

**Zement**

Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien  
von Normalzement  
Deutsche Fassung EN 197-1:2000

**DIN**  
**EN 197-1**

ICS 91.100.10

Cement –  
Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements;  
German version EN 197-1:2000

Ciment –  
Partie 1: Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants;  
Version allemande EN 197-1:2000

Ersatz für  
DIN EN 197-1:2000-11;  
siehe Änderungen

### Die Europäische Norm EN 197-1:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

#### Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm 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.

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“.

#### Änderungen

Gegenüber DIN 1164-1:1994-10, DIN 1164-2:1966-11 und DIN V ENV 197-1:1992-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Erweiterung der Zementarten, insbesondere Puzzolan- und Kompositzemente.
- Aufnahme von Konformitätskriterien.
- Titel geändert.

Gegenüber DIN EN 197-1:2000-11 wurden folgende Berichtigungen vorgenommen:

- In der Tabelle 2 wurden in der fünften Spalte die Werte zu „Normfestigkeit, 28 Tage“ berichtigt.

#### Frühere Ausgaben

DIN 1165: 1939-08  
DIN 1166: 1939-10  
DIN 1167: 1940x-08, 1959-07  
DIN 1164: 1932-04, 1942x-07, 1958-12  
DIN 1164-2: 1970-06, 1978-11, 1990-03, 1996-11  
DIN 1164-100: 1990-03  
DIN 1164-1: 1970-06, 1978-11, 1986-12, 1990-03, 1994-10  
DIN V ENV 197-1: 1992-12  
DIN EN 197-1:2000-11

Fortsetzung 17 Seiten EN

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

– Leerseite –

Demo Dokument

Deutsche Fassung

Zement

Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien  
von Normalzement

Cement – Part 1: Composition, specifications and conformity  
criteria for common cements

Ciment – Partie 1: Composition, spécifications et critères de  
conformité des ciments courants

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 21. Mai 2000 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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.

**CEN**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	2
Einleitung .....	3
1 Anwendungsbereich .....	4
2 Normative Verweisungen .....	4
3 Definitionen .....	4
4 Zement .....	5
5 Bestandteile .....	5
6 Zusammensetzung und Bezeichnung .....	7
7 Mechanische, physikalische, chemische Anforderungen und Anforderungen an die Dauerhaftigkeit .....	9
8 Normbezeichnung .....	9
9 Konformitätskriterien .....	9
Anhang A (informativ) A-Abweichungen .....	14
Anhang ZA (informativ) Bestimmungen bezüglich der EG-Konformitätskennzeichnung von Normalzementen gemäß der EG-Bauproduktenrichtlinie .....	14

### Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 51 „Zement und Baukalk“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm ersetzt ENV 197-1:1992.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2000 zurückgezogen werden.

Die Fassung aus dem Jahre 1992 wurde unter Anwendung der PNE-Regeln, der Einführung des von CEN/TC 51/WG 13 überarbeiteten Abschnitts 9 und unter Berücksichtigung der im Jahr 1995 durchgeführten CEN/TC 51-Umfrage sowie der CEN-Umfrage im Jahre 1998 erarbeitet.

Diese EN 197-1 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 dieser Norm ist.

Die Erstellung einer Norm für Zement beruht auf einer Initiative der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) aus dem Jahre 1969. Auf Antrag eines Mitgliedstaates wurde das Europäische Komitee für Normung (CEN) im Jahre 1973 beauftragt, diese Arbeit zu übernehmen. Das Technische Komitee TC 51 wurde mit der Aufgabe betraut, für die westeuropäischen Länder, bestehend aus EU- und EFTA-Ländern, eine Norm für Zement zu erarbeiten.

In einer von CEN/TC 51 Mitte der 70er Jahre durchgeführten Erhebung wurden etwa 20 verschiedene Zementsorten festgestellt, die alle auf nationaler Ebene genormt waren und die sich unter den örtlichen Gegebenheiten für allgemeine und spezielle Anwendungsbereiche bewährt hatten. Die Auswertung der Erhebungen hat ergeben, dass unterschiedliche Rohstoffvorkommen, unterschiedliche klimatische Bedingungen und unterschiedliche soziokulturelle Verhaltensweisen in den einzelnen Regionen Westeuropas unter Anwendung unterschiedlicher Bautechniken typische Bauwerke entstehen ließen. Dies führte zu der großen Vielfalt von Zementarten. Der gleiche oder ähnliche Zement kann in sehr unterschiedlichen Bauwerken mit unterschiedlicher Anwendung und mit erheblich unterschiedlichen Anforderungen hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit unter den jeweiligen klimatischen Bedingungen verwendet werden.

Als sich CEN/TC 51 dieser Situation bewusst wurde, wurde in den frühen 80er Jahren beschlossen, in EN 197 nur solche Zemente aufzunehmen, die bei allen Beton- und Stahlbetonbauten verwendet werden können und die in den meisten Ländern Westeuropas gebräuchlich sind, da sie in diesen Ländern jahrelang hergestellt und verwendet wurden. Das CEN/TC 51 war damals der Ansicht, dass die eher regional gebräuchlichen Zemente weiterhin auf nationaler Ebene genormt werden sollten. Der Entwurf von ENV 197 aus dem Jahr 1989 folgte dieser Linie, erhielt jedoch nicht die für die Annahme erforderliche Mehrheit, da einige Länder alle auf nationaler Ebene genormten Zemente aufnehmen wollten und die EU-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) die Aufnahme aller traditionellen und bewährten Zemente fordert, um technische Handelshemmnisse im Bereich des Bauwesens zu beseitigen.

Bis heute gibt es keine Kriterien für die Bezeichnungen „traditionell“ und „bewährt“. Eine zweite von CEN/TC 51 1990 durchgeführte Umfrage ergab 50 weitere auf nationaler Ebene genormte Zemente. Es zeigte sich, dass einige der von den jeweiligen Normungsinstituten als traditionell bezeichnete Zemente seit Jahrzehnten produziert und verwendet werden, so dass ihre Dauerhaftigkeit und Leistungsfähigkeit sich in der Praxis bewährt haben. Andererseits gibt es Zemente, die ebenfalls als traditionell und bewährt bezeichnet wurden, jedoch erst seit einigen Jahren produziert und seit ein oder zwei Jahren auf nationaler Ebene genormt sind.

Im Hinblick auf die große Anzahl der Zementarten, wurde es als notwendig angesehen, „Normalzemente“ von „Sonderzementen“, also solchen mit zusätzlichen oder besonderen Eigenschaften, getrennt zu behandeln. Zweck von EN 197-1 ist es, die Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien für Normalzemente festzulegen. Dies schließt alle Normalzemente ein, die von den jeweiligen nationalen Normungsinstituten innerhalb CEN als traditionell und bewährt bezeichnet werden. Es wurden Zementarten aufgrund ihrer Zusammensetzung und eine Klassifizierung aufgrund der Festigkeit eingeführt, um die aufgenommenen unterschiedlichen Zemente zu berücksichtigen. Die Erhärtung dieser Zemente hängt hauptsächlich von der Hydratation von Calciumsilicaten ab. Normalzement mit besonderen Eigenschaften sowie Zemente mit unterschiedlichen Erhärtungsprozessen werden in weiteren Teilen von EN 197 bzw. weiteren Europäischen Normen behandelt.

Die Anforderungen von EN 197-1 basieren auf den Ergebnissen von Zementprüfungen nach EN 196-1, -2, -3, -5, -6, -7 und -21. Das Verfahren für die Konformitätsbewertung von Normalzementen wird in EN 197-2 beschrieben.

Anhang A ist informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm 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

Es ist zu beachten, dass unterschiedliche Zemente unterschiedliche Eigenschaften und Leistungsfähigkeit aufweisen. Soweit Prüfverfahren für die Leistungsfähigkeit zur Verfügung stehen (d. h. Erstarrungszeit, Festigkeit und Raumbeständigkeit), wurden sie in EN 197-1 berücksichtigt. CEN/TC 51 ist dabei, zusätzliche Prüfverfahren zu erarbeiten, die notwendig sind, um weitere Merkmale der Leistungsfähigkeit von Zement festzulegen. Bis weitere Prüfverfahren zur Leistungsfähigkeit verfügbar sind, wird sich die Auswahl von Zement, insbesondere die Zementart und/oder Festigkeitsklasse im Verhältnis zu den Anforderungen an die Dauerhaftigkeit je nach Umweltklasse und Art des Bauwerks, nach den entsprechenden Normen bzw. Vorschriften für Beton und Mörtel richten, die am Ort der Verwendung gelten.

