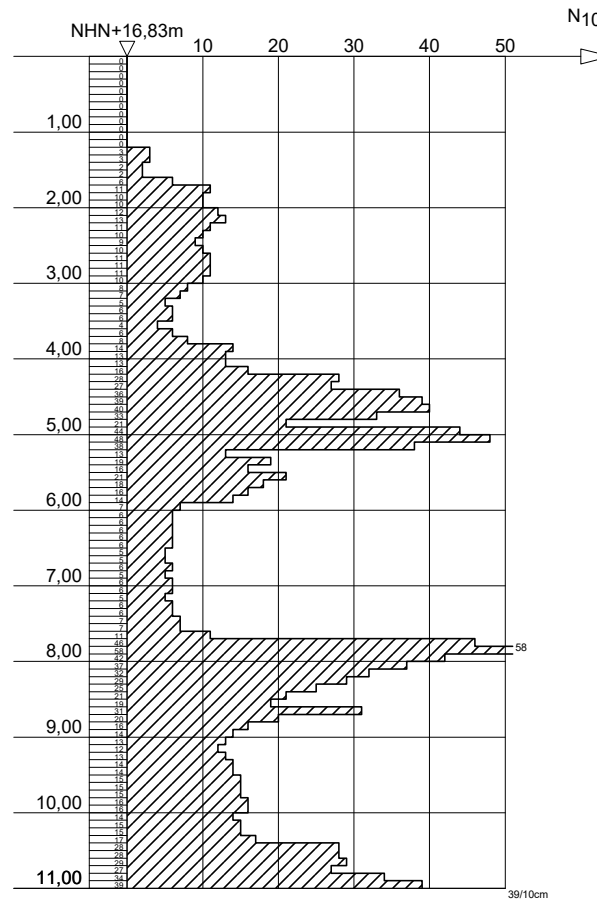
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 2/20



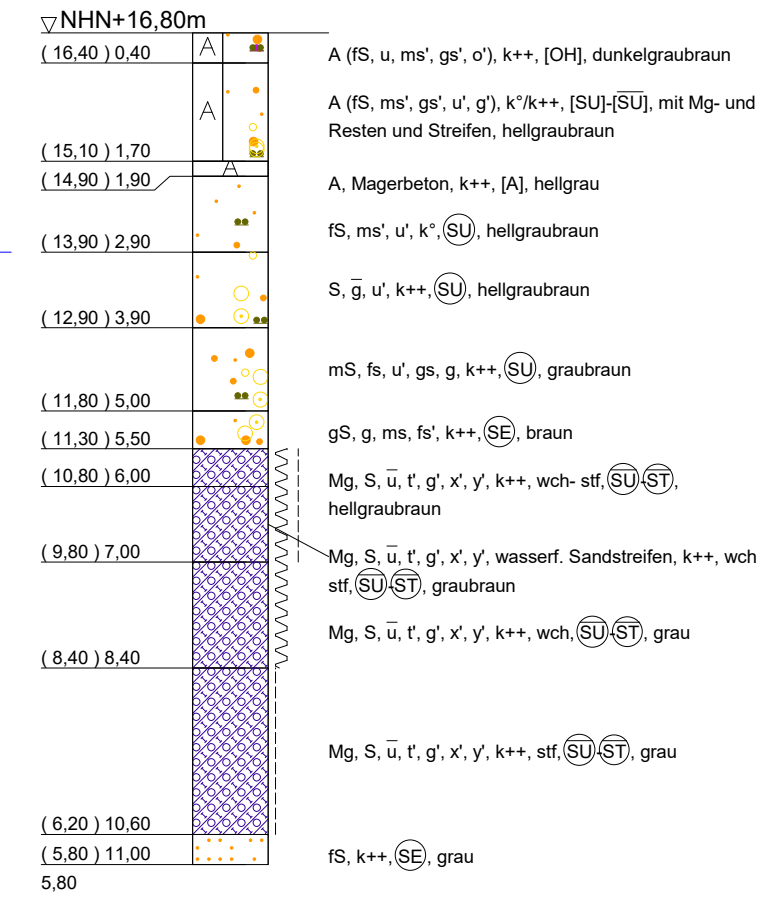
vorgeschachtet bis 1,20m

DPH 2/20



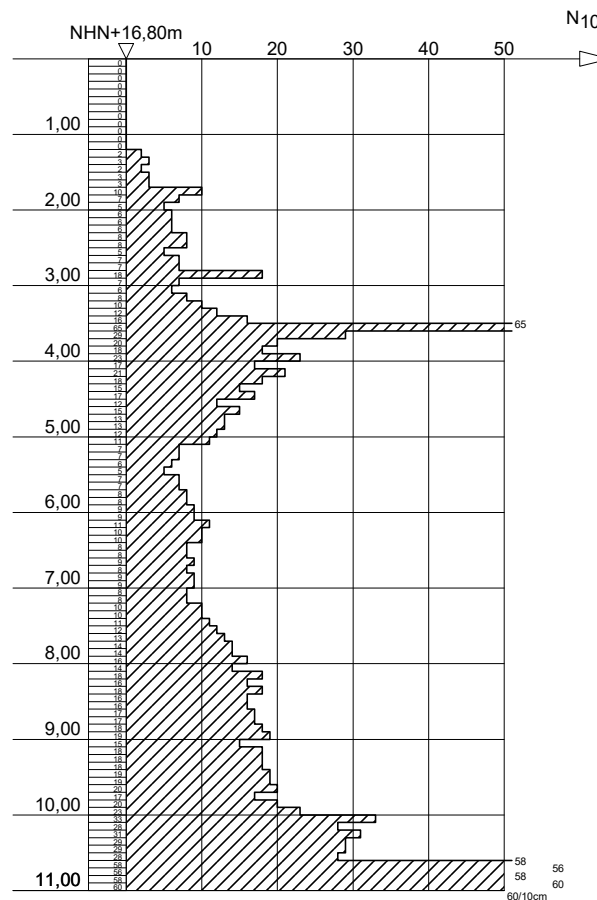
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 3/20



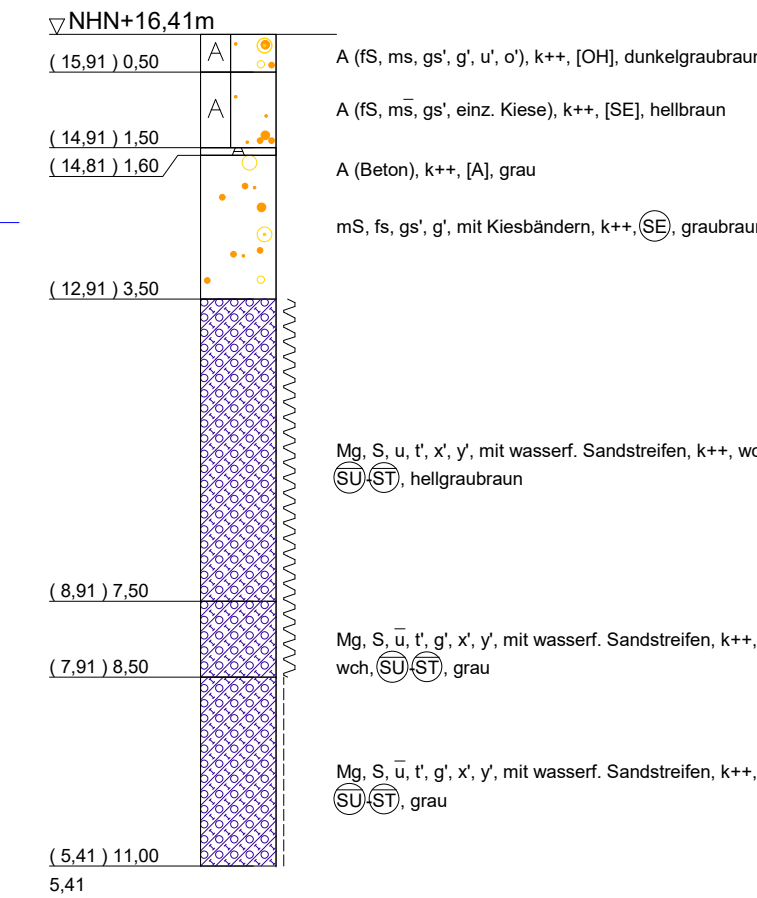
vorgeschachtet bis 1,20m

DPH 3/20



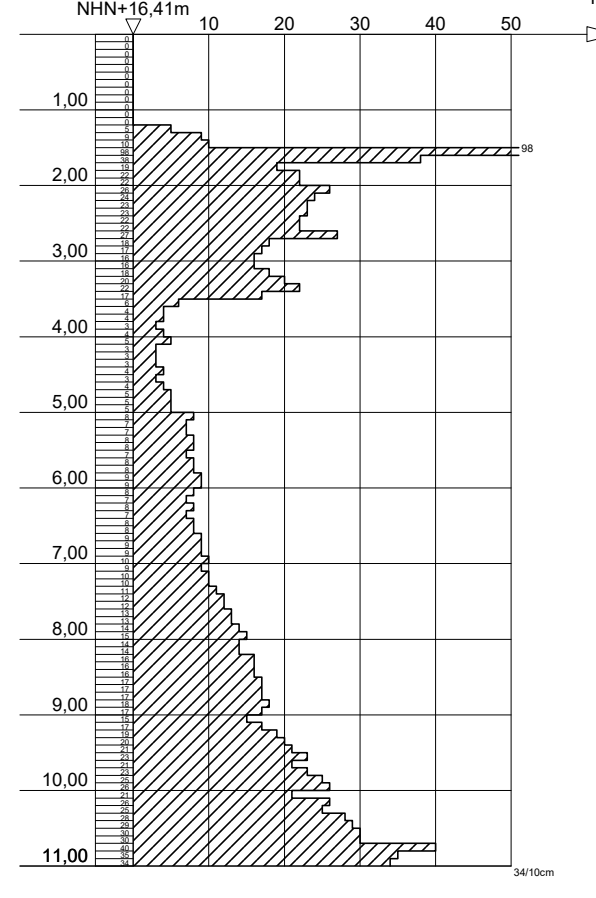
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 4/20



vorgeschachtet bis 1,20m

DPH 4/20



vorgeschachtet bis 1,20m

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSTELLEN

- DPH Rammsondierung Schwere Sonde ISO 22476-2
BS Sondierung

PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Proben-Güteklasse nach DIN EN ISO 22475-1
Grundwasser angebohrt
Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel		Mg	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein		
m	mittel		
g	grob		

NEBENANTEILE

-	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
-	sehr schwach, -
-	sehr stark

KALKGEHALT

k°	kalkfrei
k++	stark kalkhaltig

KONSISTENZ

wch	weich
stf	stif

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	DPL 10	DPM 10	DPL 15
	3,56 cm	3,56 cm	4,37 cm
	10,00 cm²	10,00 cm²	15,00 cm²
	2,20 cm	2,20 cm	3,20 cm
	30,00 kg	30,00 kg	60,00 kg
	50,0 cm	20,0 cm	50,0 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	
1,05-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
5/7/8	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
-----	------------------	-------	---------

BAUGRUND STRALSUND

INGENIEURGESELLSCHAFT mbH

FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK

18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax: 03831/263544

Hansestadt Rostock - Laage
EÜ Kronsamp
Strecke 6325, km 92,024

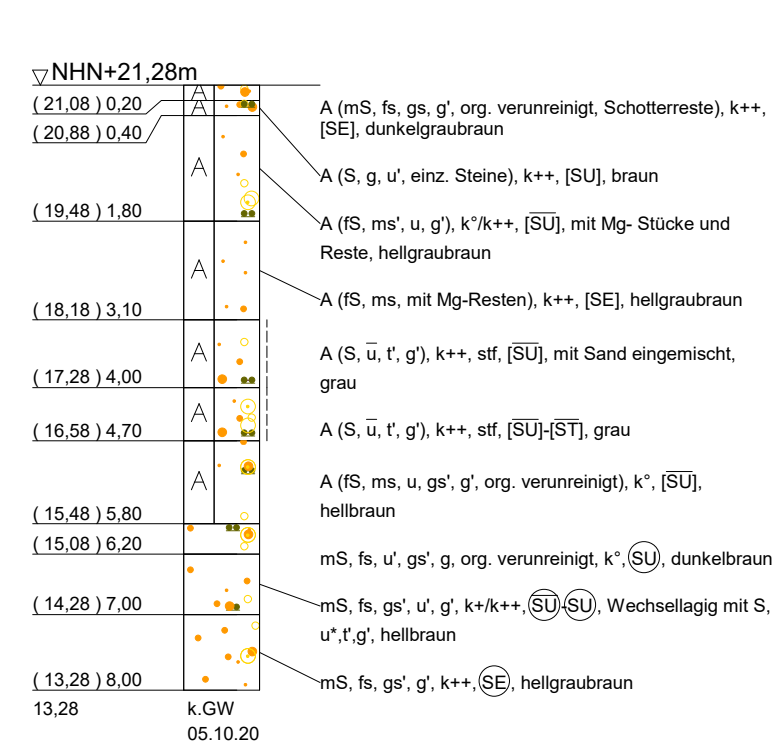
Bohrprofile und Sondierdiagramme
BS 1/20 - BS 4/20,
DPH 1/20 - DPH 4/20

MASSSTAB: M = 1 : 100	DATUM : 21.1.2021	PROJEKT-NR.: 20/2226
--------------------------	----------------------	-------------------------

BLATTGRÖSSE [m²]: 1252mm*297mm=0,37m²	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: WI.	ANLAGE: 2.1
--	----------------------------------	----------------

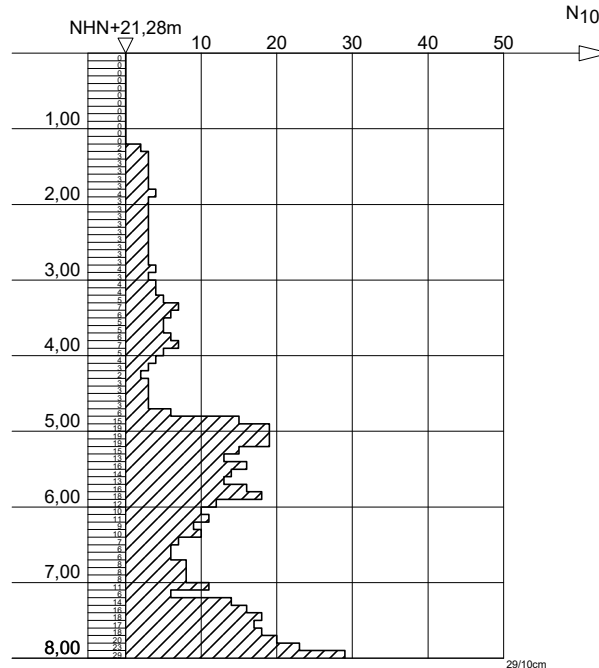
NHN+m

BS 5/20



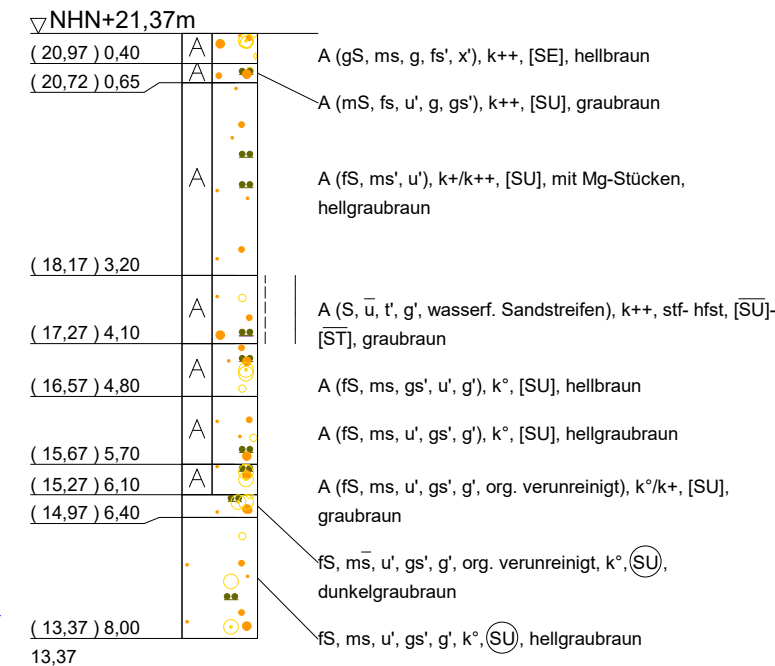
vorgeschachtet bis 1,20m

DPH 5/20



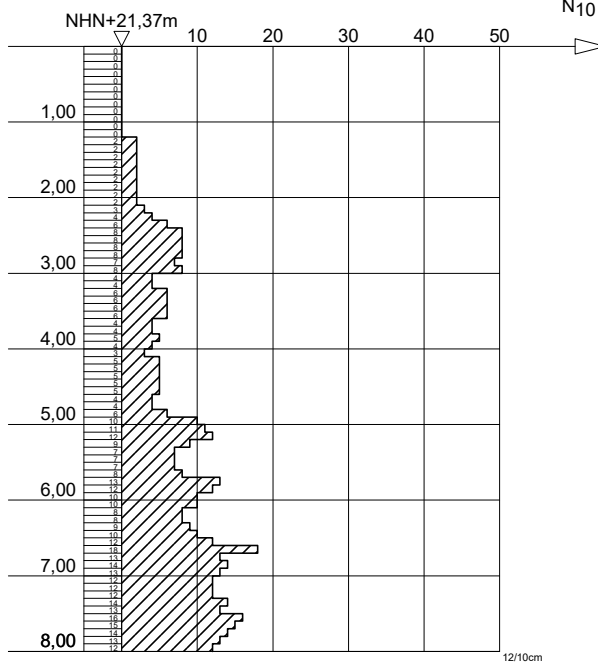
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 6/20



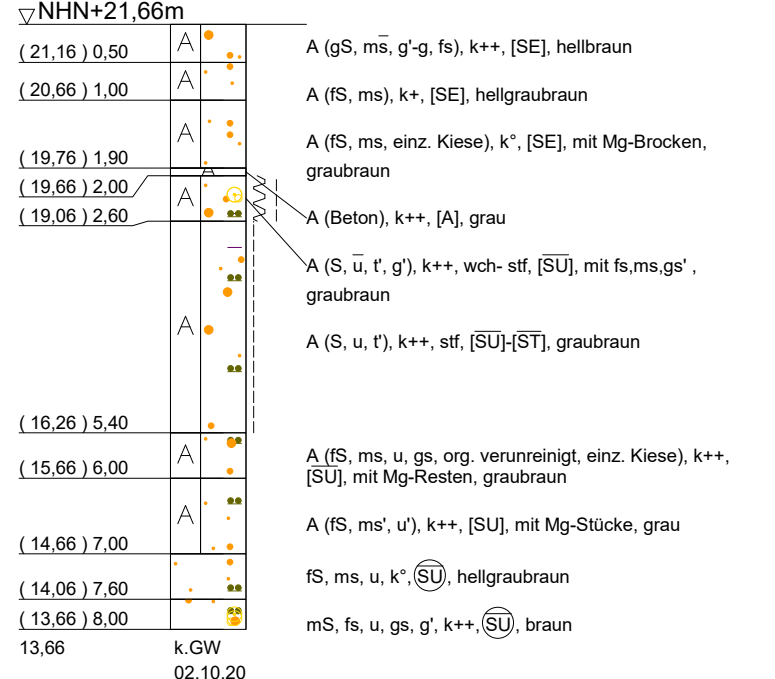
vorgeschachtet bis 1,20m

DPH 6/20



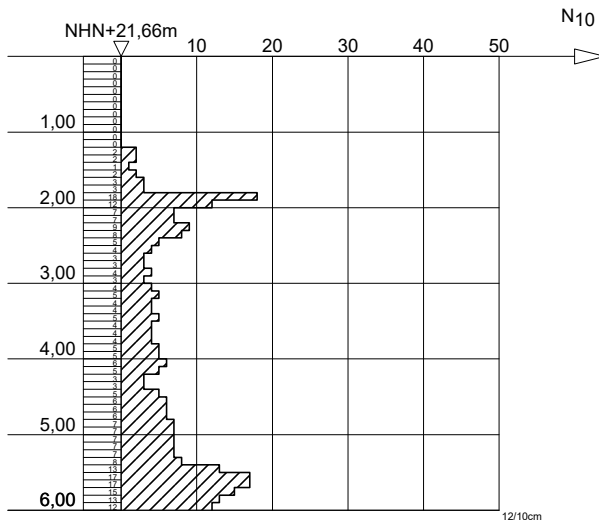
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 7/20



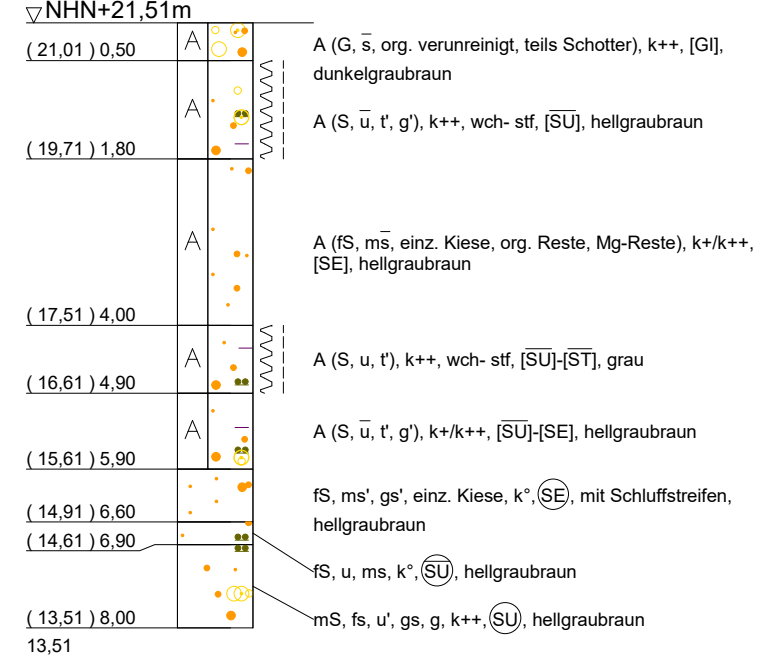
vorgeschachtet bis 1,20m

DPH 7/20



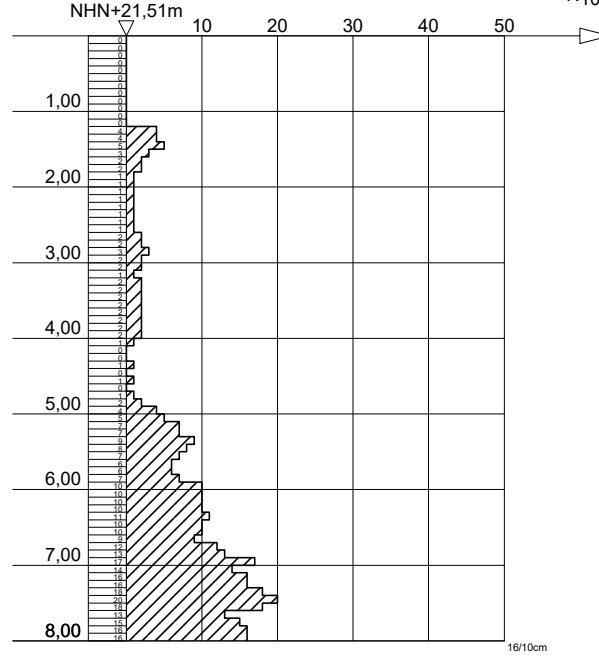
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 8/20



vorgeschachtet bis 1,20m

DPH 8/20



vorgeschachtet bis 1,20m

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPH Rammsondierung Schwere Sonde ISO 22476-2
- BS Sondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Proben-Güteklasse nach DIN EN ISO 22475-1
- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung	kiesig	sandig	schluffig	steinig	tonig
Kies	G	g			
Sand	S	s			
Schluff	U	u			
Steine	X	x			
Ton	T	t			

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENTEILE

'	schwach (< 15 %)
"	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

KALKGEHALT

k°	kalkfrei
k+	kalkhaltig
k++	stark kalkhaltig

KONSISTENZ

wch	weich	stf	stf
hst	halbsteif		

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

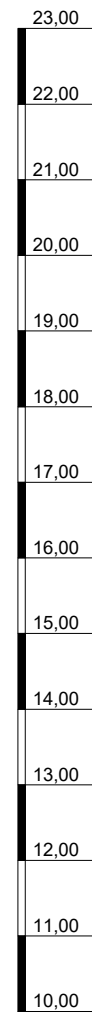
Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	DPL 10	DPM 10	DPH 15
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.0 cm	2.0 cm	3.20 cm
Rammstängelgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	20.00 cm	50.00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

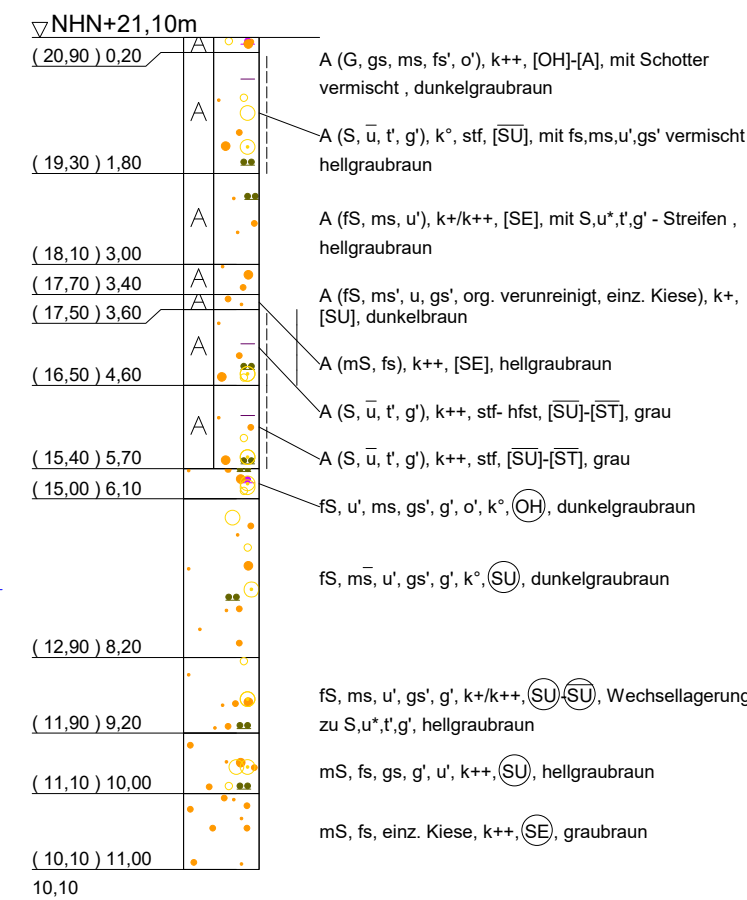
Teil	0/35-0/80 13 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	5/6/7	geschlossene Spitze
6/7/8	6/7/8	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND STRALSUND			
INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK			
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax: 03831/263544			
Hansestadt Rostock - Laage			
EÜ Kronsamp			
Strecke 6325, km 92,024			
Bohrprofile und Sondierdiagramme BS 5/20 - BS 8/20, DPH 5/20 - DPH 8/20			
MASSSTAB: M = 1 : 100	DATUM : 21.1.2021	PROJEKT-NR.: 20/2226	
BLATTGRÖSSE [m²]: 1164mm*297mm=0,35m²	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Wi.	ANLAGE: 2.2	

