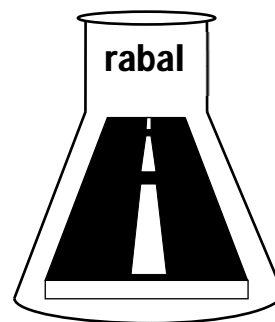


Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP Stra 15

Anwendungs- bereich	Fachgebiet										
	A	BB	BE	C	D	E	F	G	H	I	K
0	Bitumen- gemische für Asphalt- deckschichten	Struktur- beton mit Polymer- zusatzstoffen	BE: Beton- mörtel mit Fließmitteln	Fugen- mörtel	Struktur- mörtel	anstrich- mittel für Beton (Dünnschicht- beschichtung)	Öl- lacke für Beton (Dünnschicht- beschichtung)	Asphalt- mörtel	Trichter- beton mit hydrau- lischen Bindemitteln	Schwer- metall- beton mit polymer- beton- gemischen und Fließ- mitteln für Straßen	Gewerb- beton mit Erdbau
1	Asphalt- deckschichten	ZIV 203 ZIV 204 ZIV 205	ZIV 206 ZIV 207 ZIV 208	ZIV 209	ZIV 210 ZIV 211 ZIV 212 ZIV 213	ZIV 214 ZIV 215 ZIV 216 ZIV 217	ZIV 218 ZIV 219 ZIV 220	ZIV 221 ZIV 222 ZIV 223	ZIV 224 ZIV 225 ZIV 226	ZIV 227 ZIV 228 ZIV 229	ZIV 230
2	Asphalt- deckschichten	A1			D0 ²⁾				H1	I1	
3	Asphalt- deckschichten	A3	BB3	BE3	D3		F2		G3	H3	I3
4	Asphalt- deckschichten	A4	BB3	BE4	D4				H4	I4	

²⁾ Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G StB-SS unterliegen.



ERSTPRÜFUNG KRC 04/23 vom 29.08.2023

Auftraggeber: Teichmann Bau GmbH
Meissner Straße 23
01723 Wilsdruff

Auftrag: Erstprüfung für eine hydraulische Verfestigung von bitumenhaltigem Asphaltgranulat

Baustoffgemisch: Asphaltgranulat 32 RA
(gefräst und stationär gebrochen)

Bindemittel: Hydraulischer Tragschichtbinder HRB E4
Hersteller: thomas zement GmbH & Co. KG, Dornburg-Camburg

Mischwerk: AMW Wilsdruff, Hühndorfer Weg

Herkunft: Halden am Mischwerk Wilsdruff (diverse Baumaßnahmen)

Probeneingang: 18.07.2023

Probenehmer: Vertreter der Prüfstelle im Beisein eines Vertreters des Auftraggebers

Art der Probenahme: gestörte Probenahme

Grundlagen: [1] TL Beton-StB 07, Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007

Labor-Nr.	Bezeichnung	Lieferkörnung	Lieferwerk / Gewinnungsstätte	Zugabe [M.-%]
M1	Asphaltgranulat	Asphaltgranulat 32 RA	diverse Baustellen	85,0
M2	Natursand	feine Gesteinskörnung 0/2 mm	Steine- und Erden-Lagerstättenwirtschaft, Kieswerk Ponickau	15,0

1 Materialkennwerte der Ausgangsbaustoffe

1.1 Stückgrößenverteilung des Asphaltgranulates 32 RA / Korngrößenverteilung der feinen Gesteinskörnung

Siebweite [mm]	M1 [M.-%]	M2 [M.-%]
31,5 – 45,0	-	-
22,4 – 31,5	2,4	-
16,0 – 22,4	8,8	-
11,2 – 16,0	14,7	-
8,0 – 11,2	13,5	-
5,6 – 8,0	12,3	-
4,0 – 5,6	10,4	-
2,0 – 4,0	14,3	4,5
1,0 – 2,0	10,0	19,7
0,5 - 1,0	6,9	39,8
0,25 – 0,5	4,2	29,4
0,125 – 0,25	1,4	5,6
0,063 – 0,125	0,6	0,8
<0,063	0,7	0,2

Tab. 1.: Stück- und Korngrößenverteilung der Ausgangsbaustoffe

1.2 Bestimmung des optimalen Wassergehaltes nach PROCTOR

Der optimale Wassergehalt nach PROCTOR wurde am Baustoffgemisch (ohne Bindemittel) bestimmt.

