



Geotechnik



BAUGRUNDGUTACHTEN

Projekt-Nr.: 20/2375-1

Bauvorhaben: Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel - Nordstadt
Landseitige Erkundungen

Auftraggeber: WAG Wasserversorgungs- und
Abwasserentsorgungsgesellschaft
Schwerin mbH & Co.KG
Eckdrift 43-45
19061 Schwerin

Aufsteller: Baugrund Stralsund Ing. mbH
NL Rostock
Industriestraße 8
18069 Rostock
Dr.-Ing. Koepke

Rostock, 14. Dezember 2020

INHALT

1	Unterlagenverzeichnis	3
2	Anlagenverzeichnis	4
3	Bauvorhaben / Aufgabenstellung	4
4	Feld- und Laborarbeiten	5
5	Baugrundverhältnisse	6
5.1	Baugelände / bestehende bauliche Anlagen	6
5.2	Geologische Situation	7
5.3	Baugrundsichtung und Baugrundeigenschaften	7
5.4	Wasserverhältnisse und Wassereigenschaften	11
6	Berechnungskennwerte / Bodenklassifizierung	12
6.1	Charakteristische Bodenkennwerte	12
6.2	Bodenklassifizierung	14
6.3	Auffüllungen / Hinterfüllungen	17
6.4	Bemessungswasserstände	17
7	Geotechnische Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise	18
7.1	Leitungsbau in offener Bauweise	18
7.2	Leitungsbau in geschlossener Bauweise	19
7.3	Baugruben und Wasserhaltung	21
7.4	Wiederherstellung von Verkehrswegen	23
7.5	Verwertung von Ausbauasphalt und Bodenaushub	24

1 Unterlagenverzeichnis

- U 1 Bohrprofile der Kleinbohrungen BS 1/20 bis 3/20 und BS 11/20 bis 17/20,
erstellt von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 23.-25. November 2020

- U 2 Vermessungsunterlagen der Höhen- und Lagemessung der Aufschluss-
ansatzpunkte, erstellt von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH
am 23.-25. November 2020

- U 3 Gestörte Bodenproben, entnommen bei Ausführung der Aufschlussarbeiten
von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 23.-25. November 2020

- U 4 Asphaltprobe, entnommen bei Ausführung der Aufschlussarbeiten von der
BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 24. November 2020

- U 5 Bodenmechanischer Laborprüfbericht Nr. 1, erstellt von der BAUGRUND
Stralsund Ing. mbH am 04. Dezember 2020

- U 6 Bestimmung des Sulfatgehaltes (Boden), Prüfberichte Nr. 20-6706-002[1],
20-6706-004[1] und 20-6706-006 bis 20-6706-009, erstellt von der IUL
Vorpommern GmbH am 10. Dezember 2020

- U 7 Untersuchung zur Verwertbarkeit von Ausbauasphalt gemäß RuVA-StB,
Prüfbericht Nr. 20-6706-010, erstellt von der IUL Vorpommern GmbH
am 10. Dezember 2020

- U 8 Deklarationsanalysen nach LAGA (Boden), Prüfberichte Nr. 20-6706-001
bis 20-6706-005, erstellt von der IUL Vorpommern GmbH
am 10. Dezember 2020

- U 9 Erneuerung der TW-VL DN 400 Gosewinkel - Groß Medewege - Nordstadt,
Baugrunderkundung Medeweger See, Baubeschreibung, erstellt von der
WAG mbH Rostock im Juni 2020

- U 10 Erneuerung der TW-VL DN 400 Gosewinkel - Groß Medewege - Nordstadt,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung: Lageplan Trinkwasserleitung 2021,
erstellt von der WAG mbH Rostock am 31. August 2020

- U 11 Erneuerung der TW-VL DN 400 Gosewinkel - Groß Medewege - Nordstadt,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung: Längsschnitt, erstellt von der WAG
mbH Rostock am 31. August 2020

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

2 Anlagenverzeichnis

A 1	2 Blatt	Lage- und Aufschlussplan
A 2	3 Blatt	Bohrprofile
A 3	20 Blatt	Bodenmechanischer Laborprüfbericht Nr. 1
A 4	2 Blatt	Idealisierte Baugrundlängsschnitte
A 5	6 Blatt	Prüfberichte der Bestimmungen des Sulfatgehaltes
A 6	2 Blatt	Prüfbericht der Asphaltuntersuchungen
A 7	20 Blatt	Prüfberichte der Deklarationsanalysen nach LAGA (Boden)

3 Bauvorhaben / Aufgabenstellung

Die WAG Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsgesellschaft Schwerin mbH & Co. KG plant die Sanierung der Trinkwasserhauptversorgungsleitung DN 400 Gosewinkel - Groß Medewege - Nordstadt in Form eines Neubaus in geschlossener und offener Bauweise. Die Planungsleistungen werden durch die WAG Wasser- und Abwassertechnische Gesellschaft mbH Rostock erbracht.

Als Grundlage für die weitere Planung und Ausführung der Arbeiten wurde die BAUGRUND Stralsund Ing. mbH von der Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsgesellschaft Schwerin mbH & Co. KG mit der Durchführung von Baugrunderkundungen und der Erstellung der Baugrundgutachten beauftragt.

Das vorliegende Teilgutachten beinhaltet die Ergebnisse der landseitigen Erkundungen beidseitig des Medeweger Sees. Die Ergebnisse der wasserseitigen Erkundungen für die Dükerstrecke unterhalb des Medeweger Sees werden in einem gesonderten Teilgutachten (Nr. 20/2375-2) dargestellt.

4 Feld- und Laborarbeiten

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im landseitigen Bereich beidseitig des Medeweger Sees wurden insgesamt 10 Kleinbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22475-1 ausgeführt. Die maximale Erkundungstiefe liegt bei 10 m unterhalb der GOK. Eine Übersicht über die Anordnung der Aufschlüsse zeigen die Lage- und Aufschlusspläne in Anlage 1 sowie Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht über die Aufschlussesansatzpunkte

Aufschluss	Höhe Ansatzpunkt [m NHN]	Aufschluss-tiefe [m]	Lage
BS 1/20	+51,40	5,0	Nordseite, Grünland
BS 2/20	+49,53	5,0	Nordseite, Grünland
BS 3/20	+49,31	10,0	Nordseite, Grünland
BS 11/20	+45,71	5,0	Südseite, Bahngelände
BS 12/20	+45,98	5,0	Südseite, Bahngelände
BS 13/20	+46,04	5,0	Südseite, Bahngelände
BS 14/20	+47,38	5,0	Südseite, Bahngelände
BS 15/20	+54,24	5,0	Südseite, Parkplatz KGA
BS 16/20	+52,73	5,0	Südseite, Gosewinkler Weg, Bankett
BS 17/20	+50,69	5,0	Südseite, Gosewinkler Weg, Fahrbahn

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.

Des Weiteren wurden umweltchemische Untersuchungen hinsichtlich des Sulfatgehaltes und hinsichtlich der Verwertbarkeit von Aushubböden nach LAGA vorgenommen. Der im Gosewinkler Weg vorhandene Asphalt wurde hinsichtlich der Verwertbarkeit nach RuVA-StB untersucht. Die detaillierten Ergebnisse der v.g. umweltchemischen Laboruntersuchungen können den Prüfberichten in den Anlagen 5 bis 7 entnommen werden.

5 Baugrundverhältnisse

5.1 Baugelände / bestehende bauliche Anlagen

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Schwerin im südlichen Teil des Medeweger Sees bzw. der angrenzenden Uferbereiche.

Die geplante Leitungstrasse bindet auf der östlichen Seite des Medeweger Sees in Höhe der KGW Schweriner Maschinen- und Anlagenbau GmbH an eine entlang des vorhandenen Wirtschaftsweges westlich der Bahnstrecke verlaufende Bestandsleitung an. Die Trasse verläuft dann in südwestliche Richtung über Grünlandflächen bis zum Ufer des Medeweger Sees. Die Geländehöhen wurden an den Aufschlussansatzpunkten zwischen +49,3 m NHN und +51,4 m NHN eingemessen. Gebäudebestand ist hier nicht vorhanden. Der Leitungsbau erfolgt in diesem Abschnitt in zunächst offener, dann in geschlossener Bauweise.

Die anschließende Querung des Medeweger Sees wird in geschlossener Bauweise als Düker ausgeführt.

Ab dem Anbindepunkt des Dükers auf der westlichen Seite des Medeweger Sees verläuft die Leitungstrasse parallel zur Bahnlinie Schwerin - Rehna in nordwestliche Richtung. Zunächst befindet sich die Leitungstrasse auf dem Gelände der Deutschen Bahn AG zwischen dem Medeweger See und der v.g. Bahnlinie. Die Geländehöhen wurden hier an den Aufschlussansatzpunkten zwischen +45,7 m NHN und +47,4 m NHN eingemessen. Anschließend verläuft die Trasse über das Gelände einer örtlichen Kleingartenanlage und dann weiter entlang des Gosewinkler Wegs. Die Trasse endet in Höhe eines Solarparks. Im Bereich der KGA bzw. des Gosewinkler Wegs wurden die Geländehöhen an den Aufschlussansatzpunkten zwischen +50,6 m NHN und +54,3 m NHN eingemessen. Abgesehen von der örtlichen KGA ist im Nahbereich der Leitung augenscheinlich kein Gebäudebestand vorhanden.

Eine Lageübersicht ist den Lageplänen in Anlage 1 zu entnehmen.

5.2 Geologische Situation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß geologischer Karte im Bereich der Grundmoräne des Pommerschen Stadiums der Weichsel-Eiszeit, wurde aber durch Ausläufer des Schweriner Sees (ehemalige pleistozäne Schmelzwasserrinne) beeinflusst. Im Untersuchungsgebiet liegen daher teilweise gestörte Lagerungsverhältnisse vor. Neben den Geschiebeböden der v.g. Grundmoräne wurden im Wesentlichen pleistozäne Sande erbohrt. Den v.g. Böden lagern spätpleistozäne bzw. holozäne Sande, Schluffe und Tone sowie anthropogene Auffüllungen auf.

5.3 Baugrundsichtung und Baugrundeigenschaften

Nachfolgend werden die wesentliche Baugrundsichtung und -eigenschaften zusammenfassend dargestellt. Einzelheiten sind den Bohrprofilen in Anlage 2, dem bodenmechanischen Laborprüfbericht in Anlage 3, den idealisierten Baugrundlängsschnitten in Anlage 4 sowie den Prüfberichten der Sulfatuntersuchungen in Anlage 5 zu entnehmen. Die verwendete Schichtnummerierung wurde im Gutachten durchgängig angewendet.

Der **Fahrbahnoberbau des Gosewinkler Wegs** wurde bei BS 17/20 in Form einer 10 cm dicken Asphalttschicht erbohrt, die von einer 50 cm dicken Tragschicht aus einem umgelagerten Kies der Bodengruppe [GI] nach DIN 18196 unterlagert wird. Das Tragschichtmaterial entspricht hinsichtlich der Korngrößenzusammensetzung den Vorgaben der ZTV SoB-StB, enthält aber Ziegelreste. Die **Befestigung des KGA-Parkplatzes** bei BS 15/20 besteht aus einer 30 cm dicken ungebundenen Trag- / Deckschicht, die aus einem umgelagerten sandigen Kies der Bodengruppe [GU] nach DIN 18196 besteht. Die Tragschicht enthält Schotterreste und Kohlengrus. Die v.g. Tragschichtmaterialien werden im Folgenden den Auffüllungen zugeordnet.

Auf der Südseite des Medeweger Sees (BS 11/20 bis 17/20) sind ab der Geländeoberkante bzw. unterhalb der Fahrbahndecke **Auffüllungen** (Schicht Nr. 1) bis in Tiefen zwischen 0,6 m und 3,0 m unter GOK vorhanden. Die Auffüllungen bestehen aus umgelagerten Sanden, Kiesen und Schluffen in unterschiedlicher Zusammensetzung. Die Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

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 12/20	0,0 - 0,7	7,8	15,2	31,0	18,2	27,5	9,9	1,0	6*10 ⁻⁵
BS 14/20	1,0 - 2,0	16,4	22,6	26,0	16,6	18,4	--	--	1*10 ⁻⁵
BS 16/20	0,6 - 1,6	53,6	27,4	13,5	4,2	1,3	--	--	9*10 ⁻⁹
BS 17/20	0,1 - 0,6	4,8	10,2	20,0	13,6	51,4	35,1	0,3	1*10 ⁻⁴
BS 17/20	1,2 - 2,0	38,6	29,4	18,0	7,4	6,6	79,0	2,5	8*10 ⁻⁸

¹⁾ aus der Kornverteilung nach Beyer / Mallet

Die Auffüllungen enthalten verbreitet Fremdstoffe in Form von Bauschuttresten, Kohlengrus und Schotterresten. In folgenden Teilbereichen bestehen die Auffüllungen überwiegend aus den v.g. Fremdstoffen:

BS 11/20 0,3 - 1,7 m u. GOK

BS 17/20 0,6 - 1,2 m u. GOK

Darüber hinaus sind die Auffüllungen verbreitet als organisch verunreinigt bzw. als schwach organisch bis organisch einzustufen ($V_{gl} = 0 \dots 10 \%$). Die Auffüllungen weisen überwiegend keine merkliche Plastizität auf und sind dann locker bis mitteldicht gelagert (Schicht Nr. 1a). Bei höheren Tonanteilen weisen die Auffüllungen eine geringe bis leichte Plastizität und eine weiche bis steife Konsistenz auf (Schicht Nr. 1b / w = 10,4 % bzw. 14,7 %).

Aus den Auffüllungen mit Fremdstoffanteilen bis 10 % wurde der Sulfatgehalt an einer Mischprobe (MP-B4) mit 150 mg/kg LTS und an einer Mischprobe aus den Auffüllungen, die überwiegend aus Fremdstoffen bestehen (MP-B2), mit 2.600 mg/kg LTS bestimmt.

Auf der Nordseite des Medeweger Sees (BS 1/20 bis BS 3/20) wurden keine Auffüllungen erbohrt. Ab der Geländeoberkante sind dort bis in Tiefen zwischen 0,3 m und 0,4 m u. GOK **organogene Schluffe** (Schicht Nr. 2) vorhanden. Diese enthalten schwach tonige und schwach sandige Anteile. Kiese sind praktisch nicht enthalten. Der Glühverlust beträgt zwischen 3 % und 6 %. Die organogenen Schluffe sind als leichtplastisch einzustufen und weisen eine weiche Konsistenz auf.

Bei BS 1/20 werden die organogenen Schluffe bis 0,8 m u. GOK von einem leichtplastischen **Ton** (Schicht Nr. 3) unterlagert. Für den Ton wurde folgende Korngrößenverteilung ermittelt:

26,3 %	Ton
50,1 %	Schluff
23,3 %	Sand
0,3 %	Kies

Der Ton weist eine steife Konsistenz auf ($w = 20,4 \%$).

Unterhalb der v.g. Auffüllungen, Schluffe und Tone folgen wechselnde Abfolgen von Geschiebeböden und Sanden. Diese wurden bis zur jeweiligen Endteufe bei 5 m bzw. 10 m u. GOK nicht durchbohrt.

Geschiebeböden (Schicht Nr. 4) bestehen aus Geschiebemergel und Geschiebelehm. Geschiebelehm stellt das kalkfreie Verwitterungsprodukt von Geschiebemergel dar. Die Korngrößenzusammensetzung und die bodenmechanischen Eigenschaften sind gleichartig. Der Geschiebelehm und der Geschiebemergel bestehen aus Sand und Schluff mit schwach tonigen bis tonigen Anteilen. Kiese sind ebenfalls enthalten. Die Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung für Schicht Nr. 4

Aufschluss	Tiefe [m u. GOK]	Massenanteile [%]				$k^{1)}$ [m/s]
		T	U	S	G	
BS 1/20	3,0 - 4,0	19,5	40,7	37,0	2,8	$3 \cdot 10^{-9}$
BS 2/20	0,4 - 1,3	23,2	35,5	39,5	1,9	--
BS 12/20	2,0 - 3,0	9,7	26,1	58,5	5,7	$7 \cdot 10^{-8}$
BS 16/20	2,2 - 3,0	17,4	35,8	45,4	1,3	$7 \cdot 10^{-9}$

¹⁾ aus der Kornverteilung nach Mallet

Der Kiesanteil kann lokal deutlich höher sein. In den Geschiebelehm und Geschiebemergel können zudem grundsätzlich Steine, Gerölle und auch Blöcke jeglicher Größenordnung sowie Sandstreifen eingelagert sein. Der im Untersuchungsgebiet erkundete Geschiebelehm und Geschiebemergel weisen in Abhängigkeit des Tonanteils eine geringe bis leichte Plastizität auf.

Anhand der Wassergehalte lassen sich folgende Konsistenzbereiche unterscheiden:

Nr. 4a	weich bis steif	$w \approx 11 \dots 16 \%$
Nr. 4b	steif bis halbfest	$w \approx 7 \dots 11 \%$

An zwei Einzelproben aus BS 1/20 und BS 13/20 wurden die Sulfatgehalte mit 100 mg/kg LTS bzw. 88 mg/kg LTS bestimmt.

Bei den Sanden handelt es sich um **Fein- und Mittelsande** (Schicht Nr. 5). Der Feinkornanteil beträgt bis zu 10 %, der Kiesanteil ist durchgehend sehr gering (< 5 %). Die Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Bestimmungen der Korngrößenverteilung für Schicht Nr. 5

Aufschluss	Tiefe [m u. GOK]	Massenanteile [%]					C_u [--]	C_c [--]	$k^{1)}$ [m/s]
		T / U	fS	mS	gS	G			
BS 2/20	3,3 - 4,0	0,6	27,4	67,0	4,5	0,5	2,4	0,9	$2 \cdot 10^{-4}$
BS 3/20	3,0 - 4,3	3,4	46,6	47,0	2,3	0,7	2,6	1,0	$9 \cdot 10^{-5}$
BS 3/20	6,0 - 7,0	0,6	20,4	68,5	8,6	1,8	2,6	1,0	$2 \cdot 10^{-4}$
BS 11/20	3,0 - 3,7	6,8	15,2	57,0	17,1	3,8	3,5	1,1	$1 \cdot 10^{-4}$
BS 11/20	3,7 - 5,0	1,6	53,4	33,0	10,0	2,0	2,0	0,9	$1 \cdot 10^{-4}$
BS 13/20	0,6 - 2,0	2,0	54,0	41,0	2,9	0,1	2,2	1,0	$1 \cdot 10^{-4}$

¹⁾ aus der Kornverteilung nach Beyer / Mallet

Lokal enthalten die Sande einzelne Schluffstreifen bzw. Schluffbrocken. Die Sande sind locker bis mitteldicht gelagert.

An zwei Einzelproben aus BS 3/20 und BS 11/20 wurden die Sulfatgehalte mit 80 mg/kg LTS bzw. 66 mg/kg LTS bestimmt.

5.4 Wasserverhältnisse und Wassereigenschaften

Die nichtplastischen Auffüllungen und die Sande (Schichten Nr. 1a, 5) weisen eine mäßige bis überwiegend hohe Wasserdurchlässigkeit auf. Die Durchlässigkeit der gering- bis leichtplastischen Auffüllungen, Schluffe, Tone und Geschiebeböden (Schichten Nr. 1b, 2, 3, 4) ist hingegen als gering bis sehr gering einzustufen.

Es ist davon auszugehen, dass der Grundwasserstand zumindest in den ufernahen Bereichen durch den Wasserstand im Medeweger See beeinflusst wird.

Im Zuge der landseitigen Bohrarbeiten wurde nur vereinzelt Grundwasser festgestellt:

BS 3/20	9,5 m u. GOK	= +39,8 m NHN
BS 12/20	4,9 m u. GOK	= +41,1 m NHN
BS 16/20	3,6 m u. GOK	= +49,1 m NHN

Die Wasserstandsnotungen bei BS 12/20 und insbesondere bei BS 16/20 sind durch die sehr geringe Wasserdurchlässigkeit der Geschiebeböden beeinflusst. Es handelt sich dabei voraussichtlich um lokale Stauwasserstände. Der bei BS 3/20 innerhalb der Sande gelotete Wasserstand ist hingegen in Hinblick auf den Grundwasserstand aussagekräftig und passt zu den Angaben des LUNG (Unterlage 12), die einen langjährigen mittleren Wasserstand bei rund +39...+40 m NHN für das Untersuchungsgebiet ausweisen.

Wasserproben konnten aufgrund der großen Bohrtiefe (BS 3/20) bzw. des geringen Wasserzustroms (BS 12/20, 16/20) nicht entnommen werden. Untersuchungen hinsichtlich der Wassereigenschaften wurden dementsprechend nicht durchgeführt.

6 Berechnungskennwerte / Bodenklassifizierung

6.1 Charakteristische Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen sind charakteristische Kennwerte der Bodenschichten in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Nr.	Bodenart	Lagerungsdichte / Konsistenz	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ_k' [°]	c_k' [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
1a	Auffüllungen, nichtplastisch	locker - mitteldicht	18,0	9,0	26	0	10
1b	Auffüllungen, gering-/leichtplastisch	weich - steif	19,0	9,5	24	2	8
2	organogener Schluff	weich	20,0	10,0	24	0	5
3	Ton	steif	21,0	11,0	25	7	12
4a	Geschiebeböden	weich - steif	21,5	12,0	28	3	12
4b	Geschiebeböden	steif - halbfest	22,5	13,0	30	8	25
5	Fein- / Mittelsand	locker - mitteldicht	18,5	9,0	28	0	15

Bei den angegebenen Steifemoduln wurden bereits Korrekturbeiwerte berücksichtigt. Bei Setzungsberechnungen sind daher entsprechend der gültigen DIN 4019 keine weiteren Korrekturbeiwerte anzusetzen. Unterhalb von 10 m u. GOK darf bei Setzungsberechnungen eine Zunahme des Steifemoduls von $\Delta E_{s,k} = 10 \text{ MN/m}^2$ je 10 m Tiefe berücksichtigt werden.

Für den Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit von Bohlträgern nach EAB EB 85 sind Angaben zur Mantelreibung und zum Spitzenwiderstand in den Tabellen 6 und 7 dargestellt. Bei Anwendung des Schlagammverfahrens dürfen die Kennwerte der Tabelle 6 angesetzt werden, bei Anwendung des Einstellverfahrens sind die Kennwerte der Tabelle 7 zu verwenden. Der Ansatz der Mantelreibung darf erst unterhalb der rechnerisch erforderlichen Einbindetiefe erfolgen. Die in Tabelle 7 angegebenen Kennwerte der Mantelreibung berücksichtigen die Verfüllung zwischen Verbauträger und Bohrlochwandung mit Sand / Kies.

Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte für eingerammte Bohlträger

Nr.	Bodenart	Lagerungsdichte / Konsistenz	$q_{s1,k}$ [kN/m ²]	$q_{b1,k}$ [kN/m ²]
1a	Auffüllungen, nichtplastisch	locker - mitteldicht	50	1.800
1b	Auffüllungen, gering-/leichtplastisch	weich - steif	30	1.500
2	organogener Schluff	weich	20	--
3	Ton	steif	25	1.200
4a	Geschiebeböden	weich - steif	35	2.000
4b	Geschiebeböden	steif - halbfest	80	4.000
5	Fein- / Mittelsand	locker - mitteldicht	70	2.500

Tabelle 7: Charakteristische Bodenkennwerte für eingestellte Bohlträger

Nr.	Bodenart	Lagerungsdichte / Konsistenz	$q_{s1,k}$ [kN/m ²]	$q_{b1,k}$ [kN/m ²]
1a	Auffüllungen, nichtplastisch	locker - mitteldicht	40	1.500
1b	Auffüllungen, gering-/leichtplastisch	weich - steif	25	700
2	organogener Schluff	weich	20	--
3	Ton	steif	30	600
4a	Geschiebeböden	weich - steif	30	800
4b	Geschiebeböden	steif - halbfest	40	1.500
5	Fein- / Mittelsand	locker - mitteldicht	60	1.800

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 ermittelt werden:

Schicht Nr. 1a:	$q_c = 10,0 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 1b:	$q_c = 7,5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 2:	$q_c = 7,5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 3:	$q_c = 7,5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 4a:	$q_c = 7,5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 4b:	$q_c = 12,5 \text{ MN/m}^2$
Schicht Nr. 5:	$q_c = 12,5 \text{ MN/m}^2$

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

Der horizontale Bettungsmodul für Verbauträger nach EAB EB 102 (Bettungsmodulverfahren) kann über $k_{s,h} = 0,75 \times E_s / b$ mit E_s = Steifemodul gemäß Tabelle 5 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:	$k_s = 3 \text{ MN/m}^3$
Schicht Nr. 1:	$k_s = 2 \text{ MN/m}^3$
Schicht Nr. 2:	$k_s = 1 \text{ MN/m}^3$
Schicht Nr. 3:	$k_s = 2 \text{ MN/m}^3$
Schicht Nr. 4a:	$k_s = 3 \text{ MN/m}^3$
Schicht Nr. 4b:	$k_s = 6 \text{ MN/m}^3$
Schicht Nr. 5:	$k_s = 5 \text{ MN/m}^3$

6.2 Bodenklassifizierung

Für die Planung, Ausschreibung und Ausführung der geplanten Arbeiten 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
- DIN 18313 Schlitzwandarbeiten
- DIN 18319 Rohrvortriebsarbeiten
- DIN 18324 Horizontalspülbohrarbeiten

Des Weiteren ist die Klassifikation hinsichtlich der Frostepfindlichkeit nach ZTV E-StB und nach ATV A 127 angegeben.

Tabelle 8: Homogenbereiche A - C

Homogenbereich	A	B	C
Bodenschichten Nr.	1	2	3
Bezeichnung	Auffüllungen	org. Schluff	Ton
Bodengruppe DIN 18196	[GI], [GU], [SU], [SU*], [ST*], [UL], [OH], A	OU	TL
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB	F1 - F3	F3	F3
Bodenklasse ATV A 127	G1 - G4	G4	G4
Feinkornanteil / d < 0,006 mm	0...60 %	85...95 %	70...80 %
Sandanteil / d = 0,063...2,0 mm	40...90 %	5...15 %	20...30 %
Kiesanteil / d = 2,0...63 mm	0...60 %	< 5 %	< 5 %
Steine / d = 63...200 mm	< 15 % ¹⁾	< 5 %	< 5 %
Blöcke / d = 200...630 mm	nicht enthalten ¹⁾	nicht enthalten	nicht enthalten
Große Blöcke / d > 630 mm	nicht enthalten ¹⁾	nicht enthalten	nicht enthalten
Durchlässigkeit (k)	1*10 ⁻⁸ ...2*10 ⁻⁴ m/s	< 1*10 ⁻⁶	< 1*10 ⁻⁸
Abrasivität	schwach bis stark abrasiv	kaum abrasiv	kaum abrasiv
Organischer Anteil	0...10 %	3...6 %	< 2 %
Kalkgehalt	0...15 %	0...10 %	< 5 %
Sulfatgehalt	bis 3.000 mg/kg	bis 100 mg/kg	bis 100 mg/kg
Feuchtdichte	1,7...2,0 g/cm ³	1,9...2,1 g/cm ³	2,0...2,2 g/cm ³
Undränierete Scherfestigkeit	1b: 20...60 kN/m ²	10...25 kN/m ²	25...50 kN/m ²
Sensitivität DIN 4094-4	1b: ~ 2...4	~ 2...4	~ 2...4
Wassergehalt	1b: 10...15 %	20...30 %	15...25 %
Plastizität	1a: nichtplastisch 1b: gering- bis leichtplastisch	leichtplastisch	leichtplastisch
Konsistenz	1b: weich - steif I _c = 0,50...1,00	weich I _c = 0,50...0,75	steif I _c = 0,75...1,00
Lagerungsdichte	1a: locker - mitteldicht I _D = 0,15...0,65	--	--

¹⁾ Die Angaben beziehen sich auf natürliche Steine, Blöcke und große Blöcke. Innerhalb der Auffüllungen sind jedoch Fremdstoffeinlagerungen unterschiedlicher Größe vorhanden, deren Anteile lokal auch >> 10 % betragen.

Tabelle 9: Homogenbereiche D - F

Homogenbereich	D	E	F
Bodenschichten Nr.	4a	4b	5
Bezeichnung	Geschiebeböden	Geschiebeböden	Fein- / Mittelsand
Bodengruppe DIN 18196	SU*, ST*, TL	SU*, ST*, TL	SE, SU
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB	F3	F3	F1 - F2
Bodenklasse ATV A 127	G3 - G4	G3 - G4	G1 - G2
Feinkornanteil / d < 0,006 mm	35...65 %	35...65 %	0...10 %
Sandanteil / d = 0,063...2,0 mm	35...65 %	35...65 %	85...100 %
Kiesanteil / d = 2,0...63 mm	< 10 % (lokal bis 30 %)	< 10 % (lokal bis 30 %)	< 5 %
Steine / d = 63...200 mm	lokal bis jeweils 30 % möglich (Geschiebe)	lokal bis jeweils 30 % möglich (Geschiebe)	< 5 %
Blöcke / d = 200...630 mm			nicht enthalten
Große Blöcke / d > 630 mm			nicht enthalten
Durchlässigkeit (k)	< 1*10 ⁻⁷	< 1*10 ⁻⁷	7*10 ⁻⁵ ...2*10 ⁻⁴
Abrasivität	Grundmatrix: kaum abrasiv Geschiebe: extrem abrasiv	Grundmatrix: kaum abrasiv Geschiebe: extrem abrasiv	schwach abrasiv
Organischer Anteil	< 2 %	< 2 %	< 2 %
Kalkgehalt	0...15 %	0...15 %	0...15 %
Sulfatgehalt	bis 100 mg/kg	bis 100 mg/kg	bis 100 mg/kg
Feuchtdichte	2,1...2,3 g/cm ³	2,2...2,4 g/cm ³	1,8...1,9 g/cm ³
Undränierete Scherfestigkeit	20...80 kN/m ²	70...250 kN/m ²	--
Sensitivität DIN 4094-4	~ 2...4	~ 2...4	--
Wassergehalt	11...16 %	7...11 %	--
Plastizität	gering- bis leichtplastisch	gering- bis lichtplastisch	--
Konsistenz	weich - steif I _c = 0,50...1,00	steif - halbfest I _c > 0,75	--
Lagerungsdichte	--	--	locker - mitteldicht I _D = 0,15...0,65

6.3 Auffüllungen / Hinterfüllungen

Als Erdstoffe für Verfüllungen können sowohl grobkörnige als auch gemischtkörnige Erdstoffe verwendet werden. In Bereichen mit hohen Verdichtungsanforderungen wird die Verwendung von grobkörnigen Erdstoffen mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $C_u \geq 3$ empfohlen. 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	$D_{PR} \geq 98 \%$	19,0	10,0	28	0	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.

6.4 Bemessungswasserstände

Der Grundwasserstand ist innerhalb des Jahresverlaufs Schwankungen unterworfen. Diese Schwankungen sind bei der Wahl des Bemessungswasserstandes zu berücksichtigen. Auf Grundlage der Angaben in Abschnitt 5.4 wird empfohlen, bei notwendigen erdstatischen Berechnungen einen Bemessungswasserstand von +41,0 m NHN anzusetzen.

Oberhalb des v.g. Bemessungswasserstandes für Grundwasser muss mit dem Auftreten von Stauwasserbildungen gerechnet werden.

7 Geotechnische Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

7.1 Leitungsbau in offener Bauweise

Ausgehend von einer Verlegung mit mindestens 0,80 m Überdeckung werden die Rohrsohlen im Landbereich im Ergebnis der ausgeführten Baugrunderkundungen innerhalb von Auffüllungen, Geschiebeeböden und/oder Fein- / Mittelsanden (Schichten Nr. 1, 4, 5) liegen.

Tragfähigkeit des Planums / Bettung

Die Auffüllungen, Geschiebeeböden und Sande sind trotz der teilweisen weichen Konsistenz bzw. lockeren Lagerung in Verbindung mit den nachfolgend aufgeführten Gründungsmaßnahmen als ausreichend tragfähig hinsichtlich des geplanten Leitungsbaus einzustufen.

Die Aushubsohlen von Baugruben und Leitungsgräben innerhalb der nichtplastischen Auffüllungen (Schicht Nr. 1a) und Sande (Schicht Nr. 5) sind nachzuverdichten. Eine gesonderte Bettungsschicht ist innerhalb der Sande nicht erforderlich. Innerhalb der nichtplastischen Auffüllungen ist in Abhängigkeit des enthaltenen Fremdstoffanteils eine geringmächtige Ausgleichsschicht einzubauen.

Die im Baufeld erbohrten gering- bis leichtplastischen Auffüllungen (Schicht Nr. 1b) weichen ebenso wie die im Baufeld vorhandenen gering- bis leichtplastischen Geschiebeeböden (Schicht Nr. 4) bei Wasserzutritt sehr rasch auf. Dies gilt insbesondere bei gleichzeitig erfolgender mechanischer Einwirkung. Eine Nachverdichtung der Aushubsohlen innerhalb der v.g. Böden soll daher nicht erfolgen. Die Sohlen sind nur sauber abziehen und darauf ist eine gesonderte Bettungsschicht aus steinfreien, grobkörnigen Erdstoffen herzustellen. Die Verdichtung der Bettungsschicht ist auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken und es ist darauf zu achten, dass die verbleibenden Auffüllungen und Geschiebeeböden dadurch nicht zusätzlich aufgeweicht werden. Folgende Dicken der Bettungsschicht werden empfohlen:

Schicht Nr. 1b - weich bis steif:	30 cm
Schicht Nr. 4a - weich bis steif:	30 cm
Schicht Nr. 4b - steif - halbfest:	15 cm

Es ist auch darauf zu achten, dass die Aushubsohlen innerhalb der v.g. gering- bis leichtplastischen Auffüllungen und Geschiebeböden nur möglichst kurzzeitig Witterungseinflüssen ausgesetzt werden, um ein Aufweichen zu vermeiden. Bei ungünstiger Witterungslage empfiehlt es sich daher, entweder nur mit kurzen Haltungslängen zu arbeiten oder aber den Aushub zunächst nur bis ca. 0,3 m oberhalb der geplanten Gründungssohle auszuführen. Der Endaushub bis zur Gründungssohle ist dann erst kurz vor Leitungsverlegung vorzunehmen. Aufgeweichte Auffüllungen und Geschiebeböden in dann breiig-weicher Konsistenz müssten zusätzlich ausgehoben und gegen grobkörnige Erdstoffe entsprechend der Angaben in Abschnitt 6.3 ersetzt werden.

Verfüllung der Leitungszone

Für die Verfüllung der Leitungszone sollten grundsätzlich steinfreie und gut verdichtbare Erdstoffe genutzt werden. Die beim Aushub der Baugruben und Leitungsgräben anfallenden Böden sind hierfür nicht geeignet. Die Leitungszone sollte daher durchgehend mit geeigneten Ersatzerdstoffen (grobkörnige Erdstoffe mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $C_u \geq 3,0$, vgl. Abschnitt 6.3) verfüllt werden.

Hauptverfüllung

Angaben zur Eignung der anfallenden Aushubböden zur Hauptverfüllung oberhalb der Leitungszone sind dem Abschnitt 7.5 zu entnehmen.

7.2 Leitungsbau in geschlossener Bauweise

Ausgehend von einer Verlegung mit verfahrensbedingt mindestens 1,20 m Überdeckung werden die Rohrsohlen im Landbereich im Ergebnis der ausgeführten Baugrunderkundungen innerhalb von Auffüllungen, Geschiebeböden und/oder Fein- / Mittelsanden (Schichten Nr. 1, 4, 5) liegen.

Im Bereich von Auffüllungen und Geschiebeböden sind auf der sicheren Seite liegend durchgehend die Verformungsmoduln nach DVGW - Merkblatt 312 für die Gruppe G4 in Ansatz zu bringen. Bei Lage der Vortriebsstrecke innerhalb der Sande können hingegen die Verformungsmoduln nach DVGW - Merkblatt 312 für die Gruppe G2 in Ansatz gebracht werden.

In Ergänzung zur Beschreibung der Böden in Abschnitt 5.3 sind nachfolgend die gemäß DWA-A - 125 erforderlichen besonderen bodenmechanischen Angaben für Lockergesteine hinsichtlich eines Rohrvortriebsverfahrens zusammengestellt.

Tragfähigkeit der Böden

Die Auffüllungen, Geschiebeeböden und Sande sind trotz der teilweisen weichen Konsistenz bzw. lockeren Lagerung als ausreichend tragfähig für die Durchführung eines geschlossenen Rohrvortriebs einzustufen (Stützung des Steuerkopfs, Auflager für die Rohrleitung). Gering tragfähige Böden, wie z.B. Torfe oder Mudden, wurden nicht erbohrt.

Hindernisse

Innerhalb der Auffüllungen wurden verbreitet Fremdstoffe festgestellt. Es muss daher durchgehend mit Hindernissen in der Größenordnung von Kiesen, Steinen und kleineren Blöcken gerechnet werden. Das Antreffen vereinzelter größerer Hindernisse kann nicht ausgeschlossen werden.

Innerhalb der Geschiebeeböden können Hindernisse jeglicher Größenordnung von Steinen bis hin zu Blöcken eingelagert sein (Geschiebe). Die Geschiebe bestehen überwiegend aus stark abrasiven Gesteinen (Gneis, Granit). Innerhalb der weichen bis steifen Geschiebeeböden (Schicht Nr. 4a) lassen sich kleinere Geschiebe im Regelfall seitlich verdrücken. Innerhalb der steifen bis halbfesten Geschiebeeböden (Schicht Nr. 4b) lassen sich Geschiebe hingegen kaum bis überhaupt nicht seitlich verdrücken.

Innerhalb der Sande sind keine relevanten Hindernisse zu erwarten.

Verflüssigungsgefährdung (Liquefaktion)

Die Verflüssigungsgefahr bei nichtbindigen Erdstoffen hängt von deren Lagerungsdichte und deren Kornverteilung ab. Insgesamt lässt sich die Verflüssigungsgefahr der nichtplastischen Auffüllungen und der Sande (Schichten Nr. 1a, 5) als mäßig bis hoch einstufen.

Die gering- bis leichtplastischen Auffüllungen (Schicht Nr. 1b) weisen eine deutlich geringere Verflüssigungsgefahr auf, weichen jedoch bei mechanischer Einwirkung auf.

Die Geschiebeeböden (Schicht Nr. 4) sind allein durch dynamische Einwirkungen nur gering oder nicht verflüssigungsgefährdet, weichen jedoch aufgrund der geringen bis leichten Plastizität bei Wasserzutritt und gleichzeitiger mechanischer Einwirkung rasch auf.

Verklebungspotential

Die nichtplastischen Auffüllungen und Sande (Schichten Nr. 1a, 5) weisen praktisch kein Verklebungspotential auf.

Die gering- bis leichtplastischen Auffüllungen (Schicht Nr. 1b) weisen eine geringe bis leichte Plastizität auf, der Tonanteil beträgt ca. 10...20 %. Die Konsistenz ist weich bis steif. Hieraus kann für die gering- bis leichtplastischen Auffüllungen auf ein geringes bis mittleres Verklebungspotenzial geschlossen werden.

Die Geschiebeeböden weisen eine geringe bis leichte Plastizität auf, der Tonanteil beträgt ca. 8...25 %. Hieraus kann für die Geschiebeeböden in weicher bis steifer Konsistenz (Schicht Nr. 4a) auf ein geringes bis mittleres Verklebungspotenzial und für die Geschiebeeböden in steifer bis halbfester Konsistenz (Schicht Nr. 4b) auf ein überwiegend mittleres Verklebungspotenzial geschlossen werden.

Grundwasser

Im Ergebnis der Baugrunderkundungen liegen die Durchfahrungsstrecken voraussichtlich durchgehend oberhalb des Grundwasserspiegels. Mit dem Auftreten von Stauwasserbildungen oberhalb der gering- bis leichtplastischen Auffüllungen und insbesondere oberhalb der Geschiebeeböden muss gerechnet werden.

7.3 Baugruben und Wasserhaltung

Gräben und Baugruben sind gemäß DIN 4124 ab 1,25 m Tiefe zu verbauen oder abzuböschten. Für Abgrabungen im Bereich bestehender Bauwerke sind die Regelungen der DIN 4123 zu beachten.

Unverbaute Baugruben

Für unverbaute Baugruben ergibt sich der ohne rechnerischen Nachweis einzuhaltende Böschungswinkel oberhalb des Grundwasserspiegels aus der DIN 4124 zu $\beta = 45^\circ$, sofern die zulässigen Belastungen gemäß DIN 4124 eingehalten werden. Andernfalls ist die Standicherheit geböschter Baugruben rechnerisch nachzuweisen.

Verbaute Baugruben

Eine Baugrubensicherung kann alternativ mittels Verbau ausgeführt werden. Für die notwendigen erdstatischen Berechnungen sind die Angaben aus Kapitel 6 in Verbindung mit der in Anlage 4 dargestellten Baugrundsichtung zu verwenden.

Da abgesehen von der örtlichen KGA im näheren Umfeld der geplanten Leitungstrasse augenscheinlich keine erschütterungsempfindliche Bebauung vorhanden ist, können Verbau-elemente weitestgehend im Vibrations- oder Schlagrammverfahren eingebracht werden. Aus bautechnischer Sicht ist das Vibrationsverfahren in Hinblick auf die im Baufeld im Wesentlichen vorhandenen bindigen Böden (Schluff, Ton, Geschiebeböden) nicht zweckmäßig. Es wird daher empfohlen, Verbau-elemente im Schlagrammverfahren einzubringen, dabei ist eine erschütterungsarme Schnellschlagrammung bevorzugt anzuwenden. Aufgrund der schweren Rammpbarkeit der steifen bis halbfesten Geschiebeböden ist in diesen Bereichen voraussichtlich ein Vorbohren erforderlich. Aufgrund der innerhalb der Geschiebeböden möglichen Hindernisse muss damit gerechnet werden, dass auch Räumungsbohrungen erforderlich werden können.

Insbesondere die im Baufeld vorhandenen Sande sind als äußerst erschütterungsempfindlich einzustufen. Im Nahbereich vorhandener Bebauung oder sonstiger erschütterungsempfindlicher Bauwerke (z.B. Rohrleitungen) wird daher - zumindest ohne vorherige Erschütterungsprognose - von der Anwendung des Vibrations- oder Schlagrammverfahrens zum Einbringen von Verbau-elementen grundsätzlich abgeraten. Im Rahmen der Planungen ist von Mindestabständen von 25 m im Falle des Vibrationsverfahrens und von 15 m im Falle des Schlagrammverfahrens auszugehen. Im Nahbereich bestehender Bebauung sollten Bauweisen gewählt werden, bei denen die Verbau-elemente praktisch erschütterungsfrei eingebracht werden können. Die geringsten Auswirkungen lassen Verfahren erwarten, bei denen Verbau-elemente abgesenkt, eingestellt oder eingepresst werden.

Prinzipiell kann sowohl ein Spundwandverbau als auch ein Trägerbohlverbau ausgeführt werden. Aufgrund der voraussichtlichen Notwendigkeit des Vorbohrens und der innerhalb der Geschiebeböden möglichen Hindernisse wird ein Trägerbohlverbau empfohlen. Bei Antreffen von Hindernissen lassen sich die Trägerstandorte anpassen, so dass Räumungsbohrungen vermieden werden können. Alternativ können auch abgesenkte Verbauplatten bzw. Verbauboxen oder Betonfertigteile als Baugruben- / Grabenverbau genutzt werden.

Wasserhaltung

Im Ergebnis der Baugrunderkundungen liegen die Baugruben- / Grabensohlen voraussichtlich oberhalb des Grundwasserspiegels. Eine Grundwasserabsenkung ist daher nicht erforderlich.

Sofern die Baugruben- / Grabensohlen innerhalb der gering- bis leichtplastischen Auffüllungen oder der Geschiebeböden liegen, ist aber in jedem Fall eine offene Wasserhaltung einzurichten und im Bedarfsfall (Niederschläge) zu betreiben. Im Falle einer geböschten Baugrube kann bei auftretenden Stauwasserbildungen eine Sicherung von Auffüllungen und/oder Sanden gegen Ausfließen erforderlich werden (z.B. Auflastfilter aus einer Steinschüttung auf einem Trennvlies).

7.4 Wiederherstellung von Verkehrswegen

Der Fahrbahnoberbau des Gosewinkler Wegs besteht aus einer 10 cm dicken Asphalt-schicht, die von einer 50 cm dicken Tragschicht aus einem umgelagerten Kies der Boden-gruppe [GI] nach DIN 18196 unterlagert wird. Es handelt sich somit um einen Oberbau ge-mäß Tafel 1, Zeile 1 der RStO 12 mit einer 10 cm dicken Asphalttragdeckschicht nach Ab-schnitt 3.3.3 der RStO 12. Es wird empfohlen, den Oberbau in gleicher Weise wiederherzu-stellen. Das vorhandene Tragschichtmaterial kann hierbei sowohl aus bautechnischer als auch aus umweltchemischer Sicht (vgl. MP-B4 in Abschnitt 7.5) wiederverwendet werden.

