

DIN EN 12504-1

ICS 91.100.30

Ersatz für
DIN EN 12504-1:2000-09

**Prüfung von Beton in Bauwerken –
Teil 1: Bohrkernproben –
Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit;
Deutsche Fassung EN 12504-1:2009**

Testing concrete in structures –
Part 1: Cored specimens –
Taking, examining and testing in compression;
German version EN 12504-1:2009

Essais pour béton dans les structures –
Partie 1: Carottes –
Prélèvement, examen et essais en compression;
Version allemande EN 12504-1:2009

Gesamtumfang 12 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12504-1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war hierfür der Arbeitsausschuss NA 005-07-05 AA „Prüfverfahren für Beton“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12504-1:2000-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm redaktionell überarbeitet;
- b) die Druckfestigkeit ist auf 0,1 MPa (N/mm²) statt auf 0,5 MPa (N/mm²) anzugeben.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12504-1: 2000-09

Deutsche Fassung

**Prüfung von Beton in Bauwerken —
Teil 1: Bohrkernproben —
Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit**

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 vom CEN am 27. Dezember 2008 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 des CEN 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Kurzbeschreibung	4
4 Geräte	4
5 Entnahme der Bohrkerne	5
6 Untersuchung	6
7 Vorbereitung der Bohrkerne	6
8 Druckfestigkeitsprüfung	7
9 Angabe der Ergebnisse	7
10 Prüfbericht	7
11 Präzision	8
Anhang A (informativ) Auswirkungen der Größe der Gesteinskörnung und des Bohrkerndurchmessers auf die Festigkeit des Bohrkerns	9
Literaturhinweise	10

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12504-1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ 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 August 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, diesbezügliche Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 12504-1:2000.

Es ist allgemein üblich, dass vor der Druckfestigkeitsprüfung eine Bestimmung der Rohdichte erfolgt, um die Verdichtung des Betons zu überprüfen.

Bei der Erarbeitung der Norm wurden die Ergebnisse des Forschungsprogrammes, Vertrag MAT1-CT94-0043, das unter dem EG-Mess- und Prüfprogramm teilweise von der EG gefördert wurde, berücksichtigt.

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

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

Die Normenreihe EN 12504 *Prüfung von Beton in Bauwerken* umfasst die folgenden Teile:

- *Teil 1: Bohrkernproben — Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit*
- *Teil 2: Zerstörungsfreie Prüfung — Bestimmung der Rückprallzahl*
- *Teil 3: Bestimmung der Ausziehkraft*
- *Teil 4: Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit*

Gegenüber der Ausgabe 2000-09 dieser Norm wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Norm redaktionell überarbeitet;
- die Druckfestigkeit ist auf 0,1 MPa (N/mm²) statt auf 0,5 MPa (N/mm²) anzugeben.

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

1 Anwendungsbereich

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

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

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

ANMERKUNG 3 Zur Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauwerksteilen darf EN 13791 angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 12390-1, *Prüfung von Festbeton — Teil 1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen*

EN 12390-3:2009, *Prüfung von Festbeton — Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern*

EN 12390-4:2000, *Prüfung von Festbeton — Teil 4: Bestimmung der Druckfestigkeit — Anforderungen an Prüfmaschinen*

EN 12390-7, *Prüfung von Festbeton — Teil 7: Dichte von Festbeton*

3 Kurzbeschreibung

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 zulässigen Abweichungen nach 7.3.

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

ANMERKUNG Es könnte erforderlich sein, Druckprüfmaschinen nach EN 12390-4 anzupassen, um die Bohrkern zu prüfen (siehe EN 12390-4:2000, Vorwort).

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

4.4 Messschieber und/oder Messlatten: zur Bestimmung der Maße des Bohrkerns und der Stahlbewehrung mit einer Fehlergrenze von ± 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 die Parallelität der Probekörper den Anforderungen nach 7.3 b) und 7.3 c) entsprechen.

5 Entnahme der Bohrkerne

5.1 Allgemeines

Das Verhältnis des Größtkorns der Gesteinskörnung im Beton zum Bohrerndurchmesser hat einen entscheidenden Einfluss auf die gemessene Festigkeit, wenn Werte größer als etwa 1:3 erreicht werden.

Vor der Entscheidung zur Bohrung von Bohrkerne müssen die Ziele der Prüfung und die Auswertung der Ergebnisse unbedingt umfassend berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Der informative Anhang A enthält Angaben über Auswirkungen der Größe der Gesteinskörnungen und des Bohrerndurchmessers auf die Festigkeit der Bohrkerne.