Die Proctordichte beträgt $\rho_{\text{Proctor}} = 1,930 \text{ g/cm}^3$ bei $w_{\text{opt}} = 5,4 \%$.

Die grafische Darstellung der Proctor-Kurve ist in der Anlage 1.1 ersichtlich.

2 Materialkennwerte des Baustoffgemisches

2.1 Stück-Korngrößenverteilung des Baustoffgemisches

Siebweite [mm]	Rückstand [M-%]	Durchgang [M-%]	Anteile [M-%]
1	2	3	4
22,4 - 31,5	2,0	100,0	
16,0 - 22,4	7,3	98,0	>2mm: 65,3
11,2 - 16,0	12,5	90,7	
8,0 - 11,2	11,5	78,2	
5,6 - 8,0	10,4	66,7	
4,0 - 5,6	8,8	56,3	
2,0 - 4,0	12,8	47,5	Sand: 34,0
1,0 - 2,0	11,5	34,7	
0,5 - 1,0	11,9	23,2	
0,25 - 0,5	8,0	11,3	
0,125 - 0,25	2,0	3,3	
0,063 - 0,125	0,6	1,3	
<0,063	0,7	0,7	<0,063 mm: 0,7

Tab. 2.: Stück- und Korngrößenverteilung des Baustoffgemisches KRC 04/23

2.2 Bestimmung des optimalen Wassergehaltes nach PROCTOR

Der optimale Wassergehalt nach PROCTOR wurde am Baustoffgemisch mit einem mittleren Zementgehalt von 5,5 M-% bestimmt.

Die Proctordichte beträgt $\rho_{\text{Proctor}} = 1,970 \text{ g/cm}^3$ bei $w_{\text{opt}} = 6,4 \%$.

Die grafische Darstellung der Proctor-Kurve ist in der Anlage 1.1 ersichtlich.

2.3 Herstellung von Probemischungen und Probekörpern

Es wurden 3 Versuchsmischungen mit variierendem Bindemittelgehalten sowie 6 Probekörper je Bindemittelvariante (Prüfserie) hergestellt. Die Herstellung der Probekörper erfolgte in zylindrischen Formen mit einem Durchmesser = 150 mm und einer Höhe = 125 mm mit schlagender Verdichtung gemäß DIN EN 13286-2.

2.4 Lagerung der Probekörper

24 Stunden nach Herstellung wurden die Probekörper aus den zylindrischen Formen entnommen und in einem geschlossenen Behälter bei Raumtemperatur von 22 ± 2 °C gelagert.

2.5 Druckfestigkeitsprüfung

Die Prüfung der Druckfestigkeit an den Probekörpern erfolgte nach 7 Tagen und 28 Tagen nach Herstellung gemäß DIN EN 12390-3 bei Raumtemperatur von 22 ± 2 °C. Die Druckfestigkeiten nach einer Erhärtungszeit von 28 Tagen stellen die Grundlage für Berechnungen des optimalen Bindemittelgehaltes durch Interpolation dar. Die ermittelten Druckfestigkeiten für jede Prüfserie sind in den Tabellen 3 und 4 aufgeführt. In der Abbildung 2 ist die Abhängigkeit der Druckfestigkeit vom Bindemittelgehalt nach einer Erhärtungszeit von 7 und 28 Tagen grafisch dargestellt. Die Einzelwerte sind in der Anlage 2 ersichtlich.