Bei Verwendung der im Baufeld vorhandenen Aushubböden als Verfüllmaterial von Baugruben und Leitungsgräben ist nicht davon auszugehen, dass sich der im Planum erforderliche Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ allein durch Verdichtung erreichen wird. Der Wiedereinbau von Bodenaushub aus dem Baufeld soll daher im Bereich von Verkehrswegen auf den Tiefenbereich bis 0,3 m unterhalb des Planums beschränkt werden. Die weitere Verfüllung bis OK Planum ist mit gut verdichtbaren und tragfähigen Ersatzerdstoffen gemäß den Angaben in Abschnitt 6.3 auszuführen.

Die Befestigung des KGA-Parkplatzes besteht aus einer 30 cm dicken ungebundenen Trag- / Deckschicht, die aus einem umgelagerten sandigen Kies der Bodengruppe [GU] nach DIN 18196 besteht. Die Tragschicht enthält Schotterreste und Kohlengrus. Dieser Aufbau entspricht keiner Regelbauweise nach RStO 12. Es wird empfohlen, den Oberbau dem Bestand entsprechend wiederherzustellen. Für die Wiederherstellung ist ein geeignetes Ersatzmaterial zu verwenden, z.B. Tragschichtmaterial nach ZTV SoB-StB. Das vorhandene Tragschichtmaterial ist aus umweltchemischen Gründen für einen Wiedereinbau nicht geeignet (vgl. MP-B3 in Abschnitt 7.5)

7.5 Verwertung von Ausbauasphalt und Bodenaushub

Die aus der Fahrbahndecke des Gosewinkler Wegs bei BS 17/20 entnommene Asphaltprobe wurde nach RuVA-StB untersucht. Die detaillierten Ergebnisse der v.g. Untersuchung sind dem Prüfbericht in Anlage 6 zu entnehmen. Demnach entspricht der Asphalt einer Verwertungsklasse A nach RuVA-StB.

Aus den auf der Nordseite oberflächennah anstehenden Schluffen, Tonen und Geschieb Böden (Schichten Nr. 2 bis 4) und aus den auf der Südseite vorhandenen Auffüllungen (Schicht Nr. 1) wurden insgesamt 5 Proben umweltchemisch nach LAGA - TR Boden untersucht. Die aus den Auffüllungen gebildeten Mischproben MP-B3 und MP-B4 enthalten Fremdstoffanteile bis zu 10 %. Die Mischprobe MP-B2 und eine Einzelprobe aus BS 17/20 bestehen hingegen überwiegend aus Fremdstoffen (Anteile > 10 %).

Die Prüfberichte und eine Bewertung der Ergebnisse sind in Anlage 7 beigelegt. Die sich daraus ergebenden Einstufungen der Proben sind in Tabelle 11 dargestellt. Grundlage der dargestellten Bewertung bilden die LAGA und die Vorgaben der Umsetzung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes „Gemeinsame Ziele und Grundsätze für die Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen in Norddeutschland“. Der Parameter TOC ist hinsichtlich einer Verwertbarkeit im Rahmen des Bauvorhabens im Regelfall zumindest bei Böden mit Fremdstoffanteilen < 10 % nicht relevant. Dieser ist aber im Falle einer Entsorgung zu berücksichtigen.

Tabelle 11: Bewertung der Bodenuntersuchungen nach LAGA - TR Boden

Probe	Entnahmebereich	Bewertung ohne Berücksichtigung TOC	Bewertung mit Berücksichtigung TOC
MP-B1 Schluff, Ton, Geschiebeböden Schichten Nr. 2 bis 4	BS 1/20, 0,0 - 0,8 m BS 2/20, 0,0 - 1,3 m BS 3/20, 0,0 - 1,3 m	Einbauklasse 0 nichtgefährlicher Abfall	Einbauklasse 0 nichtgefährlicher Abfall
MP-B2 Auffüllungen Schicht Nr. 1 Fremdstoffe > 10 %	BS 11/20, 0,3 - 1,7 m	Einbauklasse 2 nichtgefährlicher Abfall	TOC > Z2 nichtgefährlicher Abfall
MP-B3 Auffüllungen Schicht Nr. 1 Fremdstoffe < 10 %	BS 12/20, 0,0 - 0,7 m BS 13/20, 0,0 - 0,6 m BS 14/20, 0,0 - 2,0 m BS 15/20, 0,0 - 0,3 m	Einbauklasse 2 nichtgefährlicher Abfall	Einbauklasse 2 nichtgefährlicher Abfall
MP-B4 Auffüllungen Schicht Nr. 1 Fremdstoffe < 10 %	BS 16/20, 0,0 - 1,6 m BS 17/20, 0,1 - 0,6 m BS 17/20, 1,2 - 2,5 m	Einbauklasse 1 nichtgefährlicher Abfall	Einbauklasse 1 nichtgefährlicher Abfall
EP Auffüllungen Schicht Nr. 1 Fremdstoffe > 10 %	BS 17/20, 0,6 - 1,2 m	Einbauklasse 1 nichtgefährlicher Abfall	Einbauklasse 1 nichtgefährlicher Abfall

Die Auffüllungen (Schicht Nr. 1) weisen unterschiedlich hohe Schadstoffgehalte auf, die zum Teil eine Einbauklasse 2 bedingen. Auffüllungen der Einbauklasse 2 sind für einen Wiedereinbau im Bereich von Leitungsgräben aus umweltchemischer Sicht grundsätzlich nicht geeignet. Die Auffüllungen der Einbauklasse 2 lassen sich von Auffüllungen der Einbauklasse 1 organoleptisch nicht trennen. Zudem sind die Auffüllungen wegen der enthaltenen Fremdstoffe, organischen Anteile und Feinkornanteilen in bautechnischer Hinsicht weitgehend als eingeschränkt verdichtbar und eingeschränkt tragfähig einzustufen. Es wird daher empfohlen, ausgehobene Auffüllungen - mit Ausnahme des in Abschnitt 7.4 genannten Tragschichtmaterials des Gosewinkler Wegs - grundsätzlich zu entsorgen.

Bei Fremdstoffanteilen $< 10 \%$ kann der Bodenaushub im Regelfall unter der AVV-Nr. 170504 „Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen“ als nichtgefährlicher Abfall entsorgt werden. Bei Fremdstoffanteilen $> 10 \%$ ist eine Entsorgung als Boden im Regelfall nicht mehr möglich. Diese Aushubmaterialien sind entweder ohne weitere Trennung unter der AVV-Nr. 170904 „Gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 170901, 170902 und 170903 fallen“ als nichtgefährlicher Abfall zu entsorgen. Alternativ ist eine Trennung (Siebung / Aussortierung) der Abfallarten durch den Entsorger zu veranlassen. Die Leistungen der Abfalltrennung sind gesondert zu vergüten. Die getrennten Abfallarten lassen sich dann aber meist kostengünstiger entsorgen.

Die im Baufeld vorhandenen Tone, Schluffe und Geschiebeböden (Schichten Nr. 2 bis 4) weisen keine relevante umweltchemische Belastung auf (Einbauklasse 0). Aus umweltchemischer Sicht können diese daher für die Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben verwendet werden. Bei den v.g. bindigen Böden hängen die Verdichtbarkeit und damit die bautechnische Nutzbarkeit von deren Konsistenz ab. Der im Baufeld vorhandene Schluff, Ton und die Geschiebeböden in weicher bis steifer Konsistenz (Schichten Nr. 2, 3, 4a) lassen sich erfahrungsgemäß kaum bzw. nur eingeschränkt verdichten. Der Wiedereinbau solcher Böden sollte daher nur in Bereichen ohne besondere Verdichtungsanforderungen erfolgen (d.h. insbesondere außerhalb von Verkehrswegen). Die im Baufeld in steifer bis halbfester Konsistenz vorhandenen Geschiebeböden (Schicht Nr. 4b) lassen sich hingegen erfahrungsgemäß ausreichend verdichten und könnten somit zur Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben auch im Bereich von Verkehrswegen genutzt werden. Für die Verdichtung der v.g. Böden ist unbedingt ein Grabenstampfer oder eine statisch wirksame Walze einzusetzen, Rüttelplatten o.ä. sind ungeeignet. Ausgehobene bindige Böden sind im Falle eines beabsichtigten Wiedereinbaus während der Zwischenlagerung vor Witterungseinflüssen zu schützen (Abdecken), um ein zusätzliches Aufweichen zu vermeiden.

Für die im Baufeld vorhandenen Fein- und Mittelsande (Schicht Nr. 5) ist nach organoleptischer Einschätzung keine relevante umweltchemische Belastung anzunehmen, die einem Wiedereinbau entgegenstehen würde (Einbauklasse 0/1). Die Fein- / Mittelsande weisen aufgrund der überwiegend engen Kornabstufung eine eingeschränkte Verdichtbarkeit auf, können aber erfahrungsgemäß dennoch zur Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben auch im Bereich von Verkehrswegen genutzt werden.

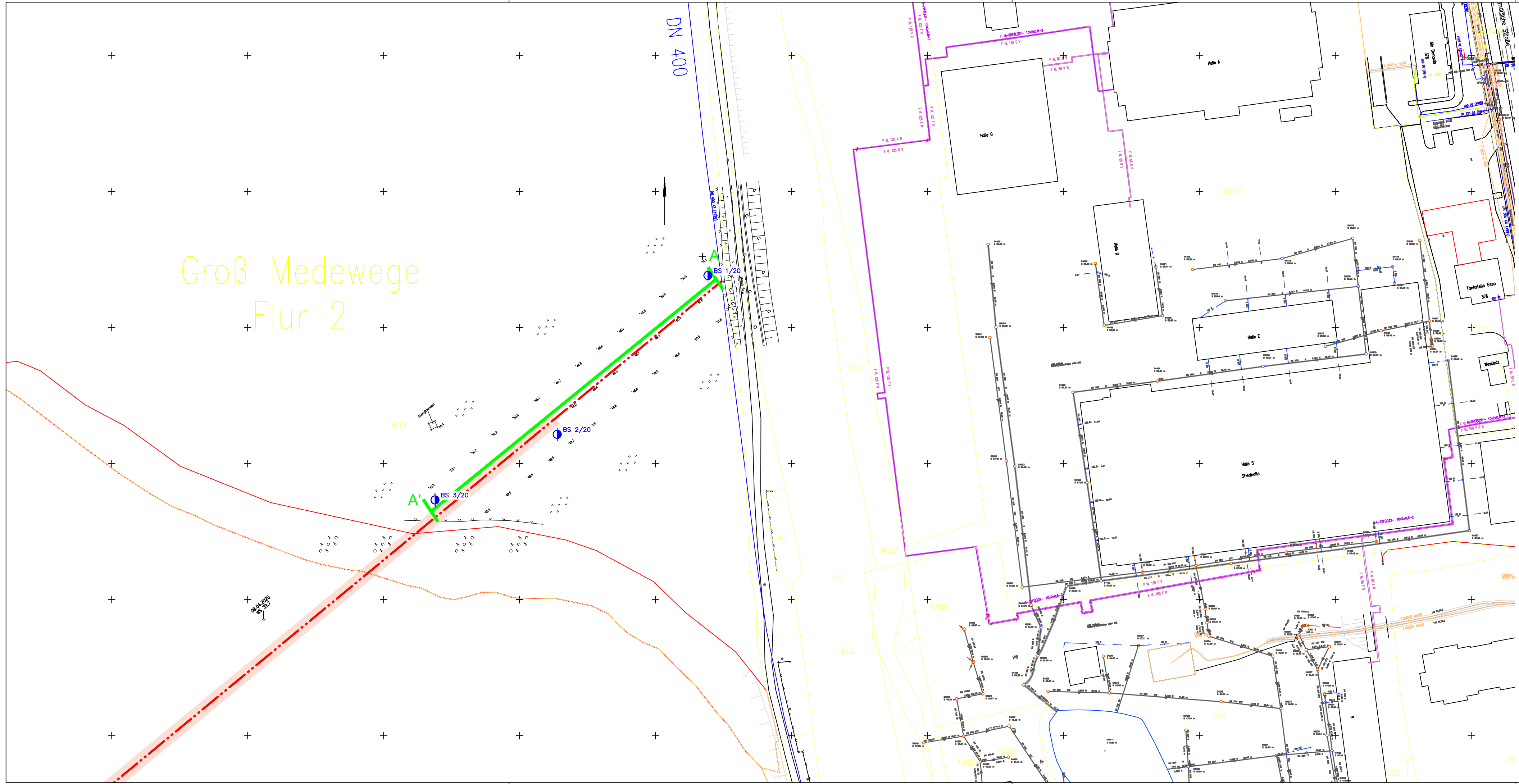
Angaben zu Ersatzerdstoffen sind dem Abschnitt 6.3 zu entnehmen.

BAUGRUND STRALSUND

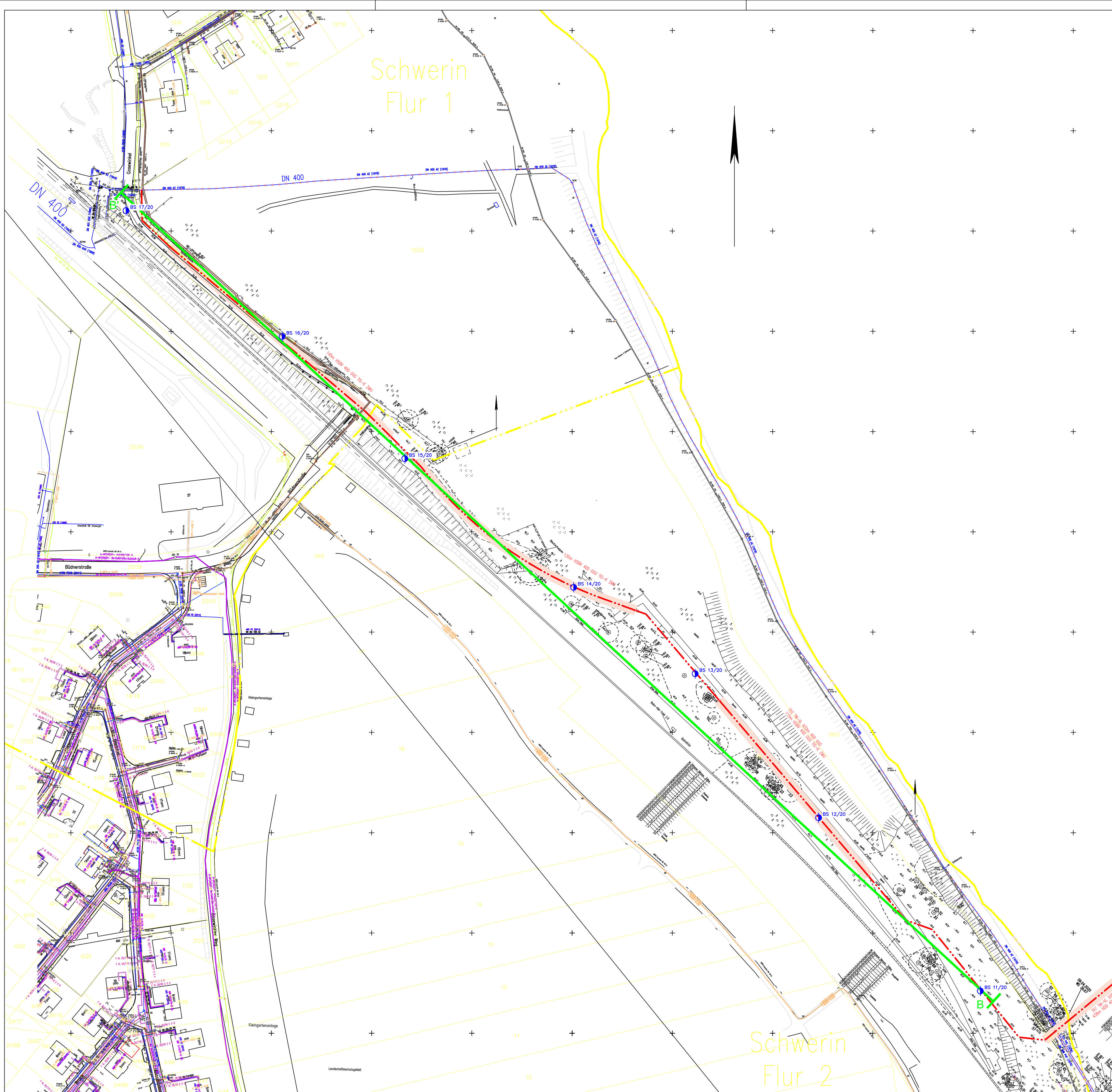
i. V.

Dipl.-Ing. Holger Chamier

Dr.-Ing. Christian Koepke



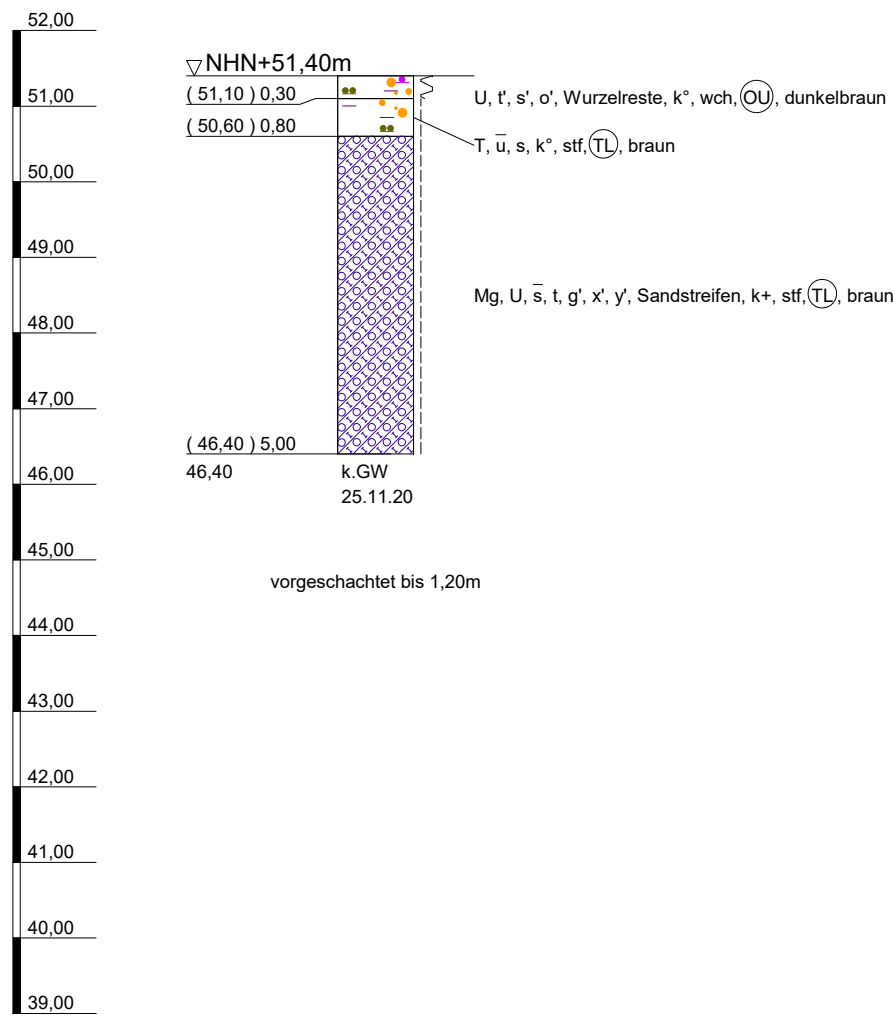
Nr.		Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND		INGENIEURGESELLSCHAFT mbH		
STRALSUND		FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK		
18437 Stralsund		C.-Heydemann-Ring 55	Tel. 03831/2635-0	Fax 03831/263544
Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400 Gosewinkel - Nordstadt				
Lage- und Aufschlussplan				
MAßSTAB: M = 1 : 1000	DATUM: 03.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2375-1		
BLATTGRÖSSE [m²]: 297x420=0,12	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Koe.	ANLAGE: 1.1		
P:\2020\20-2375\Cad\Acad\p202375.dwg				Plotdatum: 03.12.2020



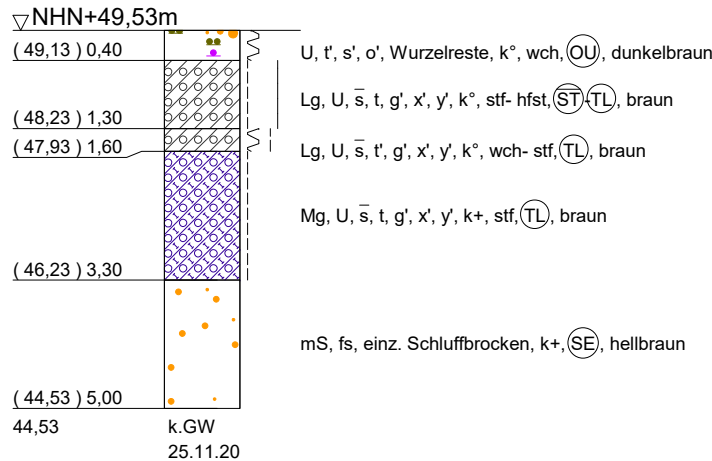
Nr.	Art der Änderung		Datum	Zeichen
BAUGRUND		INGENIEURGESELLSCHAFT mbH		
STRALSUND		FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK		
18437 Stralsund	C.-Heydemann-Ring 55	Tel. 03831/2635-0	Fax 03831/263544	
Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400 Gosewinkel - Nordstadt				
Lage- und Aufschlussplan				
MAßSTAB: M = 1 : 1000		DATUM: 03.12.2020		PROJEKT-NR.: 20/2375-1
BLATTGRÖßE [m²]: 297x420=0,12		GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Koe.		ANLAGE: 1.2
P:\2020\20-2375\Cad\Acad\p202375.dwg				
Plotdatum: 03.12.2020				

