

DIN EN 197-4

ICS 91.100.10

Zement –**Teil 4: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien
von Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit;
Deutsche Fassung EN 197-4:2004****Cement –**

Part 4: Composition, specifications and conformity criteria for low early strength
blastfurnace cements;
German version EN 197-4:2004

Ciment –

Partie 4: Composition, spécification et critères de conformité des ciments de haut
fourneau et à faible résistance à court terme;
Version allemande EN 197-4:2004

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Die Europäische Norm EN 197-4:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Diese DIN-EN-Norm ist voraussichtlich vom Januar 2005 an anwendbar (Beginn der Koexistenzperiode).

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin erfolgen, voraussichtlich ab Januar 2005.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von CEN/TC 51 „Zement und Baukalk“ (Sekretariat: Belgien) ausgearbeitet.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist der als Spiegelausschuss zum CEN/TC 51 eingesetzte Arbeitsausschuss 07.13.00 „Zement“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau).

Aufgrund der Branchenregelung „Chromatarme Zemente und Produkte“ zwischen den Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft, den Arbeitsbehörden der Länder, der IG Bau, der Deutschen Bauindustrie, dem Zentralverband des Deutschen Baugewerbes und dem Verein Deutscher Zementwerke, die den sicheren Umgang mit Zement und zementhaltigen Mischungen zum Ziel hat, tragen als Sackware verpackte Zemente den Aufdruck „Chromatarm gemäß TRGS 613“.

Deutsche Fassung

Zement – Teil 4: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit

Cement – Part 4: Composition, specifications and
conformity criteria for low early strength blastfurnace
cements

Ciment – Partie 4 : Composition, spécification et critères de
conformité des ciments de haut fourneau et à faible
résistance à court terme

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. September 2003 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit	5
5 Bestandteile	5
6 Zusammensetzung und Bezeichnung	5
7 Mechanische, physikalische und chemische Anforderungen und Anforderungen an die Dauerhaftigkeit	6
7.1 Mechanische Anforderungen	6
7.2 Physikalische Anforderungen	7
7.3 Chemische Anforderungen	7
7.4 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit	8
8 Normbezeichnung	8
9 Konformitätskriterien	9
9.1 Allgemeine Anforderungen	9
9.2 Konformitätskriterien für mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften sowie Auswertungsverfahren	11
9.3 Konformitätskriterien für die Zementzusammensetzung	15
9.4 Konformitätskriterien für die Eigenschaften der Zementbestandteile	15
Anhang A (informativ) Gehalt an wasserlöslichem Chrom (VI)	16
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die sich auf die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie beziehen	17
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Abschnitte	17
ZA.2 Verfahren für die Konformitätsbescheinigung von Produkten	20
ZA.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung	22
Literaturhinweise	25

Vorwort

Dieses Dokument EN 197-4:2004 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 51 „Zement und Baukalk“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2006 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Anhang A ist informativ.

Dieses Dokument enthält einen Literaturhinweis.

Als Antwort auf das vorläufige, von der Europäischen Kommission und der EFTA an CEN erteilte Mandat werden die verschiedenen Stadien der Entwicklung einer Europäischen Norm für Normalzement in EN 197-1 beschrieben. Dort wird darauf hingewiesen, dass es angesichts der großen Anzahl von Zementarten als notwendig angesehen wurde, die so genannten Normalzemente, die jetzt in EN 197-1 behandelt werden, und Sonderzemente, d. h. solche mit zusätzlichen oder besonderen Eigenschaften oder solche, deren Erhärtungsprozesse nicht hauptsächlich von der Hydratation von Calciumsilikaten abhängen, getrennt zu behandeln.

Die Festigkeit im Alter von 28 Tagen ist ein wichtiges Kriterium für die Klassifizierung von Zement für die meisten Anwendungen. Um eine bestimmte Festigkeitsklasse im Alter von 28 Tagen zu erzielen, kann die Anfangsfestigkeit nach 2 bzw. 7 Tagen variieren. Daher kann es vorkommen, dass manche Zementarten die in EN 197-1 festgelegten Mindestwerte für die Anfangsfestigkeit von Normalzementen nicht erreichen. Die Hydratationswärme ist mit dem Reaktionsvermögen im früher Alter verknüpft und niedrigere Anfangsfestigkeitswerte weisen auf eine niedrigere Wärmeentwicklung und niedrigere Temperaturen im Beton hin. Bei der Anwendung dieser Zementarten können zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein, um eine ausreichende Nachbehandlung und Sicherheit bei der Bauausführung einzuhalten. Deshalb ist es der Zweck von EN 197-4, Anforderungen an die Zusammensetzung und an die Konformität für Hochofenzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit sowie für Hochofenzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit und niedriger Hydratationswärme festzulegen.