NHN+m

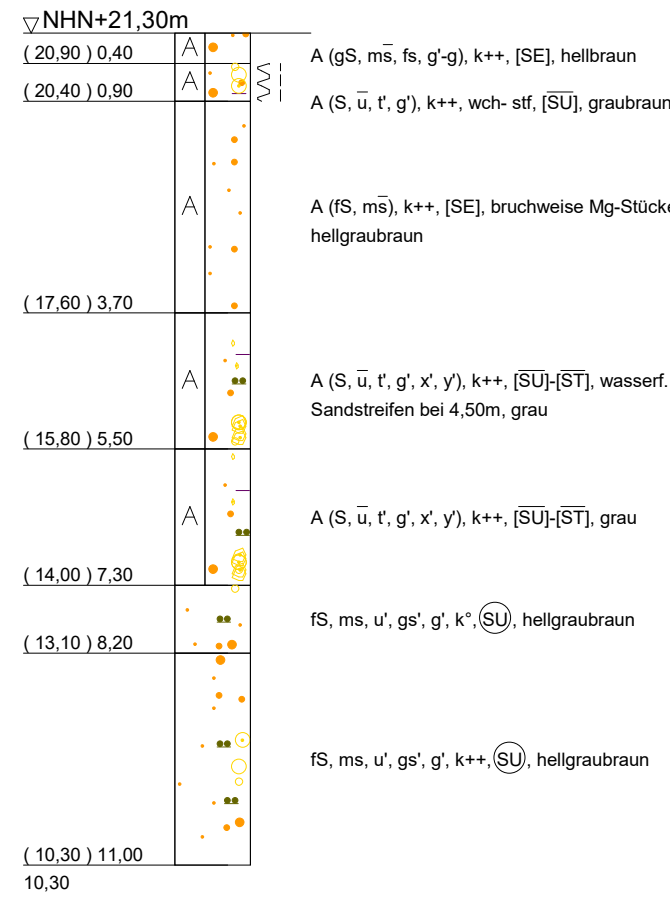


BS 9/20



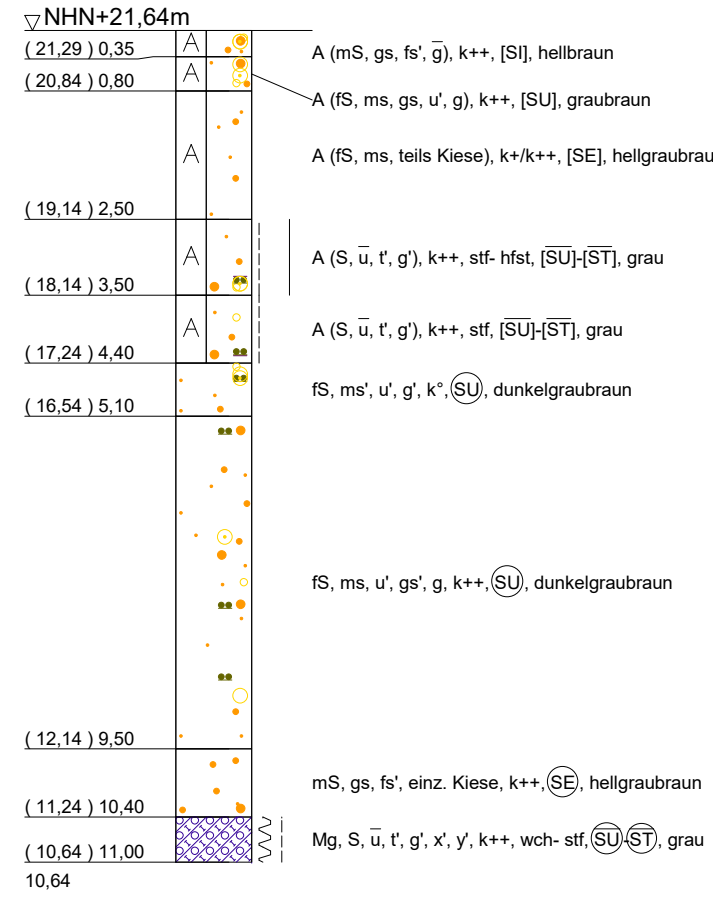
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 10/20



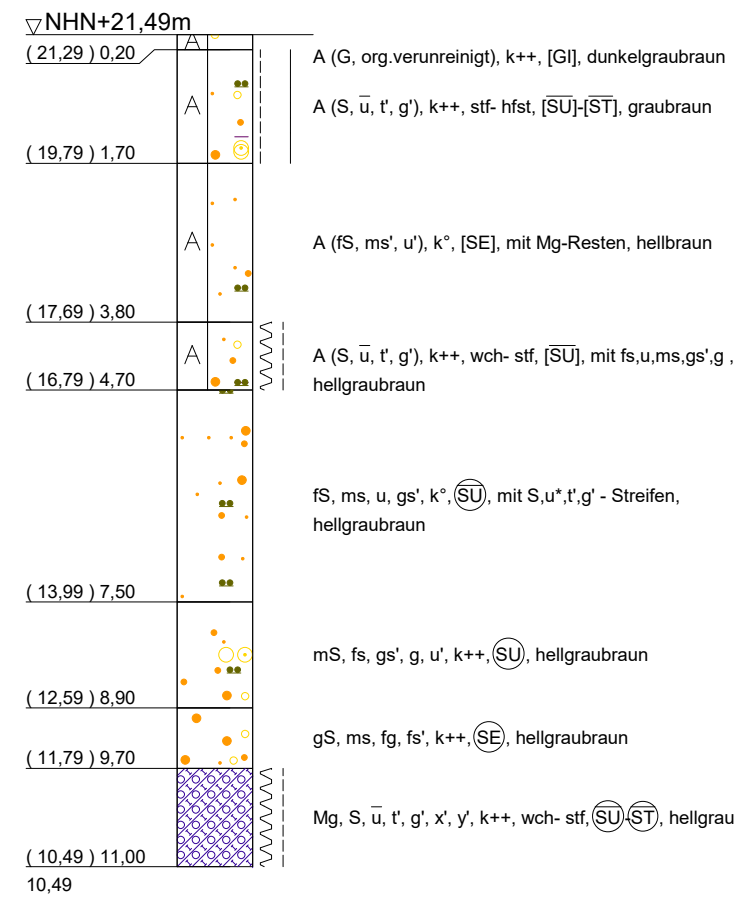
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 11/20



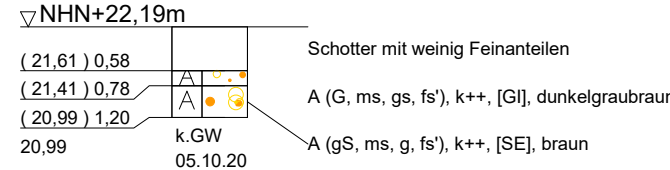
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 12/20



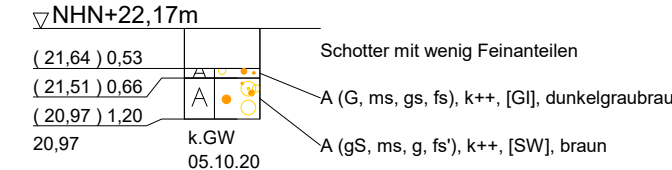
vorgeschachtet bis 1,20m

Sch 1/20



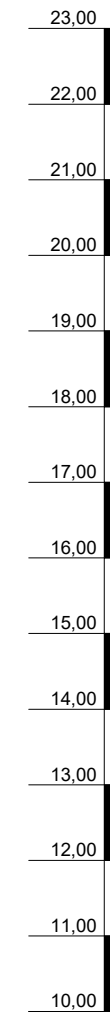
vorgeschachtet bis 1,20m

Sch 2/20



vorgeschachtet bis 1,20m

NHN+m



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

BS Sondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN EN ISO 22475-1

Grundwasser angebohrt

Grundwasser nach Bohrende

k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung	A	A
Blöcke	Y y	
Geschleibemergel	Mg	
Kies	G g	
Mudde	F o	
Sand	S s	
Schluff	U u	
Steine	X x	
Ton	T t	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein		
m	mittel		
g	grob		

NEBENANTEILE

—	schwach (< 15 %)
—	stark (ca. 30-40 %)
—	sehr schwach, — sehr stark

KALKGEHALT

k°	kalkfrei
k+	kalkhaltig
k++	stark kalkhaltig

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest		

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND STRALSUND			
INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK			
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax: 03831/263544			
Hansestadt Rostock - Laage EÜ Kronsamp Strecke 6325, km 92,024			
Bohrprofile und Sondierdiagramme BS 9/20 - BS 12/20, Sch 1/20, Sch 2/20			
MASSSTAB: M = 1 : 100	DATUM : 21.1.2021	PROJEKT-NR.: 20/2226	
BLATTGRÖSSE [m²]: 1108mm*297mm=0,33m²	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Wi.	ANLAGE: 2,3	



DQS-zertifiziert nach ISO 9001:2008
Reg.-Nr.: 238537 QM

Laborprüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 1

Projekt-Nr.: 20/2226

Projekt : Rostock – Laage
EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Auftraggeber: DB Netz AG
Regionalbereich Ost
Caroline-Michaelis-Straße 5-11
10115 Berlin

Bearbeiter: Frau Brenz

Der vorliegende Bericht besteht aus 33 Blatt.

Die Beschreibung und Bezeichnung des Prüfgegenstandes, die Prüfungsart, der entsprechende Normenbezug, das Probeneingangsdatum und der Bearbeitungszeitraum sind dem Anlagendeckblatt zu entnehmen.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die ausgewiesenen Prüfgegenstände.

Messunsicherheiten liegen im Bereich der üblichen Toleranzen bei bodenmechanischen Prüfungen.

Für die Verwendung und Interpretation der Ergebnisse ist der Nutzer des Prüfberichtes verantwortlich.

Eine auszugsweise Vervielfältigung von Teilen dieses Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH.

Stralsund, 04.11.2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Chamier', is written over a horizontal line.

Prüfstellenleiter

Anlage: 3

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Bestimmung des Wassergehalts DIN EN ISO 17892-1	
		Proj.-Nr. 20/2226 Rostock–Laage, EÜ Krons Kamp Strecke 6325, km 92,024	
		Prüfber.:	1
		Blatt:	3

Entnahmestelle		BS 1/20	BS 1/20	BS 2/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		6,80 - 7,80	9,90 - 10,90	7,70 - 8,70
Bodenart		Mg,S,u,t',g',x',y'	Mg,S,u*,t',g',x',y'	Mg,S,u*,t',g',x',y'
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	191,06	243,14	251,05
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	182,17	230,01	234,77
Behälter	m _B [g]	121,06	135,71	118,60
Wassergehalt w [%]		14,5	13,9	14,0
Wasseranteil [%]		12,7	12,2	12,3
Feststoffanteil [%]		87,3	87,8	87,7

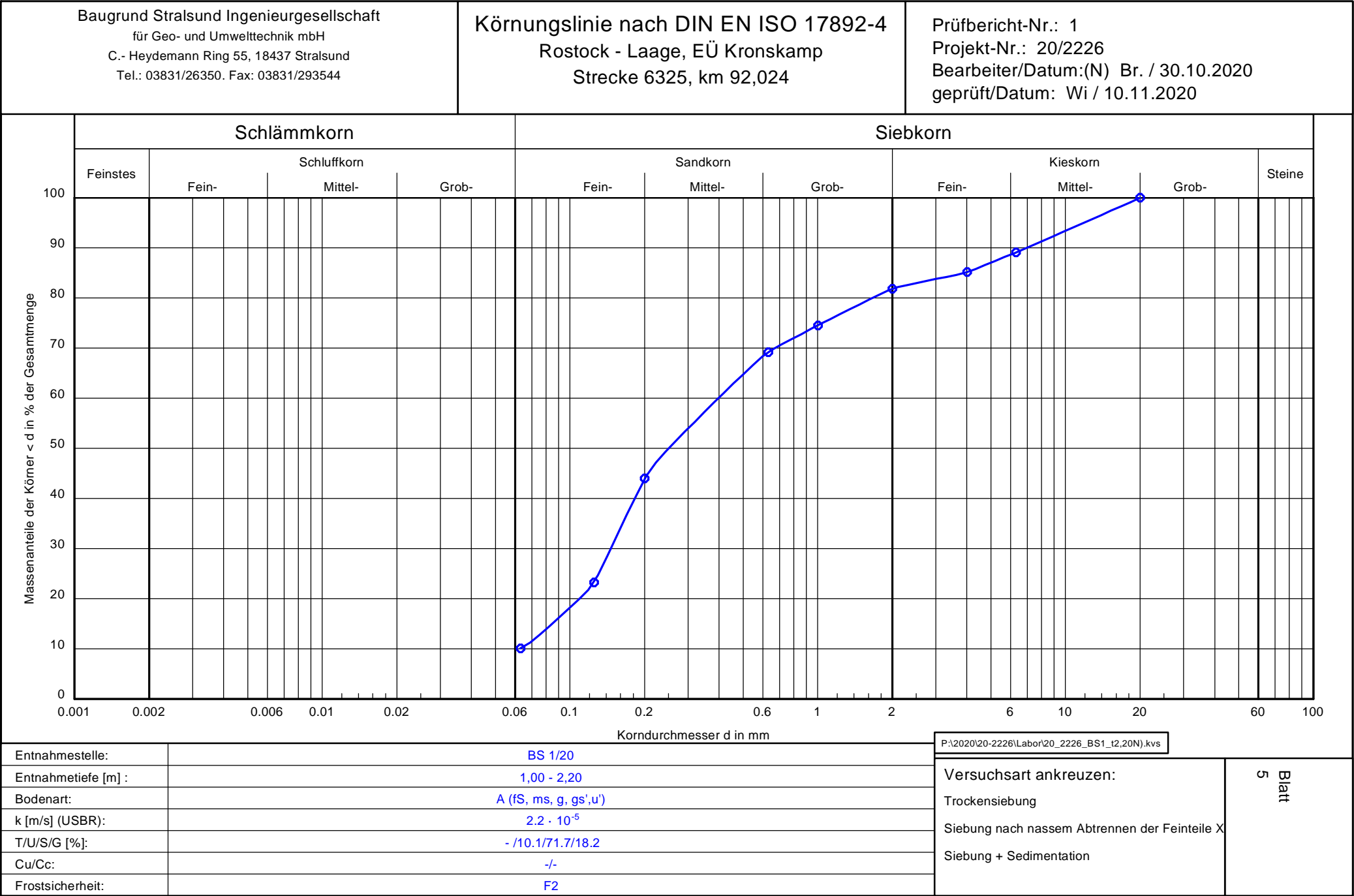
Entnahmestelle		BS 2/20	BS 3/20	BS 3/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		10,00 - 11,00	7,00 - 8,00	9,50 - 10,50
Bodenart		Mg,S,u*,t',g',x',y'	Mg,S,u*,t',g',x',y'	Mg,S,u*,t',g',x',y'
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	258,85	269,55	268,08
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	246,79	255,23	254,61
Behälter	m _B [g]	139,70	153,35	145,73
Wassergehalt w [%]		11,3	14,1	12,4
Wasseranteil [%]		10,1	12,3	11,0
Feststoffanteil [%]		89,9	87,7	89,0

Entnahmestelle		BS 4/20	BS 4/20	BS 5/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		5,50 - 6,50	10,00 - 11,00	4,00 - 4,70
Bodenart		Mg,S,u,t',g',x',y'	Mg,S,u*,t',g',x',y'	A (S,u*,t',g')
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	237,39	236,30	266,24
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	228,53	222,47	252,99
Behälter	m _B [g]	167,39	115,15	128,92
Wassergehalt w [%]		14,5	12,9	10,7
Wasseranteil [%]		12,7	11,4	9,6
Feststoffanteil [%]		87,3	88,6	90,4

Entnahmestelle		BS 8/20	BS 9/20	BS 10/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		4,00 - 4,90	3,60 - 4,60	4,70 - 5,50
Bodenart		A (S,u,t',g')	A (S,u*,t',g')	Mg,S,u*,t',g',x',y'
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	209,60	273,13	222,81
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	200,39	260,43	212,66
Behälter	m _B [g]	140,60	129,67	112,24
Wassergehalt w [%]		15,4	9,7	10,1
Wasseranteil [%]		13,3	8,9	9,2
Feststoffanteil [%]		86,7	91,1	90,8

Datum:	19. Oktober 2020	geprüft / Datum:	Wi./ 10.11.2020
Bearbeiter:	Br.		

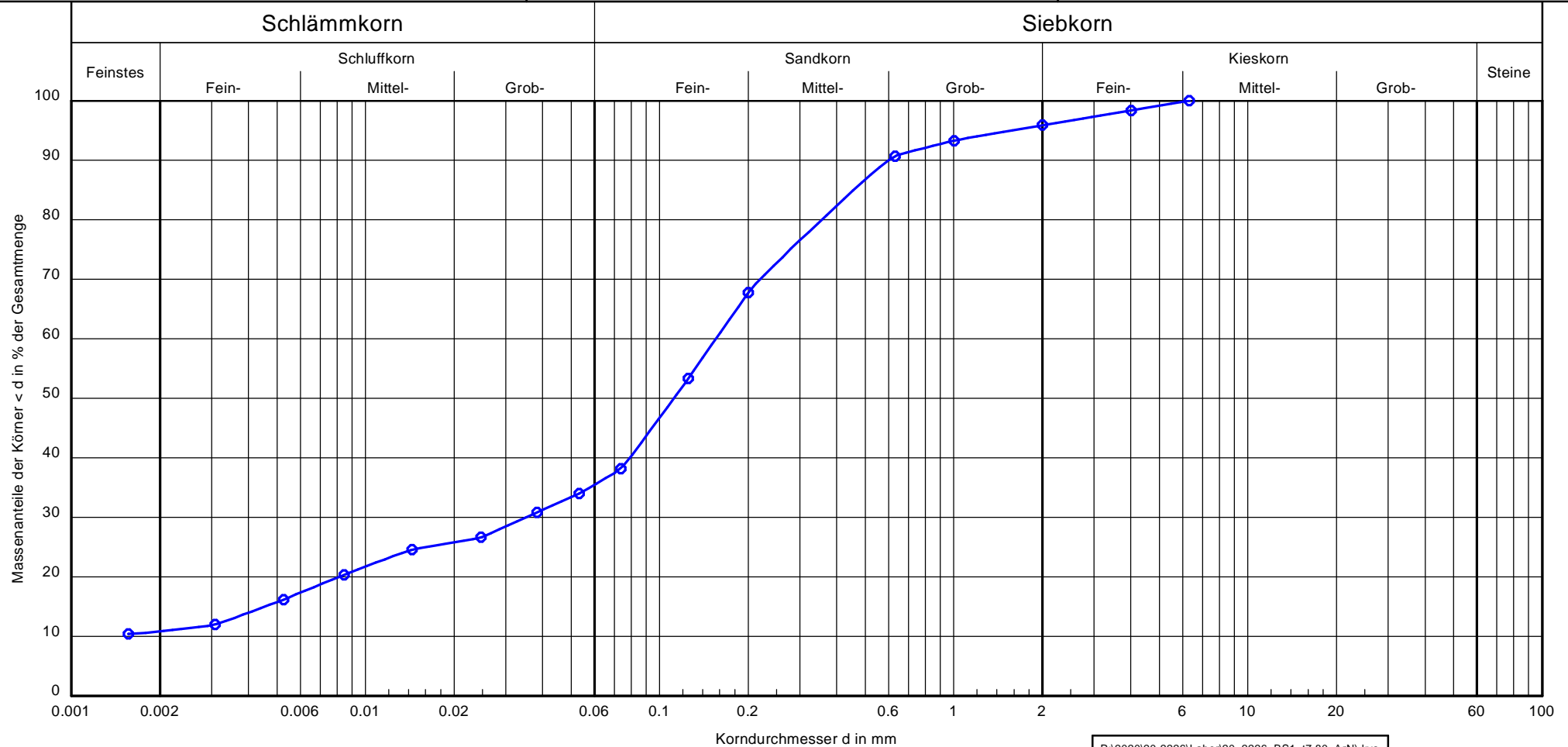
BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Bestimmung des Wassergehalts DIN EN ISO 17892-1	
		Proj.-Nr. 20/2226 Rostock–Laage, EÜ Krons Kamp Strecke 6325, km 92,024	
		Prüfber.:	1
		Blatt:	4
Entnahmestelle		BS 10/20	BS 11/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		6,40 - 7,30	3,50 - 4,40
Bodenart		Mg,S,u*,t',g',x',y'	A (S,u*,t',g')
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	248,52	317,28
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	234,79	301,89
Behälter	m _B [g]	113,22	169,61
Wassergehalt	w [%]	11,3	11,6
Wasseranteil	[%]	10,1	10,4
Feststoffanteil	[%]	89,9	89,6
Entnahmestelle			
Entnahmetiefe [m u. GOK]			
Bodenart			
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]		
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]		
Behälter	m _B [g]		
Wassergehalt	w [%]		
Wasseranteil	[%]		
Feststoffanteil	[%]		
Entnahmestelle			
Entnahmetiefe [m u. GOK]			
Bodenart			
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]		
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]		
Behälter	m _B [g]		
Wassergehalt	w [%]		
Wasseranteil	[%]		
Feststoffanteil	[%]		
Entnahmestelle			
Entnahmetiefe [m u. GOK]			
Bodenart			
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]		
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]		
Behälter	m _B [g]		
Wassergehalt	w [%]		
Wasseranteil	[%]		
Feststoffanteil	[%]		
Datum:	19. Oktober 2020	geprüft / Datum:	Wi./ 10.11.2020
Bearbeiter:	Br.		



BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



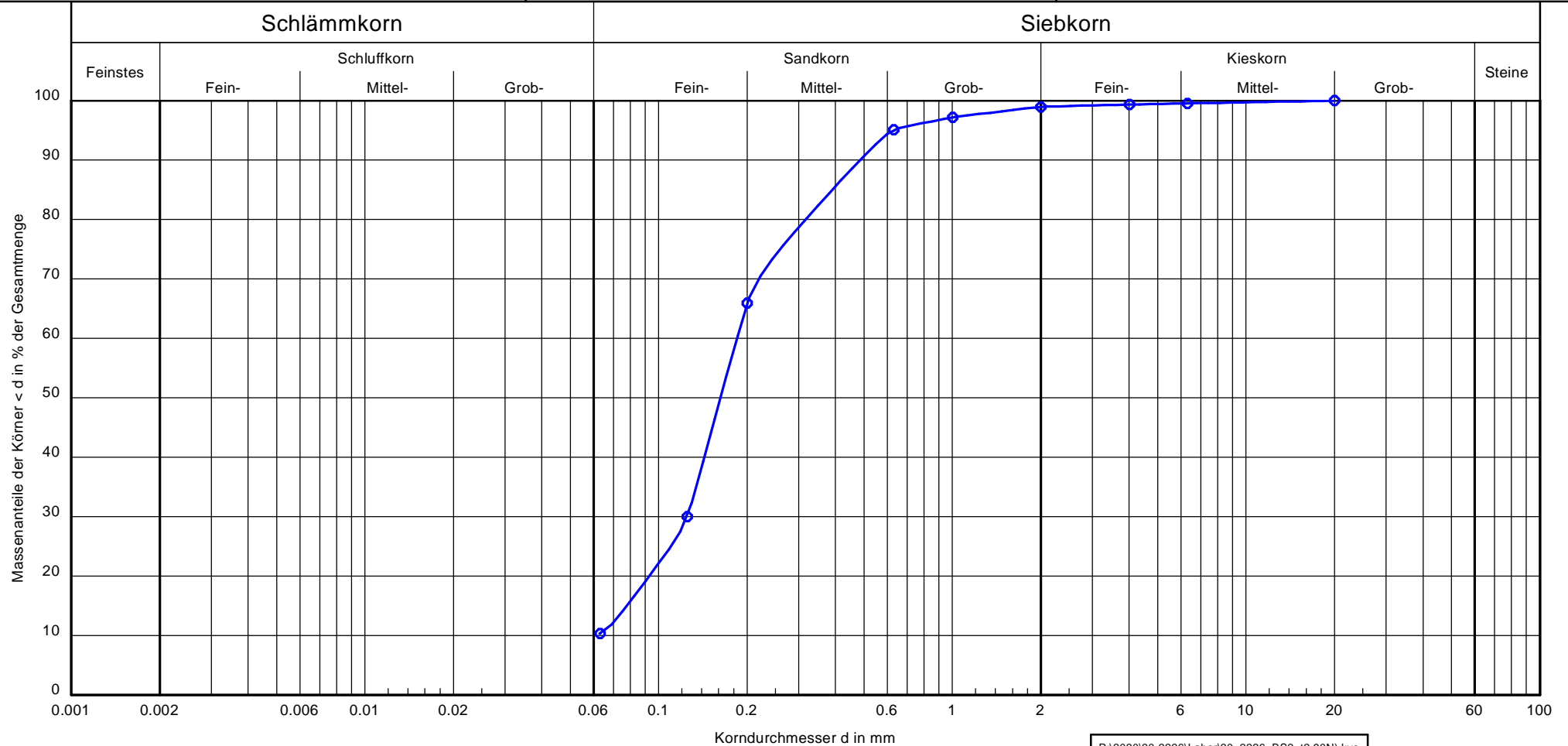
Entnahmestelle:	BS 1/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS1_t7,80_ArN).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation X	Blatt 6
Entnahmetiefe [m] :	6,80 - 7,80			
Bodenart:	Mg, S, u, t'			
k [m/s] (USBR):	$5.5 \cdot 10^{-8}$			
T/U/S/G [%]:	10.9/24.6/60.4/4.1			
Cu/Cc:	-/-			
Frostsicherheit:	F3			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



