

	Zement Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien für Zemente mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit Deutsche Fassung prEN 14217:2001	DIN EN 14217
ICS 91.100.10	Einsprüche bis 2001-10-31	
Cement — Composition, specifications and conformity criteria for low early strength low heat cements; German version prEN 14217:2001 Ciment — Composition, spécification et critères de conformité des ciments à faible chaleur d'hydratation et à faible résistance à court terme; Version allemande prEN 14217:2001		
Anwendungswarnvermerk		
Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).		
Nationales Vorwort		
Dieser europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN/TC 51 (Sekretariat: Belgien) ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der Arbeitsausschuss 07.13.00 "Zement" des Normenausschusses Bauwesen zuständig.		
Fortsetzung 26 Seiten prEN		
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Zement - Zusammensetzung, Anforderungen und
Konformitätskriterien für Zemente mit niedriger
Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit

Cement - Composition, specifications and conformity
criteria for low early strength low heat cements

Ciment - Composition, spécifications et critères de
conformité des ciments à faible chaleur d'hydratation et à
faible résistance à court terme

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 51 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder 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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



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

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

Inhalt

Vorwort 3

Einleitung 4

1 Anwendungsbereich 4

2 Normative Verweisungen 4

3 Begriffe 5

4 Zement mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit..... 6

5 Bestandteile 6

5.1 Allgemeines 6

5.2 Hauptbestandteile 7

5.3 Nebenbestandteile 7

5.4 Calciumsulfat 7

5.5 (Zement)zusätze 7

6 Zusammensetzung und Bezeichnung 8

7 Mechanische, physikalische, chemische Anforderungen und Anforderungen an die Dauerhaftigkeit 8

7.1 Mechanische Anforderungen 8

7.2 Physikalische Anforderungen 9

7.3 Chemische Anforderungen 10

7.4 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit 10

8 Normbezeichnung 10

9 Konformitätskriterien 11

9.1 Allgemeine Anforderungen 11

9.2 Konformitätskriterien für mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften sowie Auswertungsverfahren 12

9.3 Konformitätskriterien für die Zementzusammensetzung 16

9.4 Konformitätskriterien für die Eigenschaften der Zementbestandteile 16

Anhang A (informativ) A–Abweichungen 17

Anhang B (informativ) Zement mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit sowie Betontemperatur..... 18

Anhang ZA (informativ) Bestimmungen bezüglich der CE-Kennzeichnung von Zementen mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit gemäß der EG-Bauproduktenrichtlinie 20

ZA.1 Abschnitte von EN 14217, welche die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie betreffen..... 20

ZA.2 Verfahren für die Konformitätsbescheinigung von Produkten 23

ZA.3 EG-Konformitätszertifikat und EG-Konformitätserklärung 23

ZA.4 CE-Kennzeichnung..... 24

Vorwort

Dieses Europäische Dokument wurde vom CEN /TC 51 "Zement und Baukalk" erarbeitet, dessen Sekretariat von IBN betreut wird.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien. Für den Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe den informativen Anhang ZA, der integrale Bestandteil dieser Norm ist.

Die verschiedenen Stadien der Entwicklung einer Europäischen Norm für Zement, als Antwort auf das vorläufige, von der Europäischen Kommission und der EFTA an CEN erteilte Mandat, werden in EN 197-1 beschrieben. Dort wird darauf hingewiesen, dass es angesichts der großen Zahl von Zementarten als notwendig angesehen wurde, die sogenannten "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 abhängt, 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 Anfangsfestigkeiten 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 prEN 14217, Anforderungen an die Zusammensetzung und die Konformität für Zemente mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit festzulegen.

In der EN 206 wird auf die Notwendigkeit der Begrenzung der Wärmeentwicklung während der Hydratation im Beton hingewiesen. Die Klassifizierung von Zementen in Hinblick auf die Hydratationswärme ist ein Verfahren, mit dem die Wärmeentwicklung von Beton überwacht werden kann. Deshalb ist es der Zweck von prEN 14217, die Hydratationswärmeentwicklung von Zementen mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit festzulegen. Die Anforderungen an die Zusammensetzung und andere Eigenschaften entsprechen den in EN 197-1 angegebenen Anforderungen für Normalzement. Die Konformitätsanforderungen sind zusätzlich angegeben.

Die in prEN 14217 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 Zementen mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit nach prEN 14217 ist in EN 197-2 enthalten.

Diese Norm ist Teil einer Normenreihe für folgende Produkte mit langsamer Entwicklung der Hydratationswärme: Normalzemente mit niedriger Hydratationswärme (prEN 197-3), Zemente mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit (prEN 14217) und Massenbetonzement mit niedriger Hydratationswärme (prEN 14216).

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute folgender Länder gehalten, diesen Teil von EN 197 zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Unterschiedliche Zemente weisen bekanntermaßen 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 prEN 14217 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, muss sich die Wahl von Zement, insbesondere 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, abhängt, nach den am Ort der Anwendung gültigen Normen bzw. Vorschriften für Beton richten.

