

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-07/0157
vom 9. Februar 2018

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/LA "Dortmund"

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

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

Hersteller

Holcim HüttenZement GmbH
Im Karrenberg 36
44329 Dortmund
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Holcim HüttenZement GmbH
Im Karrenberg 36
44329 Dortmund
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

11 Seiten, davon 6 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

EAD 150009-00-0301

Diese Fassung ersetzt

ETA-07/0157 vom 20. Juni 2013

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/LA "Dortmund" ist ein Zement, der die Anforderungen an die allgemeinen Eigenschaften für einen Normalzement nach EN 197-1¹ für die Festigkeitsklasse 52,5 N erfüllt.

Darüber hinaus weist der Hochofenzement CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" einen hohen Widerstand gegen Sulfatangriff auf Beton auf (SR) und einem niedrigen wirksamen Alkaligehalt (LA) auf.

Die Bewertungsprüfung für den Nachweis der Eigenschaft "Sulfatwiderstand" und "niedriger wirksamer Alkaligehalt" wurde an einem Hochofenzement CEM III/A mit einem Hüttensandgehalt von 50 M.-% und einer spezifischen Oberfläche des Zementes von 548 m²/kg durchgeführt.

Die Eigenschaft "niedriger wirksamer Alkaligehalt" kann durch das Na₂O-Äquivalent (Na₂O_{äqu}) und den Hüttensandgehalt des Hochofenzements nachgewiesen werden:

- Hüttengehalt ≥ 50 M.-% und Na₂O_{äqu} $\leq 1,10$ M.-%

Der Hochofenzement kann durch gemeinsame Vermahlung eines Portlandzementklinkers, und eines Hüttensandes unter Zugabe von Gips oder Anhydrit oder einer Mischung zur Regelung des Erstarrungsverhaltens oder durch getrennte Vermahlung der Ausgangsstoffe mit anschließendem Mischen mit einer spezifischen Oberfläche (Blaine) von mindestens 548 m²/kg mit folgender Zusammensetzung hergestellt werden:

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/LA "Dortmund" 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/LA "Dortmund" zeichnet sich durch einen hohen Widerstand gegen Sulfatangriff auf Beton aus.

Der Hochofenzement CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" kann zur Vermeidung einer schädigenden Alkali-Kieselsäure-Reaktion in Beton verwendet werden.

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/LA "Dortmund" 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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
(CaO + MgO)/SiO ₂ -Verhältnis des Hüttensandes (Basengrad = B)	B = 1,4
Glasgehalt des Hüttensandes (GG)	GG = 98 %
Spezifische Oberfläche (Blaine) des Zementes	S _m = 548 m ² /kg
Sulfatwiderstand	siehe Anlage A (A1 bis A4)
Eigenschaften für Normalzement (CEM III/A)	
Anfangsfestigkeit (2 Tage)	Klasse N (≥ 20,0 N/mm ²)
Normfestigkeit (28 Tage)	Klasse 52,5 (≥ 52,5 N/mm ²)
Erstarrungsbeginn	Bestanden (145 min)
Raubeständigkeit	Bestanden (0 mm)
Glühverlust	Bestanden (0,9 M.-%)
Unlöslicher Rückstand	Bestanden (0,3 M.-%)
Sulfatgehalt (als SO ₃)	Bestanden (2,5 M.-%)
Chloridgehalt	Bestanden (0,0 M.-%)
<u>Zementzusammensetzung</u> Portlandzementklinker (K): Hüttensand (S):	<u>CEM III/A:</u> K = 50 M.-% (35 – 50 M.-%) S = 50 M.-% (50 – 65 M.-%)
Alkali-Gehalt des Zementes Na ₂ O-Äquivalent	Na ₂ O _{äqu} = 0,73 M.-%

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

Durch die Entscheidung der Europäischen Kommission 97/555/EG² geändert durch die Entscheidung der Kommission 2010/683/EU³, wird das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-System) des Bauproduktes (siehe Anhang V der Bauproduktenverordnung (EU) 305/2011 berichtigt durch die Delegierten Verordnung (EU) Nr. 568/2014) wie in Tabelle 1 aufgeführt, angewendet.

