

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0417
vom 22. Juli 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

"Next Base SR03"

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis

Hersteller

Buzzi Unicem Spa
Via L. Buzzi 6
15033 CASALE MONFERRATO
ITALIEN

Herstellungsbetrieb

Buzzi Unicem SpA
Trino (VC)
Italy

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

16 Seiten, davon 1 Anhang (11 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 150001-00-0301

Diese Fassung ersetzt

ETA-13/0417 vom 21. 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 in diesem Dokument beschriebene Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" ist ein Spezialzement, der nicht von der harmonisierten europäischen Norm EN 197-1 erfasst wird.

Er ist ein hydraulisches Bindemittel mit schnellerhärtenden Eigenschaften, das einen Calciumsulfoaluminat (Yeelimit)-Gehalt im Bindemittel von mindestens 10 M.-% aufweist.

Die Zusammensetzung des Zementes auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" ist nachfolgend aufgeführt:

Calciumsulfoaluminat-Klinker	82,0 ± 7,0 M.-%
Zement CEM I und II nach EN 197-1	-
Calciumsulfat (so definiert wie in EN 197-1, Abschnitt 5.4)	18,0 ± 7,0 M.-%
Kalkstein (so definiert wie in EN 197-1, Abschnitt 5.2.6)	-
Nebenbestandteile (so definiert wie in EN 197-1, Abschnitt 5.3)	< 5 M.-% ¹
Zusätze (so definiert wie in EN 197-1, Abschnitt 5.5)	< 2 M.-% ²
Andere organische Zusätze (so definiert wie in EN 197-1, Abschnitt 5)	< 0,2 M.-%

Der Calciumsulfoaluminat-Klinker (CSAK) wird durch Sintern einer genau festgelegten Rohstoffmischung (Rohmehl, feuchte Rohmasse oder Rohschlamm) hergestellt. Diese enthält Elemente, die gewöhnlich als Oxide ausgedrückt werden: CaO, Al₂O₃, SiO₂, Fe₂O₃, SO₃ sowie geringe Mengen anderer Stoffe.

Der Calciumsulfoaluminat-Klinker ist ein hydraulisches Material, das vorwiegend aus C₄A₃S (Yeelimit) besteht. Der Rest besteht aus Calciumsilikaten (2CaO · SiO₂) und anderen Verbindungen.

Der Gehalt an Yeelimit im CSA-basiertem Zement "Next Base SR03" ist größer als 45 M.-%.

Der Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" entspricht den Spezifikationen von EN 197-1 mit Ausnahme der in Tabelle 1 aufgeführten Eigenschaften.

Tabelle 1: Vergleich zwischen den Eigenschaften des Zementes auf Calciumsulfoaluminatbasis und Eigenschaften nach EN 197-1

Eigenschaften des Zementes auf Calciumsulfoaluminatbasis	Eigenschaften nach EN 197-1
Calciumsulfoaluminat (CSA) Klinker (20 – 90 M.-%)	Nur Portlandzementklinker
Erstarrungsbeginn < 45 min möglich	Erstarrungsbeginn ≥ 45 min (Abschnitt 7.1.2)
Sulfatgehalt (als SO ₃) > 4%	Sulfatgehalt (als SO ₃) ≤ 4,0 M.-% (Abschnitt 7.3, Tabelle 4)

¹ Die Rückstände aus dem CSA-Klinker-Herstellprozeß können als Nebenbestandteile zugegeben werden.
² EN 197-1, Abschnitt 5.5 legt fest: Die Gesamtmenge der Zusätze darf einen Massenanteil von 1,0 %, bezogen auf den Zement (ausgenommen Pigmente), nicht überschreiten. Die Menge an organischen Zusatzmitteln im Trockenzustand darf einen Massenanteil von 0,2 %, bezogen auf den Zement, nicht überschreiten. Größere Mengen dürfen in Zementen verwendet werden, vorausgesetzt, dass die Höchstmenge, in Prozent angegeben, auf der Verpackung und/oder auf dem Lieferschein angegeben wird.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Der Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" ist ein Zement zur Herstellung von Beton, Mörtel, Verpressmörtel und anderen Mischungen, insbesondere Ortbeton und Beton für Fertigteile³ nach EN 206.

Der Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" zeichnet sich besonders durch eine schnelle Erhärtung aus.

Der Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" weist einen hohen Widerstand gegen Sulfatangriff auf Beton auf.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer von Beton mit Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" 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
Frühfestigkeit ($1 \leq t \leq 24$ h)	$R_{C,3h} \geq 14$ MPa
Normfestigkeit (28 Tage)	$\geq 42,5$ MPa nach EN 197-1
Gehalt an Calciumsulfoaluminat (Yeelimite) im Zement	(50 ± 10) M.-%
Zementzusammensetzung	CSAK = $(82,0 \pm 7,0)$ M.-% CS = $(18,0 \pm 7,0)$ M.-%
Erstarrungsbeginn	≥ 3 min
Raubeständigkeit	Bestanden
Sulfatgehalt (als SO_3)	$16,0 \pm 5,0$ M.-%
Chloridgehalt	Bestanden
Dichte	$(2,8 \pm 0,2)$ g/cm ³
Feinheit (Blaine)	(5200 ± 1000) cm ² /g
Einfluss von hohen Temperaturen auf den unter Normbedingungen erhärteten Mörtel	siehe Anhang A, Abschnitt A1
Schwinden	Keine Leistung bewertet.
Einfluss der hohen Temperatur auf den Mörtel im frühen Alter	Keine Leistung bewertet.
Sulfatwiderstand	S_{FPM} = siehe Anhang A, Abschnitt A2
Karbonatisierung	C_{dcr} = siehe Anhang A, Abschnitt A3
Widerstand gegenüber dem Eindringen von Chloriden	Keine Leistung bewertet.

