

DIN EN 12390-14



ICS 91.100.30

**Prüfung von Festbeton –
Teil 14: Teiladiabatisches Verfahren zur Bestimmung der Wärme, die
während des Erhärtungsprozesses von Beton freigesetzt wird;
Deutsche Fassung EN 12390-14:2018**

Testing hardened concrete –

Part 14: Semi-adiabatic method for the determination of heat released by concrete during its hardening process;

German version EN 12390-14:2018

Essais pour béton durci –

Partie 14: Méthode semi-adiabatique de détermination de la chaleur dégagée par le béton en cours de durcissement;

Version allemande EN 12390-14:2018

Gesamtumfang 21 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12390-14:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-07-05 AA „Prüfverfahren für Beton“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Deutsche Fassung

Prüfung von Festbeton —
Teil 14: Teiladiabatisches Verfahren zur
Bestimmung der Wärme, die während des
Erhärtungsprozesses von Beton freigesetzt wird

Testing hardened concrete —
Part 14: Semi-adiabatic method for
the determination of heat released by
concrete during its hardening process

Essais pour béton durci —
Partie 14: Méthode semi-adiabatique de
détermination de la chaleur dégagée par
le béton en cours de durcissement

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. April 2018 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes	4
3.1 Begriffe	4
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes	5
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfeinrichtung	6
5.1 Thermometer	6
5.2 Waage	6
5.3 System zur Überwachung und Regelung der Temperatur	6
5.4 Teiladiabatisches Kalorimeter	6
5.5 Kontrollprobekörper	8
6 Durchführung	8
7 Angabe der Ergebnisse – Teiladiabatische Wärmefreisetzung	9
8 Prüfbericht	10
9 Präzision	11
Anhang A (normativ) Kalibrierung des teiladiabatischen Kalorimeters	12
A.1 Kalibrierung des teiladiabatischen Kalorimeters	12
A.1.1 Allgemeines	12
A.1.2 Bestimmung des Gesamt-Wärmeverlustkoeffizienten	12
A.1.3 Bestimmung der Wärmekapazität	14
A.2 Alternatives Verfahren für die Kalibrierung des teiladiabatischen Kalorimeters	14
A.2.1 Kalibrierverfahren	14
A.2.2 Bestimmung der Wärmekapazität und des Wärmeverlustkoeffizienten	15
Anhang B (informativ) Versuche vor Ort	17
Anhang C (informativ) Spezifische Wärme von Betonbestandteilen	18
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12390-14:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm ist Bestandteil einer Normenreihe über die Prüfung von Beton.

EN 12390, *Prüfung von Festbeton* umfasst die folgenden Teile:

- Teil 1: *Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen;*
- Teil 2: *Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen;*
- Teil 3: *Druckfestigkeit von Probekörpern;*
- Teil 4: *Bestimmung der Druckfestigkeit — Anforderungen an Prüfmaschinen;*
- Teil 5: *Biegezugfestigkeit von Probekörpern;*
- Teil 6: *Spaltzugfestigkeit von Probekörpern;*
- Teil 7: *Dichte von Festbeton;*
- Teil 8: *Wassereindringtiefe unter Druck;*
- Teil 10: *Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes von Beton bei atmosphärischer Konzentration von Kohlenstoffdioxid;*
- Teil 11: *Bestimmung des Chloridwiderstandes von Beton — Einseitig gerichtete Diffusion;*
- Teil 13: *Bestimmung des Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung (Sekantenmodul);*
- Teil 14: *Teiladiabatisches Verfahren zur Bestimmung der Wärme, die während des Erhärtungsprozesses von Beton freigesetzt wird;*
- Teil 15: *Adiabatisches Verfahren zur Bestimmung der Wärme, die während des Erhärtungsprozesses von Beton freigesetzt wird;*
- Teil 16: *Bestimmung des Schwindens von Beton (in Vorbereitung);*
- Teil 17: *Bestimmung des Kriechens von Beton unter Druckspannung (in Vorbereitung).*

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Verfahren zur Bestimmung der von Beton während des Erhärtungsprozesses unter teiladiabatischen Bedingungen in einem Labor freigesetzten Wärme fest. In Anhang B ist das Verfahren für den Fall der Prüfung vor Ort festgelegt. Die Prüfung eignet sich für Probekörper, für die der angegebene Wert D für das Größtkorn der im Beton verwendeten Gesteinskörnung ($D_{\max}$) höchstens 32 mm beträgt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12350-1, *Prüfung von Frischbeton — Teil 1: Probenahme*

