

PRÜFBERICHT

Nummer des Berichtes : **22-059-206**

Auftraggeber : **Sächsische Sandsteinwerke GmbH
Alt-Rottwerndorf 4
01796 Pirna**

Auftrag vom : **06.07.2022**

Auftragsgegenstand : **Zusammenfassung aktueller Prüfergebnisse
aus Prüfbericht DD 4193-02a_S / 2013
der Kiwa MPA Baustest GmbH Dresden vom 03.09.2013
und
aus Prüfbericht 22-059-205
der BTU Cottbus-Senftenberg, FMPA vom 09.08.2022**

Prüfmaterial (Handelsname) : **REINHARDTSDORFER SANDSTEIN**

Ort des Abbaus : **Deutschland / Sachsen / Lohmen**

Petrografische Benennung : **Familie Sedimentgestein
Sandstein / Elbsandstein / Quarzarenite**

Geologisches Alter : **Kreide / Mittelturon**

Probenahme /
Probekörperherstellung durch : **Auftraggeber**

Lieferungen durch : **Auftraggeber**

Prüfstelleneingänge : **08.04.2013 / 14.07.2022**

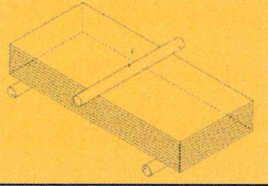
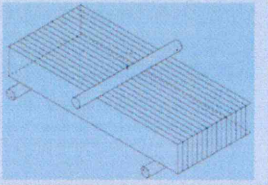
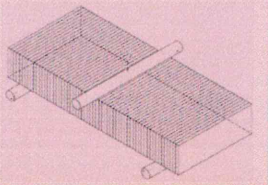
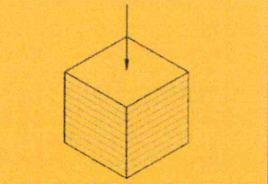
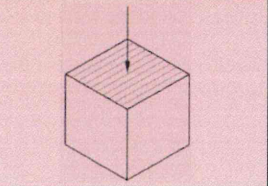
Prüfzeiträume : **15.04.-02.09.2013 / 08.07. bis 09.08.2022**

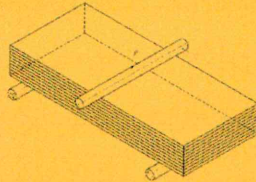
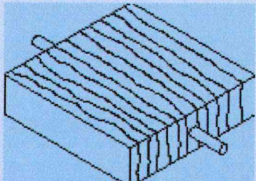
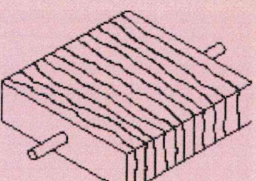
Umfang dieses Berichtes : **17 Seiten**

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden und ist nur gültig
mit den Originalunterschriften und dem Originalstempel.



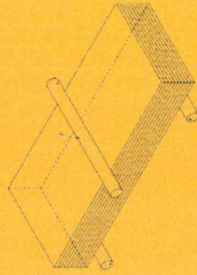
1. Zusammenstellung von Prüfungen an gelieferten Probekörpern

Prüfung	Norm	Richtung der Lastaufbringung	Probekörper (vom Auftraggeber hergestellt)			Ergebnisse aus Bericht
			Form	Maße	Anzahl	
Biege- festigkeit	DIN EN 12372		Prismen	ca. 120 x 40 x 240 mm	10	BTU 22-059-205
				ca. 120 x 40 x 240 mm	10	
				ca. 120 x 40 x 240 mm	10	
Druck- festigkeit	DIN EN 1926		Würfel	ca. 50 x 50 x 50 mm	10	BTU 22-059-205
					10	
Wasser- aufnahme unter atmosphär. Druck	DIN EN 13755	---	Würfel	ca. 50 x 50 x 50 mm	6	BTU 22-059-205
Sättigungs- wert	DIN 52008	---	Würfel	ca. 50 x 50 x 50 mm	6	Kiwa DD 4193- 02a_S / 2013
Wasser- aufnahme- koeffizient infolge Kapillar- wirkung	DIN EN 1925	---	Würfel	ca. 70 x 70 x 70 mm	6	Kiwa DD 4193- 02a_S / 2013
Rohdichte u. offene Porosität	DIN EN 1936	---	Würfel	ca. 50 x 50 x 50 mm	6	BTU 22-059-205

