

DIN EN ISO 14574



ICS 81.060.30

Entwurf

Einsprüche bis 2015-12-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1892:2005-07 und
DIN EN 1893:2005-07

**Hochleistungskeramik –
Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei
hoher Temperatur –
Bestimmung der Eigenschaften unter Zug (ISO 14574:2013);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 14574:2015**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –
Mechanical properties of ceramic composites at high temperature –
Determination of tensile properties (ISO 14574:2013);
German and English version FprEN ISO 14574:2015

Céramiques techniques –
Propriétés mécaniques des céramiques composites à haute température –
Détermination des caractéristiques en traction (ISO 14574:2013);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 14574:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-10-09 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 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 14574:2013 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14574:2015 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 14574 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 3611	siehe DIN EN ISO 3611
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 1892:2005-07 und DIN EN 1893:2005-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Zusammenführung der Inhalte von DIN EN 1892 und DIN EN 1893 in einer Norm;
- b) Übernahme der ISO 14574:2013.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

- [1] DIN EN ISO 3611, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte: Bügelmessschrauben — Konstruktionsmerkmale und messtechnische Merkmale*
- [2] DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen – Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung*
- [3] DIN EN 60584-1, *Thermoelemente — Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen*
- [4] DIN IEC 60584-2, *Thermoelemente — Teil 2: Grenzabweichungen der Thermospannungen*

Hochleistungskeramik — Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei hoher Temperatur — Bestimmung der Eigenschaften unter Zug (ISO 14574:2013)

Céramiques techniques — Propriétés mécaniques des céramiques composites à haute température — Détermination des caractéristiques en traction (ISO 14574:2013)

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Mechanical properties of ceramic composites at high temperature — Determination of tensile properties (ISO 14574:2013)

ICS:

Deskriptoren

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	7
5 Prüfeinrichtung	7
5.1 Prüfmaschine	7
5.2 Krafteinleitungssystem	7
5.3 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 Gewöhnlich verwendete Probekörper	10
7 Vorbereitung der Probekörper	14
7.1 Bearbeitung und Vorbereitung	14
7.2 Anzahl der Prüfungen	15
8 Prüfverfahren	15
8.1 Prüfanordnung: Betrachtungen zur Temperatur	15
8.2 Prüfanordnung: Andere Betrachtungen	16
8.3 Prüftechnik	16
8.4 Gültigkeit der Prüfung	17
9 Auswertung	18
9.1 Herkunft des Probekörpers	18
9.2 Zugfestigkeit	18
9.3 Dehnung bei Höchstzugkraft	18
9.4 Proportionalitätsverhältnis oder Pseudoelastizitätsmodul, Elastizitätsmodul	19
10 Prüfbericht	20
Anhang A (informativ) Probekörper für optische Extensometer	21
Literaturhinweise	22

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 14574:2013 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14574:2015 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 1892:2005, EN 1893:2005 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14574:2013 wurde vom CEN als FprEN ISO 14574:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Bedingungen zur Bestimmung der Eigenschaften von endlosfaserverstärkten keramischen Verbundwerkstoffen unter Zugbeanspruchung bei Temperaturen bis zu 2 000 °C fest.

ANMERKUNG 1 In den meisten Fällen sind die bei hoher Temperatur in Luft einzusetzenden Verbundwerkstoffe mit keramischer Matrix mit einer Deckschicht gegen Oxidation geschützt.

ANMERKUNG 2 Der Zweck dieser Internationalen Norm besteht darin, die Zugeigenschaften eines Werkstoffes in oxidierender Umgebung zu bestimmen, nicht aber die Oxidation des Werkstoffes zu messen.

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.

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).

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

ISO 7500-1:2004, *Metallic materials — Verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Verification and calibration of the force-measuring system*

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

IEC 60584-2:1982+ Amendment 1:1989, *Thermocouples — Part 2: Tolerances*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Prüftemperatur

T

Temperatur des Probekörpers in der Mitte der Messlänge

3.2 kalibrierte Länge

l

Bereich des Probekörpers mit gleichförmiger und kleinster Querschnittsfläche

3.3 Messlänge

L_0

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

S_0

anfängliche Querschnittsfläche des Probekörpers innerhalb der kalibrierten Länge bei Prüftemperatur

