

A scanning electron microscope (SEM) image showing the intricate, fibrous, and crystalline structure of cement. The image is in grayscale, highlighting the complex, interconnected network of thin, needle-like crystals and larger, more rounded clumps. A large, semi-transparent red polygon is overlaid on the left side of the image, containing the main title and subtitle. A light blue line runs diagonally across the bottom right corner of the image.

Zement – Der Kleber für unsere Bauwerke 2025

Die neuen Zementnormen

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, geschaffen. Seit 2002 ist diese 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).

Mit der Veröffentlichung der EN 197-5 wurden im April 2020 auch Portlandkompositzemente CEM II/C-M und Kompositzemente CEM VI in die Normung aufgenommen. Im Dezember 2023 wurde dann die Normenreihe nochmals um den Teil 6 erweitert, welcher die Herstellung von Zement mit rezyklierten Baustoffen als weiteren Hauptbestandteil regelt. 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 und 11 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.

■ **Tabelle 1: Übersicht der europäischen Regelungen für Zemente**

Norm	Ausgabe	Zement	Zementarten		Festigkeitsklassen	Zusatzbezeichnung
			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 L ¹⁾ /N/R 42,5 L ¹⁾ /N/R 52,5 L ¹⁾ /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 197-5	07/2021	Zement mit max. 2 weiteren Hauptbestandteilen (36 – 50 M.-%) neben Klinker ²⁾³⁾	1	CEM II/C-M	32,5 L/N/R 42,5 L/N/R 52,5 L/N/R	LH (≤ 270 J/g)
		Zement mit Hüttensand (31 – 59 M.-%) und einem weiteren Hauptbestandteil (6 – 20 M.-%) neben Klinker ³⁾	4	CEM VI	32,5 L/N/R 42,5 L/N/R 52,5 L/N/R	LH (≤ 270 J/g)
DIN EN 197-6	12/2023	Zement mit Betonrecyclingmehl als weiteren Hauptbestandteil neben Klinker ²⁾⁴⁾	2	CEM II	32,5 L/N/R 42,5 L/N/R 52,5 L/N/R	LH (≤ 270 J/g)
		Zement mit max. 2 weiteren Hauptbestandteilen neben Klinker ²⁾⁴⁾	3	CEM II/A-M CEM II/B-M CEM II/C-M	32,5 L/N/R 42,5 L/N/R 52,5 L/N/R	LH (≤ 270 J/g)
		Zement mit Hüttensand (31 – 59 M.-%) und Recyclingmehl (6 – 20 M.-%) neben Klinker	1	CEM VI	32,5 L/N/R 42,5 L/N/R 52,5 L/N/R	LH (≤ 270 J/g)
DIN EN 14216	09/2015	Sonderzement mit sehr niedriger Hydratationswärme	6	VLH III/B u. /C VLH IV VLH V	22,5	VLH (≤ 220 J/g)

¹⁾ Anfangsfestigkeit L nur bei CEM III.

²⁾ Im Fall einer Silicastaubnutzung ist der Anteil an Silicastaub auf 6 % bis 10 % Massenanteil begrenzt.

³⁾ Im Fall einer Kalksteinnutzung ist der Anteil an Kalkstein (Summe von L, LL) auf 6 % bis 20 % Massenanteil begrenzt.

⁴⁾ Im Fall einer Verwendung von Kalkstein ist der Anteil der Summe von Kalkstein und Betonrecyclingmehl (Summe von L, LL und F) auf 35 % Masseanteil begrenzt.

Nationale Regelungen für Zement

National werden die Anforderungen für Normalzement mit besonderen Eigenschaften und Zement mit verkürztem Erstarren geregelt.

■ **Tabelle 2: Übersicht der nationalen Regelungen für Zemente**

Norm	Ausgabe	Zement	Zementarten		Festigkeitsklassen	Zusatzbezeichnung
			Anzahl	Bezeichnung		
DIN 1164-10	02/2023	Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt	29	CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V	32,5 L ¹⁾ /N/R 42,5 L ¹⁾ /N/R 52,5 L ¹⁾ /N/R	Siehe Kapitel „Zement mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10“
DIN 1164-11	04/2024	Zement mit verkürztem Erstarren	32			FE (frühes Erstarren) SE (schnellerstarrend)

¹⁾ Anfangsfestigkeit L nur bei CEM III und Zement mit niedrig wirksamen Alkaligehalt.