³ e. g. EN 490, EN 516, EN 1168, EN 1317, EN 1338, EN 1340, EN 1520, EN 1858, EN 1857, EN 1916, EN 1917, EN 13084, EN 12446, EN 12737, EN 13224, EN 15037, EN 14844, EN 12839, EN 14843, EN 13978, EN 12843, EN 12951, EN 13224, EN 13813, EN 13877, EN 14843, EN 14992, EN 15037, EN 15258, EN 15435, EN 15498

Wesentliches Merkmal	Leistung
Frost-Tau-Widerstand (ohne Tausalz)	$FT_{\text{cube}} = 0,4 \text{ M.-%}$
Frost-Tausalz-Widerstand	Keine Leistung bewertet.
R_c = Druckfestigkeit nach EN 196-1 CSAK = Calciumsulfoaluminat Klinker CS = Calciumsulfat nach EN 197-1, Abschnitt 5.4 S_{FPM} = Sulfatwiderstand (Flachprismen-Verfahren) C_{dcr} = Karbonatisierungswiderstand (Direkter Karbonatisierungswiderstand) FT_{cube} = Frost-Tau-Prüfung ohne Tausalz (Würfel-Verfahren)	

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe	Keine Leistung bewertet.

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 150001-00-0301 gilt folgende Rechtsgrundlage: 97/555/EC.

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 22. Juli 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

ANLAGE A: Bewertung

A1 Einfluss von hohen Temperaturen auf den unter Normbedingungen erhärteten Mörtel

Die Durchführung der Prüfung erfolgte gemäß EAD 150001-00-0301, Abschnitt 2.2.11.

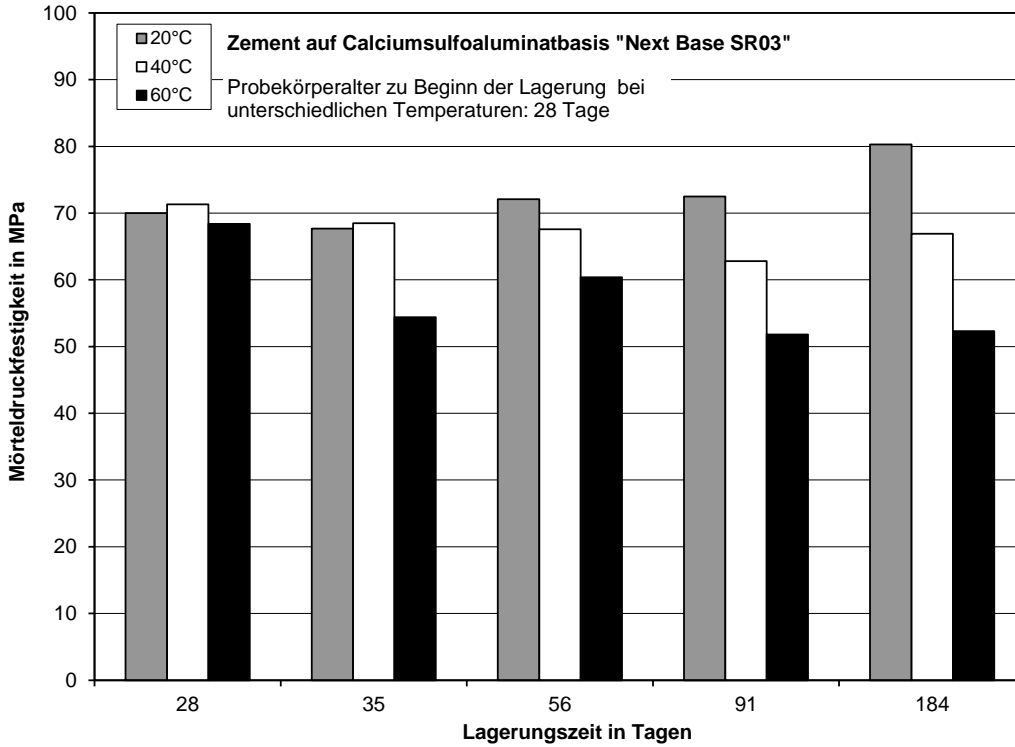


Bild A1.1: Mörteldruckfestigkeit mit Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" gelagert bei 20°C, 40°C und 60°C