## 1 Anwendungsbereich

EN 197-1 legt die Eigenschaften und Anforderungen von 27 unterschiedlichen Normalzementprodukten und ihren Bestandteilen fest. Die Definition jeder Zementart enthält die Anteile der Bestandteile, die erforderlich sind, um diese verschiedenen Produkte in sechs Festigkeitsklassen herzustellen. Die Definition enthält auch Anforderungen, die die Bestandteile erfüllen müssen, sowie die Anforderungen an mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften dieser 27 Produkte und Festigkeitsklassen. EN 197-1 enthält darüber hinaus die Konformitätskriterien und die damit verbundenen Regeln sowie notwendige Anforderungen an die Dauerhaftigkeit.

**ANMERKUNG 1** Zusätzlich zu den festgelegten Anforderungen kann ein Austausch von zusätzlichen Informationen zwischen Zementhersteller und -anwender hilfreich sein. Die Vorgehensweisen für einen solchen Austausch sind nicht Gegenstand von EN 197-1, sondern sind in Übereinstimmung mit den nationalen Normen oder Vorschriften festzulegen oder können zwischen den Beteiligten vereinbart werden.

**ANMERKUNG 2** Wenn nicht anders angegeben, bezieht sich das Wort „Zement“ in EN 197-1 nur auf Normalzemente.

## 2 Normative Verweisungen

EN 197-1 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 zur EN 197-1, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

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.*

EN 196-21<sup>1)</sup>, *Prüfverfahren für Zement – Teil 21: Bestimmung des Chlorid-, Kohlenstoffdioxid- und Alkalianteils von Zement.*

EN 197-2: 2000, *Zement – Teil 2: Konformitätsbewertung.*

prEN 13639, *Bestimmung des Gesamtgehalts an organischem Kohlenstoff in Kalkstein.*

EN 451-1, *Prüfverfahren für Flugasche – Teil 1: Bestimmung des freien Calciumoxidgehalts.*

EN 933-9, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 9: Beurteilung von Feinanteilen – Methylenblau-Verfahren.*

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

ISO 9277, *Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption using the BET method.*

1) EN 196-21 wird zur Zeit in EN 196-2 eingearbeitet.

## 3 Definitionen

Für die Anwendung von EN 197-1 gelten die folgenden Definitionen:

### 3.1

#### reaktionsfähiges Calciumoxid (CaO)

der Anteil an Calciumoxid (CaO), der unter üblichen Erhärtingsbedingungen Calciumsilicathydrate bzw. Calciumaluminathydrate bilden kann

**ANMERKUNG** Hierfür wird vom Gesamtanteil des Calciumoxid (siehe EN 196-2) derjenige Anteil abgezogen, der anhand des gemessenen Kohlenstoffdioxid-(CO<sub>2</sub>-)Anteils (siehe EN 196-21) als Calciumcarbonat (CaCO<sub>3</sub>) und anhand des gemessenen Schwefeltrioxid-(SO<sub>3</sub>-)Anteils (siehe EN 196-2) als Calciumsulfat (CaSO<sub>4</sub>) errechnet wird, nach Abzug des durch Alkalien gebundenen SO<sub>3</sub>.

### 3.2

#### reaktionsfähiges Siliciumdioxid (SiO<sub>2</sub>)

der Anteil an Siliciumdioxid (SiO<sub>2</sub>), der nach dem Aufschluss in Salzsäure (HCl) beim Sieden in Kaliumhydroxid-(KOH-) Lösung in Lösung geht

**ANMERKUNG** Der Anteil an reaktionsfähigem SiO<sub>2</sub> wird bestimmt durch Subtraktion des SiO<sub>2</sub>, das HCl und KOH im unlöslichen Rückstand enthält (siehe EN 196-2), vom Gesamtanteil an SiO<sub>2</sub> (siehe EN 196-2), beide im getrockneten Zustand.

### 3.3

#### Hauptbestandteil

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

### 3.4

#### Nebenbestandteil

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

### 3.5

#### Normalzementart

eines der 27 Produkte (siehe Tabelle 1) der Familie der Normalzemente

### 3.6

#### Festigkeitsklasse von Zement

Klasse der Druckfestigkeit

### 3.7

#### interne Überwachungsprüfung

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

### 3.8

#### 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 Annahmewahrscheinlichkeit $CR$

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

### 3.13

#### Probenahmeplan

der Probenahmeplan ist ein bestimmter Plan, in dem die zu verwendenden (statistischen) Probengrößen, das Perzentil  $P_k$  und die zulässige Annahmewahrscheinlichkeit  $CR$  angegeben sind

### 3.14

#### Stichprobe

eine Probe, deren Umfang für die vorgesehenen Prüfungen ausreichend 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

Zement 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.

Zement nach EN 197-1, CEM-Zement genannt, muss bei entsprechender Dosierung und nach entsprechendem Mischen mit Zuschlag und Wasser Beton oder Mörtel ergeben, der ausreichend lange verarbeitbar sein muss, nach einer bestimmten Zeit ein festgelegtes Festigkeitsniveau erreichen und langfristig raumbeständig sein muss.

Die hydraulische Erhärtung von CEM-Zement beruht vorwiegend auf der Hydratation von Calciumsilicaten, jedoch können auch andere chemische Verbindungen an der Erhärtung beteiligt sein, wie z. B. Aluminate. Der Massenanteil an reaktionsfähigem Calciumoxid ( $CaO$ ) und reaktionsfähigem Siliciumdioxid ( $SiO_2$ ) muss in CEM-Zementen mindestens 50 % betragen, wobei die Anteile nach EN 196-2 bestimmt werden.

CEM-Zemente bestehen aus verschiedenen Stoffen und sind als Ergebnis von qualitätsgesicherten Verfahren für die Herstellung und Stoffaufbereitung hinsichtlich ihrer Zusammensetzung statistisch betrachtet homogen. Die Verbindung zwischen diesen Verfahren zur Herstellung und Stoffaufbereitung und der Konformität von Zement mit EN 197-1 wird in EN 197-2 ausführlich behandelt.

ANMERKUNG Es gibt auch Zemente, deren Erhärtung hauptsächlich auf anderen Verbindungen beruht, z. B. Calciumaluminat in Tonerdezement.

## 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 enthält, die gewöhnlich als Oxide ausgedrückt werden,  $CaO$ ,  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  sowie geringe Mengen anderer Stoffe. Rohmehl, feuchte Rohmasse oder Rohschlamm sind fein aufgeteilt, innig gemischt und dadurch homogen.

Portlandzementklinker ist ein hydraulisches Material, der nach Massenanteilen zu mindestens zwei Dritteln aus Calciumsilicaten ( $3CaO \cdot SiO_2$  und  $2CaO \cdot SiO_2$ ) bestehen muss. Der Rest besteht aus Aluminium und Eisen enthaltenden Klinkerphasen und anderen Verbindungen. Das Massenverhältnis  $(CaO)/(SiO_2)$  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  $(CaO + MgO)/(SiO_2)$  muss größer als 1,0 sein.

#### 5.2.3 Puzzolane (P, Q)

##### 5.2.3.1 Allgemeines

Puzzolane sind natürliche Stoffe mit kieselsäurehaltiger oder alumo-silicatischer Zusammensetzung oder eine Kombination davon. Obwohl Flugasche und Silicastaub puzzolanische Eigenschaften aufweisen, werden sie in gesonderten Abschnitten (siehe 5.2.4 und 5.2.7) behandelt.

Puzzolane erhärten nach dem Anmachen mit Wasser nicht selbständig, sondern reagieren, fein gemahlen und in Gegenwart von Wasser bei normaler Umgebungstemperatur mit gelöstem Calciumhydroxid ( $Ca(OH)_2$ ) unter Entstehung von festigkeitsbildenden Calciumsilicat- und Calciumaluminatverbindungen. Diese Verbindungen sind denen ähnlich, die bei der Erhärtung hydraulischer Stoffe entstehen. Puzzolane bestehen hauptsächlich aus reaktionsfähigem Siliciumdioxid ( $SiO_2$ ) und Aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ). Der Rest enthält Eisen(III)oxid ( $Fe_2O_3$ ) und andere Oxide. Der Anteil von reaktionsfähigem Calciumoxid ( $CaO$ ) ist für die Erhärtung unbedeutend. Der Massenanteil an reaktionsfähigem Siliciumdioxid ( $SiO_2$ ) muss mindestens 25,0 % betragen.

Puzzolane müssen sachgerecht aufbereitet sein, das heißt, sie müssen je nach Gewinnungs- bzw. Anlieferungszustand ausgewählt, homogenisiert, getrocknet oder wärmebehandelt und zerkleinert sein.

##### 5.2.3.2 Natürliches Puzzolan (P)

Natürliche Puzzolane sind im allgemeinen Stoffe vulkanischen Ursprungs oder Sedimentgestein mit geeigneter chemisch-mineralogischer Zusammensetzung und müssen 5.2.3.1 entsprechen.