DIN EN 197-1:2011 „Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement“

Die DIN EN 197-1:2011 „Zement-Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement“ bildet die Grundlage für die Bezeichnungen und Anforderungen der europäischen und nationalen Zementnormen. In dieser Norm sind 27 Normalzemente aufgeführt. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem CE-Kennzeichen. 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
- F** = Betonrecyclingmehl (ergänzend nach DIN EN 197-6:2023)

Puzzolane

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

Flugasche

- V** = kieselsäurereiche Flugasche
- W** = kalkreiche Flugasche
- T** = gebrannter Schiefer

Kalkstein

- L** = mit Gesamtgehalt TOC
Masseanteil ≤ 0,5 %
- LL** = mit Gesamtgehalt TOC
Masseanteil ≤ 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 DIN EN 196-1:2016, 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 DIN EN 196-1:2016, festgelegt. Für jede Klasse der Normfestigkeit werden drei Klassen der Anfangsfestigkeit definiert:

Eine Klasse mit üblicher Anfangsfestigkeit (**N = normal**), eine Klasse mit hoher Anfangsfestigkeit (**R = rapid**) und eine Klasse mit niedriger Anfangsfestigkeit (**L = low**). Die Klasse **L** gilt für CEM III Zemente und Zemente nach DIN EN 197-5:2021 und DIN EN 197-6:2023.

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 197-1:2011 wird durch das Kurzzeichen **LH** gekennzeichnet.

■ Tabelle 3: Übersicht der mechanischen und physikalischen Anforderungen für Normalzement

Festigkeitsklasse	Druckfestigkeit [Mpa]		Zement		Erstarrungsbeginn [min]	Raumbeständigkeit (Dehnungsmaß) [mm]
	Anfangsfestigkeit		Normfestigkeit			
	2 Tage	7 Tage	28 Tage			
32,5 L ¹⁾	–	≥ 12,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 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 Klasse **L** gilt für CEM III Zemente und Zemente nach DIN EN 197-5:2021 und DIN EN 197-6:2023.



DIN EN 197-1:2011 Normalzemente

Die 27 Produkte der Familie der Normalzemente

■ Tabelle 4: Übersicht der in DIN EN 197-1:2011 geregelten Normalzemente

Hauptzementart	Bezeichnung der 27 Produkte (Normalzementarten)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾										Nebenbestandteile
			Hauptbestandteile										
			Portlandzementklinker	Hütten-sand	Silica-staub	Puzzolane		Flugasche		ge-brannter Schiefer	Kalkstein		
						natürlich	natürlich getempert	kiesel-säure-reich	kalk-reich		L	LL	
K	S	D ²⁾	P	Q	V	W	T	L	LL				
CEM I	Portlandzement	CEM I	95 – 100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0 – 5
CEM II	Portlandhüttenzement	CEM II/A-S	80 – 94	6 – 20	–	–	–	–	–	–	–	–	0 – 5
		CEM II/B-S	65 – 79	21 – 35	–	–	–	–	–	–	–	–	0 – 5
	Portlandsilicastaubzement	CEM II/A-D	90 – 94	–	6 – 10	–	–	–	–	–	–	–	0 – 5
	Portlandpuzzolan-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
	Portlandflugasche-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
	Portlandschiefer-zement	CEM II/A-T	80 – 94	–	–	–	–	–	–	6 – 20	–	–	0 – 5
		CEM II/B-T	65 – 79	–	–	–	–	–	–	21 – 35	–	–	0 – 5
	Portlandkalkstein-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
	Portlandkomposit-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 197-1:2011 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 197-1:2011 festgelegten Anforderungen entsprechen und die zusätzliche Angabe **SR 0**, **SR 3** oder **SR 5** für CEM I-Zemente bzw. **SR** für die CEM III- und CEM IV-Zemente enthalten.

