

DIN EN 12390-3

ICS 91.100.30

Entwurf

Einsprüche bis 2017-10-25
 Vorgesehen als Ersatz für
 DIN EN 12390-3:2009-07 und
 DIN EN 12390-3
 Berichtigung 1:2011-11

**Prüfung von Festbeton –
 Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern;
 Deutsche und Englische Fassung prEN 12390-3:2017**

Testing hardened concrete –
 Part 3: Compressive strength of test specimens;
 German and English version prEN 12390-3:2017

Essai pour béton durci –
 Partie 3: Résistance à la compression des éprouvettes;
 Version allemande et anglaise prEN 12390-3:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-08-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
 Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
 besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
 Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
 sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
 im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
 Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6,
 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
 Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12390-3:2017) 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 (SpA CEN/TC 104/SC 1/TG 8 und CEN/TC 104/SC 1/TG 11 sowie CEN/TC 51/WG 12)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 5725-1 siehe DIN ISO 5725-1

ISO 3310-1 siehe DIN ISO 3310-1

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12390-3:2009-07 und DIN EN 12390-3 Berichtigung 1:2011-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 5725-1, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe (ISO 5725-1:1994)*

DIN ISO 3310-1, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe (ISO 3310-1:2016)*

CEN/TC 104

Datum: 2017-09

prEN 12390-3:2017

CEN/TC 104

Sekretariat: DIN

Prüfung von Festbeton — Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern

Essais pour béton durci — Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes

Testing hardened concrete — Part 3: Compressive strength of test specimens

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Kurzbeschreibung	5
4 Gerät	5
5 Probekörper	5
5.1 Anforderungen	5
5.2 Abgleichen der Probekörper	6
6 Durchführung	6
6.1 Vorbereitung der Probekörper und Einbau in die Prüfmaschine	6
6.2 Aufbringen der Prüflast	6
6.3 Beurteilung der Bruchbilder	7
7 Angabe der Prüfergebnisse	7
8 Prüfbericht	7
9 Präzision	11
Anhang A (normativ) Abgleichen der Probekörper	12
A.1 Allgemeines	12
A.2 Abschleifen	12
A.3 Aufbringen des Abgleichmaterials — Tonerdeschmelzzement	12
A.4 Aufbringen des Abgleichmaterials — Schwefelmischung	13
A.5 Aufbringen des Abgleichmaterials — Sandkastenverfahren — Verwendung von Sandkästen für Zylinderproben	14
A.5.1 Vorbereitung	14
A.5.2 Gerät	14
A.5.3 Durchführung	15
Anhang B (normativ) Prüfung von Probekörpern mit Maßen außerhalb der Toleranzen der Nennmaße nach EN 12390-1	18
B.1 Kurzbeschreibung	18
B.2 Gerät	18
B.3 Durchführung	18
B.3.1 Würfel	18
B.3.2 Zylinder und Bohrkerne	18
B.3.3 Druckfestigkeitsprüfung	19
Literaturhinweise	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12390-3:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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

Dieses Dokument wird EN 12390-3:2009 ersetzen.

Es ist allgemein üblich, dass vor der Druckfestigkeitsprüfung eine Bestimmung der Rohdichte erfolgt.

Die in Anhang A angegebenen Verfahren zum Abgleichen der Probekörper wurden in einem Laborringversuch, der teilweise von der Europäischen Gemeinschaft unter dem EG-Mess- und Prüfprogramm gefördert wurde (Vertragsnummer MATI-CT-94-0043), validiert.

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

Die Normenreihe 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 11: *Bestimmung des Chloridwiderstandes von Beton — Einseitig gerichtete Diffusion*
- Teil 12: *Bestimmung des potentiellen Karbonatisierungswiderstandes von Beton: Beschleunigtes Karbonatisierungsverfahren*
- Teil 13: *Bestimmung des Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung (Sekantenmodul)*
- Teil 14: *Teiladiabatisches Verfahren zur Bestimmung der Wärme, die während des Erhärtungsprozesses von Beton freigesetzt wird (in Vorbereitung)*
- Teil 15: *Adiabatisches Verfahren zur Bestimmung der Wärme, die während des Erhärtungsprozesses von Beton freigesetzt wird (in Vorbereitung)*

Die folgenden Änderungen wurden gegenüber der Ausgabe von 2009-07 dieser Norm vorgenommen:

- a) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren für die Bestimmung der Druckfestigkeit von Probekörpern aus Festbeton fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 197-1, *Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement*

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

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

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

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

EN 12504-1, *Prüfung von Beton in Bauwerken — Teil 1: Bohrkernproben — Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit*

ISO 3310-1, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth*

3 Kurzbeschreibung

Die Probekörper werden bis zum Bruch in einer Druckprüfmaschine nach EN 12390-4 belastet. Die erreichte Höchstlast wird aufgezeichnet und die Druckfestigkeit des Betons wird berechnet.