1 Anwendungsbereich

Diese prEN 14217 definiert und regelt 3 verschiedene Zemente mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit mit ihren Bestandteilen. Die Definition jedes Zementes beinhaltet die Anteile, die erforderlich sind, um jedes dieser Produkte für drei Festigkeitsklassen und drei Klassen der Hydratationswärme herzustellen. Sie beinhaltet ferner die Anforderungen an die Bestandteile und an die mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie die Festigkeitsklassen und die Klassen der Hydratationswärme. Darüber hinaus werden in prEN 14217 die Konformitätskriterien und die entsprechenden Regeln festgelegt. Die notwendigen Anforderungen an die Dauerhaftigkeit sind auch angegeben. Die Gefahr der frühzeitigen wärmebedingten Rissbildung hängt von den Eigenschaften des Betons und von der Ausführung ab und ist daher nicht nur von der Hydratationswärme des Zementes, sondern auch von anderen Faktoren abhängig. Hinweise zur Verwendung von Zementen mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit sind daher im informativen Anhang B 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 prEN 14217. Sie sollten in Übereinstimmung mit nationalen Normen oder Regeln festgelegt werden oder können zwischen den betreffenden Parteien vereinbart werden.

ANMERKUNG 2 Sofern nicht anders angegeben, kennzeichnet das Wort "Zement" in prEN 14217 ausschließlich Zemente mit niedriger Hydratationswärme und 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 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 196–5, *Prüfverfahren für Zement — Teil 5 : Prüfung der Puzzolanität von Puzzolanzementen.*

EN 196–6, *Prüfverfahren für Zement — Teil 6 : Bestimmung der Mahlfineinheit.*

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

prEN 196–8, *Prüfverfahren für Zement — Teil 8 : Hydratationswärme — Lösungsverfahren.*

prEN 196–9, *Prüfverfahren für Zement — Teil 9 : Hydratationswärme — Teiladiabatisches Verfahren.*

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

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

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

prEN 197-3, *Zement — Teil 3 : Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien für Normalzemente mit niedriger Hydratationswärme*

prEN 14216, *Zement — Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien für Massenbeton-Zement mit niedriger Hydratationswärme.*

EN 934-2, *Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 2 : Betonzusatzmittel — Definitionen und Anforderungen*

EN 206-1, *Beton — Teil 1 : Anforderungen, Eigenschaften, Herstellung und Konformität.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Hauptbestandteil

speziell ausgewählter anorganischer Stoff, dessen Massenanteil mehr als 5 % der Gesamtsumme aller Haupt- und Nebenbestandteile beträgt

3.2

Nebenbestandteil

speziell ausgewählter anorganischer Stoff, dessen Massenanteil nicht mehr als 5 % der Gesamtsumme aller Haupt- und Nebenbestandteile beträgt

3.3

Zementart mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit

eines der drei Produkte (siehe Tabelle 1), das zur Familie der Zemente mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit gehört

3.4

Festigkeitsklasse von Zement

Klasse der Druckfestigkeit.

3.5

Hydratationswärme

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

3.6

Wärmeklasse von Zement

Klasse der Hydratationswärme

3.7

interne Überwachungsprüfung

fortlaufende Prüfungen von Zementstichproben durch den Hersteller, die an den Abgabestellen des Werks oder Herstellerdepots entnommen werden

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

3.8

interne Überprüfungszeitraum

für die Auswertung der Ergebnisse der internen Überwachungsprüfungen festgelegter Herstellungs- und Versandzeitraum

3.9

charakteristischer Wert

Wert einer geforderten Eigenschaft, außerhalb dessen ein festgelegter Prozentsatz, das Perzentil P_k , aller Werte der Grundgesamtheit liegt

3.10

geforderter charakteristischer Wert

charakteristischer Wert einer mechanischen, physikalischen oder chemischen Eigenschaft, der bei einer Obergrenze nicht überschritten werden darf und bei einer Untergrenze mindestens erreicht werden muss

3.11

Grenzwert für Einzelergebnisse

Wert einer mechanischen, physikalischen oder chemischen Eigenschaft, der bei einer Obergrenze von keinem Einzelergebnis überschritten werden darf und bei einer Untergrenze von jedem Einzelergebnis mindestens erreicht werden muss

3.12

zulässige Annahewahrscheinlichkeit CR

die Annahewahrscheinlichkeit von Zement für einen vorgegebenen Probenahmeplan mit einem charakteristischen Wert außerhalb des geforderten charakteristischen Werts

3.13

Probenahmeplan

festgelegter Plan, in dem die zu verwendende(n) (statistische(n)) Probengröße(n), das Perzentil P_k und die zulässige Annahewahrscheinlichkeit CR angegeben sind

3.14

Stichprobe

eine Probe, deren Umfang für die vorgesehenen Prüfungen ausreicht und die zum gleichen Zeitpunkt und an derselben Stelle entnommen wird. Sie kann aus einer oder mehreren unmittelbar aufeinanderfolgenden Zugriffsmengen bestehen (siehe EN 196-7)

4 Zement mit niedriger Hydratationswärme und niedriger Anfangsfestigkeit

Zement mit niedriger Hydratationswärme und 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 jedoch langsamer.