EN 12390-2, *Prüfung von Festbeton — Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen*

3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

teiladiabatisches Kalorimeter

Einrichtung, die eine Kalorimeterzelle umfasst, mit der die maximalen Wärmeverluste begrenzt sind

3.1.2

Wärmeverlustkoeffizient des Kalorimeters

(α)

Proportionalitätsfaktor zwischen Wärmeverlusten und der Temperaturdifferenz zwischen der Innen- und Außenseite des Kalorimeters; der Wärmeverlustkoeffizient ist eine lineare Funktion dieser Temperaturdifferenz

3.1.3

teiladiabatische Wärmefreisetzung

(q)

Wärme, die von einer Masseneinheit Beton im Verlauf seiner Hydratation unter teiladiabatischen Bedingungen in Abhängigkeit von der Zeit freigesetzt wird

3.1.4

Kalorimeterzelle

Element, das die Probe in ihrer Form oder den Kontrollprobekörper enthält und mit einem isolierten Außengehäuse mit dicht schließender, abnehmbarer Abdeckung versehen ist

3.2 Symbole, Einheiten und Indizes

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden, in Tabelle 1 angegebenen Symbole und Einheiten.

Tabelle 1 — Symbole, Einheiten und Erklärung

Symbol	Einheiten	Erklärung
C_{cal}	J/K	Wärmekapazität des Kalorimeters
C_{con}	J/K	Gesamtwärmekapazität des Betonprobekörpers allein
C_{Form}	J/K	Gesamtwärmekapazität der Form mit Sondenrohr und Abdeckung
C_{tot}	J/K	Gesamtwärmekapazität
α	J/(h · K)	Wärmeverlustkoeffizient des Kalorimeters
$\theta(t)$	K	Temperaturdifferenz zwischen dem Betonprobekörper und dem Kontrollprobekörper zum Zeitpunkt t
$q(t)$	J/kg	zum Zeitpunkt t je Masseneinheit Beton freigesetzte Wärme
$T_{\text{ext},0}$	°C	anfängliche Umgebungstemperatur im klimatisierten Prüfraum
$T_{\text{ext}}(t)$	°C	Umgebungstemperatur im klimatisierten Prüfraum zum Zeitpunkt t
$T_{\text{con},0}$	°C	Anfangstemperatur des Frischbetons
$T_{\text{con}}(t)$	°C	Temperatur des Betonprobekörpers zum Zeitpunkt t
$T_{\text{cal}}(t)$	°C	Temperatur der Kalorimeterzelle zum Zeitpunkt t
$T_{\text{ctl}}(t)$	°C	Temperatur des Kontrollprobekörpers zum Zeitpunkt t
t	h	Zeit, die seit Beginn der Prüfung, t_0 , vergangen ist
t_0	–	Anfangszeit der Prüfung (erster Kontakt zwischen Wasser und Zement)
Δt	min	Zeitabstand zwischen zwei Temperaturmessungen
c_c	J/(kg · K)	spezifische Wärme des Zements
c_{ad}	J/(kg · K)	spezifische Wärme der Zusatzstoffe
c_{ag}	J/(kg · K)	spezifische Wärme der trockenen Gesteinskörnung
c_w	J/(kg · K)	durchschnittliche spezifische Wärme des Wassers im erhärtenden Beton
m_{con}	kg	Masse der Betonprobe
m_c	kg	Nennmasse des in der Mischungsrezeptur enthaltenen Zements je Kubikmeter
m_{ad}	kg	Nennmasse der in der Mischungsrezeptur enthaltenen Zusatzstoffe je Kubikmeter
m_{ag}	kg	Nennmasse der in der Mischungsrezeptur enthaltenen trockenen Gesteinskörnung je Kubikmeter
m_w	kg	Nennmasse des gesamten in der Mischungsrezeptur enthaltenen Wassers je Kubikmeter
m_{Form}	kg	Summe der Massen der leeren Form, des Sondenrohrs und der Abdeckung der Form
u, du	–	mathematische Integrationsvariable
$\Delta Q(t_n)$	J	berechneter Wärmeverlust zwischen den Messungen $n-1$ und n
R^2	–	Regressionskoeffizient
C_T	J/K	Gesamtwärmekapazität der Prüfeinrichtung mit der kalibrierten Probe, einer Referenzprobe oder dem Kalibriermedium
a, b	–	Kalibrierkoeffizienten