### 5.2.3.3 Natürliches getempertes Puzzolan (Q)

Natürliche getemperte Puzzolane sind thermisch aktivierte Stoffe vulkanischen Ursprungs, Tone, Schiefer oder Sedimentgestein und müssen 5.2.3.1 entsprechen.

## 5.2.4 Flugasche (V, W)

### 5.2.4.1 Allgemeines

Flugasche wird durch die elektrostatische oder mechanische Abscheidung von staubartigen Partikeln aus Rauchgasen von Feuerungen erhalten, die mit feingemahlener Kohle befeuert werden. Asche, die durch andere Verfahren entsteht, darf in Zement, der EN 197-1 entspricht, nicht verwendet werden.

Flugasche kann ihrer Natur nach kieselsäurereich oder kalkreich sein. Erstere weist puzzolanische Eigenschaften auf; letztere kann zusätzlich hydraulische Eigenschaften aufweisen. Der nach EN 196-2 bestimmte Glühverlust von Flugasche darf bei einer Glühzeit von 1 h höchstens 5,0% betragen.

Flugasche mit einem Glühverlust zwischen 5,0% und 7,0% Massenanteil kann auch akzeptiert werden, vorausgesetzt, dass bestimmte Anforderungen an Dauerhaftigkeit, besonders an Frostbeständigkeit und Verträglichkeit mit Zusatzmitteln, nach den am Ort der Verwendung geltenden Normen bzw. Vorschriften für Beton und Mörtel erfüllt sind. Bei Flugasche mit einem Glühverlust zwischen 5,0 % und 7,0% Massenanteil muss die obere Grenze, 7,0 %, auf der Verpackung bzw. dem Lieferschein des Zements vermerkt werden.

### 5.2.4.2 Kieselsäurereiche Flugasche (V)

Kieselsäurereiche Flugasche ist ein feinkörniger Staub, hauptsächlich aus kugeligen Partikeln mit puzzolanischen Eigenschaften. Sie besteht im wesentlichen aus reaktionsfähigem Siliciumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ) und Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Der Rest enthält Eisen(III)oxid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) und andere Verbindungen.

Der Massenanteil an reaktionsfähigem Calciumoxid ( $\text{CaO}$ ) muss unter 10,0% liegen, der Massenanteil an freiem Calciumoxid, der nach dem in EN 451-1 beschriebenen Verfahren bestimmt wird, darf 1,0% nicht übersteigen. Flugasche mit einem Massenanteil an freiem Calciumoxid über 1,0% und unter 2,5% kann auch akzeptiert werden, vorausgesetzt, dass die Anforderung an die Ausdehnung (Raumbeständigkeit) bei Prüfung nach EN 196-3 mit einer Mischung mit einem Massenanteil von 30% kieselsäurereicher Flugasche und mit einem Massenanteil von 70% Zement CEM I, der EN 197-1 entspricht, 10 mm nicht übersteigt.

Der Massenanteil an reaktionsfähigem Siliciumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ) muss mindestens 25,0% betragen.

### 5.2.4.3 Kalkreiche Flugasche (W)

Kalkreiche Flugasche ist ein feinkörniger Staub mit hydraulischen und/oder puzzolanischen Eigenschaften. Sie besteht im wesentlichen aus reaktionsfähigem Calciumoxid ( $\text{CaO}$ ), reaktionsfähigem Siliciumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ) und Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Der Rest enthält Eisen(III)oxid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) und andere Verbindungen. Der Massenanteil an reaktionsfähigem Calciumoxid ( $\text{CaO}$ ) darf 10,0% nicht unterschreiten. Kalkreiche Flugasche, die Massenanteile zwischen 10,0% und 15,0% reaktionsfähiges Calciumoxid ( $\text{CaO}$ ) enthält, muss einen Massenanteil von mindestens 25,0% reaktionsfähigem Siliciumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ) aufweisen.

Entsprechend gemahlene kalkreiche Flugasche mit mehr als 15,0% Massenanteil reaktionsfähigem Calciumoxid ( $\text{CaO}$ ) muss – bei Prüfung nach EN 196-1 – nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von mindestens 10,0 MPa erreichen. Die Flugasche ist vor dieser Prüfung zu mahlen. Die Mahl-

feinheit, ausgedrückt als Massenanteil des Ascherückstands bei Nasssiebung auf einem 40- $\mu\text{m}$ -Maschensieb, muss zwischen 10% und 30% betragen. Der Prüfmörtel ist nur mit gemahlener kalkreicher Flugasche anstelle von Zement herzustellen. Die Mörtelprismen sind 48 h nach der Herstellung zu entschalen und dann bis zur Prüfung bei einer relativen Luftfeuchte von mindestens 90% zu lagern.

Das Dehnungsmaß (Raumbeständigkeit) von kalkreicher Flugasche muss, bei Prüfung nach EN 196-3, unter Verwendung einer Mischung mit einem Massenanteil von 30% kalkreicher Flugasche, gemahlen wie im Absatz zuvor beschrieben, und mit einem Massenanteil von 70% Zement CEM I, entsprechend EN 197-1, unter 10 mm liegen.

ANMERKUNG Überschreitet der  $\text{SO}_3$ -Gehalt der Flugasche den für Zement zulässigen oberen Grenzwert, so ist dies bei der Zementherstellung durch eine Reduzierung der calciumsulfathaltigen Bestandteile entsprechend zu berücksichtigen.

## 5.2.5 Gebrannter Schiefer (T)

Gebrannter Schiefer, insbesondere gebrannter Ölschiefer, wird in einem speziellen Ofen bei Temperaturen von etwa 800°C hergestellt. Aufgrund der Zusammensetzung des natürlichen Ausgangsmaterials und des Herstellungsverfahrens enthält gebrannter Schiefer Klinkerphasen, vor allem Dicalciumsilicat und Monocalciumaluminat sowie neben geringen Mengen an freiem Calciumoxid ( $\text{CaO}$ ) und Calciumsulfat auch größere Anteile an puzzolanisch reagierenden Oxiden, insbesondere Siliciumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ). Dementsprechend weist gebrannter Schiefer in fein gemahlener Zustand ausgeprägte hydraulische Eigenschaften wie Portlandzement und daneben puzzolanische Eigenschaften auf.

Entsprechend gemahlener gebrannter Schiefer muss – bei Prüfung nach EN 196-1 – nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von mindestens 25,0 MPa erreichen. Der Prüfmörtel ist nur mit fein gemahlener gebranntem Schiefer anstelle von Zement herzustellen. Die Mörtelprismen sind 48 h nach der Herstellung zu entschalen und bis zur Prüfung bei einer relativen Luftfeuchte von mindestens 90% zu lagern.

Das Dehnungsmaß (Raumbeständigkeit) von gebranntem Schiefer muss, bei Prüfung nach EN 196-3, unter Verwendung einer Mischung mit einem Massenanteil von 30% gemahlener, gebranntem Schiefer und mit einem Massenanteil von 70% Zement CEM I, entsprechend EN 197-1, unter 10 mm liegen.

ANMERKUNG Überschreitet der  $\text{SO}_3$ -Gehalt des gebrannten Schiefers den für Zement zulässigen oberen Grenzwert, so ist dies bei der Zementherstellung durch eine Reduzierung der calciumsulfathaltigen Bestandteile entsprechend zu berücksichtigen.

## 5.2.6 Kalkstein (L, LL)

Kalkstein muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Der aus dem Calciumoxid-( $\text{CaO}$ -)Gehalt berechnete Calciumcarbonat-( $\text{CaCO}_3$ -)Gehalt muss einen Massenanteil von mindestens 75% erreichen.
- Der Tongehalt, bestimmt nach dem Methylenblau-Verfahren nach EN 933-9, darf 1,20 g/100 g nicht übersteigen. Für diese Prüfung muss der Kalkstein auf eine Mahlfineinheit von etwa 5 000  $\text{cm}^2/\text{g}$ , bestimmt als spezifische Oberfläche nach EN 196-6, gemahlen werden.
- Der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) nach dem Prüfverfahren prEN 13639 muss einem der folgenden Kriterien entsprechen:
  - LL: darf einen Massenanteil von 0,20% nicht überschreiten;
  - L: darf einen Massenanteil von 0,50% nicht überschreiten.

### 5.2.7 Silicastaub (D)

Silicastaub entsteht bei der Reduktion von hochreinem Quarz mit Kohle in Lichtbogenöfen bei der Herstellung von Silicium- und Ferrosiliciumlegierungen und besteht aus sehr feinen kugeligen Partikeln mit einem Gehalt an amorphem Siliciumdioxid von mindestens 85 %.