■ **Tabelle 5: Übersicht der Normalzemente mit hohem Sulfatwiderstand**

Hauptzementart	Bezeichnung der 7 Produkte (Normalzement mit hohem Sulfatwiderstand)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾				
			Hauptbestandteile				Nebenbestandteile
			Klinker	Hüttensand	Puzzolane	Flugasche	
					natürlich	kieselsäurereich	
K	S	P	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 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

■ Tabelle 6: Übersicht der zusätzlichen Anforderungen an Normalzemente mit hohem Sulfatwiderstand

Eigenschaft	Norm	Ausgabe	Zementarten	Festigkeitsklassen	Anforderung ¹⁾
Sulfatgehalt (als SO ₃)	DIN EN 196-2	10/2013	CEM I-SR 0 CEM I-SR 3 CEM I-SR 5 ²⁾ CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤ 3,0 %
				42,5 R 52,5 N 52,5 R	≤ 3,5 %
C ₃ A im Klinker ³⁾	DIN EN 196-2 ⁴⁾	10/2013	CEM I-SR 0	alle	= 0 %
			CEM I-SR 3		≤ 3,0 %
			CEM I-SR 5		≤ 5,0 %
	– ⁵⁾	– ⁵⁾	≤ 9,0 %		
	CEM IV/A-SR	CEM IV/B-SR			
Puzzolanität	DIN EN 196-5	06/2011	CEM IV/A-SR	alle	muss die Prüfung nach 8 Tagen bestehen
			CEM IV/B-SR		

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 Zementarte 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 (DIN EN 196-2:2013) des Zementes berechnet werden. Der C₃A-Gehalt ist mit der folgenden Gleichung nach DIN EN 197-1:2011 zu berechnen: C₃A = 2,65 A - 1,69 F

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



Beispiel für Normbezeichnung

Bezeichnung eines Portlandzementes nach DIN EN 197-1:2011 der Festigkeitsklasse 42,5 mit hoher Anfangsfestigkeit und hohem Sulfatwiderstand sowie mit einem Massenanteil an C₃A im Klinker ≤ 3,0 %:

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

Zemente nach DIN EN 197-5:2021

Die DIN EN 197-5:2021 „Zement-Teil 5: Portlandkompositzement CEM II/C-M und Kompositzement CEM VI“ bildet die Grundlage für die Bezeichnungen und Anforderungen von Portlandkompositzementen CEM II/C-M und Kompositzementen CEM VI, welche nicht in der DIN EN 197-1:2011 behandelt werden.

■ **Tabelle 7: Übersicht der Zemente nach DIN EN 197-5:2021**

Hauptzementart	Bezeichnung der 5 Produkte (Zementarten)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾										
			Hauptbestandteile									Nebenbestandteile	
			Portlandzementklinker	Hüttensand	Silicastaub	Puzzolane		Flugasche		gebrannter Schiefer	Kalkstein		
						natürlich	natürlich getempert	kiesel-säure-reich	kalk-reich		L ³⁾		LL ³⁾
K	S	D ²⁾	P	Q	V	W	T	L ³⁾	LL ³⁾				
CEM II	Portlandkompositzement ⁴⁾	CEM II/C-M	50 – 64	←———— 36 – 50 —————→									0 – 5
CEM VI	Kompositzement	CEM VI (S-P)	35 – 49	31 – 59	–	6 – 20	–	–	–	–	–	–	0 – 5
		CEM VI (S-V)	35 – 49	31 – 59	–	–	–	6 – 20	–	–	–	–	0 – 5
		CEM VI (S-L)	35 – 49	31 – 59	–	–	–	–	–	–	6 – 20	–	0 – 5
		CEM VI (S-LL)	35 – 49	31 – 59	–	–	–	–	–	–	–	6 – 20	0 – 5

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

²⁾ Im Fall einer Silicastaubnutzung ist der Anteil an Silicastaub auf 6 % bis 10 % Massenanteil begrenzt.

³⁾ Im Fall einer Kalksteinnutzung ist der Anteil an Kalkstein (Summe von L und LL) auf 6 % bis 20 % Massenanteil begrenzt.

⁴⁾ Die Anzahl der Hauptbestandteile, außer Klinker, ist auf zwei begrenzt und diese Hauptbestandteile müssen durch die Bezeichnung des Zementes angegeben werden.