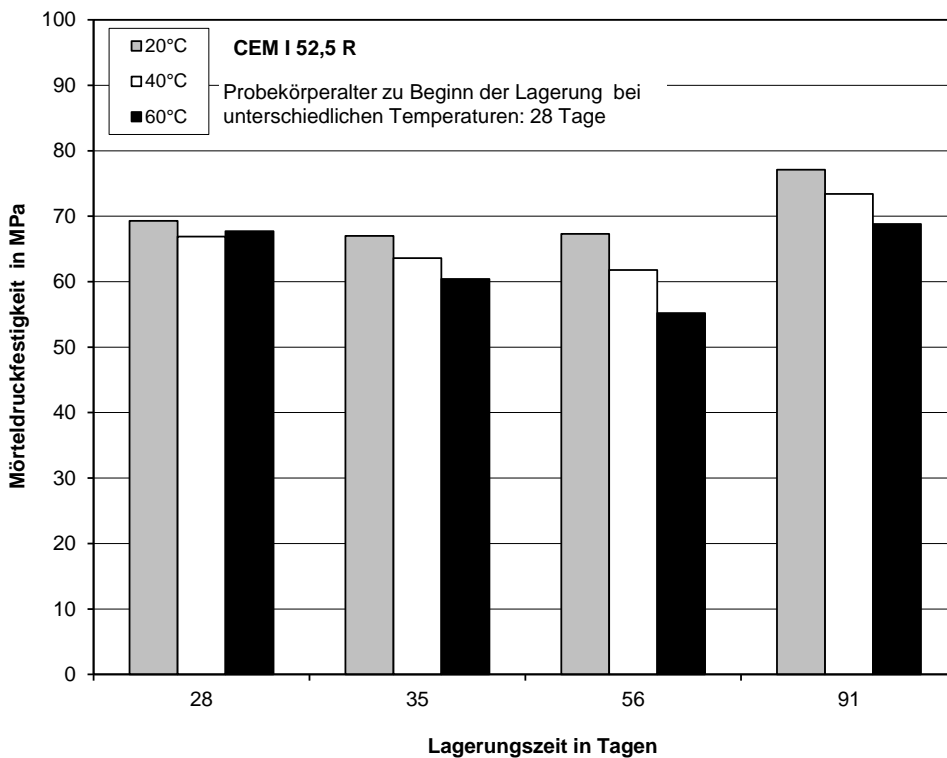


Bild A1.2: Mörteldruckfestigkeit mit CEM I 52,5 R gelagert bei 20°C, 40°C und 60°C

A2 Sulfatwiderstand – Flachprismenverfahren S_{FPM}

Die Durchführung der Prüfung erfolgte gemäß EAD 150001-00-0301, Anhang B.

Tabelle A2.1: Längenänderung der Flachprismen

	Längenänderung in mm/m nach				
	14 Tage	28 Tage	56 Tage	90 Tage	180 Tage
Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" – 20 °C-Lagerung					
Na ₂ SO ₄ -Lösung	0,06	0,05	0,09	0,09	0,15
Ca(OH) ₂ -Lösung	0,00	0,01	0,04	0,06	0,11
ΔL	0,06	0,04	0,05	0,03	0,04
Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" – 5 °C-Lagerung					
Na ₂ SO ₄ -Lösung	-0,21	-0,10	-0,14	-0,19	-
Ca(OH) ₂ -Lösung	-0,23	-0,20	-0,21	-0,28	-
ΔL	0,02	0,10	0,07	0,09	-
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung					
Na ₂ SO ₄ -Lösung	0,07	0,16	0,20	0,24	0,35
Ca(OH) ₂ -Lösung	0,04	0,09	0,12	0,12	0,15
ΔL	0,03	0,07	0,08	0,12	0,20
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung					
Na ₂ SO ₄ -Lösung	-0,03	-0,03	0,04	0,08	-
Ca(OH) ₂ -Lösung	-0,10	-0,14	-0,10	-0,09	-
ΔL	0,07	0,11	0,14	0,17	-
CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung					
Na ₂ SO ₄ -Lösung	-0,21	-0,10	-0,14	-0,19	-0,12
Ca(OH) ₂ -Lösung	-0,23	-0,20	-0,21	-0,28	-0,21
ΔL	0,02	0,10	0,07	0,09	0,09
CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung					
Na ₂ SO ₄ -Lösung	0,09	0,21	0,39	0,86	-
Ca(OH) ₂ -Lösung	0,00	0,04	0,05	0,05	-
ΔL	0,09	0,17	0,34	0,81	-

Tabelle A2.2: 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
Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	34,96	37,62	38,30	38,38	37,02	35,39
Na ₂ SO ₄ -Lösung	33,82	35,64	36,42	36,74	35,78	34,61
Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	35,24	38,13	39,39	39,99	40,19	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	34,12	35,21	36,09	36,91	37,34	-
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	29,41	34,80	36,05	36,83	36,69	34,82
Na ₂ SO ₄ -Lösung	29,36	31,80	33,94	35,99	37,69	37,20
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	29,43	32,53	33,10	34,72	35,59	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	29,03	29,86	30,20	30,94	32,14	-
CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	34,50	36,38	37,33	37,35	37,07	34,15
Na ₂ SO ₄ -Lösung	34,56	35,40	36,03	36,29	36,35	33,84
CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	35,16	36,01	36,53	37,04	36,27	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	34,38	35,26	35,11	36,17	36,06	-