Silicastaub muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Der Glühverlust, bestimmt nach EN 196-2 bei einer Glühzeit von 1 h, darf einen Massenanteil von 4,0 % nicht überschreiten.
- Die spezifische Oberfläche (BET) des unbehandelten Silicastaubes muss bei Prüfung nach ISO 9277 mindestens 15,0 m<sup>2</sup>/g betragen.

Für das gemeinsame Mahlen mit Klinker und Calciumsulfat kann der Silicastaub im Originalzustand, verdichtet oder zu Pellets gepresst (mit Wasser) sein.

### 5.3 Nebenbestandteile

Nebenbestandteile sind besonders ausgewählte, anorganische natürliche mineralische Stoffe, anorganische mineralische Stoffe, die aus der Klinkerherstellung stammen, oder Bestandteile wie in 5.2 beschrieben, es sei denn, sie sind bereits als Hauptbestandteile im Zement enthalten.

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 Beständigkeit 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.

Calciumsulfat kann 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  $\text{CaSO}_4$ ) oder eine Mischung davon sein. Gips und Anhydrit liegen als natürliche Stoffe vor. Calciumsulfat ist auch als Nebenprodukt bestimmter industrieller Verfahren verfügbar.

### 5.5 (Zement)Zusätze

Zusätze im Sinne der 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 im Trockenzustand darf einen Massenanteil von 0,5 %, bezogen auf den Zement, nicht überschreiten.

Diese Zusätze dürfen nicht die Korrosion der Bewehrung fördern oder die Eigenschaften des Zements oder des mit dem Zement hergestellten Betons oder Mörtels beeinträchtigen.

Wenn Zusatzmittel für Beton, Mörtel oder Einpressmörtel nach der Normenreihe EN 934 bei der Herstellung von Zement verwendet werden, muss die Normbezeichnung des Zusatzmittels auf der Verpackung oder auf dem Lieferschein angegeben sein.

### 6 Zusammensetzung und Bezeichnung

Die 27 Produkte der Familie der Normalzemente nach EN 197-1 und ihre Bezeichnung sind in Tabelle 1 angegeben. Sie werden in folgende fünf Hauptzementarten unterteilt:

- CEM I Portlandzement
- CEM II Portlandkompositzement
- CEM III Hochofenzement
- CEM IV Puzzblanzement
- CEM V Kompositzement

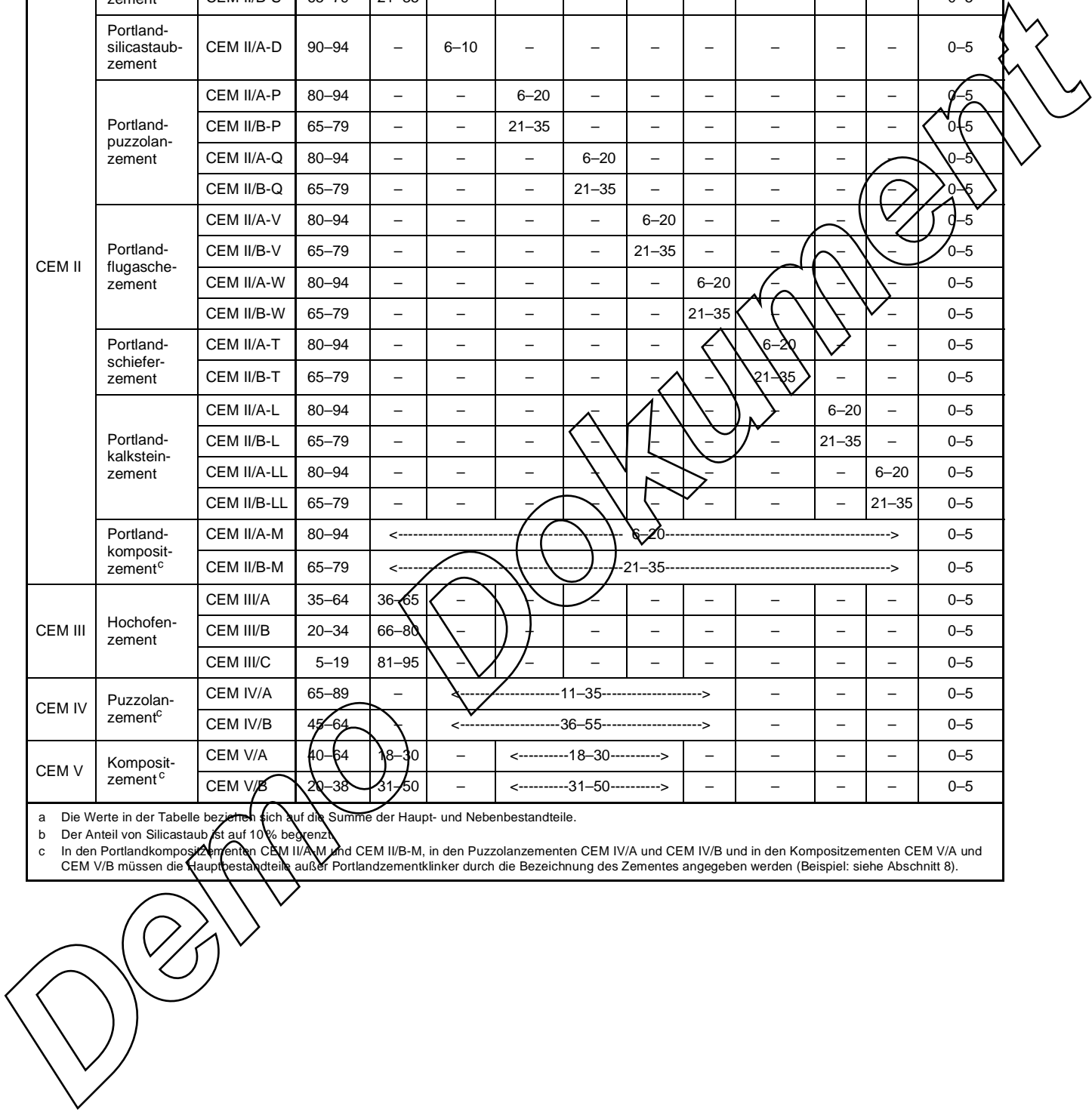
Die Zusammensetzung jedes der 27 Produkte, aus denen die Familie der Normalzemente besteht, muss mit den Festlegungen in Tabelle 1 übereinstimmen.

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 5.4) und den verwendeten Zusätzen (siehe 5.5).

Tabelle 1 – Die 27 Produkte der Familie der Normalzemente

Hauptzementarten	Bezeichnung der 27 Produkte (Normalzementarten)		Zusammensetzung: (Massenanteile in Prozent) <sup>a</sup>										Nebenbestandteile
			Hauptbestandteile										
			Portlandzementklinker	Hütten-sand	Silica-staub	Puzzolane		Flugasche		Gebrannter Schiefer	Kalkstein		
K	S	D <sup>b</sup>	P	Q	V	W	T	L	LL				
CEM I	Portlandzement	CEM I	95–100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0–5
CEM II	Portland-hüttenzement	CEM II/A-S	80–94	6–20	–	–	–	–	–	–	–	–	0–5
		CEM II/B-S	65–79	21–35	–	–	–	–	–	–	–	–	0–5
	Portland-silicastaubzement	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 <sup>c</sup>	CEM II/A-M	80–94	<-----6-20----->									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 <sup>c</sup>	CEM IV/A	65–89	–	<-----11-35----->				–	–	–	0–5	
		CEM IV/B	45–64	–	<-----36-55----->				–	–	–	0–5	
CEM V	Komposit-zement <sup>c</sup>	CEM V/A	40–64	18–30	–	<-----18-30----->			–	–	–	0–5	
		CEM V/B	20–38	31–50	–	<-----31-50----->			–	–	–	0–5	

a Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf die Summe der Haupt- und Nebenbestandteile.  
b Der Anteil von Silicastaub ist auf 10% begrenzt.  
c 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 (Beispiel: siehe Abschnitt 8).



**Tabelle 2 – Mechanische und physikalische Anforderungen, definiert als charakteristische Werte**

Festigkeits- klasse	Druckfestigkeit MPa			Erstarrungs- beginn  min	Raum- beständigkeit (Dehnungsmaß)  mm
	Anfangsfestigkeit		Normfestigkeit		
	2 Tage	7 Tage	28 Tage		
32,5 N	–	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75
32,5 R	≥ 10,0	–			
42,5 N	≥ 10,0	–	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60
42,5 R	≥ 20,0	–			
52,5 N	≥ 20,0	–	≥ 52,5	–	≥ 45
52,5 R	≥ 30,0	–			

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

### 7.1 Mechanische Anforderungen

#### 7.1.1 Normfestigkeit

Als Normfestigkeit von Zement ist die 28-Tage-Druckfestigkeit, bestimmt nach EN 196-1, festgelegt. Sie muss den Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechen.