Serie [Nr.]	Probekörper [Nr.]	Bindemittel- gehalt	Druckfestigkeit nach 7 Tagen	Mittelwert Druckfestigkeit einer Serie
		[M.-%]	[N/m ²]	[N/mm ²]
A7	1	5,0	3,48	3,49
A7	2	5,0	3,52	
A7	3	5,0	3,48	
B7	7	7,0	6,02	6,09
B7	8	7,0	6,11	
B7	9	7,0	6,13	
C7	13	9,0	9,01	9,09
C7	14	9,0	9,16	
C7	15	9,0	9,09	

Tab. 3: Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung nach **7 Tagen** Erhärtungszeit

Serie [Nr.]	Probekörper [Nr.]	Bindemittel- gehalt	Druckfestigkeit nach 28 Tagen	Mittelwert Druckfestigkeit einer Serie
		[M.-%]	[N/m ²]	[N/mm ²]
A28	4	5,0	5,88	5,67
A28	5	5,0	5,49	
A28	6	5,0	5,63	
B28	10	7,0	9,05	8,88
B28	11	7,0	8,75	
B28	12	7,0	8,85	
C28	16	9,0	10,92	11,02
C28	17	9,0	11,11	
C28	18	9,0	11,05	

Tab. 4: Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung nach **28 Tagen** Erhärtungszeit

2.6 Optimaler Bindemittelgehalt

Gemäß den Vorgaben der TL Beton-StB, Ausgabe 2007 sind in der Eignungsprüfung als Anforderung an die Druckfestigkeit von hydraulischen Verfestigungen unter Asphaltsschichten nach 28 Tagen mindestens 7 N/mm² zu erfüllen.

Der für das Erreichen der Druckfestigkeit von 7 N/mm² nach 28 Tagen erforderliche Bindemittelgehalt wurde durch Interpolation ermittelt.