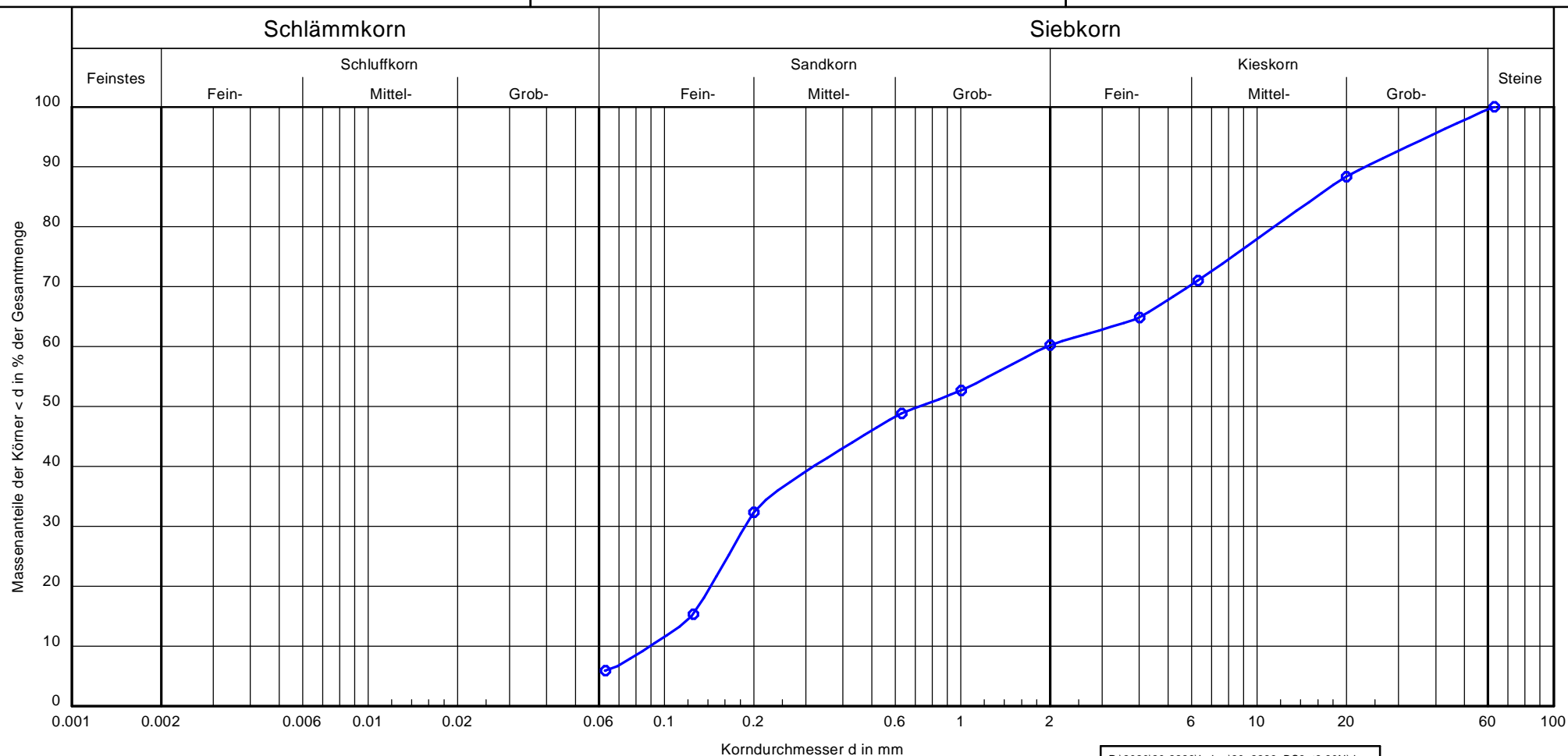
Entnahmestelle:	BS 2/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS2_t2,90N).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation	Blatt 7
Entnahmetiefe [m] :	2,00 - 2,90			
Bodenart:	fS, ms, u'			
k [m/s] (USBR):	$1.5 \cdot 10^{-5}$			
T/U/S/G [%]:	- /10.4/88.6/1.1			
Cu/Cc:	-/-			
Frostsicherheit:	F2			

BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



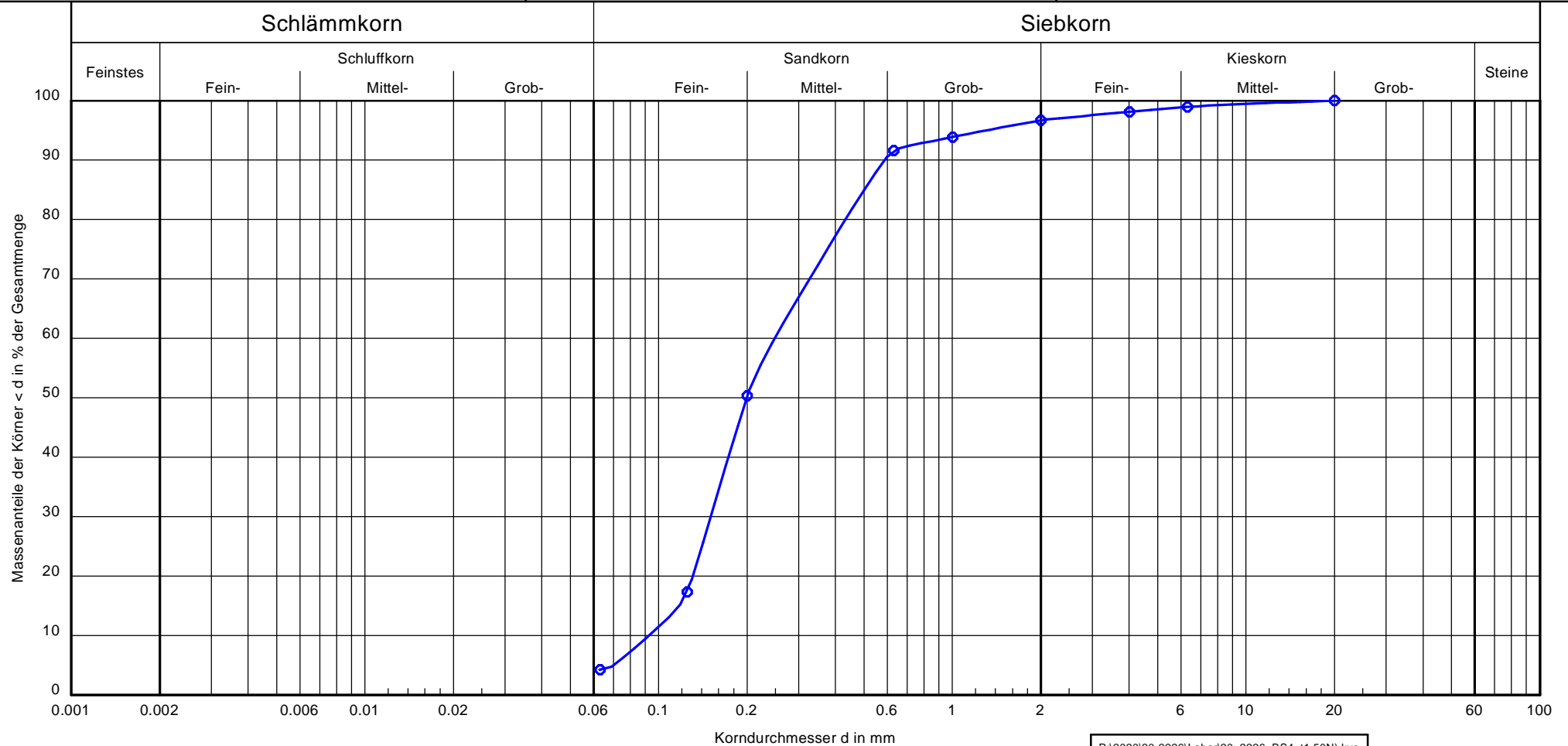
Entnahmestelle:	BS 3/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS3_t3,90N).kvs	Blatt 8
Entnahmetiefe [m] :	2,90 - 3,90	Versuchsart ankreuzen:	
Bodenart:	S, \bar{g} , u'	Trockensiebung	
k [m/s] (Beyer):	$4.8 \cdot 10^{-5}$	Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X	
T/U/S/G [%]:	- /6.0/54.3/39.3	Siebung + Sedimentation	
Cu/Cc:	21.9/0.2		
Frostsicherheit:	F2		

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Kronskamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



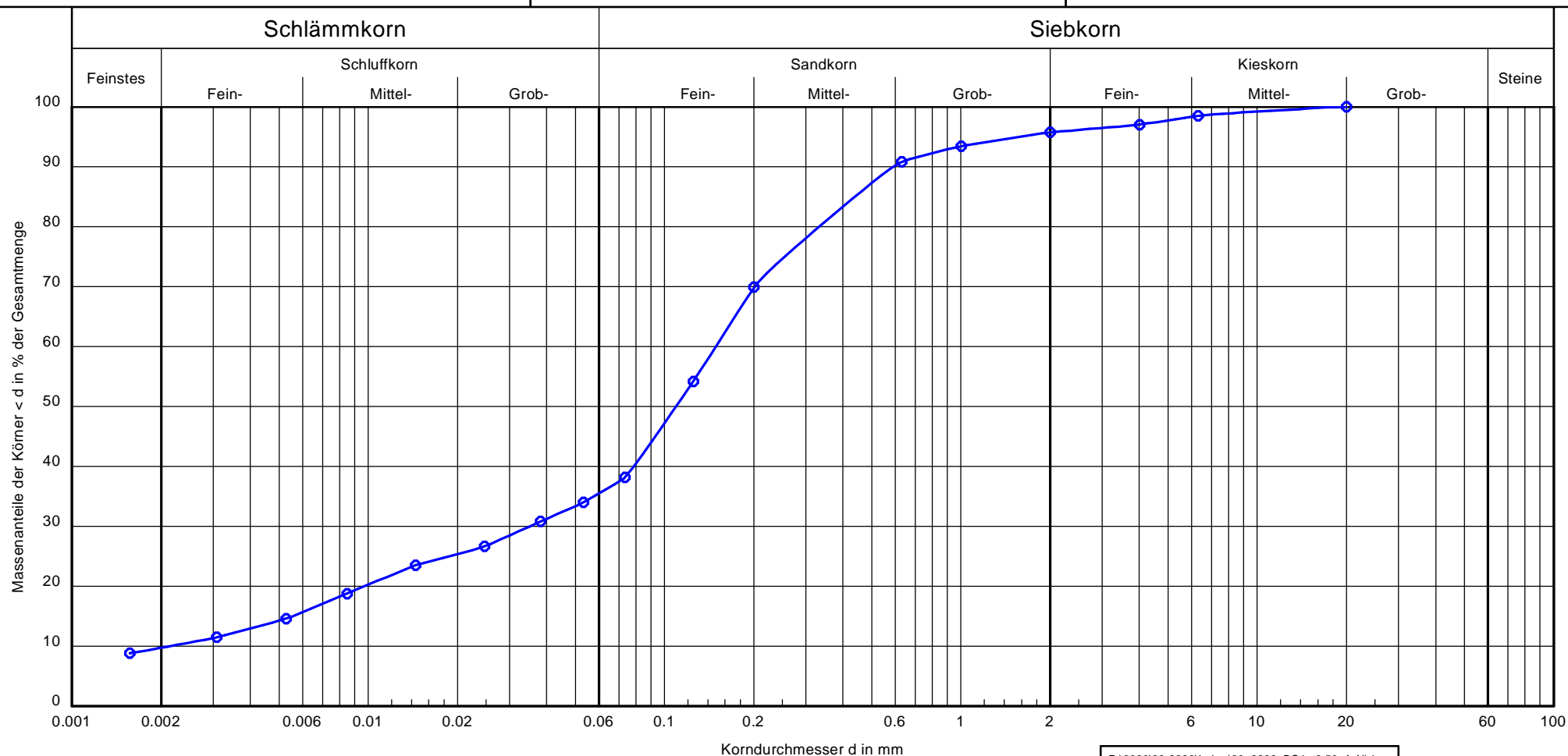
Entnahmestelle:	BS 4/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS4_t1,50N).kvs	<div>9</div> <div>Blatt</div>
Entnahmetiefe [m] :	0,50 - 1,50	Versuchsart ankreuzen:	
Bodenart:	A (fS, m \bar{s} , gs')	Trockensiebung	
k [m/s] (Beyer):	8.5 · 10 ⁻⁵	Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X	
T/U/S/G [%]:	- /4.3/92.4/3.3	Siebung + Sedimentation	
Cu/Cc:	2.7/1.0		
Frostsicherheit:	F1		

BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



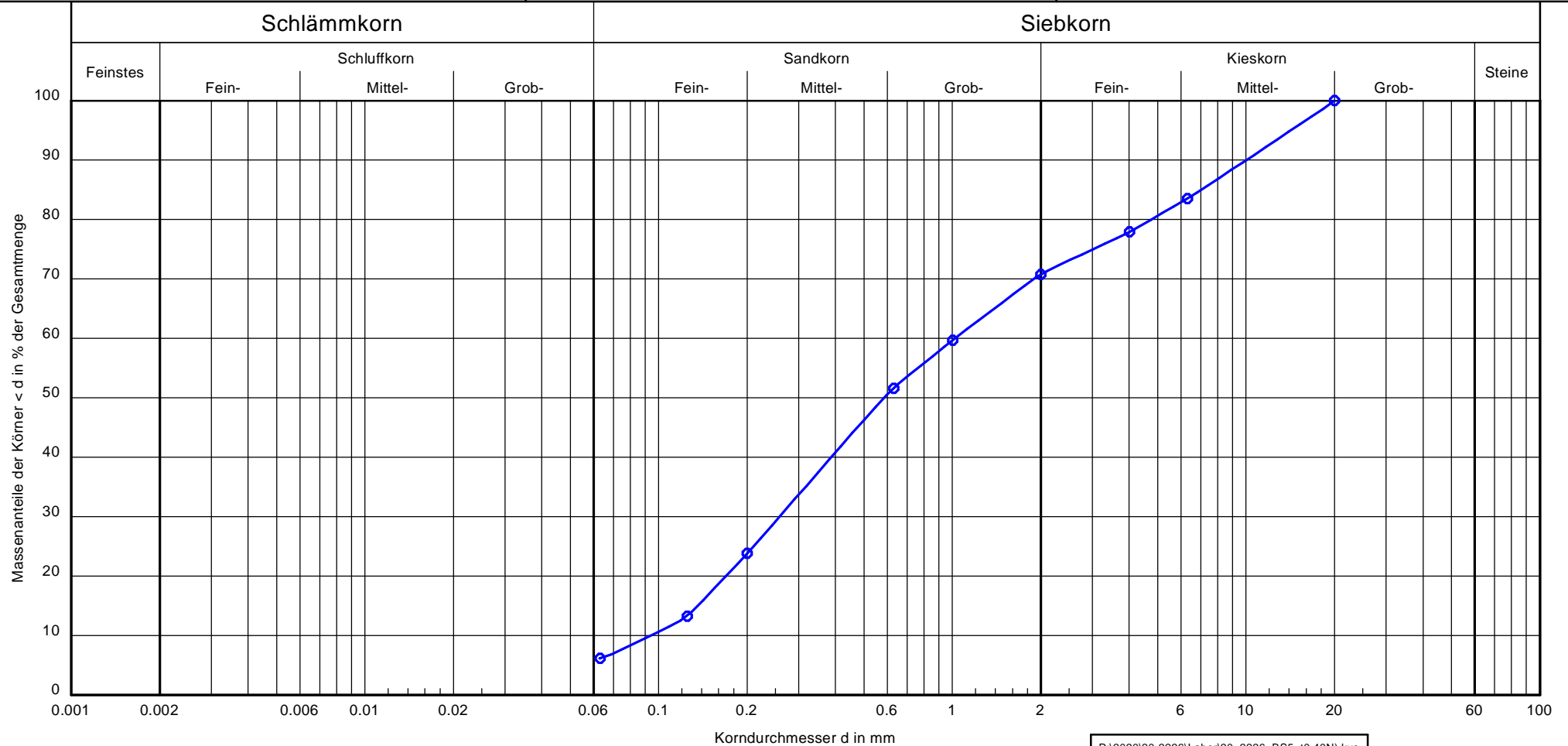
Entnahmestelle:	BS 4/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS4_t6,50_ArN).kvs	Versuchsart ankreuzen: Trockensiebung Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile Siebung + Sedimentation X	Blatt 10
Entnahmetiefe [m] :	5,50 - 6,50			
Bodenart:	Mg, S, u, t'			
k [m/s] (USBR):	$8.4 \cdot 10^{-8}$			
T/U/S/G [%]:	9.8/25.7/60.3/4.3			
Cu/Cc:	70.2/3.9			
Frostsicherheit:	F3			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



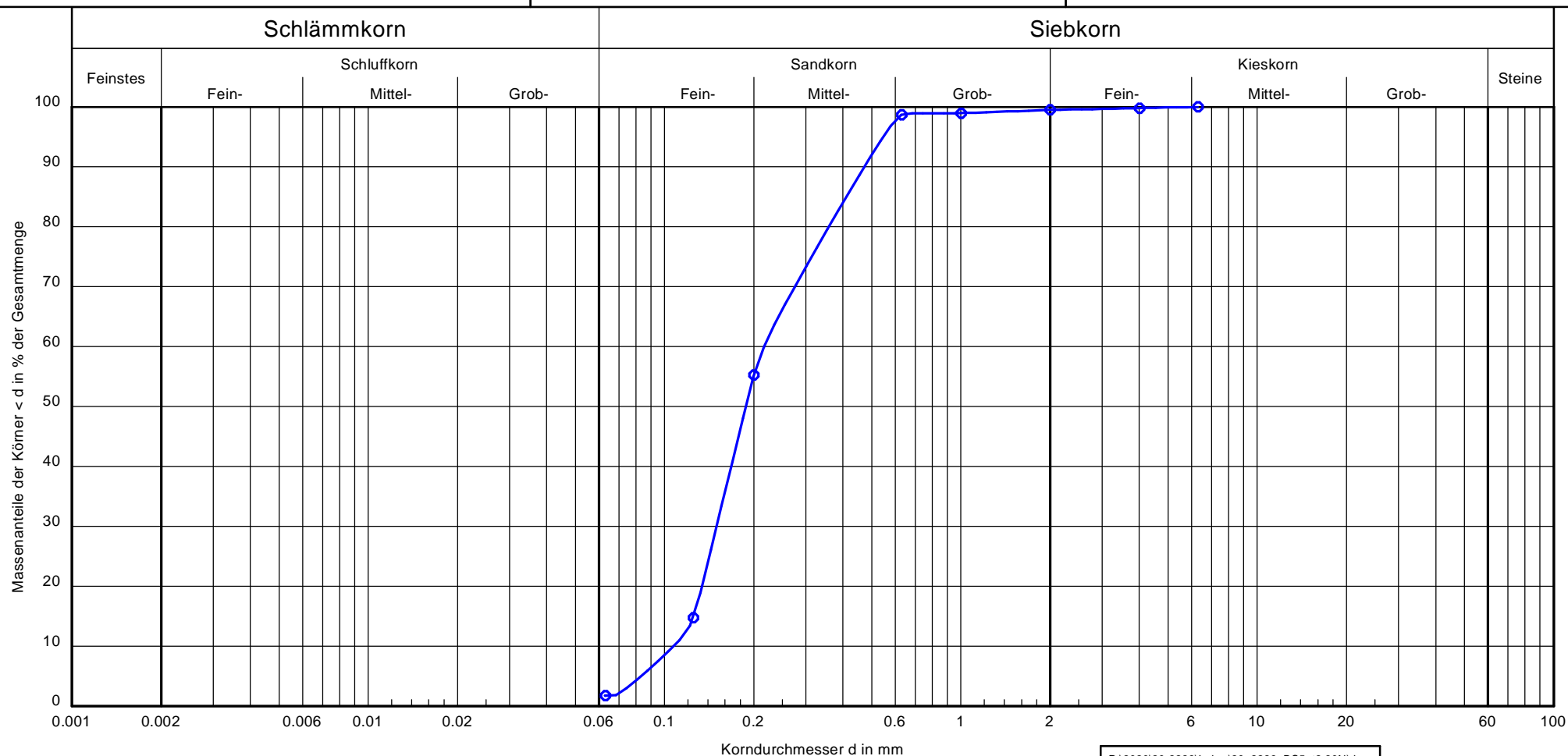
Entnahmestelle:	BS 5/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS5_t0,40N).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation
Entnahmetiefe [m] :	0,20 - 0,40		
Bodenart:	A (S, g, u')		
k [m/s] (Beyer):	$6.2 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /6.2/64.5/29.3		
Cu/Cc:	10.9/0.7		
Frostsicherheit:	F1		
			Blatt 11

BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Kronskamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



Entnahmestelle:	BS 5/20
Entnahmetiefe [m] :	1,80 - 2,80
Bodenart:	A (fS, mS)
k [m/s] (Beyer):	1.1 · 10 ⁻⁴
T/U/S/G [%]:	- /1.8/97.7/0.5
Cu/Cc:	2.0/1.0
Frostsicherheit:	F1

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS5_t2,80N).kvs

Versuchsart ankreuzen:
Trockensiebung X
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile
Siebung + Sedimentation

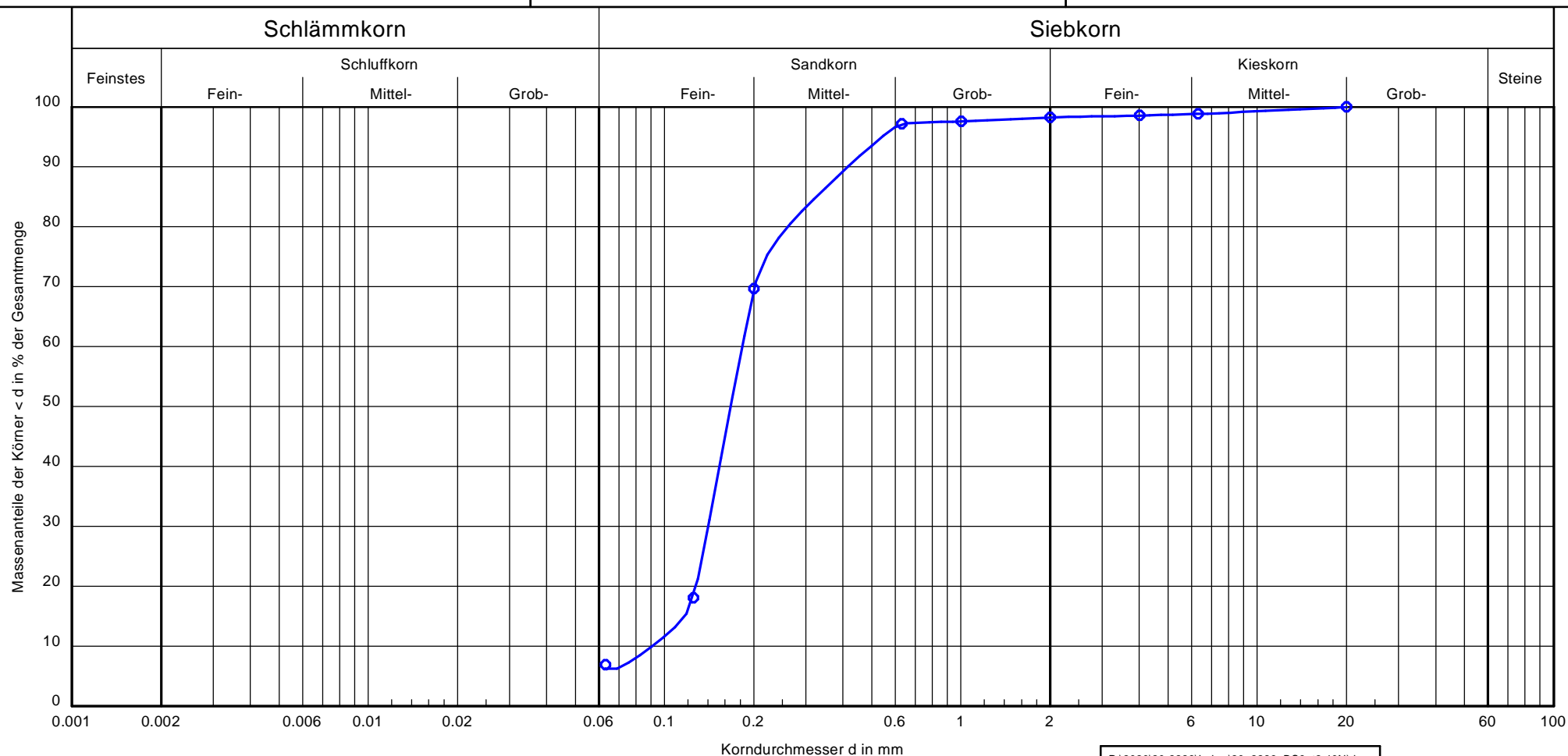
Blatt
12

BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



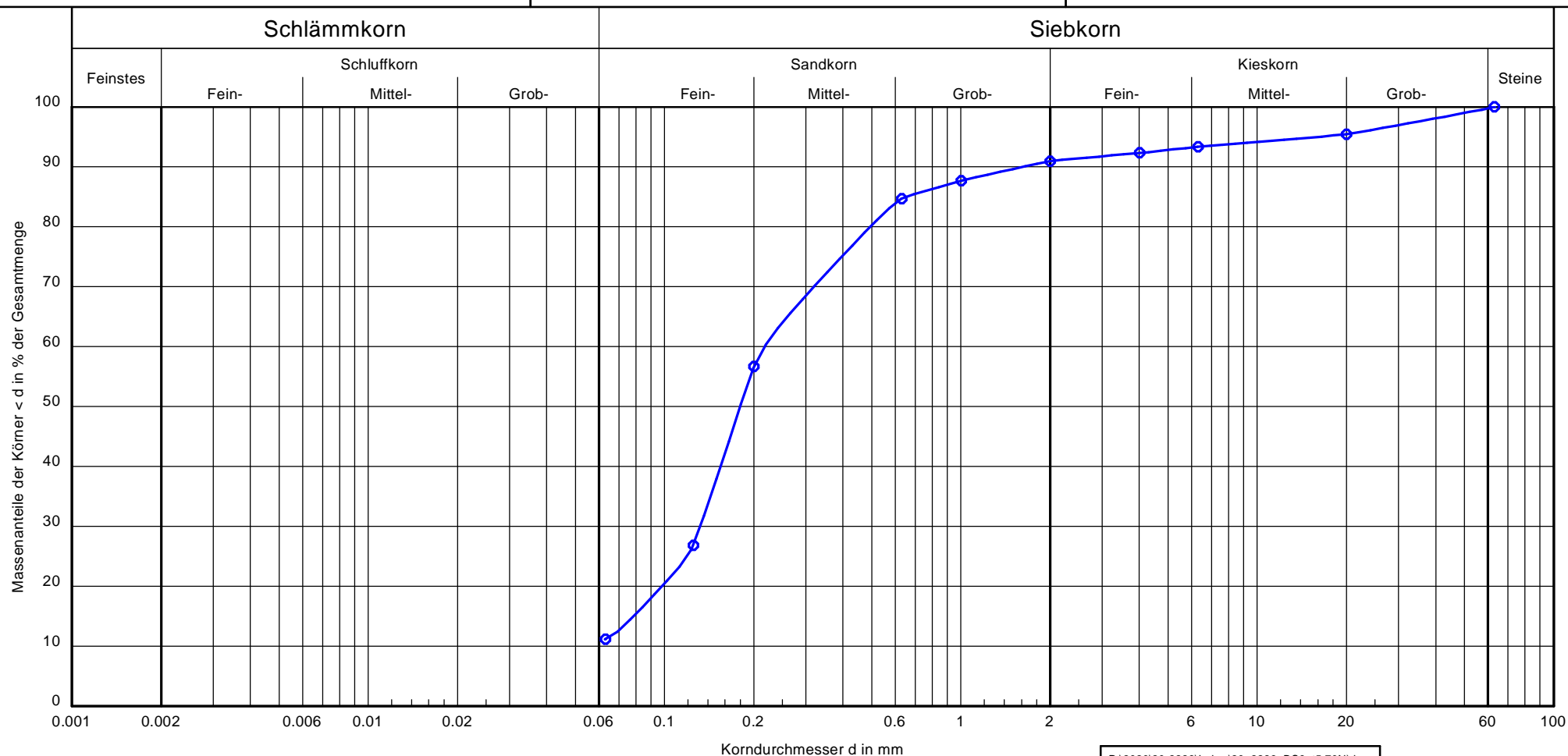
Entnahmestelle:	BS 6/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS6_t2,40N).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation	Blatt 13
Entnahmetiefe [m] :	1,50 - 2,40			
Bodenart:	A (fS, ms, u')			
k [m/s] (Beyer):	$8.2 \cdot 10^{-5}$			
T/U/S/G [%]:	- /6.3/91.9/1.8			
Cu/Cc:	2.0/1.2			
Frostsicherheit:	F1			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