Es werden drei Klassen von Normfestigkeit 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 Tagen oder 7 Tagen, bestimmt nach EN 196-1, festgelegt. Sie muss den Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechen.

Für jede Klasse der Normfestigkeit sind zwei Klassen für die Anfangsfestigkeit definiert: eine Klasse mit üblicher Anfangsfestigkeit, die mit N gekennzeichnet wird, und eine Klasse mit hoher Anfangsfestigkeit, gekennzeichnet mit R (siehe Tabelle 2).

### 7.2 Physikalische Anforderungen

#### 7.2.1 Erstarrungsbeginn

Der nach EN 196-3 ermittelte Erstarrungsbeginn muss die Anforderungen nach Tabelle 2 erfüllen.

#### 7.2.2 Raumbeständigkeit

Das nach EN 196-3 ermittelte Dehnungsmaß muss die Anforderungen nach Tabelle 2 erfüllen.

### 7.3 Chemische Anforderungen

Die Eigenschaften der Zemente müssen für die Zementart und Festigkeitsklasse in Tabelle 3, Spalte 3 bzw. Spalte 4, bei Prüfung nach den in Spalte 2 angegebenen Normen den in Tabelle 3, Spalte 5, genannten Anforderungen entsprechen.

ANMERKUNG Einige europäische Länder haben zusätzliche Anforderungen bezüglich des Gehalts an wasserlöslichem Chrom (VI) (siehe informativer Anhang A).

### 7.4 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit

In vielen Anwendungsfällen, besonders unter extremen Umweltbedingungen, hat die Auswahl des Zementes einen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit von Beton, Mörtel und Einpressmörtel, z. B. hinsichtlich Frostbeständigkeit, chemischer Beständigkeit und Schutz der Bewehrung.

Die Auswahl von Zement nach EN 197-1, besonders in Hinblick auf Art und Festigkeitsklasse für verschiedene Anwendungsfälle und Umweltklassen, muss sich nach den ent-

sprechenden Normen bzw. Vorschriften für Beton und Mörtel, die am Ort der Verwendung gelten, richten.

## 8 Normbezeichnung

CEM-Zemente müssen mindestens durch Angabe des Kurzzeichens der Zementart, wie in Tabelle 1 festgelegt, sowie durch die Zahlen 32,5, 42,5 oder 52,5 für die Festigkeitsklasse gekennzeichnet werden (siehe 7.1). Als Hinweis auf die Anfangsfestigkeit ist entweder der Buchstabe N oder der Buchstabe R hinzuzufügen (siehe 7.1).

BEISPIEL 1 Bezeichnung eines Portlandzementes der Festigkeitsklasse 42,5 mit hoher Anfangsfestigkeit nach EN 197-1

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

BEISPIEL 2 Bezeichnung eines Portlandkalksteinzementes mit einem Massenanteil von Kalkstein zwischen 6 % und 20 %, mit einem TOC-Gehalt nicht höher als 0,50 % (L) der Festigkeitsklasse 32,5 mit einer üblichen Anfangsfestigkeit:

Portlandkalksteinzement EN 197-1 – CEM II/A-L 32,5 N

BEISPIEL 3 Bezeichnung des Portlandkompositzementes mit einem Gesamtgehalt an Hüttensand (S), kieselsäurereicher Flugasche (V) und Kalkstein (L) mit einem Massenanteil zwischen 6 % und 20 % und der Festigkeitsklasse 32,5 mit hoher Anfangsfestigkeit:

Portlandkompositzement EN 197-1 – CEM II/A-M (S-V-L) 32,5 R

BEISPIEL 4 Bezeichnung des Kompositzementes mit einem Massenanteil an Hüttensand (S) zwischen 18 % und 30 % und mit einem Massenanteil zwischen 18 % und 30 % an kieselsäurereicher Flugasche (V) und der Festigkeitsklasse 32,5 mit einer üblichen Anfangsfestigkeit:

Kompositzement EN 197-1 – CEM V/A (S-V) 32,5 N

## 9 Konformitätskriterien

### 9.1 Allgemeine Anforderungen

Die Konformität der 27 Produkte mit EN 197-1 ist auf der Grundlage von Stichprobenprüfungen fortlaufend zu bewerten. Die Eigenschaften, Prüfverfahren und Mindestprüfhäufigkeiten für die internen Überwachungsprüfungen des Herstellers sind in Tabelle 4 angegeben. Die Prüfhäufigkeiten für nicht fortlaufend versandten Zement sowie weitere Angaben sind in EN 197-2 enthalten.

Für die Zertifizierung der Konformität durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle ist die Konformität eines Zementes mit EN 197-1 nach EN 197-2 nachzuweisen.

ANMERKUNG Die Annahmeprüfung bei Lieferung ist nicht Gegenstand von EN 197-1.

**Tabelle 3 – Chemische Anforderungen, definiert als charakteristische Werte**

1	2	3	4	5
Eigenschaft	Prüfung nach	Zementart	Festigkeitsklasse	Anforderungen <sup>a</sup>
Glühverlust	EN 196-2	CEM I CEM III	alle	≤ 5,0 %
Unlöslicher Rückstand	EN 196-2 <sup>b</sup>	CEM I CEM III	alle	≤ 5,0 %
Sulfatgehalt (als SO <sub>3</sub> )	EN 196-2	CEM I CEM II <sup>c</sup> CEM IV CEM V	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤ 3,5 %
			42,5 R 52,5 N 52,5 R	≤ 4,0 %
		CEM III <sup>d</sup>	alle	
Chloridgehalt	EN 196-21	alle <sup>e</sup>	alle	≤ 0,10 % <sup>f</sup>
Puzzolanität	EN 196-5	CEM IV	alle	erfüllt die Prüfung

a Anforderungen sind als Massenanteil in Prozent des Zementes angegeben.  
b Bestimmung des in Salzsäure und Natriumcarbonat unlöslichen Rückstands.  
c Zementart CEM II/B-T darf bis 4,5 % Sulfatgehalt (als SO<sub>3</sub>) für alle Festigkeitsklassen enthalten.  
d Zementart CEM III/C darf bis 4,5 % Sulfatgehalt (als SO<sub>3</sub>) enthalten.  
e Zementart CEM III darf mehr als 0,10 % Chlorid enthalten, aber in dem Fall muss der tatsächliche Chloridgehalt auf der Verpackung oder dem Lieferschein angegeben werden.  
f Für Spannbetonanwendungen können Zemente nach einer niedrigeren Anforderung hergestellt werden. In diesem Fall ist der Wert von 0,10 % durch den niedrigeren Wert zu ersetzen, der auf dem Lieferschein anzugeben ist.

**Tabelle 4 – Eigenschaften, Prüfverfahren und Mindestprüfhäufigkeiten für die interne Überwachungsprüfung des Herstellers sowie das statistische Auswertungsverfahren**

Eigenschaft	Zu prüfende Zemente	Prüfverfahren <sup>a,b</sup>	Interne Überwachungsprüfung			
			Mindestprüfhäufigkeit		Statistisches Auswertungsverfahren	
			Routine-situation	Anfangszeitraum für eine neue Zementart	Variablenprüfung <sup>e</sup>	Attributprüfung
1	2	3	4	5	6	7
Anfangsfestigkeit	alle	EN 196-1	2/Woche	4/Woche	x	
Normfestigkeit						
Erstarrungsbeginn	alle	EN 196-3	2/Woche	4/Woche		x <sup>f</sup>
Raubeständigkeit (Dehnungsmaß)	alle	EN 196-3	1/Woche	4/Woche		x
Glühverlust	CEM I, CEM III	EN 196-2	2/Monat <sup>c</sup>	1/Woche		x <sup>f</sup>
Unlöslicher Rückstand	CEM I, CEM II	EN 196-2	2/Monat <sup>c</sup>	1/Woche		x <sup>f</sup>
Sulfatgehalt	alle	EN 196-2	2/Woche	4/Woche		x <sup>f</sup>
Chloridgehalt	alle	EN 196-21	2/Monat <sup>c</sup>	1/Woche		x <sup>f</sup>
Puzzolanität	CEM IV	EN 196-5	2/Monat	1/Woche		x
Zusammensetzung	alle	<sup>d</sup>	1/Monat	1/Woche		

a Falls nach dem entsprechenden Teil von EN 196 zulässig, dürfen andere Verfahren angewendet werden, sofern die Ergebnisse dieser Verfahren mit denen des Referenzverfahrens korrelieren sowie mit ihnen vergleichbar sind.  
b Die Verfahren zur Probenahme und Probenauswahl müssen mit EN 196-7 übereinstimmen.  
c Wenn keines der Prüfergebnisse innerhalb von 12 Monaten 50 % des charakteristischen Wertes übersteigt, darf die Häufigkeit auf eine Prüfung je Monat verringert werden.  
d Geeignetes Prüfverfahren, vom Hersteller gewählt.  
e Wenn die Daten nicht normalverteilt sind, darf das Auswertungsverfahren auf einer Fall-zu-Fall-Entscheidung beruhen.  
f Wenn die Anzahl der Proben während des Überprüfungszeitraumes mindestens eine Probe je Woche beträgt, darf eine Variablenprüfung durchgeführt werden.