Tabelle A2.3: Masse der Flachprismen

	Masse in g nach					
	0 Tage	14 Tage	28 Tage	56 Tage	90 Tage	180 Tage
Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	149,1	149,0	148,9	149,1	149,6	149,8
Na ₂ SO ₄ -Lösung	150,3	150,6	150,4	150,2	150,3	153,4
Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	149,8	149,7	149,7	149,5	149,3	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	151,7	151,8	151,5	151,5	151,4	-
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	144,0	144,3	144,3	144,5	144,6	145,0
Na ₂ SO ₄ -Lösung	144,7	145,0	145,2	145,6	145,8	146,5
CEM III/B 42,5 N-LH/SR – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	145,5	145,1	145,3	145,3	145,5	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	144,7	144,9	144,9	145,2	145,4	-
CEM I 42,5 R-SR3 – 20 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	146,7	146,8	146,8	146,8	146,8	147,4
Na ₂ SO ₄ -Lösung	147,4	147,8	148,1	148,6	149,2	150,3
CEM I 42,5 R-SR3 – 5 °C-Lagerung						
Ca(OH) ₂ -Lösung	147,0	147,2	147,3	147,4	147,4	-
Na ₂ SO ₄ -Lösung	147,2	147,7	147,5	148,3	148,7	-

Visuelle Beschreibung der Probekörper nach der Lagerung in Sulfat- bzw. Ca(OH)_2 -Lösung

Nach einer Prüfdauer von 180 Tagen bzw. 90 Tagen zeigen die Probekörper keine Verformungen, Risse oder Abplatzungen verursacht durch die Bildung von Thaumasit, siehe Bilder A2.1 bis A2.8.



Bild A2.1: Probekörper aus Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" nach 180 Tagen; Lagerung: 20 °C in Na_2O_4 -Lösung

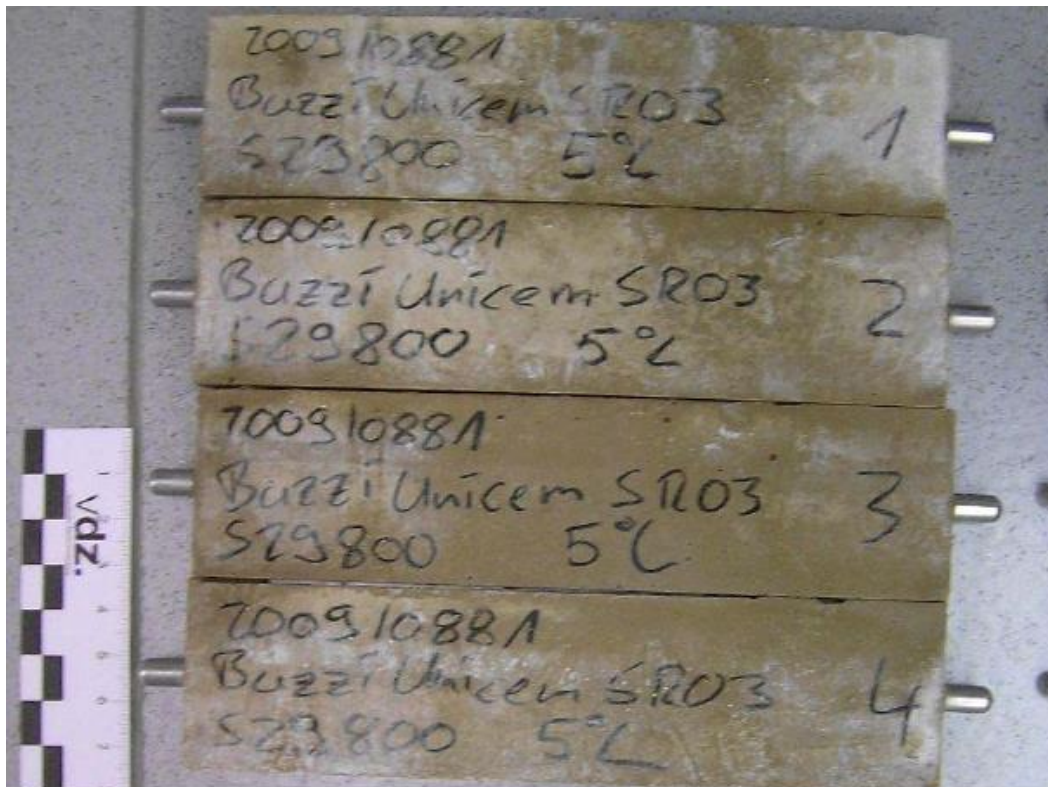


Bild A2.2: Probekörper aus Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" nach 90 Tagen; Lagerung: 5 °C in Na_2O_4 -Lösung