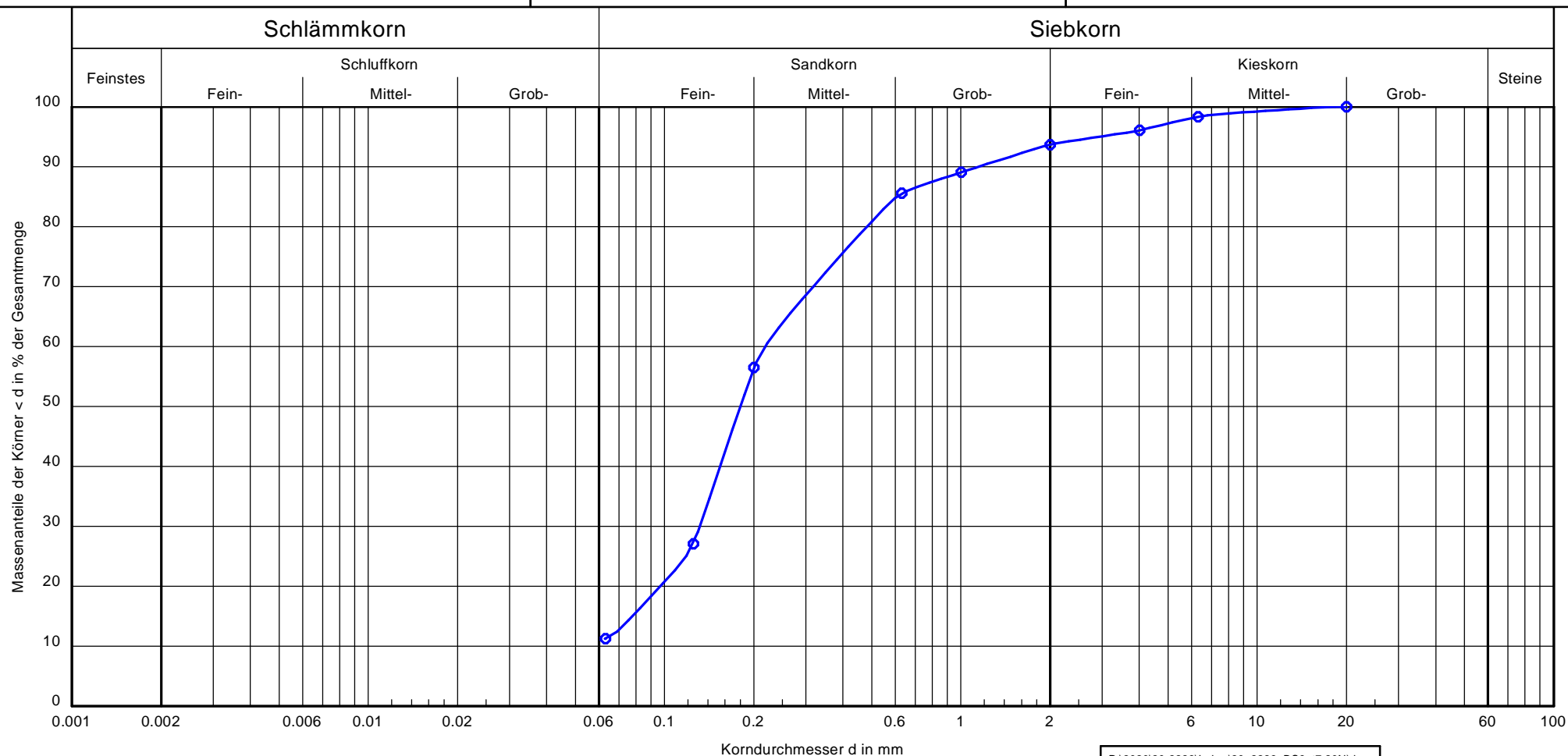
Entnahmestelle:	BS 6/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS6_t5,70N).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation	Blatt 14
Entnahmetiefe [m] :	4,80 - 5,70			
Bodenart:	A (fS, ms, u', g', gs')			
k [m/s] (USBR):	$1.7 \cdot 10^{-5}$			
T/U/S/G [%]:	- /11.2/79.7/8.8			
Cu/Cc:	-/-			
Frostsicherheit:	F2			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



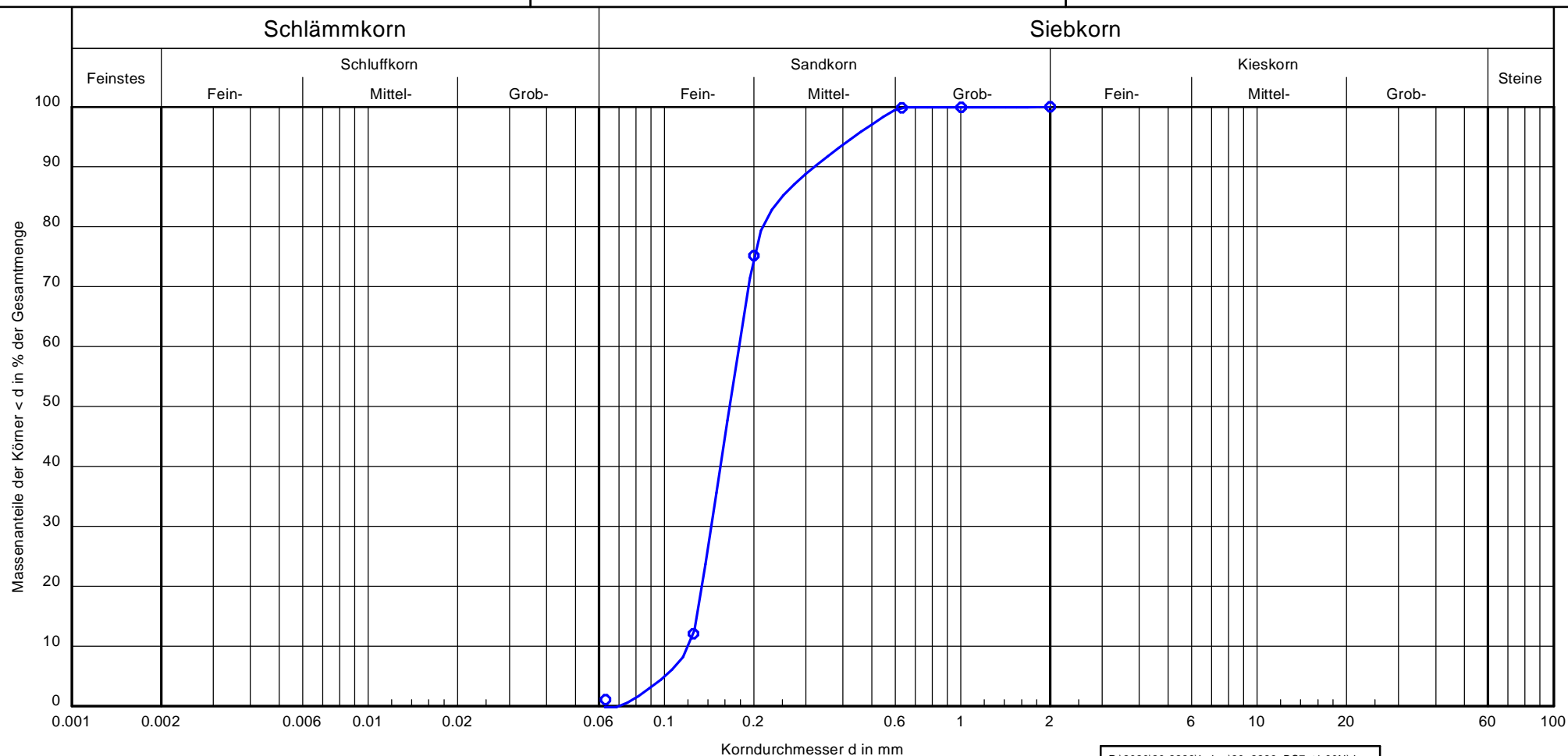
Entnahmestelle:	BS 6/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS6_t7,20N).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation
Entnahmetiefe [m] :	6,40 - 7,20		
Bodenart:	fS, ms, u', g', gs'		
k [m/s] (USBR):	$1.7 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /11.3/82.4/6.3		
Cu/Cc:	-/-		
Frostsicherheit:	F2		
			Blatt 15

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



Entnahmestelle:	BS 7/20
Entnahmetiefe [m] :	0,50 - 1,00
Bodenart:	A (fS, ms)
k [m/s] (Beyer):	1.6 · 10 ⁻⁴
T/U/S/G [%]:	- / - /100.0/ -
Cu/Cc:	1.5/1.0
Frostsicherheit:	F1

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS7_t1,00N).kvs

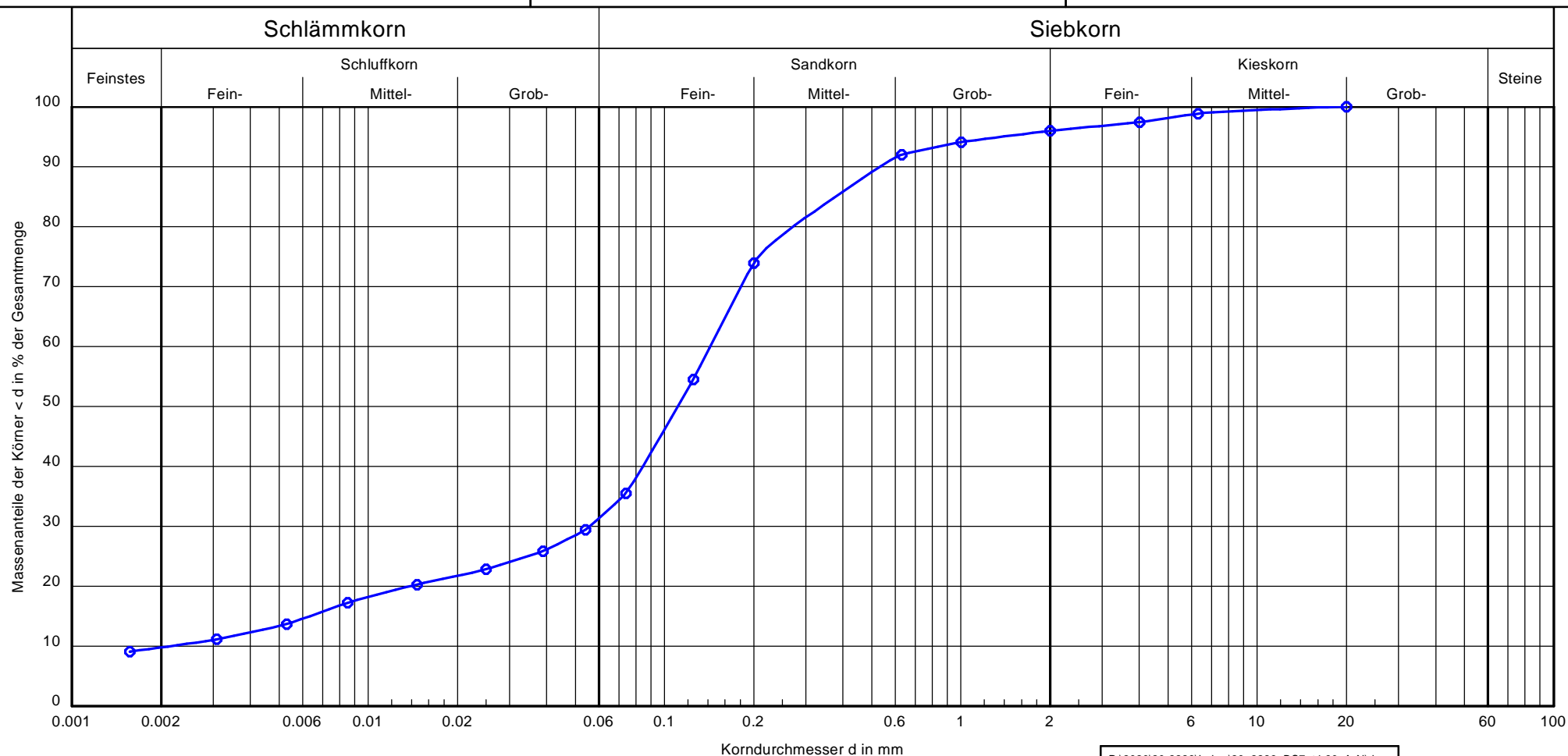
Versuchsart ankreuzen:
Trockensiebung X
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile
Siebung + Sedimentation

Blatt
16

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



Entnahmestelle:	BS 7/20
Entnahmetiefe [m] :	3,60 - 4,60
Bodenart:	A (S, u, t')
k [m/s] (USBR):	$1.9 \cdot 10^{-7}$
T/U/S/G [%]:	9.8/21.5/64.7/4.0
Cu/Cc:	67.4/10.3
Frostsicherheit:	F3

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS7_t4,60_ArN).kvs

Versuchsart ankreuzen:

Trockensiebung

Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile

Siebung + Sedimentation X

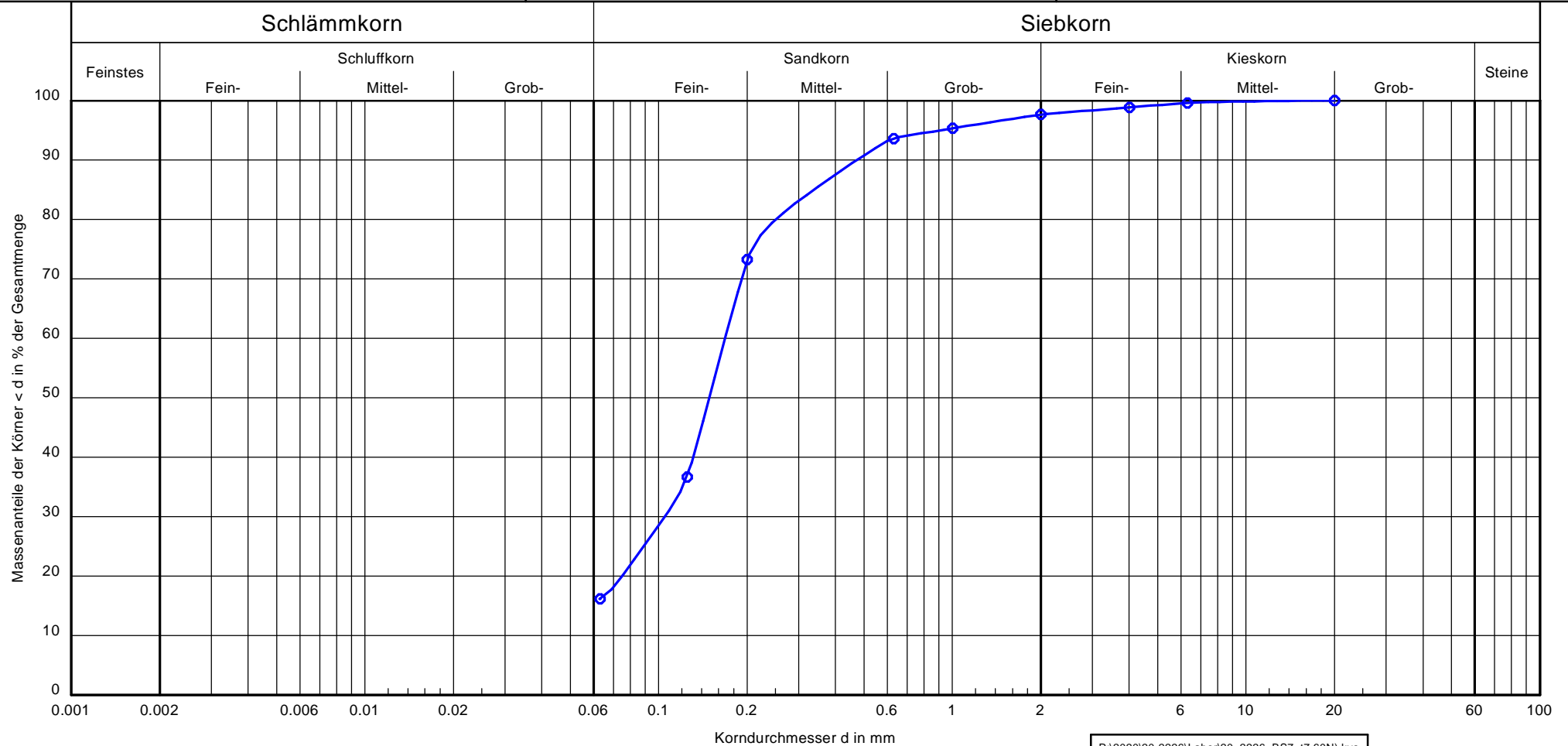
Blatt
17

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020

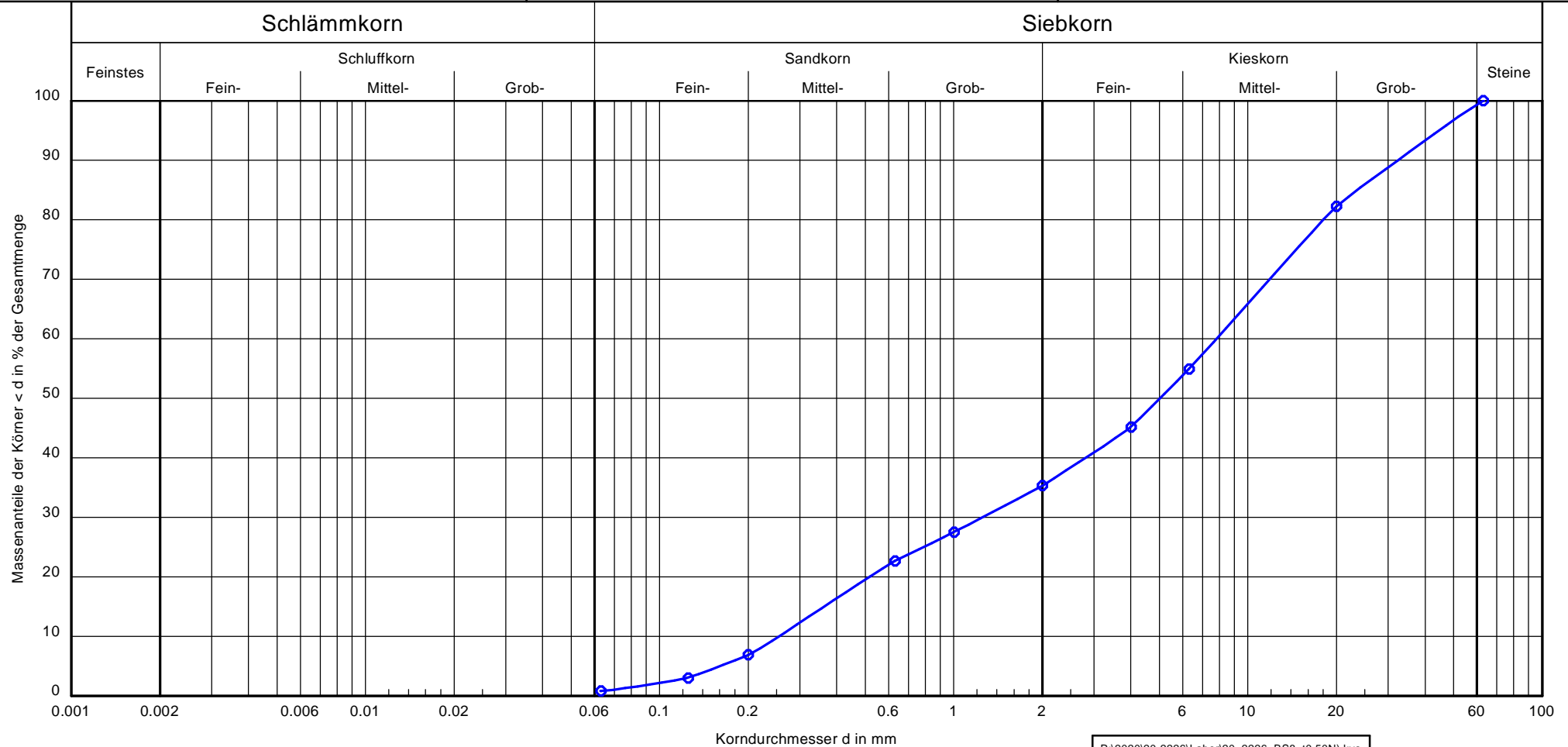


Entnahmestelle:	BS 7/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS7_t7,60N).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X <input type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation	Blatt 18
Entnahmetiefe [m] :	7,00 - 7,60			
Bodenart:	fS, u, ms			
k [m/s] (USBR):	$9.2 \cdot 10^{-6}$			
T/U/S/G [%]:	- /16.2/81.4/2.4			
Cu/Cc:	-/-			
Frostsicherheit:	F3			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



Entnahmestelle:	BS 8/20
Entnahmetiefe [m] :	0,00 - 0,50
Bodenart:	A (G, s)
k [m/s] (Beyer):	$3.9 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /0.9/34.5/64.0
Cu/Cc:	30.8/0.8
Frostsicherheit:	F1

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS8_t0,50N).kvs

Versuchsart ankreuzen:

Trockensiebung X

Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile

Siebung + Sedimentation

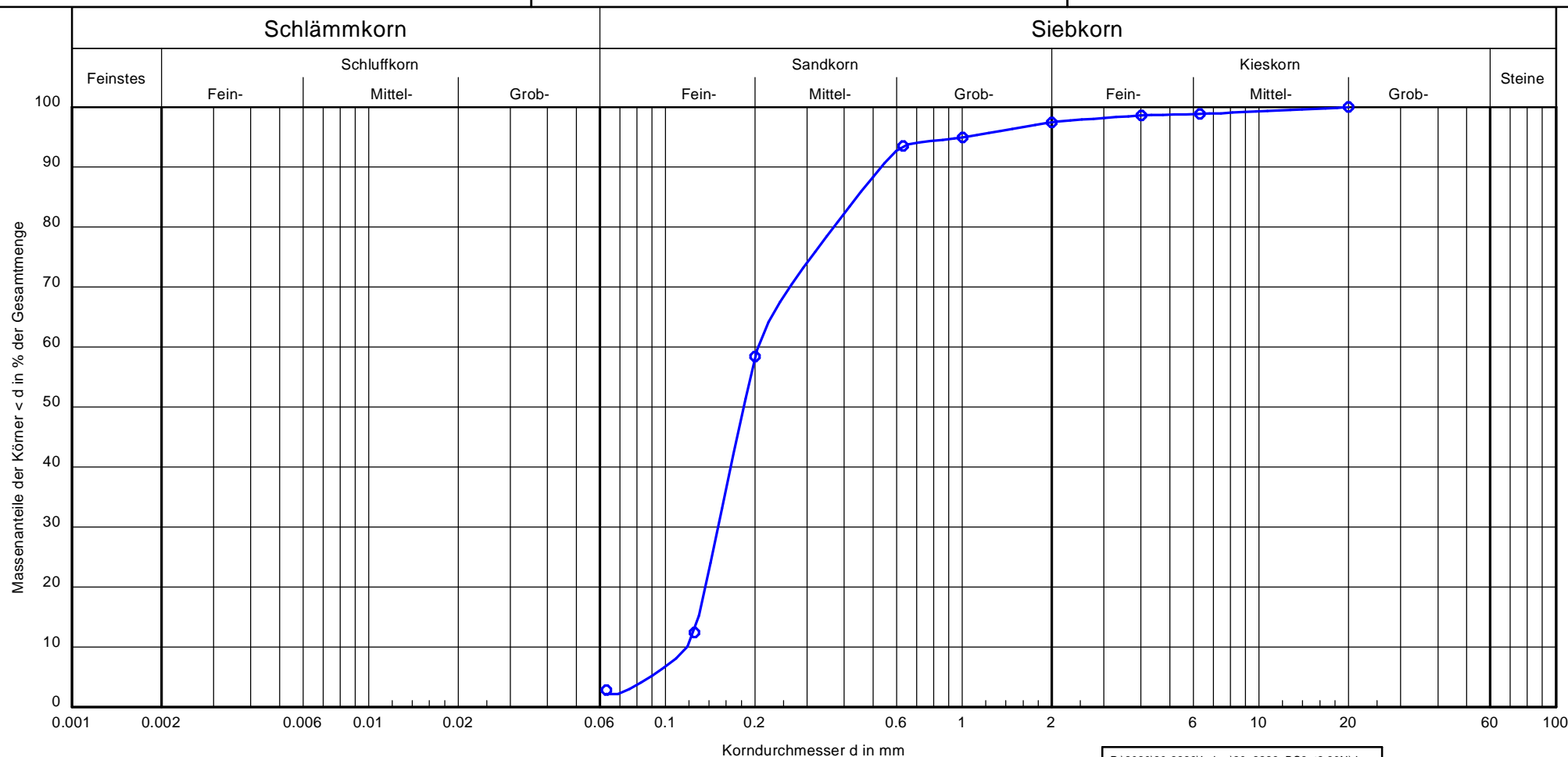
Blatt
19

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020

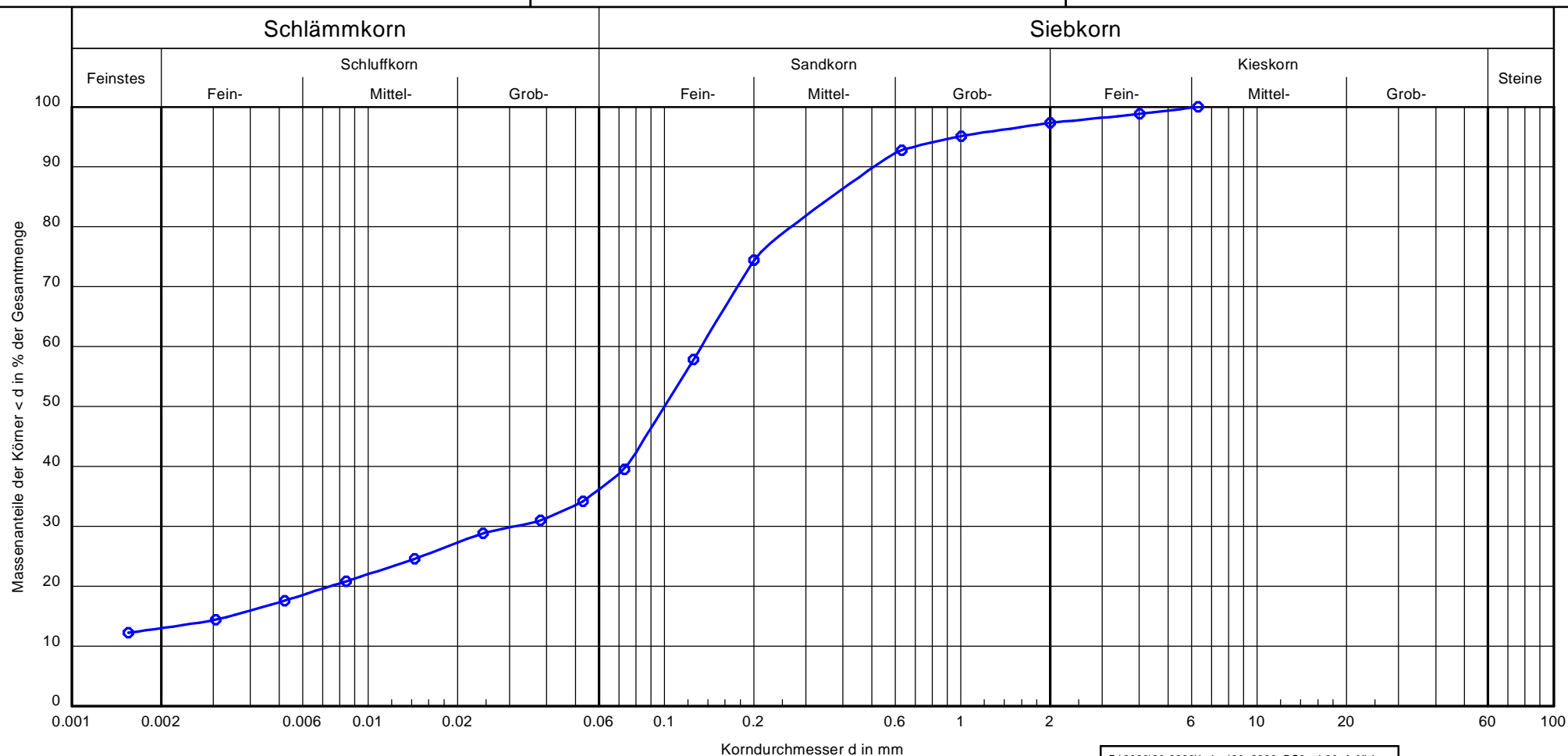


Entnahmestelle:	BS 8/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS8_t2,80N).kvs
Entnahmetiefe [m] :	1,80 - 2,80	Versuchsart ankreuzen: Trockensiebung X Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile Siebung + Sedimentation
Bodenart:	A (fS, m̄s)	
k [m/s] (Beyer):	1.5 · 10 ⁻⁴	
T/U/S/G [%]:	- /2.2/95.2/2.5	
Cu/Cc:	1.7/0.9	
Frostsicherheit:	F1	Blatt 20