Tabelle 5 – Geforderte Werte  $P_k$  und  $CR$

	Mechanische Anforderungen		Physikalische und chemische Anforderungen
	Anfangs- und Normfestigkeit (untere Grenze)	Normfestigkeit (obere Grenze)	
Prozentsatz $P_k$ , auf dem die charakteristischen Werte basieren	5 %		10 %
Zulässige Annahmewahrscheinlichkeit $CR$		5 %	

## 9.2 Konformitätskriterien für mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften und Auswertungsverfahren

### 9.2.1 Allgemeines

Die Konformität von Zement mit den Anforderungen der mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften in EN 197-1 gilt als nachgewiesen, wenn die Konformitätskriterien nach 9.2.2 und 9.2.3 erfüllt sind. Die Konformität ist fortlaufend anhand der Prüfergebnisse aller während des Überprüfungszeitraumes an den Abgabestellen des Zementes entnommenen Stichproben zu beurteilen.

### 9.2.2 Statistische Konformitätskriterien

#### 9.2.2.1 Allgemeines

Die Konformität ist nach einem statistischen Kriterium zu ermitteln, beruhend auf:

- den geforderten charakteristischen Werten für die mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften, wie in 7.1, 7.2 und 7.3 angegeben;
- dem Prozentsatz  $P_k$ , auf dem die geforderten charakteristischen Werte basieren, wie in Tabelle 5 angegeben;
- der zulässigen Annahmewahrscheinlichkeit  $CR$ , wie in Tabelle 5 angegeben.

**ANMERKUNG** Die Beurteilung der Übereinstimmung anhand eines Verfahrens, das auf einer endlichen Anzahl von Prüfungen beruht, kann nur einen Näherungswert für den Anteil an Ergebnissen ergeben, die außerhalb des geforderten charakteristischen Werts einer Grundgesamtheit liegen. Je größer der Probenumfang (Anzahl der Prüfergebnisse) ist, desto besser ist die Näherung. Die gewählte Annahmewahrscheinlichkeit  $CR$  bestimmt den durch den Probeplan erzielten Annäherungsgrad.

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen der EN 197-1 ist entweder durch eine Variablenprüfung oder durch eine Attributprüfung nachzuweisen, wie in 9.2.2.2 und 9.2.2.3 beschrieben und wie in Tabelle 4 angegeben.

Der Überprüfungszeitraum muss 12 Monate betragen.

#### 9.2.2.2 Variablenprüfung

Für diesen Nachweis wird davon ausgegangen, dass die Prüfergebnisse normal verteilt sind.

Die Übereinstimmung gilt als nachgewiesen, wenn die Gleichungen (1) und (2) erfüllt sind:

$$\bar{x} - k_A \times s \geq L \quad (1)$$

und

$$\bar{x} + k_A \times s \leq U \quad (2)$$

Dabei ist:

$\bar{x}$  der arithmetische Mittelwert aller Ergebnisse der internen Überwachungsprüfungen im Überprüfungszeitraum;

$s$  die Standardabweichung aller Ergebnisse der internen Überwachungsprüfungen im Überprüfungszeitraum;

$k_A$  die Annahmekonstante;

$L$  die festgelegte untere Grenze in Tabelle 3, auf die in 7.1 verwiesen wird;

$U$  die festgelegte obere Grenze in den Tabellen 3 und 4, auf die in Abschnitt 7 verwiesen wird.

Die Annahmekonstante  $k_A$  hängt vom Prozentsatz  $P_k$ , auf dem der geforderte charakteristische Wert basiert, von der zulässigen Annahmewahrscheinlichkeit  $CR$  und von der Anzahl  $n$  der Prüfergebnisse ab. Die Werte für  $k_A$  sind in Tabelle 6 angegeben.

#### 9.2.2.3 Attributprüfung

Die Anzahl der Prüfergebnisse  $c_D$ , die außerhalb des charakteristischen Werts liegen, ist zu ermitteln und mit einer annehmbaren Anzahl  $c_A$  zu vergleichen, die anhand der Anzahl  $n$  der Prüfergebnisse der internen Überwachungsprüfungen und für einen Prozentsatz  $P_k$  nach Tabelle 7 berechnet wurde.

Die Konformität gilt als nachgewiesen, wenn Gleichung (3) erfüllt ist:

$$c_D \leq c_A \quad (3)$$

Der Wert  $c_A$  hängt vom Prozentsatz  $P_k$ , auf dem der geforderte charakteristische Wert basiert, von der zulässigen Annahmewahrscheinlichkeit  $CR$  und von der Anzahl  $n$  der Prüfergebnisse ab. Die Werte  $c_A$  sind in Tabelle 7 angegeben.

### 9.2.3 Konformitätskriterien für den Grenzwert von Einzelergebnissen

Zusätzlich zu den statistischen Konformitätskriterien erfordert die Konformität der Prüfergebnisse mit den Anforderungen der EN 197-1 den Nachweis, dass alle Prüfergebnisse die in Tabelle 8 angegebenen Grenzwerte für Einzelergebnisse einhalten.

**Tabelle 6 – Annahmekonstante  $k_A$**

Anzahl der Prüfergebnisse n	$k_A^a$	
	für $P_k = 5\%$	für $P_k = 10\%$
	(Anfangs- und Normfestigkeit, untere Grenze)	(andere Eigenschaften)
20 bis 21	2,40	1,93
22 bis 23	2,35	1,89
24 bis 25	2,31	1,85
26 bis 27	2,27	1,82
28 bis 29	2,24	1,80
30 bis 34	2,22	1,78
35 bis 39	2,17	1,73
40 bis 44	2,13	1,70
45 bis 49	2,09	1,67
50 bis 59	2,07	1,65
60 bis 69	2,02	1,61
70 bis 79	1,99	1,58
80 bis 89	1,97	1,56
90 bis 99	1,94	1,54
100 bis 149	1,93	1,53
150 bis 199	1,87	1,48
200 bis 299	1,84	1,45
300 bis 399	1,80	1,42
> 400	1,78	1,40

ANMERKUNG Die in dieser Tabelle angegebenen Werte gelten für  $CR = 5\%$ .

a Es darf auch der für jeden Wert von n geltende Zwischenwert für  $k_A$  verwendet werden.

**Tabelle 7 – Werte für  $c_A$**

Anzahl der Prüfergebnisse $n^a$	$c_A$ für $P_k = 10\%$
20 bis 39	0
40 bis 54	1
55 bis 69	2
70 bis 84	3
85 bis 99	4
100 bis 109	5
110 bis 123	6
124 bis 136	7

ANMERKUNG Die in dieser Tabelle angegebenen Werte gelten für  $CR = 5\%$ .

a Bei einer Anzahl an Prüfergebnissen  $n < 20$  (für  $P_k = 10\%$ ) ist ein statistisches Konformitätskriterium nicht möglich. Trotzdem ist ein Kriterium von  $c_A = 0$  in diesen Fällen zu verwenden.

Tabelle 8 – Grenzwerte für Einzelergebnisse

Eigenschaft		Grenzwerte für Einzelergebnisse					
		Festigkeitsklasse					
		32,5 N	32,5 R	42,5 N	42,5 R	52,5 N	52,5 R
Anfangsfestigkeit in MPa unterer Grenzwert	2 Tage	–	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 Tage	14,0	–	–	–	–	–
Normfestigkeit in MPa unterer Grenzwert	28 Tage	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Erstarrungsbeginn in min unterer Grenzwert		60		50		40	
Raumbeständigkeit (Dehnungsmaß in mm) oberer Grenzwert		10					
Sulfatgehalt (als SO <sub>3</sub> ) in % oberer Grenzwert	CEM I CEM II <sup>a</sup> CEM IV CEM V	4,0			4,5		
	CEM III/A CEM III/B	4,5					
	CEM III/C	5,0					
Chloridgehalt in % <sup>b</sup> oberer Grenzwert		0,10 <sup>c</sup>					
Puzzolanität		positiv nach 15 Tagen					

a Zementart CEM II/B-T darf für alle Festigkeitsklassen bis 5,0% SO<sub>3</sub> enthalten.  
b Zementart CEM III darf mehr als 0,10% Chlorid enthalten, aber in diesem Fall muss der tatsächliche Chloridgehalt angegeben werden.  
c Für Spannbetonanwendungen können Zemente nach einer geringeren Anforderung hergestellt werden. In diesem Fall ist der Wert von 0,10% durch den niedrigeren Wert zu ersetzen, der auf dem Lieferschein anzugeben ist.