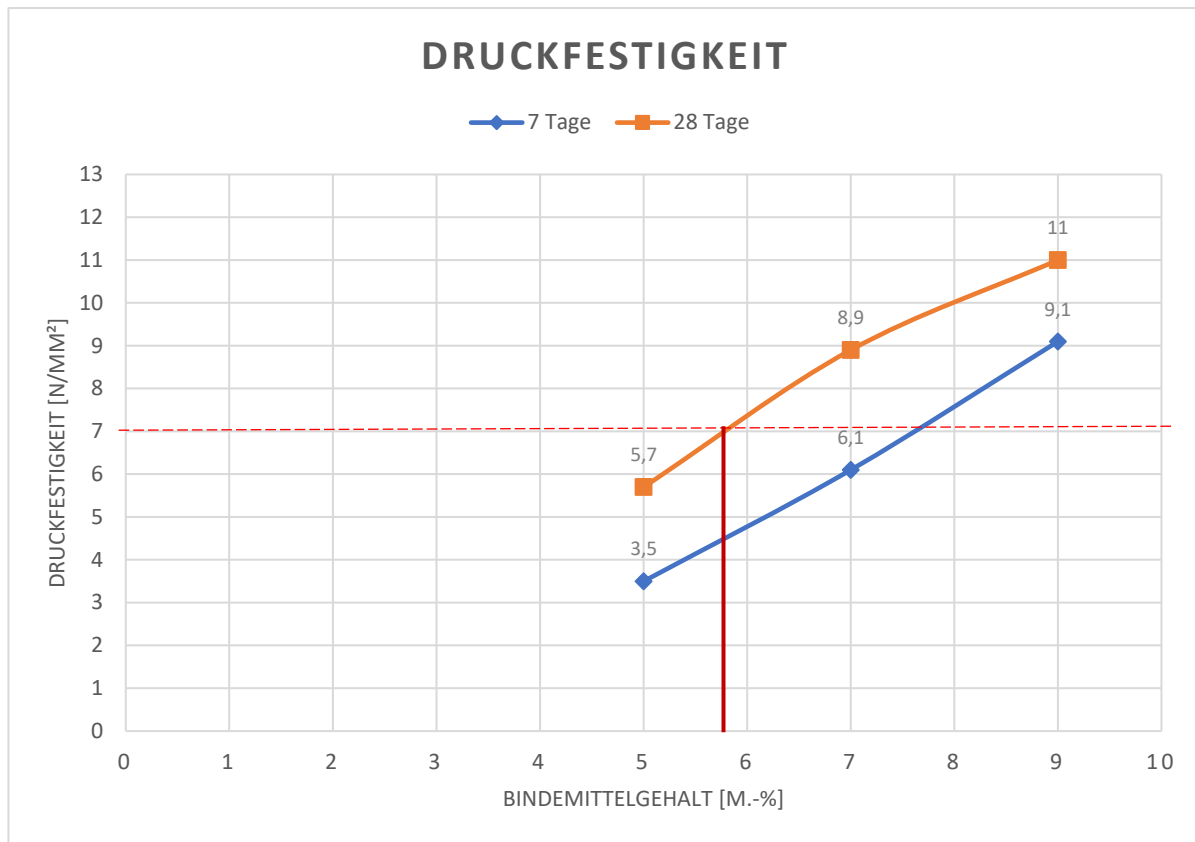


Abb. 2: Druckfestigkeiten am Probekörper in Abhängigkeit vom Bindemittelgehalt, Erhärtungszeit 7 und 28 Tage → Ermittlung des optimalen Bindemittelgehaltes durch Interpolation

Es ergibt sich damit für die Zielgröße Druckfestigkeit von 7 N/mm² nach 28 Tagen Erhärtungszeit ein erforderlicher Bindemittelgehalt von 5,8 M.-%.

2.7 Rezepturermittlung

Als Grundlage zur Rezepturermittlung wurden die ermittelten Druckfestigkeiten der Probekörper herangezogen. Mit einem Bindemittelgehalt von 5,8 M.-% HRB E4 wird die Zieldruckfestigkeit von 7,0 N/mm² nach 28 Tagen Erhärtungszeit (unter Asphaltsschichten) erreicht.

Bei einer Trockenraumdichte von 1970 kg/m³ ergeben sich folgende Bindemittelmengen

für 1,0 m³ Hydraulische Verfestigung: HRB E4: 114,3 kg/m³
für 1,0 t Hydraulische Verfestigung: HRB E4: 58,0 kg/t

Bei einem natürlichem Wassergehalt des Asphaltgranulat-Natursand-Gemisches von 2,0 M.-T ergeben sich die folgenden erforderliche Zugabemenge an Wasser

für 1 m³ Hydraulische Verfestigung: 87 kg/m³

für 1,0 t Hydraulische Verfestigung: 44 l/t

Der natürliche Wassergehalt des Mischgranulates ist täglich zu bestimmen und die erforderliche Zugabemenge an Wasser anzupassen.

rabal

Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH



(Dr.-Ing. L. Langhammer)

