

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-17/0489**  
**vom 7. Dezember 2017**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Centrilit NC II - Pulver

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Calciniertes Schichtsilikat als Typ II Betonzusatzstoff

Hersteller

MC Bauchemie  
Müller GmbH & Co. KG  
Am Kruppwald  
46238 Bottrop  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

102

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

9 Seiten, davon 1 Anhang, der fester Bestandteil dieser Bewertung ist.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 260014-00-0301

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das calcinierte Schichtsilikat "Centrilit NC II - Pulver" als Typ II Betonzusatzstoff ist ein feinkörniger Staub. Das calcinierte Schichtsilikat wird durch ein spezielles thermisches und mechanisches Verfahren hergestellt. Es enthält vorwiegend  $\text{SiO}_2$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Der Gehalt an reaktionsfähigen  $\text{SiO}_2$ , definiert in EN 197-1<sup>1</sup>, beträgt gemäß EN 450-1<sup>2</sup> mindestens 25 M.-%.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Das calcinierte Schichtsilikat "Centrilit NC II - Pulver" ist ein Zusatzstoff Typ II (puzzolanisch) für die Herstellung von Beton, einschließlich insbesondere auch von Ortbeton oder von Beton für Betonfertigteile nach der europäischen Norm EN 206<sup>3</sup>.

Das calcinierte Schichtsilikat "Centrilit NC II - Pulver" kann auch für Mörtel und Injektionsmörtel verwendet werden.

Alle Festigkeitsklassen und Konsistenzklassen nach EN 206<sup>3</sup> sind anwendbar. Alle Expositionsklassen sind eingeschlossen. Das calcinierte Schichtsilikat "Centrilit NC II - Pulver" ist vorgesehen für die Kombination mit Portlandzement (CEM I) oder Portlandkompositzement (CEM II/A-S, CEM II/B-S, CEM II/A-LL) oder Hochofenzement (CEM III/A).

Die vorgesehene Höchstzugabemenge des calcinierten Schichtsilikats "Centrilit NC II Pulver" beträgt 11 M.-% bezogen auf den Gehalt an Zement.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer von Beton mit calciniertem Schichtsilikat "Centrilit NC II - Pulver" von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

1	EN 197-1	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement
2	EN 450-1	Flugasche für Beton - Teil 1: Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien
3	EN 206	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

**Tabelle 1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Sulfatgehalt (SO <sub>3</sub> )	0,03 - 0,07 % Massenanteil
Siliciumdioxidgehalt (SiO <sub>2</sub> )	52 - 62 % Massenanteil
Aluminiumoxidgehalt (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	32 – 41 % Massenanteil
Chloridgehalt (Cl)	≤ 0,02 % Massenanteil
Glühverlust	0,9 – 1,4 % Massenanteil
Gesamtgehalt an Alkalien	0,40 – 1,20 % Massenanteil
Gehalt an löslichen Alkalien	≤ 0,003 % Massenanteil
Rückstand auf dem 200 µm Sieb	≤ 0,01 % Massenanteil
Spezifische Oberfläche	16,5 – 19,5 m <sup>2</sup> /g
Feinheit	9 – 18 % Massenanteil
Erstarrungsbeginn	Kontrollmischung: 155 min Prüfmischung: ≤ 190 min
Raumbeständigkeit	≤ 0,6 mm
Relative (Mörtel-) Druckfestigkeit nach 28 Tagen	Siehe Anhang A, Tabelle 2
Analyse der Porenlösung	Siehe Anhang A, Tabelle 3
Ca(OH) <sub>2</sub> -Gehalt	Siehe Anhang A, Tabelle 4
Betondruckfestigkeit	Siehe Anhang A, Tabelle 5
Karbonatisierungswiderstand	Siehe Anhang A, Tabelle 6
Frost-Tau-Widerstand	Siehe Anhang A, Tabelle 7
Chlorideindringwiderstand	Siehe Anhang A, Tabelle 8
Schwinden	Siehe Anhang A, Tabelle 9

### 4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 260014-00-0301 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1999/469/EC(EU).