4 Gerät

Druckprüfmaschine nach EN 12390-4.

5 Probekörper

5.1 Anforderungen

Die Probekörper müssen Würfel, Zylinder oder Bohrkernproben sein und den Anforderungen von EN 12350-1, EN 12390-1, EN 12390-2 oder EN 12504-1 entsprechen. Das in Anhang B beschriebene Verfahren gilt für Probekörper, deren Nennmaße nicht den Anforderungen nach EN 12390-1 an die zulässigen Maßabweichungen entsprechen.

Beschädigte Probekörper oder Probekörper mit vielen Lunkern sollten nicht geprüft werden.

5.2 Abgleichen der Probekörper

Wenn Maße oder Form der Probekörper nicht den Anforderungen von EN 12390-1 entsprechen, weil die betreffenden Toleranzen überschritten werden, sind die Probekörper auszusondern, abzugleichen oder nach Anhang B zu prüfen.

Zum Abgleichen des Probekörpers ist eines der im Anhang A angegebenen Verfahren anzuwenden.

6 Durchführung

6.1 Vorbereitung der Probekörper und Einbau in die Prüfmaschine

Alle Auflageflächen der Prüfmaschine sind sauber zu wischen, und anhaftende lose Bestandteile oder andere Fremdstoffe sind vollständig von den Oberflächen des Probekörpers, die mit den Rollen in Berührung kommen, zu entfernen.

Außer Hilfsplatten oder Abstandsblöcken (siehe EN 12390-4) dürfen keine Zwischenlagen zwischen dem Probekörper und den Druckplatten der Prüfmaschine verwendet werden.

Vor dem Einsetzen in die Prüfmaschine ist die überschüssige Feuchtigkeit von der Probenoberfläche abzuwischen. Die Würfelproben sind so anzuordnen, dass sie senkrecht zur Einfüllrichtung des Betons auf Druck beansprucht werden können.

Der Probekörper wird auf der unteren Druckplatte zentriert, dabei dürfen die Abweichungen von der Mitte nicht größer sein als $\pm 1\%$ der angegebenen Kantenlänge (bei Würfelproben) oder des Durchmessers (bei Zylinderproben).

Bei Verwendung von Hilfsplatten muss die obere Zusatzplatte zur Oberseite der Probe und die untere Zusatzplatte zur Unterseite der Probe ausgerichtet werden.

Bei Zweisäulen-Prüfmaschinen sollte die Würfelprobe so eingesetzt werden, dass die geglättete Fläche zur Säule zeigt.

6.2 Aufbringen der Prüflast

Die Belastungsgeschwindigkeit ist auf $(0,6 \pm 0,2)$ MPa/s ($\text{N/mm}^2 \cdot \text{s}$) einzustellen. Nach Aufbringen der Ausgangsbelastung, die etwa 30 % der Bruchlast nicht übersteigen darf, wird die Belastung stoßfrei auf den Probekörper aufgebracht und stetig mit der eingestellten Geschwindigkeit $\pm 10\%$ bis zum Erreichen der Höchstlast erhöht.

Beim Einsatz manuell gesteuerter Prüfmaschinen ist jede Tendenz, die auf eine Verminderung der gewählten Belastungsgeschwindigkeit im Bereich der Bruchlast hinweist, durch Nachsteuerung zu korrigieren.

In der Endphase der Prüfung kann die Belastungsgeschwindigkeit durch den Versagensmodus der Probe beeinflusst werden. Nichtsdestotrotz sollte jede Anstrengung unternommen werden die gewählte Belastungsgeschwindigkeit so nah wie möglich beizubehalten.

Die angezeigte Höchstlast, in kN, ist aufzuzeichnen.

ANMERKUNG Weitere Hinweise bezüglich der Belastungsgeschwindigkeit für Beton mit hoher oder niedriger Festigkeit, z. B. Würfel mit einer Festigkeit über 80 MPa oder weniger als 20 MPa, dürfen in einem nationalen Anhang angegeben werden.

6.3 Beurteilung der Bruchbilder

Beispiele für Bruchbilder von Probekörpern, die auf einen ordnungsgemäßen Prüfverlauf hinweisen, sind in Bild 1 für Würfel und in Bild 3 für Zylinder angegeben.

