

Prüfbericht Nr. 220417

Revision 1

1. Ausfertigung vom 11. April 2022

Auftraggeber Schomburg GmbH & Co. KG
Entwicklungs- und Produktionsgesellschaft
Aquafinstraße 2-8
32760 Detmold

Auftrag vom 27.08.2021 / Herr Eltzroth

Inhalt des Auftrags Prüfungen zur Wirksamkeit von Dichtmitteln für Beton -
Carbonatisierungswiderstand

Produkt: BETOCRETE CL210-WP (DM)

Zement: CEM II/B-S 52,5 N

Der Prüfbericht umfasst 6 Seiten.

Das Probenmaterial ist verbraucht.



Mit dem Erscheinen dieser Revision verlieren alle vorherigen Versionen ihre Gültigkeit.
Es darf nur diese Version verwendet werden.

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt veröffentlicht werden. Die auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der Prüfanstalt. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf das geprüfte Probenmaterial.

1. Allgemeines

Der Auftraggeber hat die MPA HANNOVER mit Prüfungen zur Wirksamkeit eines Dichtmittels für Beton im Vergleich zu einem Referenzbeton beauftragt. Der Umfang der durchzuführenden Prüfungen wurde vom Auftraggeber festgelegt und ist im Abschnitt 3 ausgeführt. Im vorliegenden Prüfbericht werden die Ergebnisse der Prüfungen wiedergegeben.

2. Probenahme und Einlieferung

Am 05.10.2021 wurden durch einen Mitarbeiter der MPA HANNOVER eingeliefert

12 St. Betonwürfel, L x B x H = 150 x 150 x 150 mm³
 3 St. Betonbalken, L x B x H = 500 x 100 x 100 mm³
 mit folgenden Informationen:
 Datum der Herstellung: 04.10.2021
 Mischung: Referenz

und:

12 St. Betonwürfel, L x B x H = 150 x 150 x 150 mm³
 3 St. Betonbalken, L x B x H = 500 x 100 x 100 mm³
 mit folgenden Informationen:
 Datum der Herstellung: 04.10.2021
 Mischung: CL210-WP

3. Prüfumfang

Der Umfang der durchgeführten Prüfungen ist in Tafel 1 dargestellt. Die Prüfungen wurden jeweils am Referenzbeton (Referenz) und am Beton mit dem zu vergleichendem Dichtmittel BETOCRETE CL210-WP (CL210-WP) ausgeführt. Es wurde ein Zement Typ CEM II/B-S 52,5 N (Fa. Wittekind) für alle Mischungen verwendet.

Tafel 1: Prüfungen

Test Nr.	Prüfung	Alter der Proben	Anzahl der Proben
1	Ausbreitmaß DIN EN 12350-5:2019-09	5 min, 30 min	je 1
2	Rohdichte DIN EN 12350-6:2019-09	20 min	1
3	LP-Gehalt DIN EN 12350-7:2019-09	20 min	1
4	Druckfestigkeit und Rohdichte DIN EN 12390-3:2019-10 Würfel 150 mm	1, 7 und 28 d	je 3
5	Bestimmung des Carbonatisierungswiderstandes BAW-Merkblatt MDCC, Anlage A Balken 500 x 100 x 100 mm Prüfbeginn: 7 d	90 d	3

4. Prüfergebnisse

4.1 Herstellung der Proben

Der Probekörper wurden gemäß DIN EN 12390-2:2019-08 im Labor der Schomburg GmbH & Co. KG, Detmold unter Anwesenheit eines Mitarbeiters der MPA HANNOVER hergestellt. Für das Mischen wurde ein Zwangsmischer UEZ LZ 35 verwendet. Die Mischzeit betrug 2 min ab Wasserzugabe. Das Dichtmittel und das Fließmittel wurden separat zugegeben. Die Kennwerte der Mischungen sind in Tafel 2 dargestellt. Alle Probekörper sowie die Frischmörtelversuche wurden aus jeweils drei Mischungen hergestellt.