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



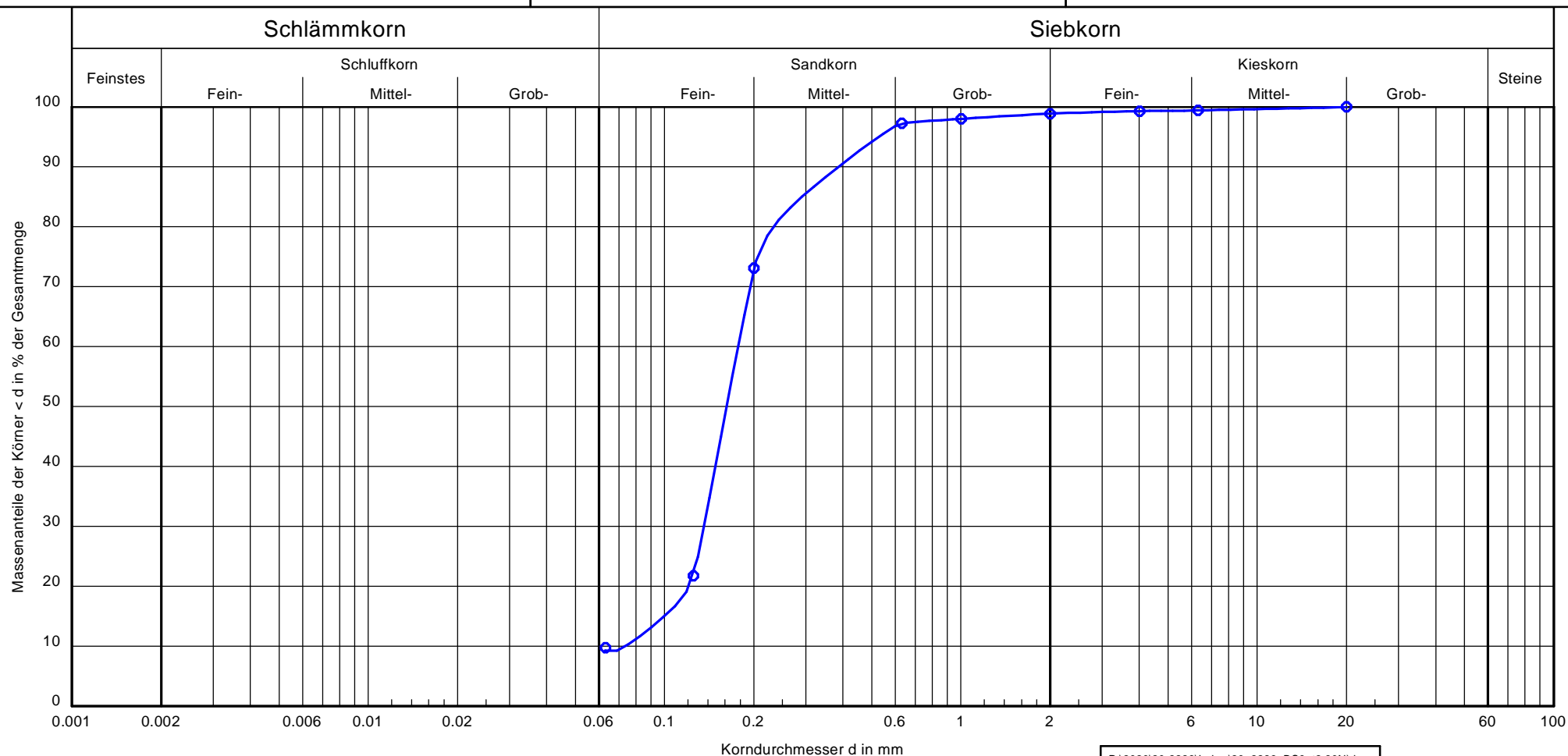
Entnahmestelle:	BS 8/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS8_t4,90_ArN).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation X	Blatt 21
Entnahmetiefe [m] :	4,00 - 4,90			
Bodenart:	A (S, u, t')			
k [m/s] (USBR):	$4.5 \cdot 10^{-8}$			
T/U/S/G [%]:	13.0/23.1/61.1/2.7			
Cu/Cc:	-/-			
Frostsicherheit:	F3			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



Entnahmestelle:	BS 9/20
Entnahmetiefe [m] :	1,80 - 2,80
Bodenart:	A (fS, ms, u')
k [m/s] (Beyer):	$5.4 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /9.3/89.6/1.1
Cu/Cc:	2.4/1.4
Frostsicherheit:	F1

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS9_t2,80N).kvs

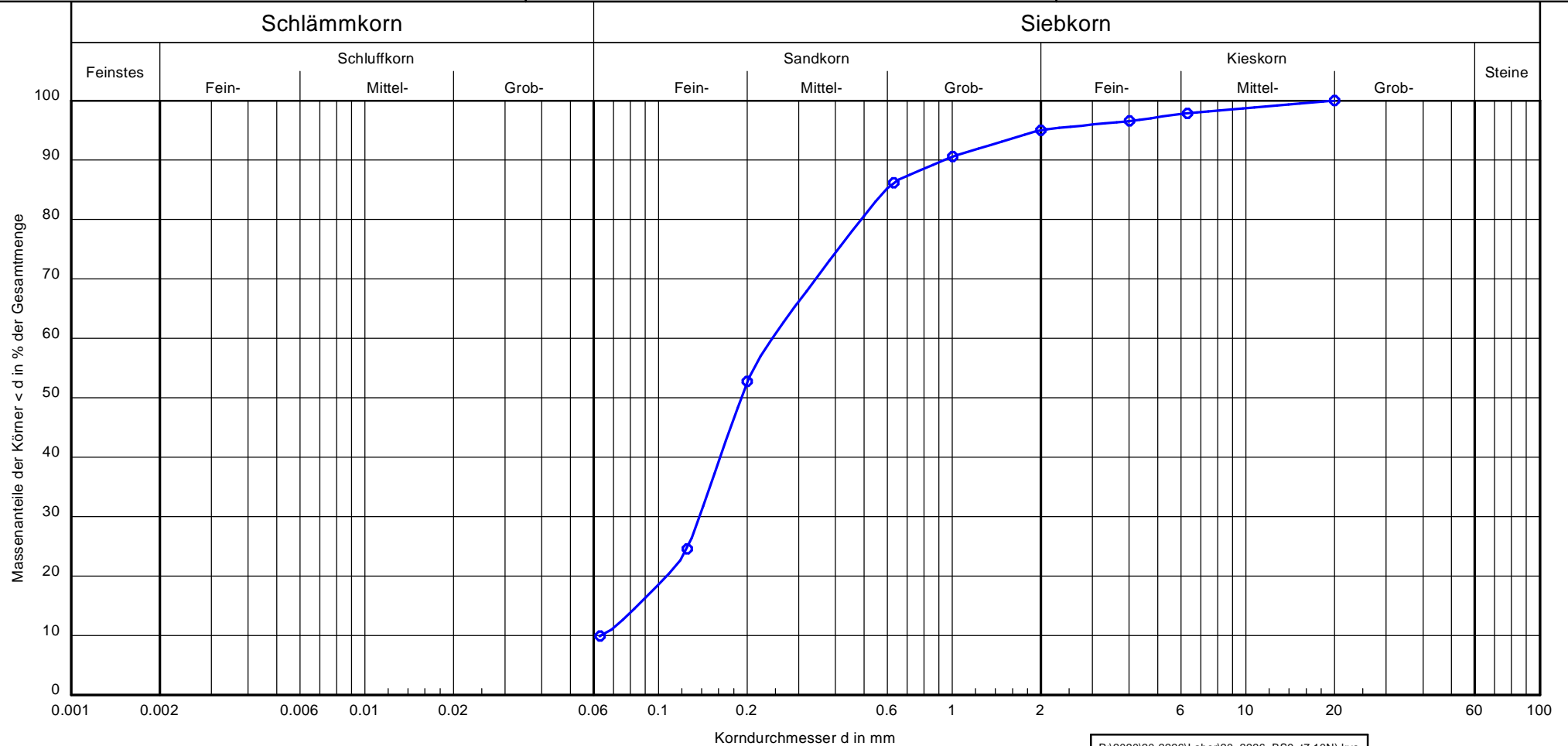
Versuchsart ankreuzen:
☒ Trockensiebung
☒ Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X
☐ Siebung + Sedimentation

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



Entnahmestelle:	BS 9/20
Entnahmetiefe [m] :	6,10 - 7,10
Bodenart:	fS, m \bar{s} , u', g', gs'
k [m/s] (Beyer):	3.6 · 10 ⁻⁵
T/U/S/G [%]:	- /10.0/85.0/5.0
Cu/Cc:	3.9/1.2
Frostsicherheit:	F1

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS9_t7,10N).kvs

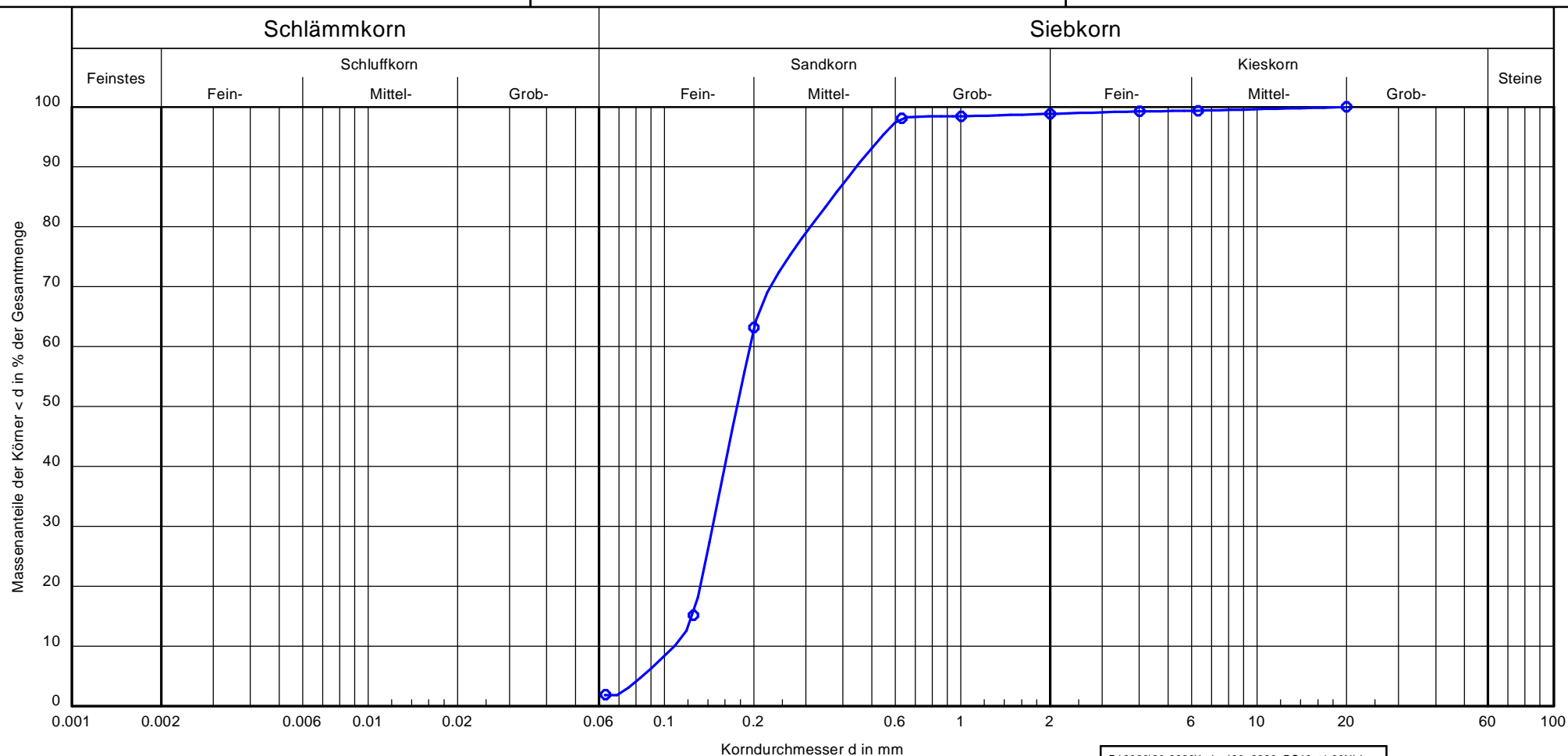
Versuchsart ankreuzen:

☒ Trockensiebung

☒ Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X

☐ Siebung + Sedimentation

Blatt
23



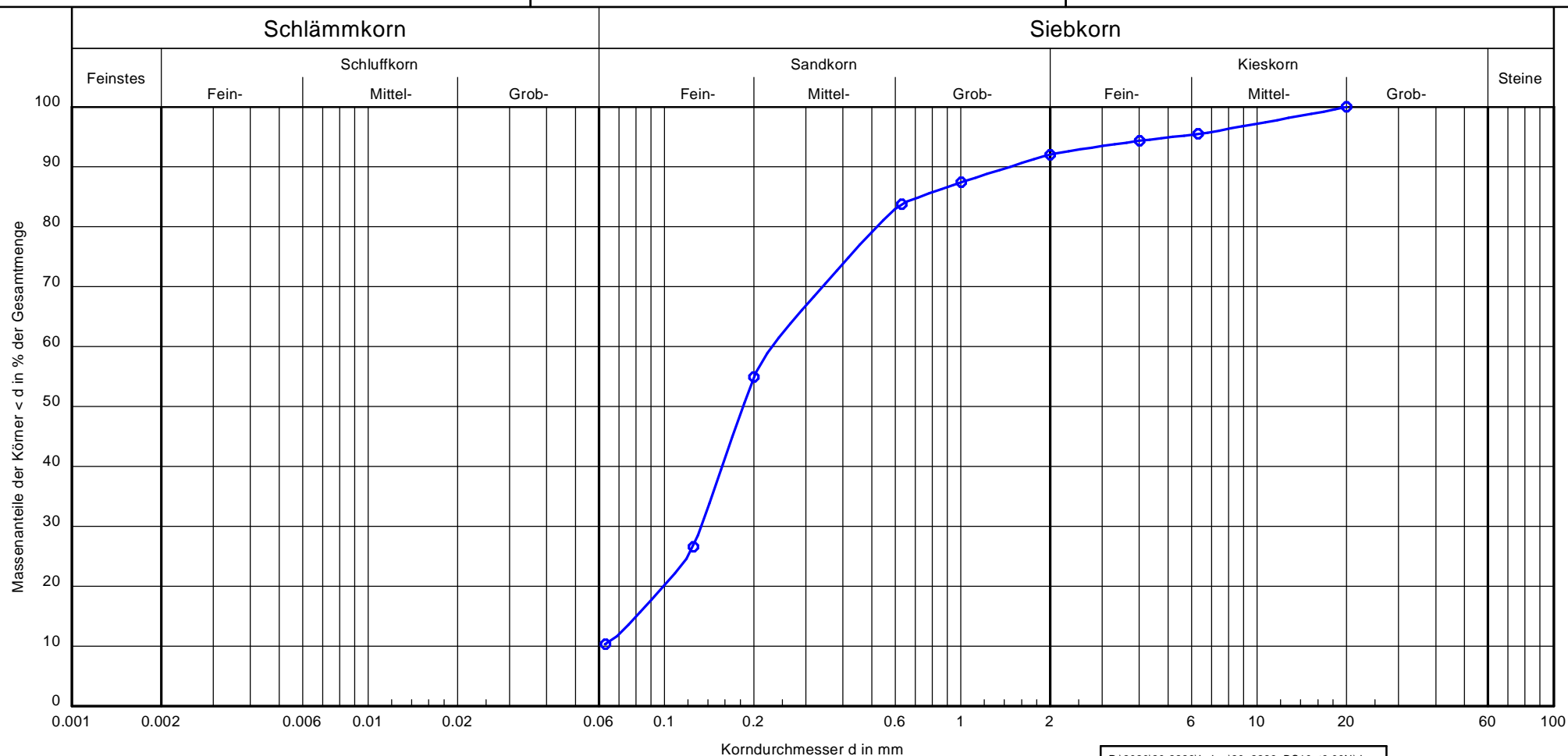
Entnahmestelle:	BS 10/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS10_t1,90N).kvs	Versuchsart ankreuzen: Trockensiebung X Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile Siebung + Sedimentation	Blatt 24
Entnahmetiefe [m] :	0,90 - 1,90			
Bodenart:	A (fS, m̄s)			
k [m/s] (Beyer):	1.3 · 10 ⁻⁴			
T/U/S/G [%]:	- /1.8/97.0/1.1			
Cu/Cc:	1.8/1.0			
Frostsicherheit:	F1			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



Entnahmestelle:	BS 10/20
Entnahmetiefe [m] :	8,20 - 9,00
Bodenart:	fS, ms, u', g', gs'
k [m/s] (USBR):	1.8 · 10 ⁻⁵
T/U/S/G [%]:	- /10.4/81.6/8.0
Cu/Cc:	-/-
Frostsicherheit:	F2

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS10_t9,00N).kvs

Versuchsart ankreuzen:
Trockensiebung
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X
Siebung + Sedimentation

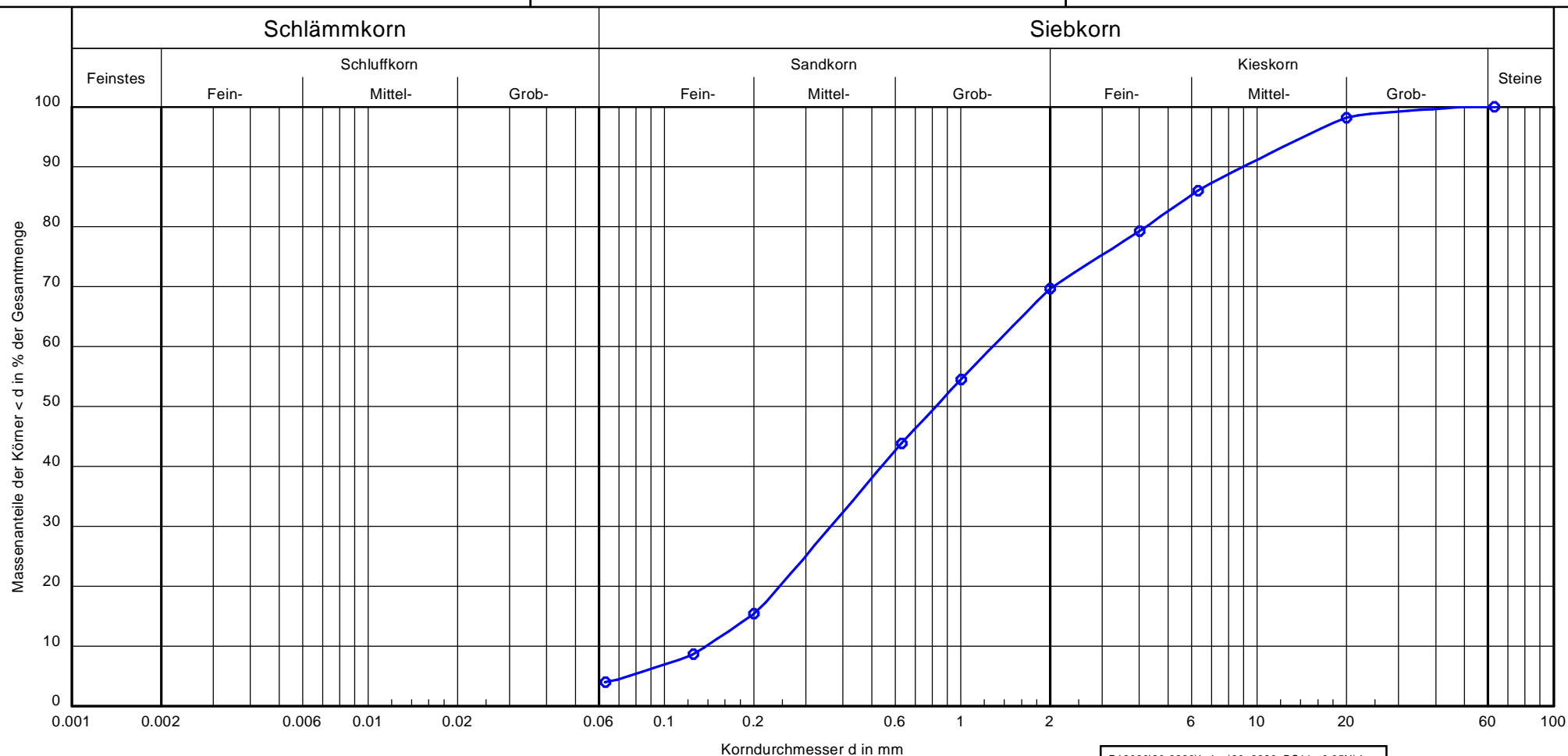
Blatt
25

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



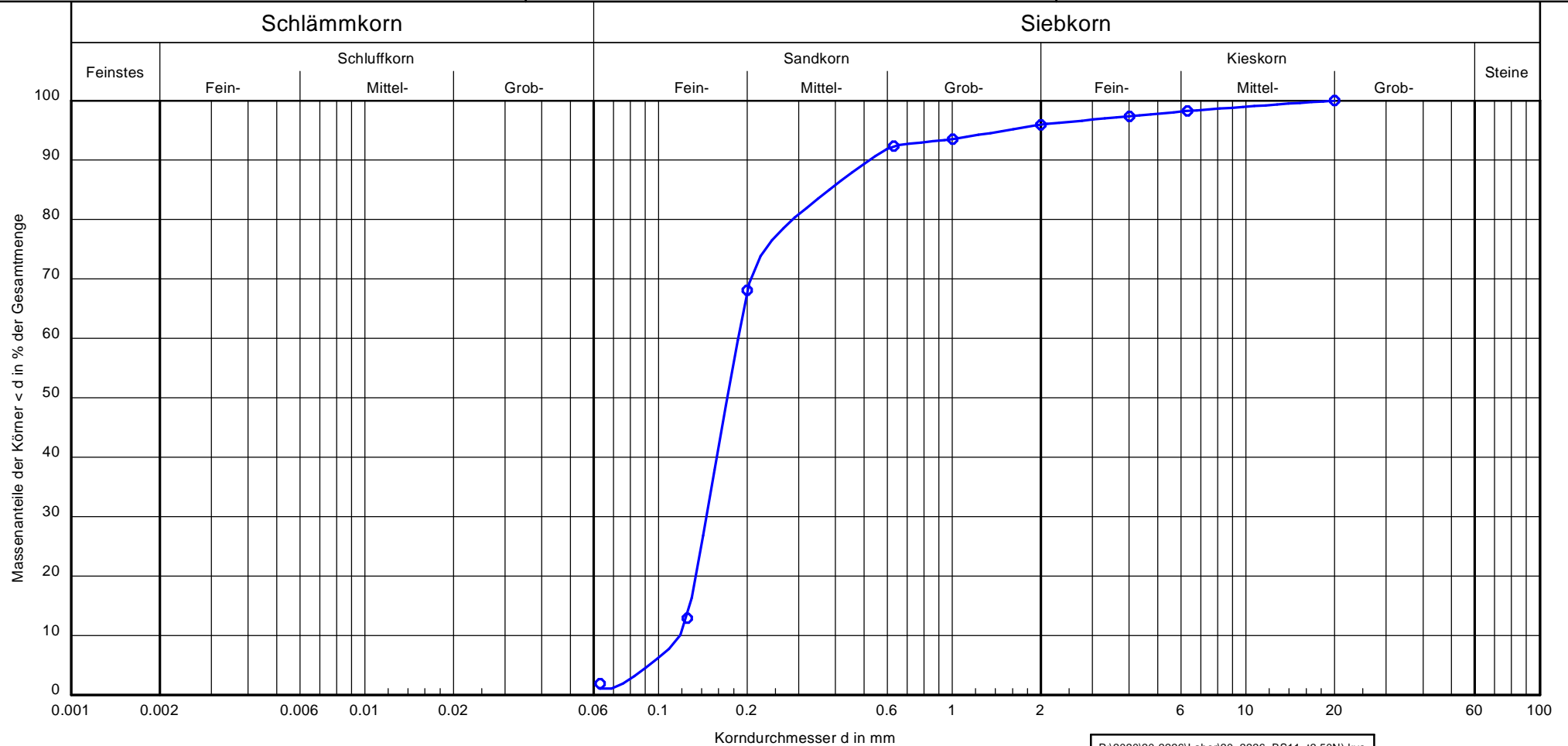
Entnahmestelle:	BS 11/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS11_t0,35N).kvs	
Entnahmetiefe [m] :	0,00 - 0,35	Versuchsart ankreuzen: Trockensiebung Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X Siebung + Sedimentation	Blatt 26
Bodenart:	A (mS, gs, \bar{g} , fs')		
k [m/s] (Beyer):	$1.5 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /4.0/65.6/30.4		
Cu/Cc:	9.3/0.8		
Frostsicherheit:	F1		