5 Bestandteile

5.1 Allgemeines

Die Anforderungen für die in 5.2 bis 5.5 beschriebenen Bestandteile müssen, wenn nicht anders angegeben, grundsätzlich nach den in EN 196 beschriebenen Prüfverfahren bestimmt werden.

5.2 Hauptbestandteile

5.2.1 Portlandzementklinker (K)

Portlandzementklinker wird durch Sinterung einer genau festgelegten Rohstoffmischung (Rohmehl, feuchte Rohmasse oder Rohschlamm) hergestellt, die Elemente, die gewöhnlich in Oxidform als CaO , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 ausgedrückt werden, sowie geringe Mengen anderer Stoffe enthält. Rohmehl, feuchte Rohmasse oder Rohschlamm sind fein gemahlen sowie innig gemischt und weisen dadurch eine homogene Verteilung auf.

Portlandzementklinker ist ein hydraulisches Material, dessen Massenanteile mindestens zu zwei Dritteln aus Calciumsilicaten ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ und $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) bestehen müssen. Der Rest besteht aus Aluminium und Eisen enthaltenden Klinkerphasen und anderen Verbindungen. Das Massenverhältnis $(\text{CaO})/(\text{SiO}_2)$ muss mindestens 2,0 betragen. Der Massenanteil an Magnesiumoxid (MgO) darf 5,0 % nicht überschreiten.

5.2.2 Hüttensand (granulierte Hochofenschlacke) (S)

Hüttensand entsteht durch schnelles Abkühlen einer Schlackenschmelze geeigneter Zusammensetzung, die im Hochofen beim Schmelzen von Eisenerz gebildet wird. Er enthält nach Massenanteilen mindestens zwei Drittel glasig erstarrte Schlacke und weist bei geeigneter Anregung hydraulische Eigenschaften auf.

Hüttensand muss nach Massenanteilen zu mindestens zwei Dritteln aus Calciumoxid (CaO), Magnesiumoxid (MgO) und Siliciumdioxid (SiO_2) bestehen. Der Rest enthält Aluminiumoxid (Al_2O_3) und geringe Anteile anderer Verbindungen. Das Massenverhältnis $(\text{CaO} + \text{MgO})/(\text{SiO}_2)$ muss größer als 1,0 sein.

5.3 Nebenbestandteile

Nebenbestandteile sind besonders ausgewählte, anorganische natürliche mineralische Stoffe, anorganische mineralische Stoffe, die aus der Klinkerherstellung stammen, oder Bestandteile wie in EN 197-1 (5.2) beschrieben, wenn sie nicht bereits als Hauptbestandteile im Zement enthalten sind.

Nebenbestandteile verbessern nach entsprechender Aufbereitung aufgrund ihrer Korngrößenverteilung die physikalischen Eigenschaften von Zement (wie z.B. Verarbeitbarkeit oder Wasserrückhaltevermögen). Sie können inert sein oder schwach ausgeprägt hydraulische, latent hydraulische oder puzzolanische Eigenschaften aufweisen. Diesbezüglich werden jedoch keine Anforderungen an sie gestellt.

Nebenbestandteile müssen sachgerecht aufbereitet sein, das heißt, sie müssen je nach Gewinnungs- oder Anlieferungszustand ausgewählt, homogenisiert, getrocknet und zerkleinert sein. Sie dürfen den Wasserbedarf von Zement nicht wesentlich erhöhen sowie die Widerstandsfähigkeit des Betons oder Mörtels in keiner Weise beeinträchtigen oder den Korrosionsschutz der Bewehrung herabsetzen.

ANMERKUNG Informationen zu den Nebenbestandteilen im Zement sollten auf Anfrage beim Hersteller erhältlich sein.

5.4 Calciumsulfat

Calciumsulfat wird den anderen Bestandteilen des Zements bei seiner Herstellung zur Regelung des Erstarrungsverhaltens zugegeben.

Bei Calciumsulfat kann es sich um Gips (Calciumsulfatdihydrat $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), Halbhydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) oder Anhydrit (kristallwasserfreies Calciumsulfat CaSO_4) oder eine Mischung davon handeln. Gips und Anhydrit liegen als natürliche Materialien vor. Calciumsulfat ist auch als Nebenprodukt bestimmter industrieller Verfahren verfügbar.

5.5 (Zement)zusätze

Zusätze im Sinne dieser EN 197-1 sind Bestandteile, die nicht in 5.2 bis 5.4 erfasst sind und die zugegeben werden, um die Herstellung oder die Eigenschaften von Zement zu verbessern.

Die Gesamtmenge der Zusätze darf einen Massenanteil von 1,0 %, bezogen auf den Zement (ausgenommen Pigmente), nicht überschreiten. Die Menge an organischen Zusatzmitteln darf im Trockenzustand einen Massenanteil von 0,5 %, bezogen auf den Zement, nicht überschreiten.