Folgendes System ist anzuwenden: 1+

### 5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 7. Dezember 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

**Tabelle 2:** Relative Druckfestigkeit nach 28 Tagen

Zement	Probe calciniertes Schichtsilikat				
	M1	M2	M3	M4	M5
CEM I 42,5 R	103 %	110 %	92 %	103 %	101 %
CEM I 42,5 R	125 %	122 %	139 %	132 %	125 %
CEM I 42,5 N-NA	112 %	102 %	104 %	107 %	108 %
CEM II/B-S 32,5 R	98 %	95 %	94 %	93 %	89 %
CEM III/A 32,5 N	87 %	89 %	82 %	93 %	97 %

**Tabelle 3a:** Analyse der Porenlösung (mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3)

Prüfalter	Tage	Zementleim									
		I		II		I		II		I	
		7		28		90		180		365	
Na <sup>+</sup>	mmol/l	73,9	40,7	71,3	38,9	82,5	41,5	83,3	46,4	75,5	41,2
K <sup>+</sup>		191	112	190	114	177	103	187	104	184	107
Ca <sup>+</sup>		3,46	1,81	2,55	1,14	2,56	1,38	2,86	1,65	2,15	1,44
pH value	-	13,5	13,2	13,4	13,1	13,1	12,9	13,7	13,1	13,2	13,1
Ks <sub>8,2</sub>	mmol/l	255	123	244	135	251	125	277	135	243	137
Ks <sub>4,3</sub>		272	161	262	146	266	145	277	149	265	149

Zementleim I = ohne Zusatzstoff  
Zementleim II = mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3

**Tabelle 3b:** Analyse der Porenlösung (mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5)

Prüfalter	Tage	Zementleim									
		I		II		I		II		I	
		7		28		90		180		365	
Na <sup>+</sup>	mmol/l	73,9	38,6	71,3	38,8	82,5	42,6	83,3	41,0	75,5	42,4
K <sup>+</sup>		191	114	190	101	177	106	187	104	184	108
Ca <sup>+</sup>		3,46	1,25	2,55	1,26	2,56	1,41	2,86	1,32	2,15	1,60
pH value	-	13,5	13,3	13,4	13,4	13,1	13,0	13,7	13,1	13,2	13,1
Ks <sub>8,2</sub>	mmol/l	255	143	244	140	251	143	277	137	243	141
Ks <sub>4,3</sub>		272	165	262	151	266	150	277	148	265	154

Zementleim I = ohne Zusatzstoff  
Zementleim II = mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5

Centrilite NC II - Pulver

Ergebnisse der Leistungsbewertung

Anhang A  
Seite 1 von 5

**Tabelle 4a:**  $\text{Ca(OH)}_2$ -Gehalt von Zementleim ohne Zusatzstoff und mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3 nach 7, 28 und 90 Tagen

Probe	Prüfalter	Mittelwert
	Tage	M.-%
Zementleim I (ohne Zusatzstoff)	7	8,4
Zementleim II (mit Zusatzstoff M3)		4,9
Zementleim I (ohne Zusatzstoff)	28	8,4
Zementleim II (mit Zusatzstoff M3)		4,9
Zementleim I (ohne Zusatzstoff)	90	9,1
Zementleim II (mit Zusatzstoff M3)		4,9

**Tabelle 4b:**  $\text{Ca(OH)}_2$ -Gehalt von Zementleim ohne Zusatzstoff und mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5 nach 7, 28 und 90 Tagen

Probe	Prüfalter	Mittelwert
	Tage	M.-%
Zementleim I (ohne Zusatzstoff)	7	8,4
Zementleim II (mit Zusatzstoff M5)		5,6
Zementleim I (ohne Zusatzstoff)	28	8,4
Zementleim II (mit Zusatzstoff M5)		4,7
Zementleim I (ohne Zusatzstoff)	90	9,1
Zementleim II (mit Zusatzstoff M5)		4,5

Centrlit NC II - Powder

Ergebnisse der Leistungsbewertung

Anhang A  
Seite 2 von 5

**Tabelle 5:** Frischbetoneigenschaften und Druckfestigkeit

Eigenschaft	Einheit	Beton Ia (ohne Zusatzstoff)	Beton Ib (mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3)	Beton Ib (mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5)
Ausbreitmaß	mm	385	390	395
Luftgehalt	%	1,1	1,2	1,1
7 d Druckfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	50,1	54,0	52,9
28 d Druckfestigkeit		59,9	66,9	67,0
90 d Druckfestigkeit		65,0	70,4	69,4

**Tabelle 6a:** Karbonatisierungstiefe, Druckfestigkeit und Karbonatisierungsgeschwindigkeit von Beton Ia ohne Zusatzstoff und Beton Ib mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3

