

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0242  
vom 15. April 2020

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hochofenzement CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt"

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hochofenzement CEM III/A mit Bewertung des Sulfatwiderstandes (SR) und optional mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt (LA) und/oder geringer Hydratationswärme (LH)

Hersteller

SCHWENK Zement KG  
Werk Karlstadt  
Laudenbacher Weg 5  
97753 Karlstadt  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Schwenk Zement KG  
Laudenbacher Weg 5  
97753 Karlstadt  
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

8 Seiten, davon 1 Anhang mit 4 Seiten, der fester Bestandteil dieser Bewertung ist.

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

EAD 150009-00-0301

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

Der Hochofenzement CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" ist ein Zement, der die Anforderungen an die allgemeinen Eigenschaften für einen Normalzement nach EN 197-1<sup>1</sup> der Festigkeitsklasse 52,5 N erfüllt.

Darüber hinaus weist der Hochofenzement CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" einen hohen Widerstand gegen Sulfatangriff auf Beton auf.

Die Bewertungsprüfung für den Nachweis der Eigenschaft "Sulfatwiderstand" (SR) wurde an einem Hochofenzement CEM III/A mit einem Hüttensandgehalt von 50 M.-% durchgeführt. Der Hüttensand weist einen Glasgehalt von mindestens 90 % und ein (CaO + MgO)/SiO<sub>2</sub>-Verhältnis von mindestens 1,2 auf.

Der Hochofenzement wird durch getrennte Vermahlung der Ausgangsstoffe (Portlandzementklinker mit Gips oder Anhydrit oder einer Mischung zur Regelung des Erstarrungsverhaltens und Hüttensand) und anschließendem Mischen der beiden Ausgangsstoffe hergestellt. Die spezifische Oberfläche (Blaine) des Zementes muss mindestens 480 m<sup>2</sup>/kg betragen.

Die Zementzusammensetzung muss in folgender Bandbreite liegen:

Portlandzementklinker:	35 bis 50 M.-%
Hüttensand:	50 bis 65 M.-%

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

Der Hochofenzement CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" ist für die Herstellung von Beton, Mörtel, Injektionsmörtel und anderen Mischungen für den Bau sowie für die Herstellung von Bauprodukten vorgesehen.

Der Hochofenzement CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" zeichnet sich durch einen hohen Widerstand gegen Sulfatangriff auf Beton aus.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die der ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer von Beton mit Hochofenzement CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" 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.

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

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
(CaO + MgO)/SiO <sub>2</sub> -Verhältnis des Hüttensandes	B = 1,3
Glasgehalt des Hüttensandes	GC = 98,5 %
Spezifische Oberfläche (Blaine) des Zementes	ρ = 480 m <sup>2</sup> /kg
Sulfatwiderstand	siehe Anlage

<sup>1</sup> EN 197-1 Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement

Wesentliches Merkmal	Leistung
Merkmale für Normalzement (CEM III/A 52,5 N)	
Anfangsfestigkeit (2 Tage)	Klasse N (20,8 N/mm <sup>2</sup> )
Normfestigkeit (28 Tage)	Klasse 52,5 (58,9 N/mm <sup>2</sup> )
Erstarrungsbeginn	Bestanden (230 min)
Raumbeständigkeit	Bestanden (0,5 mm)
Glühverlust	Bestanden (1,53 M.-%)
Unlöslicher Rückstand	Bestanden (0,52 M.-%)
Sulfatgehalt (als SO <sub>3</sub> )	Bestanden (2,93 M.-%)
Chloridgehalt	Bestanden (0,08 M.-%)
Zementzusammensetzung: Portlandzementklinker (K): Hüttensand (S):	K = 50 M.-% S = 50 M.-%

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 150009-00-0301 gilt folgende Rechtsgrundlage: 97/555/EG<sup>2</sup> geändert durch die Entscheidung der Kommission 2010/683/EU<sup>3</sup>.

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 15. April 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt  
Schröder

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 229 vom 20. August 1997

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 293 vom 11. November 2010

## Anlage: Bewertung

### Sulfatwiderstand – Flachprismenverfahren

Die Durchführung der Prüfung erfolgte gemäß EAD 150009-00-0301, Anhang B.

Die Dehnung der Flachprismen wurde als Mittelwert aus 3 Proben berechnet. Der Dehnungsunterschied zwischen der Sulfatlagerung und der Referenzlagerung werden als Längenänderung angegeben. Die Längenänderung für die verschiedenen Mörtel und Lagerungen sind in Tabelle 1 angegeben.

**Tabelle 1:** Längenänderung der Mörtelflachprismen

	Längenänderung in mm/m nach				
	14 Tage	28 Tage	56 Tage	90 Tage	180 Tage
<b>CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" – 20 °C-Lagerung</b>					
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	0,138	0,219	0,444	0,610	0,956
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	0,015	0,021	0,056	0,098	0,142
ΔL	0,123	0,198	0,387	0,531	0,815
<b>CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" – 5 °C-Lagerung</b>					
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	-0,167	-0,092	-0,035	0,025	-
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	-0,127	-0,140	-0,073	-0,117	-
ΔL	-0,040	0,048	0,038	0,142	-
<b>CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung</b>					
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	0,025	0,021	0,115	0,146	0,265
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	0,115	0,192	0,158	0,198	0,208
ΔL	-0,090	-0,171	-0,044	-0,52	0,056
<b>CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung</b>					
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	-0,092	-0,129	-0,092	0,004	-
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	-0,106	-0,085	-0,056	-0,042	-
ΔL	0,015	-0,044	-0,035	0,046	-
<b>CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung</b>					
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	0,131	0,0229	0,527	0,779	1,848
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	-0,033	-0,065	-0,037	0,013	0,033
ΔL	0,165	0,294	0,565	0,767	1,815
<b>CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung</b>					
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	-0,040	0,029	0,156	0,388	-
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	-0,121	-0,115	-0,129	-0,094	-
ΔL	0,081	0,144	0,285	0,481	-