NHN+m

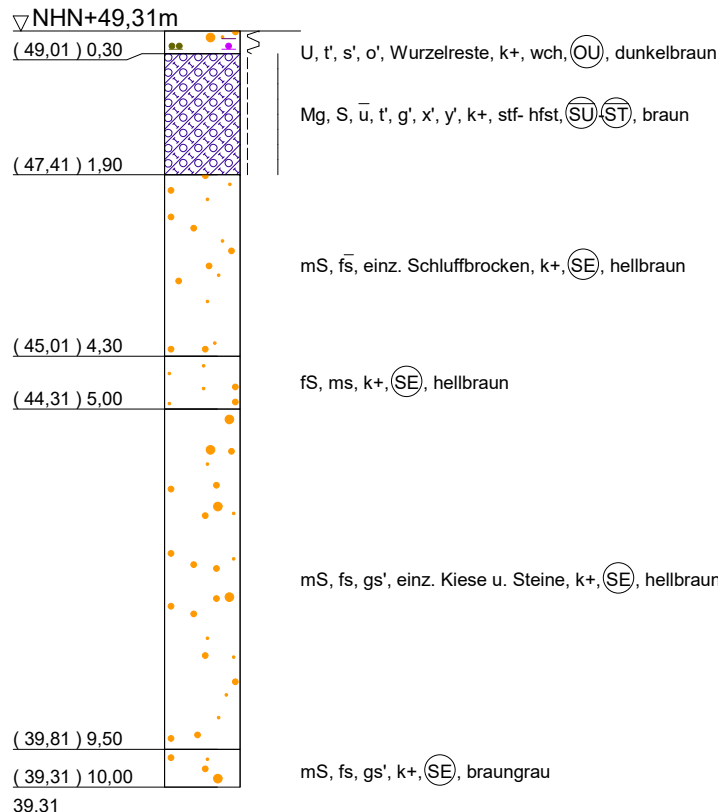
BS 1/20



BS 2/20

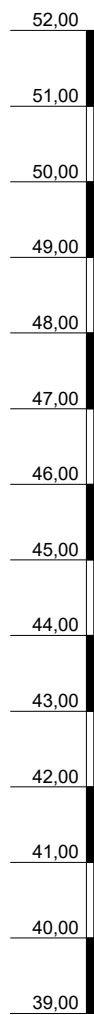


BS 3/20



9.70 GWA 9.50 GWE 25.11.20

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

Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebelehm		Lg	
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+ kalkhaltig

KONSISTENZ

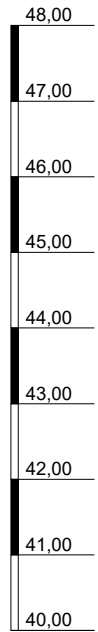
wch weich
hfst halbfest
stf steif

BODENGRUPPE

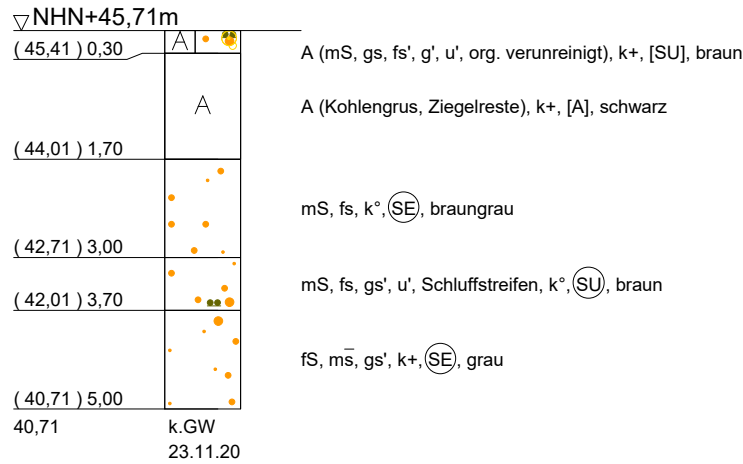
nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

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			
Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400 Gosewinkel - Nordstadt			
Bohrprofile BS 1/20 - BS 3/20			
MASSSTAB: M=1:100	DATUM : 8.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2375-1	
BLATTGRÖSSE [m²]: 646mm*297mm=0,19m²	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Koe.	ANLAGE: 2.1	

NHN+m

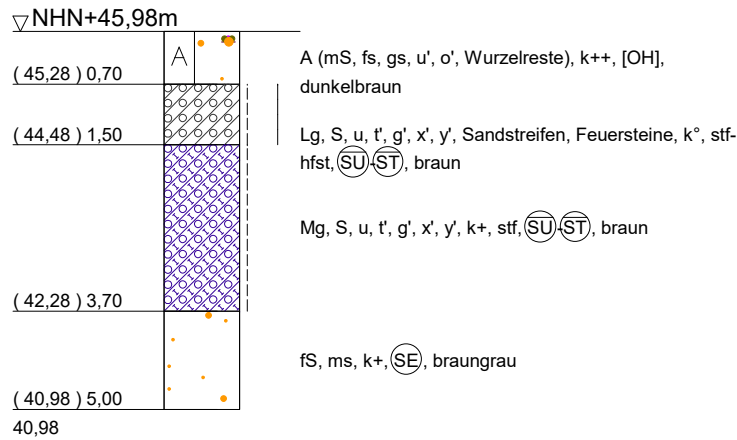


BS 11/20



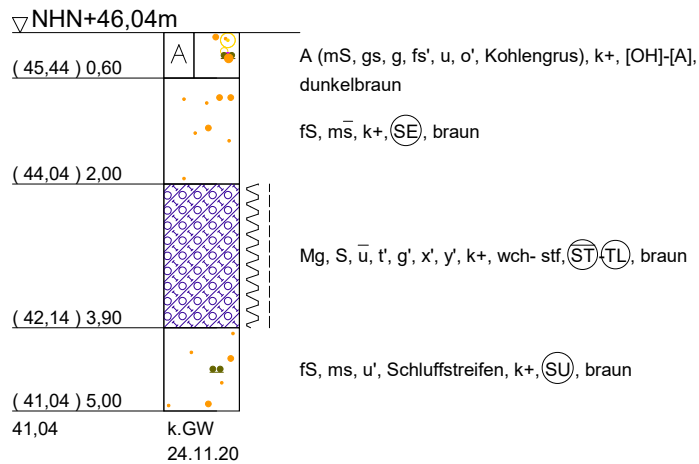
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 12/20



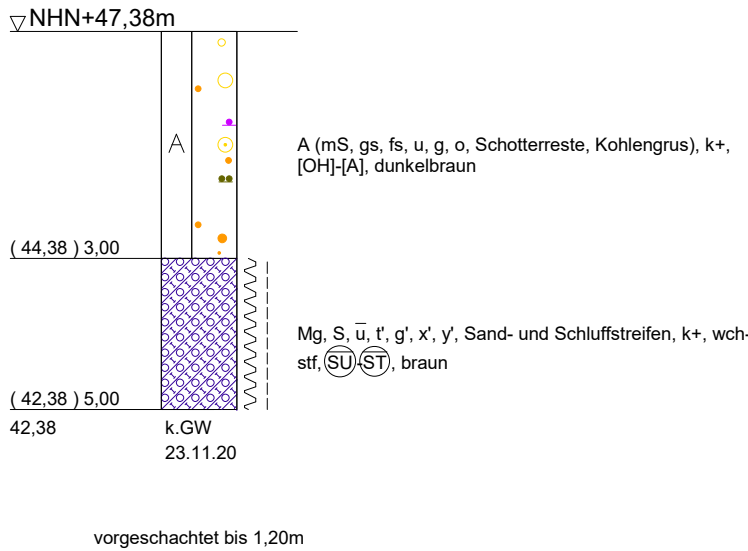
vorgeschachtet bis 1,20m

BS 13/20

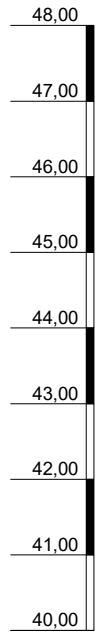


vorgeschachtet bis 1,20m

BS 14/20



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	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebelehm		Lg	
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+ kalkhaltig
k++ stark kalkhaltig

KONSISTENZ

wch weich
hfst halbfest
stf steif

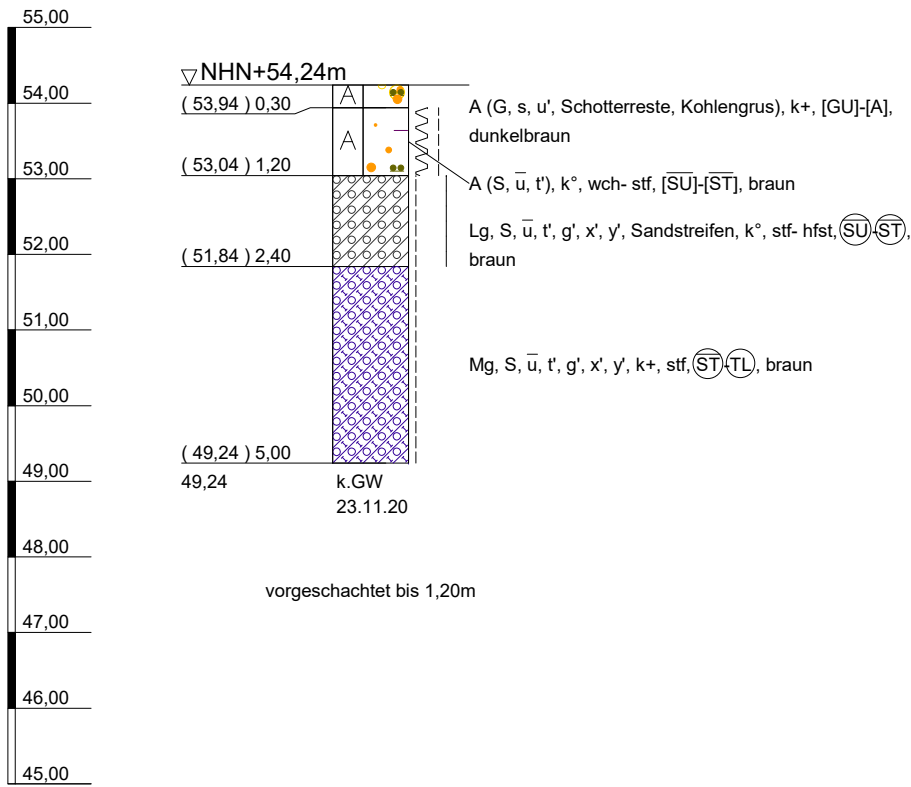
BODENGRUPPE

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

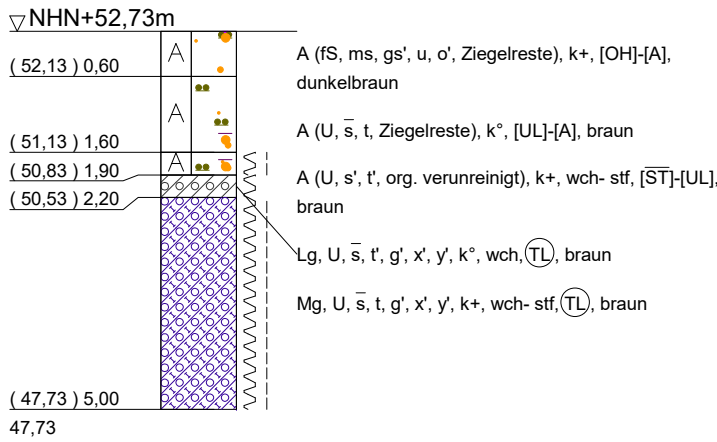
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND STRALSUND			
INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK			
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax: 03831/263544			
Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400 Gosewinkel - Nordstadt			
Bohrprofile BS 11/20 - BS 14/20			
MASSSTAB: M=1:100	DATUM : 8.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2375-1	
BLATTGRÖSSE [m²]: 756mm*297mm=0,22m²	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Koe.	ANLAGE: 2.2	

NHN+m

BS 15/20

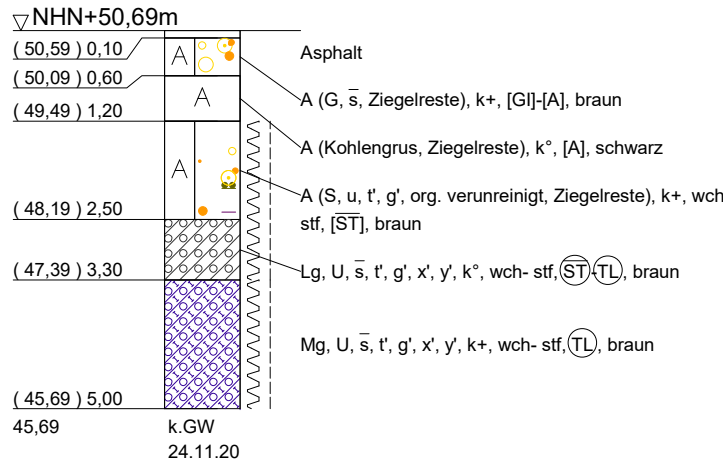


BS 16/20



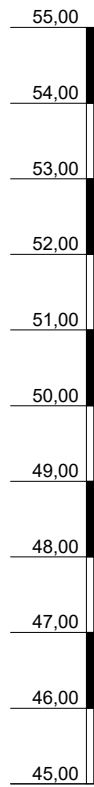
vorges

BS 17/20



vorges

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	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebelehm		Lg	
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+ kalkhaltig

KONSISTENZ

wch weich
hfst halbfest
stf steif

BODENGRUPPE

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

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	
Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400 Gosewinkel - Nordstadt			
Bohrprofile BS 15/20 - BS 17/20			
MASSTAB: M=1:100	DATUM : 8.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2375-1	
BLATTGRÖSSE [m²]: 646mm*297mm=0,19m²	GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Koe.	ANLAGE: 2.3	



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

Laborprüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 1

Projekt-Nr.: 20/2375

Projekt : Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

Auftraggeber: WAG mbH & Co. KG
Eckdrift 43 – 45
19061 Schwerin

Bearbeiter: Frau Brenz

Der vorliegende Bericht besteht aus 20 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, 04.12.2020

Prüfstellenleiter

Anlage: 3

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Bestimmung des Wassergehalts DIN EN ISO 17892-1	
		Proj.-Nr. 20/2375 Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400	
		Prüfber.:	1
		Blatt:	3

Entnahmestelle		BS 1/20	BS 1/20	BS 2/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		0,30 - 0,80	3,00 - 4,00	0,40 - 1,30
Bodenart		T,u*,s	Mg,U,s*,t,g',x',y'	Lg,U,s*,t,g',x',y'
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	191,96	189,61	186,49
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	180,08	180,71	179,83
Behälter	m _B [g]	121,96	112,93	116,49
Wassergehalt	w [%]	20,4	13,1	10,5
Wasseranteil	[%]	17,0	11,6	9,5
Feststoffanteil	[%]	83,0	88,4	90,5

Entnahmestelle		BS 2/20	BS 12/20	BS 12/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		1,30 - 1,60	0,70 - 1,50	2,00 - 3,00
Bodenart		Lg,U,s*,t',g',x',y'	Lg,S,u,t',g',x',y'	Mg,S,u,t',g',x',y'
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	252,49	253,54	252,85
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	237,93	244,00	241,29
Behälter	m _B [g]	135,96	111,18	125,40
Wassergehalt	w [%]	14,3	7,2	10,0
Wasseranteil	[%]	12,5	6,7	9,1
Feststoffanteil	[%]	87,5	93,3	90,9

Entnahmestelle		BS 13/20	BS 14/20	BS 15/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		3,00 - 3,90	4,00 - 5,00	0,30 - 1,20
Bodenart		Mg,S,u*,t',g',x',y'	Mg,S,u*,t',g',x',y'	A (S,u*,t')
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	266,77	248,43	239,85
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	253,90	235,29	227,84
Behälter	m _B [g]	145,12	120,83	112,24
Wassergehalt	w [%]	11,8	11,5	10,4
Wasseranteil	[%]	10,6	10,3	9,4
Feststoffanteil	[%]	89,4	89,7	90,6

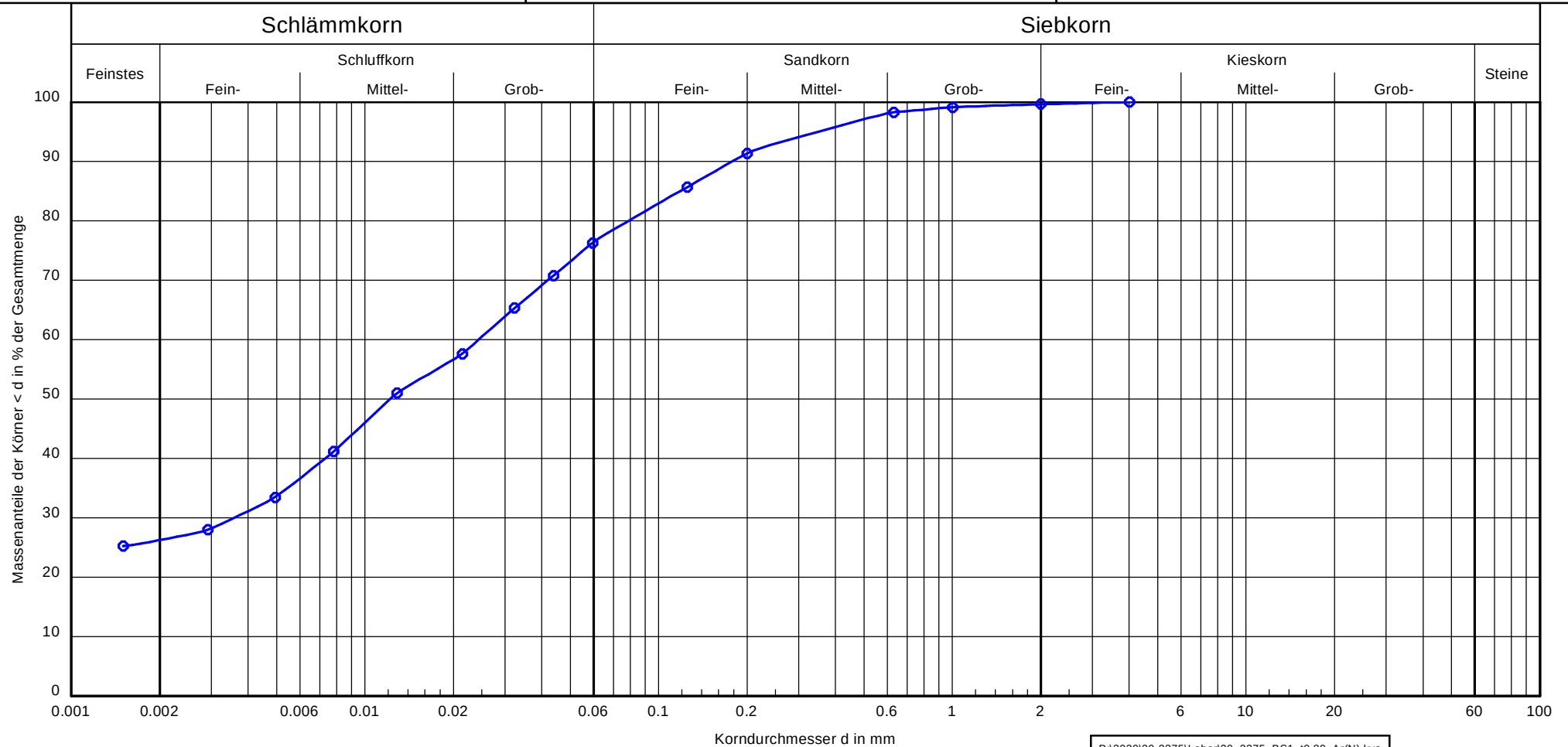
Entnahmestelle		BS 15/20	BS 16/20	BS 17/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		3,00 - 4,00	2,20 - 3,00	1,20 - 2,00
Bodenart		Mg,S,u*,t',g',x',y'	Mg,U,s*,t,g',x',y'	A (S,u,t',g')
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	257,86	227,75	188,92
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	247,51	215,71	179,96
Behälter	m _B [g]	155,08	135,71	118,92
Wassergehalt	w [%]	11,2	15,1	14,7
Wasseranteil	[%]	10,1	13,1	12,8
Feststoffanteil	[%]	89,9	86,9	87,2

Datum:	26. November 2020	geprüft / Datum:	Koe./ 07.12.2020
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
Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2375
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.11.2020
geprüft/Datum: Koe. / 07.12.2020



Korndurchmesser d in mm

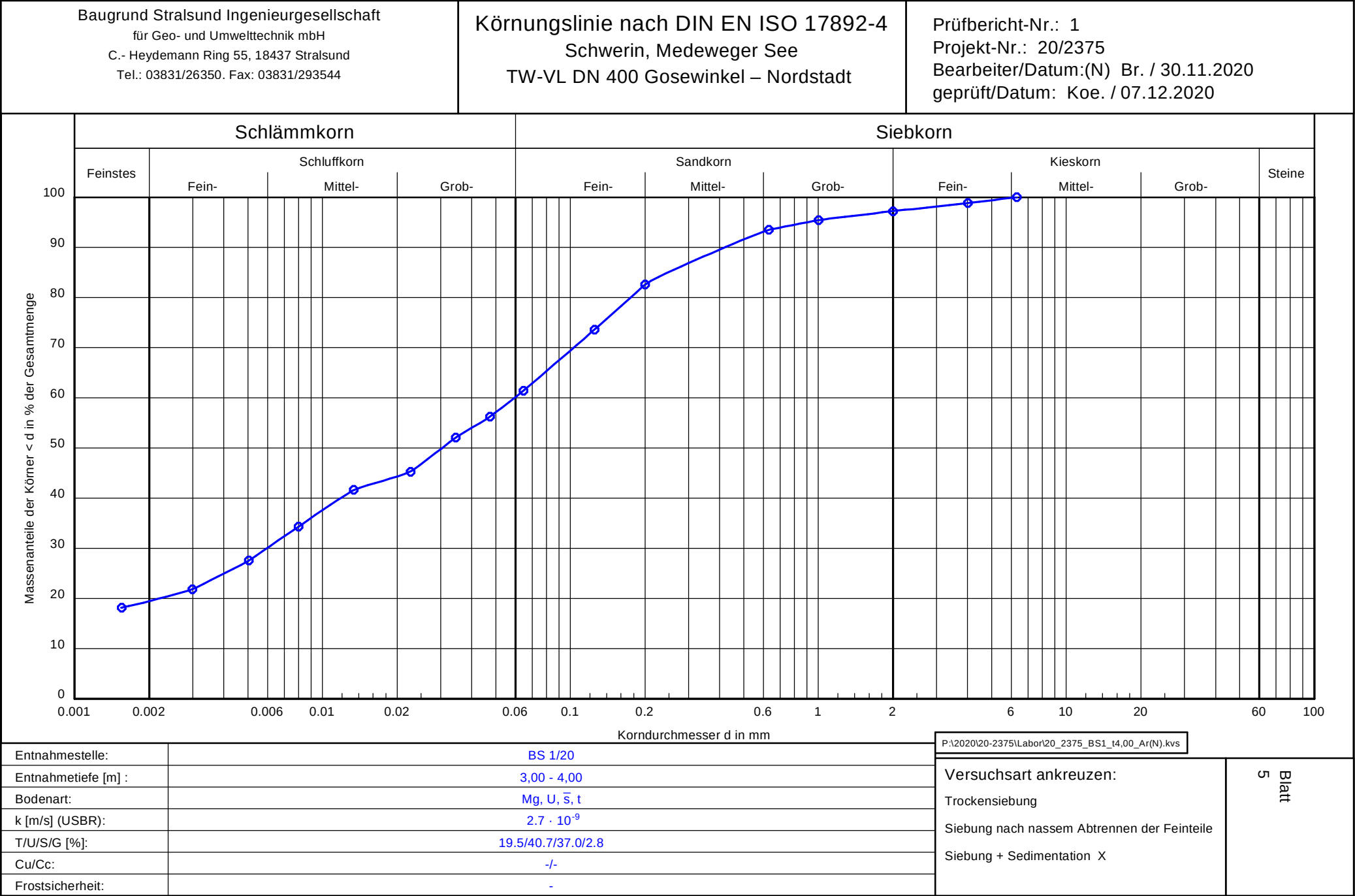
P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS1_t0,80_Ar(N).kvs