	Karbonatisierungstiefe			
	Beton Ia	Beton Ib	Beton Ia	Beton Ib
Lagerung	7 Tage Wasserlagerung		28 Tage Wasserlagerung	
14 d	0,5	0,9	0,5	0,5
28 d	1,3	1,5	0,6	0,8
56 d	1,8	1,8	1,3	1,5
98 d	2,7	3,1	1,9	2,3
140 d	3,0	3,5	2,3	3,0
1 a	5,0	5,9	3,7	5,1
2 a	8,2	7,8	5,6	6,9
Druckfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]				
nach Wasserlagerung	28,4	32,0	42,8	45,8
$v_c$ [mm·d <sup>-0,5</sup> ]	0,3064	0,3284	0,2375	0,3140

**Tabelle 6b:** Karbonatisierungstiefe, Druckfestigkeit und Karbonatisierungsgeschwindigkeit von Beton Ia ohne Zusatzstoff und Beton Ib mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5

	Karbonatisierungstiefe			
	Beton Ia	Beton Ia	Beton Ia	Beton Ia
Lagerung	7 Tage Wasserlagerung		28 Tage Wasserlagerung	
14 d	0,5	0,8	0,5	0,5
28 d	1,3	1,4	0,6	0,9
56 d	1,8	1,7	1,3	1,5
98 d	2,7	2,9	1,9	2,3
140 d	3,0	3,6	2,3	2,8
1 a	5,0	5,1	3,7	5,0
2 a	8,2	8,1	5,6	6,8
Druckfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]				
nach Wasserlagerung	28,4	31,1	42,8	46,3
$v_c$ [mm·d <sup>-0,5</sup> ]	0,3064	0,3425	0,2375	0,2893

Centrlit NC II - Powder

Ergebnisse der Leistungsbewertung

Anhang A  
Seite 3 von 5

**Tabelle 7a:** Abwitterung

Abwitterung nach .... Frost-Tau-Zyklen	Beton ohne Zusatzstoff	Beton mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3	Beton mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5
	[g/m <sup>2</sup> ]		
4	20,9	14,5	-
6	-	-	40,7
8	35,6	28,5	-
12	-	-	72,3
14	51,3	45,9	-
16	-	-	89,4
18	66,2	58,6	-
20	-	-	103,2
22	94,0	75,2	-
28	164,4	97,9	130,9

**Tabelle 7b:** Relativer dynamischer E-Modul (RDM)

Frost-Tau-Zyklen	Beton ohne Zusatzstoff	Beton mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3	Beton mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5
0	100	100	100
4	92,9	94,6	-
6	-	-	96,6
8	92,3	95,8	-
12	-	-	95,2
14	72,1	95,1	-
16	-	-	95,8
18	65,1	94,2	-
20	-	-	96,0
22	54,9	96,1	-
28	44,3	95,3	96,4

Centrilit NC II - Powder

Ergebnisse der Leistungsbewertung

Anhang A  
Seite 4 von 5



**Tabelle 8:** Chloridmigrationskoeffizienten nach 35 und 97 Tagen

	Chloridmigrationskoeffizient nach							
	35 d				97 d			
	Einzelwert		Mittelwert	Einzelwert		Mittelwert		
	10 <sup>-12</sup> m <sup>2</sup> /s							
Beton ohne Zusatzstoff	23,8	23,2	23,4	23,5	51,6	54,9	51,9	52,8
Beton mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3	8,3	7,8	7,1	7,7	6,9	6,3	6,3	6,5
Beton mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5	7,3	6,8	7,5	7,2	6,5	6,3	6,5	6,4

**Tabelle 9:** Schwinden

Lagerung	Beton ohne Zusatzstoff	Beton mit Probe calciniertes Schichtsilikat M3	Beton mit Probe calciniertes Schichtsilikat M5
Tagen	mm/m		
1	-0,001	-0,010	-0,001
2	-0,009	-0,019	-0,007
3	-0,007	-0,018	-0,002
7	-0,028	-0,033	-0,027
14	-0,057	-0,065	-0,073
28	-0,097	-0,099	-0,103
56	-0,189	-0,170	-0,170
90	-0,280	-0,234	-0,225
180	-0,357	-0,286	-0,284
270	-0,412	-0,340	-0,328
360	-0,470	-0,396	-0,365

Centrilit NC II - Pulver

Ergebnisse der Leistungsbewertung

Anhang A  
Seite 5 von 5