Prüfung	Norm	Richtung der Lastaufbringung	Probekörper (vom Auftraggeber hergestellt)			Ergebnisse aus Bericht
			Form	Maße	Anzahl	
Frostbeständigkeit mittels Vergleich der Biegefestigkeit	DIN EN 12371 und DIN EN 12372		Prismen	ca. 240 x 80 x 40 mm	10 ohne Frost	Kiwa DD 4193-02a_S / 2013
					10 mit Frost	
Ausbruchlast am Ankerdornloch	DIN EN 13364		Platten	ca. 200 x 40 x 200 mm	10	Kiwa DD 4193-02a_S / 2013
		TYP IIa		ca. 200 x 50 x 200 mm	10	
				ca. 200 x 40 x 200 mm	10	
				ca. 200 x 50 x 200 mm	10	
				TYP IIb		

2. Bestimmung der Biegefestigkeit unter Mittellinienlast nach 12372:2022-05 (aus Prüfbericht BTU 22-059-205)

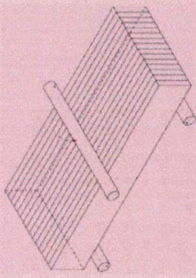
2.1 Lastaufbringung senkrecht zu den Anisotropieebenen. Stützweite 200 mm

Bez. d. Probe-körpers	Richtung der Lastaufbringung	Länge [mm]	Breite an der Bruchfläche [mm]	Höhe ¹⁾ an der Bruchfläche [mm]	Bruchlast [N]	Biegefestigkeit [MPa]			Variations-koeffizient	unterer Erwartungs-wert [MPa]
						Einzelwert	Mittelwert	Standard-abweichung		
R_B1-1		240	120,1	42,3	3190	4,5	4,9	0,4	0,09	4,0
R_B1-2			120,5	41,2	3190	4,7				
R_B1-3			120,1	41,1	3200	4,7				
R_B1-4			120,2	41,2	3590	5,3				
R_B1-5			120,3	41,1	3090	4,5				
R_B1-6			120,5	41,2	2930	4,3				
R_B1-7			120,4	41,1	3750	5,5				
R_B1-8			120,3	41,2	3780	5,5				
R_B1-9			120,2	41,2	3260	4,8				
R_B1-10			120,1	41,2	3310	4,9				

1) - Höhe = Maß in Richtung senkrecht zu den Anisotropieebenen

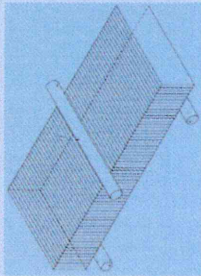


2.2 Lastaufbringung senkrecht zu den Kanten der Anisotropieebene, Stützweite 200 mm

Bez. d. Probe-körpers	Richtung der Lastaufbringung	Länge [mm]	Höhe ¹⁾ an der Bruchfläche [mm]	Breite an der Bruchfläche [mm]	Bruchlast [N]	Biegefestigkeit [MPa]			Variations-koeffizient	unterer Erwartungs-wert [MPa]
						Einzelwert	Mittelwert	Standard-abweichung		
R_B2-1		240	120,5	40,3	3710	5,7	5,5	0,1	0,03	5,2
R_B2-2			120,3	40,3	3750	5,8				
R_B2-3			120,4	40,2	3560	5,5				
R_B2-4			120,3	40,3	3500	5,4				
R_B2-5			120,4	40,4	3570	5,5				
R_B2-6			120,4	40,3	3690	5,6				
R_B2-7			120,5	40,3	3630	5,6				
R_B2-8			120,3	40,3	3560	5,5				
R_B2-9			120,6	40,4	3480	5,3				
R_B2-10			120,4	40,3	3490	5,4				

1) - Höhe = Maß in Richtung senkrecht zu den Anisotropieebenen

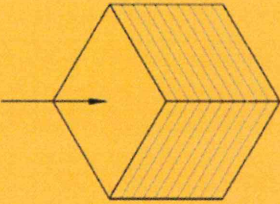
2.3 Lastaufbringung parallel zu den Anisotropieebenen, Stützweite 200 mm

