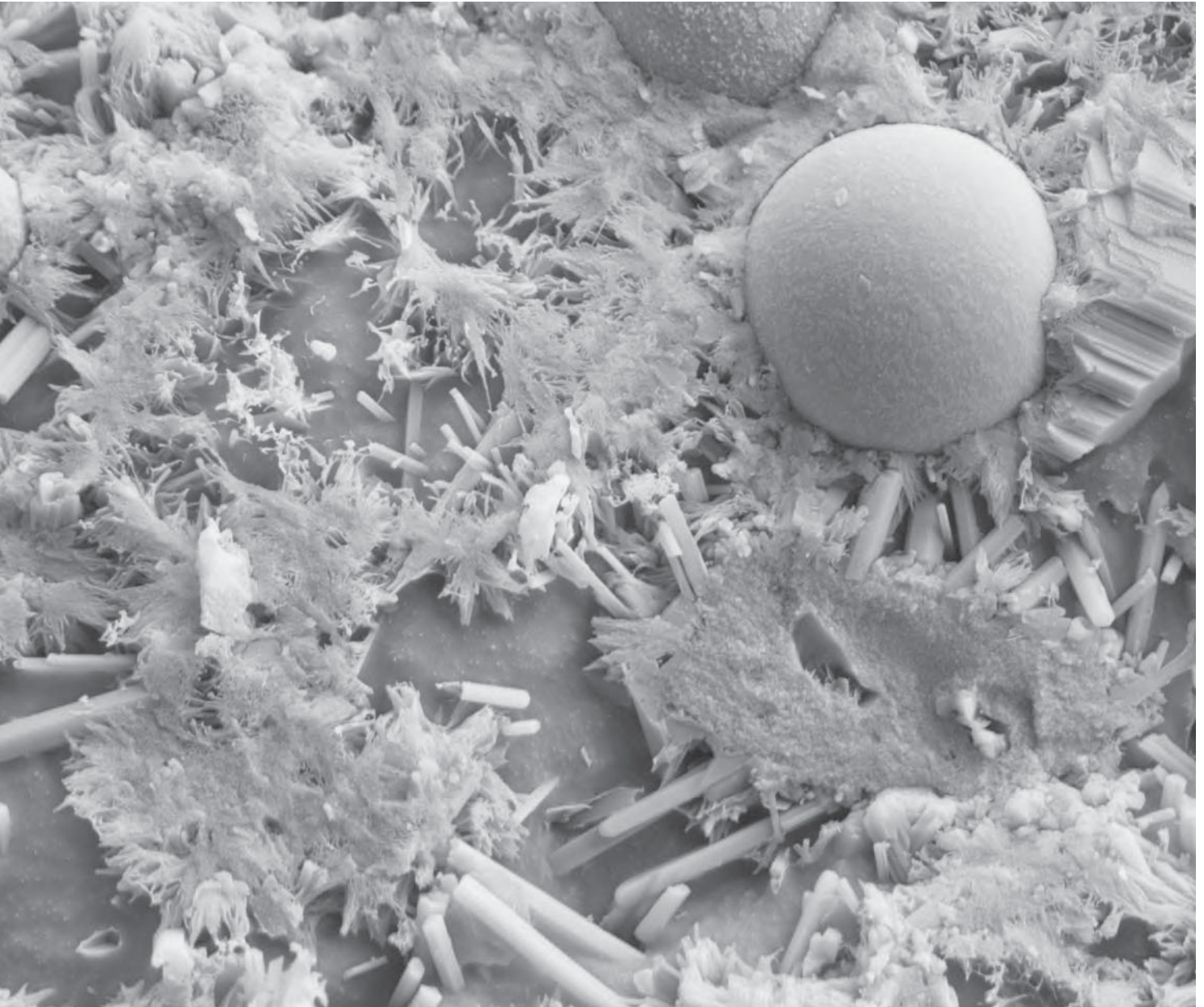




SCHWENK

Zement – der Kleber für unsere Bauwerke



**Übersicht
Die neuen Zementnormen
2013**

Zementnormung im Wandel der Zeit

In den 70er Jahren begann in kleinen Schritten die Arbeit an einer europäischen Norm. Der erste größere Durchbruch wurde im Jahr 2000 mit der Veröffentlichung der EN 197-1, der europäischen Norm für Normalzemente, geschafft. Seit 2002 ist sie in allen EU-Ländern verbindlich eingeführt. Die Norm umfasst alle in Europa hergestellten Zemente, die sich in den EU-Mitgliedsstaaten unter den unterschiedlichen Klima- und Anwendungsbedingungen unter dem Gesichtspunkt der Dauerhaftigkeit bewährt haben.

In den Jahren 2004 und 2007 wurde die Norm u. a. um die Anforderungen an Zemente mit niedriger Hydratationswärme (LH) ergänzt. Die Fassung der EN 197-1 von 2011 beinhaltet weiterhin Normalzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit und Normalzemente mit hohem Sulfatwiderstand (SR).