Bild A2.3: Probekörper aus Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" nach 180 Tagen; Lagerung: 20 °C in Ca(OH)_2 -Lösung



Bild A2.4: Probekörper aus Zement auf Calciumsulfoaluminatbasis "Next Base SR03" nach 90 Tagen; Lagerung: 5 °C in Ca(OH)_2 -Lösung



Bild A2.5: Probekörper aus CEM III/B 42,5 N-LH/SR nach 180 Tagen;
Lagerung: 20 °C in Na₂O₄-Lösung

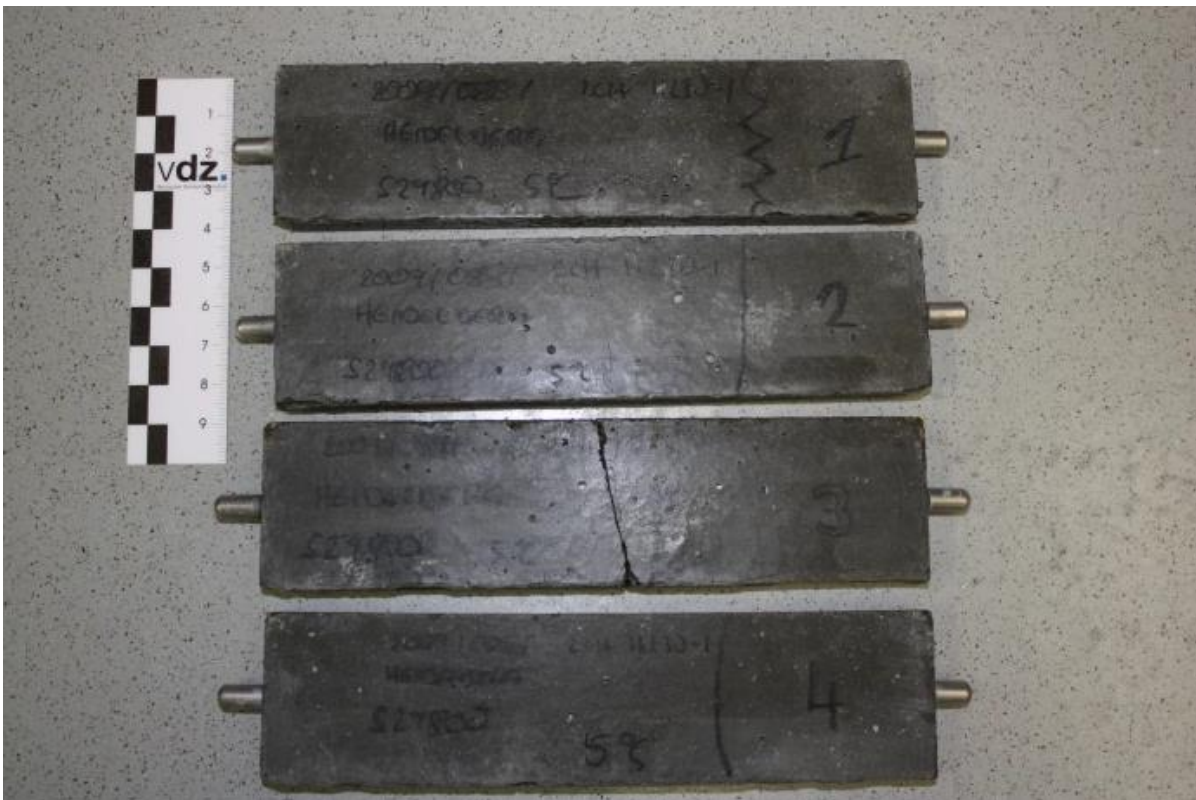


Bild A2.6: Probekörper aus CEM III/B 42,5 N-LH/SR nach 90 Tagen;
Lagerung: 5 °C in Na₂O₄-Lösung (Nach der Messung brach Probekörper Nr. 3 durch.)