**Tabelle 2:** Dynamischer E-Modul der Mörtelfachprismen

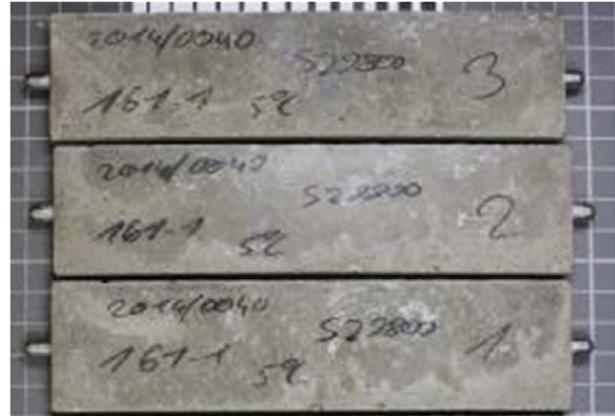
	Dynamischer E-Modul in kN/mm <sup>2</sup> nach					
	0 Tage	14 Tage	28 Tage	56 Tage	90 Tage	180 Tage
<b>CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" – 20 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	41,39	43,57	45,58	48,10	49,14	50,57
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	39,72	42,97	45,16	47,13	48,23	48,19
<b>CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" – 5 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	40,66	40,75	40,87	41,61	41,37	-
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	40,37	42,03	41,99	43,04	42,74	-
<b>CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	41,43	44,23	46,23	47,72	74,94	49,60
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	41,14	44,61	46,20	47,50	47,42	46,72
<b>CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	40,57	41,26	40,77	41,72	41,63	-
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	40,16	42,10	41,59	42,11	42,49	-
<b>CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	42,39	44,10	45,11	46,09	47,31	48,23
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	42,44	45,38	47,26	48,68	48,91	48,36
<b>CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	42,35	43,77	43,59	45,00	44,58	-
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	42,78	45,07	45,58	46,78	45,84	-

**Tabelle 3:** Masse der Mörtelfachprismen

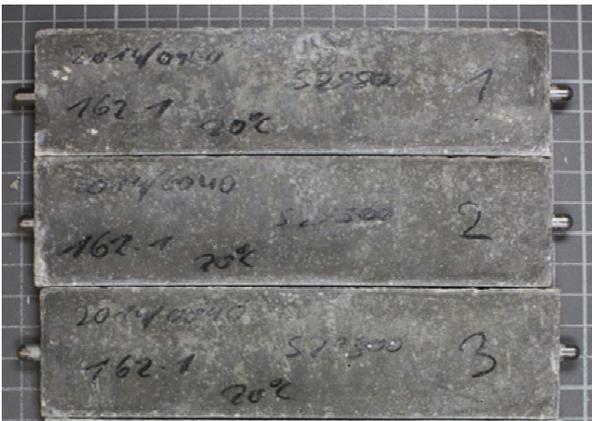
	Masse in g nach					
	0 Tage	14 Tage	28 Tage	56 Tage	90 Tage	180 Tage
<b>CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" – 20 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	149,80	150,04	150,30	150,33	150,33	150,80
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	147,51	147,59	147,87	148,00	148,13	148,43
<b>CEM III/A 52,5 N-SR " Karlstadt " – 5 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	147,92	148,15	148,37	148,37	148,57	-
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	148,73	148,76	148,87	149,13	149,37	-
<b>CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	149,46	149,47	149,57	149,83	149,97	150,23
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	151,27	151,65	151,90	152,17	152,50	153,27
<b>CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	149,49	149,82	149,97	150,27	150,30	-
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	149,86	150,20	150,33	150,33	150,97	-
<b>CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	148,88	148,43	148,50	148,53	148,60	148,83
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	148,70	148,14	148,17	148,13	148,17	148,47
<b>CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung</b>						
Ca(OH) <sub>2</sub> -Lösung	149,77	149,30	149,33	149,40	149,47	-
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lösung	148,50	147,92	147,93	147,97	148,00	-

### Visuelle Beschreibung der Proben nach Sulfatlagerung

Nach einer Prüfzeit von 180 Tagen bzw. 90 Tagen zeigen die Proben keine Dehnungsschäden, Risse oder Abplatzungen aufgrund von Thaumasilbildung, siehe Bilder 1 bis 3.



**Bild 1:** Probekörper mit CEM III/A 52,5 N-SR "Karlstadt" nach der Sulfatlagerung;  
Links: nach 180 Tagen bei 20 °C; Rechts: nach 90 Tagen bei 5 °C



**Bild 2:** Probekörper mit CEM III/B 42,5 N-LH/SR/LA nach der Sulfatlagerung;  
Links: nach 180 Tagen bei 20 °C; Rechts: nach 90 Tagen bei 5 °C



**Bild 3:** Probekörper mit CEM I 42,5 N-SR3 nach der Sulfatlagerung;  
Links: nach 180 Tagen bei 20 °C; Rechts: nach 90 Tagen bei 5 °C