Tabelle 1: AVCP-System

Produkt	Verwendungszweck	Leistungsstufe oder -klasse	AVCP-System
Hochofenzement CEM III/A mit Bewertung des Sulfatwiderstandes (SR) und optional mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt (LA) und/oder niedriger Hydratationswärme (LH)	Erzeugung von Beton, Mörtel, Einpressmörtel und anderen Mischungen für den Bau und zur Herstellung von Bauprodukten	----	1+

² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 229 vom 20. August 1997

³ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 293 vom 11. November 2010

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 9. Februar 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Prüfung des Sulfatwiderstandes von Hochofenzement CEM III/A – Flachprismenverfahren S_{FPM}

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

Tabelle A1: Längenänderung der Flachprismen

	Längenänderung in mm/m nach				
	14 Tage	28 Tage	56 Tage	90 Tage	180 Tage
CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" – 20 °C-Lagerung					
Ca(OH) ₂ -Lösung	0,05	0,08	0,03	0,12	0,13
Na ₂ SO ₄ -Lösung	0,11	0,18	0,19	0,30	0,53
ΔL	0,06	0,10	0,16	0,18	0,40
CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" – 5 °C-Lagerung					
Ca(OH) ₂ -Lösung	-0,14	-0,12	-0,11	-0,14	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	-0,09	-0,03	-0,06	0,12	-
ΔL	0,05	0,09	0,17	0,26	-
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung					
Ca(OH) ₂ -Lösung	0,06	0,08	0,03	0,08	0,13
Na ₂ SO ₄ -Lösung	0,10	0,13	0,14	0,21	0,32
ΔL	0,04	0,05	0,11	0,13	0,19
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung					
Ca(OH) ₂ -Lösung	-0,14	-0,13	-0,13	-0,14	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	-0,09	-0,04	0,04	0,11	-
ΔL	0,05	0,09	0,17	0,25	-
CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung					
Ca(OH) ₂ -Lösung	0,00	0,00	-0,06	-0,03	-0,01
Na ₂ SO ₄ -Lösung	0,07	0,14	0,23	0,69	3,11
ΔL	0,07	0,14	0,29	0,72	3,12
CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung					
Ca(OH) ₂ -Lösung	-0,13	-0,14	-0,14	-0,17	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	-0,10	-0,06	0,01	0,16	-
ΔL	0,03	0,08	0,15	0,33	-

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

Ergebnisse zur Bewertung des "Sulfatwiderstandes (Flachprismenverfahren) - S_{FPM} "
Längenänderung der Flachprismen

Anhang A1

Prüfung des Sulfatwiderstandes von Hochofenzement CEM III/A – Flachprismenverfahren S_{FPM}

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

Tabelle A2: Dynamischer E-Modul der Flachprismen

	Dynamischer E-Modul in kN/mm ² nach					
	0 Tage	14 Tage	28 Tage	56 Tage	90 Tage	180 Tage
CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	31,23	34,17	35,89	38,59	39,99	41,29
Na ₂ SO ₄ -Lösung	31,11	38,11	38,86	39,63	38,12	34,96
CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	31,11	31,93	32,77	34,17	35,44	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	31,23	34,57	35,47	36,30	35,75	-
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	29,53	33,11	35,17	37,79	39,06	40,07
Na ₂ SO ₄ -Lösung	29,60	35,67	37,42	38,48	37,55	34,44
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	30,64	31,61	32,11	33,50	35,06	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	30,58	34,64	34,92	35,96	36,11	-
CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	36,36	37,61	37,88	38,60	38,83	39,01
Na ₂ SO ₄ -Lösung	36,21	38,16	39,15	39,49	39,17	37,12
CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	35,47	36,57	36,76	37,92	37,94	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	35,72	37,86	38,20	39,37	38,84	-

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

Ergebnisse zur Bewertung des "Sulfatwiderstandes (Flachprismenverfahren) - S_{FPM} "
Dynamischer E-Modul

Anhang A2

Prüfung des Sulfatwiderstandes von Hochofenzement CEM III/A – Flachprismenverfahren S_{FPM}

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

Tabelle A3: Masse der Flachprismen

	Masse in g nach					
	0 Tage	14 Tage	28 Tage	56 Tage	90 Tage	180 Tage
CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	146,79	146,98	147,27	147,48	147,57	147,90
Na ₂ SO ₄ -Lösung	146,77	146,84	147,44	148,00	148,39	149,87
CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	146,10	146,73	147,28	147,59	147,40	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	147,39	147,94	148,00	148,65	148,93	-
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	146,63	146,96	146,92	146,77	147,45	147,74
Na ₂ SO ₄ -Lösung	146,75	146,99	146,89	146,89	147,39	147,95
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	146,01	146,22	146,20	146,88	146,97	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	146,20	146,39	146,53	146,74	147,00	-
CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	146,54	146,75	147,14	146,96	147,13	147,40
Na ₂ SO ₄ -Lösung	147,19	147,32	147,51	147,45	148,41	150,54
CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	146,55	147,01	147,11	147,37	147,47	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	146,64	147,16	147,39	147,87	148,26	-

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

Ergebnisse zur Bewertung des "Sulfatwiderstandes (Flachprismenverfahren) - S_{FPM} "
Masse der Flachprismen

Anhang A3

Prüfung des Sulfatwiderstandes von Hochofenzement CEM III/A – Flachprismenverfahren S_{FPM}

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

Nach einer Prüfdauer von 180 Tagen zeigen die Probekörper keine Verformungen, Risse oder Abplatzungen verursacht durch die Bildung von Thaumasil, siehe Bilder A1 bis A6.