3.6

scheinbare Querschnittsfläche

$S_{0\text{ app}}$

Gesamtfläche des Querschnitts

3.7

effektive Querschnittsfläche

$S_{0\text{ eff}}$

Gesamtfläche des Querschnitts, berichtigt durch einen Faktor, um eine Oxidationsschutzschicht zu berücksichtigen

3.8

Verformung in Längsrichtung

Längenänderung

A

Zunahme der Messlänge zwischen Bezugspunkten unter Zugbeanspruchung

3.9

Verformung in Längsrichtung bei Höchstzugkraft

Längenänderung bei Höchstzugkraft

A_m

Zunahme der Messlänge zwischen Bezugspunkten bei Höchstzugkraft

3.10

Zugdehnung

ε

relative Änderung der Messlänge, definiert als das Verhältnis A/L_0

3.11

Zugdehnung bei Höchstzugkraft

ε_m

relative Änderung der Messlänge, definiert als das Verhältnis A/L_0 , die sich bei der Höchstkraft ergibt

3.12

Zugspannung

σ

vom Probekörper zu jedem Zeitpunkt der Prüfung ertragene Zugkraft, dividiert durch den Anfangsquerschnitt S_0

3.13

scheinbare Zugspannung

σ_{app}

vom Probekörper zu jedem Zeitpunkt der Prüfung ertragene Zugkraft, dividiert durch die scheinbare Querschnittsfläche (oder die Gesamtfläche des Querschnitts)

3.14 effektive Zugspannung

σ_{eff}

vom Probekörper zu jedem Zeitpunkt der Prüfung ertragene Zugkraft, dividiert durch die effektive Querschnittsfläche $S_{\text{o eff}}$

3.15 Höchstzugkraft

F_{m}

höchste aufgezeichnete Zugkraft, die bei einem Zugversuch bis zum Bruch des Probekörpers auf diesen aufgebracht wurde

3.16 Zugfestigkeit

σ_{m}

Quotient aus der Höchstzugkraft und der Anfangsquerschnittsfläche S_0

3.17 scheinbare Zugfestigkeit

$\sigma_{\text{m app}}$

Quotient aus der Höchstzugkraft und der scheinbaren Querschnittsfläche (oder der Gesamtfläche des Querschnitts)

3.18 effektive Zugfestigkeit

$\sigma_{\text{m eff}}$

Quotient aus der Höchstzugkraft und der effektiven Querschnittsfläche

3.19 Proportionalitätsverhältnis oder Pseudoelastizitätsmodul

EP

Anstieg des linearen Abschnitts der Spannungs-Dehnungs-Kurve, falls vorhanden

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

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

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

$$EP(\sigma_1, \sigma_2) = \frac{(\sigma_2 - \sigma_1)}{(\varepsilon_2 - \varepsilon_1)}$$

wobei $(\varepsilon_1, \sigma_1)$ und $(\varepsilon_2, \sigma_2)$ nahe der unteren und oberen Grenze des linearen Abschnitts der Spannungs-Dehnungs-Kurve liegen.

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

b) Werkstoff ohne linearen Abschnitt innerhalb der Spannungs-Dehnungs-Kurve.

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

3.20

scheinbares Proportionalitätsverhältnis

EP_{app}

Anstieg des linearen Abschnitts der Spannungs-Dehnungs-Kurve, falls vorhanden, wenn die scheinbare Zugspannung eingesetzt wird

3.21

effektives Proportionalitätsverhältnis

EP_{eff}

Anstieg des linearen Abschnitts der Spannungs-Dehnungs-Kurve, falls vorhanden, wenn die effektive Zugspannung eingesetzt wird

4 Kurzbeschreibung

Ein Probekörper mit festgelegten Maßen wird auf die Prüftemperatur erwärmt und auf Zug beansprucht. Die Prüfung wird bei konstanter Querhauptgeschwindigkeit oder konstanter Verformungsgeschwindigkeit (oder konstanter Beanspruchungsgeschwindigkeit) durchgeführt. Kraft und Längsverformung werden gemessen und gleichzeitig aufgezeichnet.

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

ANMERKUNG 2 Wenn eine konstante Beanspruchungsgeschwindigkeit im nichtlinearen Bereich der Zugkurve angewendet wird, kann aus der Prüfung nur die Zugfestigkeit gewonnen werden. In diesem Bereich wird konstante Querhauptgeschwindigkeit oder konstante Verformungsgeschwindigkeit empfohlen, um die vollständige Kurve zu erhalten.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Prüfmaschine

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

5.2 Krafteinleitungssystem

Das Krafteinleitungssystem muss sicherstellen, dass die von der Kraftmessdose angezeigte Kraft gleich der auf den Probekörper tatsächlich aufgetragenen Kraft ist.