Trotz ständiger Erweiterung europäischer Normen, speziell der EN 197-1, sind neben den Zementen mit normalen Eigenschaften viele Zemente mit besonderen Eigenschaften in den EU-Ländern unterschiedlich geregelt. Hier konnte auf europäischer Ebene noch kein Konsens gefunden werden.

In Deutschland wurden die Anforderungen an Zemente mit besonderen Eigenschaften in den Teilen 10 bis 12 der DIN 1164 festgelegt. Zemente nach DIN 1164 erfüllen alle Anforderungen nach DIN EN 197-1 und unterscheiden sich nur in zusätzlichen Anforderungen, wie z. B. die Anforderungen an Zemente mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt im Teil 10.



Europäische Regelungen für Zement

Europäisch werden die Anforderungen für Normalzement, Normalzement mit niedriger Hydratationswärme, Normalzement mit hohem Sulfatwiderstand und Normalzement mit niedriger Anfangsfestigkeit sowie Sonderzement mit sehr niedriger Hydratationswärme geregelt.

Norm	Ausgabe	Zement/Bindemittel	Bindemittelarten		Festigkeitsklassen	Zusätzliche Klassen
			Anzahl	Bezeichnung		
DIN EN 197-1	11/2011	Normalzement, Normalzement mit niedriger Hydratationswärme	27	CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V	32,5 N/R 42,5 N/R 52,5 N/R	LH (≤ 270 J/g)
		Normalzement mit hohem Sulfatwiderstand	7	CEM I	32,5 L/N/R 42,5 L/N/R 52,5 L/N/R	SR 0 SR 3 SR 5
				CEM III CEM IV		SR
		Normalzement mit niedriger Anfangsfestigkeit	3	CEM III	32,5 L 42,5 L 52,5 L	LH (≤ 270 J/g), SR
DIN EN 14216	08/2004	Sonderzement mit sehr niedriger Hydratationswärme	6	VLH III/B u. /C VLH IV VLH V	22,5	VLH (≤ 220 J/g)

Nationale Regelungen für Zement

National werden die Anforderungen für Normalzement mit besonderen Eigenschaften, Zement mit verkürztem Erstarren und Zement mit erhöhtem Anteil an organischen Zusätzen geregelt.

Norm	Ausgabe	Zement/Bindemittel	Bindemittelarten		Festigkeitsklassen	Zusätzliche Klassen
			Anzahl	Bezeichnung		
DIN 1164-10	Schlussfassung, Veröffentlichung 2013	Normalzement mit besonderen Eigenschaften	27	CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V	32,5 N/R 42,5 N/R 52,5 N/R	NA (niedriger wirksamer Alkaligehalt)
DIN 1164-11	11/2003	Zement mit verkürztem Erstarren				FE (frühes Erstarren) SE (schnellerstarrend)
DIN 1164-12	06/2005	Zement mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen				HO (erhöhter Anteil an organischen Zusätzen)

DIN EN 197-1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien für Normalzement

Die DIN EN 197-1 bildet die Grundlage für die Bezeichnungen und Anforderungen der weiteren europäischen und nationalen Zementnormen.

In dieser Norm sind 27 Normalzemente aufgeführt. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem CE-Konformitätszeichen. Die wesentlichen Merkmale werden nachfolgend beschrieben:

Zementarten:

Die DIN EN 197-1 enthält fünf Hauptzementarten:

- CEM I** Portlandzement
- CEM II** Portlandkompositzement
- CEM III** Hochofenzement
- CEM IV** Puzzolanzement
- CEM V** Kompositzement

Hauptbestandteile:

Die Hauptbestandteile der Zemente sind mit folgenden Buchstaben gekennzeichnet:

- K** = Portlandzementklinker
- S** = Hüttensand (granulierte Hochofenschlacke)
- D** = Silicastaub

Puzzolane

- P** = natürliches Puzzolan (z.B. Trass)
- Q** = natürliches getempertes Puzzolan

Flugasche

- V** = kiesel säurereiche Flugasche
- W** = kalkreiche Flugasche
- T** = gebrannter Schiefer

Kalkstein

- L** = mit Gesamtgehalt TOC Masseanteil $\leq 0,5\%$
- LL** = mit Gesamtgehalt TOC Masseanteil $\leq 0,2\%$

Zusammensetzung:

Die Buchstaben **A**, **B** und **C** geben Aufschluss über den prozentualen Anteil an den Hauptbestandteilen.

Mechanische und physikalische Anforderungen für Normalzement

Normfestigkeit

Als Normfestigkeit von Zement ist die Druckfestigkeit im Alter von 28 Tagen, bestimmt nach EN 196-1, festgelegt. Es werden drei Klassen von Normfestigkeit unterschieden: Klasse 32,5, Klasse 42,5 und Klasse 52,5.