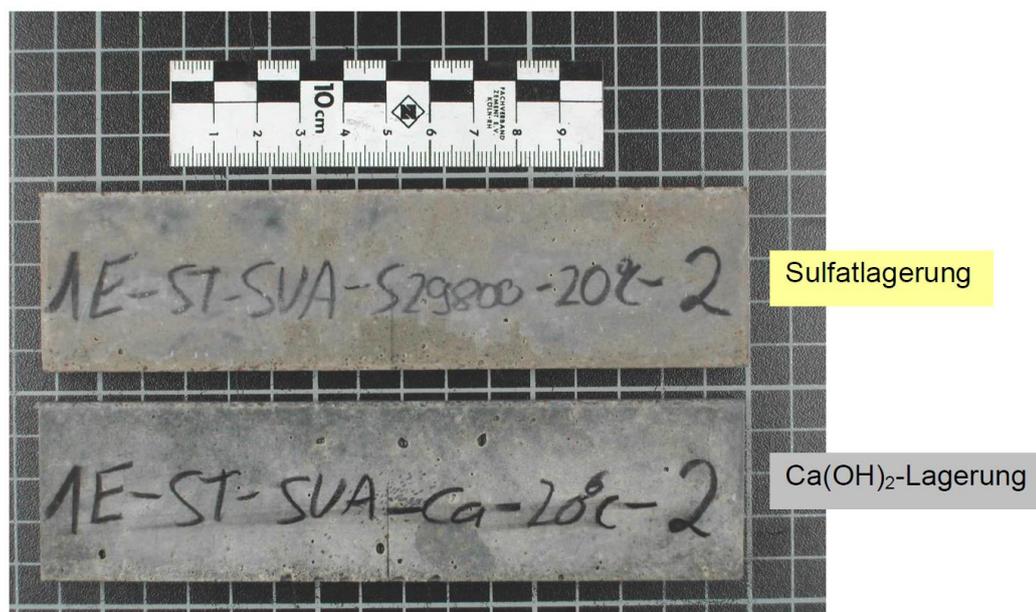


Bild A1: Probekörper aus CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" nach 180 Tagen Lagerung: 20 °C in Na_2SO_4 -Lösung (oben) und in $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Lösung (unten)



Bild A2: Probekörper aus CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund" nach 180 Tagen Lagerung: 5 °C in $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Lösung (oben) und in Na_2SO_4 -Lösung (unten)

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

Ergebnisse zur Bewertung des "Sulfatwiderstandes (Flachprismenverfahren) - S_{FPM} "
Visuelle Begutachtung der Flachprismen für Probekörper aus Hochofenzement
CEM III/A 52,5 N-SR/LA "Dortmund"

