DIN EN ISO 14544

ICS 81.060.30

Entwurf

Einsprüche bis 2015-12-02
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12290:2005-09 und
DIN EN 12291:2003-10

Hochleistungskeramik – Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei hoher Temperatur – Bestimmung der Eigenschaften unter Druck (ISO 14544:2013); Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 14544:2015

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) – Mechanical properties of ceramic composites at high temperature – Determination of compression properties (ISO 14544:2013); German and English version FprEN ISO 14544:2015

Céramiques techniques – Propriétés mécaniques des céramiques composites à haute température – Détermination des caractéristiques en compression (ISO 14544:2013); Version allemande et anglaise FprEN ISO 14544:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-10-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin (Hausanschrift: 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 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 14544:2012 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14629:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-94 AA „Prüfung von Hochleistungskeramik - Keramische Verbundwerkstoffe“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN ISO 14544 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Es wird darauf hingewiesen, dass EN 10002-4 durch EN ISO 9513 ersetzt wurde, welche als DIN EN ISO 9513 verfügbar ist.

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

ISO 7500-1	siehe DIN EN ISO 7500-1
IEC 60584-1	siehe DIN EN 60584-1
IEC 60584-2	siehe DIN IEC 60584-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12290:2005-09 und DIN EN 12291:2003-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Zusammenführung der Inhalte von DIN EN 12290 und DIN EN 12291 in einer Norm;

b) Übernahme der ISO 14544:2013.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen – Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung*

DIN EN ISO 9513, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung*

DIN EN 60584-1, *Thermoelemente — Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen*

DIN IEC 60584-2, *Thermoelemente — Teil 2: Grenzabweichungen der Thermospannungen*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

— Entwurf —

CEN/TC 184

Datum: 2015-09

FprEN ISO 14544:2015

CEN/TC 184

Sekretariat: DIN

Hochleistungskeramik — Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei hoher Temperatur — Bestimmung der Eigenschaften unter Druck (ISO 14544:2013)

Céramiques techniques — Propriétés mécaniques des céramiques composites à haute température — Détermination des caractéristiques en compression (ISO 14544:2013)

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Mechanical properties of ceramic composites at high temperature — Determination of compression properties (ISO 14544:2013)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D
STD Version 2.5a

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 3
1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweisungen ... 4
3 Begriffe ... 4
4 Kurzbeschreibung ... 6
5 Prüfeinrichtung ... 7
5.1 Prüfmaschine ... 7
5.2 Krafteinleitungssystem ... 7
5.3 Gasdichte Prüfkammer ... 8
5.4 Heizeinrichtung ... 8
5.5 Extensometer ... 8
5.6 Temperaturmessgeräte ... 9
5.7 Datenerfassungssystem ... 9
5.8 Messschrauben ... 9
6 Probekörper ... 9
6.1 Allgemeines ... 9
6.2 Druckprüfung zwischen Platten ... 10
6.3 Druckprüfung mit Einspanneinrichtung ... 11
7 Vorbereitung der Probekörper ... 14
7.1 Bearbeitung und Vorbereitung ... 14
7.2 Anzahl der Probekörper ... 15
8 Durchführung der Prüfung ... 15
8.1 Prüfanordnung: Betrachtungen zur Temperatur ... 15
8.2 Prüfanordnung: Andere Betrachtungen ... 15
8.3 Vorgehensweise bei Durchführung der Prüfung ... 16
8.4 Gültigkeit der Prüfung ... 17
9 Auswertung ... 18
9.1 Herkunft des Probekörpers ... 18
9.2 Druckfestigkeit ... 18
9.3 Stauchung bei Höchstdruckkraft ... 18
9.4 Proportionalitätsverhältnis oder Pseudoelastizitätsmodul, Elastizitätsmodul ... 19
10 Prüfbericht ... 20
Anhang A (normativ) Knicken: Vorgehensweise, wenn Knicken erwartet wird ... 21
A.1 Vorangehende Prüfung bei Raumtemperatur ... 21
A.2 Prüfung mit zwei verschiedenen Probekörpern ... 21
Literaturhinweise ... 22

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 14544:2013 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14544:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12290:2005, EN 12291:2003 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14544:2013 wurde vom CEN als FprEN ISO 14544:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Bedingungen zur Bestimmung der Eigenschaften von auf Druck beanspruchten endlosfaserverstärkten Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix bei Temperaturen bis zu 2 000 °C fest.