Anfangsfestigkeit

Als Anfangsfestigkeit von Zement ist die Druckfestigkeit nach 2 bzw. 7 Tagen, bestimmt nach EN 196-1, festgelegt. Für jede Klasse der Normfestigkeit werden drei Klassen der Anfangsfestigkeit definiert: Eine Klasse mit üblicher Anfangsfestigkeit, durch **N** gekennzeichnet, eine Klasse mit hoher Anfangsfestigkeit, durch **R** gekennzeichnet, und eine Klasse mit niedriger Anfangsfestigkeit, die durch **L** gekennzeichnet wird. Die Klasse **L** gilt nur für CEM III-Zemente.

Hydratationswärme

Die Hydratationswärme von Normalzement mit niedriger Hydratationswärme darf den charakteristischen Wert von 270 J/g nach 7 Tagen nicht überschreiten. Normalzement mit niedriger Hydratationswärme nach DIN EN 197-1 wird durch das Kurzzeichen **LH** gekennzeichnet.

Festigkeitsklasse	Druckfestigkeit MPa				Erstarrungsbeginn	Raumbeständigkeit (Dehnungsmaß)
	Anfangsfestigkeit		Normfestigkeit			
	2 Tage	7 Tage	28 Tage			
32,5 L ¹⁾	—	≥ 12,0	≥ 32,5	≤ 52,5	Min. ≥ 75	mm ≤ 10
32,5 N	—	≥ 16,0				
32,5 R	≥ 10,0	—				
42,5 L ¹⁾	—	≥ 16,0	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
42,5 N	≥ 10,0	—				
42,5 R	≥ 20,0	—				
52,5 L ¹⁾	≥ 10,0	—	≥ 52,5	—	≥ 45	
52,5 N	≥ 20,0	—				
52,5 R	≥ 30,0	—				

¹⁾ Die Festigkeitsklasse gilt nur für CEM III-Zemente.

¹⁾ Die Festigkeitsklasse gilt nur für CEM III-Zemente.

DIN EN 197-1 Normalzement

Die 27 Produkte der Familie der Normalzemente

Haupt- zement- arten	Bezeichnung der 27 Produkte (Normalzementarten)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾											
			Hauptbestandteile											Neben- bestand- teile
			Portland- zement- klinker K	Hütten- sand S	Silica- staub D ²⁾	Puzzolane		Flugasche		ge- brannter Schiefer T	Kalkstein			
						natürlich P	natürlich getem- pert Q	kiesel- säure- reich V	kalk- reich W		L	LL		
CEM I	Portland- zement	CEM I	95 - 100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
CEM II	Portland- hütten- zement	CEM II/A-S	80 - 94	6 - 20	—	—	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM II/B-S	65 - 79	21 - 35	—	—	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
	Portland- silicastaub- zement	CEM II/A-D	90 - 94	—	6 - 10	—	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
	Portland- puzzolan- zement	CEM II/A-P	80 - 94	—	—	6 - 20	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM II/B-P	65 - 79	—	—	21 - 35	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM II/A-Q	80 - 94	—	—	—	6 - 20	—	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM II/B-Q	65 - 79	—	—	—	21 - 35	—	—	—	—	—	0 - 5	
	Portland- flugasche- zement	CEM II/A-V	80 - 94	—	—	—	—	6 - 20	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM II/B-V	65 - 79	—	—	—	—	21 - 35	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM II/A-W	80 - 94	—	—	—	—	—	6 - 20	—	—	—	0 - 5	
		CEM II/B-W	65 - 79	—	—	—	—	—	21 - 35	—	—	—	0 - 5	
	Portland- schiefer- zement	CEM II/A-T	80 - 94	—	—	—	—	—	—	6 - 20	—	—	0 - 5	
		CEM II/B-T	65 - 79	—	—	—	—	—	—	21 - 35	—	—	0 - 5	
	Portland- kalkstein- zement	CEM II/A-L	80 - 94	—	—	—	—	—	—	—	6 - 20	—	0 - 5	
		CEM II/B-L	65 - 79	—	—	—	—	—	—	—	21 - 35	—	0 - 5	
		CEM II/A-LL	80 - 94	—	—	—	—	—	—	—	—	6 - 20	0 - 5	
		CEM II/B-LL	65 - 79	—	—	—	—	—	—	—	—	21 - 35	0 - 5	
	Portland- komposit- zement ³⁾	CEM II/A-M	80 - 88	◀----- 12 - 20 -----▶								-----▶		0 - 5
		CEM II/B-M	65 - 79	◀----- 21 - 35 -----▶								-----▶		0 - 5
CEM III	Hochofen- zement	CEM III/A	35 - 64	36 - 65	—	—	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM III/B	20 - 34	66 - 80	—	—	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM III/C	5 - 19	81 - 95	—	—	—	—	—	—	—	—	0 - 5	
CEM IV	Puzzolan- zement ³⁾	CEM IV/A	65 - 89	—	◀----- 11 - 35 -----▶				—	—	—	0 - 5		
		CEM IV/B	45 - 64	—	◀----- 36 - 55 -----▶				—	—	—	0 - 5		
CEM V	Komposit- zement ³⁾	CEM V/A	40 - 64	18 - 30	—	◀-----	18 - 30	-----▶	—	—	—	—	0 - 5	
		CEM V/B	20 - 38	31 - 49	—	◀-----	31 - 49	-----▶	—	—	—	—	0 - 5	