Bez. d. Probe-körpers	Richtung der Lastaufbringung	Länge an der Bruchfläche [mm]	Breite an der Bruchfläche [mm]	Höhe ¹⁾ [mm]	Bruchlast [N]	Biegefestigkeit [MPa]			Variations-koeffizient	unterer Erwartungs-wert [MPa]
						Einzelwert	Mittelwert	Standard-abweichung		
R_B3-1		120,2	40,4	240	3240	5,0	4,7	0,5	0,10	3,7
R_B3-2		120,2	40,4		2540	3,9				
R_B3-3		120,2	40,3		3110	4,8				
R_B3-4		120,1	40,4		3500	5,3				
R_B3-5		120,1	41,9		2790	4,0				
R_B3-6		120,2	42,4		3000	4,2				
R_B3-7		120,4	40,6		3200	4,8				
R_B3-8		120,4	41,9		3350	4,8				
R_B3-9		120,2	40,5		3080	4,7				
R_B3-10		120,2	40,4		3330	5,1				

1) - Höhe = Maß in Richtung senkrecht zu den Anisotropieebenen

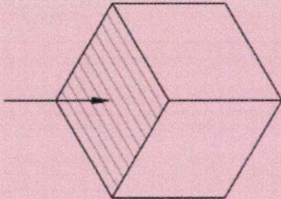
3. Bestimmung der einachsigen Druckfestigkeit nach DIN EN 1926:2007-03 (aus Prüfbericht BTU 22-059-205)

3.1 Lastaufbringung senkrecht zu den Anisotropieebenen

Bez. d. Probe-körpers	Prüfrichtung	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe ²⁾ [mm]	mittlere Breite [mm]	Druck- fläche [mm ²]	Bruch- last [kN]	Druckfestigkeit [MPa]			Variations- koeffizient	unterer Erwartungs- wert [MPa]
								Einzelwert	Mittelwert	Standard- abweichung		
R_D1-1		51,1	51,1	ca. 50	51,1	2611	171	65,31	61	3	0,05	55
R_D1-2		51,1	51,1		51,1	2611	162	61,90				
R_D1-3		51,1	50,4		50,7	2572	143	55,66				
R_D1-4		51,2	50,4		50,8	2578	163	63,39				
R_D1-5		50,2	51,2		50,7	2570	144	56,08				
R_D1-6		50,4	51,1		50,7	2573	156	60,44				
R_D1-7		50,3	51,2		50,7	2573	159	61,90				
R_D1-8		51,0	51,1		51,0	2605	164	62,76				
R_D1-9		51,0	51,2		51,1	2608	161	61,81				
R_D1-10		50,4	50,9		50,6	2563	159	61,93				

2) - Höhe = Maß in Richtung senkrecht zu den Anisotropieebenen

3.2 Lastaufbringung parallel zu den Anisotropieebenen

Bez. d. Probe-körpers	Prüfrichtung	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe ²⁾ [mm]	mittlere Breite [mm]	Druck-fläche [mm ²]	Bruch-last [kN]	Druckfestigkeit [MPa]			Variations-koeffizient	unterer Erwartungs-wert [MPa]
								Einzelwert	Mittelwert	Standard-abweichung		
R_D2-1		ca. 50	50,5	51,2	50,9	2588	139	53,55	55	5	0,09	46
R_D2-2			51,1	51,1	51,1	2611	164	62,70				
R_D2-3			51,0	51,1	51,0	2606	137	52,44				
R_D2-4			51,0	51,0	51,0	2605	148	56,68				
R_D2-5			51,0	51,0	51,0	2600	137	52,57				
R_D2-6			51,0	51,0	51,0	2605	139	53,53				
R_D2-7			51,0	51,1	51,0	2605	135	51,98				
R_D2-8			51,2	51,1	51,1	2613	123	47,14				
R_D2-9			50,3	51,0	50,6	2563	157	61,06				
R_D2-10			50,3	51,1	50,7	2573	138	53,66				

2) - Höhe = Maß in Richtung senkrecht zu den Anisotropieebenen

4. Bestimmung der Wasseraufnahme unter atmosphärischem Druck nach DIN EN 13755:2008-08

(aus Prüfbericht BTU 22-059-205)