Das Betriebsverhalten des Krafteinleitungssystems, Ausrichtungssystem und Kraftübertragungssystem eingeschlossen, darf sich durch das Erwärmen nicht ändern.

Das Krafteinleitungssystem muss die Probekörperachse in Richtung der Kraftaufbringung ausrichten, ohne Biege- oder Torsionsspannungen im Probekörper einzubringen. Der Versatz des Probekörpers muss verifiziert und dokumentiert werden. Bei einer mittleren Stauchung von 500×10^{-6} darf die maximale prozentuale Biegung 5 nicht überschreiten.

Die Befestigungseinrichtungen müssen die Probekörperachse in Richtung der aufgetragenen Kraft ausrichten.

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

Die Konstruktion der Einspanneinrichtung muss das Rutschen des Probekörpers verhindern.

Es gibt zwei Arten von Einspannsystemen:

- heiße Einspannungen, bei denen sich die Einspannungen in der heißen Zone des Ofens befinden;
- gekühlte Einspannungen, bei denen sich die Einspannungen außerhalb der heißen Zone befinden.

ANMERKUNG 2 Die Auswahl des Einspannsystems hängt vom Werkstoff, von der Ausführung des Probekörpers und von den Anforderungen an die Ausrichtung ab.

ANMERKUNG 3 Das Verfahren mit heißen Einspannungen wird im Hinblick auf die Temperatur durch die Art und Festigkeit der für die Einspannungen verwendbaren Werkstoffe begrenzt.

ANMERKUNG 4 Bei dem Verfahren mit gekühlten Einspannungen besteht ein Temperaturgradient zwischen der auf der vorgeschriebenen Temperatur befindlichen Probenmitte und den Probenenden, die die gleiche Temperatur wie die Einspannungen haben.

5.3 Prüfkammer

Die Prüfkammer muss gasdicht sein und muss während der Prüfung eine genaue Kontrolle der Prüfumgebung in der Nähe des Probekörpers ermöglichen.

Die Prüfkammer muss so installiert sein, dass eine aufgrund der Druckschwankung auftretende Kraftänderung höchstens 1 % der Skala der verwendeten Kraftmessdose beträgt.

Wird eine Gasatmosphäre verwendet, muss sie entsprechend dem zu prüfenden Werkstoff und der Prüftemperatur ausgewählt werden. Der Druck muss entsprechend dem zu prüfenden Werkstoff, der Temperatur, der Art des Gases und der Art des Extensometers ausgewählt werden.

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

5.4 Heizeinrichtung

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

5.5 Extensometer

Das Extensometer muss in der Lage sein, die Längenänderung bei der Prüftemperatur kontinuierlich aufzuzeichnen.

ANMERKUNG 1 Die Verwendung eines Extensometers mit der größtmöglichen Messlänge wird empfohlen.

Die Linearitätsabweichung darf höchstens 0,05 % des verwendeten Messbereichs des Extensometers betragen.

Üblicherweise werden zwei Arten von Extensometern verwendet, das mechanische Extensometer und das elektro-optische Extensometer.

Wenn ein mechanisches Extensometer verwendet wird, muss die Messlänge der anfängliche Längsabstand zwischen den beiden Punkten sein, an denen die Tastarme des Extensometers den Probekörper berühren.

Die Tastarme können 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 beeinflussen. Der für die Tastarme verwendete Werkstoff muss mit dem Werkstoff des Probekörpers verträglich sein.

ANMERKUNG 2 Änderungen der Kalibrierung des Extensometers, die infolge eines von den Kalibrierbedingungen abweichenden Betriebs auftreten können, sollten korrigiert werden.

ANMERKUNG 3 Der Anpressdruck der Extensometertastarme auf den Probekörper sollte der geringstmögliche sein, der ausreicht, um das Rutschen der Tastarme zu verhindern.