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



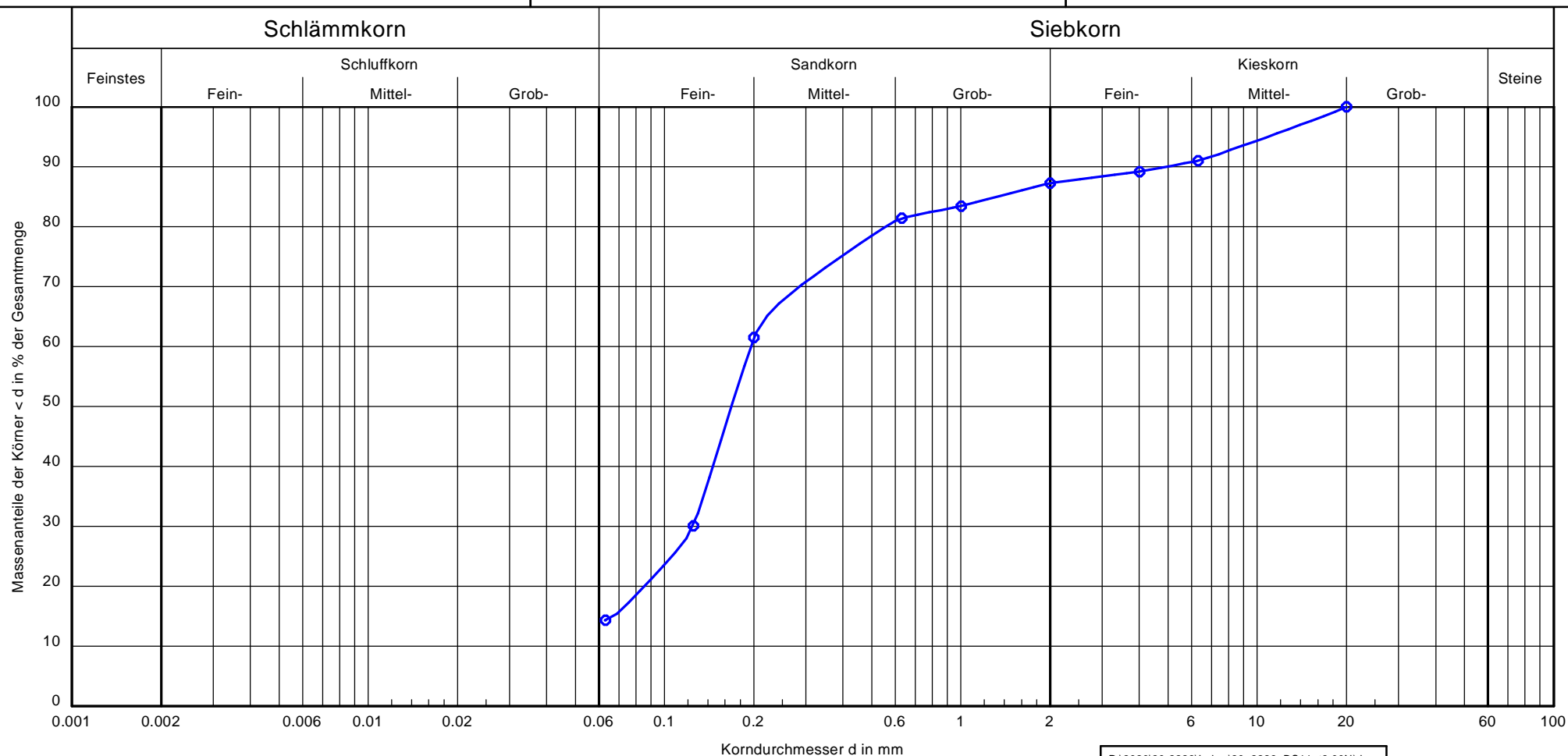
Entnahmestelle:	BS 11/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS11_t2,50N).kvs	Versuchsart ankreuzen: Trockensiebung X Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile Siebung + Sedimentation	Blatt 27
Entnahmetiefe [m] :	1,60 - 2,50			
Bodenart:	A (fS, ms)			
k [m/s] (Beyer):	$1.5 \cdot 10^{-4}$			
T/U/S/G [%]:	- /1.1/94.9/4.1			
Cu/Cc:	1.6/1.0			
Frostsicherheit:	F1			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



Entnahmestelle:	BS 11/20
Entnahmetiefe [m] :	7,00 - 8,00
Bodenart:	fS, ms, u', gs', g'
k [m/s] (USBR):	$1.3 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /14.4/72.8/12.8
Cu/Cc:	-/-
Frostsicherheit:	F2

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS11_t8,00N).kvs

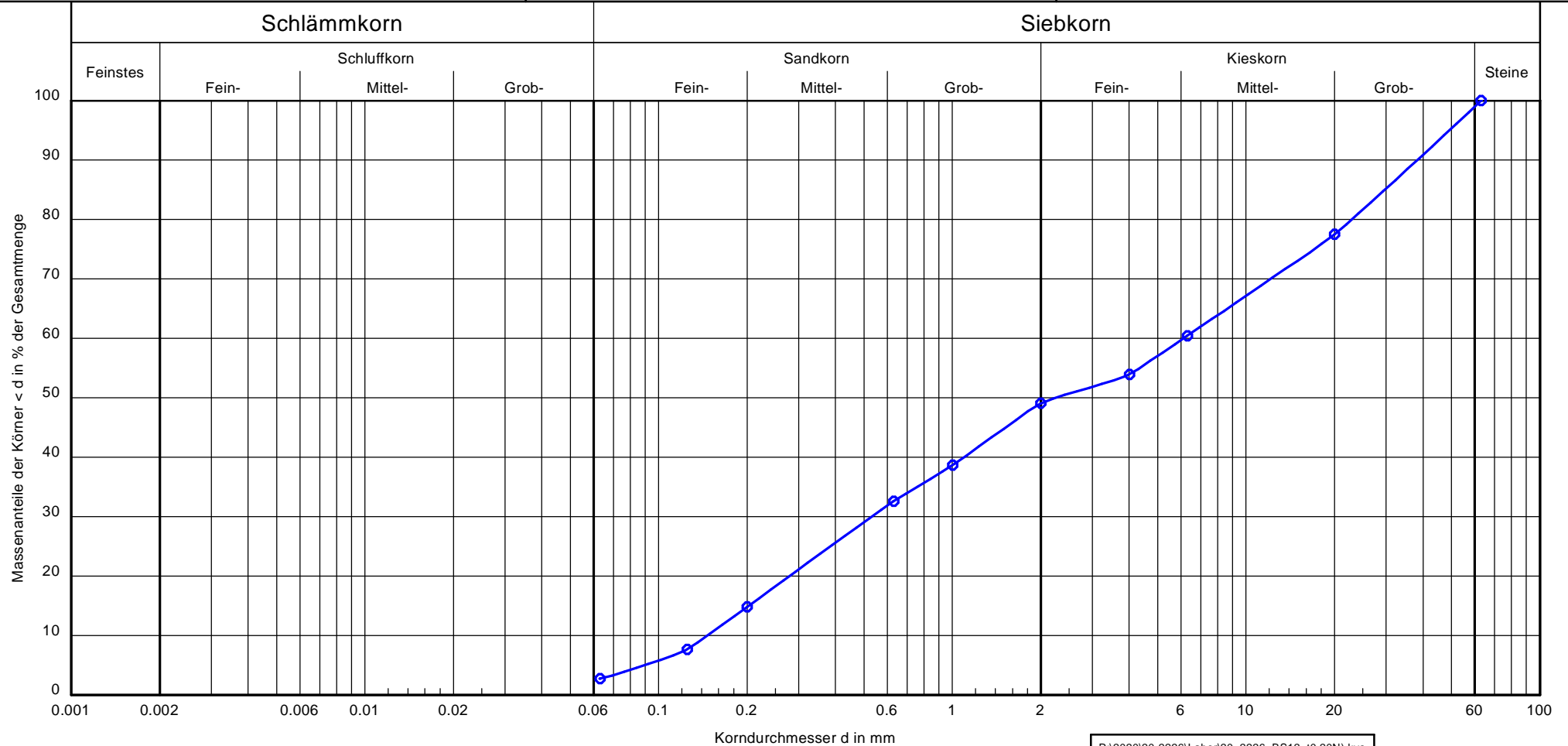
Versuchsart ankreuzen:
☒ Trockensiebung
☐ Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X
☐ Siebung + Sedimentation

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



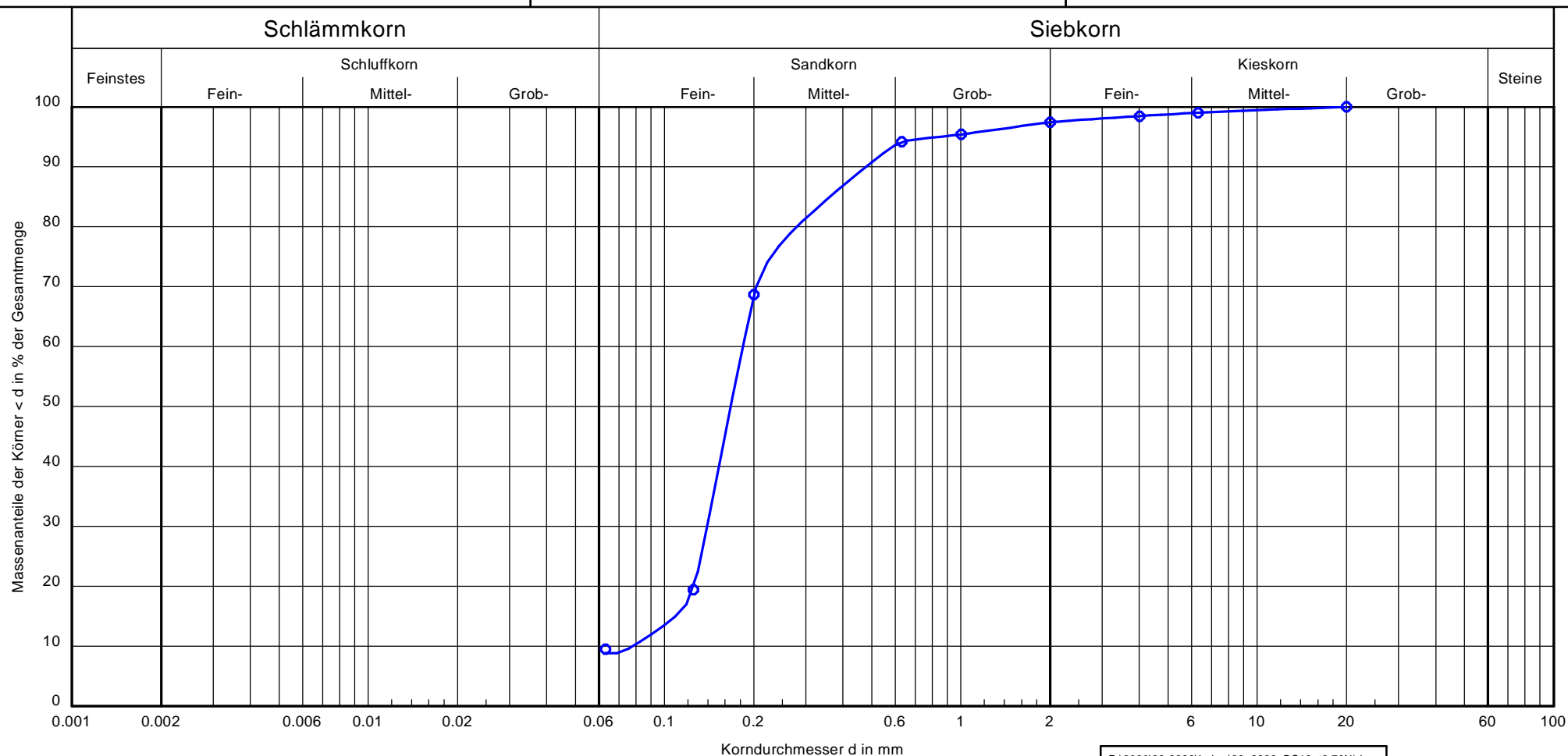
Entnahmestelle:	BS 12/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS12_t0,20N).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation	Blatt 29
Entnahmetiefe [m] :	0,00 - 0,20			
Bodenart:	A (G, s)			
k [m/s] (Beyer):	$1.3 \cdot 10^{-4}$			
T/U/S/G [%]:	- /2.8/46.3/49.9			
Cu/Cc:	41.9/0.3			
Frostsicherheit:	F1			

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020

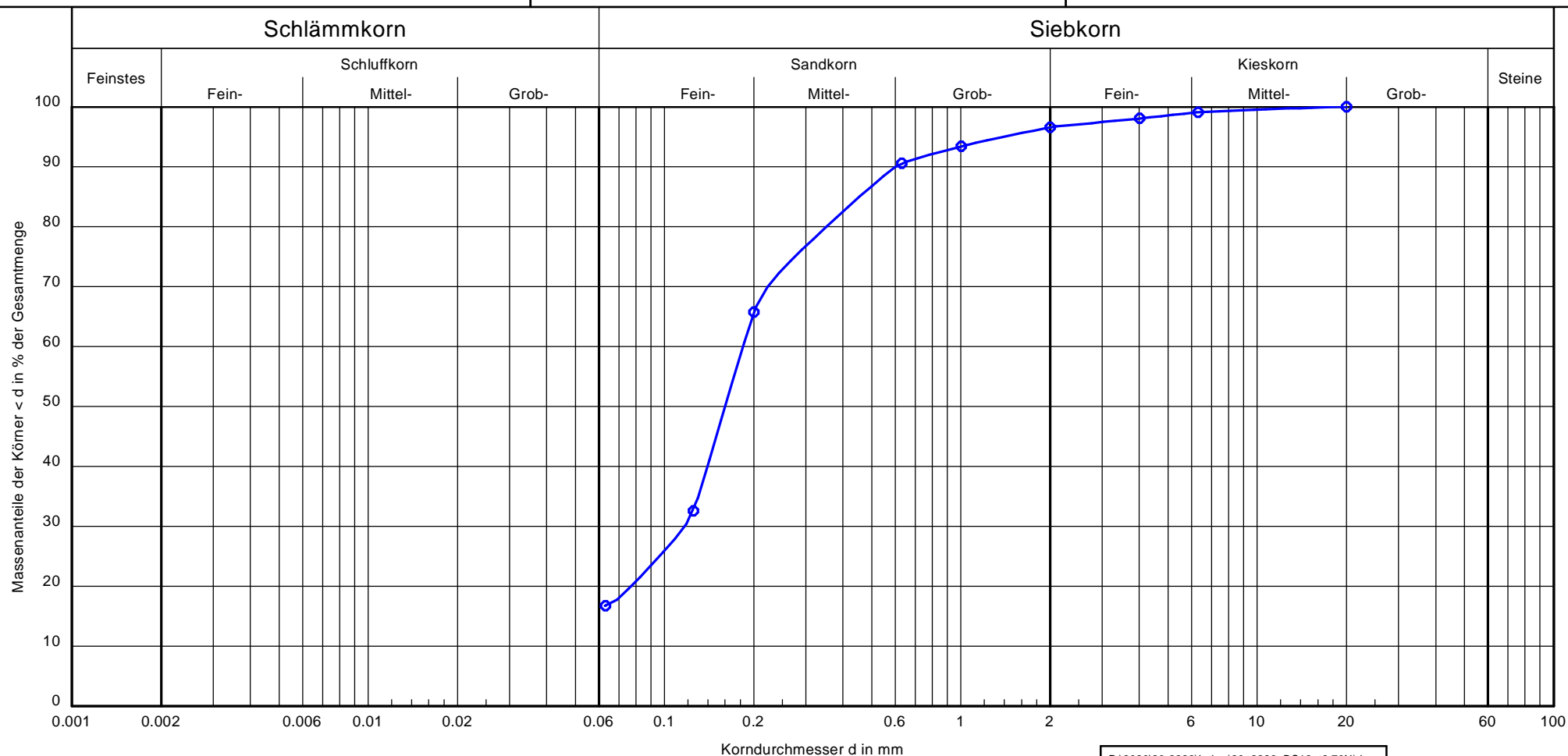


Entnahmestelle:	BS 12/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS12_t2,70N).kvs	Blatt 30
Entnahmetiefe [m] :	1,70 - 2,70	Versuchsart ankreuzen:	
Bodenart:	A (fS, ms, u')	Trockensiebung	
k [m/s] (Beyer):	$6.0 \cdot 10^{-5}$	Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X	
T/U/S/G [%]:	- /8.8/88.6/2.6	Siebung + Sedimentation	
Cu/Cc:	2.4/1.4		
Frostsicherheit:	F1		

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



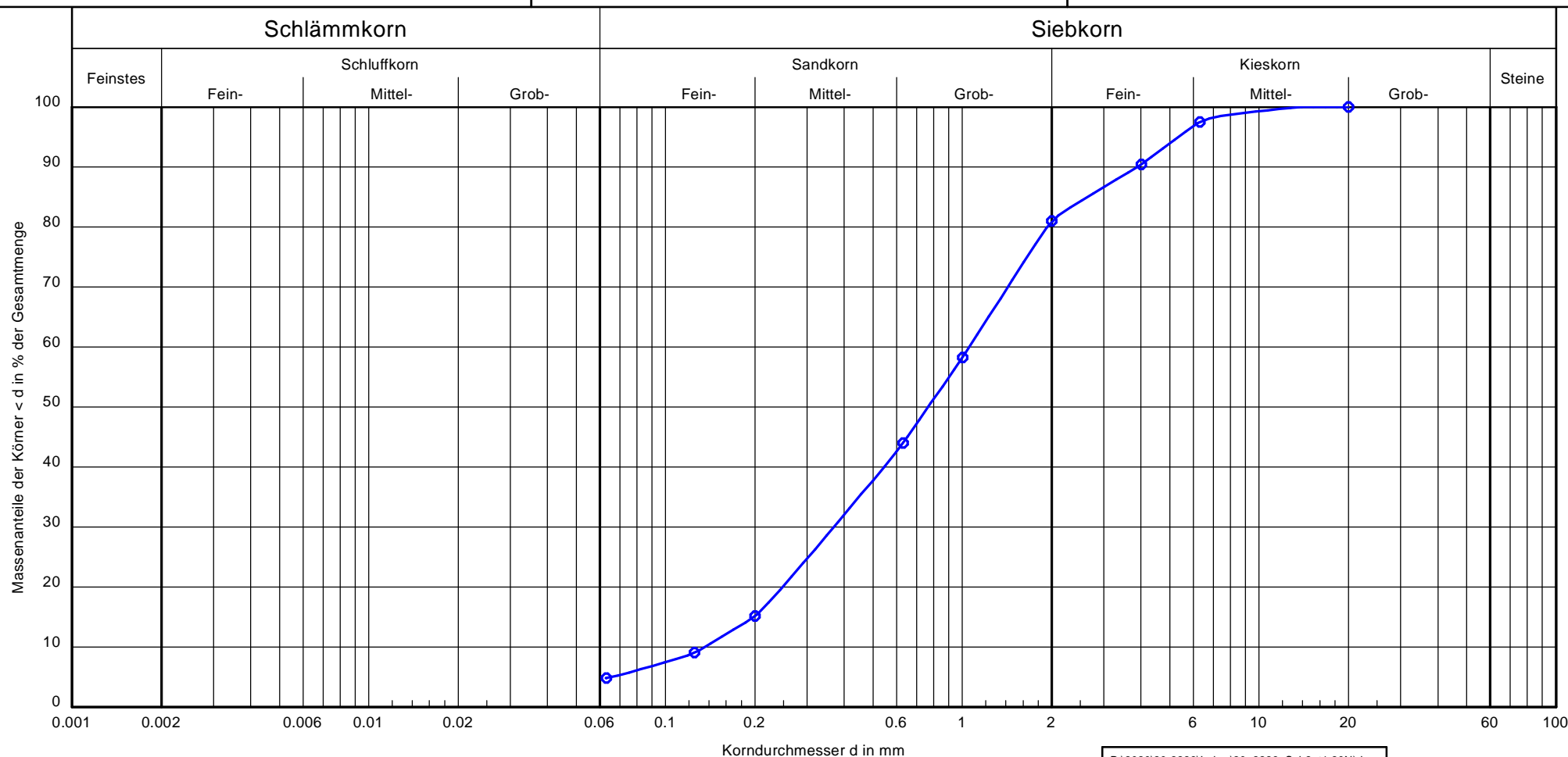
Entnahmestelle:	BS 12/20	P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_BS12_t6,70N).kvs	Versuchsart ankreuzen: <input checked="" type="checkbox"/> Trockensiebung <input checked="" type="checkbox"/> Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X <input checked="" type="checkbox"/> Siebung + Sedimentation	Blatt 31
Entnahmetiefe [m] :	5,70 - 6,70			
Bodenart:	fS, u, ms, gs'			
k [m/s] (USBR):	$9.8 \cdot 10^{-6}$			
T/U/S/G [%]:	- /16.8/79.8/3.4			
Cu/Cc:	-/-			
Frostsicherheit:	F3			

BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Rostock - Laage, EÜ Krons Kamp
Strecke 6325, km 92,024

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2226
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.10.2020
geprüft/Datum: Wi / 10.11.2020



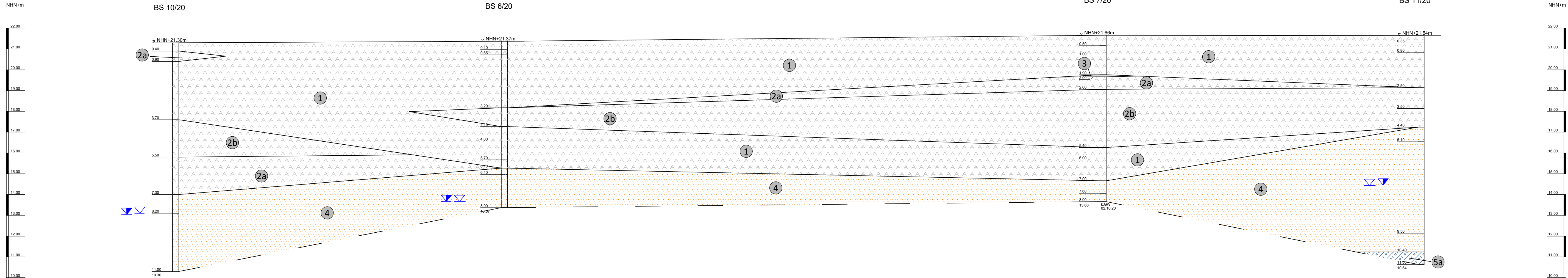
Entnahmestelle:	Sch 2/20
Entnahmetiefe [m] :	0,60 - 1,20
Bodenart:	A (gS, ms, g, fs')
k [m/s] (Beyer):	$1.5 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /4.9/75.9/19.2
Cu/Cc:	7.8/1.0
Frostsicherheit:	F1

P:\2020\20-2226\Labor\20_2226_Sch2_t1,20N).kvs

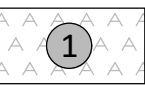
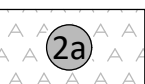
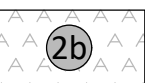
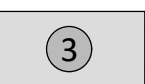
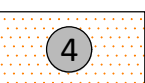




Versuchsart ankreuzen:
Trockensiebung
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X
Siebung + Sedimentation

Blatt
32

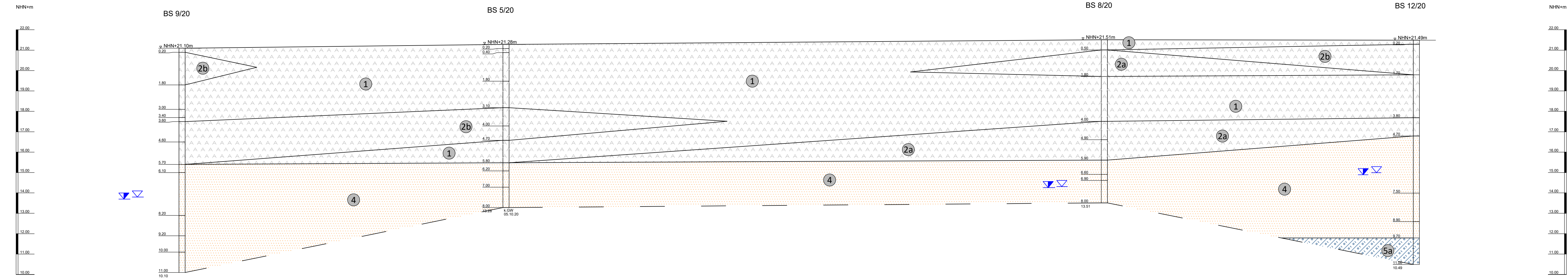
BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Bestimmung des Glühverlustes DIN 18128 - GL	
		Proj.-Nr. 20/2226 Rostock–Laage, EÜ Krons Kamp Strecke 6325, km 92,024	
		Prüfber.:	1
		Blatt:	33
Entnahmestelle		BS 1/20	BS 2/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		0,00 - 0,50	0,00 - 0,50
Bodenart		A(fS,ms,u,gs',g',o')	A (mS,fs,gs,g,o')
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]		55,84	55,78
geglühte Probe + Behälter m _{gl} + m _B [g]		54,69	54,17
Behälter m _B [g]		28,31	27,83
Glühverlust V _{gl} [%]		4,2	5,8
BS 5/20		BS 9/20	BS 9/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		4,80 - 5,80	0,00 - 0,20
Bodenart		A (fS,ms,u,gs',g')	A (G,gs,ms,fs',o')
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]		56,79	55,16
geglühte Probe + Behälter m _{gl} + m _B [g]		56,53	54,25
Behälter m _B [g]		26,11	27,81
Glühverlust V _{gl} [%]		0,8	3,3
Entnahmestelle			
Entnahmetiefe [m u. GOK]			
Bodenart			
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]			
geglühte Probe + Behälter m _{gl} + m _B [g]			
Behälter m _B [g]			
Glühverlust V _{gl} [%]			
Entnahmestelle			
Entnahmetiefe [m u. GOK]			
Bodenart			
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]			
geglühte Probe + Behälter m _{gl} + m _B [g]			
Behälter m _B [g]			
Glühverlust V _{gl} [%]			
Entnahmestelle			
Entnahmetiefe [m u. GOK]			
Bodenart			
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]			
geglühte Probe + Behälter m _{gl} + m _B [g]			
Behälter m _B [g]			
Glühverlust V _{gl} [%]			
Datum: 19. Oktober 2020		geprüft / Datum: Wi./ 10.11.2020	
Bearbeiter: Br.			