Bez. d. Probekörpers	Maße	Masse [g]		Wasseraufnahme [M-%]	
		trocken	gesättigt	Einzelwert	Mittelwert
R_WA-1	ca. 50 x 50 x 50 mm	265,98	285,81	7,5	7,4
R_WA-2		265,83	286,17	7,7	
R_WA-3		265,17	284,83	7,4	
R_WA-4		269,25	288,58	7,2	
R_WA-5		265,76	285,64	7,5	
R_WA-6		269,26	288,50	7,1	

5. Bestimmung des Sättigungswertes nach DIN 52008:2006-03, Anhang B

(aus Prüfbericht Kiwa DD 4193-02a_S / 2013)

Bez. d. Probekörpers	Masse [g]			Sättigungswert	
	trocken	gesättigt unter atm. Druck	gesättigt unter 150 bar	Einzelwert	Mittelwert
S_a_v-1	265,6	284,1	293,6	0,66	0,67
S_a_v-2	271,4	290,2	299,1	0,68	
S_a_v-3	263,0	281,8	291,2	0,67	
S_a_v-4	262,2	280,8	290,1	0,67	
S_a_v-5	269,9	288,8	298,0	0,67	
S_a_v-6	275,9	294,6	303,4	0,68	



6. Bestimmung des Wasseraufnahmekoeffizienten infolge Kapillarwirkung nach DIN EN 1925:1999-05

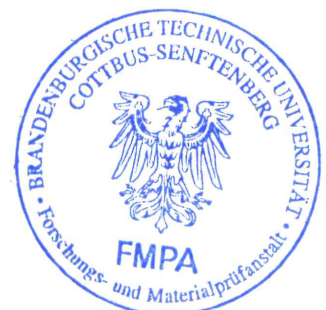
(aus Prüfbericht Kiwa DD 4193-02a_S / 2013)

Bez. d. Probe-körpers	Maße	Masse [g]		Wasseraufnahme [M-%]		Wasseraufnahme-koeffizient [g/m ² √s]	
		trocken	gesättigt	Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert
WA k-1	ca. 70 x 70 x 70 mm	731,9	787,8	7,6	7,0	85,1	83,4
WA k-2		726,2	776,8	7,0		80,0	
WA k-3		736,1	787,6	7,0		84,9	
WA k-4		736,3	786,0	6,8		84,1	
WA k-5		735,7	786,2	6,9		81,6	
WA k-6		732,7	783,6	6,9		84,6	

7. Bestimmung von Rohdichte und offener Porosität nach DIN EN 1936:2007-02

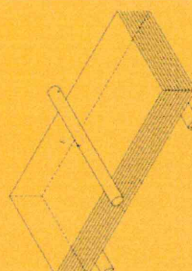
(aus Prüfbericht BTU 22-059-205)

Bez. d. Probekörpers	Maße	Rohdichte [kg/m ³]		offene Porosität [%]	
		Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert
R_RO-1	ca. 50 x 50 x 50 mm	2070	2080	21,8	21,5
R_RO-2		2080		21,3	
R_RO-3		2070		21,8	
R_RO-4		2080		21,3	
R_RO-5		2060		21,9	
R_RO-6		2090		20,9	

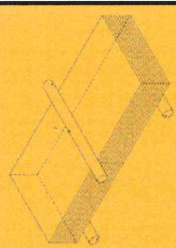


8. Bestimmung der Wirkung von Frost-Tau-Wechseln bei technologischer Prüfung (Prüfung A) nach DIN EN 12371:2002-01 mittels Vergleich der nach DIN EN 12372:2007-02 bestimmten Biegefestigkeit
(aus Prüfbericht Kiwa DD 4193-02a_S / 2013)

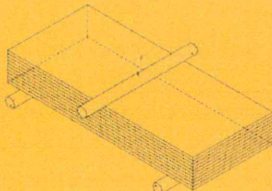
8.1 Bestimmung der Biegefestigkeit mit Lastaufbringung senkrecht zu den Anisotropieebenen an Probekörpern 240x80x40 mm vor Frosteinwirkung, Stützweite 200 mm