Entnahmestelle:	BS 1/20
Entnahmetiefe [m] :	0,30 - 0,80
Bodenart:	T, $\bar{u}$, s
k [m/s] (USBR):	-
T/U/S/G [%]:	26.3/50.1/23.3/0.3
Cu/Cc:	-/-
Frostsicherheit:	-

Versuchsart ankreuzen:

Trockensiebung
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile
Siebung + Sedimentation X

Blatt
4

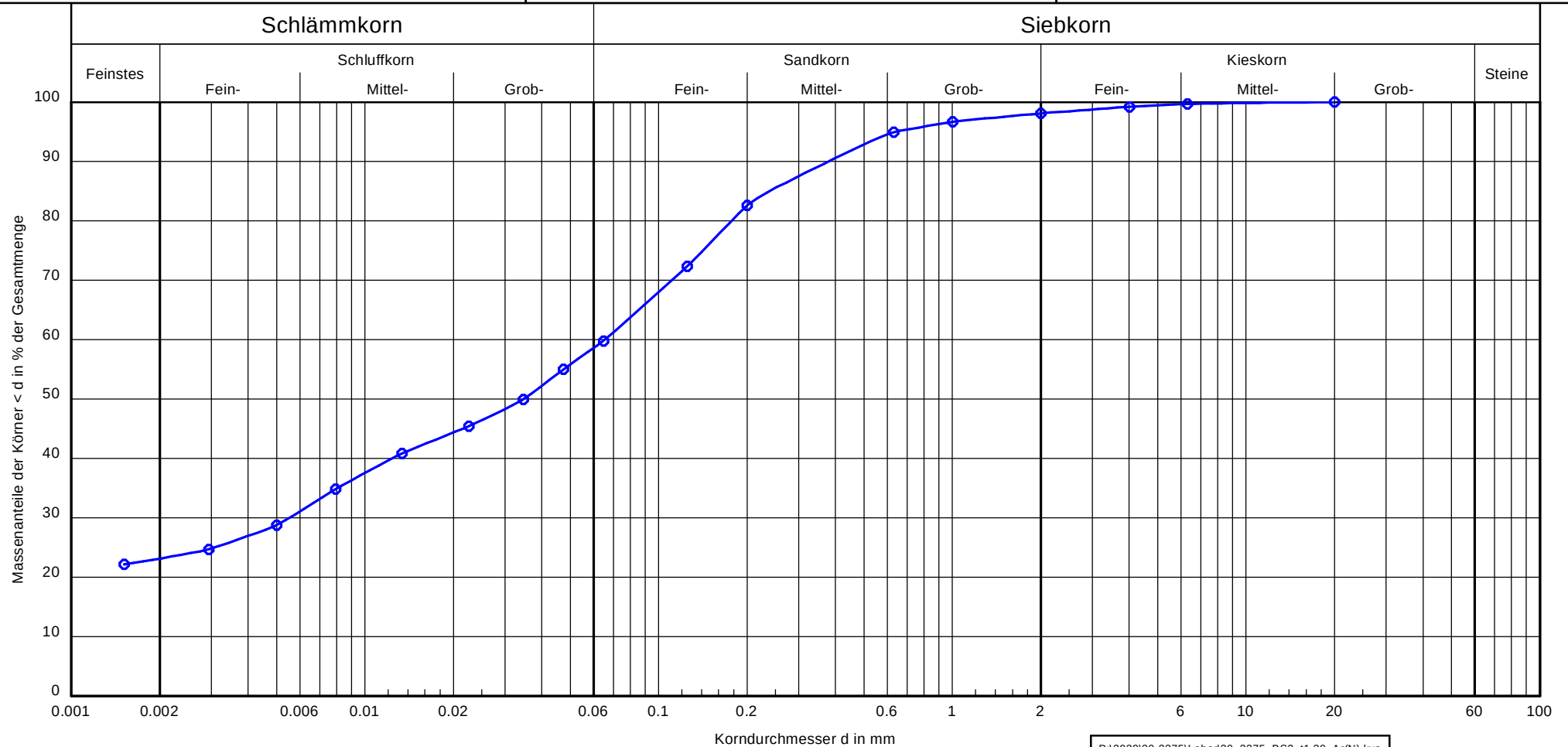


BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2375
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.11.2020
geprüft/Datum: Koe. / 07.12.2020



Entnahmestelle:	BS 2/20
Entnahmetiefe [m] :	0,40 - 1,30
Bodenart:	Lg, U, $\bar{s}$, t
k [m/s] (USBR):	-
T/U/S/G [%]:	23.2/35.5/39.5/1.9
Cu/Cc:	-/-
Frostsicherheit:	-

P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS2_t1,30_Ar(N).kvs

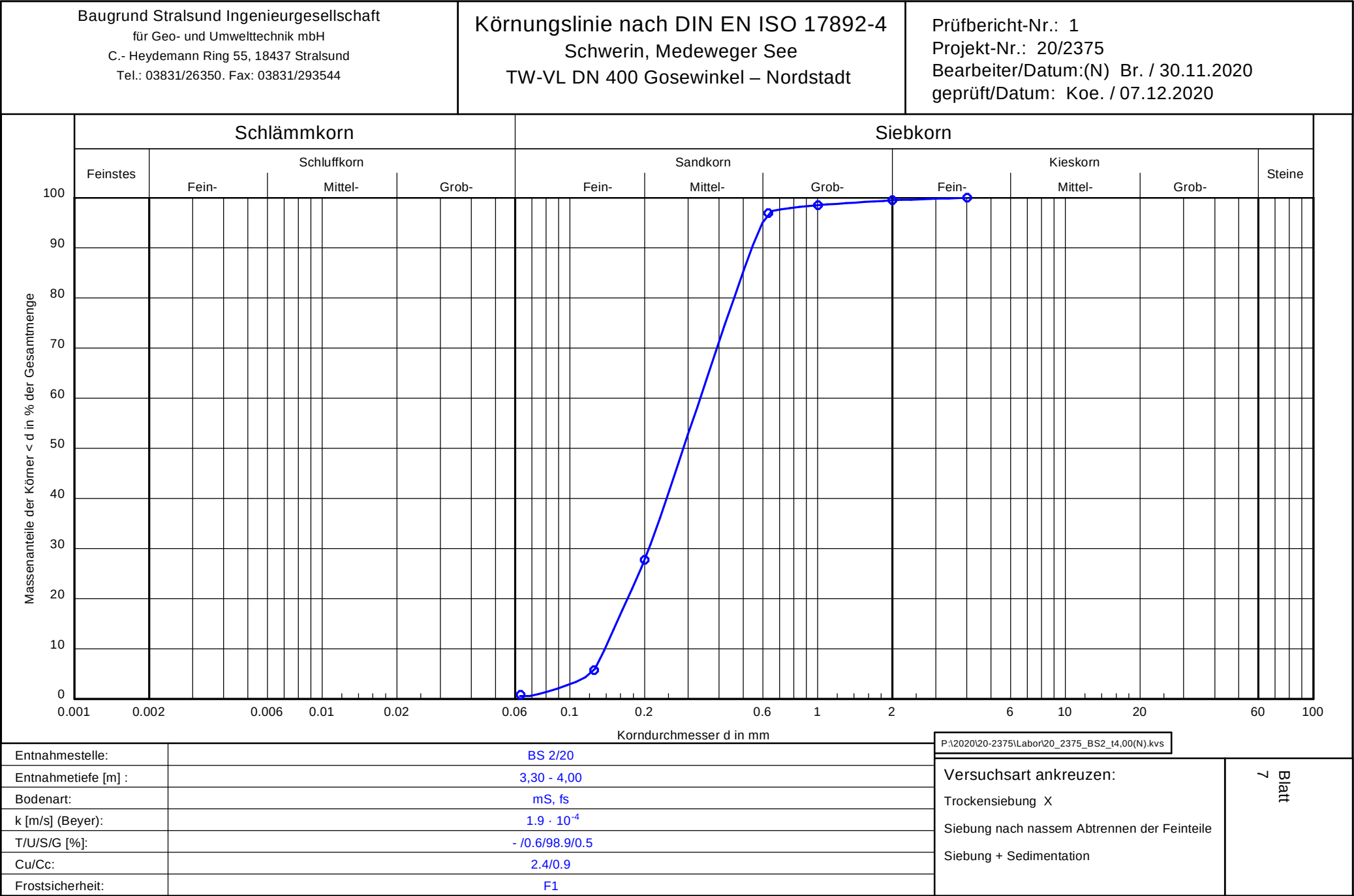
Versuchsart ankreuzen:

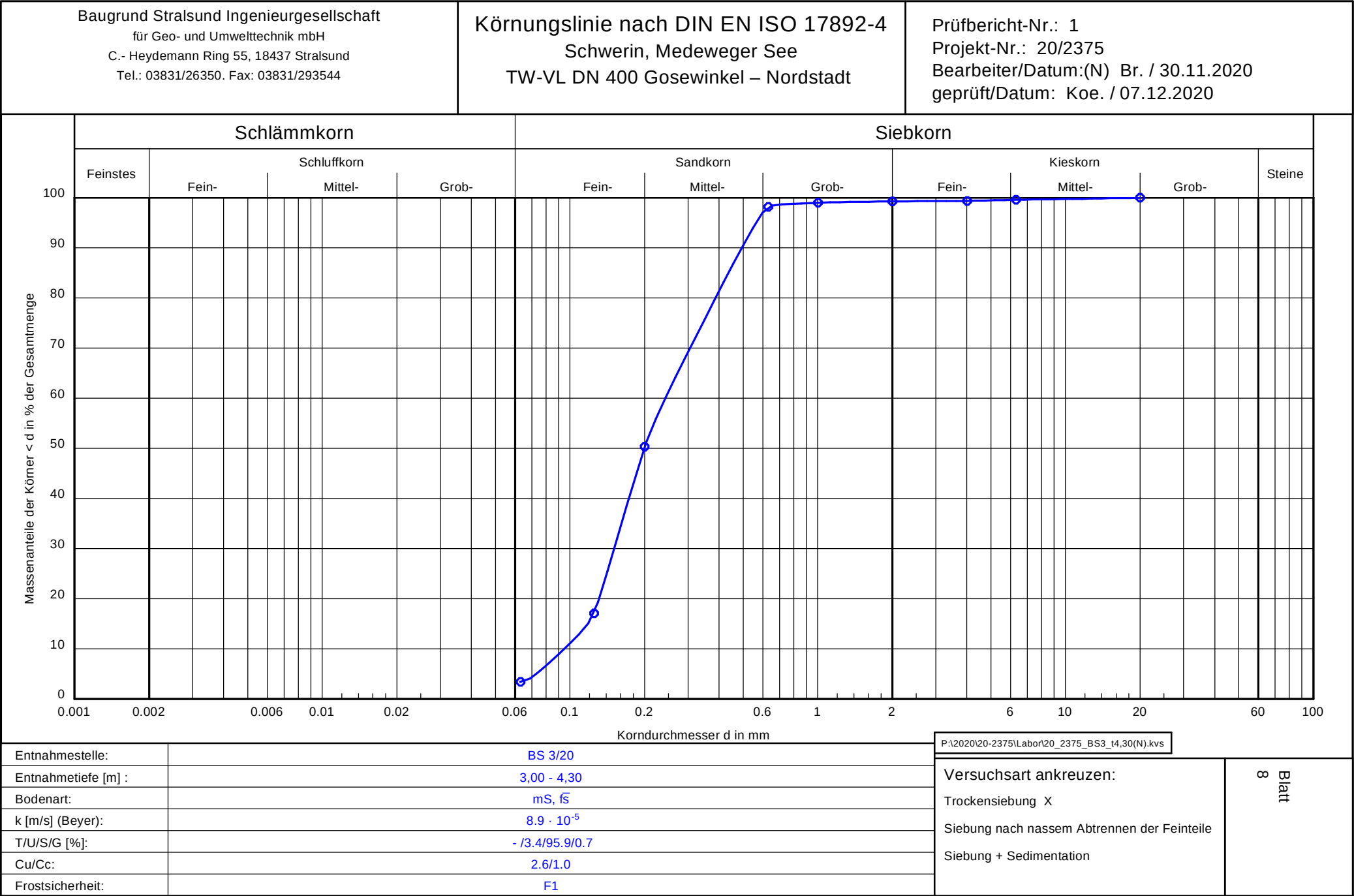
Trockensiebung

Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile

Siebung + Sedimentation X

Blatt
6



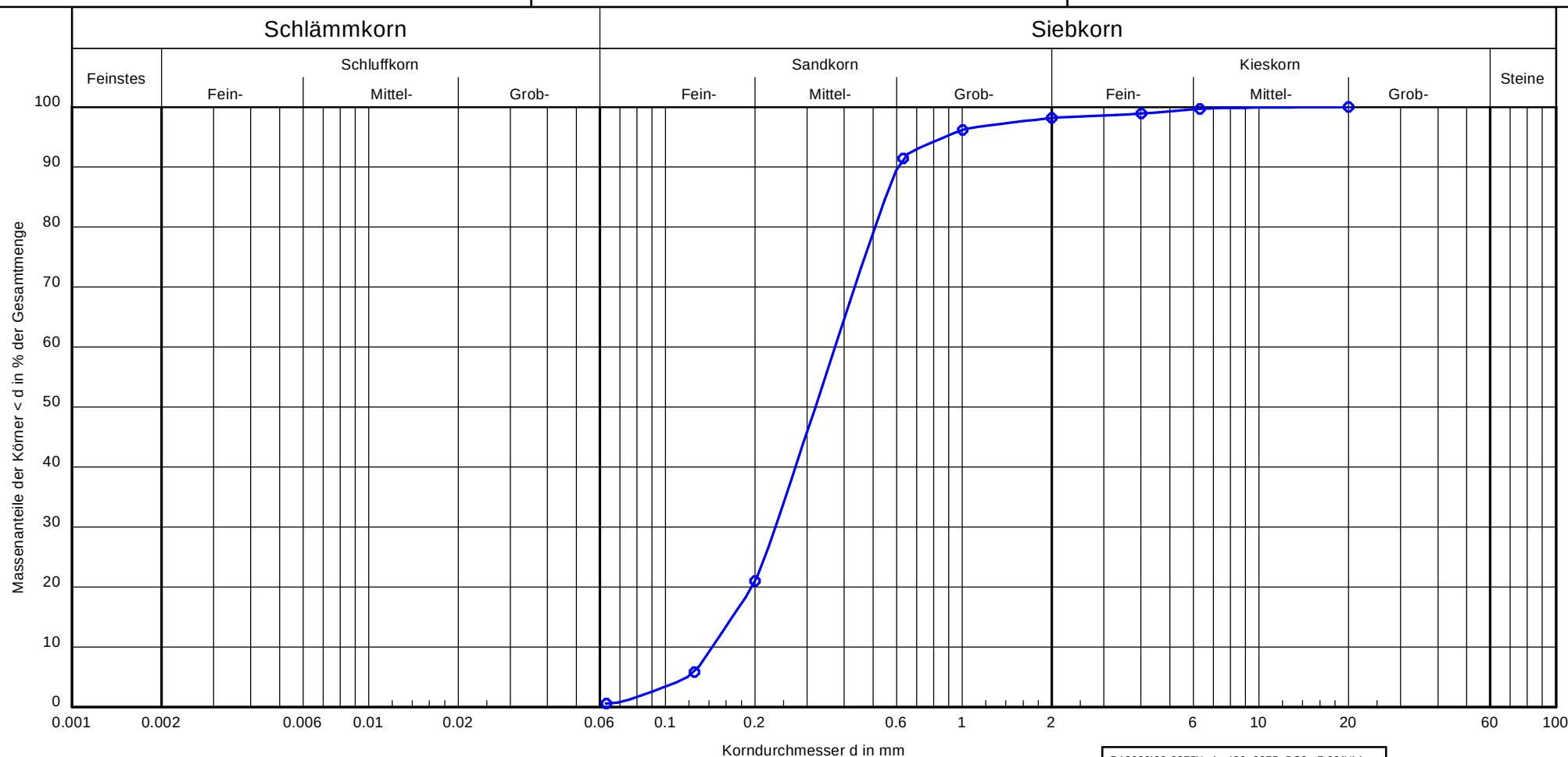


BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2375
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.11.2020
geprüft/Datum: Koe. / 07.12.2020



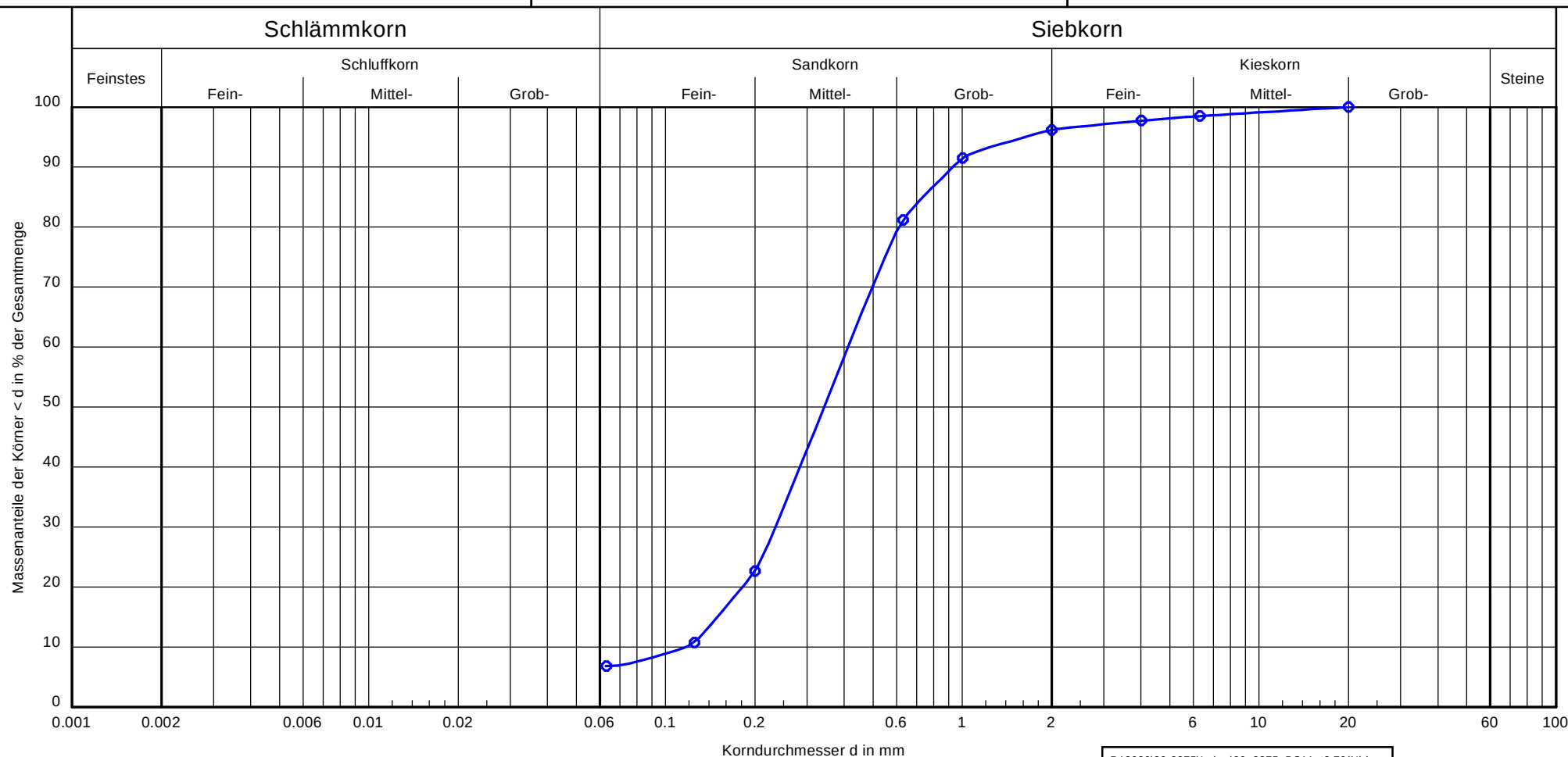
Entnahmestelle:	BS 3/20	P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS3_t7,00(N).kvs	Versuchsart ankreuzen: Trockensiebung X Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile Siebung + Sedimentation	Blatt 9
Entnahmetiefe [m] :	6,00 - 7,00			
Bodenart:	mS, fs, gs'			
k [m/s] (Beyer):	$2.1 \cdot 10^{-4}$			
T/U/S/G [%]:	- /0.6/97.5/1.8			
Cu/Cc:	2.6/1.0			
Frostsicherheit:	F1			