Wenn ein elektrooptisches Extensometer verwendet wird, sind bei elektrooptischen Messungen in Transmission Referenzmarkierungen auf dem Probekörper erforderlich. Zu diesem Zweck müssen auf der Oberfläche des Probekörpers senkrecht zur Probekörperachse Messmarken oder Markierungszeichen angebracht werden. Die Messlänge muss dem Abstand zwischen den beiden Referenzmarkierungen entsprechen. Der für die Messmarken verwendete Werkstoff (und gegebenenfalls der verwendete Klebstoff) müssen mit dem Werkstoff des Probekörpers und der Prüftemperatur verträglich sein und dürfen das Spannungsfeld im Probekörper nicht verändern.

ANMERKUNG 4 Die Verwendung integrierter Markierungen als Teil der Probekörpergeometrie wird aufgrund der durch diese Markierungen eingebrachten Spannungskonzentrationen nicht empfohlen.

ANMERKUNG 5 Falls die Referenzmarkierungen vom Probekörper farblich nicht unterschieden werden können, wird die Verwendung eines elektro-optischen Extensometers 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 Kalibrierwerte dem Prüfbericht beigelegt werden.

5.7 Datenerfassungssystem

Zur Aufzeichnung der Kraft-Längenänderungs-Kurve darf ein kalibriertes Aufzeichnungsgerät verwendet werden. Empfohlen wird, ein digitales Datenerfassungssystem in Kombination mit einem analogen Aufzeichnungsgerät zu verwenden.

5.8 Messschrauben

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

6 Probekörper

6.1 Allgemeines

Die Auswahl der Probekörpergeometrie hängt ab von:

- der Art des Werkstoffes und dem strukturellen Aufbau der Verstärkung;
- der Art des Heizsystems;
- der Art des Einspannsystems.

Das in der Messlänge enthaltene Volumen des Probekörpers muss für den Werkstoff repräsentativ sein.

ANMERKUNG 1 Die Gesamtlänge L hängt von der Heizeinrichtung und vom Einspannsystem ab. Im Allgemeinen ist L größer als 150 mm.

ANMERKUNG 2 Empfohlen wird ein Probekörpervolumen von mindestens 5 repräsentativen Volumenelementen.

6.2 Gewöhnlich verwendete Probekörper

Es dürfen mehrere Typen von Probekörpern verwendet werden, siehe Bilder 1 bis 6 und Tabellen 1 bis 6.