¹⁾ Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf die Summe der Haupt- und Nebenbestandteile.

²⁾ Der Anteil von Silicastaub ist auf 10 % begrenzt.

³⁾ In den Portlandkompositzementen CEM II/A-M und CEM II/B-M, in den Puzzolanzementen CEM IV/A und CEM IV/B und in den Kompositzementen CEM V/A und CEM V/B müssen die Hauptbestandteile außer Portlandzementklinker durch die Bezeichnung des Zementes angegeben werden.

Normalzement mit hohem Sulfatwiderstand

Zusammensetzung und Bezeichnung von Normalzementen mit hohem Sulfatwiderstand (SR-Zemente)

In der DIN EN 197-1 sind 7 Produkte der Familie der Normalzemente mit hohem Sulfatwiderstand aufgeführt. Zur Familie zählen die Hauptzementarten Portlandzement (CEM I), Hochofenzement (CEM III) und Puzzolanzement (CEM IV).

Die Bezeichnung der Zementart muss den in der DIN EN 197-1 festgelegten Anforderungen entsprechen und die zusätzlichen Angabe **SR 0, SR 3, SR 5** für CEM I-Zement und nur „**SR**“ für die CEM III- und CEM IV-Zemente enthalten.

Die 7 Produkte der Familie der Normalzemente mit hohem Sulfatwiderstand

Hauptarten	Bezeichnung der 7 Produkte (Normalzement mit hohem Sulfatwiderstand)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾				
			Hauptbestandteile				Nebenbestandteile
			Klinker K	Hütten-sand S	Puzzolane	Flugasche	
					natürlich P	kieselsäure-reich V	
CEM I	Portlandzement mit hohem Sulfatwiderstand	CEM I-SR 0	95 - 100	—	—	—	0 - 5
		CEM I-SR 3					
		CEM I-SR 5					
CEM III	Hochofenzement mit hohem Sulfatwiderstand	CEM III/B-SR	20 - 34	66 - 80	—	—	0 - 5
		CEM III/C-SR	5 - 19	81 - 95	—	—	0 - 5
CEM IV	Puzzolanzement mit hohem Sulfatwiderstand ²⁾	CEM IV/A-SR	65 - 79		←----- 21 - 35 -----→		0 - 5
		CEM IV/B-SR	45 - 64		←----- 36 - 55 -----→		0 - 5

¹⁾ Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf die Summe der Haupt- und Nebenbestandteile.

²⁾ Für Puzzolanzemente mit hohem Sulfatwiderstand, d.h. Zementarten CEM IV/A-SR und CEM IV/B-SR, sind neben Klinker die Hauptbestandteile in der Bezeichnung der Zementart anzugeben.

Zusätzliche Anforderungen an Normalzemente mit hohem Sulfatwiderstand, definiert als charakteristische Werte

Eigenschaft	Prüfung nach	Zementart	Festigkeitsklasse	Anforderung ¹⁾
Sulfatgehalt (als SO ₃)	EN 196-2	CEM I-SR 0 CEM I-SR 3 CEM I-SR 5 ²⁾	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤ 3,0 %
		CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR	42,5 R 52,5 N 52,5 R	≤ 3,5 %
C ₃ A im Klinker ³⁾	EN 196-2 ⁴⁾	CEM I-SR 0	alle	= 0 %
		CEM I-SR 3		≤ 3,0 %
		CEM I-SR 5		≤ 5,0 %
	— ⁵⁾	CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR		≤ 9,0 %
Puzzolanität	EN 196-5	CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR	alle	muss die Prüfung nach 8 Tagen bestehen

¹⁾ Die Anforderungen sind als Massenanteil in Prozent des fertigen Zementes oder des Klinkers angegeben, wie in der Tabelle festgelegt.

²⁾ Für bestimmte Anwendungen darf die Zementart CEM I-SR 5 mit einem höheren Sulfatgehalt hergestellt werden. In diesem Fall ist der Wert für den höheren Sulfatgehalt im Lieferschein anzugeben.

³⁾ Das Prüfverfahren zur Bestimmung des C₃A-Gehaltes im Klinker anhand einer Analyse des fertigen Zementes wird zurzeit von CEN/TC 51 erarbeitet.