### 9.3 Konformitätskriterien für die Zementzusammensetzung

Die Zementzusammensetzung ist mindestens einmal je Monat durch den Hersteller zu prüfen. Hierfür sind in der Regel Stichproben zu verwenden, die an den Abgabestellen des Zements genommen werden. Die Zementzusammensetzung muss die Anforderungen nach Tabelle 1 erfüllen. Die begrenzenden Anteile der Hauptbestandteile in Tabelle 1 sind Referenzwerte, die von der durchschnittlichen Zusammensetzung erfüllt werden müssen, die aus den während des Überprüfungszeitraumes entnommenen Stichproben errechnet wird. Für Einzelergebnisse sind maximale Abweichungen von –2 vom unteren und +2 vom oberen Referenz-

wert erlaubt. Geeignete Verfahren während der Herstellung und geeignete Nachweisverfahren zur Sicherstellung der Konformität mit diesen Anforderungen müssen angewendet und dokumentiert werden.

### 9.4 Konformitätskriterien für die Eigenschaften der Zementbestandteile

Die Zementbestandteile müssen die Anforderungen nach Abschnitt 5 erfüllen. Geeignete Verfahren während der Herstellung zur Sicherstellung der Konformität mit diesen Anforderungen müssen angewendet und dokumentiert werden.

## Anhang A (informativ) A-Abweichungen

A-Abweichungen: Nationale Abweichungen, die auf Vorschriften beruhen, deren Veränderung zum gegenwärtigen Zeitpunkt außerhalb der Kompetenz der CEN-Mitglieder liegt. In den CEN-Mitgliedsländern gelten diese A-Abweichungen zusätzlich zu den entsprechenden Anforderungen von EN 197-1, solange sie nicht annulliert worden sind.

Für EN 197-1 werden nationale A-Abweichungen nach der EG-Richtlinie 90/531 von Dänemark, Deutschland, Finnland, Island, Norwegen und Schweden angewandt. Es wird auf folgende nationale Vorschriften hingewiesen:

- Dänemark: Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 661 af 28. November 1983 om vandopløseligt chromat i cement.
- Deutschland: Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) zusammen mit TRGS 613 „Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für chromathaltige Zemente und chromathaltige zementhaltige Zubereitungen, April 1993 (BArbBI Nr. 4, 1993)“.
- Finnland: Decision of the Council of State concerning the content of chromate in cement for concrete and masonry cement, No. 593, July 24, 1986.
- Island: Reglur nr. 330/1989 um króm i sementi, Order No. 330 of 19 June 1989.
- Norwegen: Directorate of Labour Inspection. Regulations relating to the Working Environment, laid down on 23 October 1987.
- Schweden: Kemikalieinspektionens föreskrifter om kemiska produkter och biotekniska organismer, KIFS 1998:8, 4 avdelning, 8 kap §§ 10–13, Kemikalieinspektionens allmänna råd till föreskrifterna om krom i cement, 1989:1.

## Anhang ZA (informativ)

### Bestimmungen bezüglich der EG-Konformitätskennzeichnung von Normalzementen gemäß der EU-Bauproduktenrichtlinie

#### ZA.1 Abschnitte dieser EN 197-1, welche die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie betreffen

EN 197-1 sowie Anhang ZA wurden aufgrund eines Mandats<sup>2)</sup> erarbeitet, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CEN erteilt wurde.

Die in Tabelle ZA.1 aufgeführten Abschnitte der EN 197-1 erfüllen die Anforderungen dieses Mandats, das auf der Grundlage der EU-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) erteilt wurde.

Die Übereinstimmung mit diesen Abschnitten berechtigt zur Annahme, dass die nach EN 197-1 hergestellten Normalzemente für den bzw. die vorgesehenen, in Tabelle ZA.2 angegebenen Verwendungszweck(e) geeignet sind.

**WARNVERMERK** Für die Bauprodukte, die unter den Anwendungsbereich der EN 197-1 fallen, können weitere Anforderungen und EU-Richtlinien, welche die Eignung für die vorgesehenen Verwendungszwecke nicht beeinflussen, gelten.

Für das Produkt, das unter den Anwendungsbereich von EN 197-1 fällt, kann es Anforderungen an gefährliche Stoffe geben (z. B. umgesetzte europäische Rechtsvorschriften und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Vorschriften der EU-Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, ist es erforderlich, diese besagten Anforderungen, sofern sie Anwendung finden, ebenfalls einzuhalten.

**ANMERKUNG** Eine Informationsdatenbank über europäische und nationale Vorschriften über gefährliche Stoffe ist verfügbar innerhalb der Kommissionsweb-site EUROPA (CREATE, Zugang über <http://europa.eu.int>).

2) M114 „Zemente, Baukalke und andere hydraulische Bindemittel“

**Tabelle ZA.1 – Harmonisierte Abschnitte**

Bauprodukte: 27 unterschiedliche Normalzementprodukte (siehe Tabelle 1)				
Verwendungszweck(e): Herstellung von Beton, Mörtel, Einpressmörtel und anderen Mischungen für den Bau und zur Herstellung von Bauprodukten (siehe Anmerkungen in dieser Tabelle)				
Anforderungen/Leistungsmerkmale	Harmonisierte Abschnitte <sup>a</sup> in EN 197-1		BPR Abschnitt 3.2 Stufe(n) und/oder Klasse(n)	Anmerkungen
	Abschnitte <sup>a</sup>	Kurzfassung der Anforderungen		
Normalzemente (Unterfamilien) Bestandteile und Zusammensetzung	3	Zusammensetzung der 27 verschiedenen Produkte (Tabelle 1) der Produktfamilie „Normalzemente“ festgelegt auf der Grundlage der Bestandteile und der Zusammensetzung.	Keine	Eine Auswahl der Zemente in Regelwerken für besondere Verwendungszwecke auf der Grundlage der verschiedenen Zementprodukte und -festigkeitsklassen durch die Mitgliedstaaten muss möglich sein.
	4			
	5			
	6			
	8 9			
Druckfestigkeit (Anfangs- und Normfestigkeit)	7.1	Druckfestigkeitsanforderungen definiert als Festigkeitsklassen mit zugehörigen Grenzwerten. <sup>b</sup>	Keine	
	8			
	9			
Erstarrungsbeginn	7.2	Anforderungen definiert als untere Grenzwerte. <sup>b</sup>	Keine	
	9			
Unlöslicher Rückstand	7.3	Anforderungen definiert als obere Grenzwerte. <sup>b</sup>	Keine	Nur für CEM I und CEM III
	9			
Glühverlust	7.3	Anforderungen definiert als obere Grenzwerte. <sup>b</sup>	Keine	Nur für CEM I und CEM III
	9			
Raumbeständigkeit – Dehnungsmaß  – SO <sub>3</sub> -Gehalt	7.2	Anforderungen definiert als obere Grenzwerte. <sup>b</sup>	Keine	
	9			
	7.3			
Chloridgehalt	7.3	Anforderungen definiert als obere Grenzwerte. <sup>b</sup>	Keine	
	9			
Puzzolanität (nur für Puzzolanazement)	7.3	Anforderungen definiert als Grenzwerte. <sup>b</sup>	Keine	Nur für CEM IV.
	9			
Dauerhaftigkeit	4			Die Dauerhaftigkeit bezieht sich auf Beton, Mörtel, Einpressmörtel und andere zementgebundene Baustoffe, entsprechend den Anwendungsregeln, die am Ort der Verwendung gültig sind.
	5			
	7.4			

a Die Anforderungen dieser Abschnitte, einschließlich des gesamten Inhalts sowie der Tabellen der aufgeführten Abschnitte, sind fester Bestandteil dieser harmonisierten Europäischen Zementnorm.

b Diese Grenzwerte sind Teil der Definition der Produkte in dieser harmonisierten Europäischen Zementnorm.