Anhang A4
Blatt 1 von 3

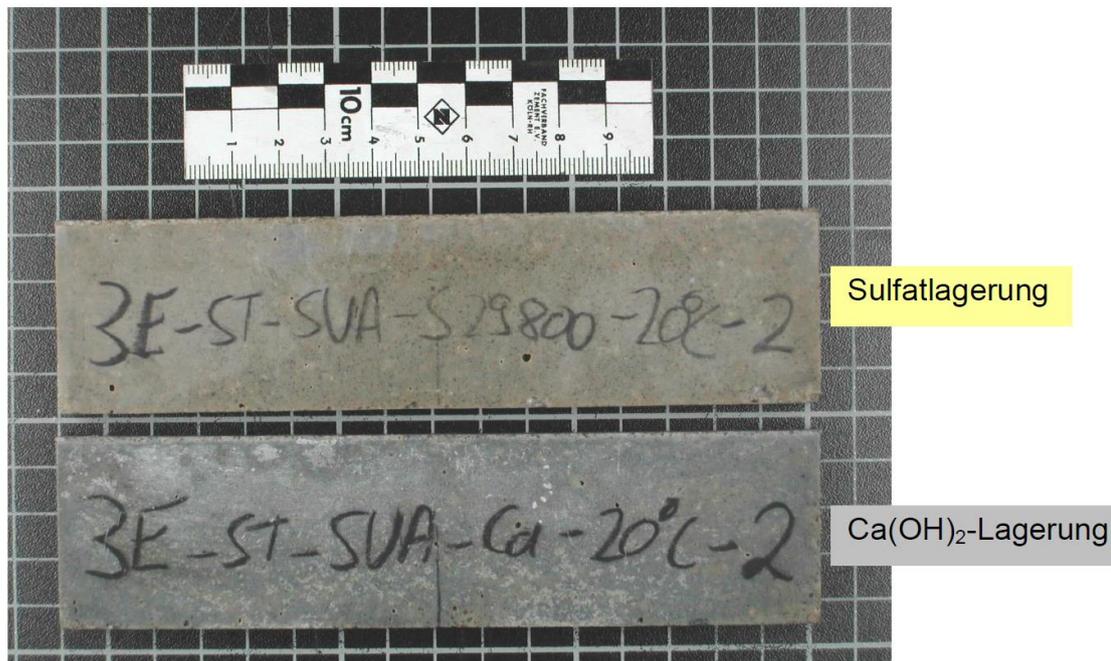


Bild A3: Probekörper aus CEM III/B 42,5 N-LH/SR nach 180 Tagen
Lagerung: 20 °C in Na₂SO₄-Lösung (oben) und in Ca(OH)₂-Lösung (unten)



Bild A4: Probekörper aus CEM III/B 42,5 N-LH/SR nach 180 Tagen
Lagerung: 5 °C in Ca(OH)₂-Lösung (oben) und in Na₂SO₄-Lösung (unten)

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

Ergebnisse zur Bewertung des "Sulfatwiderstandes (Flachprismenverfahren) - S_{FPM}"
Visuelle Begutachtung der Flachprismen für Probekörper aus Hochofenzement
CEM III/B 42,5 N-LH/SR

Anhang A4
Blatt 2 von 3

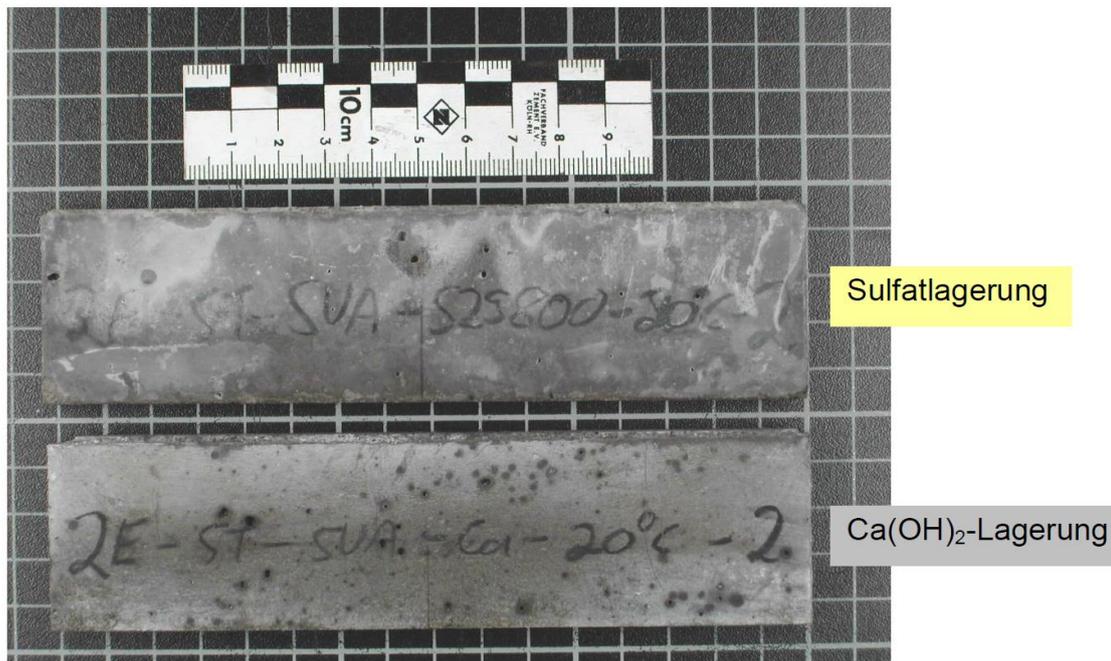


Bild A5: Probekörper aus CEM I 42,5 R-SR3 nach 180 Tagen
Lagerung: 20 °C in Na₂SO₄-Lösung (oben) und in Ca(OH)₂-Lösung (unten)



Bild A6: Probekörper aus CEM I 42,5 R-SR3 nach 180 Tagen
Lagerung: 5 °C in Na₂SO₄-Lösung (oben) und in Ca(OH)₂-Lösung (unten)

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0157

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

Ergebnisse zur Bewertung des "Sulfatwiderstandes (Flachprismenverfahren) - S_{FPM}"
Visuelle Begutachtung der Flachprismen für Probekörper aus Portlandzement
CEM I 42,5 R-SR3

**Anhang A4
Blatt 3 von 3**