Tafel 2: Mischungszusammensetzung

Ausgangsstoff		Referenz		CL210-WP	
		Anteile	Masse kg/m ³	Anteile	Masse kg/m ³
Zement	-	-	350	-	350
Wasser	-	-	175	-	175
w/z-Wert	-	-	0,50	-	0,50
Sand 0-2 mm	% v. GK	35	640	35	640
Kies 2-8 mm		30	548	30	548
Kies 8-16 mm		35	640	35	640
BETOCRETE CL210-WP (DM)	% v. Z.	-	-	1,80	6,30
BETOCRETE SP10 (FM)		0,37	1,30	0,37	1,30

4.2 Frischbetonrohddichte, LP-Gehalt und Ausbreitmaß

Die Eigenschaften des Frischbetons wurden gemäß DIN EN 12350-5 (Ausbreitmaß), DIN EN 12350-6 (Rohddichte) und 12350-7 (LP-Gehalt) bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tafel 3 dargestellt.

Tafel 3: Ergebnisse der Frischbetonprüfungen

		Referenz	CL210-WP
		Lufttemperatur	°C
Ausbreitmaß A nach Wasserzugabe in mm	5 min	420	400
	30 min	370	-
Frischbetontemperatur	°C	24,2	24,8
Frischbetonrohddichte	kg/dm ³	2,35	2,31
LP-Gehalt	Vol.- %	2,2	2,8

4.3 Druckfestigkeit und Rohdichte

Die Bestimmung der Druckfestigkeit erfolgte nach 1, 7 und 28 Tagen gemäß DIN EN 12390-3 an je 3 Würfeln der Kantenlänge 150 mm. Die Mittelwerte der Ergebnisse sind in Tafel 4 dargestellt. Die Details der Prüfungen sind im Anhang A1 zusammengestellt.

Tafel 4: Ergebnisse der Prüfung der Druckfestigkeit nach DIN EN 12390-3, Mittelwerte

Mittelwert der Proben Nr.	Alter d	Referenz		CL210-WP	
		Rohdichte kg/m ³	Druckfestigkeit f _{c,cube} MPa	Rohdichte kg/m ³	Druckfestigkeit f _{c,cube} MPa
1-3	1	2360	31,2	2350	27,5
4-6	7	2340	54,3	2330	50,1
7-9	28	2320	67,2	2300	62,6

4.4 Carbonatisierungswiderstand


Der Carbonatisierungswiderstand wurde gemäß dem BAW-Merkblatt „Dauerhaftigkeitsbemessung und -bewertung von Stahlbetonbauwerken bei Carbonatisierung und Chlorideinwirkung (MDCC)“, Anhang A in Anlehnung an DIN EN 12390-10:2019-08 an drei Betonbalken geprüft. Das Probenalter bei Prüfbeginn betrug 7 d. Die Mittelwerte der Ergebnisse sind in Tafel 5 dargestellt. Die Details der Prüfungen sind im Anhang A2 zusammengestellt.

Tafel 5: Widerstand gegen Carbonatisierung

Probe	Carbonatisierungstiefe mm	
	Referenz	CL210-WP
nach 90 d CO₂-Lagerung		
1	1,0	0,5
2	1,0	0,5
3	1,0	0,5
Mittelwert	1,0	0,5
Carbonatisierungsrate k_{NAC} (mm/a^{0,5})^{*)}	2,0	1,0

^{*)} in Anlehnung an BAW-Merkblatt „MDCC“ nach 90 d CO₂-Lagerung berechnet

Hannover, 11. April 2022
Leiter der Prüfstelle



(ORR Dr.-Ing. H. Höveling)



Sachbearbeiter
(Dipl.-Ing. A. Giese)

ANHANG

Anhang A1: Prüfung der Druckfestigkeit

Anhang A1-1: Ergebnisse der Prüfung der Druckfestigkeit nach DIN EN 12390-3, Referenz