- Prüfstellenleiter -

Anlage 1

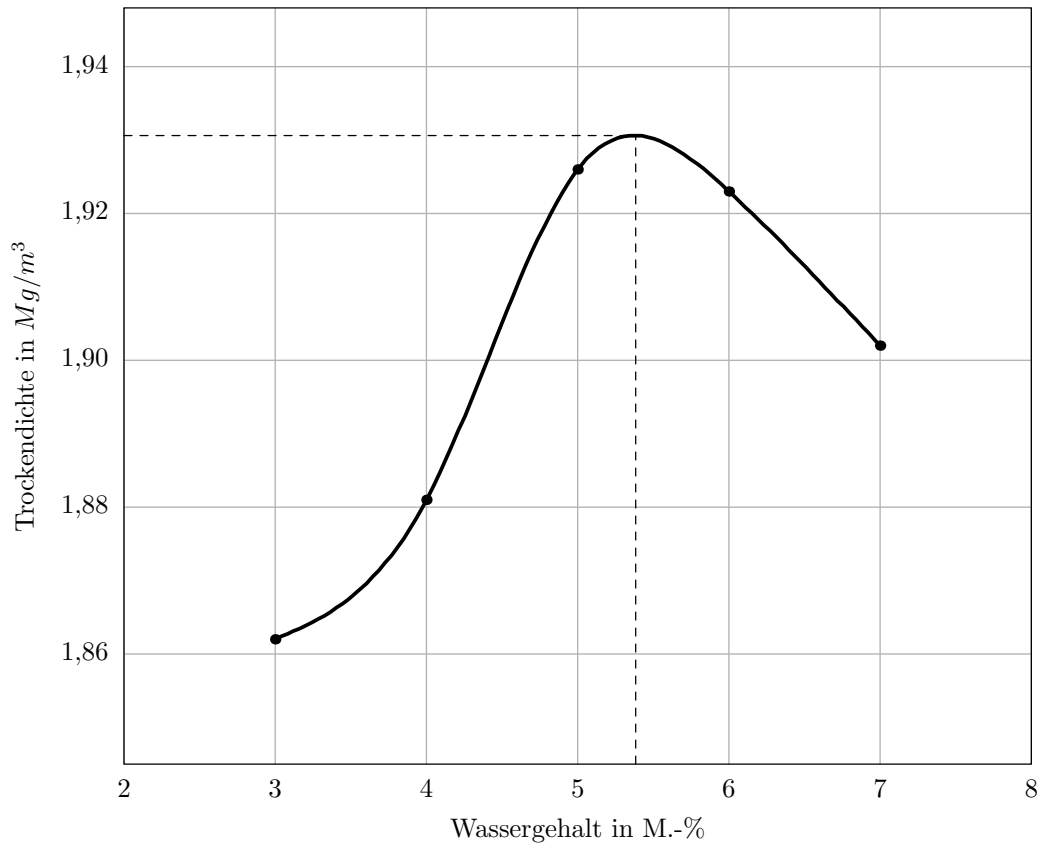
Proctorversuche nach DIN EN 13286-2

Anlage 11

zu Erstprüfung KRC 04/23

Proctorkurve nach DIN 18127-150X

Proben-Nr.:	KRC 04 ₁ /23	Probe:	KRC-Gemisch o.BM
Baumaßnahme:	Hydraulische Verfestigung von Asphaltgranulat	Entnahme durch:	Herrn Langhammer
Bauabschnitt:		Entnahmetag:	18.07.2023
Entnahmestelle:	Halde AMW Wilsdruff	Fallgewicht:	4,5 kg
Entnahmetiefe:			
Proctortopf:	150 mm		



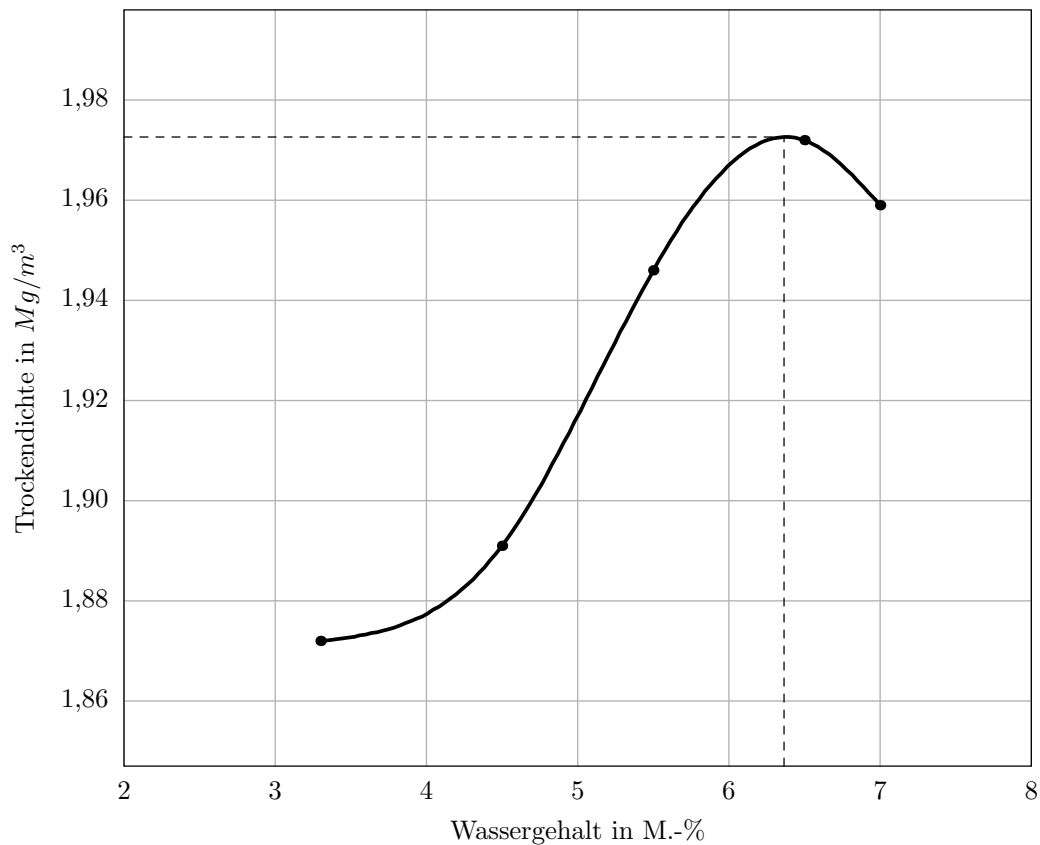
100 % Proctordichte:	1,93 Mg/m ³	Optimaler Wassergehalt :	5,4 M.-%
98 % Proctordichte:	1,89 Mg/m ³	Wassergehalt min/max:	4,3 / - M.-%
97 % Proctordichte:	1,87 Mg/m ³	Wassergehalt min/max :	3,8 / - M.-%
Rohdichte:	- Mg/m ³	Rohdichte Überkorn:	2,69 Mg/m ³