Beispiele für Bruchbilder, die auf einen nicht ordnungsgemäßen Prüfverlauf schließen lassen, sind in Bild 2 für Würfel und in Bild 4 für Zylinder angegeben. Das Auftreten nicht zufriedenstellender Bruchbilder ist aufzuzeichnen, wobei der jeweilige Buchstabe desjenigen Bruchbildes nach Bild 2 oder 4 anzugeben ist, der dem beobachteten Bruchbild am ähnlichsten ist.

ANMERKUNG Nicht zufriedenstellende Bruchbilder können hervorgerufen werden durch nicht ausreichende Beachtung der Durchführungsvorschriften, insbesondere beim Einbau in die Prüfmaschine; einen Maschinenfehler.

Bei Zylindern gilt der Bruch des Abgleichmaterials vor dem Betonbruch als nicht zufriedenstellender Bruch.

7 Angabe der Prüfergebnisse

Die Druckfestigkeit ergibt sich nach der Gleichung:

$$f_c = \frac{F}{A_c}$$

Dabei ist

f_c die Druckfestigkeit, in MPa (N/mm²);

F die Höchstkraft beim Bruch, in N;

A_c die Fläche des Probenquerschnitts, auf den die Druckbeanspruchung wirkt, in mm², berechnet aus dem Nennmaß des Probekörpers (siehe EN 12390-1) oder aus Messungen am Probekörper bei Prüfung nach Anhang B.

Die Druckfestigkeit ist auf 0,1 MPa (N/mm²) anzugeben.

8 Prüfbericht

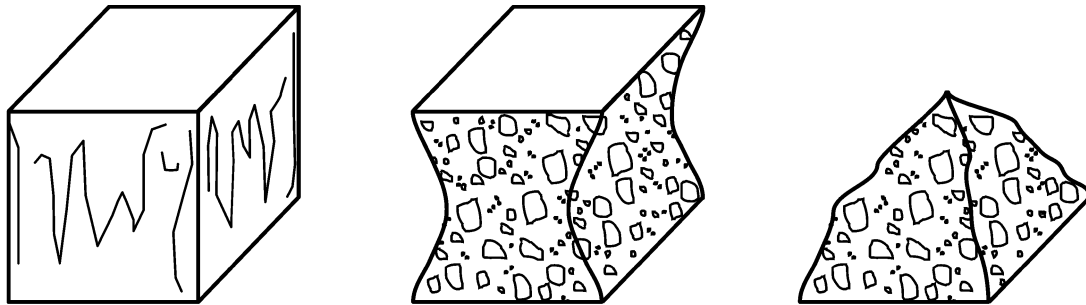
Der Prüfbericht muss enthalten:

- Verweisung auf die vorliegende Norm;
- eindeutige Bezeichnung des Probekörpers;
- Nennmaße des Probekörpers oder die tatsächlichen Maße bei Probekörpern, die nach Anhang B geprüft werden;
- Einzelheiten des Abschleifens oder Abgleichens (wenn zutreffend);
- Datum der Prüfung;
- aufgebrachte Höchstkraft, in kN;
- Druckfestigkeit des Probekörpers auf 0,1 MPa (N/mm²);
- nicht zufriedenstellendes Bruchbild (wenn vorhanden), unter Angabe des ähnlichsten Bruchbildes;

- i) alle Abweichungen vom genormten Prüfverfahren;
- j) eine Erklärung des technisch Verantwortlichen, dass die Prüfung in Übereinstimmung mit dieser Norm durchgeführt wurde, für Abweichungen gilt i);
- k) Alter des Probekörpers zum Zeitpunkt der Prüfung (sofern bekannt).

Der Prüfbericht darf enthalten:

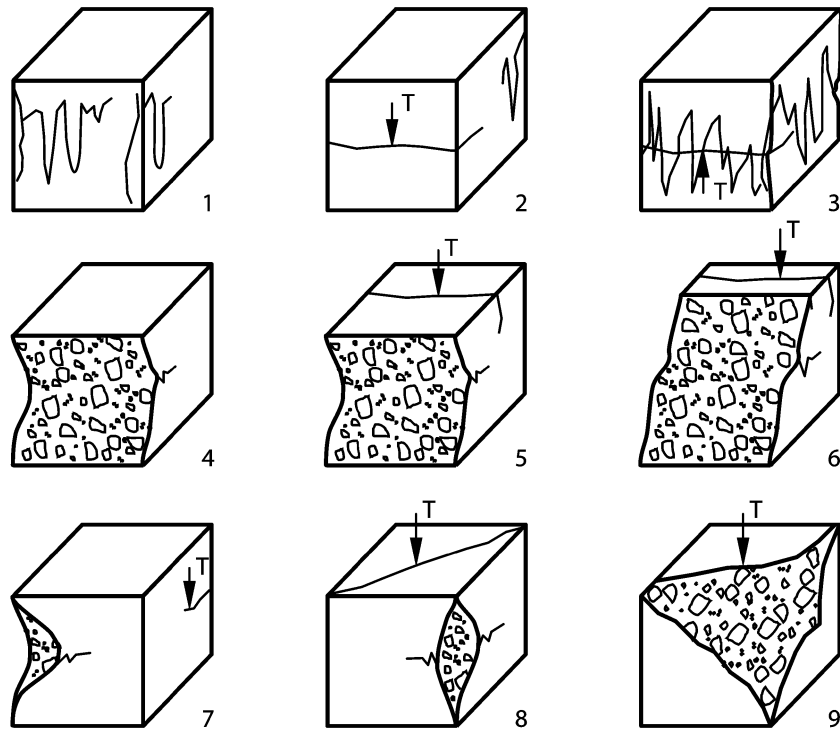
- l) Masse des Probekörpers;
- m) Rohdichte des Probekörpers, auf 10 kg/m^3 ;
- n) Zustand des Probekörpers bei Erhalt;
- o) Lagerungsbedingungen nach Erhalt;
- p) Zeitpunkt der Prüfung (wenn erforderlich).



Zerbersten

ANMERKUNG Alle vier freiliegenden Flächen weisen einen etwa übereinstimmenden Rissbefall auf; die Flächen, die sich in Kontakt mit den Druckplatten befanden, wurden kaum geschädigt.

Bild 1 — Zufriedenstellende Bruchbilder bei Würfelpuben



Legende

T = Spannungsriss

Bild 2 — Einige Beispiele für nicht zufriedenstellende Bruchbilder bei Würfelproben