Mechanische und physikalische Anforderungen, definiert als charakteristische Werte

Siehe Tabelle 3 – Übersicht der mechanischen und physikalischen Anforderungen für Normalzement.

Beispiele für Normbezeichnung

Beispiel 1:

Bezeichnung eines Portlandkompositzementes nach DIN EN 197-5:2021 mit einem Gesamtgehalt (Massenanteil) an Hüttensand (**S**) zwischen 16 % und 44 % und an Kalkstein (**LL**) zwischen 6 % und 20 %, der Festigkeitsklasse 42,5 und üblicher Anfangsfestigkeit:

Portlandkompositzement DIN EN 197-5 – CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N

Beispiel 2:

Bezeichnung eines Kompositzementes nach DIN EN 197-5:2021 mit einem Gesamtgehalt (Massenanteil) an Hüttensand (**S**) zwischen 31 % und 59 % und an natürlichem Puzzolan (**P**) zwischen 6 % und 20 %, der Festigkeitsklasse 42,5 und niedriger Anfangsfestigkeit:

Kompositzement DIN EN 197-5 – CEM VI (S-P) 42,5 L

Zemente nach DIN EN 197-6:2023

Die DIN EN 197-6:2023 „Zement-Teil 6: Zement mit rezyklierten Baustoffen“ bildet die Grundlage für die Bezeichnungen und Anforderungen von Zementen mit rezyklierten Baustoffen, welche nicht in der DIN EN 197-1:2011 behandelt werden.

■ **Tabelle 8: Übersicht der Zemente nach DIN EN 197-6:2023**

Hauptzementart	Bezeichnung der 6 Produkte (Zementarten)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾												Nebenbestandteile	
			Hauptbestandteile													
			Portlandzementklinker	Betonrecyclingmehl	Hüttensand	Silicastaub	Puzzolane		Flugasche		gebrannter Schiefer	Kalkstein				
							natürlich	natürlich getempert	kieselsäurereich	kalkreich		L ³⁾	LL ³⁾			
K	F	S	D ²⁾	P	Q	V	W	T	L ³⁾	LL ³⁾						
CEM II	Portlandrecyclingmehlzement	CEM II/A-F	80 – 94	6 – 20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0 – 5	
		CEM II/B-F	65 – 79	21 – 35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0 – 5	
	Portlandkompositzement ⁴⁾	CEM II/A-M	80 – 88	6 – 14	← 6 – 14 →											0 – 5
		CEM II/B-M	65 – 79	6 – 29	← 6 – 29 →											0 – 5
		CEM II/C-M	50 – 64	6 – 20	← 16 – 44 →											0 – 5
CEM VI	Kompositzement	CEM VI	35 – 49	6 – 20	31 – 59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0 – 5	

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

²⁾ Im Fall einer Silicastaubnutzung ist der Anteil an Silicastaub auf 6 % bis 10 % Massenanteil begrenzt.

³⁾ Im Fall einer Verwendung von Kalkstein ist der Anteil der Summe von Kalkstein und Betonrecyclingmehl (Summe von L, LL und F) auf 35 % Massenanteil begrenzt.

⁴⁾ Die Anzahl der Hauptbestandteile, außer Klinker, ist auf zwei begrenzt und diese Hauptbestandteile müssen durch die Bezeichnung des Zements angegeben werden. Für den Fall, dass sowohl F als auch L oder LL in der Zusammensetzung verwendet wird, ist die Anzahl der Hauptbestandteile, außer Klinker, auf drei begrenzt und diese Hauptbestandteile müssen durch die Bezeichnung des Zements angegeben werden.

Mechanische und physikalische Anforderungen, definiert als charakteristische Werte

Siehe Tabelle 3 – Übersicht der mechanischen und physikalischen Anforderungen für Normalzement.