Anlage 12

zu Erstprüfung KRC 04/23

Proctorkurve nach DIN 18127-150X

Proben-Nr.:	KRC 04/23	Probe:	KRC+5,5 M.-% HRB E4
Baumaßnahme:	Hydraulische Verfestigung von Asphaltgranulat	Entnahme durch:	Herrn Langhammer
Bauabschnitt:		Entnahmetag:	18.07.2023
Entnahmestelle:	Halde AMW Wilsdruff	Fallgewicht:	4,5 kg
Entnahmetiefe:			
Proctortopf:	150 mm		



100 % Proctordichte:	1,97 Mg/m^3	Optimaler Wassergehalt :	6,4 M.-%
98 % Proctordichte:	1,93 Mg/m^3	Wassergehalt min/max:	5,3 / - M.-%
97 % Proctordichte:	1,91 Mg/m^3	Wassergehalt min/max :	4,9 / - M.-%
Rohdichte:	- Mg/m^3	Rohdichte Überkorn:	2,69 Mg/m^3

Anlage 2

Druckfestigkeit und Rohdichte von Probekörpern

Anlage 2.1 zur EP KRC 04/23 : Druckfestigkeit und Rohdichte am Probekörper

Prüfungs-Nr.	51-222/23	Herstellungsdatum:	25.07.2023
Bauvorhaben:	AMW Teichmann	Prüfdatum:	01.08.2023
Bindemittel:	5 % HRB E4		
Baustoffgemisch	Hydraulische Verfestigung		
Serie	A		

PK-Nummer		1	2	3
Durchmesser [cm]	[cm]			
d1	[cm]	15,00	15,01	15,00
d2	[cm]	15,01	15,01	15,01
d3	[cm]	15,01	15,01	15,01
MW Durchmesser	[cm]	15,01	15,01	15,01
Höhe [cm]	[cm]			
h1	[cm]	12,58	12,16	12,08
h2	[cm]	12,38	12,38	12,18
h3	[cm]	11,96	12,18	12,43
h4	[cm]	12,17	12,05	12,14
MW Höhe	[cm]	12,27	12,19	12,21
Masse	[g]	4440	4425	4422
Fläche	[cm ²]	176,87	176,95	176,87
Volumen	[g/cm ³]	2170,66	2157,47	2159,16
Rohichte	[g/cm ³]	2,045	2,051	2,048
MW Rohdichte	[g/cm ³]	2,048		
Erhärtungszeit	[d]	7	7	7
Kraft	[kN]	61,5	62,3	61,5
Druckfestigkeit	[N/mm ²]	3,48	3,52	3,48
MW Druckfestigkeit	[N/mm ²]	3,49		