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

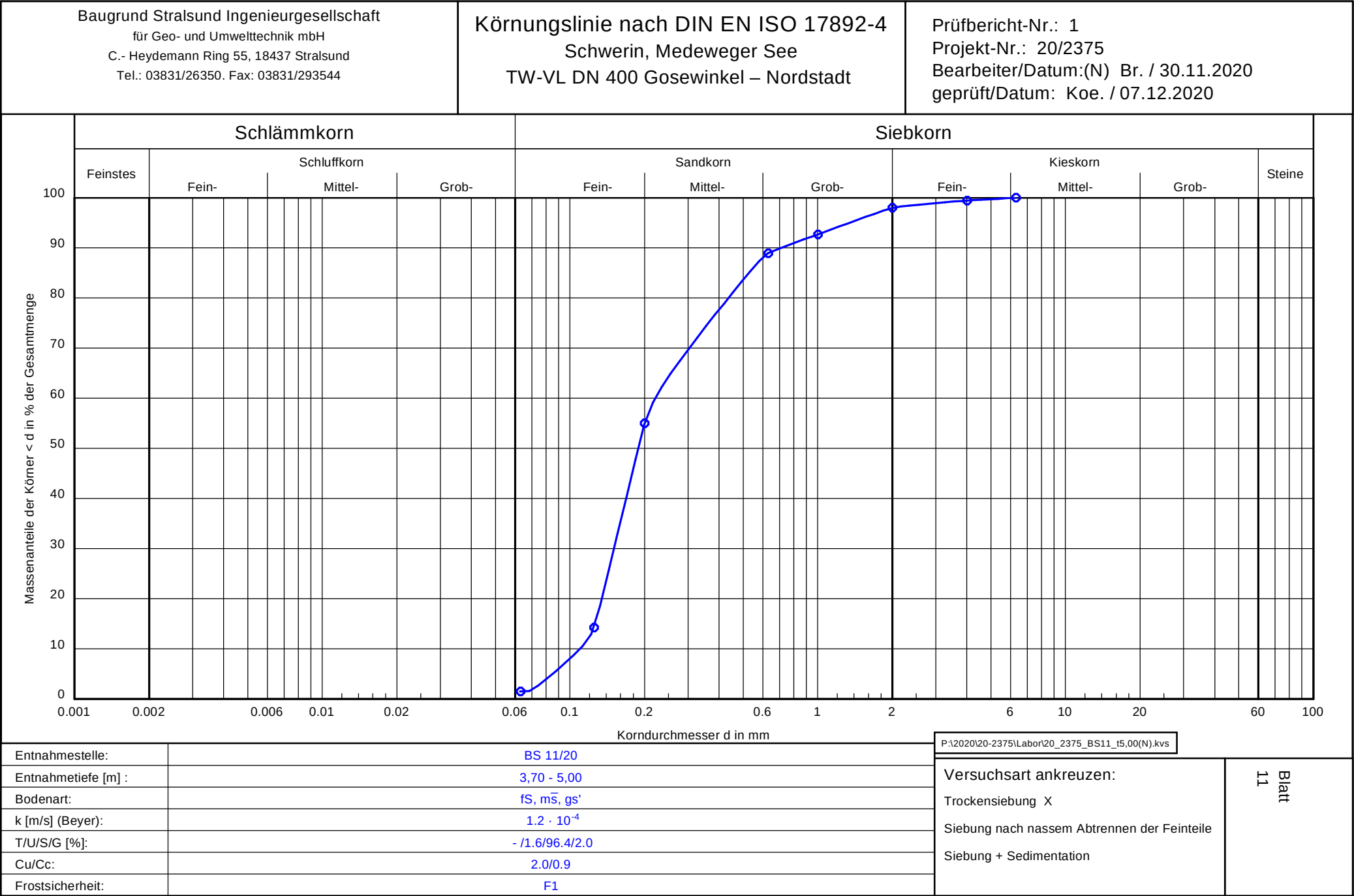
Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2375
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.11.2020
geprüft/Datum: Koe. / 07.12.2020



Entnahmestelle:	BS 11/20	P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS11_t3,70(N).kvs	Versuchsart ankreuzen: ☒ Trockensiebung ☒ Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X ☒ Siebung + Sedimentation
Entnahmetiefe [m] :	3,00 - 3,70		
Bodenart:	mS, fs, gs, u'		
k [m/s] (Beyer):	$1.2 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /6.8/89.3/3.8		
Cu/Cc:	3.5/1.1		
Frostsicherheit:	F1		Blatt 10

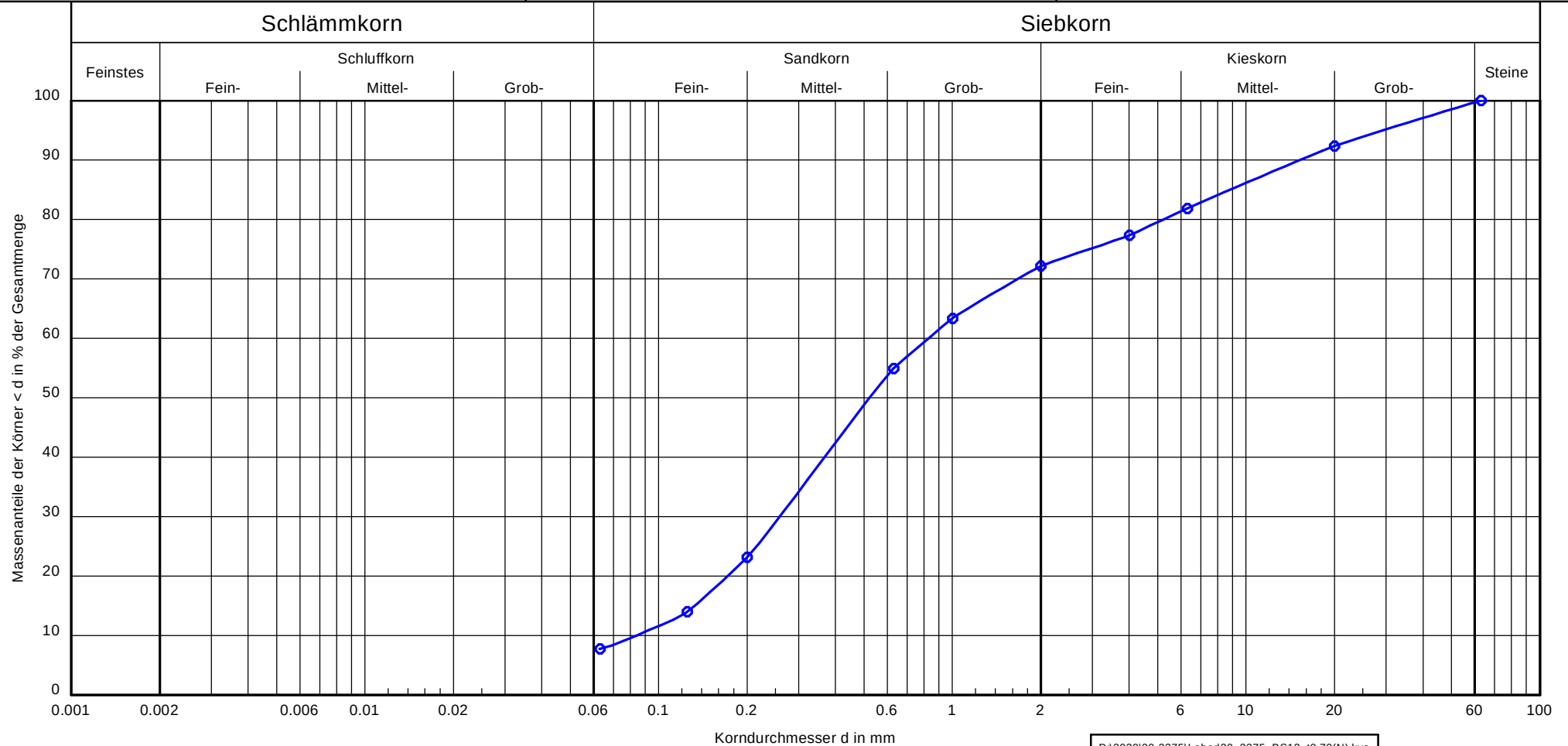


BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2375
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.11.2020
geprüft/Datum: Koe. / 07.12.2020



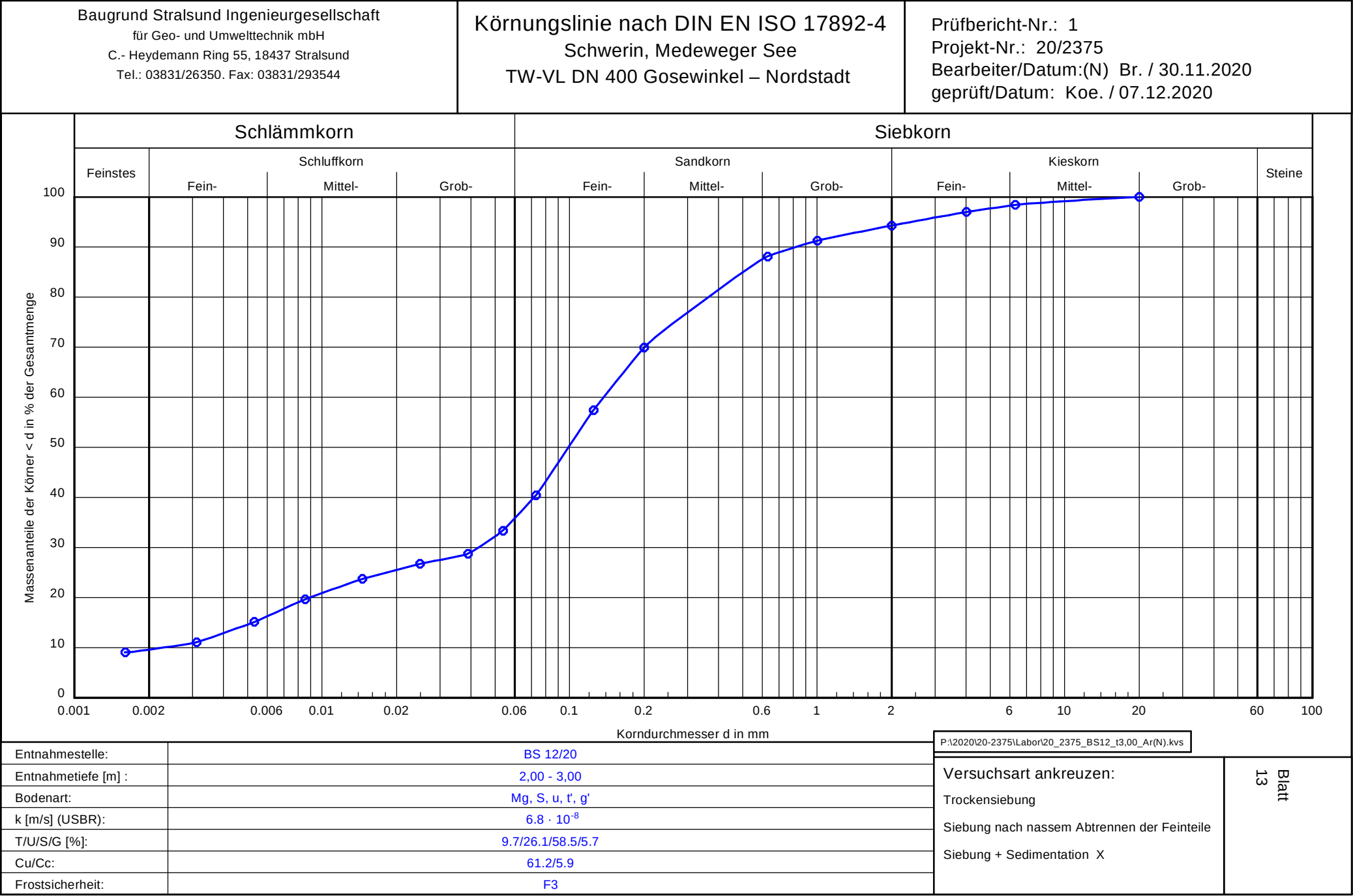
Entnahmestelle:	BS 12/20
Entnahmetiefe [m] :	0,00 - 0,70
Bodenart:	A (mS, fs, gs, g, u', o')
k [m/s] (Beyer):	$5.6 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /7.8/64.4/27.5
Cu/Cc:	9.9/1.0
Frostsicherheit:	F1

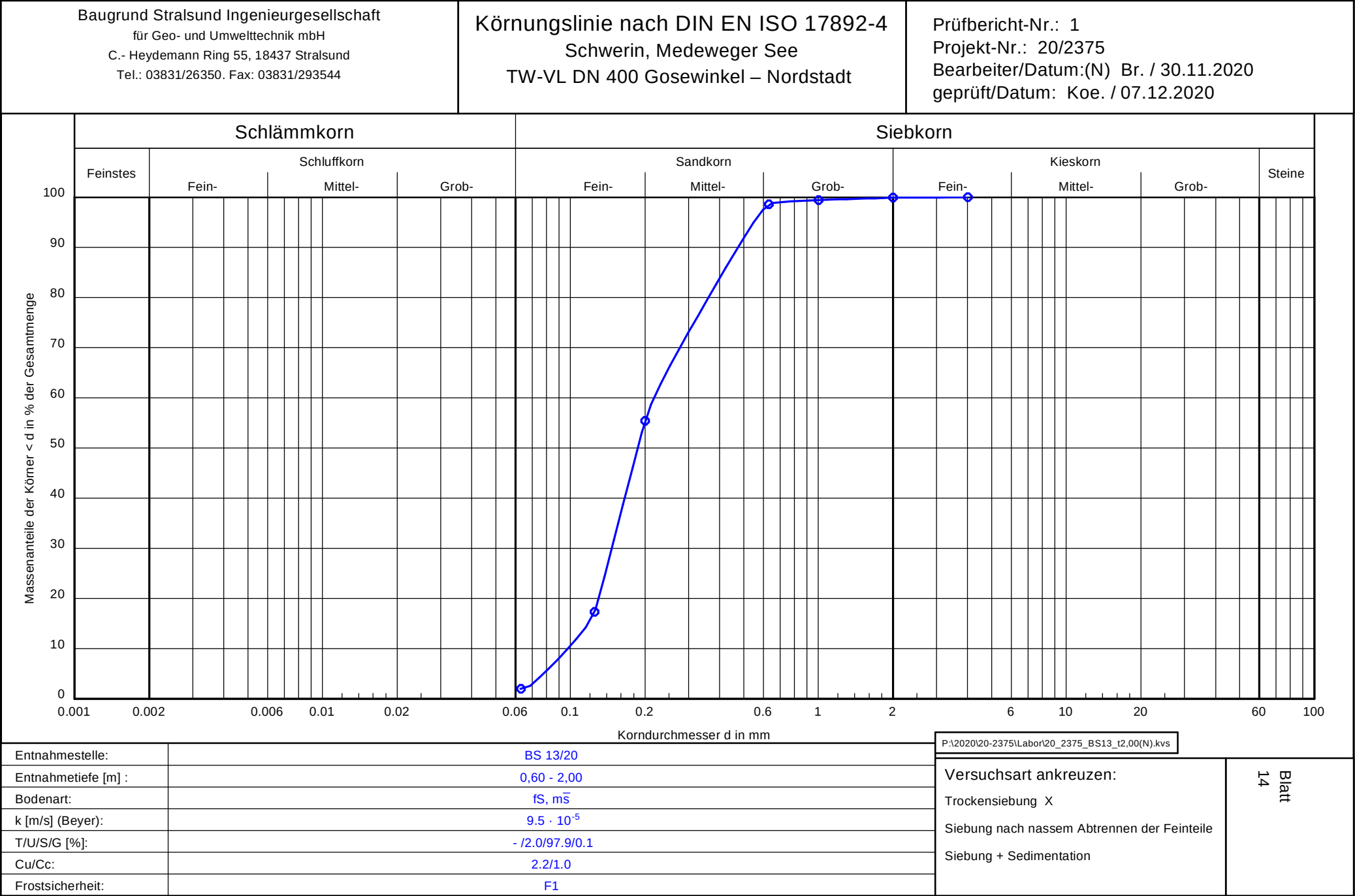
P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS12_t0,70(N).kvs

Versuchsart ankreuzen:

- ☒ Trockensiebung
☒ Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X
☐ Siebung + Sedimentation

Blatt
12

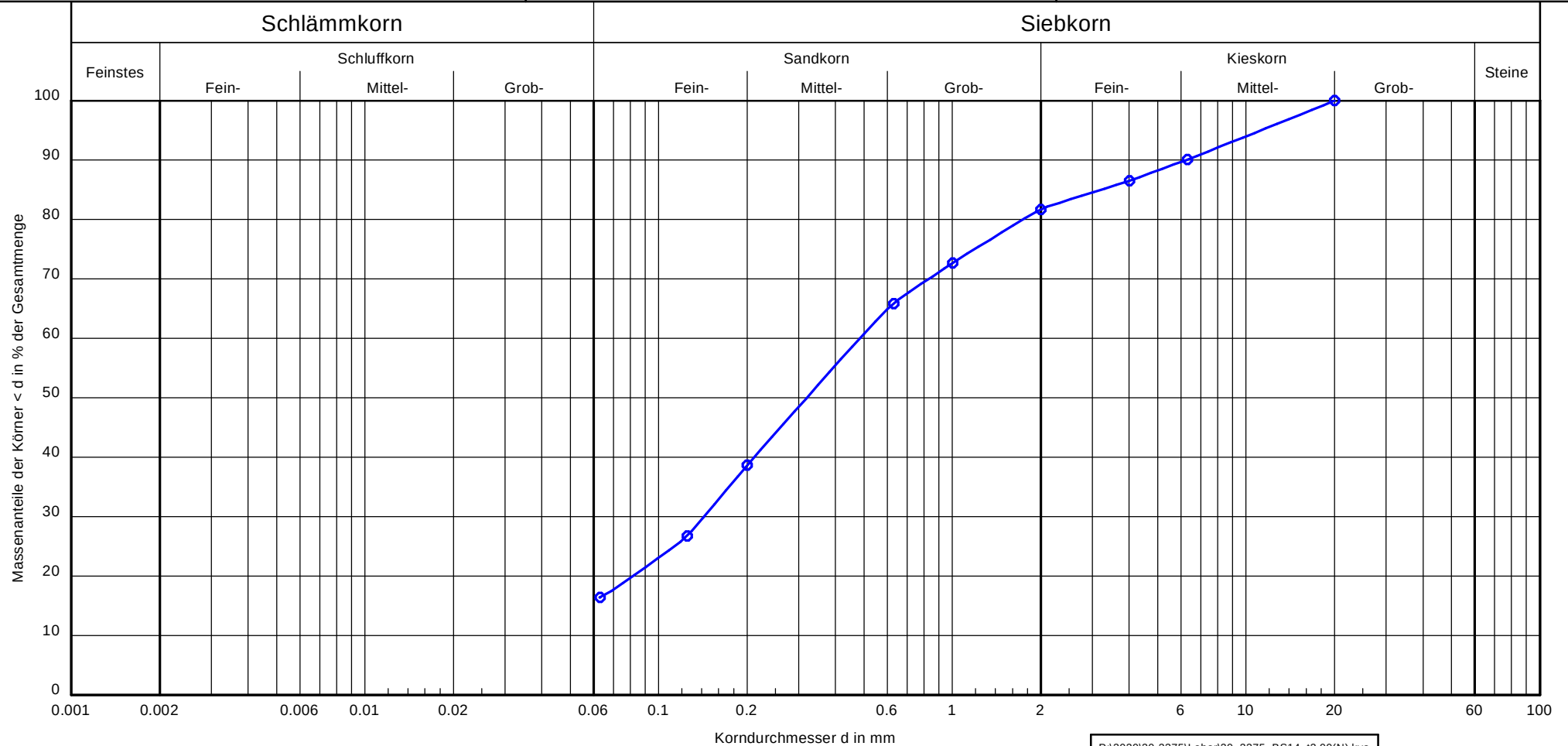




Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2375
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.11.2020
geprüft/Datum: Koe. / 07.12.2020



Entnahmestelle:	BS 14/20
Entnahmetiefe [m] :	1,00 - 2,00
Bodenart:	A (mS, fs, gs, u, g, o)
k [m/s] (USBR):	$1.1 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /16.4/65.2/18.4
Cu/Cc:	-/-
Frostsicherheit:	F3

P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS14_t2,00(N).kvs

Versuchsart ankreuzen:

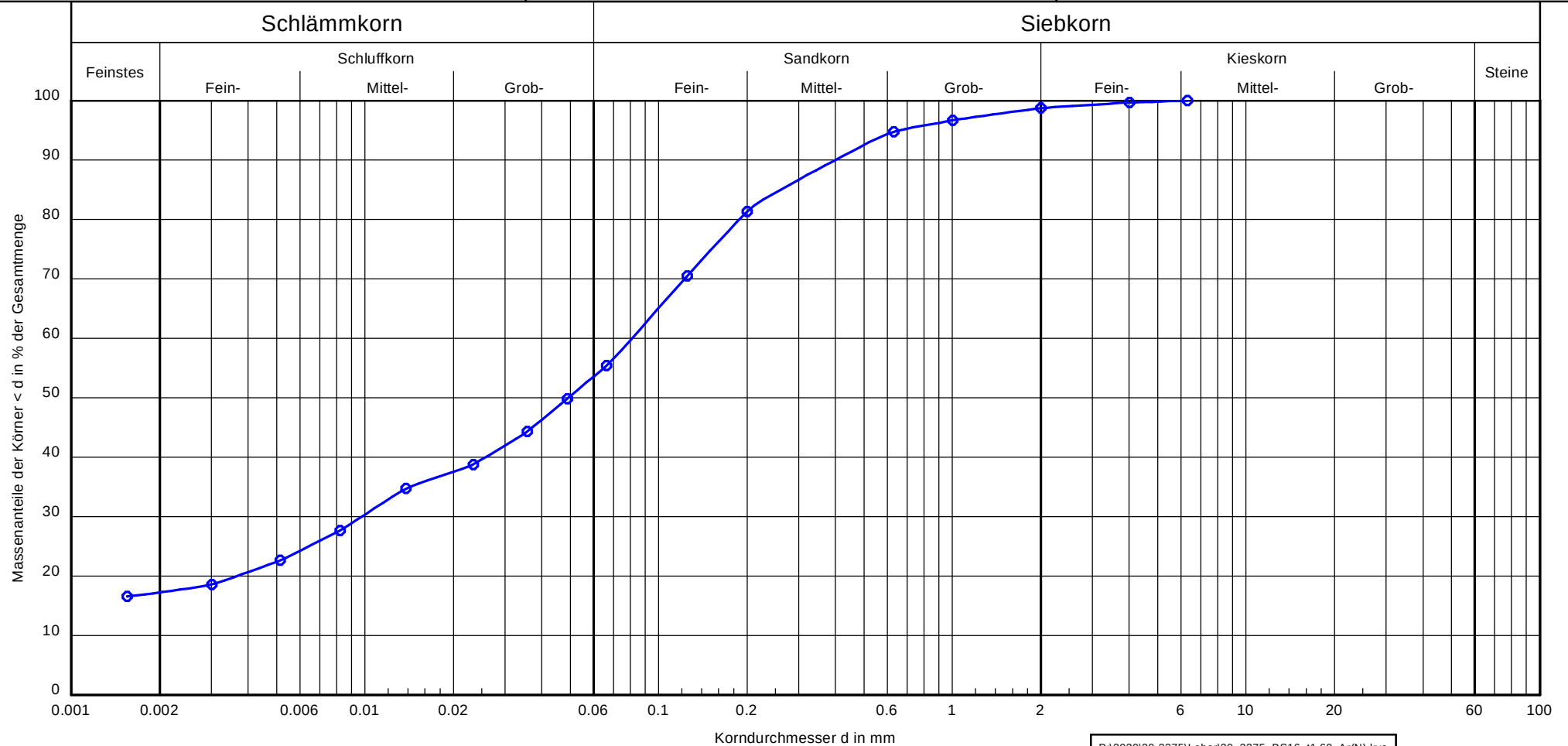
- ☐ Trockensiebung
- ☒ Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X
- ☐ Siebung + Sedimentation

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
Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2375
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.11.2020
geprüft/Datum: Koe. / 07.12.2020