Legende:

-  1 Auffüllung, grobkörnig, locker - schwach mitteldicht
-  2a Auffüllungen, gemischtkörnig, weich - steif
-  2b Auffüllungen, gemischtkörnig, steif - halbfest
-  3 Beton
-  4 Sande, dicht
-  5a Geschiebemergel, weich
-  5b Geschiebemergel, steif
-  Grundwasser nach Bohrende
-  Grundwasser angebohrt

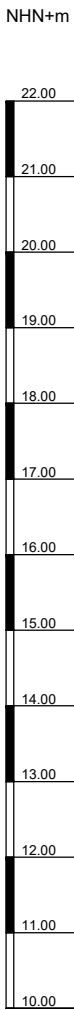
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND STRALSUND		INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK	
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55		Tel. 03831/2635-0	Fax 03831/263544
Hansestadt Rostock - Laage EÜ Krons-kamp Strecke 6325, km 92,024			
idealisierte Baugrundlängsschnitt A-A'			
MAßSTAB: M.d.H. = 1 : 100 M.d.L. = 1 : 100	DATUM: 09.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2226	
BLATTGRÖßE [m²]: 297x420=0,12	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Wl.	ANLAGE: 4.1	
P:\2020\20-2226\Cad\Acad\p202226_Neu_1.dwg			Plotdatum: 22.01.2021



Legende:

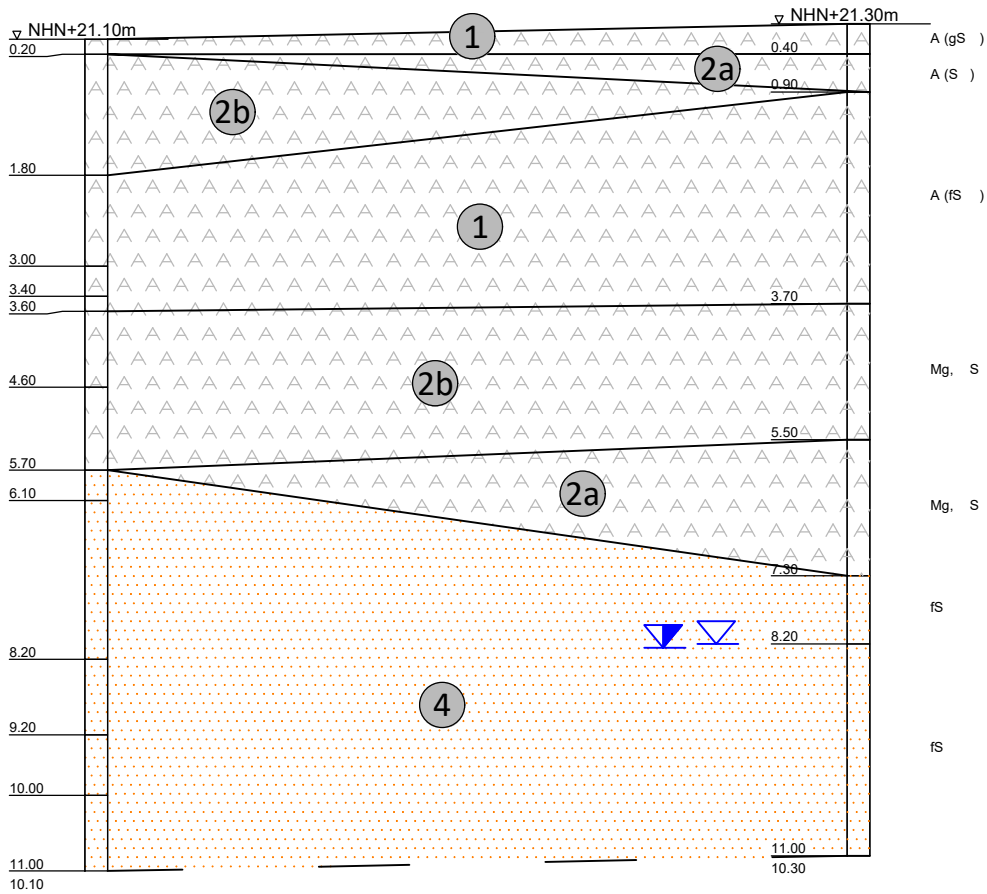
- Auffüllung, grobkörnig, locker - schwach mitteldicht
- Auffüllungen, gemischtkörnig, weich - steif
- Auffüllungen, gemischtkörnig, steif - halbfest
- Beton
- Sande, dicht
- Geschiebemergel, weich
- Geschiebemergel, steif
- Grundwasser nach Bohrende
- Grundwasser angebohrt

Nr.	Art der Änderung		Datum	Zeichen
BAUGRUND		INGENIEURGESELLSCHAFT mbH		
STRALSUND		FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK		
18437 Stralsund		C.-Heydemann-Ring 55	Tel. 03831/2635-0	Fax 03831/263544
Hansestadt Rostock - Laage EÜ Krons kamp Strecke 6325, km 92,024				
idealisierter Baugrundlängsschnitt B-B'				
MAßSTAB: M.d.H. = 1 : 100 M.d.L. = 1 : 100		DATUM: 09.12.2020		PROJEKT-NR.: 20/2226
BLATTGRÖSSE [m²]: 297x420=0,12		GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Wl.		ANLAGE: 4.2
P:\2020\20-2226\Cad\Acad\p202226_Neu_2.dwg				
Plotdatum: 22.01.2021				

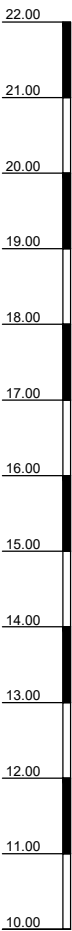


BS 9/20

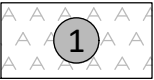
BS 10/20



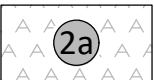
NHN+m



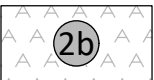
Legende:



Auffüllung, grobkörnig, locker - schwach mitteldicht



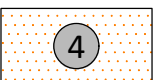
Auffüllungen, gemischtkörnig, weich - steif



Auffüllungen, gemischtkörnig, steif - halbfest



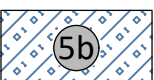
Beton



Sande, dicht



Geschiebemergel, weich



Geschiebemergel, steif

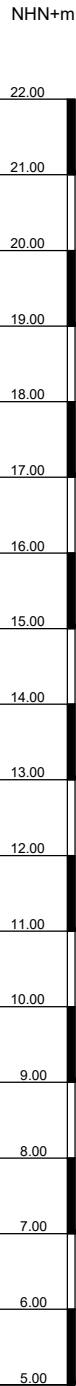
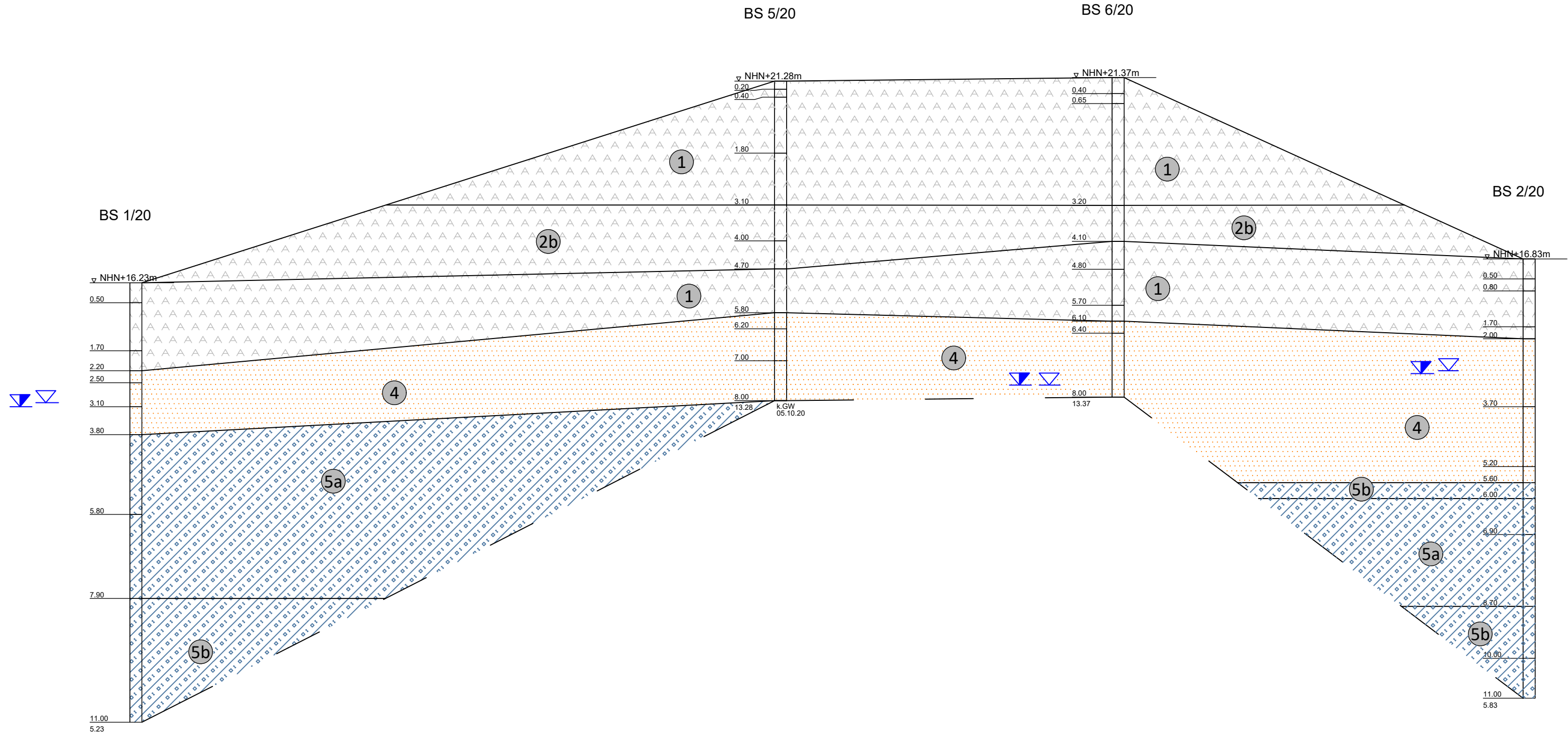
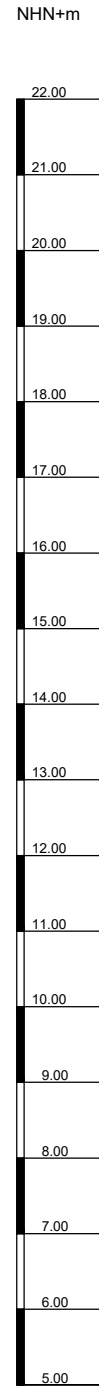


Grundwasser nach Bohrende



Grundwasser angebohrt

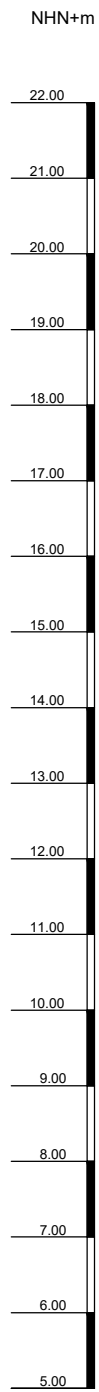
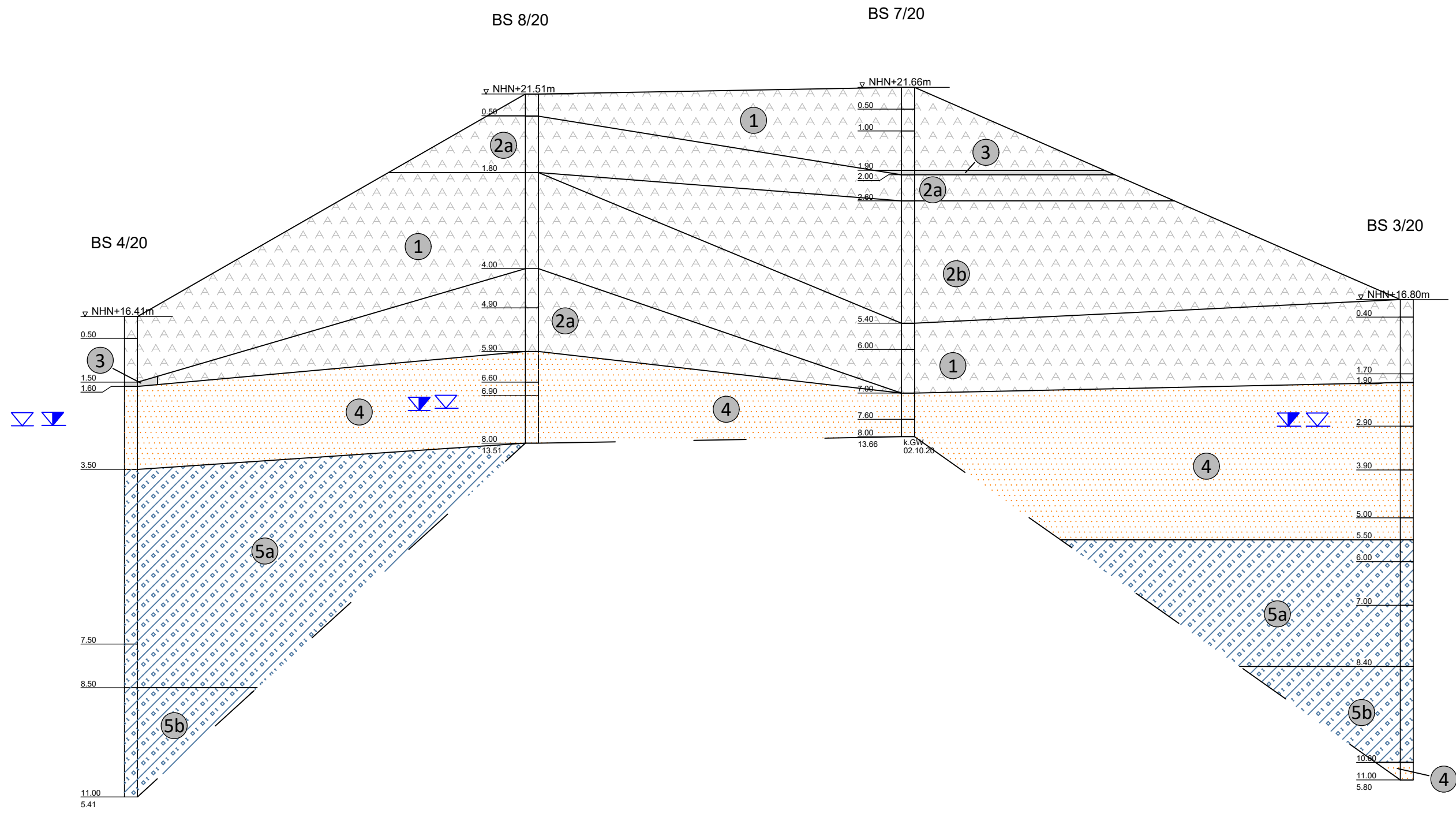
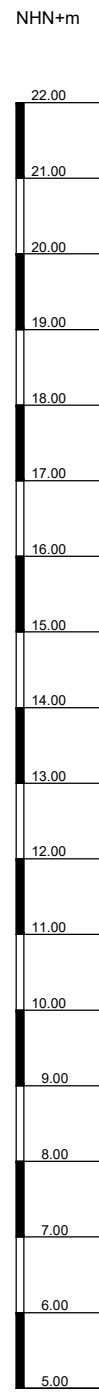
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND STRALSUND INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK			
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax 03831/263544			
Hansestadt Rostock - Laage EÜ Krons kamp Strecke 6325, km 92,024			
Querprofil C-C'			
MAßSTAB: M.d.H. = 1 : 100 M.d.L. = 1 : 100	DATUM: 09.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2226	
BLATTGRÖSSE [m²]: 297x420=0,12	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Wi.	ANLAGE: 4,3	
P:\2020\20-2226\Cad\Acad\qp202226_Neu_3.dwg			Plotdatum: 22.01.2021



Legende:

- 1 Auffüllung, grobkörnig, locker - schwach mitteldicht
- 2a Auffüllungen, gemischtkörnig, weich - steif
- 2b Auffüllungen, gemischtkörnig, steif - halbfest
- 3 Beton
- 4 Sande, dicht
- 5a Geschiebemergel, weich
- 5b Geschiebemergel, steif
- Grundwasser nach Bohrende
- Grundwasser angebohrt

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND STRALSUND		INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK	
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55		Tel. 03831/2635-0	Fax 03831/263544
Hansestadt Rostock - Laage EÜ Krons kamp Strecke 6325, km 92,024			
Querprofil D-D'			
MAßSTAB: M.d.H. = 1 : 100 M.d.L. = 1 : 100		DATUM: 09.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2226
BLATTGRÖSSE [m²]: 297x420=0,12		GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Wi.	ANLAGE: 4.4
P:\2020\20-2226\Cad\Acad\ip202226_Neu_4.dwg		Plotdatum: 22.01.2021	

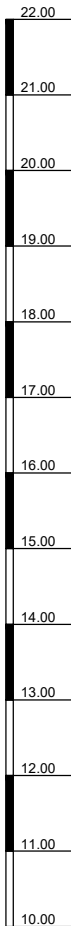


Legende:

- 1 Auffüllung, grobkörnig, locker - schwach mitteldicht
- 2a Auffüllungen, gemischtkörnig, weich - steif
- 2b Auffüllungen, gemischtkörnig, steif - halbfest
- 3 Beton
- 4 Sande, dicht
- 5a Geschiebemergel, weich
- 5b Geschiebemergel, steif
- Grundwasser nach Bohrende
- Grundwasser angebohrt

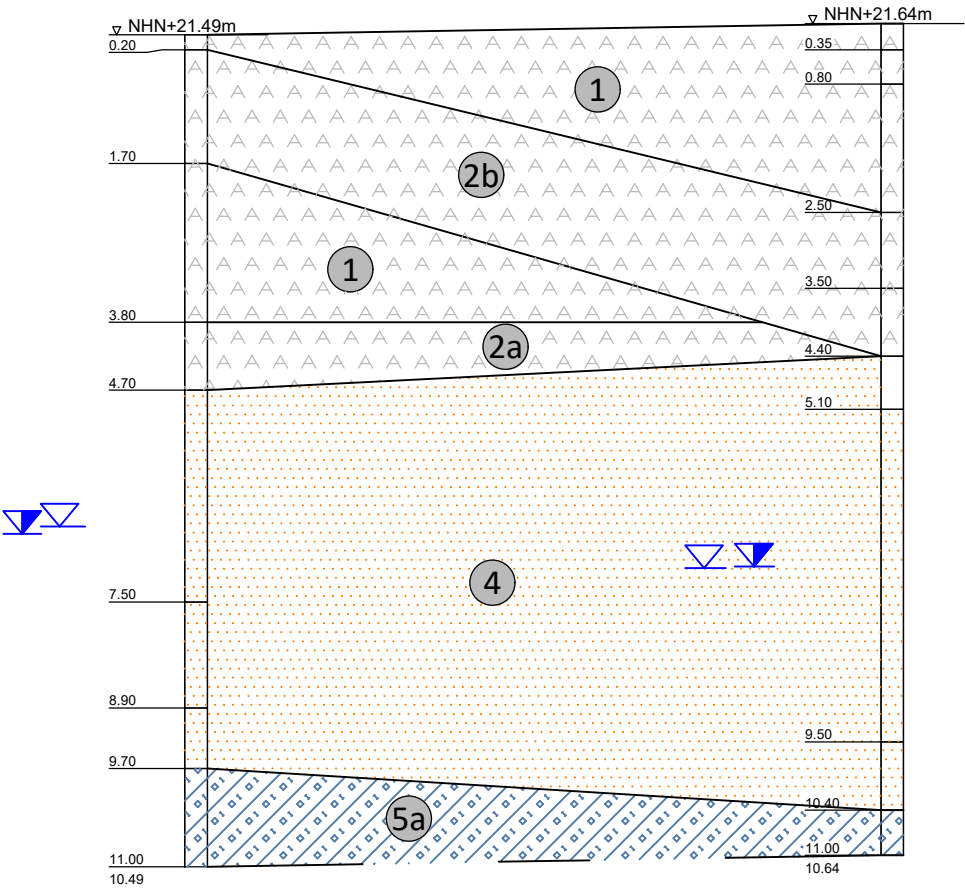
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND STRALSUND		INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK	
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55		Tel. 03831/2635-0	Fax 03831/263544
Hansestadt Rostock - Laage EÜ Krons kamp Strecke 6325, km 92,024			
Querprofil E-E'			
MABSTAB: M.d.H. = 1 : 100 M.d.L. = 1 : 100	DATUM: 09.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2226	
BLATTGRÖSSE [m²]: 297x420=0,12	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Wi.	ANLAGE: 4.5	
P:\2020\20-2226\Cad\Acad\ip202226_Neu_5.dwg		Plotdatum: 22.01.2021	

NHN+m

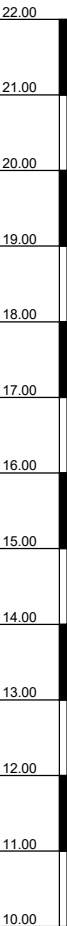


BS 12/20

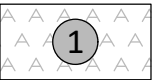
BS 11/20



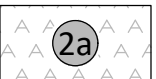
NHN+m



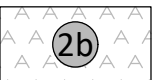
Legende:



Auffüllung, grobkörnig, locker - schwach mitteldicht



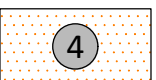
Auffüllungen, gemischtkörnig, weich - steif



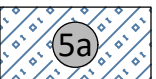
Auffüllungen, gemischtkörnig, steif - halbfest



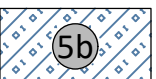
Beton



Sande, dicht



Geschiebemergel, weich



Geschiebemergel, steif



Grundwasser nach Bohrende



Grundwasser angebohrt

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND STRALSUND INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK			
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax 03831/263544			
Hansestadt Rostock - Laage EÜ Krons kamp Strecke 6325, km 92,024			
Querprofil F-F'			
MAßSTAB: M.d.H. = 1 : 100 M.d.L. = 1 : 100	DATUM: 09.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2226	
BLATTGRÖSSE [m²]: 297x420=0,12	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Wi.	ANLAGE: 4.6	
P:\2020\20-2226\Cad\Acad\qp202226_Neu_6.dwg			Plotdatum: 22.01.2021



DB Engineering & Consulting GmbH

Umweltservice

Umweltlabor (I.TV-O-S(L))

Brandenburg-Kirchmöser



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20573-01-00
D-IS-20573-01-00

Prüfbericht Nr. 20B02955

Vorgangsbezeichnung: Strecke 6325, km 92,024, EÜ Krons Kamp (bg-hst)

Vorgangsnr. I.TV-O-S: 2002109

Auftraggeber: DB Netz AG
RB Ost
I.NP-O-M-K(5)
Caroline-Michaelis-Straße 5-11
10115 Berlin

Probenehmer: Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH
Probenahme außerhalb des o. g. Akkreditierungsbereiches

Prüfungszeitraum: 20.10.2020 - 06.11.2020

Anzahl der Seiten: 4

Berichtersteller: Uta Thon

Brandenburg-Kirchmöser, 06.11.2020

Dr. Tabea Mettler-Altman
Leiterin Umweltlabor (I.TV-O-S(L))

Digital unterschrieben von Mettler-
Altman, Tabea

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht genannten Gegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch den Umweltservice oder in dessen Auftrag erfolgte, wird für die Richtigkeit der Probenahme keine Verantwortung übernommen. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Prüfgegenstände wie erhalten.

Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung durch den Umweltservice nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

Bahntechnikerring 70
14774 Brandenburg-Kirchmöser
Telefon: +49 3381 812-305
Fax: +49 3381 812-408

DB Engineering & Consulting GmbH
Sitz der Gesellschaft: Berlin
Amtsgericht:
Berlin-Charlottenburg
HRB: 56 655

USt.-Id.Nr.: DE 114 139 523

EUREF-Campus 14
Torgauer Straße 12-15
10829 Berlin

Aufsichtsrat:
Frank Miram
(Vorsitzender)

Geschäftsführung:
Niko Warbanoff
(Vorsitzender)
Andreas Wegerif
Dr. Ulla Kopp
Michael Fritz

Deutsche Bank AG Berlin
IBAN: DE78 1007 0000 0046 0006 00
BIC: DEUTDE33HAN

Postbank Berlin
IBAN: DE51 1001 0010 0152 4101 08
BIC: PBNKDEFF

Auftragsnummer			2002109001	2002109001	2002109001	2002109001
Probennummer			20P22856	20P22857	20P22858	20P22859
Probenbezeichnung			MP-B1 (Fein- anteile A/B- Horizont)	MP-B2 (Fein- anteile A/B- Horizont)	MP-B3 (C- Horizont)	MP-B4 (C- Horizont)
Probenart			Schotterfeinanteil	Schotterfeinanteil	Boden	Boden
Entnahmetiefe [m]			0,20-0,58	0,20-0,53	0,58-0,68	0,53-0,66
Probenahmedatum			05.10.2020	05.10.2020	05.10.2020	05.10.2020
Probeneingang			20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020
Parameter	Dim.	BG				
Farbe			grau	grau	braun	braun
Feuchtigkeit			feucht	feucht	feucht	feucht
Beschaffenheit			grobkörnig	grobkörnig	sandig	sandig
Sonstige Auffälligkeiten			Steine	Steine	Steine	Steine
Geruch			ohne	ohne	ohne	ohne
Bodenart			-----	-----	Sand	Sand
Trockenrückstand	%		99,9	99,9	93,7	93,7
Kohlenwasserstoffindex (C10-C40)	mg/kg TS	100	<100	<100	<100	<100
Mobiler KW-Anteil (C10-C22)	mg/kg TS	100	<100	<100	<100	<100
EOX	mg/kg TS	1,0	-----	-----	<1,0	<1,0
TOC	%	0,1	-----	-----	0,35	0,33
PAK (EPA), Summe	mg/kg TS		k.S.	k.S.	0,23	k.S.
Naphthalin	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Phenanthren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Anthracen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	0,13	<0,10
Pyren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	0,10	<0,10
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Arsen	mg/kg TS	3,0	18,6	16,4	8,7	15,8
Blei	mg/kg TS	3,0	<3,0	<3,0	10,2	8,4
Cadmium	mg/kg TS	0,30	0,49	0,58	0,40	0,39
Chrom	mg/kg TS	3,00	44,9	51,1	14,5	14,2
Kupfer	mg/kg TS	3,00	24,5	34,7	13,3	19,5
Nickel	mg/kg TS	3,00	21,9	27,4	9,08	9,02
Quecksilber	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TS	3,00	65,1	77,5	43,6	43,3
pH-Wert			8,5	8,6	8,5	8,4
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		82	74	70	70
Atrazin	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromacil	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dimefuron	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Diuron	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Flazasulfuron	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Flumioxazin	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Simazin	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Thiazafluron	µg/l	0,05	0,27	0,10	0,64	0,41
Glyphosat	µg/l	0,10	0,21	0,20	<0,10	<0,10
AMPA	µg/l	0,10	0,42	0,26	<0,10	<0,10
Arsen	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Blei	mg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cadmium	mg/l	0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015
Chrom	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kupfer	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nickel	mg/l	0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Quecksilber	mg/l	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink	mg/l	0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005

