

	<p style="text-align: center;"><b>Prüfung von Beton in Bauwerken</b> Teil 1: Bohrkernproben Herstellung, Untersuchung und Prüfung unter Druck Deutsche Fassung EN 12504-1:2000</p>	<b>DIN</b> <b>EN 12504-1</b>
--	--	---------------------------------

ICS 91.100.30

Testing concrete in structures – Part 1: Cored specimens,  
taking, examining and testing in compression;  
German version EN 12504-1:2000

Essais pour béton dans les structures – Partie 1: Carottes,  
prélèvement, examen et essais en compression;  
Version allemande EN 12504-1:2000

**Die Europäische Norm EN 12504-1:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### **Nationales Vorwort**

Diese Europäische Norm wurde im CEN/TC 104 "Beton, Anforderungen, Herstellung, Verarbeitung und Gütenachweis" (Sekretariat: DIN) ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. war hierfür der Arbeitsausschuss 07.05.00 "Prüfverfahren für Beton" des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Fortsetzung 6 Seiten EN

– Leerseite –

ICS 91.100.30

## Deutsche Fassung

### Prüfung von Beton in Bauwerken Teil 1: Bohrkernproben Herstellung, Untersuchung und Prüfung unter Druck

Testing concrete in structures – Part 1: Cored specimens, taking, examining and testing in compression

Essais pour béton dans les structures – Partie 1: Carottes, prélèvement, examen et essais en compression

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 3. Februar 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
1 Anwendungsbereich . . . . .	3
2 Normative Verweisungen . . . . .	3
3 Prüfverfahren . . . . .	3
4 Geräte . . . . .	3
5 Entnahme der Bohrkerne . . . . .	3
6 Untersuchung . . . . .	4
7 Vorbereitung der Bohrkerne . . . . .	4
8 Druckfestigkeitsprüfung . . . . .	5
9 Angabe der Ergebnisse . . . . .	5
10 Prüfbericht . . . . .	5
11 Genauigkeit . . . . .	5
Anhang A (informativ) Auswirkungen der Zuschlaggröße und des Bohrkerndurchmessers auf die Druckfestigkeit des Bohrkerns . . . . .	6

### Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 "Beton (Eigenschaften, Herstellung, Verarbeitung und Gütenachweis)" erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2003 zurückgezogen werden.

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.

Diese Norm ist eine in einer Reihe von Normen über die Prüfung von Beton.

Sie beruht auf dem Internationalen Norm-Entwurf ISO/DIS 7034 "Cores of hardened concrete – Taking, examination and testing in compression". Ergebnisse des teilweise von der EG geförderten Mess- und Prüfprogramms, Vertrag MAT1-CT94-0043, wurden berücksichtigt.

Diese Norm enthält eine einfache Anleitung für die Entnahme von Bohrkernen, berücksichtigt jedoch keinen Probenahmeplan. Sie beinhaltet ferner Verfahren für die visuelle Überprüfung und die Druckfestigkeitsprüfung, jedoch keine Bewertung der Ergebnisse.

Im Rahmen der CEN-Umfrage wurde ein Entwurf dieser Norm im Jahre 1996 unter der Nummer prEN 12504 veröffentlicht. Dieser war einer aus einer Reihe einzelner benummerter Prüfnormen für Frisch- und Festbeton. Zur besseren Handhabung ist beschlossen worden, die einzelnen Entwürfe unter drei Norm-Nummern mit je einem Teil für jedes Prüfverfahren wie folgt zusammenzufassen:

- Prüfung von Frischbeton (EN 12350)
- Prüfung von Festbeton (EN 12390)
- Prüfung von Beton in Bauwerken (EN 12504)

Die Reihe prEN 12504 umfasst die folgenden Teile, wobei die Klammern diejenigen Nummern angeben, unter denen das einzelne Prüfverfahren bei der CEN-Umfrage veröffentlicht wurde.

prEN 12504 *Prüfung von Beton in Bauwerken*

- *Teil 1: Bohrkernproben – Herstellung, Untersuchung und Prüfung unter Druck (früher prEN 12504:1996)*
- *Teil 2: Zerstörungsfreies Prüfen – Rückprallzahl (früher prEN 12398:1996)*
- *Teil 3: Bestimmung der Ausziehkraft (früher prEN 12399:1996)*
- *Teil 4: Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit (früher prEN 13296:1998)*

Der Anhang A dieser Europäischen Norm ist informativ.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Festlegungen für ein Verfahren zur Entnahme von Bohrkernen aus Festbeton, deren Untersuchung sowie deren Vorbereitung für die Prüfung und die Bestimmung der Druckfestigkeit.

ANMERKUNG 1 Die Norm enthält keine Anleitungen für die Entscheidung zum Bohren von Bohrkernen oder für die Bohrstellen.

ANMERKUNG 2 Diese Norm enthält keine Verfahren für die Auswertung der Ergebnisse der Festigkeit von Bohrkernen.

## 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.

prEN 12390-1:1999, *Prüfung von Festbeton — Teil 1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen.*

prEN 12390-3:1999, *Prüfung von Festbeton — Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern.*

prEN 12390-4:1999, *Prüfung von Festbeton — Teil 4: Druckfestigkeit, Festlegung von Prüfmaschinen.*

## 3 Prüfverfahren

Die mit einem Kernbohrgerät herausgebohrten Bohrkern werden sorgfältig untersucht, durch Schleifen oder Abgleichen vorbereitet und mit genormten Verfahren auf Druckfestigkeit geprüft.

## 4 Geräte

**4.1 Kernbohrgerät:** Vorrichtung zum Herausbohren von Bohrkernen aus Festbeton mit den Maßen nach 5.4 und den Abweichungen nach 7.3.

**4.2 Druckprüfmaschine:** nach prEN 12390-4:1999 entsprechend den Maßen und der erwarteten Bruchlast der Probekörper.

**4.3 Waage:** zur Bestimmung der Masse des zu prüfenden Bohrkerns mit einer Genauigkeit von 0,1 % Massenanteil.

**4.4 Messschieber und/oder Messlatten:** zur Messung der Maße des Bohrkerns und der Stahlbewehrung mit einer Grenzabweichung von  $\pm 1$  %.

**4.5 Lehre:** zur Überprüfung, ob die Ebenheit des Probekörpers den Anforderungen nach 7.3 a) entspricht.

**4.6 Winkel und Lehren (oder andere Hilfsmittel):** zur Überprüfung, ob die Rechtwinkligkeit und Parallelität der Probekörper und Formen den Anforderungen nach 7.3 b) und 7.3 c) entspricht.

## 5 Entnahme der Bohrkern

### 5.1 Allgemeines

Das Verhältnis des Größtkorns des Zuschlags im Beton zum Bohrkerndurchmesser hat einen entscheidenden Einfluss auf die gemessene Festigkeit, wenn Werte größer als 1/3 erreicht werden.

Vor der Entscheidung zur Bohrung von Bohrkernen für die Druckfestigkeitsprüfung ist es von wesentlicher Bedeutung, die Ziele der Prüfung und die Auswertung der Ergebnisse zu berücksichtigen.

ANMERKUNG 1 Der informative Anhang A enthält Angaben über Auswirkungen der Zuschlaggröße und des Bohrkerndurchmessers auf die Druckfestigkeit des Betons.

ANMERKUNG 2 Druckprüfmaschinen nach prEN 12390-4:1999 benötigen möglicherweise eine Anpassung an Bohrkern mit einem kleineren Durchmesser als 90 mm bei der Druckprüfung (siehe Vorwort in prEN 12390-4:1999).

### 5.2 Bohrstelle

Vor dem Bohren sind mögliche konstruktive Auswirkungen, bedingt durch die Entnahme der Bohrkern, zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Bohrkern sollten vorzugsweise nicht nahe der Fugen oder Kanten des Betonteils, sondern an Stellen mit geringer oder keiner Bewehrung entnommen werden.

### 5.3 Bohren

Sofern nicht anderweitig festgelegt, müssen die Bohrkernre rechtwinklig zur Oberfläche gebohrt werden, so dass keine Schäden an den Bohrkernen auftreten. Der Bohrer muss während des Bohrens fest geführt werden.