Entnahmestelle:	BS 16/20
Entnahmetiefe [m] :	0,60 - 1,60
Bodenart:	A (U, $\bar{s}$, t)
k [m/s] (USBR):	$8.8 \cdot 10^{-9}$
T/U/S/G [%]:	17.3/36.3/45.2/1.3
Cu/Cc:	-/-
Frostsicherheit:	-

P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS16_t1,60_Ar(N).kvs

Versuchsart ankreuzen:

Trockensiebung

Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile

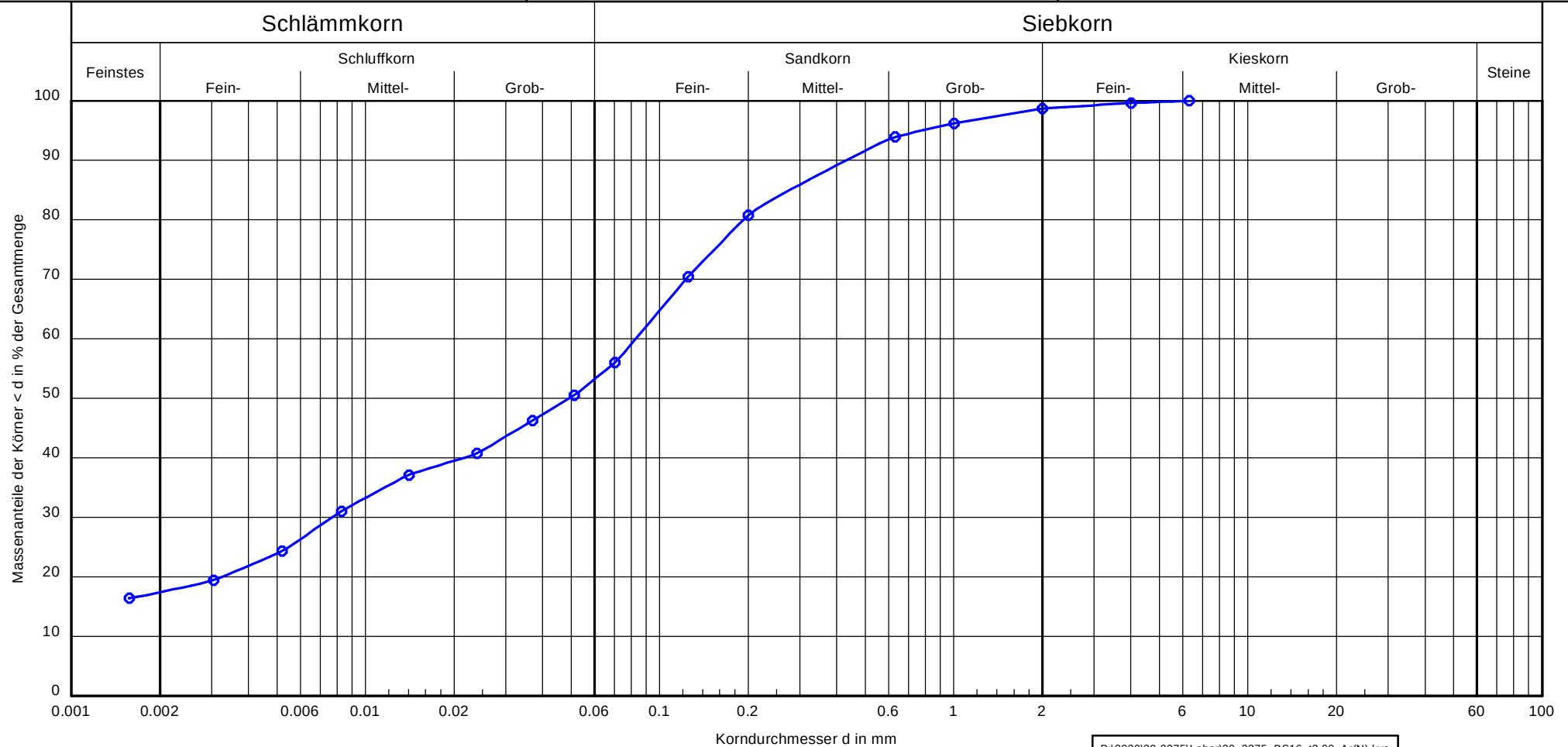
Siebung + Sedimentation X

Blatt
16

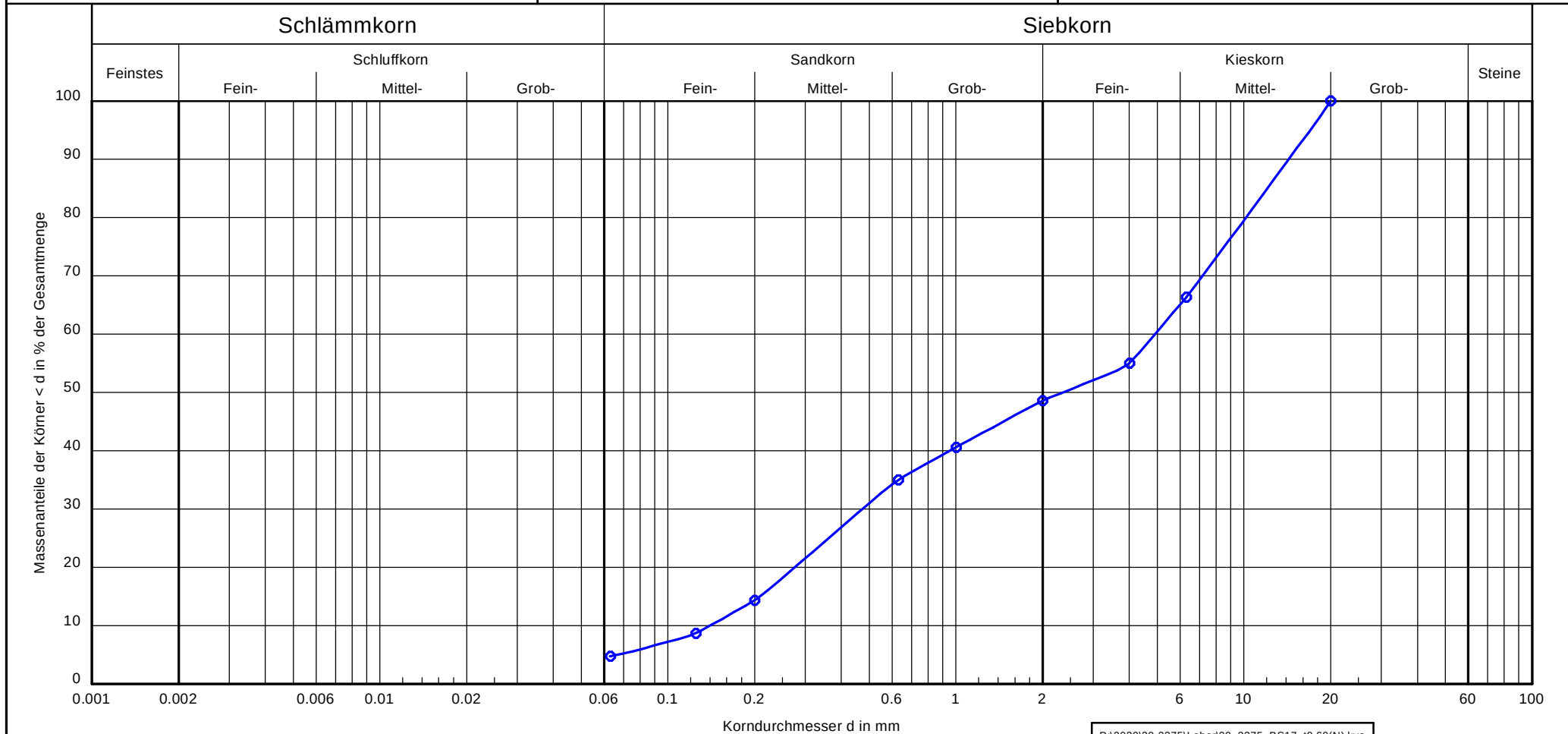
BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Schwerin, Medeweger See
TW-VL DN 400 Gosewinkel – Nordstadt

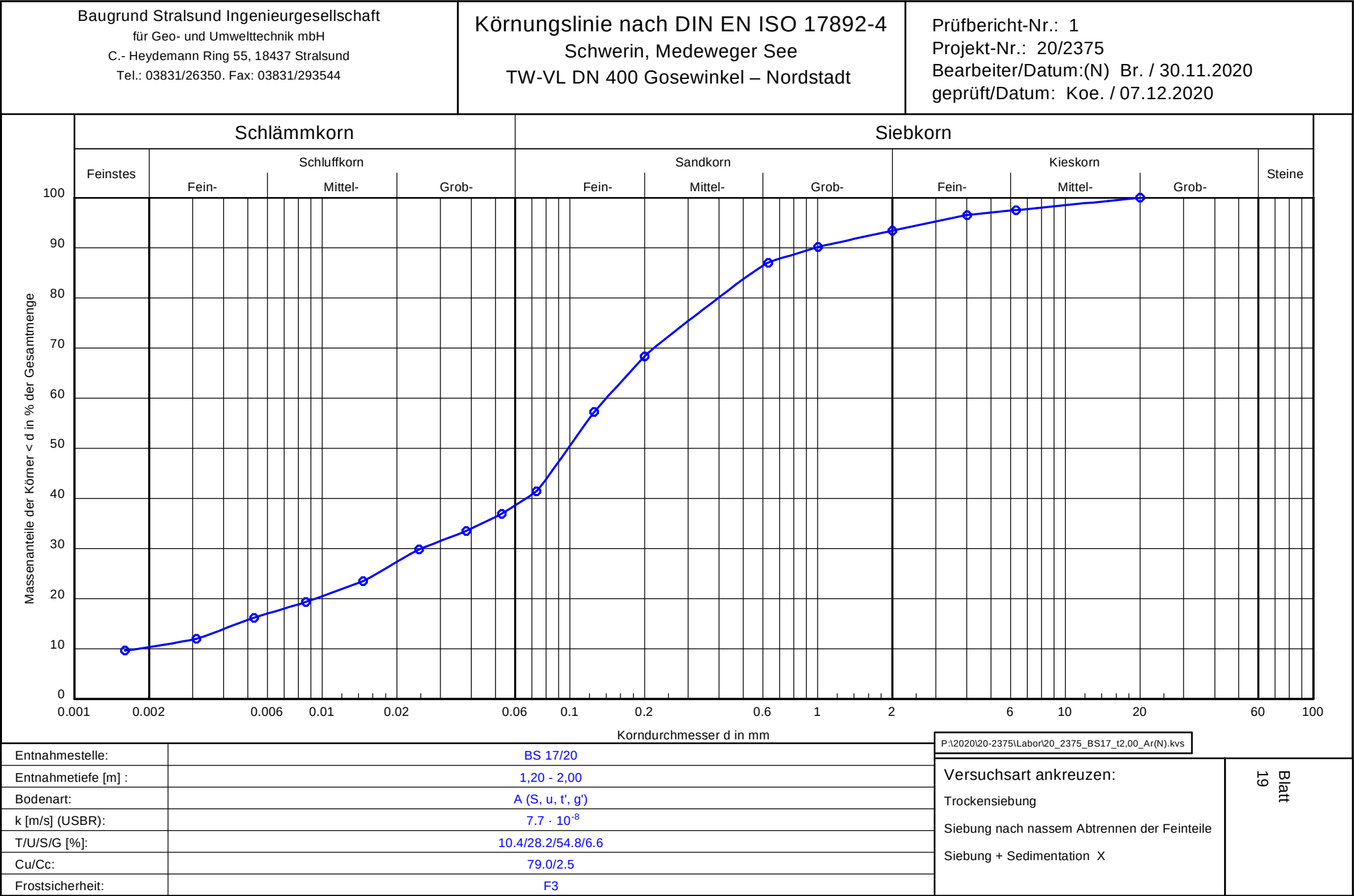
Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 20/2375
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 30.11.2020
geprüft/Datum: Koe. / 07.12.2020



Entnahmestelle:	BS 16/20	P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS16_t3.00_Ar(N).kvs	Versuchsart ankreuzen: Trockensiebung Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile Siebung + Sedimentation X	Blatt 17
Entnahmetiefe [m] :	2,20 - 3,00			
Bodenart:	Mg, U, $\bar{s}$, t			
k [m/s] (USBR):	$6.7 \cdot 10^{-9}$			
T/U/S/G [%]:	17.4/35.8/45.4/1.3			
Cu/Cc:	-/-			
Frostsicherheit:	-			

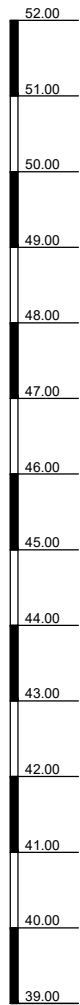


Entnahmestelle:	BS 17/20	P:\2020\20-2375\Labor\20_2375_BS17_t0,60(N).kvs	
Entnahmetiefe [m] :	0,10 - 0,60	Versuchsart ankreuzen: Trockensiebung Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X Siebung + Sedimentation	Blatt 18
Bodenart:	A (G, S)		
k [m/s] (Beyer):	$1.2 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /4.8/43.8/51.4		
Cu/Cc:	35.1/0.3		
Frostsicherheit:	F1		

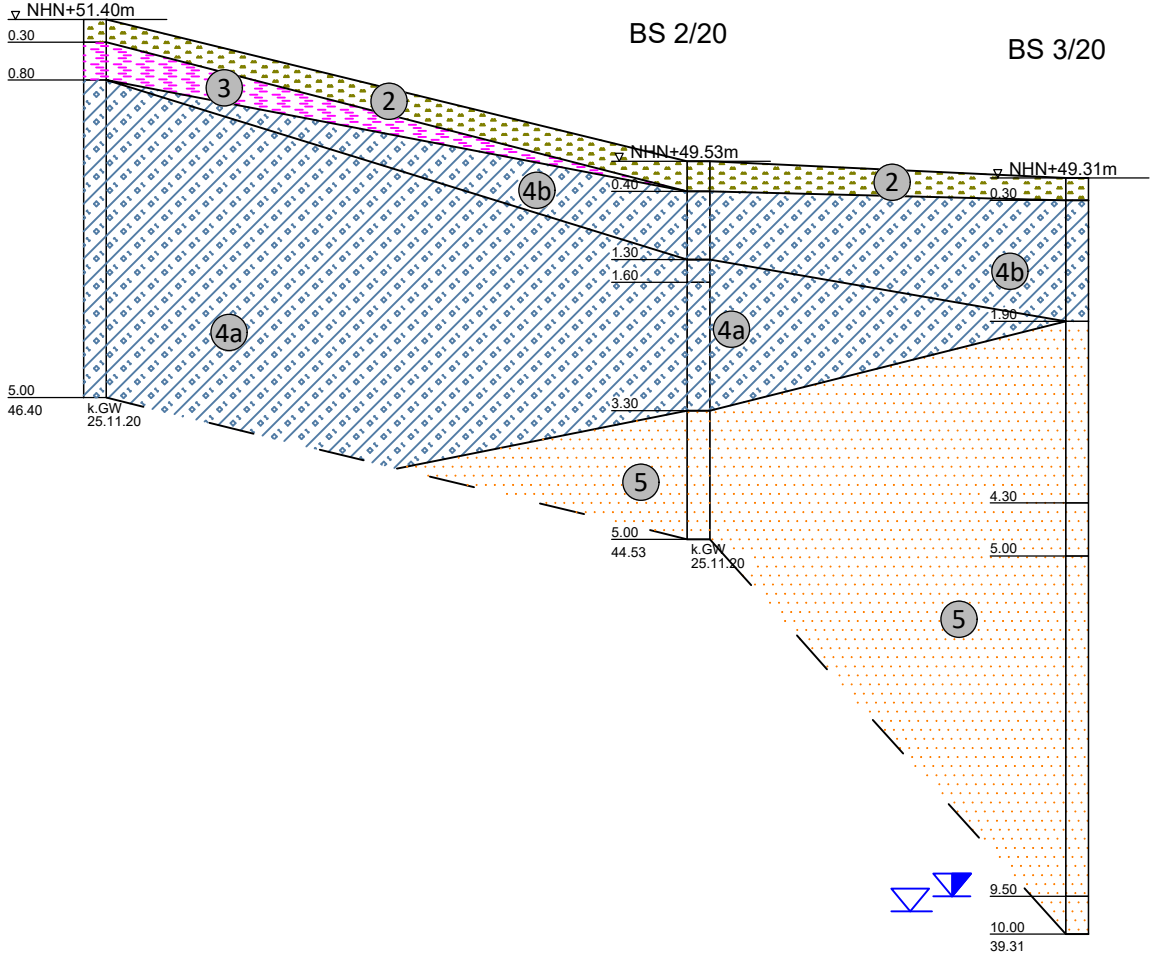


BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Bestimmung des Glühverlustes DIN 18128 - GL	
		Proj.-Nr. 20/2375 Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400	
		Prüfber.:	1
		Blatt:	20
Entnahmestelle		BS 12/20	BS 14/20
Entnahmetiefe [m u. GOK]		0,00 - 0,70	1,00 - 2,00
Bodenart		A (mS,fs,gs,g,u',o')	A (mS,fs,gs,u,g,o)
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]		52,39	50,61
geglühte Probe + Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]		51,50	48,63
Behälter m_B [g]		27,26	27,81
Glühverlust V_{gl} [%]		3,5	8,7
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} [%]			
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: 26. November 2020		geprüft / Datum: Koe./ 07.12.2020	
Bearbeiter: Br.			

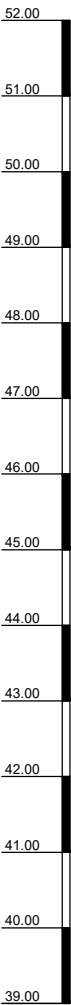
NHN+m



BS 1/20



NHN+m



Legende:

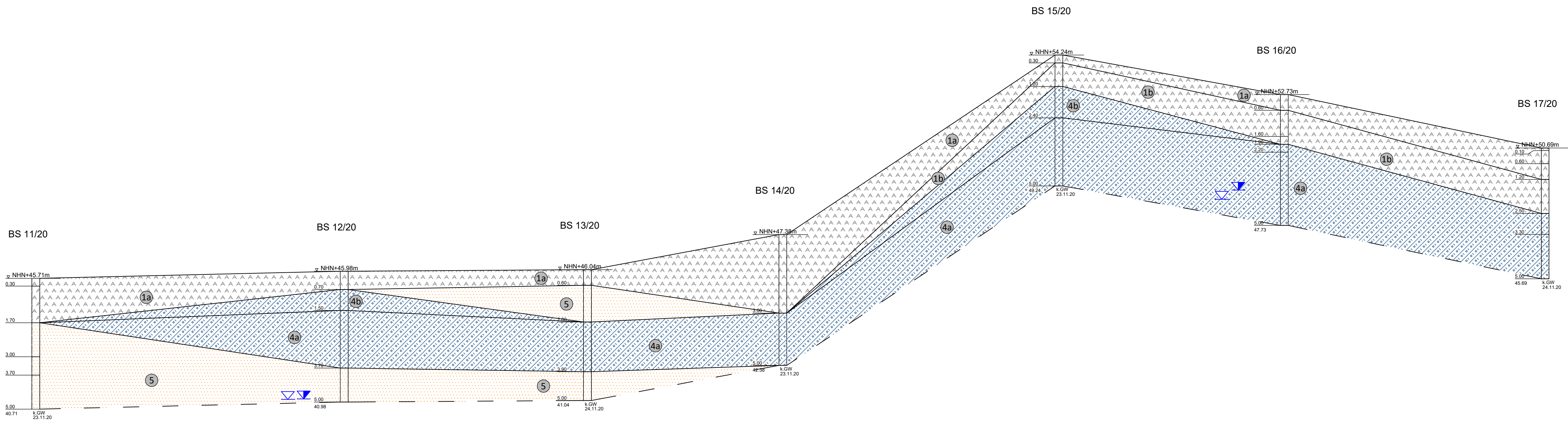
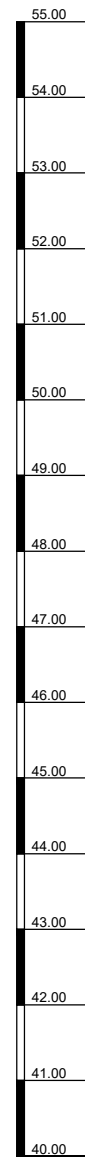
- 1a Auffüllung , locker - mitteldicht
- 1b Auffüllung , weich - steif
- 2 Organogener Schluff , weich
- 3 Ton , steif
- 4a Geschiebeböden , weich - steif
- 4b Geschiebeböden , steif - halbfest
- 5 Fein-/ Mittelsand , locker - mitteldicht
- Grundwasser nach Bohrende
- Grundwasser angebohrt

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			
Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400 Gosewinkel Nordstadt			
Idealisierter Baugrundlängsschnitt A-A'			
MAßSTAB: M.d.L. = 1 : 1000 M.d.H. = 1 : 100		DATUM: 03.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2375-1
BLATTGRÖSSE [m²]: 297x420=0,12		GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Koe.	ANLAGE: 4.1

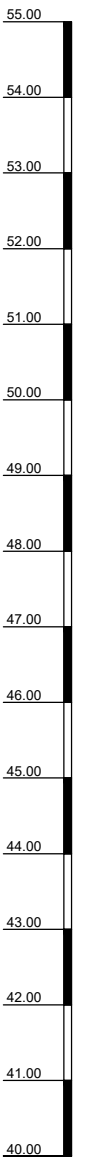
P:\2020\20-2375\Cad\Acad\qp202375-1_1.dwg

Plotdatum: 08.12.2020

NHN+m



NHN+m



Legende:

- Auffüllung, locker - mitteldicht
- Auffüllung, weich - steif
- Organogener Schluff, weich
- Ton, steif
- Geschiebeböden, weich - steif
- Geschiebeböden, steif - halbfest
- Fein-/ Mittelsand, locker - mitteldicht
- Grundwasser nach Bohrende
- Grundwasser angebohrt

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
Schwerin, Medeweger See TW-VL DN 400 Gosewinkel Nordstadt			
Idealisierter Baugrundlängsschnitt B-B'			
MAßSTAB: M.d.L. = 1 : 1000 M.d.H. = 1 : 100		DATUM: 03.12.2020	PROJEKT-NR.: 20/2375-1
BLATTGRÖSSE [m²]: 297x420=0,12		GEZEICHNET: Hen. GEPRÜFT: Koe.	ANLAGE: 4.2
P:\2020\20-2375\Cad\Acad\p202375-1_2.dwg Plotdatum: 08.12.2020			

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-002[1]

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 04.12.2020

Probenbezeichnung:		MP-B2	
Eingang am:		27.11.2020	
Parameter		Einheit	Messwert
G1 A	Im salzsauren Auszug wurden bestimmt: DIN 50929-3 (07/2017)		
G1 A	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	mg/kg LTS	2600

H. Stock

Helga Stock
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.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-004[1]

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 04.12.2020

Probenbezeichnung:		MP-B4	
Eingang am:		27.11.2020	
Parameter		Einheit	Messwert
G1 A	Im salzsauren Auszug wurden bestimmt: DIN 50929-3 (07/2017)		
G1 A	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	mg/kg LTS	150

H. Stock

Helga Stock
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.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-006

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 04.12.2020

Probenbezeichnung:		EP aus BS 1/20 2,0 -3,0 m	
Eingang am:		27.11.2020	
Parameter		Einheit	Messwert
G1 A	Trockenrückstand DIN EN 14346 (03/2007)	%	89,3
G1 A	Im salzsauren Auszug wurden bestimmt: DIN 50929-3 (07/2017)		
G1 A	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	mg/kg LTS	100

H. Stock

Helga Stock
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.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-007

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 04.12.2020

Probenbezeichnung:		EP aus BS 3/20 1,9 -3,0 m	
Eingang am:		27.11.2020	
Parameter		Einheit	Messwert
G1 A	Trockenrückstand DIN EN 14346 (03/2007)	%	97,9
G1 A	Im salzsauren Auszug wurden bestimmt: DIN 50929-3 (07/2017)		
G1 A	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	mg/kg LTS	80

H. Stock

Helga Stock
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.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-008

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 04.12.2020

Probenbezeichnung:		EP aus BS 11/20 1,7 -3,0 m	
Eingang am:		27.11.2020	
Parameter		Einheit	Messwert
G1 A	Trockenrückstand DIN EN 14346 (03/2007)	%	94,2
G1 A	Im salzsauren Auszug wurden bestimmt: DIN 50929-3 (07/2017)		
G1 A	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	mg/kg LTS	66

Helga Stock

Helga Stock
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.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-009

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 04.12.2020

Probenbezeichnung:		EP aus BS 13/20 2,0 -3,0 m	
Eingang am:		27.11.2020	
Parameter		Einheit	Messwert
G1 A	Trockenrückstand DIN EN 14346 (03/2007)	%	89,4
G1 A	Im salzsauren Auszug wurden bestimmt: DIN 50929-3 (07/2017)		
G1 A	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	mg/kg LTS	88

H. Stock

Helga Stock
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.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-010

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Asphalt
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 08.12.2020

Probenbezeichnung:		BS 17/20	
Eingang am:		27.11.2020	
Parameter		Einheit	Messwert
G1 A	Trockenrückstand DIN EN 14346 (03/2007)	%	99,3
G1	PAK		
G1 A	Naphthalin DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Acenaphthylen DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Acenaphthen DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Fluoren DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Phenanthren DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Anthracen DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Fluoranthren DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Pyren DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Benzo(a)anthracen DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Chrysen DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Benzo(b)fluoranthren DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Benzo(k)fluoranthren DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Benzo(a)pyren DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Dibenzo(a,h)anthracen DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Benzo(g,h,i)perylene DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1 A	Indeno(1,2,3-c,d)pyren DIN 38414-S 21 (02/1996)	mg/kg TS	< 0,10
G1	Summe PAK (Addition ohne < -Werte)	mg/kg TS	n.b.
G1 A	Im Eluat wurden bestimmt: DIN EN 12457-4 (01/2003)		
S A	- Phenol-Index DIN 38409-H 16-2 (06/1984)	µg/l	< 10

H. Stock

Helga Stock
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.

