

ICS: 91.100.10

---

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 196-8**

1e uitg., december 2003

**Normklasse: B 12**

---

## **Beproevingmethoden voor cement - Deel 8: Hydratatiewarmte - Oplosmethode**

Méthodes d'essai des ciments - Partie 8: Chaleur d'hydratation - Méthode par dissolution

Methods of testing cement - Part 8: Heat of hydration - Solution method

---

### **Toelating tot publicatie: 02 december 2003**

Deze Europese norm EN 196-8: 2003 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).



**Belgisch instituut voor normalisatie (BIN)**, vereniging zonder winstoogmerk  
Brabançonnelaan 29 - 1000 BRUSSEL - telefoon: 02 738 01 12 - fax: 02 733 42 64  
e-mail: [info@bin.be](mailto:info@bin.be) - BIN Online: [www.bin.be](http://www.bin.be) - prk. 000-0063310-66

---

ICS: 91.100.10

---

***norme belge  
enregistrée***

**NBN EN 196-8**

1e éd., décembre 2003

**Indice de classement: B 12**

---

**Méthodes d'essai des ciments - Partie 8: Chaleur d'hydratation -  
Méthode par dissolution**

Beproevingsmethoden voor cement - Deel 8: Hydratatiewarmte - Oplosmethode

Methods of testing cement - Part 8: Heat of hydration - Solution method

---

**Autorisation de publication: 02 décembre 2003**

La présente norme européenne EN 196-8: 2003 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).



**Institut belge de normalisation (IBN)**, association sans but lucratif

avenue de la Brabançonne 29 - 1000 BRUXELLES - téléphone: 02 738 01 12 - fax: 02 733 42 64

e-mail: info@ibn.be - IBN Online: www.ibn.be - CCP. 000-0063310-66

---

ICS 91.100.10

Deutsche Fassung

## Prüfverfahren für Zement - Teil 8: Hydratationswärme - Lösungsverfahren

Methods of testing cement - Part 8: Heat of hydration -  
Solution method

Méthodes d'essai des ciments - Partie 8: Chaleur  
d'hydratation - Méthode par dissolution

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25.März 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

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

# Inhalt

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Prinzip</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Stoffe</b> .....	<b>4</b>
4.1 Säuremischung .....	<b>4</b>
4.2 Zinkoxid (ZnO).....	<b>5</b>
4.3 Nicht hydratisierter Zement .....	<b>5</b>
4.4 Hydratisierter Zement .....	<b>5</b>
<b>5 Geräte</b> .....	<b>5</b>
5.1 Kalorimeter .....	<b>5</b>
<b>6 Kalibrierung des Kalorimeters</b> .....	<b>7</b>
6.1 Prinzip .....	<b>7</b>
6.2 Durchführung .....	<b>7</b>
6.3 Berechnung der Kalibrierwerte.....	<b>8</b>
6.3.1 Korrigierter Temperaturanstieg $\Delta T_c$ .....	<b>8</b>
6.3.2 Dispersionskonstante $K$ .....	<b>8</b>
6.3.3 Wärmekapazität $C$ .....	<b>8</b>
<b>7 Bestimmung der Lösungswärme</b> .....	<b>9</b>
7.1 Lösungswärme von nicht hydratisiertem Zement.....	<b>9</b>
7.1.1 Durchführung .....	<b>9</b>
7.1.2 Berechnung .....	<b>10</b>
7.1.3 Ergebnisse .....	<b>10</b>
7.2 Lösungswärme von hydratisiertem Zement.....	<b>11</b>
7.2.1 Durchführung .....	<b>11</b>
7.2.2 Korrektur des gebundenen Wassers .....	<b>11</b>
7.2.3 Berechnung der Lösungswärme .....	<b>11</b>
7.2.4 Ergebnisse .....	<b>12</b>
<b>8 Hydratationswärme</b> .....	<b>13</b>
8.1 Berechnung der Prüfergebnisse .....	<b>13</b>
8.2 Darstellung der Ergebnisse .....	<b>13</b>
8.3 Präzision .....	<b>13</b>
8.3.1 Wiederholpräzision .....	<b>13</b>
8.3.2 Vergleichpräzision .....	<b>13</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>14</b>

## Vorwort

Dieses Dokument EN 196-8:2003 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 April 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2004 zurückgezogen werden.

Diese Europäischen Normen über Prüfverfahren für Zement bestehen aus folgenden Teilen:

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

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

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

EN 196-21 ist derzeit in der Überarbeitung und soll in EN 196-2 integriert werden.

ENV 196-4, *Prüfverfahren für Zement — Teil 4: Quantitative Bestimmung der Bestandteile*, wurde erarbeitet und soll als ein CEN Technischer Bericht erscheinen.

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, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

## EN 196-8:2003 (D)

### 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt ein Verfahren zur Messung der Hydratationswärme von Zementen mit Hilfe eines Lösungskalorimeters, das so genannte Lösungsverfahren. Die Hydratationswärme wird in Joule je Gramm Zement angegeben.

Diese Europäische Norm gilt für alle hydraulischen Bindemittel, ungeachtet ihrer chemischen Zusammensetzung.

ANMERKUNG 1 Ein anderes Verfahren, das so genannte teiladiabatische Verfahren, ist in EN 196-9 beschrieben. Beide Verfahren dürfen unabhängig voneinander angewendet werden.

ANMERKUNG 2 Wie gezeigt wurde, ergibt sich die beste Korrelation zwischen den beiden Verfahren nach 7 Tagen Hydratation nach dem Lösungsverfahren (EN 196-8) verglichen mit 41 Stunden Hydratation nach dem teiladiabatischen Verfahren (EN 196-9).

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

### 3 Prinzip

Das Verfahren besteht darin, die Lösungswärmen in einer Säuremischung zu messen, und zwar von nicht hydratisiertem Zement und Zement, der unter genormten Bedingungen innerhalb vorher bestimmter Zeiträume, z. B. 7 Tage, hydratisiert wurde.

Für die Hydratation gelten folgende genormte Bedingungen:

- Wasserzementwert 0,40;
- Verwendung von reinen Zementleimen;
- Lagerung bei konstanter Temperatur von  $(20,0 \pm 0,2)$  °C während des gesamten Hydratationsvorgangs.

Die Hydratationswärme für jeden Zeitraum  $H_i$  ergibt sich aus der Differenz zwischen der Lösungswärme des nicht hydratisierten Zements  $Q_a$  und des hydratisierten Zements  $Q_i$ .

### 4 Stoffe

#### 4.1 Säuremischung

Die Säuremischung wird unter Verwendung von Säurequalitäten „zur Analyse“ hergestellt, indem 2,760 g 40 %ige Flusssäure (HF) auf jeweils 100,0 g  $(2,00 \pm 0,01)$  mol/l Salpetersäure ( $\text{HNO}_3$ ) oder 2,600 ml Flusssäure auf jeweils 100,0 ml Salpetersäure gegeben werden.