Bez. d. Probekörpers	Richtung der Lastaufbringung	Länge [mm]	Breite an der Bruchfläche [mm]	Höhe an der Bruchfläche [mm]	Bruchlast [N]	Biegefestigkeit [MPa]			Variationskoeffizient	unterer Erwartungswert [MPa]
						Einzelwert	Mittelwert	Standardabweichung		
B1		ca. 240	81,2	41,7	2251	4,8	4,5	0,2	0,05	4,0
B2			80,7	41,5	1930	4,2				
B3			81,1	41,7	2089	4,5				
B4			80,4	41,6	1914	4,1				
B5			81,7	41,3	2090	4,5				
B6			81,7	41,7	2215	4,7				
B7			80,9	41,7	2105	4,5				
B8			80,3	41,7	1989	4,3				
B9			81,8	41,6	2277	4,8				
B10			81,2	41,6	2043	4,4				

8.2 Bestimmung der Biegefestigkeit mit Lastaufbringung senkrecht zu den Anisotropieebenen an Probekörpern 240x80x40 mm nach Frosteinwirkung mit 56 Frost-Tau-Wechseln, Stützweite 200 mm einschließlich Sichtprüfung und Bestimmung des Masseverlustes

Bez. d. Probe- körpers	Richtung der Lastaufbringung	Länge [mm]	Breite an der Bruch- fläche [mm]	Höhe an der Bruch- fläche [mm]	Bruch- last [N]	Biegefestigkeit [MPa]			Variations- koeffizient	unterer Erwar- tungswert [MPa]	Sicht- prüfung	Masse- verlust [M-%]
						Einzelwert	Mittelwert	Standard- abweichung				
BF1		ca. 240	80,1	41,5	1957	4,3	4,5	0,3	0,08	3,8	„0“	0,03
BF2			80,5	41,9	2123	4,5					„0“	0,04
BF3			81,7	41,6	2169	4,6					„0“	0,04
BF4			81,6	42,1	2173	4,5					„0“	0,03
BF5			81,2	41,8	2222	4,7					„0“	0,01
BF6			82,1	41,0	2290	5,0					„0“	0,01
BF7			80,4	41,7	1990	4,3					„0“	0,02
BF8			81,6	42,4	2400	4,9					„0“	-0,04
BF9			81,0	41,5	1780	3,8					„0“	0,03
BF10			81,4	42,0	2070	4,3					„0“	0,01
Mittelwert Masseverlust [M-%]												0,02

8.3 Vergleich der Biegefestigkeit vor und nach von 56 Frost-Tau-Wechseln

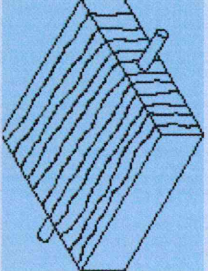
Bez. d. Probe-körpers	Richtung der Lastaufbringung	Mittelwert der Biegefestigkeit			Mittelwert Sichtprüfung / Masseverlust
		vor Frost-einwirkung [N/mm ²]	nach Frost-einwirkung [N/mm ²]	Änderung	
B1 bis B10		4,5	---	± 0,0 %	---
BF1 bis BF10		---	4,5		Skala „0“ / 0,02 M-%

9. Bestimmung der Ausbruchlast am Ankerdornloch nach DIN EN 13364:2002-03 (aus Prüfbericht Kiwa DD 4193-02a_S / 2013)

9.1 Plattengröße ca. 200 x 200 x 40 mm, Lasteinleitung parallel zu den Anisotropieebenen (Typ IIa)

Ankerdornloch: Ø 10 mm, t = 32 mm

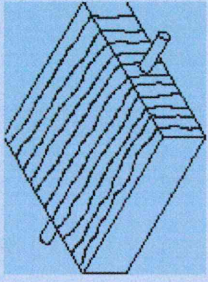
Ankerdorn: Ø 6 mm, l = 53 mm

Bez. d. Probe-körpers	Plattengröße / Richtung der Lasteinleitung	Lochabstand zur Sichtfläche in Kraftrichtung d_1 [mm]		max. Abstand der Lochmitte zur Bruchkante b_A [mm]		Bruchlast [N]			Variationskoeffizient	unterer Erwartungswert [N]
		Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert	Standardabweichung		
A1-1	ca. 200 x 40 x 200 mm  TYP IIa	15,5	15	51	53	1350	1150	232	0,20	750
A1-2		15,5		50		1600				
A2-1		14,5		55		1000				
A2-2		15,0		57		1100				
A3-1		14,5		39		1000				
A3-2		14,0		45		1100				
A4-1		15,5		72		1350				
A4-2		16,5		60		850				
A5-1		15,5		51		1150				
A5-2		14,0		46		900				