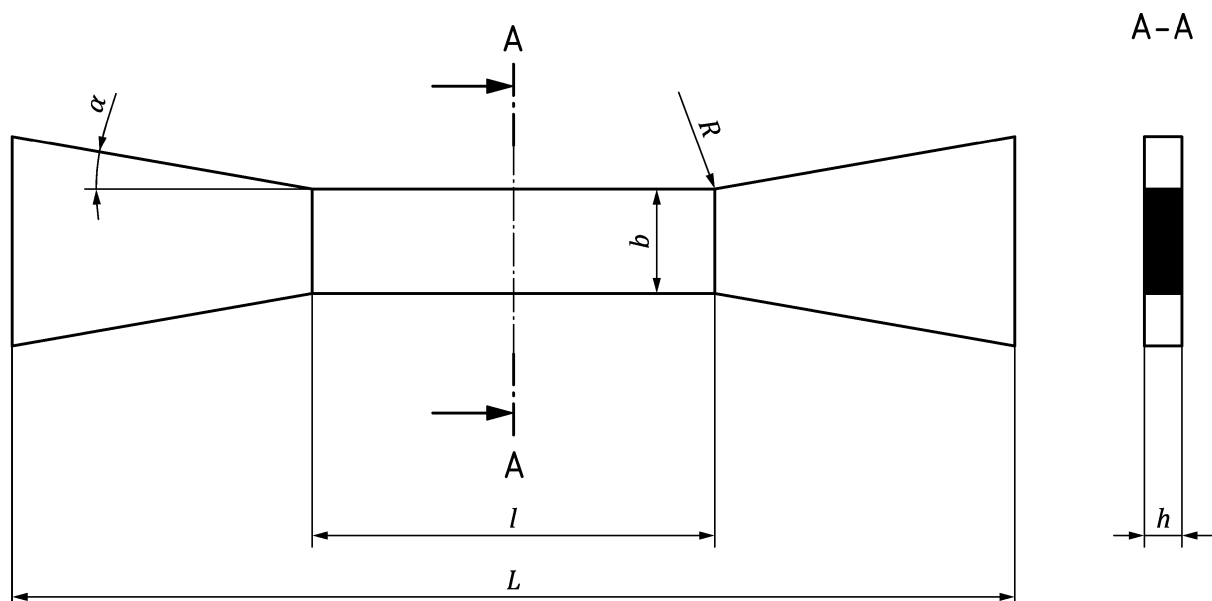


Bild 1 — Probekörper vom Typ 1

Tabelle 1 — Empfohlen Maße für einen Probekörper vom Typ 1

Parameter	2D und xD	Grenzabmaße
l , kalibrierte Länge	30 mm bis 80 mm	$\pm 0,5$ mm
h , Dicke	> 2 mm	$\pm 0,2$ mm
α , Winkel	10° bis 30°	—
b , Breite der kalibrierten Länge	8 mm bis 20 mm	$\pm 0,2$ mm
R , Radius	> 30 mm	± 2 mm
Parallelität maschinell bearbeiteter Teile	0,05	—

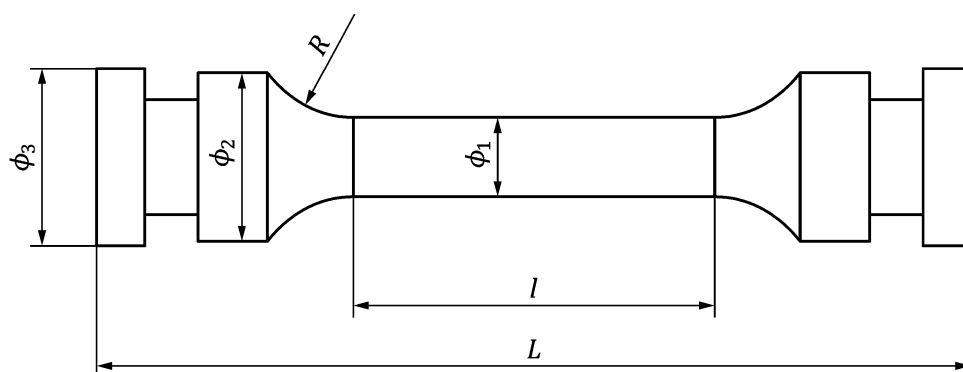


Bild 2 — Probekörper vom Typ 2

Tabelle 2 — Empfohlen Maße für einen Probekörper vom Typ 2

Maße in Millimeter

Parameter	xD	Grenzabmaße
l , kalibrierte Länge	30 bis 80	$\pm 0,5$
φ_1 , Durchmesser innerhalb der kalibrierten Länge	8 bis 20	$\pm 0,2$
φ_2 , Durchmesser	$\varphi_2 = \alpha \varphi_1$ ($\alpha = 1,2$ bis 2)	$\pm 0,2$
φ_3 , Durchmesser	$\varphi_3 = \beta \varphi_2$ ($\beta = 1,2$ bis 2)	$\pm 0,2$
R , Radius	> 30	± 2
Parallelität maschinell bearbeiteter Teile	0,05	—

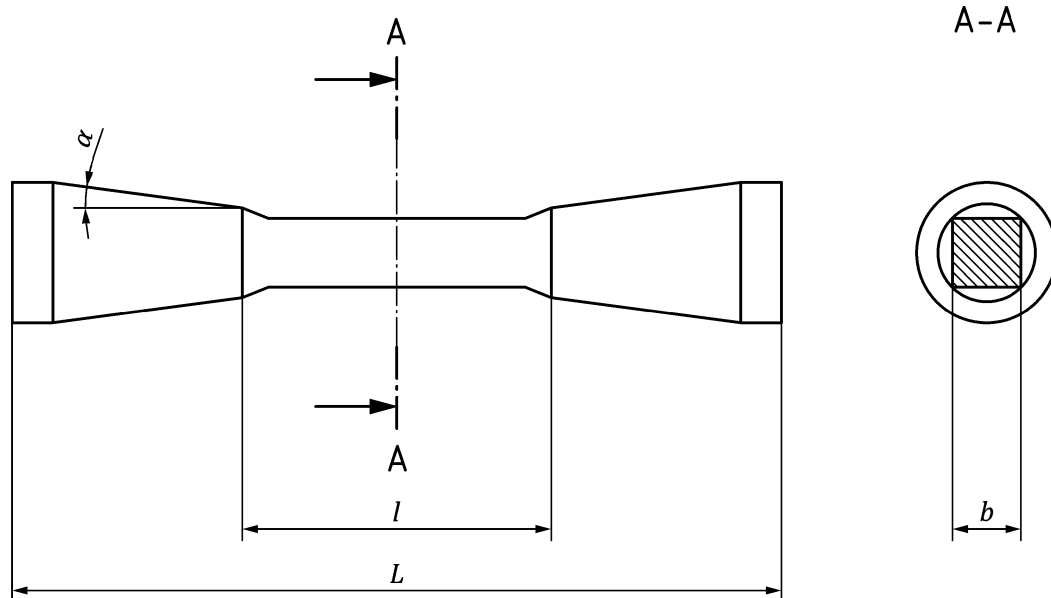


Bild 3 — Probekörper vom Typ 3

Tabelle 3 — Empfohlen Maße für einen Probekörper vom Typ 3

Parameter	xD	Grenzabmaße
l , kalibrierte Länge	30 mm bis 80 mm	$\pm 0,5$ mm
b , Breite und Dicke innerhalb der kalibrierten Länge	3 mm bis 8 mm	$\pm 0,2$ mm
α , Winkel	7° bis 30°	$\pm 2^\circ$
Parallelität maschinell bearbeiteter Teile	0,05 mm	—

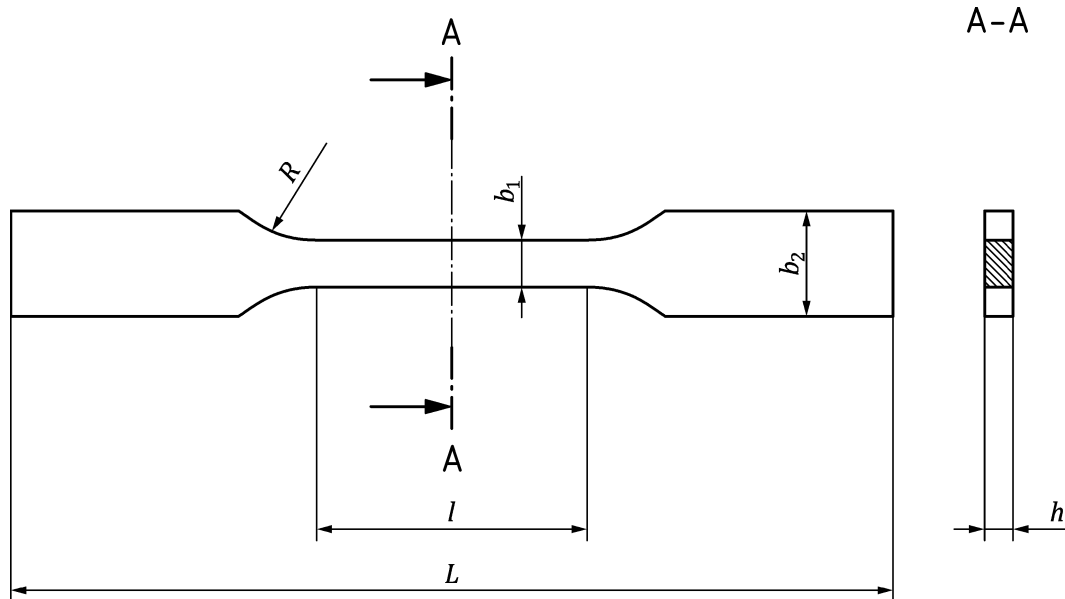


Bild 4 — Probekörper vom Typ 4

Tabelle 4 — Empfohlen Maße für einen Probekörper vom Typ 4

Maße in Millimeter

Parameter	2D und xD	Grenzabmaße
l , kalibrierte Länge	30 bis 80	$\pm 0,5$
h , Dicke	> 2	$\pm 0,2$
b_1 , Breite innerhalb der kalibrierten Länge	8 bis 20	$\pm 0,2$
b_2 , Breite	$b_2 = \alpha b_1$ mit $\alpha = 1,2$ bis 2	$\pm 0,2$
R , Radius	> 30	± 2
Parallelität maschinell bearbeiteter Teile	0,05	—

Eine temperaturabhängige Änderung der Werkstoffeigenschaften kann einen Probekörper erforderlich machen, der aus mehreren Abschnitten besteht (Typ 5), siehe Bild 5. Empfohlene Maße sind in Tabelle 5 angegeben.