⁴⁾ Im besonderen Fall von CEM I darf der C₃A-Gehalt des Klinkers anhand einer chemischen Analyse des Zementes berechnet werden. Der C₃A-Gehalt ist mit der folgenden Gleichung zu berechnen: C₃A = 2,65 A – 1,69 F

⁵⁾ Bis zur Fertigstellung des Prüfverfahren ist der C₃A-Gehalt von Klinker auf der Grundlage der Analyse des Klinkers als Teil der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers zu bestimmen (EN 197-2:2000, 4.2.1.2).

Beispiel für Normbezeichnung

Bezeichnung eines Portlandzementes nach EN 197-1 der Festigkeitsklasse 42,5 mit hoher Anfangsfestigkeit und hohem Sulfatwiderstand sowie mit einem Massenanteil an C₃A im Klinker ≤ 3,0 %:

Portlandzement EN 197-1 – CEM I 42,5 R – SR 3

Normalzement mit niedriger Anfangsfestigkeit

Bezeichnung und Zusammensetzung von Normalzement mit niedriger Anfangsfestigkeit

Normalzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit sind CEM III-Zemente (3 Produkte). Sie unterscheiden sich von anderen Normalzementen hinsichtlich der Anforderungen an die Anfangsfestigkeit. Normalzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit sind bei der Festigkeitsklasse durch **L** gekennzeichnet.

Haupt- zementart	Bezeichnung der 3 Produkte (Normalzement mit niedriger Anfangsfestigkeit)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾		
			Hauptbestandteile		Nebenbestand- teile
			Klinker K	Hüttensand S	
CEM III	Hochofenzement	CEM III/A	35 - 64	36 - 65	0 - 5
		CEM III/B	20 - 34	66 - 80	
		CEM III/C	5 - 19	81 - 95	

¹⁾ Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf die Summe der Haupt- und Nebenbestandteile.

Mechanische und physikalische Anforderungen, definiert als charakteristische Werte

Siehe Tabelle – „Mechanische und physikalische Anforderungen für Normalzement“ (Seite 4).

Zemente mit niedriger Anfangsfestigkeit, die die Anforderungen für Normalzement mit hohem Sulfatwiderstand erfüllen, können auch als SR-Zemente deklariert werden.

Beispiel für Normbezeichnung

Bezeichnung eines Hochofenzementes mit einem Massenanteil an Hüttensand (S) zwischen 81 % und 95 %, der Festigkeitsklasse 32,5, mit niedriger Anfangsfestigkeit und hohem Sulfatwiderstand:

**Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit und hohem Sulfatwiderstand
EN 197-1 – CEM III/C 32,5 L-SR**



Sonderzement mit sehr niedriger Hydratationswärme nach DIN EN 14216

DIN EN 14216:2004 – Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Sonderzement mit sehr niedriger Hydratationswärme. Diese europäische Norm regelt 6 verschiedene Sonderzemente für Anwendungen, bei denen die Hydratationswärme eine bedeutende Rolle spielt. Als Anwendungsgebiet kommen hauptsächlich sehr massige Bauteile in Frage.

Bezeichnung und Zusammensetzung der Sonderzemente mit sehr niedriger Hydratationswärme

Haupt- zement- arten	Bezeichnung der 6 Produkte (Sonderzemente mit sehr niedriger Hydratationswärme)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾							
			Hauptbestandteile							Neben- bestand- teile
			Klinker	Hütten- sand	Silica- staub	Puzzolane		Flugasche		
						natürlich	natürlich getem- pert	kiesel- säure- reich	kalk- reich	
			K	S	D ²⁾	P	Q	V	W	
VLH III	Hochofen- zement	VLH III/B	20 - 34	66 - 80	—	—	—	—	—	0 - 5
		VLH III/C	5 - 19	81 - 95	—	—	—	—	—	0 - 5
VLH IV	Puzzolan- zement ³⁾	VLH IV/A	65 - 89	—	←----- 11 - 35 ----->					0 - 5
		VLH IV/B	45 - 64	—	←----- 36 - 55 ----->					0 - 5
VLH V	Komposit- zement ³⁾	VLH V/A	40 - 64	18 - 30	—	←----- 18 - 30 ----->			—	0 - 5
		VLH V/B	20 - 38	31 - 50	—	←----- 31 - 50 ----->			—	0 - 5

¹⁾ Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf die Summe der Haupt- und Nebenbestandteile.

²⁾ Der Massenanteil von Silicastaub ist auf 10 % begrenzt.

³⁾ In den Puzzolanzementen VLH IV/A und VLH IV/B und den Kompositzementen VLH V/A und VLH V/B müssen die Hauptbestandteile neben Klinker durch die Bezeichnung des Zementes angegeben werden.