**Tabelle ZA.2 – System der Konformitätsbescheinigung**

Produkt(e)	Vorgesehene(r) Verwendungszweck(e)	Stufe(n) und Klasse(n)	System(e) der Konformitätsbescheinigung
Normalzemente, einschließlich: – Portlandzemente – Portlandkompositzemente Portlandhüttenzement Portlandsilicastaubzement Portlandpuzzolanzement Portlandflugaschezement Portlandschieferzement Portlandkalksteinzement Portlandkompositzement – Hochofenzement – Puzzolanzement – Kompositzement	Herstellung von Beton, Mörtel, Einpressmörtel und anderen Mischungen für den Bau und die Herstellung von Bauprodukten	.....	1+
System 1+: Siehe Anhang III, Abschnitt 2, Punkt (i) der Richtlinie 89/106/EWG, mit Stichprobenprüfung von im Werk entnommenen Proben			

## ZA.2 Verfahren für die Konformitätsbescheinigung von Produkten

In Übereinstimmung mit der Entscheidung der Kommission vom 1997-07-14 (97/555/EG), die im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlicht wurde sowie in Anhang 3 des Mandats für die Produktfamilie „Zemente“ enthalten ist, ist das System der Konformitätsbescheinigung für die 27 in Tabelle ZA.1 aufgeführten Normalzementprodukte für den bzw. die angegebenen vorgesehenen Verwendungszweck(e) in Tabelle ZA.2 angegeben.

Die Konformitätsbescheinigung nach den in EN 197-1 enthaltenen Festlegungen muss auf Abschnitt 9 der EN 197-1 sowie auf der Konformitätsbewertung<sup>3)</sup> nach EN 197-2 basieren. Abschnitt 8 der EN 197-2 gilt nicht, da er hinsichtlich der EG-Konformitätskennzeichnung durch die in den Abschnitten ZA.3 und ZA.4 angegebenen Regeln ersetzt wurde. Abschnitt 9 der EN 197-2, der Regeln bezüglich Auslieferungsstellen enthält, ist kein Bestandteil des Verfahrens zur Konformitätsbescheinigung im Hinblick auf das Anbringen der EG-Konformitätskennzeichnung nach der BPR. Im Rahmen ihrer Pflichten bezüglich der Überwachung des Marktes sind die Mitgliedstaaten jedoch dazu verpflichtet, für die korrekte Verwendung des EG-Konformitätszeichens (Artikel 15.1 der BPR) zu sorgen. Abschnitt 9 der EN 197-2 sollte anstelle der entsprechenden nationalen Bestimmungen bezüglich Auslieferungsstellen angewendet werden.

## ZA.3 EG-Konformitätszertifikat und EG-Konformitätserklärung

Wenn das System der Konformitätsbescheinigung nach Abschnitt 7 der EN 197-2 eingehalten wird, muss die Zertifizierungsstelle ein Konformitätszertifikat (EG-Konformitätszertifikat) ausstellen, das die unten aufgeführten Angaben enthalten muss. Das EG-Konformitätszertifikat berechtigt den Hersteller, das CE-Zeichen anzubringen, wie in ZA.4 beschrieben.

Das EG-Konformitätszertifikat muss folgende Angaben enthalten:

- Name und Anschrift der Zertifizierungsstelle,
- Name und Anschrift des Herstellers bzw. dessen autorisierten Vertreters mit Sitz im EWR sowie des Werks,
- Beschreibung des Produktes (Normbezeichnung des Zementes nach EN 197-1 sowie alle erforderlichen zusätzlichen Angaben)
- Bestimmungen, denen das Produkt genügt (Anhang ZA der EN 197-1; dabei ist die Konformität nach EN 197-2 nachzuweisen, wie in Anhang ZA der EN 197-1 angegeben),
- besondere Bedingungen, die für die Anwendung des Produktes gelten (keine in Bezug auf die Konformität),
- Nummer des Zertifikats,
- gegebenenfalls Bedingungen und Gültigkeitsdauer des Zertifikats,
- Name und Position der Person, die berechtigt ist, das Zertifikat zu unterschreiben.

Ferner muss der Hersteller für jedes Produkt, für das ein EG-Konformitätszertifikat ausgestellt wird, eine Konformitätserklärung (EG-Konformitätserklärung) erstellen, die folgende Angaben enthält:

- Name und Anschrift des Herstellers bzw. dessen autorisierten Vertreters mit Sitz im EWR,
- Nummer des beigefügten EG-Konformitätszertifikats,
- Name und Position der Person, die berechtigt ist, die Erklärung im Namen des Herstellers bzw. dessen autorisierten Vertreters zu unterschreiben.

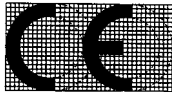
Beide Dokumente sind in der Amtssprache bzw. in den Amtssprachen des Mitgliedstaates der EU, in dem das Produkt verwendet werden soll, auszustellen.

## ZA.4 EG-Konformitätskennzeichnung

### ZA.4.1 In Säcken verpackter Zement

Bei in Säcken verpacktem Zement sollte das EG-Konformitätszeichen, die Kennnummer der Zertifizierungsstelle und die Begleitinformation wie unten angegeben entweder auf dem Sack oder auf den Begleitdokumenten oder auf beiden angebracht werden. Wenn die Informationen nur teilweise auf dem Sack angegeben werden, dann sollten die vollständigen Angaben in den Begleitdokumenten enthalten sein.

3) Dieser Begriff entspricht der Feststellung der Konformität, die in Artikel 13.2 der Bauproduktenrichtlinie (BPR) erwähnt wird.


0123
Firma registrierte Adresse Werk <sup>4)</sup>
Jahr 01 (bzw. Position der Datumsangabe)
0123-CPD-0456
EN 197-1
CEM I 42,5 R
zusätzliche Angaben

EG-Konformitätszeichen, bestehend aus dem CE-Zeichen nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Kennung des Herstellers

registrierte Adresse des Herstellers

Name oder Kennung des Werks, in dem der Zement hergestellt wurde<sup>4)</sup>

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde<sup>5)</sup>

Nummer des EG-Konformitätszertifikates

Nummer der Europäischen Norm

Beispiel für die Normbezeichnung, die auf das Zementprodukt und die Festigkeitsklasse nach Abschnitt 8 der EN 197-1 hinweist.

Grenzwert für Chlorid, in %<sup>6)</sup>

Grenzwert für den Glühverlust bei Flugasche, in %<sup>7)</sup>

Normbezeichnung des Zusatzmittels<sup>8)</sup>

Aus praktischen Gründen kann unter folgenden Alternativen für in Säcken verpackten Zement bezüglich der Präsentation der Begleitinformation gewählt werden:

a) Wird die CE-Kennzeichnung auf dem Sack angebracht – dies ist üblich und wird auch bevorzugt –, können die folgenden Informationen in den Begleitdokumenten statt auf dem Sack angegeben werden:

- Name oder Kennung des Werks;
- Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung;
- Nummer des EG-Konformitätszertifikates;
- zusätzliche Angaben.

b) Wenn die letzten beiden Ziffern der Jahreszahl der CE-Kennzeichnung auf dem Sack aufgedruckt sind, sollten diese Jahreszahl und das Datum der Kennzeichnung nicht mehr als plus oder minus drei Monate auseinander liegen.

c) Wenn die letzten beiden Ziffern der Jahreszahl der Kennzeichnung auf dem Sack angegeben werden sollen, aber nicht vorgedruckt sind, können sie durch eine Datumsangabe an einer gut sichtbaren Stelle auf dem Sack angebracht werden. Auf diese Stelle sollte in der Begleitinformation zur CE-Kennzeichnung hingewiesen werden.

Dem Produkt sollte, soweit gefordert und in der geeigneten Form, eine Dokumentation beigelegt werden, in der jede

Rechtsvorschrift über gefährliche Stoffe aufgeführt und deren Einhaltung belegt wird, und zwar zusammen mit jedweder weiteren Information, die von der einschlägigen Rechtsvorschrift gefordert wird.

ANMERKUNG Europäische Rechtsvorschriften ohne nationale Abweichungen brauchen nicht aufgeführt zu werden.

#### ZA.4.2 Loser Zement

Bei losem Zement sollten das EG-Konformitätszeichen, die Kennnummer der Zertifizierungsstelle und die Begleitinformationen, wie in ZA.4.1 für in Säcken verpackten Zement angegeben, in geeigneter praktischer Form in den Begleitdokumenten angegeben bzw. angebracht werden.

4) Wird für die Anforderungen von EN 197-2 als notwendig angesehen, ist aber nicht verpflichtend.

5) Das Jahr der Kennzeichnung sollte sich entweder auf den Zeitpunkt, zu dem der Zement in Säcke verpackt wurde, oder auf den Zeitpunkt, zu dem der Zement das Werk oder das Herstellerdepot verließ, beziehen.

6) Nur sofern nach der Herstellung des Normalzementes ein anderer Grenzwert für den Chloridgehalt einzuhalten ist, als in Tabelle 3 der EN 197-1 angegeben.

7) Nur sofern nach 5.2.4.1 der EN 197-1 der Grenzwert für den Glühverlust der Flugasche zwischen 5,0% und 7,0% beträgt.

8) Nur sofern nach 5.5 der EN 197-1 ein Zusatzmittel nach der Normenreihe EN 934 verwendet wird.