Beispiele für Normbezeichnung

Beispiel 1:

Bezeichnung eines Portlandrecyclingmehlzementes nach DIN EN 197-6:2023 mit einem Gesamtgehalt (Massenanteil) an Betonrecyclingmehl (**F**) zwischen 6 % und 20 %, der Festigkeitsklasse 42,5 und üblicher Anfangsfestigkeit:

Portlandrecyclingmehlzement DIN EN 197-6 – CEM II/A-F 42,5 N

Beispiel 2:

Bezeichnung eines Kompositzementes nach DIN EN 197-6:2023 mit einem Gesamtgehalt (Massenanteil) an Betonrecyclingmehl (**F**) zwischen 6 % und 20 % und Hüttensand (**S**) zwischen 31 % und 59 %, der Festigkeitsklasse 42,5 und niedriger Anfangsfestigkeit:

Kompositzement DIN EN 197-6 – CEM VI (F-S) 42,5 L

Sonderzement mit sehr niedriger Hydratationswärme nach DIN EN 14216:2015

DIN EN 14216:2015 „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 massive Bauteile in Frage.

Bezeichnung und Zusammensetzung der Sonderzemente mit sehr niedriger Hydratationswärme

■ **Tabelle 9: Übersicht der Sonderzemente mit sehr niedriger Hydratationswärme**

Hauptzementart	Bezeichnung der 6 Produkte (Sonderzemente mit sehr niedriger Hydratationswärme)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ¹⁾							
			Hauptbestandteile							Nebenbestandteile
			Portlandzementklinker	Hütten sand	Silicastaub	Puzzolane		Flugasche		
						natürlich	natürlich getempert	kieselsäurereich	kalkreich	
K	S	D ²⁾	P	Q	V	W				
VLH III	Hochofenzement	VLH III/B	20 – 34	66 – 80	–	–	–	–	–	0 – 5
		VLH III/C	5 – 19	81 – 95	–	–	–	–	–	0 – 5
VLH IV	Puzzolanzement ³⁾	VLH IV/A	65 – 89	–	← 11 – 35 →				0 – 5	
		VLH IV/B	45 – 64	–	← 36 – 55 →				0 – 5	
VLH V	Kompositzement 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

■ **Tabelle 10: Mechanische und physikalische Anforderungen für Sonderzemente mit sehr niedriger Hydratationswärme**

Festigkeitsklasse	Druckfestigkeit [Mpa]		Erstarrungsbeginn [Min]	Raumbeständigkeit (Dehnungsmaß) [mm]
	≥ 22,5	≤ 42,5		
22,5	≥ 22,5	≤ 42,5	≥ 75	≤ 10

Die Hydratationswärme von Sonderzementen mit sehr niedriger Hydratationswärme darf den charakteristischen Wert von 220 J/g (bestimmt nach DIN EN 196-8:2010) nach 7 Tagen nicht überschreiten.

Beispiel für Normbezeichnung

Bezeichnung eines Sonderzementes nach DIN EN 14216:2015 mit sehr niedriger Hydratationswärme, einem Massenanteil an Hütten sand (**S**) zwischen 81 % und 95 %, der Festigkeitsklasse 22,5 und mit sehr niedriger Hydratationswärme:

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

Zement mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10:2023

DIN 1164-10:2023 „Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt-Zusammensetzung und Anforderungen“.

Bis zum 10. Oktober 2016 mussten NA-Zemente sowohl den Anforderungen der DIN 1164-10 als auch den in dieser Norm verankerten Regeln zur Übereinstimmungsbewertung und zum Übereinstimmungsnachweis, mit anschließender Kennzeichnung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen), entsprechen. Mit Inkrafttreten der Änderungsmittelung der Bauregelliste vom DIBt, welche aufgrund des Gerichtsurteils des EuGHs erfolgen musste, entfiel für die NA-Zemente die Verpflichtung den

zusätzlichen Übereinstimmungsnachweis zu erbringen. Als Konsequenz werden Zemente mit niedrig wirksamen Alkaligehalt nun als Zemente nach DIN EN 197-1:2011 oder DIN EN 197-5:2023 in Verkehr gebracht. Daher ist die bisherige Zementbezeichnung **NA** nicht mehr möglich. Stattdessen wird die Normbezeichnung **(na)** nach DIN EN 197-1:2011 verwendet und der Nachweis der Konformität mit den zusätzlichen Anforderungen der DIN 1164-10:2023 erfolgt über Herstellererklärungen. Im Rahmen von ETA-Zulassungen wird diese besondere Eigenschaft mit der Zementbezeichnung **LA** (low effective alkaline content) versehen.