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Boden			Zuordnung nach LAGA 2004 - TR Boden (Lehm/Schluff)			
		Mischprobe MP-B1 Schluff, Ton, Geschiebeböden Prüfbericht Nr. 20-6706-001 (IUL)			20/2375-1 Schwerin, Medeweger See TWL Gosewinkel - Neustadt Anlage: 7 Seite: 1			
Parameter	Einheit	Z0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Analysen- wert	Zuordnung	Bemerkungen
Arsen	mg/kg TS	15	45		150	6,4	Z 0	
Blei	mg/kg TS	70	210		700	28	Z 0	
Cadmium	mg/kg TS	1	3		10	< 0,2	Z 0	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	60	180		600	29	Z 0	
Kupfer	mg/kg TS	40	120		400	13	Z 0	
Nickel	mg/kg TS	50	150		500	18	Z 0	
Thallium	mg/kg TS	0,7	2,1		7			
Quecksilber	mg/kg TS	0,5	1,5		5	0,073	Z 0	
Zink	mg/kg TS	150	450		1500	44	Z 0	
Cyanide	mg/kg TS	--	3		10			
TOC	Masse-%	0,5 (1,0)	1,5		5	0,47	Z 0	
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 0,5	Z 0	
MKW C10-C40	mg/kg TS	100	600		2000	< 100	Z 0	
MKW C10-C22	mg/kg TS	100	300		1000	< 50	Z 0	
BTX	mg/kg TS	1	1		1			
LHKW	mg/kg TS	1	1		1			
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,15		0,5			
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3 (9)		30	0,242	Z 0	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	0,016	Z 0	

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Boden			Zuordnung nach LAGA 2004 - TR Boden (Sand)			
		Mischprobe MP-B2 Auffüllungen mit Fremdstoffen > 10 % Prüfbericht Nr. 20-6706-002 (IUL)			20/2375-1 Schwerin, Medeweger See TWL Gosewinkel - Neustadt Anlage: 7 Seite: 2			
Parameter	Einheit	Z0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Analysen- wert	Zuordnung	Bemerkungen
Arsen	mg/kg TS	10	45		150	15	Z 1	
Blei	mg/kg TS	40	210		700	50	Z 1	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	3		10	0,48	Z 1	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	180		600	27	Z 0	
Kupfer	mg/kg TS	20	120		400	140	Z 2	
Nickel	mg/kg TS	15	150		500	55	Z 1	
Thallium	mg/kg TS	0,4	2,1		7			
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	1,5		5	0,23	Z 1	
Zink	mg/kg TS	60	450		1500	120	Z 1	
Cyanide	mg/kg TS	--	3		10			
TOC	Masse-%	0,5 (1,0)	1,5		5	23	> Z 2	
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 0,5	Z 0	
MKW C10-C40	mg/kg TS	100	600		2000	< 100	Z 0	
MKW C10-C22	mg/kg TS	100	300		1000	< 50	Z 0	
BTX	mg/kg TS	1	1		1			
LHKW	mg/kg TS	1	1		1			
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,15		0,5			
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3 (9)		30	2,518	Z 0	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	0,22	Z 0	

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Boden			Zuordnung nach LAGA 2004 - TR Boden (Sand)			
		Mischprobe MP-B3 Auffüllungen mit Fremdstoffen < 10 % Prüfbericht Nr. 20-6706-003 (IUL)			20/2375-1 Schwerin, Medeweger See TWL Gosewinkel - Neustadt Anlage: 7 Seite: 3			
Parameter	Einheit	Z0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Analysen- wert	Zuordnung	Bemerkungen
Arsen	mg/kg TS	10	45		150	21	Z 1	
Blei	mg/kg TS	40	210		700	71	Z 1	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	3		10	0,35	Z 0	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	180		600	17	Z 0	
Kupfer	mg/kg TS	20	120		400	35	Z 1	
Nickel	mg/kg TS	15	150		500	19	Z 1	
Thallium	mg/kg TS	0,4	2,1		7			
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	1,5		5	0,22	Z 1	
Zink	mg/kg TS	60	450		1500	100	Z 1	
Cyanide	mg/kg TS	--	3		10			
TOC	Masse-%	0,5 (1,0)	1,5		5	4,4	Z 2	
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 0,5	Z 0	
MKW C10-C40	mg/kg TS	100	600		2000	< 100	Z 0	
MKW C10-C22	mg/kg TS	100	300		1000	< 50	Z 0	
BTX	mg/kg TS	1	1		1			
LHKW	mg/kg TS	1	1		1			
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,15		0,5			
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3 (9)		30	6,936	Z 2	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	0,5	Z 1	

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Boden			Zuordnung nach LAGA 2004 - TR Boden (Sand)			
		Mischprobe MP-B4 Auffüllungen mit Fremdstoffen < 10 % Prüfbericht Nr. 20-6706-004 (IUL)			20/2375-1 Schwerin, Medeweger See TWL Gosewinkel - Neustadt Anlage: 7 Seite: 4			
Parameter	Einheit	Z0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Analysen- wert	Zuordnung	Bemerkungen
Arsen	mg/kg TS	10	45		150	5,2	Z 0	
Blei	mg/kg TS	40	210		700	39	Z 0	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,2	Z 0	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	180		600	23	Z 0	
Kupfer	mg/kg TS	20	120		400	6	Z 0	
Nickel	mg/kg TS	15	150		500	20	Z 1	
Thallium	mg/kg TS	0,4	2,1		7			
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	1,5		5	0,098	Z 0	
Zink	mg/kg TS	60	450		1500	48	Z 0	
Cyanide	mg/kg TS	--	3		10			
TOC	Masse-%	0,5 (1,0)	1,5		5	1,4	Z 1	
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 0,5	Z 0	
MKW C10-C40	mg/kg TS	100	600		2000	< 100	Z 0	
MKW C10-C22	mg/kg TS	100	300		1000	< 50	Z 0	
BTX	mg/kg TS	1	1		1			
LHKW	mg/kg TS	1	1		1			
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,15		0,5			
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3 (9)		30	0,261	Z 0	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	0,032	Z 0	

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Boden			Zuordnung nach LAGA 2004 - TR Boden (Sand)			
		Einzelprobe EP aus BS 17/20, 0,6 - 1,2 m Auffüllungen mit Fremdstoffen > 10 % Prüfbericht Nr. 20-6706-005 (IUL)			20/2375-1 Schwerin, Medeweger See TWL Gosewinkel - Neustadt Anlage: 7 Seite: 5			
Parameter	Einheit	Z0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Analysen- wert	Zuordnung	Bemerkungen
Arsen	mg/kg TS	10	45		150	9,3	Z 0	
Blei	mg/kg TS	40	210		700	21	Z 0	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,2	Z 0	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	180		600	18	Z 0	
Kupfer	mg/kg TS	20	120		400	44	Z 1	
Nickel	mg/kg TS	15	150		500	16	Z 1	
Thallium	mg/kg TS	0,4	2,1		7			
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	1,5		5	0,12	Z 1	
Zink	mg/kg TS	60	450		1500	63	Z 1	
Cyanide	mg/kg TS	--	3		10			
TOC	Masse-%	0,5 (1,0)	1,5		5	8,6	> Z 2	
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 0,5	Z 0	
MKW C10-C40	mg/kg TS	100	600		2000	< 100	Z 0	
MKW C10-C22	mg/kg TS	100	300		1000	< 50	Z 0	
BTX	mg/kg TS	1	1		1			
LHKW	mg/kg TS	1	1		1			
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,15		0,5			
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3 (9)		30	0,996	Z 0	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	0,03	Z 0	

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-001

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 10.12.2020

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:			MP-B1			
Eingang am:			27.11.2020			
Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
			Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1 Aussehen organoleptisch		Boden				
G1 Farbe organoleptisch		braun				
G1 Geruch organoleptisch		erdig				
G1 Trockenrückstand A DIN EN 14346 (03/2007)	%	87,8				
G1 Im Aufschluss wurden bestimmt: A DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)						
G1 - Arsen A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	6,4	10	15	45	150
G1 - Blei A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	28	40	70	210	700
G1 - Cadmium A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,20	0,4	1	3	10
G1 - Chrom A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	29	30	60	180	600
G1 - Kupfer A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	13	20	40	120	400
G1 - Nickel A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	18	15	50	150	500
G1 - Quecksilber A DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)	mg/kg TS	0,073	0,1	0,5	1,5	5
G1 - Zink A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	44	60	150	450	1500

Seite 1 von 3 zum Prüfbericht Nr. 0001

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar FV = Fremdvergabe A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert. G1-G3, S: Standorte der Untersuchung lt. Akkreditierungsurkunde.

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:				MP-B1			
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1	TOC	% TS	0,47	0,5	0,5	1,5	5
A	DIN EN 13137 (12/2001)						
G1	EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	3	10
A	DIN 38414-S 17 (01/2017)						
S	Kohlenwasserstoffe (MKW) (C10-C40)	mg/kg TS	< 100	100	100	600	2000
A	LAGA KW/04 (11/2004)						
S	- "mobiler Anteil" (C10-C22)	mg/kg TS	< 50	100	100	300	1000
S	- KW-Typ		-				
G1	PAK						
G1	Naphthalin	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoren	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Phenanthren	mg/kg TS	0,051				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Anthracen	mg/kg TS	0,012				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoranthren	mg/kg TS	0,052				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Pyren	mg/kg TS	0,038				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,014				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Chrysen	mg/kg TS	0,017				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,016				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,016	0,3	0,3	0,9	3
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,014				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,012				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Summe PAK (Addition ohne < -Werte)	mg/kg TS	0,242	3	3	3 (9*)	30

* für Gebiete mit hydrogeologisch günstiger Deckschichten

H. Stock

Helga Stock

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.

Die Ergebnisangaben und die Bewertungen erfolgen ohne Angabe bzw. Berücksichtigung der Messunsicherheiten. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheit möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-002

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Feststoff
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 10.12.2020

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:		MP-B2				
Eingang am:		27.11.2020				
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte		
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1 Z2
G1	Aussehen organoleptisch		Schlacke			
G1	Farbe organoleptisch		schwarz			
G1	Geruch organoleptisch		ohne			
G1	Trockenrückstand A DIN EN 14346 (03/2007)	%	85,8			
G1	Im Aufschluss wurden bestimmt: A DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)					
G1	- Arsen A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	15	10	15	45 150
G1	- Blei A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	50	40	70	210 700
G1	- Cadmium A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	0,48	0,4	1	3 10
G1	- Chrom A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	27	30	60	180 600
G1	- Kupfer A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	140	20	40	120 400
G1	- Nickel A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	55	15	50	150 500
G1	- Quecksilber A DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)	mg/kg TS	0,23	0,1	0,5	1,5 5
G1	- Zink A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	120	60	150	450 1500

Seite 1 von 3 zum Prüfbericht Nr. 0002

TS = Trockensubstanz LTS = Luftrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar FV = Fremdvergabe A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert. G1-G3, S: Standorte der Untersuchung lt. Akkreditierungsurkunde.

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:				MP-B2			
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1	TOC	% TS	23	0,5	0,5	1,5	5
A	DIN EN 13137 (12/2001)						
G1	EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	3	10
A	DIN 38414-S 17 (01/2017)						
S	Kohlenwasserstoffe (MKW) (C10-C40)	mg/kg TS	< 100	100	100	600	2000
A	LAGA KW/04 (11/2004)						
S	- "mobiler Anteil" (C10-C22)	mg/kg TS	< 50	100	100	300	1000
S	- KW-Typ		-				
G1	PAK						
G1	Naphthalin	mg/kg TS	0,045				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthen	mg/kg TS	0,015				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoren	mg/kg TS	0,017				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Phenanthren	mg/kg TS	0,43				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Anthracen	mg/kg TS	0,072				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoranthren	mg/kg TS	0,57				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Pyren	mg/kg TS	0,43				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,13				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Chrysen	mg/kg TS	0,19				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,22				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,060				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,22	0,3	0,3	0,9	3
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,088				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,031				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Summe PAK (Addition ohne < -Werte)	mg/kg TS	2,518	3	3	3 (9*)	30

* für Gebiete mit hydrogeologisch günstiger Deckschichten

H. Stock

Helga Stock

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.

Die Ergebnisangaben und die Bewertungen erfolgen ohne Angabe bzw. Berücksichtigung der Messunsicherheiten. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheit möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-003

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 10.12.2020

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:		MP-B3					
Eingang am:		27.11.2020					
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1	Aussehen organoleptisch		Boden mit Bauschutt 1% - 10%				
G1	Farbe organoleptisch		grau-braun				
G1	Geruch organoleptisch		schwach muffig				
G1	Trockenrückstand A DIN EN 14346 (03/2007)	%	91,9				
G1	Im Aufschluss wurden bestimmt: A DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)						
G1	- Arsen A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	21	10	15	45	150
G1	- Blei A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	71	40	70	210	700
G1	- Cadmium A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	0,35	0,4	1	3	10
G1	- Chrom A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	17	30	60	180	600
G1	- Kupfer A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	35	20	40	120	400
G1	- Nickel A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	19	15	50	150	500
G1	- Quecksilber A DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)	mg/kg TS	0,22	0,1	0,5	1,5	5

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:				MP-B3			
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1	- Zink	mg/kg TS	100	60	150	450	1500
A	DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)						
G1	TOC	% TS	4,4	0,5	0,5	1,5	5
A	DIN EN 13137 (12/2001)						
G1	EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	3	10
A	DIN 38414-S 17 (01/2017)						
S	Kohlenwasserstoffe (MKW) (C10-C40)	mg/kg TS	< 100	100	100	600	2000
A	LAGA KW/04 (11/2004)						
S	- "mobiler Anteil" (C10-C22)	mg/kg TS	< 50	100	100	300	1000
S	- KW-Typ		-				
G1	PAK						
G1	Naphthalin	mg/kg TS	0,063				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthen	mg/kg TS	0,037				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoren	mg/kg TS	0,047				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Phenanthren	mg/kg TS	0,81				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Anthracen	mg/kg TS	0,20				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoranthren	mg/kg TS	1,5				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Pyren	mg/kg TS	1,2				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,52				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Chrysen	mg/kg TS	0,64				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,59				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,23				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,50	0,3	0,3	0,9	3
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,039				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,37				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,19				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Summe PAK (Addition ohne < -Werte)	mg/kg TS	6,936	3	3	3 (9*)	30

* für Gebiete mit hydrogeologisch günstiger Deckschichten

H. Stock

Helga Stock

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.

Die Ergebnisangaben und die Bewertungen erfolgen ohne Angabe bzw. Berücksichtigung der Messunsicherheiten. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheit möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020
Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-004

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Boden
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 10.12.2020

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:			MP-B4				
Eingang am:			27.11.2020				
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1	Aussehen organoleptisch		Boden mit Bauschutt >10% und Asphalt				
G1	Farbe organoleptisch		grau-braun				
G1	Geruch organoleptisch		erdig				
G1	Trockenrückstand A DIN EN 14346 (03/2007)	%	90,2				
G1	Im Aufschluss wurden bestimmt: A DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)						
G1	- Arsen A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	5,2	10	15	45	150
G1	- Blei A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	39	40	70	210	700
G1	- Cadmium A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,20	0,4	1	3	10
G1	- Chrom A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	23	30	60	180	600
G1	- Kupfer A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	16	20	40	120	400
G1	- Nickel A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	20	15	50	150	500
G1	- Quecksilber A DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)	mg/kg TS	0,098	0,1	0,5	1,5	5

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:				MP-B4			
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1	- Zink	mg/kg TS	48	60	150	450	1500
A	DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)						
G1	TOC	% TS	1,4	0,5	0,5	1,5	5
A	DIN EN 13137 (12/2001)						
G1	EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	3	10
A	DIN 38414-S 17 (01/2017)						
S	Kohlenwasserstoffe (MKW) (C10-C40)	mg/kg TS	< 100	100	100	600	2000
A	LAGA KW/04 (11/2004)						
S	- "mobiler Anteil" (C10-C22)	mg/kg TS	< 50	100	100	300	1000
S	- KW-Typ		-				
G1	PAK						
G1	Naphthalin	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoren	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Phenanthren	mg/kg TS	0,022				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Anthracen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoranthren	mg/kg TS	0,053				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Pyren	mg/kg TS	0,046				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,015				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Chrysen	mg/kg TS	0,019				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,028				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,032	0,3	0,3	0,9	3
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,024				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,012				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Summe PAK (Addition ohne < -Werte)	mg/kg TS	0,261	3	3	3 (9*)	30

* für Gebiete mit hydrogeologisch günstiger Deckschichten

H. Stock

Helga Stock

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.

Die Ergebnisangaben und die Bewertungen erfolgen ohne Angabe bzw. Berücksichtigung der Messunsicherheiten. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheit möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Fax (03834) 5745 - 15
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888
Fax (03831) 270 886



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

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

Greifswald, 10.12.2020

Kunden-Nr.: 40038

Prüfbericht 20-6706-005

Auftragsnummer Kunde: 20/2375
Betrifft: Feststoff
Objekt: Schwerin, TWL-VL Gosewinkel-Nordstadt
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 27.11.2020 / 10.12.2020

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:			EP aus BS 17/20 0,6 - 1,2m			
Eingang am:			27.11.2020			
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte		
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1 Z2
G1	Aussehen organoleptisch		Schlacke			
G1	Farbe organoleptisch		schwarz			
G1	Geruch organoleptisch		ohne			
G1	Trockenrückstand A DIN EN 14346 (03/2007)	%	84,7			
G1	Im Aufschluss wurden bestimmt: A DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)					
G1	- Arsen A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	9,3	10	15	45 150
G1	- Blei A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	21	40	70	210 700
G1	- Cadmium A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,20	0,4	1	3 10
G1	- Chrom A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	18	30	60	180 600
G1	- Kupfer A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	44	20	40	120 400
G1	- Nickel A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	16	15	50	150 500
G1	- Quecksilber A DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)	mg/kg TS	0,12	0,1	0,5	1,5 5

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:				EP aus BS 17/20 0,6 - 1,2m			
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1	- Zink	mg/kg TS	63	60	150	450	1500
A	DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)						
G1	TOC	% TS	8,6	0,5	0,5	1,5	5
A	DIN EN 13137 (12/2001)						
G1	EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	3	10
A	DIN 38414-S 17 (01/2017)						
S	Kohlenwasserstoffe (MKW) (C10-C40)	mg/kg TS	< 100	100	100	600	2000
A	LAGA KW/04 (11/2004)						
S	- "mobiler Anteil" (C10-C22)	mg/kg TS	< 50	100	100	300	1000
S	- KW-Typ		-				
G1	PAK						
G1	Naphthalin	mg/kg TS	0,041				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthen	mg/kg TS	0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoren	mg/kg TS	0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Phenanthren	mg/kg TS	0,16				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Anthracen	mg/kg TS	0,035				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoranthren	mg/kg TS	0,25				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Pyren	mg/kg TS	0,21				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,034				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Chrysen	mg/kg TS	0,042				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,048				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,016				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,030	0,3	0,3	0,9	3
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,11				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Summe PAK (Addition ohne < -Werte)	mg/kg TS	0,996	3	3	3 (9*)	30

* für Gebiete mit hydrogeologisch günstiger Deckschichten

H. Stock

Helga Stock

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.

Die Ergebnisangaben und die Bewertungen erfolgen ohne Angabe bzw. Berücksichtigung der Messunsicherheiten. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheit möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.