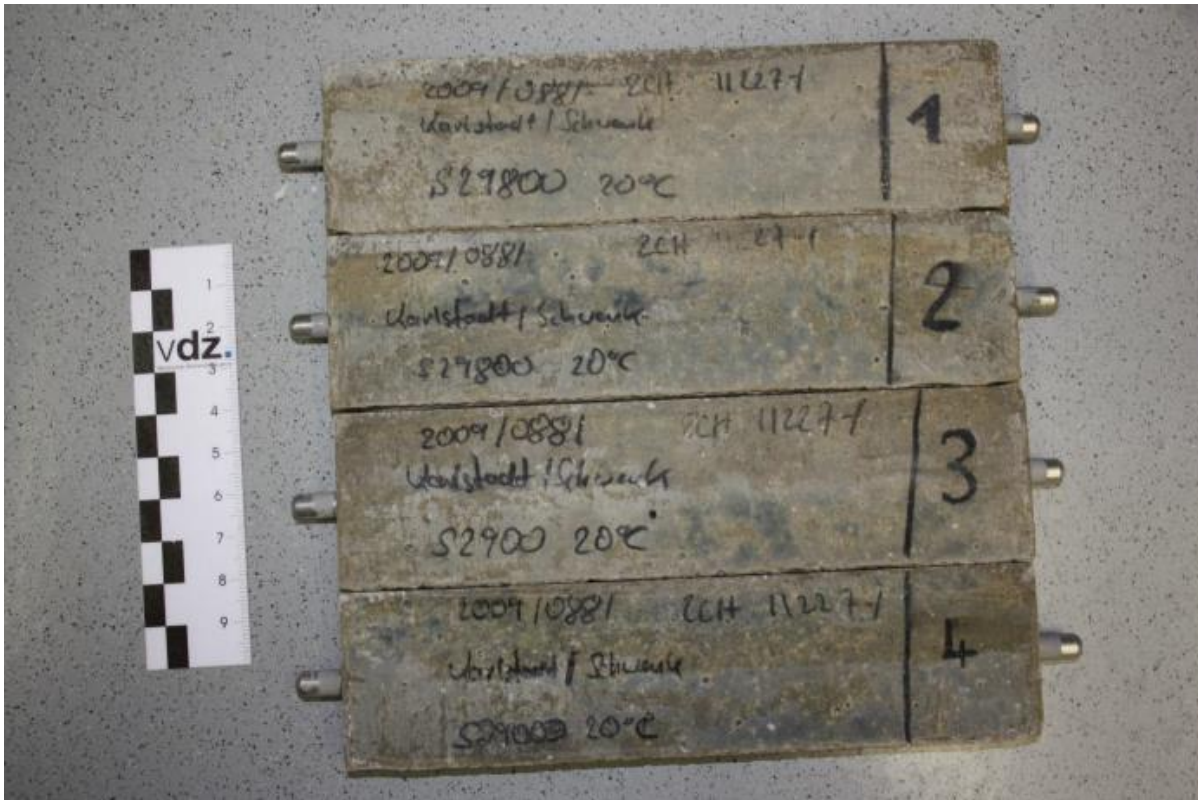


Bild A2.7: Probekörper aus CEM I 42,5 R-SR3 nach 180 Tagen;
Lagerung: 20 °C in Na₂O₄-Lösung



Bild A2.8: Probekörper aus CEM I 42,5 R-SR3 nach 90 Tagen;
Lagerung: 5 °C in Na₂O₄-Lösung

A3 Karbonatisierung von Beton – Verfahren: Direkter Karbonatisierungswiderstand D_{dcr}

Die Durchführung der Prüfung erfolgte gemäß EAD 150001-00-0301, Abschnitt 2.4.15.

Tabelle A3.1: Druckfestigkeit von Beton II¹

Alter	Vorlagerung: 7 d			Vorlagerung 28 d		
	MPa					
	Einzelwert		Mittelwert	Einzelwert		Mittelwert
1	2	3	4	5	6	7
nach der Vorlagerung	49,4	48,3	49,2	55,8	54,4	55,4
	49,8	47,2		56,1	55,0	
	49,9	50,4		54,8	56,4	
35 d	61,8	61,8	61,2	63,9	59,7	61,4
	60,8	61,6		59,7	62,2	
	60,1	61,1		62,4	60,8	
nach der 140 tägigen Hauptlagerung	58,2	59,4	59,5	57,8	61,6	59,4
	58,6	60,8		60,6	58,6	
	61,3	58,9		57,5	60,3	

Tabelle A3.2: Karbonatisierungstiefe von Beton II¹

Hauptlagerung	Beton II ¹			
	Vorlagerung: 7 d		Vorlagerung: 28 d	
	mm			
d	Einzelwert	Mittelwert	Einzelwert	Mittelwert
1	2	3	4	5
14	1,0 / 1,1 / 1,1	1,1	0,1 / 0,0 / 0,0	0,1
28	1,3 / 1,4 / 1,1	1,3	0,0 / 0,0 / 0,0	0,0
56	2,3 / 2,3 / 2,0	2,2	0,3 / 0,1 / 0,6	0,3
98	3,5 / 3,6 / 3,6	3,6	1,3 / 1,5 / 1,5	1,4
140	3,8 / 3,9 / 4,0	3,9	1,6 / 1,5 / 1,3	1,5
364	5,6 / 5,8 / 5,9	5,8	3,8 / 3,8 / 3,3	3,6
728	11,4 / 11,0 / 9,8	10,7	7,3 / 7,8 / 7,1	7,4

Die Karbonatisierungstiefe bzw. Karbonatisierungsgeschwindigkeit von Beton II¹ wird mit Daten aus EAD 150001-00-0301, Anhang D, verglichen. Die berechnete Karbonatisierungsgeschwindigkeiten für Beton II¹ in Abhängigkeit von der Vorlagerung sind in Tabelle A3.3 aufgeführt.