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

■ Tabelle 11: Übersicht der Zusätzliche Anforderungen an Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt

Zementart	Anforderungen ¹⁾	Prüfverfahren
na-Zement		
CEM I bis CEM VI	≤ 0,60 % Na ₂ O-Äquivalent ²⁾	DIN-Fachbericht CEN/TR 196-4:2007 und DIN EN 196-2:2013
CEM II/B-S ³⁾	≥ 21 % Hüttensand und ≤ 0,70 % Na ₂ O-Äquivalent	
CEM III/A	≤ 50 % Hüttensand und ≤ 0,95 % Na ₂ O-Äquivalent ≥ 51 % Hüttensand und ≤ 1,10 % Na ₂ O-Äquivalent	
CEM III/B CEM III/C	Zusammensetzung nach DIN EN 197-1:2011, Tabelle 1 und ≤ 2,00 % Na ₂ O-Äquivalent	
CEM II/A-S, CEM II/B-S ⁴⁾, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL, CEM II/A-M (S-LL), CEM II/B-M (S-LL), CEM II/C-M (S-LL), CEM VI (S-LL)	≤ 200 mmol/l Hydroxidionenkonzentration und ≤ 0,60 % wirksames Na ₂ O-Äquivalent	Lösungsverfahren nach Anhang A und DIN EN 196-2:2013 mit Berechnung ⁵⁾

¹⁾ Die Anforderungen sind für die Hydroxidionenkonzentration in mmol/l und für die anderen Anforderungen als Massenanteil in Prozent des gebrauchsfähigen Zements angegeben.

²⁾ Gilt allgemein; für die in den folgenden Zeilen genannten Zementarten kann der Nachweis der (na)-Eigenschaft alternativ auch auf Basis der dort genannten Anforderungen erfolgen.

³⁾ Alternativ kann der Nachweis der (na)-Eigenschaft auch auf Basis der Hydroxidionenkonzentration und des wirksamen Na₂O-Äquivalents erfolgen.

⁴⁾ Alternativ kann der Nachweis der (na)-Eigenschaft auch auf Basis des Hüttensandgehalts und des Na₂O-Äquivalents erfolgen.

⁵⁾ Wirksames Na₂O-Äquivalent $N_{eff} = N_z \cdot (N_s \cdot a_s) - (N_{LL} \cdot a_{LL})$ mit:
 N_z = Na₂O-Äquivalent des Zements in % Massenanteil;
 N_s = Na₂O-Äquivalent des Hüttensandes in % Massenanteil;
 N_{LL} = Na₂O-Äquivalent des Kalksteins in % Massenanteil;
 a_s = Hüttensandanteil in % Massenanteil;
 a_{LL} = Kalksteinanteil in % Massenanteil.



Beispiel für die Normbezeichnung

Bezeichnung eines Hochofenzementes nach DIN EN 197-1:2011 mit einem Massenanteil von Hüttensand zwischen 66 % und 80 %, der Festigkeitsklasse 42,5 mit niedriger Anfangsfestigkeit und geringer Hydratationswärme, sowie hohem Sulfatwiderstand und niedrigem wirksamen Alkaligehalt:

Hochofenzement DIN EN 197-1 – CEM III/B 42,5 L-LH/SR (na)

Zement mit verkürztem Erstarren nach DIN 1164-11:2024

DIN 1164-11:2024 „Zement mit verkürztem Erstarren-Zusammensetzung und Anforderungen“.

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 206-1:2021 / DIN 1045-2:2023.
- Schnell erstarrender Zement (SE-Zemente). Diese können nur bei besonderen Herstellverfahren, z.B. Trockenspritzverfahren verwendet werden.