Anlage 2.2 zu EP KRC 04/23: Druckfestigkeit und Rohdichte am Probekörper

Prüfungs-Nr.	51-222/23	Herstellungsdatum:	25.07.2023
Bauvorhaben:	AMW Teichmann	Prüfdatum:	01.08.2023
Bindemittel:	7 % HRB E4		
Baustoffgemisch	Hydraulische Verfestigung		
Serie	B		

PK-Nummer		7	8	9
Durchmesser [cm]	[cm]			
d1	[cm]	15,01	15,02	15,01
d2	[cm]	15,00	15,02	15,01
d3	[cm]	15,02	15,01	15,00
MW Durchmesser	[cm]	15,01	15,02	15,01
Höhe [cm]	[cm]			
h1	[cm]	12,18	12,28	12,19
h2	[cm]	12,42	12,50	12,53
h3	[cm]	12,45	12,33	12,37
h4	[cm]	12,27	12,42	12,33
MW Höhe	[cm]	12,33	12,38	12,36
Masse	[g]	4443	4436	4440
Fläche	[cm ²]	176,95	177,11	176,87
Volumen	[g/cm ³]	2181,80	2193,03	2185,25
Rohichte	[g/cm ³]	2,036	2,022	2,032
MW Rohdichte	[g/cm ³]	2,030		
Erhärtungszeit	[d]	7	7	7
Kraft	[kN]	106,5	108,2	108,4
Druckfestigkeit	[N/mm ²]	6,02	6,11	6,13
MW Druckfestigkeit	[N/mm ²]	6,09		

Anlage 2.3 zu EP KRC 04/23: Druckfestigkeit und Rohdichte am Probekörper

Prüfungs-Nr.	51-222/23	Herstellungsdatum:	26.07.2023
Bauvorhaben:	AMW Teichmann	Prüfdatum:	02.08.2023
Bindemittel:	9 % HRB E4		
Baustoffgemisch	Hydraulische Verfestigung		
Serie	C		

PK-Nummer		13	14	15
Durchmesser [cm]	[cm]			
d1	[cm]	15,01	15,00	15,01
d2	[cm]	15,02	15,01	15,01
d3	[cm]	15,00	15,01	15,02
MW Durchmesser	[cm]	15,01	15,01	15,01
Höhe [cm]	[cm]			
h1	[cm]	12,51	12,64	12,63
h2	[cm]	12,66	12,53	12,55
h3	[cm]	12,47	12,48	12,48
h4	[cm]	12,57	12,56	12,59
MW Höhe	[cm]	12,55	12,55	12,56
Masse	[g]	4490	4500	4496
Fläche	[cm ²]	176,95	176,87	177,03
Volumen	[g/cm ³]	2221,17	2220,18	2223,93
Rohichte	[g/cm ³]	2,021	2,027	2,022
MW Rohdichte	[g/cm ³]	2,023		
Erhärtungszeit	[d]	7	7	7
Kraft	[kN]	159,4	162,0	160,9
Druckfestigkeit	[N/mm ²]	9,01	9,16	9,09
MW Druckfestigkeit	[N/mm ²]	9,09		

Anlage 2.4 zu EP KRC 04/23: Druckfestigkeit und Rohdichte am Probekörper

Prüfungs-Nr.	51-222/23	Herstellungsdatum:	25.07.2023
Bauvorhaben:	AMW Teichmann	Prüfdatum:	22.08.2023
Bindemittel:	5 % HRB E4		
Baustoffgemisch	Hydraulische Verfestigung		
Serie	A		