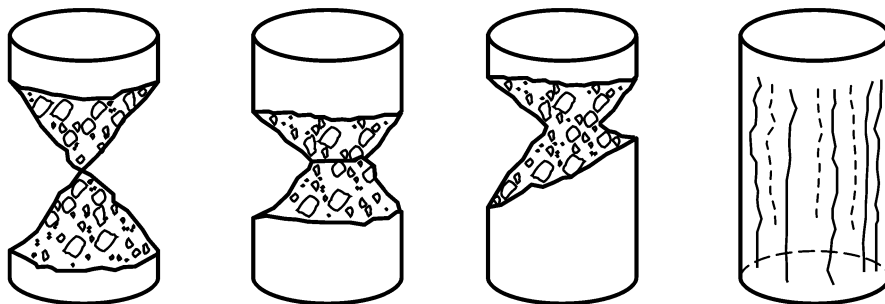


Bild 3 — Zufriedenstellende Bruchbilder bei Zylinderproben

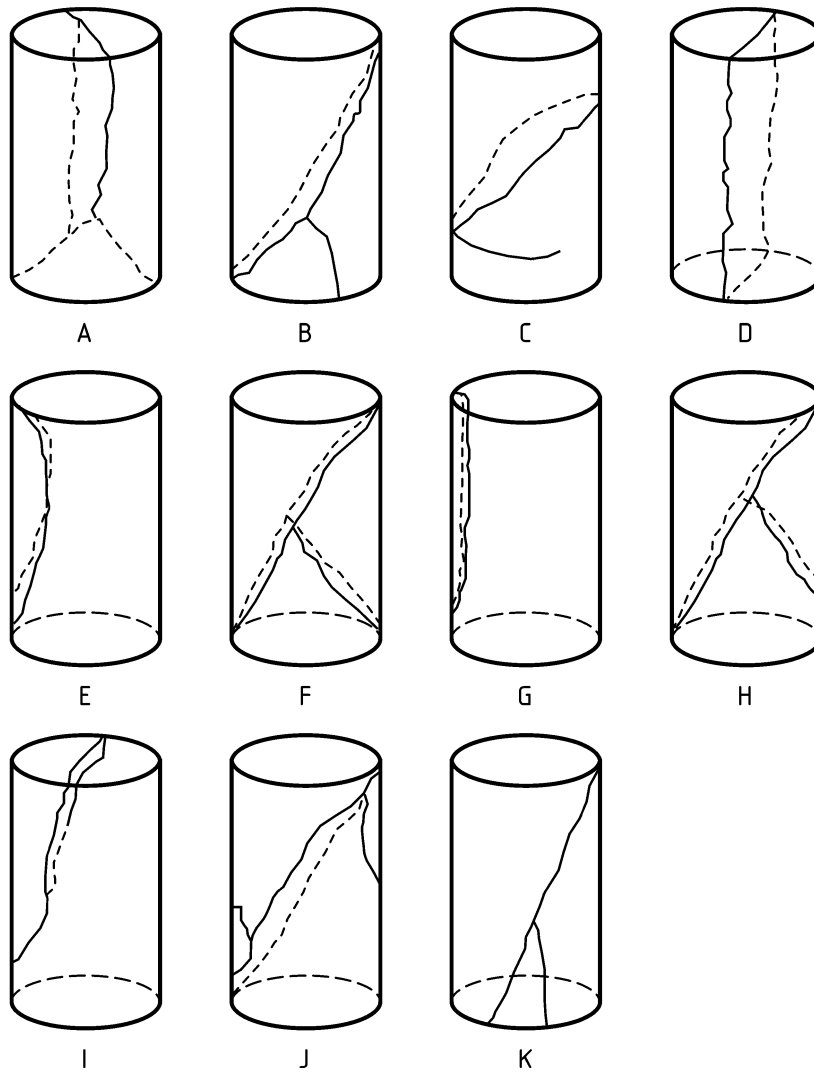


Bild 4 — Einige Beispiele für nicht zufriedenstellende Bruchbilder bei Zylinderproben

9 Präzision

Tabelle 1 — Präzisionsdaten für die Bestimmung der Druckfestigkeit von Festbeton, in % des Mittelwertes aus zwei Würfeldruckfestigkeiten, deren Abweichung mit der Wiederholpräzision r oder der Vergleichpräzision R zu vergleichen ist

Prüfverfahren	Wiederholbedingungen		Vergleichsbedingungen	
	s_r %	r %	s_R %	R %
100-mm-Würfel	3,2	9,0	5,4	15,1
150-mm-Würfel	3,2	9,0	4,7	13,2

ANMERKUNG 1 Die Präzisionsdaten wurden 1987 für mehrere der in der Normenreihe BS 1881 beschriebenen Prüfungen experimentell nachgewiesen. An den Prüfungen waren 16 Prüfpersonen beteiligt. Die Betonmischungen wurden aus normalem Portlandzement, Thames-Valley-Sand und Thames-Valley-Grobgesteinskörnungen (10 mm und 20 mm) hergestellt.

ANMERKUNG 2 Der Unterschied zwischen zwei Prüfergebnissen für dieselbe Probe, die von einer Prüfperson mit demselben Gerät innerhalb eines möglichst kurzen Zeitabstands ermittelt wurde, überschreitet den Wiederholbarkeitswert r im Durchschnitt nicht häufiger als einmal in 20 Fällen, wenn normal und korrekt nach der festgelegten Prüfvorschrift vorgegangen worden ist.

ANMERKUNG 3 Die Prüfergebnisse, die für dieselbe Probe innerhalb eines möglichst kurzen Zeitabstands erhalten werden, wenn zwei Prüfpersonen mit ihrer eigenen Geräteausrüstung arbeiten, weichen vom Vergleichbarkeitswert R bei üblicher und korrekter Durchführung des Verfahrens im Durchschnitt nicht häufiger als einmal in 20 Fällen ab.

ANMERKUNG 4 Für weitere Informationen über die Präzision und für Definitionen der statistischen Begriffe, die im Zusammenhang mit der Präzision verwendet werden, siehe ISO 5725-1.

Tabelle 2 — Präzisionsdaten für die Bestimmung der Druckfestigkeit von Festbeton, in % des Mittelwertes aus drei Zylinderdruckfestigkeiten, deren Abweichungen mit der Wiederholpräzision r oder der Vergleichpräzision R zu vergleichen sind

Prüfverfahren	Wiederholbedingungen		Vergleichsbedingungen	
	s_r %	r %	s_R %	R %
Zylinder (Durchmesser 160 mm, Höhe 320 mm)	2,9	8,0	3,1	11,7

ANMERKUNG 1 Die Präzisionsdaten wurden bei einem 1992 in Frankreich durchgeführten Ringversuch experimentell nachgewiesen. Sie basieren auf den Ergebnissen von 89 Laboratorien, die an dieser Prüfung beteiligt waren.

ANMERKUNG 2 Die Betonproben wurden aus CPA55-Zement (CEMI), Seine-Sand und 20-mm-Gesteinskörnungen hergestellt. Die durchschnittliche Festigkeit betrug 38,87 MPa.

ANMERKUNG 3 Die Präzisionsdaten beziehen sich auf die Durchführung der Druckfestigkeitsprüfung.