

Prüfzeugnis

Auftraggeber: Reinhold Hippert GmbH
Postfach 1204
66706 Perl-Besch

Auftrag vom: 25.11.2022

Prüfberichts-Nr.: 2211-1042/2

Auftragsgegenstand: 1. Fremdüberwachung für das Jahr 2022
gem. TL SoB-StB 20 und TL Gestein-StB 04

Herstellwerk: Steinbruch, Schloß Thorn
Gesteinsgruppe: Dolomitgestein

Probematerial: Natursteingemisch 0/32 für den Straßenbau zur Verwendung
als Frostschutzschicht (FSS) oder als Schottertragschicht
(STS) gemäß TL SoB-StB 20 bzw. ZTV SoB-StB 20

Probenahme Datum: 25.11.2022
Witterung: bewölkt
Verfahren: DIN EN 932-1
Teilnehmer: für den Auftraggeber: Herr Dipl.-Ing. Helfen, Betriebsleiter
für die Prüfstelle: Herr Schott

Entnahmestelle: ruhendes Förderband

Ausfertigungen: 1-fach, Reinhold Hippert GmbH, Perl-Besch
1-fach, Landesbetrieb für Straßenbau, Neunkirchen
1-fach, Dr. Marx GmbH, Spiesen-Elversberg

Das Probematerial ist verbraucht.

Der Prüfbericht umfasst 11 Seiten und 1 Seite Anlage und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden.

Jede Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung der Dr. Marx GmbH.

*) anerkannte Fachgebiete: A1 + A3; D0, D3, D4; G3; I1, I2, I3, I4

1 Grundlagen der Prüfung

Die Prüfungen wurden durchgeführt nach folgenden Regelwerken:

- TL SoB-StB 20 / Fassung 2020
- ZTV SoB-StB 20 / Fassung 2020
- TL Gestein-StB 04 / Fassung 2018
- TP Gestein-StB 22 / Fassung 2022
- ZTV T-StB 95/2002
- DIN / EN-Normen

2 Prüfungsumfang

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Bestimmung der abschlämmbaren Bestandteile nach DIN EN 933-1

Bestimmung der organischen Bestandteile nach DIN EN 1744-1

Bestimmung der Kornform nach DIN EN 933-4

Bestimmung der Rohdichte nach DIN EN 1097-6

Bestimmung der Schüttdichte nach DIN EN 1097-3

Bestimmung der Proctordichte und des optimalen Wassergehaltes
nach DIN EN 13286 Teil 2, Anhang A

Bestimmung der Wasseraufnahme nach DIN EN 1097-6, Anhang B an Handstücken

Bestimmung des Widerstands gegen mechanische Beanspruchungen

- Widerstand gegen Zertrümmerung
 - o an Splitt nach DIN EN 1097-2, Abschnitt 6
 - o Los-Angeles-Prüfung nach DIN EN 1097-2, Abschnitt 5

Bestimmung des Widerstands gegen Verwitterung

- Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel nach DIN EN 1367-1

Bestimmung des Wassergehalts am Gemisch nach DIN EN 1097-5

Bestimmung des Anteils gebrochener Oberflächen in groben Gesteinskörnungen
nach DIN EN 933-5+A1

3 Ergebnisse

3.1 Bestimmung der Trockenrohddichte

<u>Prüfverfahren:</u>		DIN EN 1097-6			
Angewendetes Verfahren		Pyknometer-Verfahren für Gesteinskörnungen zwischen 0,063 mm und 31,5 mm gem. Anhang 2.A.4			
Probe		1	2		Mittel
Masse der trockenen Probe	[g]	1.532,8	1.555,0		1.543,9
Rohddichte ρ_{rd}	[Mg/m ³]	2,827	2,832		2,829
Rohddichte ρ_{rd}	[Mg/m ³]				2,83
Beurteilung:		Die Rohddichte wird als Kennwert angegeben; sie stellt kein Qualitätskriterium dar Der Wert ist dem Verwender auf Anfrage mitzuteilen.			

3.2 Schüttdichte

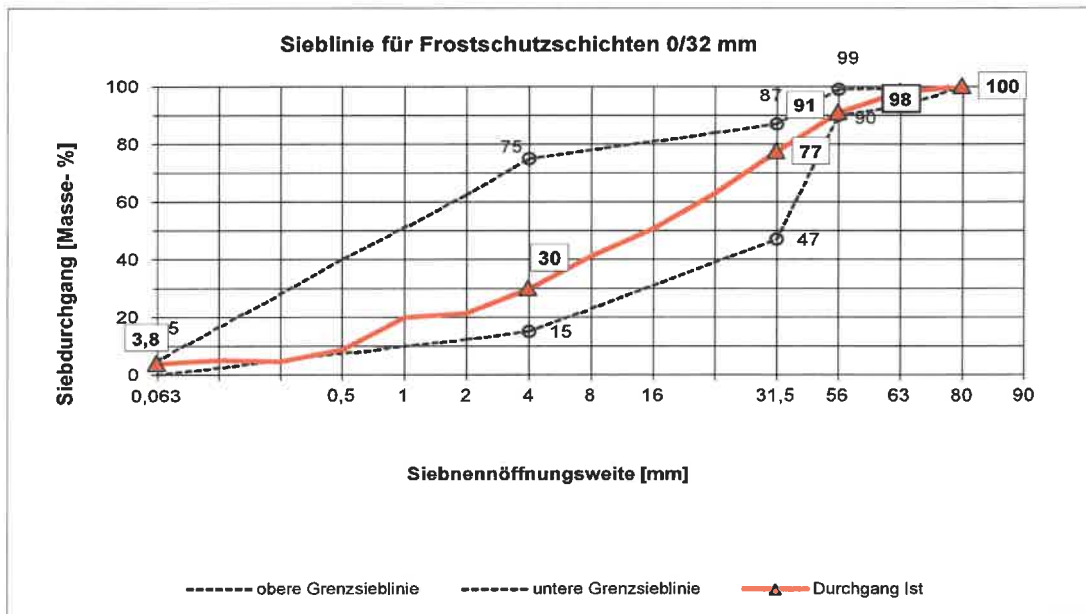
<u>Prüfverfahren:</u>		DIN EN 1097-3			
Angewendetes Verfahren		Wägen der unverdichteten Masse und Volumenbestimmung			
Probe		1	2	3	Mittel
Schüttdichte	[Mg/m ³]	1,792	1,804	1,811	1,803
Schüttdichte	[Mg/m ³]				1,80
Beurteilung:		Die Schüttdichte wird als Kennwert angegeben; sie stellt kein Qualitätskriterium dar. Der Wert ist dem Verwender auf Anfrage mitzuteilen.			

3.3 Korngrößenverteilung für Frostschutz- und Schottertragschichten

Prüfverfahren:	DIN EN 933-1
Angewendetes Verfahren	Waschen und Sieben

3.3.1 Baustoffgemisch 0/32 für Frostschutzschichten

Sieböffnung [mm]	Sieb	Anforderungen an die Korngrößenverteilung	Kategorie
	Durchgang		
	Ist [Masse-%]	Soll [Masse-%]	
63	100	100	OC ₉₀
45	100	100	
31,5	98	90-99	
22,4	91	NR	
16	77	47 - 87	
11,2	63	NR	
8	51	NR	
5,6	41	NR	
4	30	NR	
2	21	15-75	
1	20	NR	UF ₅
0,5	9	-	
0,25	5		
0,125	4		
0,063	3,8		

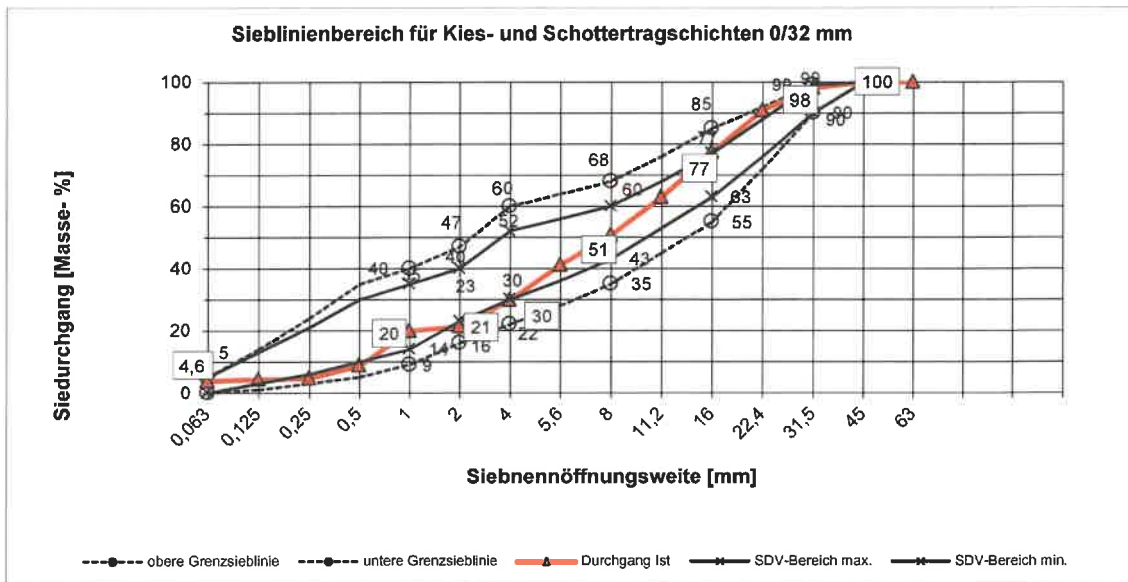


Beurteilung:

Die Anforderungen gem. TL SoB-StB für Frostschutzschichten 0/32 werden erfüllt.

3.3.2 Mineralstoffgemisch 0/32 für Schottertragschichten

Sieböffnung [mm]	Siebdurchgang	Anforderungen an die Korngrößenverteilung Siebdurchgang		Kategorie
	Ist [Masse-%]	Soll [Masse-%]		
63	100		100	
45	100		100	
31,5	98	Allg. ¹⁾	-	OC90
22,4	91	SDV ²⁾	NR	
16	77	Allg. ¹⁾	90 - 99	
11,2	63	SDV ²⁾	-	
8	51	Allg. ¹⁾	35 - 68	
5,6	41	SDV ²⁾	-	
4	30	Allg. ¹⁾	22 - 60	
2	21	SDV ²⁾	-	
1	20	Allg. ¹⁾	16 - 47	
0,5	9	SDV ²⁾	-	
0,25	5		9 - 40	UF5
0,125	4		-	
0,063	3,8		5 - 35	
			≤ 5	



¹⁾ maximal zulässige Bandbreite des Siebdurchganges

²⁾ Bandbreite des Siebdurchganges muss in dem lieferantentypischen Siebdurchgang liegen.

Hinweis:

Angaben zum lieferantentypischen Siebdurchgang liegen nicht vor.

Beurteilung:

Die Anforderungen an die maximal zulässige Bandbreite des Siebdurchgangs (allgemeiner Bereich) werden eingehalten.

3.4 Reinheit

3.4.1 Schädliche Bestandteile

3.4.1.1 Bestimmung organischer Bestandteile

<u>Prüfverfahren:</u>	DIN EN 1744-1		
Angewendetes Verfahren	Prüfung mit Natronlauge gem. Abschnitt 15.1		
Farbe der Lösung gegenüber der Farbbezugslösung	Prüfergebnis	farblos	dunkler
		X	
Beurteilung:	ohne Beanstandung		

3.4.1.2 Feinanteile, abschlämmbare Bestandteile (Anteile < 0,063 mm)

<u>Prüfverfahren:</u>	EN 933-1		
Angewendetes Verfahren	Waschen und Sieben		
Anteile ≤ 0,063 mm	Prüfergebnis	3,8 [M.-%]	
	relevante Kategorie-Stufe	≤ 5 [M.-%]	
Beurteilung:	Einstufung in Kategorie:	UF₅	

3.5 Bestimmung der Kornformkennzahl SI

<u>Prüfverfahren:</u>	DIN EN 933-4		
Angewendetes Verfahren	Bestimmung der Kornformkennzahl <i>SI</i> an den Kornklassen 4/8, 8/16 und 16/31,5 mittels Kornform-Messschieber Masse der Messprobe: 2.219,8 g		
Kornklassen [mm]	Anteil ungünstig geformter Körner in den Prüfkörnungen [M.-%]		
4/8, 8/16 und 16/31,5	Mittelwert:	5,01	
	Prüfergebnis	5	
Relevante Kategoriestufe gem. TL Gestein StB 04/Fassung 2018, Tabelle 8		≤ 15	
Beurteilung:	Einstufung in Kategorie:	SI₁₅	

3.6 Bestimmung des Anteils gebrochener Oberflächen in groben Gesteinskörnungen

<u>Prüfverfahren:</u>		DIN EN 933-5+A1			
Angewendetes Verfahren		Bestimmung des Anteils an gebrochenen Körnern in groben Gesteinskörnungen (manuell, augenscheinlich)			
Geprüfte Kornklasse		Ergebnis zusammengefasst für Korngruppe 4/32 mm			
Anteil vollständig gebrochener Körner (t_c)		Anteil vollständig gebrochener und teilweise gebrochener Körner (c)		Anteil vollständig gerundeter Körner (t_r)	
[M.-%]		[M.-%]		[M.-%]	
Ist	100	Ist	100	Ist	0
Soll	90 - 100	Soll	100	Soll	0
Relevante Anforderungen nach TL Gestein-StB 04, Tabelle 9		Anteil vollständig gebrochener Körner M_{tc}		100 [M.-%]	
		Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner M_c		100 [M.-%]	
		Anteil vollständig gerundeter Körner M_{tr}		0 [M.-%]	
Beurteilung:		Einstufung in Kategorie:		C_{100/0}	

3.7 Proctordichte und Wassergehalt

3.7.1 Proctordichte und optimaler Wassergehalt

<u>Prüfverfahren:</u>		DIN EN 13286-2, Anhang A	
Angewendetes Verfahren		Bestimmung der korrigierten Proctordichte und des optimalen Wassergehalts	
Entnahmestelle:		ruhendes Förderband	
Entnahmedatum:		25.11.2022	
Boden-/Materialart:		Dolomit, Schottergemisch 0/32 mm	
korrigierte Proctordichte:		1,975	[Mg/m³]
optimaler Wassergehalt		4,9	[M.-%]
<u>Proctorkurve:</u>		siehe Anlage 1	

3.7.2 Wassergehalt

<u>Prüfverfahren:</u>	DIN EN 1097-5		
Angewendetes Verfahren	Bestimmung des Wassergehaltes w		
Wassergehalt w im Baustoffgemisch 0/32		1,43	[M.-%]
<u>Hinweis:</u>	Gem. TL SoB-StB Abschnitt 2.2.6 gilt folgende Anforderung: Der Wassergehalt von Baustoffgemischen sollte dem für den Einbau und die Verdichtung erforderlichen Wassergehalt entsprechen. In der Regel sollten 70 % des nach DIN EN 13286-2 bestimmten optimalen Wassergehaltes (w_{opt}) nicht unterschritten werden.		

3.8 Widerstand gegen Zertrümmerung

3.8.1 Bestimmung des Widerstands gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch

<u>Prüfverfahren:</u>	DIN EN 1097-2, Abschnitt 6				
Angewendetes Verfahren	Bestimmung des Schlagzertrümmerungswerts SZ				
Geprüfte Kornklasse	Kornklasse 8/12,5 mm ausgesiebt aus der Kornklasse 8/16				
		Rohdichte	2,814	[Mg/m ³]	
Einwaage je Versuch		2,814 x 0,5 =	1.407,0	[g]	
		Kornformanteil, schlecht geformt	12,3	[M.-%]	
Probe		1	2	3	Mittel
Summe der Siebdurchgänge < 8 mm	[M.-%]	23,03	22,97	23,44	23,14
Schlagzertrümmerungswert SZ		Prüfergebnis			23
		Relevante Kategoriestufe gem. TL Gestein-StB 04/Fassung 2018, Tabelle 12			≤ 26
Beurteilung:		Einstufung in Kategorie:			SZ₂₆

3.8.2 Bestimmung des Widerstands gegen Zertrümmerung mit dem Los-Angeles-Prüfverfahren¹

<u>Prüfverfahren:</u>	DIN EN 1097-2, Abschnitt 5		
Angewendetes Verfahren	Bestimmung des Los Angeles-Koeffizienten <i>LA</i>		
Geprüfte Kornklasse	Kornklasse 10/14 mm ausgesiebt aus Korngruppe 8/16		
Messprobe	Siebrückstand auf dem 1,6 mm-Analysesieb	Differenz	Differenz / 50
5.000 [g]	3.715,0 [g]	1.285,0 [g]	25,7 [g]
Los Angeles-Koeffizient <i>LA</i>	Prüfergebnis		26
	Relevante Kategoriestufe gem. TL Gestein-StB 04/ Fassung 2018, Tabelle 13		≤ 30
Beurteilung:	Einstufung in Kategorie:		<i>LA</i>₃₀

3.9 Wasseraufnahme

<u>Prüfverfahren:</u>	DIN EN 1097-6, Anhang B											
Angewendetes Verfahren	Bestimmung der Wasseraufnahme an Einzelstücken der groben Gesteinskörnung, wassergetränkt bis zur Massenkonstanz											
Probe		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mittelwert
Wasseraufnahme als Anteil der Trockenmasse [M.-%]		0,63	1,48	1,03	1,99	2,35	0,63	0,82	0,33	1,34	1,59	1,219
Wasseraufnahme W_{cm} [M.-%]	Prüfergebnis											1,22
	Anforderung gem. TL Gestein-StB 04 Fassung 2018, Tabelle 18											≤ 0,5
Beurteilung:	Die Gesteinskörnung hält die Anforderung der in der TL Gestein-StB 04 Tabelle 18 festgelegten Kategorie $W_{cm}0,5$ nicht ein. Der Widerstand gegen Frostbeanspruchung ist deshalb speziell gemäß der TL Gestein-StB 04 zu prüfen.											

¹ Durchgeführt vom Ingenieurbüro S-BB, Stracke – Baugrund & Beton

3.10 Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel

Prüfverfahren:		DIN EN 1367-1			
Angewendetes Verfahren		Dosen-Frost-Tauwechsel-Verfahren			
Messprobe(n)		3 Einzelmessproben		Kornklasse 16/22,4	
Probe-Nr.		1	2	3	Mittel [M.-%]
Trockenmasse vor der Prüfung	[g]	4.004,3	4.004,5	4.004,2	4.004,3
Trockenmasse nach der Prüfung	[g]	3.998,4	3.999,0	3.998,7	3.998,7
Masseverlust	[M.-%]	0,15	0,14	0,14	0,14
Masseverlust nach Frost-Tau-Wechseln F		Prüfergebnis			0,14
		Relevante Kategoriestufe gem. TL Gestein-StB 04 Fassung 2018, Tabelle 19			≤ 1
Beurteilung:		Einstufung in Kategorie:			F_1

3.11 Aufbereitung, Lagerung, Eigenüberwachung

Gewinnung, Aufbereitung und Lagerung erfolgt in der Weise, wie in der TL Gestein-StB und im Handbuch der WPK beschrieben.

Die Eigenüberwachung wird nach TL Gestein-StB Anhang C Tabelle C.3 sowie nach TL G SoB-StB Anlage 2.2 und 2.3 durchgeführt.

Verantwortlich für die Durchführung ist Herr Dipl.-Ing. Helfen.

4 Zusammenfassung

Ab-schnitt	Gemischsspezifische Eigenschaften (TL G SoB-StB Anlage 2.1)	Grundlage	Kategorie / Kennwert	
			FSS	STS
-	Art der Gesteinskörnung	TL Gestein-Stb Anhang A	Dolomitgestein	
3.4.1.2	Maximaler Feinanteil	TL SoB-StB 2.2.2/2.3.2	UF ₅	
3.3	Überkorn	TL SoB-StB 2.2.3/2.3.3	OC ₉₀	
3.3.1	Korngrößenverteilung	TL SoB-StB Anhang B.7	eingehalten	
3.3.2		TL SoB-StB, Anhang C.4		eingehalten

Ab-schnitt	Gesteinsspezifische Eigenschaften		Grundlage	FSS / STS
3.1	Rohdichte		TL Gestein-Stb 2.1.2 bzw. Anhang A	2,83 [Mg/m ³]
3.2	Schüttdichte		TL Gestein-Stb 2.1.3	1,8 [Mg/m ³]
3.5	Kornform		TL Gestein-Stb 2.2.5	SI15
3.6	Anteil gebrochener Kornoberflächen		TL Gestein-Stb 2.2.6	C100/0
3.8.1	Widerstand gegen Zertrümmerung	Kornklasse 8/12,5	TL Gestein-StB 2.2.9	SZ ₂₆
3.8.2		Kornklasse 35,5/45		-
3.8.3		Los-Angeles-Prüfung		LA ₃₀
3.9	Wasseraufnahme		TL Gestein-StB 2.2.14.1	W _{cm} 0,5 überschritten → Frost-Tau-Wechsel
3.10	Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel		TL Gestein-StB 2.2.14.2	F ₁


Die technischen Regelwerke für den jeweiligen Verwendungszweck sind zusätzlich zu beachten.

Spiesen-Elversberg, 30.01.2023

Dr. Marx GmbH
Materialprüfung Baustoffe

i.A. 

B. Sc. Sebastian Schmidt


Dr. Michael Lauer

Anlage

Proctorkurve

Anlagen

Proctorkurve

Reinhold Hippert GmbH
 Natursteingemisch 0/32 mm

Bearbeiter: Schott

Datum: 11.01.2023

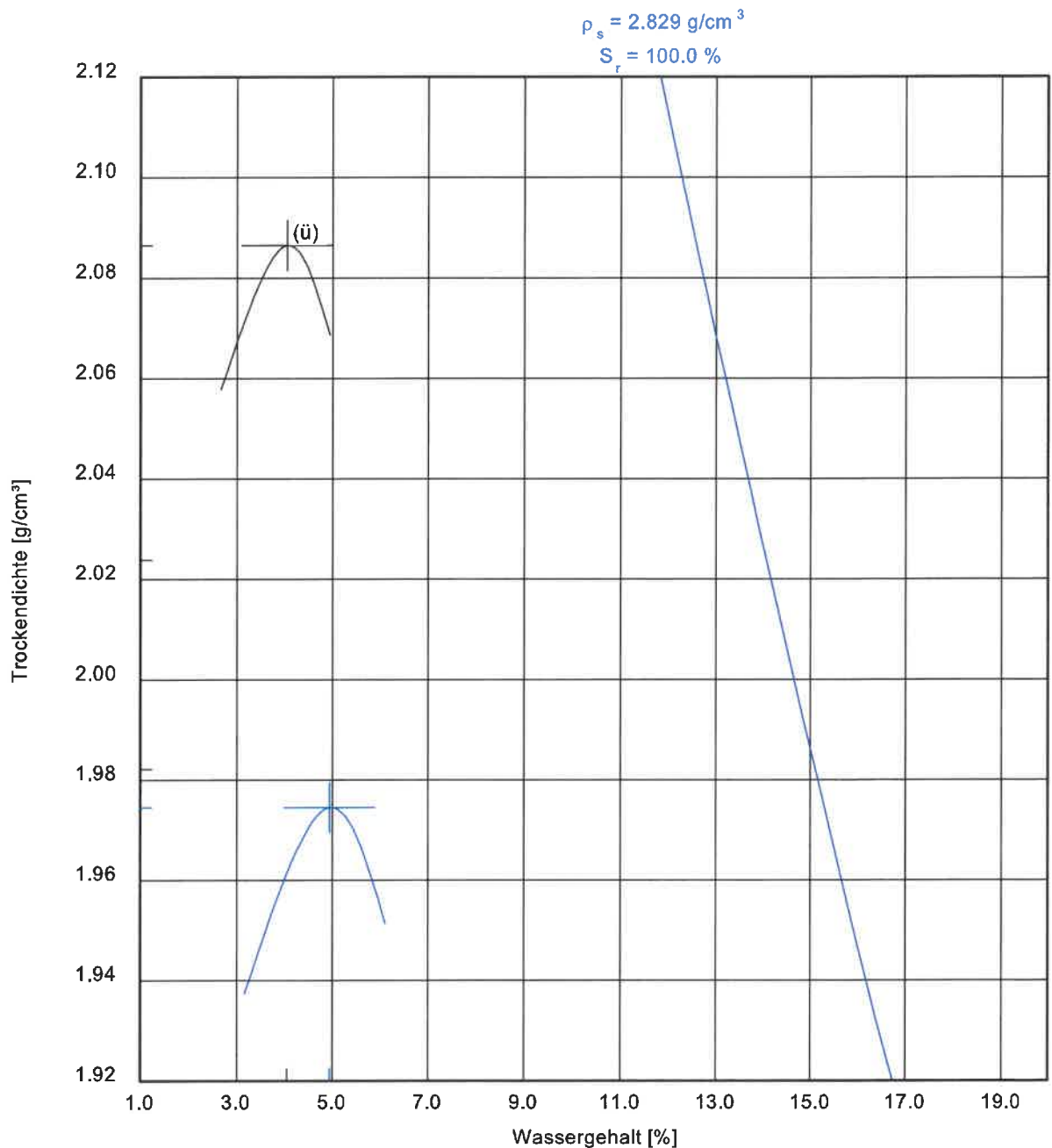
Prüfungsnummer: 2211-1042

Entnahmestelle: ruhendes Förderband

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Dolomitgestein

Probe entnommen am: 17.11.2022



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.975 \text{ g/cm}^3$
 (ü) 100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2.086 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 4.9 \%$
 Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 4.0 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.915 \text{ g/cm}^3$
 (ü) 97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 2.024 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$
 min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.876 \text{ g/cm}^3$
 (ü) 95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.982 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$
 min/max Wassergehalt $w = - / - \%$