Zusätzliche Anforderungen an Zement mit verkürztem Erstarren

■ **Tabelle 12: Übersicht der zusätzlichen Anforderungen an Zemente mit verkürztem Erstarren**

Zementart	Festigkeitsklasse	Anforderungen	Prüfverfahren
FE-Zement			
CEM I bis CEM VI	32,5 N 32,5 R	Erstarrungsbeginn: ≥ 15 Min. und < 75 Min.	DIN EN 196-3:2017
	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 1164-11:2024, Anhang A ¹⁾

¹⁾ Bei schnellerstarrendem Zement ist im Allgemeinen der Wassergehalt bei Normsteife und die Normsteife nach DIN EN 196-3:2017 nicht ermittelbar, weil dieser Zement beim Herstellen des Zementleims in der Regel sofort erstarrt.

Beispiel für die Normbezeichnung

Bezeichnung eines schnellerstarrenden (SE) Portlandzementes der Festigkeitsklasse 42,5 mit hoher Anfangsfestigkeit nach DIN 1164-11:2024:

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

Zement mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen nach DIN EN 197-1:2011

Im Jahr 2023 wurde die DIN 1164-12:2005 „Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen“ zurückgezogen. Grund hierfür war, dass Zemente mit erhöhtem Anteil an organischen Bestandteilen auch nach DIN EN 197-1:2011 hergestellt werden können und somit eine zusätzliche Norm nicht nötig ist. Nach DIN EN 197-1:2011 Absatz 5.5 Zusätze dürfen Zemente mit organischen Zusatzmitteln hergestellt werden, wenn die Höchstmenge, in Prozent angegeben, auf der Verpackung und/oder auf dem Lieferschein angegeben wird. Die Herstellung dieser Zemente ist somit sichergestellt und Zementhersteller müssen für diese Produkte keine zusätzliche allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beantragen.

Die bisherige Bezeichnung der Zemente mit dem Kurzzeichen **HO** ist allerdings nicht mehr möglich. Stattdessen wird die Normbezeichnung **(ho)** nach DIN EN 197-1:2011 verwendet.

Beispiele für Normbezeichnungen

Bezeichnung eines Portlandzementes der Festigkeitsklasse 42,5, hoher Anfangsfestigkeit und mit einem erhöhten Anteil an organischen Zusätzen nach DIN EN 197-1:2011:

Portlandzement DIN EN 197-1 – CEM I 42,5 R (ho)

Bezeichnung eines Hochofenzementes mit einem Massenanteil von Hüttensand zwischen 36 % und 65 %, der Festigkeitsklasse 52,5, üblicher Anfangsfestigkeit und mit erhöhtem Anteil an organischen Zusätzen nach DIN EN 197-1:2011:

Hochofenzement DIN EN 197-1 – CEM III/A 52,5 N (ho)

Neue Europäische Technische Bewertungen (ETA's – European Technical Assessments)

Bis Frühjahr 2020 wurden vom Deutschen Institut für Bautechnik in Berlin (DIBt) für verschiedene Zemente allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ) herausgegeben. Diese regelten befristet (i.d.R. 5 Jahre) deutsche Anwendungsbereiche und Bestimmungen für Zemente, die in der DIN EN 197-1:2011 und den Teilen der DIN 1164 nicht oder nur teilweise erfasst waren. Die Produkte waren mit einem Ü-Zeichen gekennzeichnet und konnten so in Deutschland verwendet werden.

Zum Abbau der Handelshemmnisse in Europa besteht seitdem die Auflage, die deutschen Zulassungen in Europäische Technische Bewertungen, so genannte ETA's, zu überführen. Dabei stellt die ETA einen Produktleistungsnachweis dar, der zur CE-Kennzeichnung führt. Produkte mit ETA-Zulassungen können europaweit gehandelt werden. Da die ETA's nationale Anforderungen am Ort der Verwendung nicht kennen und somit nicht berücksichtigen, müssen die Europäischen Technischen Bewertungen durch bauaufsichtliche Anwendungsdokumente ergänzt werden.