Diese Internationale Norm gilt für alle endlosfaserverstärkten Verbundwerkstoffe mit keramischer Matrix mit unidirektionaler (1D), bidirektionaler (2D) und mehrdirektionaler (xD, mit $2 < x \leq 3$) Verstärkung mit der Beanspruchung längs zu einer der Hauptverstärkungsachsen.

Zwei Arten der Druckbelastung werden unterschieden:

a) Druckbeanspruchung zwischen Platten;

b) Druckbeanspruchung mit Einspanneinrichtungen.

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).

ISO 3611, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional measuring equipment: Micrometers for external measurements — Design and metrological characteristics*

ISO 7500-1, *Metallic materials — Verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Verification and calibration of the force-measuring system*

EN 10002-4, *Metallische Werkstoffe Zugversuch — Teil 4: Prüfung von Längenänderungs-Meßeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung*

CEN/TS 15867:2009, *Hochleistungskeramik — Keramische Verbundwerkstoffe — Anleitung zur Bestimmung der Fluchtungsfehler bei mechanischen Prüfungen mit einachsiger Beanspruchung*

IEC 60584-1:1995, *Thermocouples — Part 1: Reference tables*

IEC 60584-2:1982, *Thermocouples — Part 2: Tolerances*

IEC 60584-2:1982, *Amendment 1:1989*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
Prüftemperatur
T
Temperatur des Probekörpers in der Mitte der Messlänge

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

3.2
kalibrierte Länge
l
Bereich des Probekörpers mit gleichförmiger und kleinster Querschnittsfläche

3.3
Messlänge
L_o
Anfangsabstand der Referenzmarkierungen auf dem Probekörper im Bereich der kalibrierten Länge

3.4
Zone kontrollierter Temperatur
Bereich der kalibrierten Länge, die Messlänge eingeschlossen, in dem die Temperatur mit Abweichungen von 50 °C der Prüftemperatur entspricht

3.5
Anfangsquerschnittsfläche
A_o
Fläche des Probekörperquerschnitts innerhalb der kalibrierten Länge bei Prüftemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Es können zwei Anfangsquerschnittsflächen des Probekörpers wie folgt definiert werden.

3.5.1
scheinbare Querschnittsfläche
Gesamtfläche des Querschnitts $A_{o,a}$

3.5.2
effektive Querschnittsfläche
Gesamtfläche des Querschnitts $A_{o,e}$, berichtigt durch einen Faktor, um eine Oxidationsschutzschicht zu berücksichtigen

3.6
Längenänderung
ΔL
Verkürzung der Messlänge L zwischen den Referenzmarkierungen unter der Wirkung einer Druckkraft

3.7
Druckstauchung
ε
relative Änderung der Messlänge, definiert durch das Verhältnis $\Delta L/L_o$

Anmerkung 1 zum Begriff: Deren Wert bei Höchstdruckkraft muss als $\varepsilon_{c,m}$ bezeichnet werden.

3.8
Druckspannung
σ
vom Probekörper zu jedem Zeitpunkt der Prüfung ertragene Druckkraft, dividiert durch die Anfangsquerschnittsfläche A_o

Anmerkung 1 zum Begriff: Es können zwei Druckspannungen unterschieden werden:

— scheinbare Druckspannung σ_a, wenn die scheinbare Querschnittsfläche (oder die gesamte Querschnittsfläche) eingesetzt wird;

— effektive Druckspannung σ_e, wenn die effektive Querschnittsfläche eingesetzt wird.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

3.9
Höchstdruckkraft
F_m
höchste, bei der Druckprüfung am Probekörper bis zu dessen Bruch gemessene und aufgezeichnete Druckkraft

3.10
Druckfestigkeit
$\sigma_{c,m}$
Quotient aus der Höchstdruckkraft F_m und der Anfangsquerschnittsfläche A_o

Anmerkung 1 zum Begriff: Es können zwei Druckfestigkeiten unterschieden werden:

— scheinbare Druckfestigkeit $\sigma_{c,m,a}$, wenn die scheinbare Querschnittsfläche (oder die gesamte Querschnittsfläche) eingesetzt wird;

— effektive Druckfestigkeit $\sigma_{c,m,e}$, wenn die effektive Querschnittsfläche eingesetzt wird.

3.11
Proportionalitätsverhältnis oder Pseudoelastizitätsmodul
Ep
Anstieg des linearen Abschnitts der Spannungs-Stauchungs-Kurve, falls vorhanden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Untersuchung der Spannungs-Stauchungs-Kurven von Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix erlaubt die Definition der folgenden Fälle:

a) Werkstoff mit einem linearen Abschnitt innerhalb der Spannungs-Stauchungs-Kurve:

Bei Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix, deren mechanisches Verhalten durch einen linearen Abschnitt innerhalb ihrer Spannungs-Stauchungs-Kurve charakterisiert ist, wird das Proportionalitätsverhältnis definiert als:

$$Ep(\sigma_1, \sigma_2) = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1} \quad (1)$$

Dabei liegen (ε_1, σ_1) und (ε_2, σ_2) nahe der unteren und oberen Grenze des linearen Abschnitts der Spannungs-Stauchungs-Kurve.

Das Proportionalitätsverhältnis oder der Pseudoelastizitätsmodul wird nur dann als Elastizitätsmodul E bezeichnet, wenn das lineare Verhalten des Werkstoffes am Ursprung beginnt.

b) Werkstoff ohne linearen Abschnitt innerhalb der Spannungs-Stauchungs-Kurve:

In diesem Fall können nur Wertepaare für Spannung und Stauchung festgelegt werden.

Es können zwei Proportionalitätsverhältnisse oder Pseudoelastizitätsmoduln unterschieden werden:

— scheinbares Proportionalitätsverhältnis Ep_a, wenn die scheinbare Druckspannung eingesetzt wird;

— effektives Proportionalitätsverhältnis Ep_e, wenn die effektive Druckspannung eingesetzt wird.

4 Kurzbeschreibung

Ein Probekörper mit vorgegebenen Maßen wird auf die Prüftemperatur erhitzt und mit Druck belastet. Die Prüfung wird bei konstanter Querhauptgeschwindigkeit oder konstanter Verformungsrate durchgeführt. Kraft und Längenänderung werden gemessen und gleichzeitig aufgezeichnet.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

ANMERKUNG 1 Die Prüfdauer ist begrenzt, um Kriecheffekte zu verringern.

ANMERKUNG 2 Eine konstante Belastungsrate ist nur zulässig, wenn bis zum Bruch lineares Kraft-Stauchungs-Verhalten auftritt.

ANMERKUNG 3 Wird die Prüfung bis zum Bruch durchgeführt, wird eine konstante Querhauptgeschwindigkeit empfohlen, um die Halterungen zu schützen.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Prüfmaschine

Die Prüfmaschine muss mit einem System zur Messung der auf den Probekörper aufgebrachten Kraft ausgerüstet sein, das mindestens der Klasse 1 nach ISO 7500-1 entsprechen muss.

ANMERKUNG Diese Anforderung sollte bei den tatsächlichen Prüfbedingungen, z. B. Gasdruck und Temperatur, erfüllt sein.

5.2 Krafteinleitungssystem

Die Konfiguration des Krafteinleitungssystems muss sicherstellen, dass die von der Kraftmesszelle angezeigte Kraft und die auf den Probekörper tatsächlich aufgebrachte Kraft gleich sind.

Das Betriebsverhalten des Krafteinleitungssystems, Ausrichtsystem und Kraftübertragungssystem eingeschlossen, darf sich durch das Aufheizen nicht verändern.

Das Krafteinleitungssystem muss die Achse des Probekörpers in Richtung der Kraftaufbringung ausrichten, ohne den Probekörper zu verbiegen oder zu verdrehen. Der Versatz des Probekörpers muss nach dem in CEN/TS 15867:2009 beschriebenen Verfahren verifiziert und dokumentiert werden. Bei einer mittleren Stauchung von 500×10^{-6} darf die maximale prozentuale Verbiegung 5 nicht überschreiten.

ANMERKUNG 1 Die Ausrichtung sollte beispielsweise nach dem in CEN/TS 15867:2009 beschriebenen Verfahren verifiziert und dokumentiert werden.

Es gibt zwei alternative Möglichkeiten der Kraftaufbringung:

a) Druckplatten, die mit der Kraftmesszelle und dem beweglichen Querhaupt verbunden sind. Die Parallelität dieser Platten muss bei Raumtemperatur über den gesamten Kraftbereich besser als 0,01 mm sein, und sie müssen senkrecht zur Kraftrichtung angeordnet sein;

ANMERKUNG 1 Für die Druckprüfung von 1D- und 2D-Werkstoffen mit geringer Dicke wird wegen der Gefahr des Knickens die Verwendung von Platten nicht empfohlen. Dieser Werkstoff sollte mit den Werkstoffen des Probekörpers und der Platten chemisch verträglich sein.

ANMERKUNG 2 Damit eine gleichmäßige Krafteinleitung sichergestellt wird, darf für die Prüfung von makroskopisch inhomogenen Werkstoffen eine Zwischenschicht aus einem nachgiebigen Werkstoff zwischen Platten und Probekörper verwendet werden.

b) zum Einklemmen und Belasten des Probekörpers wird eine Einspanneinrichtung verwendet.

Die Gestaltung der Einspanneinrichtung muss das Rutschen des Probekörpers verhindern. Die Einspann-einrichtung muss die Probekörperachse in Richtung der aufgebrachten Kraft ausrichten.

ANMERKUNG 3 Die Einhaltung dieser Anforderung sollte z. B. nach dem in Literaturhinweis [1] beschriebenen Verfahren verifiziert und dokumentiert werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

ANMERKUNG 4 Die Einspanneinrichtung oder die Platten dürfen sich innerhalb oder außerhalb der heißen Zone des Ofens befinden.

ANMERKUNG 5 Wenn sich die Einspanneinrichtung oder die Platten außerhalb des Ofens befinden, besteht ein Temperaturgradient zwischen der auf der vorgeschriebenen Temperatur befindlichen Probekörpermitte und den Enden des Probekörpers, deren Temperatur der Temperatur der Einspanneinrichtung oder Platten entspricht.

5.3 Gasdichte Prüfkammer

In diesem Fall könnte eine gasdichte Prüfkammer verwendet werden.

Die gasdichte Prüfkammer muss während der Prüfung eine genaue Kontrolle der Umgebung in der Nähe des Probekörpers ermöglichen. Die Installation muss so sein, dass eine auf Grund der Druckschwankung auftretende Kraftänderung weniger als 1 % der Skala der verwendeten Kraftmesszelle beträgt.

Wird eine Gasatmosphäre verwendet, muss sie entsprechend dem zu prüfenden Werkstoff und der Prüftemperatur ausgewählt werden. Die Höhe des Gasdrucks muss entsprechend dem zu prüfenden Werkstoff, der Temperatur, der Art des Gases und der Art des Extensometers (Längenänderungs-Messeinrichtung) ausgewählt werden.

Wird eine Vakuumkammer verwendet, darf der Vakuumdruck keine chemischen und/oder physikalischen Instabilitäten des Prüfwerkstoffes und gegebenenfalls der Tastarme des Extensometers bewirken.

5.4 Heizeinrichtung

Die Heizeinrichtung muss so ausgelegt sein, dass der Temperaturgradient innerhalb der Messlänge bei der Prüftemperatur weniger als 20 °C beträgt.

5.5 Extensometer

Das Extensometer muss die Längenänderung bei Prüftemperatur kontinuierlich aufzeichnen können.

ANMERKUNG 1 Empfohlen wird die Verwendung eines Extensometers mit der größtmöglichen Messlänge.

Die Linearitätsabweichung muss weniger oder gleich 0,15 % vom verwendeten Messbereich des Extensometers betragen.

Das Extensometer muss mindestens Klasse 1 nach EN 10002-4 entsprechen. Üblicherweise werden zwei Arten von Extensometern verwendet: mechanische Extensometer und elektro-optische Extensometer.

Bei Verwendung eines mechanischen Extensometers muss die Messlänge dem anfängliche Längsabstand zwischen den beiden Punkten, an denen die Extensometertastarme den Probekörper berühren, entsprechen.

Die Tastarme können möglicherweise Temperaturen ausgesetzt sein, die höher sind als die Temperatur des Probekörpers. Die durch Temperatur- und/oder Umgebungseinflüsse hervorgerufenen Gefügeänderungen im Werkstoff der Tastarme dürfen die Genauigkeit der Längenänderungsmessung nicht beeinträchtigen. Der für die Tastarme verwendete Werkstoff muss mit dem Werkstoff des Probekörpers verträglich sein.

ANMERKUNG 2 Änderungen der Extensometerkalibrierung, die bei Betrieb unter abweichenden Bedingungen auftreten können, sollten korrigiert werden.

ANMERKUNG 3 Der Anpressdruck der Extensometertastarme auf dem Probekörper sollte der geringste sein, der erforderlich ist, um das Rutschen der Tastarme des Extensometers zu verhindern.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

Wird ein elektro-optisches Extensometer verwendet, erfordern die elektro-optischen Transmissionsmessungen Referenzmarkierungen auf dem Probekörper. Zu diesem Zweck müssen an der Oberfläche des Probekörpers senkrecht zu Probekörperachse Stifte oder Markierungszeichen gesetzt werden. Die Messlänge muss dem Abstand zwischen den beiden Referenzmarkierungen entsprechen. Der für die Markierungen verwendete Werkstoff (und möglicherweise verwendete Klebstoff) muss mit dem Werkstoff des Probekörpers und der Prüftemperatur verträglich sein und darf das Spannungsfeld im Probekörper nicht verändern.

ANMERKUNG 4 Integrierte Markierungen als Teile der Probekörpergeometrie sind nicht zu empfehlen, weil durch derartige Besonderheiten Spannungskonzentrationen hervorgerufen werden.

ANMERKUNG 5 Falls die Referenzmarkierungen und der Probekörper nicht farblich unterschieden werden können, wird ein elektro-optisches Extensometer nicht empfohlen.

5.6 Temperaturmessgeräte

Für die Temperaturmessung müssen entweder Thermopaare nach IEC 60584-1 und IEC 60584-2 verwendet werden, oder, falls von IEC 60584-1 und IEC 60584-2 abweichende Thermopaare oder Pyrometer benutzt werden, müssen die Kalibrierdaten dem Prüfbericht als Anhang beigefügt werden.

5.7 Datenerfassungssystem

Zum Aufzeichnen der Kraft-Stauchungs-Kurve darf ein kalibriertes Aufzeichnungsgerät verwendet werden. Empfohlen wird jedoch die Verwendung eines digitalen Datenerfassungssystems in Kombination mit einem Analog-Aufzeichnungsgerät.

5.8 Messschrauben

Die für die Messung der Probekörpermaße benutzten Messschrauben müssen ISO 3611 entsprechen.

6 Probekörper

6.1 Allgemeines

Die Wahl der Probekörpergeometrie hängt von mehreren Faktoren ab, wie z. B.:

— Art des Werkstoffes und struktureller Aufbau der Verstärkung;

— Art der Heizeinrichtung;

— Art des Krafteinleitungssystems.

Das in der Messlänge enthaltene Probekörpervolumen muss für den Werkstoff repräsentativ sein, und die kalibrierte Länge muss so ausgewählt werden, dass ein Versagen durch Knicken vermieden wird.

ANMERKUNG Empfohlen wird ein Probekörpervolumen von mindestens 5 repräsentativen Volumenelementen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

6.2 Druckprüfung zwischen Platten

Im Allgemeinen wird ein Probekörper vom Typ 1 verwendet, siehe Bild 1.

Die empfohlenen Maße des Probekörpers sind in Tabelle 1 angegeben.

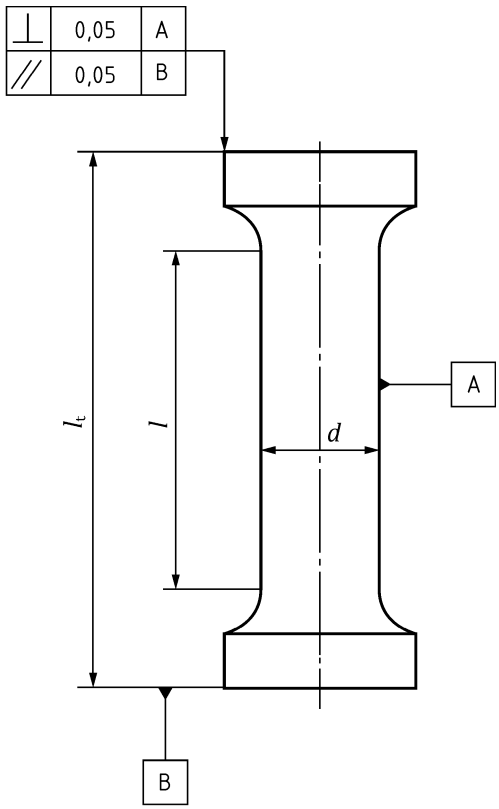

Bild 1 — Probekörpergeometrie vom Typ 1

Tabelle 1 — Empfohlene Maße für einen Probekörper vom Typ 1

Maße in Millimeter

	2D und *x*D	Grenzabmaße
l, kalibrierte Länge	≥ 15	± 0,5
l_t, Gesamtlänge	≥ 1,5 l	± 0,5
d, runder oder quadratischer Durchmesser oder Seitenlänge	≥ 8	± 0,2
r, Schulterradius	≥ 10	≥ 2
Parallelität bearbeiteter Teile	0,05	
Rechtwinkligkeit bearbeiteter Teile	0,05	
Mittigkeit bearbeiteter Teile	0,05	

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

Manchmal wird der Probekörper vom Typ 2 verwendet, siehe Bild 2.

Empfohlene Maße des Probekörpers sind in Tabelle 2 angegeben.

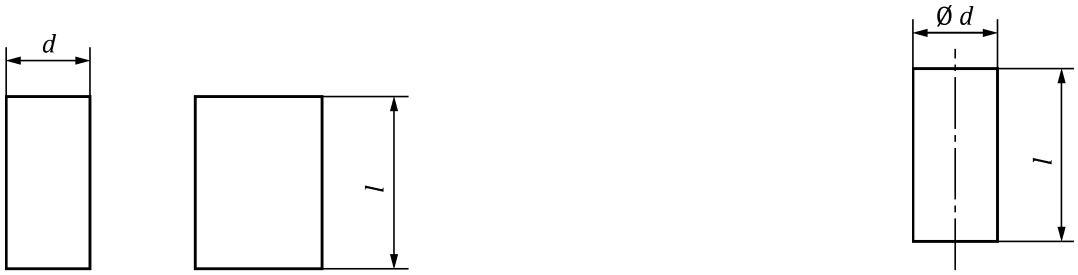

Bild 2 — Probekörpergeometrie vom Typ 2

Tabelle 2 — Empfohlene Maße für einen Probekörper vom Typ 2

Maße in Millimeter

	1D, 2D und *x*D	**Grenzabmaße**
l, kalibrierte Länge	≥ 10	± 0,5
d, runder oder quadratischer Durchmesser oder Seitenlänge	≥ 10	± 0,2
Parallelität bearbeiteter Teile	0,05	
Rechtwinkligkeit bearbeiteter Teile	0,05	

ANMERKUNG Dieser Probekörper wird hauptsächlich dann verwendet, wenn das Teil nicht ausreichend dick ist, um einen Probekörper vom Typ 1 herzustellen.