Auftragsnummer			2002109001	2002109001
Probennummer			20P23054	20P23055
Probenbezeichnung			MP-B5 (alt B1) (Auffüllungen)	MP-B6 (alt B2) (Auffüllungen)
Probenart			Boden	Boden
Entnahmetiefe [m]			0,00-5,80	0,00-7,00
Probenahmedatum			08.10.2020	08.10.2020
Probeneingang			21.10.2020	21.10.2020
Parameter	Dim.	BG		
Farbe			braun	braun
Feuchtigkeit			feucht	feucht
Beschaffenheit			sandig	sandig
Sonstige Auffälligkeiten			Steine	Steine
Geruch			ohne	ohne
Bodenart			Sand	Sand
Trockenrückstand	%		91,8	91,8
Kohlenwasserstoffindex (C10-C40)	mg/kg TS	100	<100	<100
Mobiler KW-Anteil (C10-C22)	mg/kg TS	100	<100	<100
EOX	mg/kg TS	1,0	<1,0	<1,0
TOC	%	0,1	0,33	0,20
PAK (EPA), Summe	mg/kg TS		k.S.	k.S.
Naphthalin	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Fluoren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Phenanthren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Anthracen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Pyren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Chrysen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Arsen	mg/kg TS	3,0	3,5	3,2
Blei	mg/kg TS	3,0	4,7	4,1
Cadmium	mg/kg TS	0,30	<0,30	<0,30
Chrom	mg/kg TS	3,00	10,8	10,9
Kupfer	mg/kg TS	3,00	8,13	7,04
Nickel	mg/kg TS	3,00	7,35	7,61
Quecksilber	mg/kg TS	0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TS	3,00	25,3	23,9
pH-Wert			8,0	9,6
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		74	124
Atrazin	µg/l	0,05	-----	-----
Bromacil	µg/l	0,05	-----	-----
Dimefuron	µg/l	0,05	-----	-----
Diuron	µg/l	0,05	-----	-----
Flazasulfuron	µg/l	0,05	-----	-----
Flumioxazin	µg/l	0,05	-----	-----
Simazin	µg/l	0,05	-----	-----
Thiazafluron	µg/l	0,05	-----	-----
Glyphosat	µg/l	0,10	-----	-----
AMPA	µg/l	0,10	-----	-----
Arsen	mg/l	0,01	<0,01	<0,01
Blei	mg/l	0,02	<0,02	<0,02
Cadmium	mg/l	0,0015	<0,0015	<0,0015
Chrom	mg/l	0,01	<0,01	<0,01
Kupfer	mg/l	0,01	<0,01	<0,01
Nickel	mg/l	0,015	<0,015	<0,015
Quecksilber	mg/l	0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink	mg/l	0,005	<0,005	<0,005

Auftragsnummer				
Probenummer				
Probenbezeichnung				
Probenart				
Entnahmetiefe [m]				
Probenahmedatum				
Probeneingang				
Parameter	Dim.	BG	Analysenverfahren	
Farbe			DIN 19747	2009-07
Feuchtigkeit			Feinanteilprobe (Horizont B) wurde vor der Analyse luftgetrocknet und gebrochen	
Beschaffenheit			Königswasseraufschluss: Hausverfahren Digiprep in Anlehnung an DIN ISO 11466 (1997-06 Z)/ DIN EN 13657 (2003-01)	
Sonstige Auffälligkeiten			Eluat: DIN 38 414 - S 4 (1984-10 Z) / DIN EN 12457-4 (2003-01)	
Geruch				
Bodenart				
Trockenrückstand	%		DIN EN 14346	2007-03
Kohlenwasserstoffindex (C10-C40)	mg/kg TS	100	DIN EN 14039 in Verbindung mit LAGA KW 04	2005-01 2009-12
Mobiler KW-Anteil (C10-C22)	mg/kg TS	100	DIN EN 14039 in Verbindung mit LAGA KW 04	2005-01 2009-12
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-S 17	2017-01
TOC	%	0,1	DIN EN 15936	2012-11
PAK (EPA), Summe	mg/kg TS		DIN EN 15527	2008-09
Naphthalin	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Fluoren	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Phenanthren	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Anthracen	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Pyren	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Chrysen	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,10	DIN EN 15527	2008-09
Arsen	mg/kg TS	3,0	DIN EN ISO 11885	2009-09
Blei	mg/kg TS	3,0	DIN EN ISO 11885	2009-09
Cadmium	mg/kg TS	0,30	DIN EN ISO 11885	2009-09
Chrom	mg/kg TS	3,00	DIN EN ISO 11885	2009-09
Kupfer	mg/kg TS	3,00	DIN EN ISO 11885	2009-09
Nickel	mg/kg TS	3,00	DIN EN ISO 11885	2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,10	DIN EN 1483	2007-07
Zink	mg/kg TS	3,00	DIN EN ISO 11885	2009-09
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C 5)	2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		DIN EN 27888	1993-11
Atrazin	µg/l	0,05	DIN 38407-F 36	2014-09
Bromacil	µg/l	0,05	DIN 38407-F 36	2014-09
Dimefuron	µg/l	0,05	DIN 38407-F 36	2014-09
Diuron	µg/l	0,05	DIN 38407-F 36	2014-09
Flazasulfuron	µg/l	0,05	DIN 38407-F 36	2014-09
Flumioxazin	µg/l	0,05	DIN 38407-F 36	2014-09
Simazin	µg/l	0,05	DIN 38407-F 36	2014-09
Thiazafluron	µg/l	0,05	DIN 38407-F 36	2014-09
Glyphosat	µg/l	0,10	DIN ISO 16308	2017-09
AMPA	µg/l	0,10	DIN ISO 16308	2017-09
Arsen	mg/l	0,01	DIN EN ISO 11885	2009-09
Blei	mg/l	0,02	DIN EN ISO 11885	2009-09
Cadmium	mg/l	0,0015	DIN EN ISO 11885	2009-09
Chrom	mg/l	0,01	DIN EN ISO 11885	2009-09
Kupfer	mg/l	0,01	DIN EN ISO 11885	2009-09
Nickel	mg/l	0,015	DIN EN ISO 11885	2009-09
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846*	2012-08
Zink	mg/l	0,005	DIN EN ISO 11885	2009-09

* Aufschluss mit Kaliumpermanganat/ Hydroxylammoniumchlorid

Parameter		Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden (05.11.2004)					DB Engineering & Consulting GmbH - Prüfer: 20B02955							
		Z 0			Z 1	Z 2	20P22856 MP-B1	20P22857 MP-B2	20P22858 MP-B3	20P22859 MP-B4	20P23054 MP-B5	20P23055 MP-B6		
		(Sand)	(Lehm/Schluff)	(Ton)			Schotterfeinanteile	Schotterfeinanteile	Tragschicht	Tragschicht	Auffüllungen Widerlager Südost	Auffüllungen Widerlager Nordwest		
							Sch 1/20 (a/b-Horizont)	Sch 2/20 (a/b-Horizont)	Sch 1/20 (c-Horizont)	Sch 2/20 (c-Horizont)	BS 1/20, 2/20, 5/20, 6/20, 9/20, 10/20	BS 3/20, 4/20, 7/20, 8/20, 11/20, 12/20		
Feststoff														
Kohlenwasserstoff (C10-C40)	mg/kg TS	100	100	100	600	2.000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100		
EOX	mg/kg TS	1	1	1	3	10	-	-	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		
TOC	% TS	0,5	0,5	0,5	1,5	5	-	-	0,35	0,33	0,33	0,20		
BTX, Summe	mg/kg TS	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-		
LHKW, Summe	mg/kg TS	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-		
PCB (Ballsmiter), Summe	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,15	1	-	-	-	-	-	-		
PAK (EPA), Summe	mg/kg TS	3	3	3	3 (9) ¹⁾	30	k.S.	k.S.	0,23	k.S. ²⁾	k.S. ²⁾	k.S. ²⁾		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,9	3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-		
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	45	150	18,6	16,4	8,7	15,8	3,5	3,2		
Blei	mg/kg TS	40	70	100	210	700	< 3,0	< 3,0	10,2	8,4	4,7	4,1		
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	3	10	0,49	0,58	0,4	0,39	< 0,3	< 0,3		
Chrom	mg/kg TS	30	60	100	180	600	44,9	51,1	14,5	14,2	10,8	10,9		
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	120	400	24,5	34,7	13,3	19,5	8,13	7,04		
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	150	500	21,9	27,4	9,08	9,02	7,35	7,61		
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1,5	5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,10	< 0,10		
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	2,1	7	-	-	-	-	-	-		
Zink	mg/kg TS	60	150	200	450	1.500	65,1	77,5	43,6	43,3	25,3	23,9		
Eluat		Z 0			Z 1.1	Z 1.2								
ph-Wert	-	6,5 - 9,5			6,5 - 9,5	6 - 12	8,5	8,6	8,5	8,4	8,0	9,6		
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	250			250	1.500	82	74	70	70	74	124		
Atrazin	µg/l	Herbizide, informativ ³⁾				< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-			
Bromacil	µg/l					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-			
Dimefuron	µg/l					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-			
Diuron	µg/l					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-			
Flazasulfuron	µg/l					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-			
Flumioxazin	µg/l					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-			
Simazin	µg/l					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-			
Thiazafluron	µg/l					0,27	0,10	0,64	0,41	-	-			
Glyphosat	µg/l					0,21	0,20	< 0,10	< 0,10	-	-			
AMPA	µg/l					0,42	0,26	< 0,10	< 0,10	-	-			
Summe Glyphosat + AMPA	µg/l					0,63	0,46	k.S. ²⁾	k.S. ²⁾	-	-			
Summe Herbizide ohne Glyphosat + AMPA	µg/l					0,27	0,10	0,64	0,41	-	-			
Phenolindex	µg/l	20			20	40	100	-	-	-	-			
Chlorid	mg/l	30			30	50	100	-	-	-	-			
Cyanid, gesamt	µg/l	5			5	10	20	-	-	-	-			
Sulfat	mg/l	20			20	50	200	-	-	-	-			
Arsen	µg/l	14			14	20	60	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10		
Blei	µg/l	40			40	80	200	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20		
Cadmium	µg/l	1,5			1,5	3	6	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5		
Chrom	µg/l	12,5			12,5	25	60	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10		
Kupfer	µg/l	20			20	60	100	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10		
Nickel	µg/l	15			15	20	70	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15		
Quecksilber	µg/l	0,5			0,5	1	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2		
Zink	µg/l	150			150	200	600	7	< 5	< 5	< 5	< 5		
Schotterfeinanteile (0 - 31,5 mm) und Boden					Zuordnungswert bzw. Deponieklasse und AVV-Abfallschlüssel		Z 1 17 05 08	Z 1 17 05 08	Z 0 17 05 04	Z 1 17 05 04	Z 0 17 05 04	Z 1.2 17 05 04		
Gesamtfraktion 0 - 63 mm (33 % Feinkornanteil)					Zuordnungswert bzw. Deponieklasse und AVV-Abfallschlüssel		Z 0 17 05 08	Z 0 17 05 08						

¹⁾ Zuordnungswert >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden

²⁾ Keine Summenbildung, da Einzelparameter unter Nachweisgrenze

³⁾ Einstufung gemäß der Vermerke vom 26.08.2014, 13.08.2015 sowie 22.11.2018 vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz zum Umgang mit bzw. der Bewertung von Herbiziden

Stoffgruppe	keine Belastung	Z 2 bzw. DK 0	DK I	DK II (gefährl. Abfall)
Einzelherbizide ⁵⁾	< 0,05 µg/l (Nachweisgrenze)	0,4 µg/l	-	-
Herbizide ohne Glyphosat + AMPA	< 0,05 µg/l (Nachweisgrenze)	2 µg/l	5 µg/l	20 µg/l
Glyphosat + AMPA ⁴⁾	< 0,10 µg/l (Nachweisgrenze)	10 µg/l	25 µg/l	50 µg/l

⁴⁾ Aminomethylphosphonsäure (Abbauprodukt von Glyphosat)

⁵⁾ Atrazin, Bromazil, Desethylatrazin, 2,6-Dichlorbenzamid, Dimefuron, Diuron, Ethidimuron, Flazasulfuron, Flumioxazin, Hexazinon, Simazin, Terbutylazin

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Baugrund Stralsund
Ingenieurgesellschaft mbH
Carl-Heydemann-Ring 55
18437 Stralsund

Greifswald, 15.10.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-5688-001

Auftragsnummer Kunde: 20/2226
Betrifft: Wasser
Objekt: EÜ Krons Kamp
Probenbezeichnung: BS 2/20; 2,87 - 4,20 m
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 09.10.2020 / 15.10.2020

Untersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030

		Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1				Auswertung ... angreifend
Parameter	Prüfergebnis	Einheit	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend	
G1 Aussehen organoleptisch	ohne		-	-	-	
A Geruch unveränderte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A Geruch angesäuerte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A pH-Wert G1 DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,8		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	nicht
A Permanganat-Verbrauch G1 DEV H 4 (1968)	10	mg/l	-	-	-	
G1 Härte DIN 38409-H 6	18,7	°dH	-	-	-	
G1 Carbonathärte/scheinbare Carbonathärte berechnet aus Ks 4,3	15,8	°dH	-	-	-	
G1 Nichtcarbonathärte berechnet aus Gesamthärte und Carbonathärte	3,0	°dH	-	-	-	
A Magnesium G1 DIN EN ISO 11885 (09/2009)	9,8	mg/l	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	nicht
A Ammonium G1 DIN EN ISO 11732 (05/2005) / FIA	0,13	mg/l	15 - 30	>30 - 60	>60	nicht
A Sulfat G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	40	mg/l	200 - 600	>600 - 3000	>3000	nicht
A Chlorid G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	39	mg/l	-	-	-	
G1 CO ₂ (kalklösend) nach Heyer	nicht vorhanden	mg/l	15 - 40	>40 - 100	>100	nicht
G1 Sulfid halbquant. bzw. DIN 38405-27	< 1,0	mg/l	-	-	-	

Beurteilung: Wasser ist nicht betonangreifend.

Untersuchung auf Stahlkorrosivität nach DIN 50929 Teil 3

Parameter	Prüfergebnis	Einheit
A G1 Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	40	mg/l
A G1 Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	39	mg/l
G1 Anionensumme c(Chlorid) + 2c(Sulfat)	1,9	mmol/l
A G1 Nitrat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	21	mg/l
A G1 Säurekapazität DIN 38409-H 7 (12/2005)	5,63	mmol/l
A G1 Calcium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	2,9	mmol/l
A G1 pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,8	

		Bewertungsziffer für	
Nr.	Merkmal	unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart Binnensee/Grundwasser	N ₁ -3	M ₁ -3
2	Lage des Objektes Unterwasserbereich Wasser/Luft-Bereich Spritzwasserbereich	N ₂ 0 1 0,3	M ₂ 0 -6 -2
3	c(Cl ⁻)+2c(SO ₄ ²⁻)	N ₃ -2	M ₃ 0
4	Säurekapazität bis pH 4,3	N ₄ 4	M ₄ -1
5	c(Ca ²⁺)	N ₅ 1	M ₅ 3
6	pH-Wert	N ₆ 1	M ₆ 1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Stähle

Korrosion im Unterwasserbereich

W ₀	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
0,5	sehr gering	sehr gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

W ₁	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
1,5	sehr gering	sehr gering

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

im Unterwasserbereich

W _D	Güte der Deckschicht
0	sehr gut

im Wasser/Luft-Bereich

W _L	Güte der Deckschicht
-6	befriedigend



Thomas Hoffmann

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen. Die Ergebnisangabe erfolgt ohne Messunsicherheit. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheiten möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Baugrund Stralsund
Ingenieurgesellschaft mbH
Carl-Heydemann-Ring 55
18437 Stralsund

Greifswald, 15.10.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-5688-002

Auftragsnummer Kunde: 20/2226
Betrifft: Wasser
Objekt: EÜ Krons Kamp
Probenbezeichnung: BS 4/20; 2,49 - 3,50 m
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 09.10.2020 / 15.10.2020

Untersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030

			Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1				Auswertung ... angreifend
Parameter		Prüfergebnis	Einheit	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend	
G1	Aussehen organoleptisch	ohne		-	-	-	
A G1	Geruch unveränderte Probe DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A G1	Geruch angesäuerte Probe DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A G1	pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,8		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	nicht
A G1	Permanganat-Verbrauch DEV H 4 (1968)	13	mg/l	-	-	-	
G1	Härte DIN 38409-H 6	21,7	°dH	-	-	-	
G1	Carbonathärte/scheinbare Carbonathärte berechnet aus Ks 4,3	14,2	°dH	-	-	-	
G1	Nichtcarbonathärte berechnet aus Gesamthärte und Carbonathärte	7,5	°dH	-	-	-	
A G1	Magnesium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	13,4	mg/l	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	nicht
A G1	Ammonium DIN EN ISO 11732 (05/2005) / FIA	0,19	mg/l	15 - 30	>30 - 60	>60	nicht
A G1	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	114	mg/l	200 - 600	>600 - 3000	>3000	nicht
A G1	Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	34	mg/l	-	-	-	
G1	CO2 (kalklösend) nach Heyer	nicht vorhanden	mg/l	15 - 40	>40 - 100	>100	nicht
G1	Sulfid halbquant. bzw. DIN 38405-27	< 1,0	mg/l	-	-	-	

Beurteilung: Wasser ist nicht betonangreifend.

Untersuchung auf Stahlkorrosivität nach DIN 50929 Teil 3

Parameter	Prüfergebnis	Einheit
A G1 Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	114	mg/l
A G1 Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	34	mg/l
A G1 Anionensumme c(Chlorid) + 2c(Sulfat)	3,3	mmol/l
A G1 Nitrat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	11	mg/l
A G1 Säurekapazität DIN 38409-H 7 (12/2005)	5,07	mmol/l
A G1 Calcium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	3,3	mmol/l
A G1 pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,8	

		Bewertungsziffer für	
Nr.	Merkmal	unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart Binnensee/Grundwasser	N ₁ -3	M ₁ -3
2	Lage des Objektes Unterwasserbereich Wasser/Luft-Bereich Spritzwasserbereich	N ₂ 0 1 0,3	M ₂ 0 -6 -2
3	c(Cl ⁻)+2c(SO ₄ ²⁻)	N ₃ -2	M ₃ 0
4	Säurekapazität bis pH 4,3	N ₄ 4	M ₄ -1
5	c(Ca ²⁺)	N ₅ 1	M ₅ 3
6	pH-Wert	N ₆ 1	M ₆ 1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Stähle

Korrosion im Unterwasserbereich

W ₀	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
0,5	sehr gering	sehr gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

W ₁	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
1,5	sehr gering	sehr gering

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

im Unterwasserbereich

W _D	Güte der Deckschicht
0	sehr gut

im Wasser/Luft-Bereich

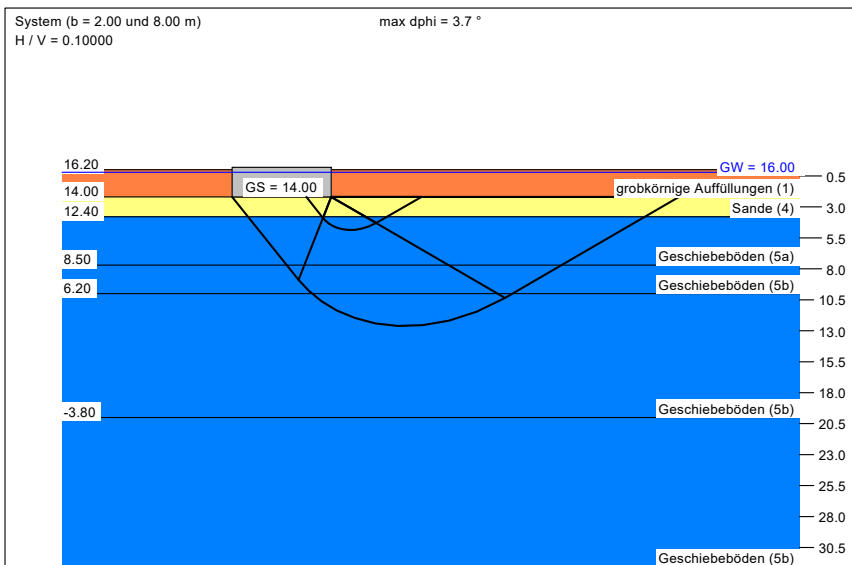
W _L	Güte der Deckschicht
-6	befriedigend



Thomas Hoffmann

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen. Die Ergebnisanzeige erfolgt ohne Messunsicherheit. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheiten möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.



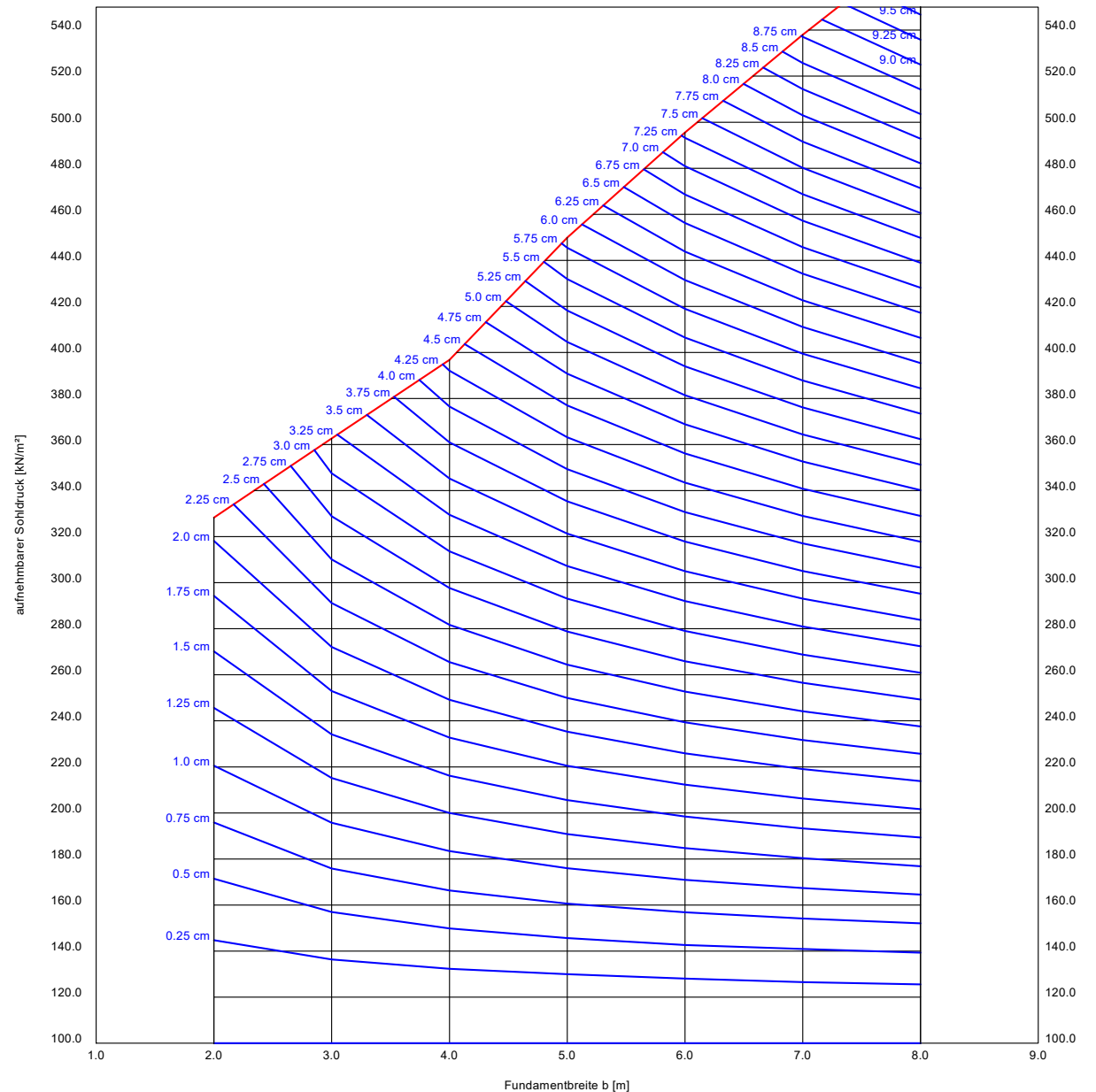
Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	14.00	18.0	8.5	27.0	0.0	1.00	grobkörnige Auffüllungen (1)
	12.40	18.5	9.0	33.0	0.0	55.0	Sande (4)
	8.50	21.5	11.5	28.0	8.0	15.0	Geschiebeböden (5a)
	6.20	22.0	12.0	30.0	5.0	25.0	Geschiebeböden (5b)
	-3.80	22.0	12.0	30.0	5.0	35.0	Geschiebeböden (5b)
	<-3.80	22.0	12.0	30.0	5.0	45.0	Geschiebeböden (5b)

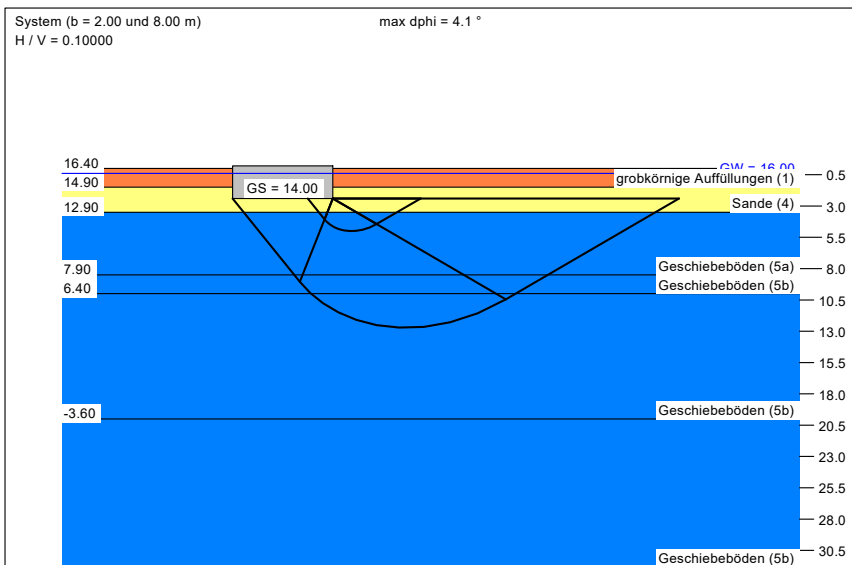
Oberkante Gelände = 16.20 m

Widerlager Ost
Fundamentplatte, a = 12,0 m
Gründungssohle = +14,0 m NHN
Berechnungsprofil aus BS 1/20, 2/20

Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a = 12.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$

H/V = 0.1000
 Oberkante Gelände = 16.20 m
 Gründungssohle = 14.00 m
 Grundwasser = 16.00 m
 Vorbelastung = 100.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Datei: 202226_Widerlager_Ost_ga_zul.gdg
 — aufnehmbarer Sohldruck
 — Setzungen





Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	14.90	18.0	8.5	27.0	0.0	1.00	grobkörnige Auffüllungen (1)
	12.90	18.5	9.0	33.0	0.0	55.0	Sande (4)
	7.90	21.5	11.5	28.0	8.0	15.0	Geschiebeböden (5a)
	6.40	22.0	12.0	30.0	5.0	25.0	Geschiebeböden (5b)
	-3.60	22.0	12.0	30.0	5.0	35.0	Geschiebeböden (5b)
	<-3.60	22.0	12.0	30.0	5.0	45.0	Geschiebeböden (5b)

Oberkante Gelände = 16.40 m

Widerlager West
Fundamentplatte, a = 12,0 m
Gründungssohle = +14,0 m NHN
Berechnungsprofil aus BS 3/20, 4/20

Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a = 12.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$

H/V = 0.1000
 Oberkante Gelände = 16.40 m
 Gründungssohle = 14.00 m
 Grundwasser = 16.00 m
 Vorbelastung = 100.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Datei: 202226_Widerlager_West_ga_zul.gdg
 — aufnehmbarer Sohldruck
 — Setzungen