Die in EN 197-4 angegebenen Anforderungen basieren auf Ergebnissen von Zementprüfungen nach EN 196 „Prüfverfahren für Zement“, Teile 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 und 21. Das Verfahren für die Konformitätsbewertung von Hochofenzementen mit niedriger Anfangsfestigkeit nach EN 197-4 ist in EN 197-2 enthalten.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Unterschiedliche Zemente weisen erwiesenermaßen unterschiedliche Eigenschaften und eine unterschiedliche Leistungsfähigkeit auf. Soweit Verfahren für die Prüfung der Eigenschaften (d. h. Erstarrungszeit, Festigkeit, Raumbeständigkeit und Hydratationswärme) zur Verfügung stehen, wurden sie in EN 197-4 berücksichtigt. Darüber hinaus erprobt CEN/TC 51 derzeit zusätzliche Prüfverfahren, die

notwendig sind, um weitere Leistungsmerkmale von Zement zu regeln. Bis weitere Prüfverfahren zur Bestimmung von Leistungsmerkmalen verfügbar sind, wird sich die Wahl des Zementes nach den entsprechenden Normen bzw. Vorschriften für Beton richten, die am Ort der Verwendung gelten. Dies gilt insbesondere für die Wahl der Zementart und/oder der Festigkeitsklasse unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Dauerhaftigkeit, die von der Umweltklasse und der Art des Bauwerks, in dem der Zement verwendet wird, abhängen.

1 Anwendungsbereich

Diese EN 197-4 legt die Anforderungen an drei verschiedene Hochfenzementprodukte mit niedriger Anfangsfestigkeit und ihre Bestandteile sowie die entsprechenden Definitionen fest. Die Definition jedes Zementes beinhaltet die Anteile, die erforderlich sind, um jedes dieser Produkte für drei Festigkeitsklassen herzustellen. Sie beinhaltet ferner die Anforderungen an die Bestandteile und an die mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie — sofern zutreffend — die Anforderungen an die Hydratationswärme und die Festigkeitsklassen. Darüber hinaus werden in EN 197-4 die Konformitätskriterien und die entsprechenden Regeln festgelegt. Die notwendigen Anforderungen an die Dauerhaftigkeit sind auch angegeben.

ANMERKUNG 1 Neben den festgelegten Anforderungen kann ein Austausch von zusätzlichen Informationen zwischen Zementhersteller und -anwender hilfreich sein. Die Vorgehensweisen für einen solchen Informationsaustausch sind nicht Gegenstand von EN 197-4. Sie sollten in Übereinstimmung mit nationalen Normen oder Vorschriften festgelegt werden oder können zwischen den Beteiligten vereinbart werden.

ANMERKUNG 2 Sofern nicht anders angegeben, kennzeichnet das Wort „Zement“ in EN 197-4 ausschließlich Hochfenzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 196-1, *Prüfverfahren für Zement — Teil 1: Bestimmung der Festigkeit.*

EN 196-2, *Prüfverfahren für Zement — Teil 2: Chemische Analyse von Zement.*

EN 196-3, *Prüfverfahren für Zement — Teil 3: Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit.*

EN 196-7, *Prüfverfahren für Zement — Teil 7: Verfahren für die Probenahme und Probenauswahl von Zement.*

EN 196-8, *Prüfverfahren für Zement — Teil 8: Hydratationswärme — Lösungsverfahren.*

EN 196-9, *Prüfverfahren für Zement — Teil 9: Hydratationswärme — Teiladiabatisches Verfahren.*

EN 196-21¹⁾, *Prüfverfahren für Zement — Teil 21: Bestimmung des Chlorid-, Kohlenstoffdioxid- und Alkaliantteils von Zement.*

1) EN 196-21 wird derzeit in EN 196-2 eingearbeitet.

EN 197-1:2000, *Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement*.

EN 197-1:2000/A1:2004, *Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement, Änderung A1*.

EN 197-2, *Zement — Teil 2 : Konformitätsbewertung*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 197-1:2000 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1

Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit

eines der drei Produkte (siehe Tabelle 1), die zur Familie der Zemente mit niedriger Anfangsfestigkeit gehören

3.2

Hydratationswärme

Wärmemenge, die sich auf Grund der Hydratation eines Zementes während eines festgelegten Zeitraumes entwickelt

3.3

Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit und niedriger Hydratationswärme

Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit und begrenzter Hydratationswärme

4 Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit

Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit ist ein hydraulisches Bindemittel, das heißt, ein fein gemahlener anorganischer Stoff, der, mit Wasser gemischt, Zementleim ergibt, welcher durch Hydratation erstarrt und erhärtet und nach dem Erhärten auch unter Wasser fest und raumbeständig bleibt. Die Hydratationsreaktionen und -prozesse sind mit denen von Normalzementen identisch (siehe EN 197-1). Auf Grund der Zusammensetzung, der Feinheit oder des Reaktionsvermögens der Bestandteile verläuft der Hydratationsprozess am Anfang jedoch langsamer.

5 Bestandteile

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 197-1:2000, Abschnitt 5, festgelegten Anforderungen an die Bestandteile.

6 Zusammensetzung und Bezeichnung

Die 3 Produkte der Familie der Hochofenzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit nach dieser Europäischen Norm und ihre Bezeichnungen sind in Tabelle 1 angegeben. Sie sind unter einer Hauptzementart zusammengefasst.