6.3 Druckprüfung mit Einspanneinrichtung

Bei diesen Probekörpertypen hängt die Gesamtlänge l_t vom Ofen und von der Einspanneinrichtung ab.

Ein Probekörper vom Typ 3 ist in Bild 3 dargestellt.

Empfohlene Maße des Probekörpers sind in den Tabellen 3 und 4 angegeben.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11

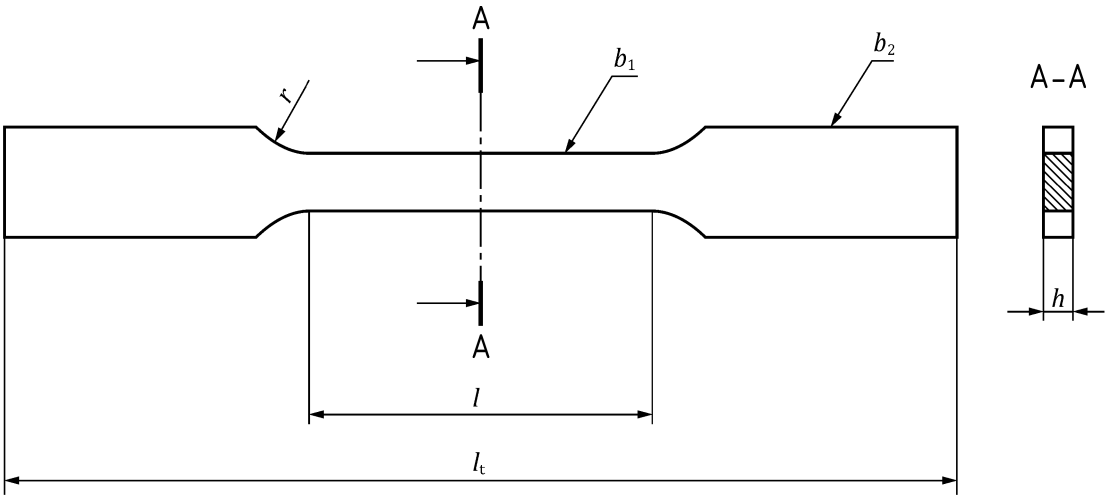

Bild 3 — Probekörpergeometrie vom Typ 3

Tabelle 3 — Empfohlene Maße für einen Probekörper vom Typ 3

Maße in Millimeter

	2D und *x*D	Grenzabmaße
l, kalibrierte Länge	≥ 15	± 0,5
h, Dicke	≥ 2	± 0,2
b_1, Breite innerhalb der kalibrierten Länge	≥ 8	± 0,2
b_2, Breite	$b_2 = \alpha b_1$ mit α = 1,2 bis 2	± 0,2
r, Schulterradius	≥ 30	± 2
Parallelität bearbeiteter Teile	0,05	

Tabelle 4 — Alternative empfohlene Maße für einen Probekörper vom Typ 3

Maße in Millimeter

	2D und *x*D	Grenzabmaße
l, kalibrierte Länge	≤ 15	± 0,5
h, Dicke	≥ 1	± 0,2
b_1, Breite innerhalb der kalibrierten Länge	≥ 8	± 0,2
b_2, Breite	$b_2 = \alpha b_1$ mit α = 1,2 bis 2	± 0,2
r, Schulterradius	≥ 30	± 2
Parallelität bearbeiteter Teile	0,05	

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14544:2015-11