### 5.4 Länge der Bohrkernre

Bei der Länge der Bohrkernre, die für Festigkeitsprüfungen entnommen werden, ist folgendes zu berücksichtigen:

- a) der Durchmesser der Bohrkernre;
- b) das mögliche Angleichungsverfahren;
- c) ob ein Vergleich mit der Würfel- oder Zylinderfestigkeit erfolgen soll.

### 5.5 Kennzeichnung und Bestimmung

Unmittelbar nach dem Bohren ist jeder Bohrkern deutlich und lesbar zu kennzeichnen. Seine Lage und Richtung innerhalb des Betonteils, aus dem er gebohrt wurde, ist anzugeben. Wenn ein Bohrkern nachträglich geschnitten wird, um eine bestimmte Anzahl von Probekörpern zu erhalten, muss jeder Probekörper gekennzeichnet werden, um seine Lage und Richtung innerhalb des ursprünglichen Bohrkerns anzugeben.

### 5.6 Bewehrung

Wenn möglich, ist das Bohren durch eine Bewehrung zu vermeiden. Bohrkernre für die Bestimmung der Druckfestigkeit dürfen keine Bewehrungsstäbe in oder nahe der Richtung der Längsachse enthalten.

## 6 Untersuchung

### 6.1 Visuelle Untersuchung

Um Unregelmäßigkeiten festzustellen, sind visuelle Untersuchungen der Bohrkernre durchzuführen.

### 6.2 Messungen

Es sind folgende Messungen durchzuführen:

- a) Der Bohrkerndurchmesser  $d_m$  ist durch paarweise Messungen im rechten Winkel an den halben und an den Viertelpunkten der Bohrkernlänge auf  $\pm 1$  % zu bestimmen.
- b) Die Bohrkernlänge, die Höchst- und Mindestlängen bei Lieferung sind auf  $\pm 1$  % und die Länge nach Beendigung der Vorbereitung der Enden nach Abschnitt 7 zu bestimmen.
- c) Bewehrung, die Lage und das Maß jeder Bewehrung sind durch Messung vom Mittelpunkt des sichtbaren Stabs zum oberen Ende und/oder der Achse des Bohrkerns bei Lieferung und nach der Vorbereitung der Enden zu bestimmen. Messungen sind auf 1 mm durchzuführen.

ANMERKUNG Alle Messungen sollten aufgezeichnet werden.

## 7 Vorbereitung der Bohrkernre

### 7.1 Allgemeines

Die Enden der Bohrkernre für die Druckfestigkeitsprüfungen sind nach Anhang A von prEN 12390-3:1999 vorzubereiten.

### 7.2 Maße

Als bevorzugte Verhältnisse von Länge zu Durchmesser gelten:

- a) 2,0 beim Vergleich des Festigkeitsergebnisses mit der Zylinderfestigkeit;
- b) 1,0 beim Vergleich des Festigkeitsergebnisses mit der Würfel Festigkeit.

### 7.3 Abweichungen

Die Probekörper sind innerhalb folgender Abweichungen vorzubereiten:

- a) für die Ebenheit: Die Abweichung von der Ebenheit für die durch Schleifen oder Abgleichen mit hochaluminat-haltigem Zement vorbereiteten Endflächen muss prEN 12390-1:1999 entsprechen.
- b) für die Rechtwinkligkeit: Die Abweichung von der Rechtwinkligkeit für die vorbereiteten Enden in Bezug auf die Achse des Probekörpers muss prEN 12390-1:1999 entsprechen.

- c) für die Geradheit: Die Abweichung von der Geradheit der Generatrix des Bohrkerns muss 3 % des durchschnittlichen Bohrkerndurchmessers betragen.

ANMERKUNG Wenn Bohrkern mit kleinerem Durchmesser geprüft werden, sollten die oben genannten Abweichungen bezüglich ihrer Adäquatheit berücksichtigt und, falls erforderlich, genähert werden, zum Beispiel im Verhältnis zum tatsächlichen Probekörperdurchmesser auf 100 mm verringert werden.

## 8 Druckfestigkeitsprüfung

### 8.1 Lagerung

Die Lagerungsbedingungen des Bohrkerns sind anzugeben.