Mechanische und physikalische Anforderungen

Festigkeitsklasse	Druckfestigkeit (N/mm²)		Erstarrungsbeginn	Raumbeständigkeit (Dehnungsmaß)
	Normfestigkeit			
	nach 28 Tage			
22,5	≥ 22,5	≤ 42,5	Min. ≥ 75	mm ≤ 10

Die Hydratationswärme von Sonderzementen mit sehr niedriger Hydratationswärme darf den charakteristischen Wert 220 J/g (bestimmt nach DIN EN 196-8 nach 7 Tagen) nicht überschreiten.

Beispiel für Normbezeichnung

Bezeichnung eines Sonderzementes mit sehr niedriger Hydratationswärme mit einem Massenanteil an Hütten-sand (S) zwischen 81 % und 95 %, der Festigkeitsklasse 22,5, mit sehr niedriger Hydratationswärme:

Sonder-Hochofenzement mit sehr niedriger Hydratationswärme
EN 14216 – VLH III/C 22,5

Zement mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10

DIN 1164-10: Schlussfassung, Veröffentlichung 2013 Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt (NA-Zement).

Um die besonderen Eigenschaften dieses Zementes zu gewährleisten, müssen folgende, über DIN EN 197-1 hinausgehenden Anforderungen an die Zusammensetzung erfüllt werden:

Zusätzliche Anforderungen an Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt, definiert als charakteristische Werte

Zementart	Anforderungen ¹⁾	Prüfverfahren (Massenanteil in %)
NA-Zement		
CEM I bis CEM V	≤ 0,60 % Na ₂ O-Äquivalent ²⁾	DIN-Fachbericht CN/TR 196-4
CEM II/B-S	≥ 21 % Hüttensand und ≤ 0,70 % Na ₂ O-Äquivalent	
CEM III/A	≤ 49 % Hüttensand und ≤ 0,95 % Na ₂ O-Äquivalent	
	≥ 50 % Hüttensand und ≤ 1,10 % Na ₂ O-Äquivalent	
CEM III/B	Zusammensetzung nach Tabelle 1 von DIN EN 197-1:2011-11 und ≤ 2,00 % Na ₂ O-Äquivalent	
CEM III/C	Zusammensetzung nach Tabelle 1 von DIN EN 197-1:2011-11 und ≤ 2,00 % Na ₂ O-Äquivalent	
¹⁾ Die Anforderungen sind als Massenanteil in Prozent des gebrauchsfähigen Zementes angegeben.		
²⁾ Gilt allgemein, weitere NA-Zemente siehe nachfolgende Zeilen.		

Beispiel für Normbezeichnung

Bezeichnung eines Hochofenzementes mit einem Massenanteil von Hüttensand zwischen 66 % und 80 %, der Festigkeitsklasse 32,5 N mit üblicher Anfangsfestigkeit und geringer Wärmeklasse LH sowie hohem Sulfatwiderstand (SR) nach DIN EN 197-1 und niedrigem wirksamen Alkaligehalt (NA) nach dieser Norm:

Hochofenzement
DIN 1164 – CEM III/B 32,5 N-LH/SR/NA

Zement mit verkürztem Erstarren nach DIN 1164-11

DIN 1164-11:2003 Zement mit besonderen Eigenschaften – Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit verkürztem Erstarren.

Diese Norm regelt zusätzliche Anforderungen an Zemente für bestimmte Anwendungsfälle, bei denen das verkürzte Erstarren, zur Erhöhung der Grünstands- oder Frühfestigkeit, gezielt eingesetzt wird. Grundsätzlich sind hier zwei Anwendungsfälle zu unterscheiden:

- Zemente mit frühem Erstarren (FE-Zemente). Diese ermöglichen bei entsprechend kurzen Herstellzeiten eine sachgerechte Herstellung und Verarbeitung des Betons nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2.
- Zement schnellerstarrend (SE-Zemente). Diese können nur bei besonderen Herstellverfahren, z. B. Trockenspritzverfahren verwendet werden.

Zusätzliche Anforderungen an Zement mit verkürztem Erstarren

Zementart	Festigkeitsklasse	Anforderungen	Prüfverfahren
FE-Zement			
CEM I bis CEM V	32,5 N 32,5 R	Erstarrungsbeginn: ≥ 15 Min. und < 75 Min.	DIN EN 196-3
	42,5 N 42,5 R	Erstarrungsbeginn: ≥ 15 Min. und < 60 Min.	
	52,5 N 52,5 R	Erstarrungsbeginn: ≥ 15 Min. und < 45 Min.	
SE-Zement			
CEM I bis CEM V	32,5 N bis 52,5 R	Erstarrungsbeginn: ≤ 45 Min. Raumbeständigkeit: bestanden	DIN 1164-11, Anhang A ¹⁾
¹⁾ Bei schnellerstarrendem Zement ist im Allgemeinen der Wassergehalt bei Normsteife und die Normsteife nach DIN EN 196-3 nicht ermittelbar, weil dieser Zement beim Herstellen des Zementleims in der Regel sofort erstarrt.			