PK-Nummer		4	5	6
Durchmesser [cm]	[cm]			
d1	[cm]	15,02	15,01	15,01
d2	[cm]	15,01	15,01	15,02
d3	[cm]	15,01	15,01	15,01
MW Durchmesser	[cm]	15,01	15,01	15,01
Höhe [cm]	[cm]			
h1	[cm]	12,23	12,17	12,20
h2	[cm]	12,31	12,24	12,17
h3	[cm]	12,14	12,30	12,04
h4	[cm]	12,02	12,20	12,31
MW Höhe	[cm]	12,18	12,23	12,18
Masse	[g]	4456	4455	4465
Fläche	[cm ²]	177,03	176,95	177,03
Volumen	[g/cm ³]	2155,33	2163,66	2156,21
Rohichte	[g/cm ³]	2,067	2,059	2,070
MW Rohdichte	[g/cm ³]	2,065		
Erhärtungszeit	[d]	28	28	28
Kraft	[kN]	104,1	97,1	99,7
Druckfestigkeit	[N/mm ²]	5,88	5,49	5,63
MW Druckfestigkeit	[N/mm ²]	5,67		

Anlage 2.5 zu EP KRC 04/23: Druckfestigkeit und Rohdichte am Probekörper

Prüfungs-Nr.	51-222/23	Herstellungsdatum:	25.07.2023
Bauvorhaben:	AMW Teichmann	Prüfdatum:	22.08.2023
Bindemittel:	7 % HRB E4		
Baustoffgemisch	Hydraulische Verfestigung		
Serie	B		

PK-Nummer		10	11	12
Durchmesser [cm]	[cm]			
d1	[cm]	15,01	15,01	15,02
d2	[cm]	15,02	15,01	15,01
d3	[cm]	15,01	15,00	15,01
MW Durchmesser	[cm]	15,01	15,01	15,01
Höhe [cm]	[cm]			
h1	[cm]	12,31	12,32	12,20
h2	[cm]	12,49	12,41	12,35
h3	[cm]	12,40	12,50	12,29
h4	[cm]	12,30	12,46	12,17
MW Höhe	[cm]	12,38	12,42	12,25
Masse	[g]	4495	4467	4483
Fläche	[cm ²]	177,03	176,87	177,03
Volumen	[g/cm ³]	2190,73	2197,19	2169,05
Rohichte	[g/cm ³]	2,052	2,033	2,067
MW Rohdichte	[g/cm ³]	2,050		
Erhärtungszeit	[d]	28	28	28
Kraft	[kN]	160,2	154,8	156,7
Druckfestigkeit	[N/mm ²]	9,05	8,75	8,85
MW Druckfestigkeit	[N/mm ²]	8,88		

Anlage 2.6 zu EP KRC 04/23: Druckfestigkeit und Rohdichte am Probekörper

Prüfungs-Nr.	51-222/23	Herstellungsdatum:	26.07.2023
Bauvorhaben:	S127 westlich Sagar	Prüfdatum:	23.08.2023
Bindemittel:	9 % HRB E4		
Baustoffgemisch	Hydraulische Verfestigung		
Serie	C		

PK-Nummer		16	17	18
Durchmesser [cm]	[cm]			
d1	[cm]	15,01	15,00	15,01
d2	[cm]	15,01	15,01	15,02
d3	[cm]	15,01	15,02	15,01
MW Durchmesser	[cm]	15,01	15,01	15,01
Höhe [cm]	[cm]			
h1	[cm]	12,53	12,54	12,70
h2	[cm]	12,68	12,76	12,53
h3	[cm]	12,60	12,44	12,40
h4	[cm]	12,55	12,36	12,62
MW Höhe	[cm]	12,59	12,53	12,56
Masse	[g]	4500	4510	4505
Fläche	[cm ²]	176,95	176,95	177,03
Volumen	[g/cm ³]	2227,80	2216,30	2223,93
Rohichte	[g/cm ³]	2,020	2,034	2,026
MW Rohdichte	[g/cm ³]	2,027		
Erhärtungszeit	[d]	28	28	28
Kraft	[kN]	193,2	196,6	195,6
Druckfestigkeit	[N/mm ²]	10,92	11,11	11,05
MW Druckfestigkeit	[N/mm ²]	11,02		