Falls es erforderlich ist, gesättigte Probekörper zu prüfen, sind diese vor der Prüfung für mindestens 40 h bei  $(20 \pm 2)$  °C in Wasser zu tauchen.

### 8.2 Prüfung

Die Prüfung ist nach prEN 12390-3:1999 mit einer Druckprüfmaschine nach prEN 12390-4:1999 durchzuführen (siehe Anmerkung 2 zu 5.1).

Bohrkerne mit gebrochenen, hohlen oder losen Abgleichsbeschichtungen dürfen nicht geprüft werden.

Looser Sand oder andere Stoffe auf der Oberfläche des Probekörpers sind zu entfernen.

Wenn der Probekörper noch im feuchten Zustand geprüft werden soll, ist das Oberflächenwasser zu entfernen.

Die Feuchtebedingung der Oberfläche (feucht/trocken) des Bohrkerns bei Prüfung ist anzugeben.

## 9 Angabe der Ergebnisse

Die Druckfestigkeit jedes Bohrkerns ist zu bestimmen, indem die Höchstlast durch die Querschnittsfläche dividiert wird, die nach dem durchschnittlichen Durchmesser berechnet wird, und die Ergebnisse sind auf 0,5 MPa oder  $0,5 \text{ N/mm}^2$  anzugeben.

## 10 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) Beschreibung und eindeutige Bezeichnung des Probekörpers;
- b) Größtkorn des Zuschlags;
- c) Datum der Kernbohrung;
- d) visuelle Untersuchung, festgestellte Ungewöhnlichkeiten;
- e) Bewehrung (falls zutreffend), Durchmesser, in Millimeter, Lage, in Millimeter;
- f) angewandtes Verfahren für die Vorbereitung des Probekörpers (Schneiden/Schleifen/Abgleichen);
- g) Länge und Durchmesser des Bohrkerns;
- h) Verhältnis Länge/Durchmesser des vorbereiteten Bohrkerns;
- i) Feuchtezustand der Oberfläche bei Prüfung;
- j) Datum der Prüfdurchführung;
- k) Druckfestigkeit des Bohrkerns, in Megapascal oder Newton je Quadratmillimeter;
- l) jede Abweichung vom genormten Verfahren der Untersuchung oder der Prüfung der Druckfestigkeit;
- m) eine Erklärung der für die Prüfung in technischer Hinsicht verantwortlichen Person, dass die Untersuchung und die Prüfung mit Ausnahme der in l) enthaltenen Angaben nach dieser Norm durchgeführt wurden.

## 11 Genauigkeit

Für diese Prüfung werden keine Schätzungen der Wiederholbarkeit oder Vergleichbarkeit angegeben; es ist jedoch wahrscheinlich, dass diese geringer (schlechter) sind als für genormte Probekörper.

## **Anhang A** (informativ)

### **Auswirkungen der Zuschlaggröße und des Bohrkerndurchmessers auf die Druckfestigkeit des Bohrkerns**

Versuche, bei denen Bohrkerns geprüft wurden mit Durchmessern von 25 mm, 50 mm und 100 mm, die Zuschlag mit einem Größtkorn von 20 mm und 40 mm enthielten, zeigten, dass

a) für Zuschlag mit einem Größtkorn von 20 mm:

- Bohrkerns mit einem Durchmesser von 100 mm um etwa 7 % höhere Festigkeiten ergaben als Bohrkerns mit einem Durchmesser von 50 mm;
- Bohrkerns mit einem Durchmesser von 50 mm um etwa 20 % höhere Festigkeiten ergaben als Bohrkerns mit einem Durchmesser von 25 mm;

b) für Zuschlag mit einem Größtkorn von 40 mm:

- Bohrkerns mit einem Durchmesser von 100 mm um etwa 17 % höhere Festigkeiten ergaben als Bohrkerns mit einem Durchmesser von 50 mm;
- Bohrkerns mit einem Durchmesser von 50 mm um etwa 19 % höhere Festigkeiten ergaben als Bohrkerns mit einem Durchmesser von 25 mm.

ANMERKUNG Oben genannte Daten basieren auf Ergebnissen des teilweise von der EG geförderten Mess- und Prüfprogramms, Vertrag MAT1-CT94-0043.