Beispiel für Normbezeichnung

Bezeichnung eines Portlandzementes der Festigkeitsklasse 42,5 mit hoher Anfangsfestigkeit (R), schnellerstarrend (SE) nach dieser Norm:

**Portlandzement:
DIN 1164 – CEM I 42,5 R-SE**



Zement mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen nach DIN 1164-12

DIN 1164-12:2005 Zement mit besonderen Eigenschaften – Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen.

Die Zugabe von erhöhten organischen Bestandteilen in Zementen kann erforderlich sein, um bestimmte Zementarten oder Festigkeitsklassen herzustellen.

In der alten DIN 1164-1:1994 war der Anteil an organischen Bestandteilen auf 1 M.-% beschränkt. Im Zuge der Einführung der DIN EN 197-1 wurde der Anteil an organischen Bestandteilen auf 0,5 M.-% begrenzt.

Mit Einführung der DIN 1164-12 ist es wieder möglich, Zemente herzustellen, die einen Anteil an organischen Bestandteilen von max.1 M.-% aufweisen. Solche Zemente sind mit dem Kurzzeichen **HO** zu kennzeichnen.

Beispiele für Normbezeichnungen

Bezeichnung eines Portlandzementes der Festigkeitsklasse 42,5 R mit einem erhöhten Anteil an organischen Zusätzen (HO) nach dieser Norm:

Portlandzement
DIN 1164 – CEM I 42,5 R-HO

Bezeichnung eines Hochofenzementes mit einem Massenanteil von Hüttensand zwischen 36 und 65 %, der Festigkeitsklasse 52,5 N mit erhöhtem Anteil an organischen Zusätzen (HO) nach dieser Norm:

Hochofenzement
DIN 1164 – CEM III/A 52,5 N-HO



Kennfarbe für die Sackware von Zement mit besonderen Eigenschaften

Für Zement mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-11, Ausgabe 11/2003 und DIN 1164-12, Ausgabe 06/2005 ist für die Sackware die Kennfarbe und die Farbe des Aufdrucks festgelegt. Die Zuordnung erfolgt entsprechend der Festigkeitsklassen.

Festigkeitsklasse	Druckfestigkeit (N/mm²)				Kennfarben der Zemente	
	Anfangsfestigkeit		Normfestigkeit		Farbe des Sackes/ Siloblattes	Farbe des Ausdrucks
	2 Tage	7 Tage	28 Tage			
32,5 N	–	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	hellbraun	schwarz
32,5 R	≥ 10	–				rot
42,5 N	≥ 10	–	≥ 42,5	≤ 62,5	grün	schwarz
42,5 R	≥ 20	–				rot
52,5 N	≥ 20	–	≥ 52,5	–	rot	schwarz
52,5 R	≥ 30	–				weiß

Lieferprogramm Zement (Stand Januar 2013)

Werk Allmendingen:

Artikelbezeichnung	Norm	Nr. EG-Konformitätszertifikat
CEM I 42,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3010 - 140 000-10
CEM I 42,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3010 - 130 000-01
CEM I 52,5 R ¹⁾	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 216 100-10
CEM II/A-LL 32,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3010 - 256 100-01
CEM II/A-LL 42,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3010 - 236 100-02
CEM II/B-P 32,5 N ¹⁾	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 263 200-01
CEM III/A 42,5 N ¹⁾	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 340 100-10
CEM I 32,5 N-HS ²⁾	DIN 1164-10	—
CEM I 32,5 N-LH/HS ³⁾	DIN 1164-10	—
CEM I 42,5 R-HS ⁴⁾	DIN 1164-10	—
CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R-AZ		Zul.-Nr. Z-3.17-1849

Werk Karlstadt:

Artikelbezeichnung	Norm	Nr. EG-Konformitätszertifikat
CEM I 42,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3020
CEM I 42,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3020 - 130 000-01
CEM I 52,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 110 000-01
CEM II/A-S 42,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3020 - 241 100-08
CEM II/A-S 42,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3020 - 231 100-01
CEM II/A-S 52,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3020 - 211 100-07
CEM II/B-P 32,5 N ¹⁾	EN 197-1	0840-CPD - 3020 - 263 200-01
CEM II/B-M (S-D) 52,5 N - <i>Duracrete® basic</i>	EN 197-1	0840-CPD - 3020 - 229 220-06
CEM III/A 32,5 N-LH	EN 197-1	0840-CPD - 3020 - 360 165-06
CEM III/B 42,5 N-LH/HS ⁶⁾	DIN 1164-10	—
CEM I 42,5 R-HO Ankerzement	DIN 1164-12	—
CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R-AZ		Zul.-Nr. Z-3.17-1829
CEM III/A 52,5 N-HS ⁷⁾		Zul.-Nr. Z-3.11-2028
CEM III/A 52,5 N-HS/HO Ankerzement HS ⁸⁾		Zul.-Nr. Z-3.11-2033