9.2 Plattengröße ca. 200 x 200 x 50 mm, Lasteinleitung parallel zu den Anisotropieebenen (Typ IIa)

Ankerdornloch: Ø 10 mm, t = 32 mm

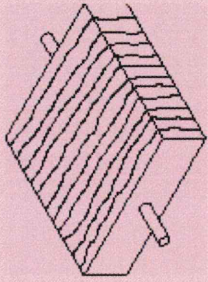
Ankerdorn: Ø 6 mm, l = 53 mm

Bez. d. Probe-körpers	Plattengröße / Richtung der Lasteinleitung	Lochabstand zur Sichtfläche in Kraftrichtung d_1 [mm]		max. Abstand der Lochmitte zur Bruchkante b_A [mm]		Bruchlast [N]			Variationskoeffizient	unterer Erwartungswert [N]
		Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert	Standardabweichung		
A1-1	ca. 200 x 50 x 200 mm  TYP IIa	18,5	20	38	64	1650	1450	240	0,17	1000
A1-2		19,0		59		1950				
A2-1		21,0		42		1400				
A2-2		21,0		74		1500				
A3-1		20,0		55		1500				
A3-2		20,5		75		1450				
A4-1		20,0		95		1450				
A4-2		18,5		65		1300				
A5-1		20,5		53		1250				
A5-2		19,5		84		1050				

9.3 Plattengröße ca. 200 x 200 x 40 mm, Lasteinleitung parallel zu den Kanten der Anisotropieebenen (Typ IIb)

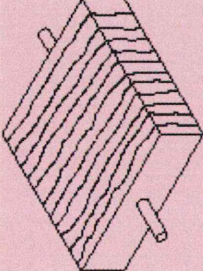
Ankerornloch: Ø 10 mm, t = 32 mm

Ankerorn: Ø 6 mm, l = 53 mm

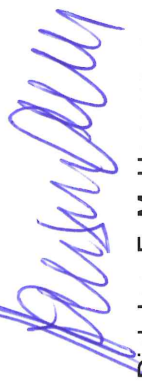
Bez. d. Probe-körpers	Plattengröße / Richtung der Lasteinleitung	Lochabstand zur Sichtfläche in Kraftrichtung d_1 [mm]		max. Abstand der Lochmitte zur Bruchkante b_A [mm]		Bruchlast [N]			Variationskoeffizient	unterer Erwartungswert [N]
		Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert	Standardabweichung		
A1-3	ca. 200 x 40 x 200 mm  TYP IIb	15,5	15	55	53	1550	1200	354	0,29	650
A1-4		15,5		65		750				
A2-3		16,5		40		2000				
A2-4		14,0		39		900				
A3-3		15,0		54		1300				
A3-4		14,5		50		1150				
A4-3		15,5		64		1000				
A4-4		15,5		55		1150				
A5-3		14,0		57		1300				
A5-4		14,0		53		1100				

9.4 Plattengröße ca. 200 x 200 x 50 mm, Lasteinleitung parallel zu den Kanten der Anisotropieebenen (Typ IIb)

Ankerdornloch: Ø 10 mm, t = 32 mm
 Ankerdorn: Ø 6 mm, l = 53 mm

Bez. d. Probe-körpers	Plattengröße / Richtung der Lasteinleitung	Lochabstand zur Sichtfläche in Kraftrichtung d_1 [mm]		max. Abstand der Lochmitte zur Bruchkante b_A [mm]		Bruchlast [N]			Variationskoeffizient	unterer Erwartungswert [N]
		Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert	Standardabweichung		
A1-3	ca. 200 x 50 x 200 mm  TYP IIa	19,0	20	55	65	2250	1700	362	0,21	1050
A1-4		19,0		77		2100				
A2-3		19,5		39		2000				
A2-4		19,5		67		1550				
A3-3		19,5		80		1250				
A3-4		21,0		81		2000				
A4-3		19,0		45		1400				
A4-4		20,0		84		1300				
A5-3		20,0		43		1650				
A5-4		20,0		77		1450				

Cottbus, 15. August 2022



Dipl.-Ing. F.-M. Hansmann
 Fachgruppenleiter



Prof. Dr. Dr. K.-J. Hüniger
 Direktor