Beispiele:

- CEM III/A 42,5 N-LH/SR/LA* aus Bernburg
- CEM III/A 52,5 N-SR aus Karlstadt

Zemente mit bauaufsichtlichen Anwendungszulassungen (az)

Die EN 206-1:2021 in Verbindung mit der DIN 1045-2:2023 regeln konstruktive Betontragwerke. Die Normen beinhalten Vorgaben für Ausgangsstoffe, so auch für Zemente. Hier können bestimmte Zemente aufgrund ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften für Expositionsklassen eingeschränkt oder nicht anwendbar sein. Für solche Fälle bietet das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) die Möglichkeit, allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ) in Form von Anwendungszulassungen zu erwirken. Damit kann in Deutschland der Einsatzbereich nach umfangreicher Prüfung der Zemente für Betonanwendungen erweitert werden. Die Kennzeichnung der neuen Anwendungszulassungen erfolgt nun durch den Zusatz „(az)“ und löst damit das bisher gebräuchliche „-AZ“ ab. Basis für die bauaufsichtlichen Anwendungszulassungen sind Zemente nach DIN EN 197-1:2011 bzw. DIN 1164 oder Zemente mit Europäischen Technischen Bewertungen (ETA's).

Bislang konnten Zemente, welche beispielsweise als CEM III/A nach Norm nicht für den SR Bereich zugelassen sind, über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung mit entsprechender Zulassungsprüfung und Festlegung der Zusammensetzung, zugelassen werden. Dieses Verfahren der Zulassung wird zukünftig ebenfalls in das ETA-Verfahren aufgenommen.

Beispiel:

- CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R-LH (az) aus Allmendingen



*Die Kennzeichnung „LA“ steht für „low effective alkaline content“ (niedrig wirksamer Alkaligehalt)

FÜR ZUKÜNFTIGE GENERATIONEN

**SUSTAINABILITY
THAT WORKS.**

Nachhaltigkeit bei SCHWENK

Entsprechend unseres Leitgedankens „Baustoff leben“ gestalten wir eine Welt, in der sich auch noch zukünftige Generationen wohlfühlen. Dies zeigt sich insbesondere in der Nachhaltigkeit, auf deren Basis wir unsere Produkte herstellen. Wir verfolgen einen ganzheitlichen Ansatz, der für uns in einem ökonomischen, ökologischen und sozialen Sinne zum Tragen kommt. Dass wir diesen Ansatz leben, beweisen wir in den verschiedensten Bereichen unseres Unternehmens. Unter anderem sind unsere Zementwerke in Deutschland sowie einige Betongesellschaften mit einer CSC-Zertifizierung ausgezeichnet.

Besuchen Sie uns im Internet

Weitere Informationen zum Thema Nachhaltigkeit bei SCHWENK sowie unsere Ansprechpartner, Gesellschaften, Produkte und Innovationen finden Sie auf unserer Webseite unter www.schwenk.de.



Folgen Sie uns auf unseren Social-Media-Kanälen!

Auf Facebook, Instagram und LinkedIn bleiben Sie auf dem Laufenden und erfahren Aktuelles aus der SCHWENK-Welt.



Facebook: facebook.com/schwenk.deutschland



Instagram: instagram.com/schwenk_deutschland



LinkedIn: linkedin.com/company/schwenk-deutschland

Liefergebietskarte



- Hauptverwaltung und Sitz der SCHWENK Zement GmbH & Co. KG
- Werksstandort der SCHWENK Zement GmbH & Co. KG
- ▲ Verkaufsbüro der SCHWENK Zement GmbH & Co. KG
- Liefergebiet Allmendingen (Zemente)
- Liefergebiet Bernburg (Zemente und Spezialbaustoffe)
- Liefergebiet Karlstadt (Zemente und Spezialbaustoffe)
- Liefergebiet Mergelstetten (Zemente und Spezialbaustoffe)

Stand Januar 2025

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.

SCHWENK Zement GmbH & Co. KG

Hindenburgring 15 | 89077 Ulm | info@schwenk.de

Verkaufsbüros:

Ulm

Telefon: + 49 731 9341-181

Bernburg

Telefon: + 49 3471 358-500

Karlstadt

Telefon: + 49 9353 797-451

Beratung:

Unsere Bauberatung informiert Sie in allen anwendungstechnischen Fragen.

Ulm

Telefon: + 49 731 9341-123

Bernburg

Telefon: + 49 3471 358-500

Karlstadt

Telefon: + 49 9353 797-455

E-Mail

info.bauberatung@schwenk.de