Werk Bernburg:

Artikelbezeichnung	Norm	Nr. EG-Konformitätszertifikat
CEM I 32,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 150 000-01
CEM I 42,5 N (sd)	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 140 018-05
CEM I 42,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 130 000-01
CEM I 52,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 120 000-07
CEM I 52,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 110 000-01
CEM I 52,5 N (bs)	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 120 039-11
CEM II/A-LL 32,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 256 100-01
CEM II/A-LL 42,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 246 100-09
CEM II/A-S 52,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 211 100-02
CEM II/B-P 32,5 N ¹⁾	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 263 200-09
CEM II/B-M (S-D) 52,5 N - <i>Duracrete® basic</i>	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 229 220-10
CEM III/A 42,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3040 - 340 100-06
CEM I 42,5 R-HS ⁴⁾	DIN 1164-10	—
CEM I 52,5 N-NA	DIN 1164-10	—
CEM III/A 32,5 N-LH/NA	DIN 1164-10	—
CEM III/A 42,5 N-NA	DIN 1164-10	—
CEM III/B 32,5 N-LH/HS/NA ⁵⁾	DIN 1164-10	—
CEM II/B-M (S-LL) 42,5 R-AZ		Zul.-Nr. Z-3.17-1828

Werk Mergelstetten:

Artikelbezeichnung	Norm	Nr. EG-Konformitätszertifikat
CEM I 42,5 N (sd)	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 140 018-07
CEM I 52,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 110 000-01
CEM I 52,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 120 000-01
CEM I 52,5 N (sb)	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 120 017-09
CEM I 52,5 N (bs)	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 120 039-11
CEM I 52,5 R (fc) <i>Fastcrete plus</i>	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 110 046-05
CEM II/A-LL 32,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 256 100-04
CEM II/A-LL 42,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 236 100-01
CEM II/A-LL 52,5 R	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 216 100-10
CEM II/B-P 32,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 263 200-01
CEM III/A 42,5 N	EN 197-1	0840-CPD - 3030 - 340 100-10

¹⁾ ausschließlich Sackware

²⁾ Zukünftige Bezeichnung: CEM I 32,5 N-SR 3

³⁾ Zukünftige Bezeichnung: CEM I 32,5 N-LH/SR 3

⁴⁾ Zukünftige Bezeichnung: CEM I 42,5 R-SR 3

⁵⁾ Zukünftige Bezeichnung: CEM III/B 32,5 N-LH/SR/NA

⁶⁾ Zukünftige Bezeichnung: CEM III/B 42,5 N-LH/SR

⁷⁾ Zukünftige Bezeichnung: CEM III/A 52,5 N-SR

⁸⁾ Zukünftige Bezeichnung: CEM III/A 52,5 N-SR/HO

Aktuelle Prüfzeichen





SCHWENK



■ Hauptverwaltung der Baustoffgruppe SCHWENK und Sitz der SCHWENK Zement KG Bauberatung

● Werksstandort der SCHWENK Zement KG

▲ Verkaufsbüros der SCHWENK Zement KG

○ Liefergebiet Allmendingen

○ Liefergebiet Bernburg

○ Liefergebiet Karlstadt

○ Liefergebiet Mergelstetten

SCHWENK Zement KG

Hindenburgring 15

89077 Ulm

Telefon: (07 31) 93 41 - 0

Telefax: (07 31) 93 41 - 4 16

Internet: www.schwenk.de

E-Mail:

info@schwenk-servicecenter.de

Verkaufsbüros:

Bernburg

Telefon: (0 34 71) 3 58 - 5 00

Telefax: (0 34 71) 3 58 - 5 16

Karlstadt

Telefon: (0 93 53) 7 97 - 4 51

Telefax: (0 93 53) 7 97 - 4 99

Beratung

Unsere Bauberatung informiert Sie in allen anwendungstechnischen Fragen.

Ulm:

Telefon: (07 31) 93 41 - 1 23

Telefax: (07 31) 93 41 - 3 98

Bernburg:

Telefon: (0 34 71) 3 58 - 5 00

Telefax: (0 34 71) 3 58 - 5 16

E-Mail:

schwenk-zement.bauberatung@schwenk.de

Stand: Januar 2013

Die Angaben in dieser Druckschrift beruhen auf derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Mit der Herausgabe dieser Druckschrift verlieren frühere Druckschriften ihre Gültigkeit. Änderungen im Rahmen produkt- und anwendungstechnischer Weiterentwicklungen bleiben vorbehalten. Es gelten für alle Geschäftsbeziehungen unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen in der jeweils aktuellen Version.