— CEM III Hochofenzement

Die Zusammensetzung der verschiedenen Hochofenzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit muss mit den Festlegungen in Tabelle 1 übereinstimmen.

ANMERKUNG Der Eindeutigkeit halber beziehen sich die Anforderungen an die Zusammensetzung auf die Summe aller Haupt- und Nebenbestandteile. Der gebrauchsfertige Zement besteht aus den Haupt- und Nebenbestandteilen, dem erforderlichen Calciumsulfat (siehe EN 197-1:2000, 5.4) und den verwendeten Zusätzen (siehe EN 197-1:2000, 5.5).

Tabelle 1 — Die drei Produkte der Familie der Hochofenzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit

Haupt- zementarten	Bezeichnung der drei Produkte (Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit)		Zusammensetzung (Massenanteile in Prozent) ^a		
			Hauptbestandteile		Neben- bestandteile
			Klinker	Hüttensand	
			K	S	
CEM III	Hochofenzement	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

^a Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf die Summe der Haupt- und Nebenbestandteile.

7 Mechanische, physikalische und chemische Anforderungen und Anforderungen an die Dauerhaftigkeit

7.1 Mechanische Anforderungen

7.1.1 Normfestigkeit

Als Normfestigkeit von Zement ist die Druckfestigkeit im Alter von 28 Tagen, bestimmt nach EN 196-1, festgelegt. Sie muss den Anforderungen nach Tabelle 2, die mit den in EN 197-1 festgelegten Anforderungen identisch sind, entsprechen.

Es werden drei Klassen von Normfestigkeit, die in EN 197-1 definiert sind, unterschieden: Klasse 32,5, Klasse 42,5 und Klasse 52,5 (siehe Tabelle 2).

7.1.2 Anfangsfestigkeit

Als Anfangsfestigkeit von Zement ist die Druckfestigkeit nach 2 bzw. 7 Tagen, bestimmt nach EN 196-1, festgelegt. Sie muss den Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechen.

Jeder Klasse der Normfestigkeit, die durch L gekennzeichnet wird, wird eine Klasse der Anfangsfestigkeit zugeordnet (siehe Tabelle 2).

ANMERKUNG Die Anforderungen bezüglich der Klasse der Anfangsfestigkeit (L) dieser Zemente stellen den einzigen Faktor dar, der sich von den in EN 197-1 festgelegten Anforderungen unterscheidet.

Tabelle 2 — Mechanische und physikalische Anforderungen, definiert als charakteristische Werte

Festigkeits- klasse	Druckfestigkeit MPa				Erstarrungs- beginn	Raumbestän- digkeit (Dehnungs- maß)
	Anfangsfestigkeit		Normfestigkeit			
	2 Tage	7 Tage	28 Tage		min	mm
32,5 L	—	≥ 12,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
42,5 L	—	≥ 16,0	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
52,5 L	≥ 10,0	—	≥ 52,5	—	≥ 45	

7.2 Physikalische Anforderungen

7.2.1 Erstarrungsbeginn

Der nach EN 196-3 ermittelte Erstarrungsbeginn muss die Anforderungen nach Tabelle 2, die mit den in EN 197-1 festgelegten Anforderungen identisch sind, erfüllen.

7.2.2 Raumbeständigkeit

Das nach EN 196-3 ermittelte Dehnungsmaß muss die Anforderung nach Tabelle 2, die mit der in EN 197-1 festgelegten Anforderung identisch ist, erfüllen.

7.2.3 Hydratationswärme

Die Hydratationswärme von Hochofenzementen mit niedriger Anfangsfestigkeit und niedriger Hydratationswärme darf den charakteristischen Wert 270 J/g nicht überschreiten. Die Hydratationswärme ist entweder nach 7 Tagen nach EN 196-8 oder nach 41 h nach EN 196-9 zu bestimmen und entspricht EN 197-1:2000/A1:2004.

ANMERKUNG In einem vornormativen Forschungsvorhaben wurde nachgewiesen, dass die Prüfergebnisse, die nach EN 196-8 nach 7 Tagen und nach EN 196-9 nach 41 Stunden erzielt werden, gleichwertig sind. Dennoch sollte in Streitfällen zwischen Laboratorien vereinbart werden, welches Verfahren anzuwenden ist.

Hochofenzemente mit niedriger Anfangsfestigkeit und niedriger Hydratationswärme sind durch das Kurzzeichen LH gekennzeichnet.

7.3 Chemische Anforderungen

Die Eigenschaften der Zemente müssen je nach der in Spalte 3 bzw. Spalte 4 der Tabelle 3 angegebenen Zementart und Festigkeitsklasse und bei Prüfung nach der in Spalte 2 jeweils angegebenen Norm den in Spalte 5 dieser Tabelle genannten Anforderungen entsprechen. Diese Anforderungen sind mit den in EN 197-1 festgelegten Anforderungen an die Zementarten CEM III identisch.

ANMERKUNG Einige europäische Länder haben Vorschriften bezüglich des Gehalts an wasserlöslichem Chrom (VI) (siehe den informativen Anhang A).