Herstelldatum:								04.10.2021	
Probe Nr.	Abmessungen			Alter d	Masse kg	Rohdichte kg/m ³	Bruchlast F kN	Druckfestigkeit	
	Länge mm	Breite mm	Höhe mm					f _{c,dry}	f _{c,cube}
								N/mm ²	
1	150	150	150	1	7,98	2360	711	-	31,6
2	150	150	150		7,95	2360	688	-	30,6
3	150	150	150		7,94	2350	705	-	31,3
Mittelwert:						2360	-	-	31,2
4	150	152	150	7	7,98	2340	1227	-	53,8
5	150	150	150		7,94	2350	1228	-	54,5
6	150	151	150		7,95	2330	1238	-	54,6
Mittelwert:						2340	-	-	54,3
7	152	150	150	28	7,95	2320	1702	74,6	68,6
8	151	150	150		7,91	2320	1655	72,8	67,0
9	153	150	150		7,96	2310	1650	71,8	66,1
Mittelwert:						2320	-	73,1	67,2

Anhang A1-2: Ergebnisse der Prüfung der Druckfestigkeit nach DIN EN 12390-3, CL210-WP

Herstelldatum:								04.10.2021	
Probe Nr,	Abmessungen			Alter d	Masse kg	Rohdichte kg/m ³	Bruchlast F kN	Druckfestigkeit	
	Länge mm	Breite mm	Höhe mm					f _{c,dry}	f _{c,cube}
								N/mm ²	
1	150	150	150	1	7,92	2350	635	-	28,2
2	150	150	150		7,94	2350	628	-	27,9
3	150	150	150		7,93	2350	595	-	26,4
Mittelwert:						2350	-	-	27,5
4	150	152	150	7	7,96	2330	1091	-	47,9
5	150	152	150		7,95	2330	1155	-	50,8
6	150	153	150		7,97	2320	1179	-	51,5
Mittelwert:						2330	-	-	50,1
7	152	150	150	28	7,89	2310	1620	71,2	65,5
8	153	150	150		7,95	2300	1546	67,3	61,9
9	152	150	150		7,84	2300	1490	65,6	60,3
Mittelwert:						2300	-	68,0	62,6

Anhang A2: Carbonatisierungswiderstand**Anhang A2-1: Ergebnisse der Prüfung des Carbonatisierungswiderstandes nach 90 d, Referenz**

Herstellungsdatum:		04.10.2021				
Prüfdatum:		09.01.2022				
Probe	Messpunkt	Carbonatisierungstiefe (mm) nach 90 d CO ₂ -Lagerung				
		Seite 1	Seite 2	Seite 3	Seite 4	Mittelwert
1	0,25	0,7	1,2	0,0	0,5	-
	0,50	1,0	0,1	0,0	0,8	-
	0,75	1,0	1,3	0,0	1,4	-
	d _k	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
2	0,25	0,7	1,6	0,0	1,1	-
	0,50	1,6	0,9	0,0	0,7	-
	0,75	1,1	0,1	0,0	1,3	-
	d _k	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
3	0,25	1,0	1,2	0,0	0,9	-
	0,50	1,6	2,0	0,0	1,4	-
	0,75	1,1	1,7	0,6	1,6	-
	d _k	1,5	1,5	0,0	1,5	1,0
Mittelwert der Proben nach 90 d CO₂-Lagerung:						1,0

Anhang A2-2: Ergebnisse der Prüfung des Carbonatisierungswiderstandes nach 90 d, CL210-WP

Herstellungsdatum:		04.10.2021				
Prüfdatum:		09.01.2022				
Probe	Messpunkt	Carbonatisierungstiefe (mm) nach 90 d CO ₂ -Lagerung				
		Seite 1	Seite 2	Seite 3	Seite 4	Mittelwert
1	0,25	1,0	0,1	0,0	0,5	-
	0,50	1,5	0,6	0,0	0,8	-
	0,75	0,1	0,7	0,0	0,3	-
	d _k	1,0	0,5	0,0	0,5	0,5
2	0,25	0,8	0,0	0,6	0,0	-
	0,50	0,0	0,0	0,0	0,9	-
	0,75	0,0	0,0	0,5	1,2	-
	d _k	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
3	0,25	0,7	0,0	0,0	1,8	-
	0,50	0,7	0,0	0,0	0,8	-
	0,75	0,5	0,6	0,0	0,7	-
	d _k	0,5	0,0	0,0	1,0	0,5
Mittelwert der Proben nach 90 d CO₂-Lagerung:						0,5