5.2 Bohrstelle

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

ANMERKUNG Bohrkerne sollten vorzugsweise nicht in der Nähe der Fugen oder Kanten des Betonbauteils, sondern an Stellen mit geringer oder keiner Bewehrung entnommen werden.

5.3 Bohren

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

5.4 Länge der Bohrkerne

Bei der Entscheidung über die Länge der Bohrkerne, die für Festigkeitsprüfungen entnommen werden, ist Folgendes zu berücksichtigen:

- a) der Durchmesser der Bohrkerne;
- 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 dauerhaft zu kennzeichnen. Seine Lage und Richtung innerhalb des Betonbauteils, 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 Bohrkerne anzugeben.

5.6 Bewehrung

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

Stößt man beim Bohren auf eine Querbewehrung, ist ihr Durchmesser und ihre Lage in mm aufzuzeichnen.

6 Untersuchung

6.1 Visuelle Untersuchung

Um Unregelmäßigkeiten festzustellen, sind visuelle Untersuchungen der Bohrkern durchzuführen.

Sofern erforderlich, ist der Anteil an Hohlräumen im Bohrkern unter Bezug auf anerkannte Aufzeichnungen oder durch Vergleich mit einem Referenzbeton mit einem bekannten Anteil an Hohlräumen zu schätzen.

6.2 Messungen

Es sind folgende Messungen durchzuführen:

- a) Bohrkerndurchmesser d_m : dieser ist durch paarweise Messungen im rechten Winkel an den halben und an den Viertelpunkten der Bohrkernlänge auf 1 % zu bestimmen;
- b) Bohrkernlänge: die Höchst- und Mindestlängen bei Lieferung sind auf 1 % und die Länge nach Beendigung der Vorbereitung der Enden nach Abschnitt 7 zu bestimmen;
- c) Bewehrung: Lage und Durchmesser (Maße) aller Bewehrungsstäbe sind durch Messung vom Mittelpunkt des sichtbaren Stabs zum Ende (bzw. zu den Enden) und/oder zur Achse des Bohrkerns sowohl bei Lieferung als auch nach der Vorbereitung der Enden zu bestimmen. Die Messungen sind auf 1 mm durchzuführen.

Falls die Bestimmung der Dichte des Bohrkerns erforderlich ist, sollte diese vor dem Abgleichen der Enden der Bohrkern nach den in EN 12390-7 angegebenen Verfahren erfolgen.

ANMERKUNG Alle Messungen sollten aufgezeichnet werden.

7 Vorbereitung der Bohrkern

7.1 Allgemeines

Die Enden der Bohrkern für die Druckfestigkeitsprüfungen sind nach Anhang A von EN 12390-3:2009 vorzubereiten.

7.2 Länge/Durchmesser-Verhältnisse

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 Würfelfestigkeit.

7.3 Zulässige Abweichungen

Die Probekörper sind innerhalb der folgenden zulässigen Abweichungen vorzubereiten:

- a) für die Ebenheit: Die zulässige Abweichung von der Ebenheit der durch Schleifen oder Abgleichen mit Tonerdezement vorbereiteten Endflächen muss EN 12390-1 entsprechen.
- b) für die Rechtwinkligkeit: Die zulässige Abweichung von der Rechtwinkligkeit der vorbereiteten Enden in Bezug auf die Achse des Probekörpers muss EN 12390-1 entsprechen.
- c) für die Geradheit: Die zulässige Abweichung von der Geradheit der Generatrix des Bohrkerns beträgt 3 % des durchschnittlichen Bohrkerndurchmessers.

ANMERKUNG Wenn Bohrkern mit kleinerem Durchmesser geprüft werden, sollte die Angemessenheit der oben genannten zulässigen Abweichungen geprüft werden und, falls erforderlich, sollten diese herabgesetzt werden; zum Beispiel sollten sie im Verhältnis zu einem tatsächlichen Probekörperdurchmesser von 100 mm verringert werden.

8 Druckfestigkeitsprüfung

8.1 Lagerung

Die Lagerungsbedingungen des Bohrkerns sind anzugeben.

Falls es erforderlich ist, die Probekörper in gesättigtem Zustand zu prüfen, sind diese vor der Prüfung für mindestens 48 h bei (20 ± 2) °C in Wasser zu lagern.

8.2 Prüfung

Die Prüfung ist nach EN 12390-3 mit einer Druckprüfmaschine nach EN 12390-4 durchzuführen (siehe Anmerkung zu 4.2).