Tabelle A3.3: Berechnete Karbonatisierungsgeschwindigkeit

Nr.	Vorlagerung [d]	Druckfestigkeit f_c [MPa]			Karbonatisierungstiefe [mm]								Karbonatisierungsgeschwindigkeit [mm / d ^{0,5}]	
		nach der Vorlagerung	35 d Hauptlagerung	140 d Hauptlagerung	14 d	28 d	56 d	98 d	140 d	1 a	2 a	5 a	$V_{C,140d}$	$V_{C,2a}$
II	7	49,2	61,2	59,5	0,2	1,3	1,7	2,2	3,0	5,3	9,5	-	0,31	0,38
II	28	55,4	61,4	59,4	0,0	0,0	0,2	0,9	1,4	3,2	7,7	-	0,18	0,33

¹ Beton II: Feinbeton z = 450 g (Zement auf Calciumsulphoaluminatbasis "Next Base SR03"); w/z = 0,50

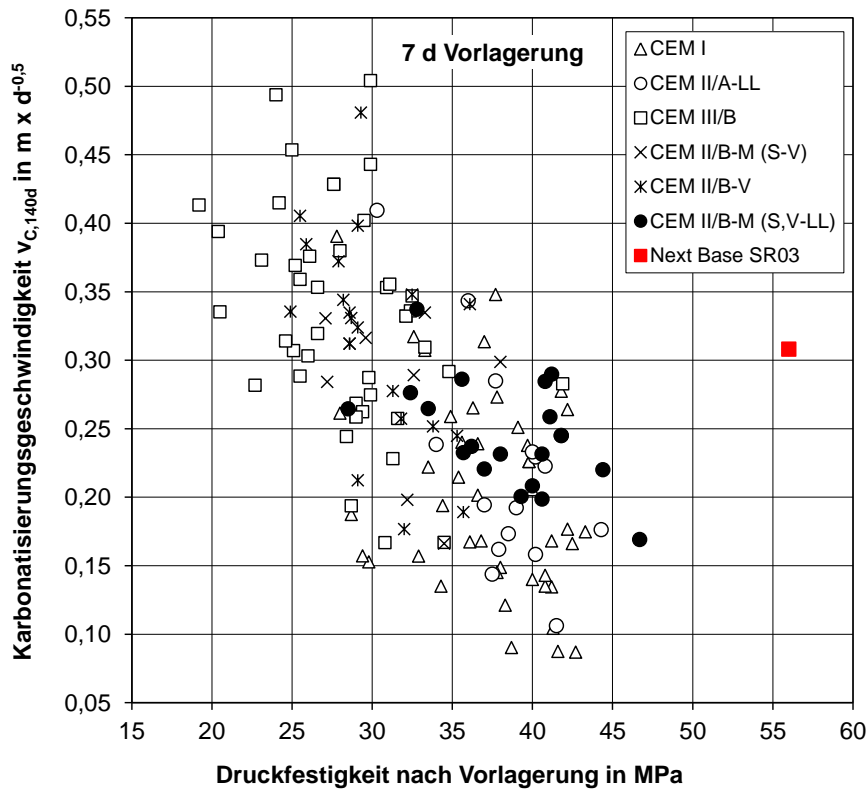


Bild A3.1: Vergleich Karbonatisierungsgeschwindigkeit und Druckfestigkeit nach 7 d Vorlagerung

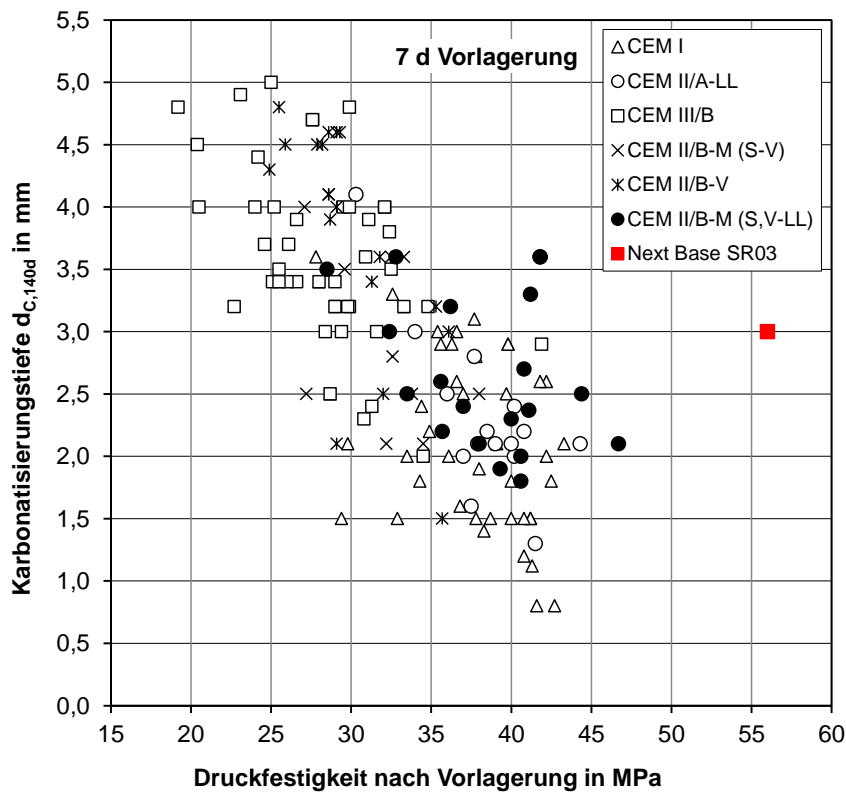


Bild A3.2: Vergleich Karbonatisierungstiefe und Druckfestigkeit nach 7 d Vorlagerung

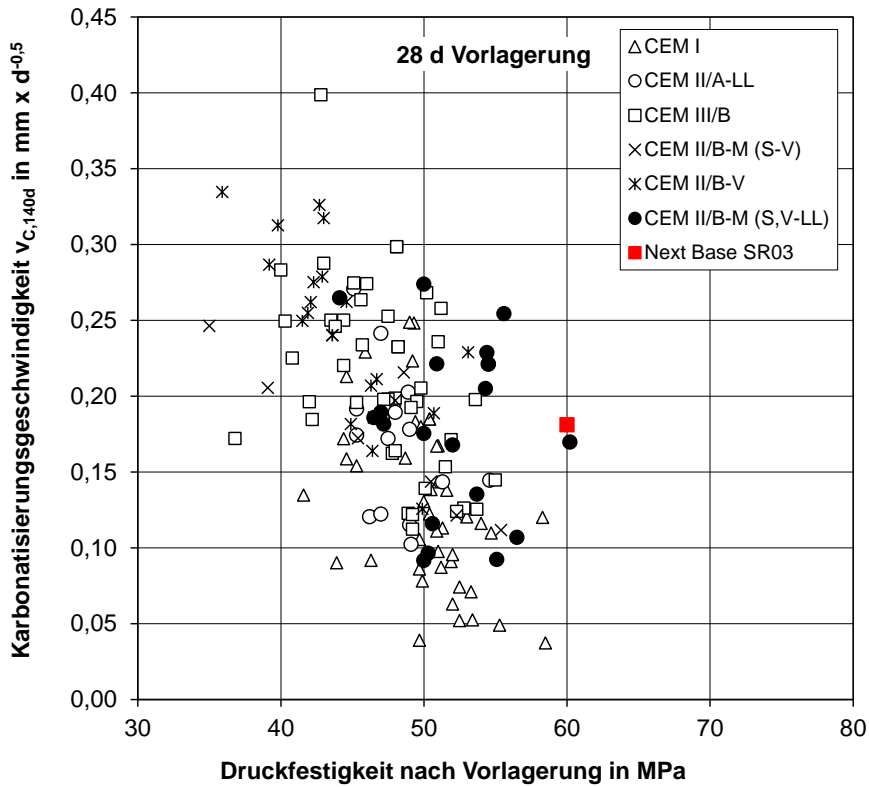


Bild A3.3: Vergleich Karbonatisierungsgeschwindigkeit und Druckfestigkeit nach 28 d Vorlagerung

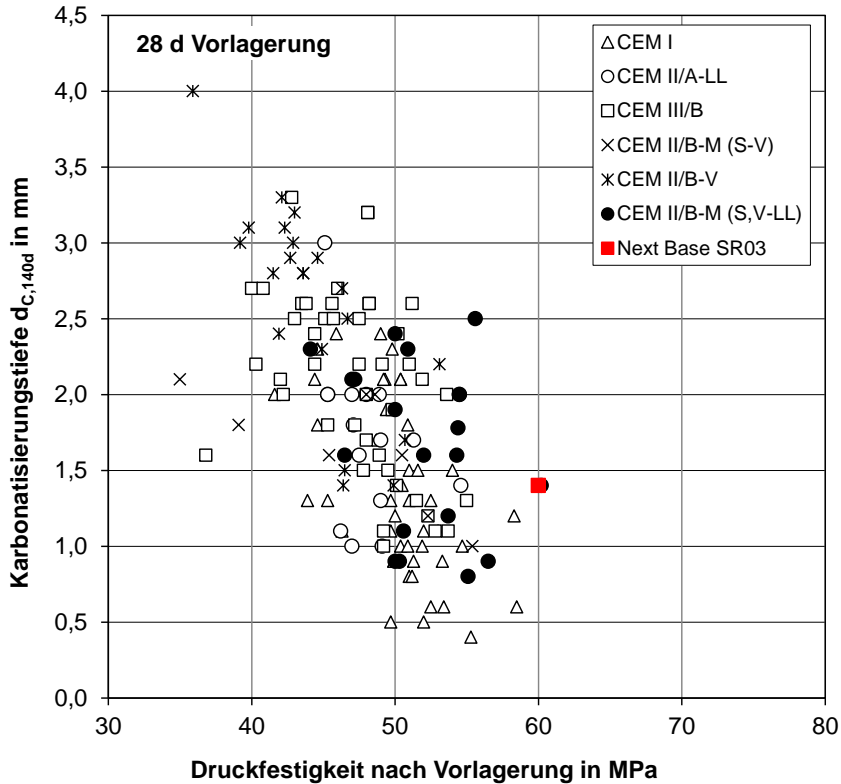


Bild A3.4: Vergleich Karbonatisierungstiefe und Druckfestigkeit nach 28 d Vorlagerung