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

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

Wenn der Probekörper noch in feuchtem Zustand geprüft werden soll, ist das Oberflächenwasser zu entfernen.

Die Feuchtebedingung der Oberfläche (feucht/trocken) des Probekörpers zum Zeitpunkt der Prüfung ist anzugeben.

9 Angabe der Ergebnisse

Die Druckfestigkeit jedes Probekörpers ist durch Teilen der Höchstlast durch die mit dem Mittelwert des Durchmessers berechnete Querschnittsfläche zu bestimmen, und die Ergebnisse sind auf 0,1 MPa (N/mm²) anzugeben.

10 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) Beschreibung und eindeutige Bezeichnung des Probekörpers;
- b) geschätztes Größtkorn der Gesteinskörnung;
- c) Datum der Kernbohrung;
- d) visuelle Untersuchung, festgestellte Abweichungen;
- e) Bewehrung (falls zutreffend): Durchmesser, in Millimeter, und Lage, in Millimeter;
- f) angewandtes Verfahren für die Vorbereitung des Probekörpers (Schneiden, Schleifen oder Abgleichen);
- g) Länge und Durchmesser des Bohrkerns bei Erhalt;
- h) Verhältnis Länge/Durchmesser des vorbereiteten Bohrkerns;

DIN EN 12504-1:2009-07
EN 12504-1:2009 (D)

- i) Feuchtezustand der Oberfläche zum Zeitpunkt der Prüfung;
- j) Datum der Prüfung;
- k) Druckfestigkeit des Bohrkerns, auf 0,1 MPa (N/mm²) angegeben;
- l) jede Abweichung vom genormten Verfahren für die Untersuchung oder die Prüfung der Druckfestigkeit;
- m) eine Erklärung der für die Untersuchung und Prüfung verantwortlichen Person, dass diese mit Ausnahme der in l) enthaltenen Angaben nach dieser Norm durchgeführt wurden.
- n) dass die Probekörper mit Ausnahme der in l) enthaltenen Angaben nach dieser Norm hergestellt wurden;

Der Prüfbericht darf enthalten:

- o) Masse des Probekörpers, in kg;
- p) Rohdichte des Probekörpers, auf 10 kg/m³ angegeben;
- q) Zustand des Probekörpers bei Erhalt;
- r) Lagerungsbedingungen nach Erhalt;
- s) Zeitpunkt der Prüfung (wenn erforderlich);
- t) Alter des Probekörpers zum Zeitpunkt der Prüfung;
- u) weitere relevante Angaben, z. B. Anteil der Hohlräume.

11 Präzision

Für diese Prüfung werden keine Schätzungen der Wiederholpräzision oder der Vergleichpräzision angegeben. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass diese geringer (schlechter) sind als für gesondert hergestellte Probekörper.

Anhang A (informativ)

Auswirkungen der Größe der Gesteinskörnung und des Bohrkerndurchmessers auf die Festigkeit des Bohrkerens

Versuche, bei denen Bohrkerne mit einem Durchmesser von 25 mm, 50 mm und 100 mm sowie mit einem Größtkorn der Gesteinskörnung von 20 mm und 40 mm geprüft wurden, zeigten, dass:

- a) für Gesteinskörnungen mit einem Größtkorn von 20 mm:
 - Bohrkerne mit einem Durchmesser von 100 mm um etwa 7 % höhere Festigkeiten ergaben als Bohrkerne mit einem Durchmesser von 50 mm;
 - Bohrkerne mit einem Durchmesser von 50 mm um etwa 20 % höhere Festigkeiten ergaben als Bohrkerne mit einem Durchmesser von 25 mm;

- b) für Gesteinskörnungen mit einem Größtkorn von 40 mm:
 - Bohrkerne mit einem Durchmesser von 100 mm um etwa 17 % höhere Festigkeiten ergaben als Bohrkerne mit einem Durchmesser von 50 mm;
 - Bohrkerne mit einem Durchmesser von 50 mm um etwa 19 % höhere Festigkeiten ergaben als Bohrkerne mit einem Durchmesser von 25 mm.

ANMERKUNG Die oben genannten Daten basieren auf Ergebnissen des Forschungsprogrammes, Vertrag MAT1-CT94-0043, das unter dem EG-Mess- und Prüfprogramm teilweise von der EG gefördert wurde.

Literaturhinweise

EN 13791:2007, *Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauwerksteilen*