

DIN 50106

ICS 77.040.10

Ersatz für
DIN 50106:2016-11**Prüfung metallischer Werkstoffe –
Druckversuch bei Raumtemperatur**Testing of metallic materials –
Compression test at room temperatureEssais des matériaux métalliques –
Essai de compression à température ambiante

Gesamtumfang 23 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Benennungen	9
5 Proben	10
6 Versuchsanordnung	11
7 Versuchsdurchführung	11
8 Bestimmung der Kennwerte	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Bestimmung der oberen Quetschgrenze	12
8.3 Bestimmung der unteren Quetschgrenze	13
8.4 Bestimmung von Stauchgrenzen	13
8.5 Bestimmung der Druckspannung bei vorgegebener maximaler Stauchung	13
8.6 Bestimmung der Druckfestigkeit	13
8.7 Bestimmung der Bruchstauchung	14
8.8 Ausbauchung	14
9 Prüfbericht	14
Anhang A (informativ) Ermittlung der Messunsicherheit	18
A.1 Allgemeines	18
A.2 Ermittlung der Messunsicherheit	18
A.2.1 Allgemeines	18
A.2.2 Typ A — durch wiederholte Messungen	18
A.2.3 Typ B — aus anderen Quellen, z. B. aus Kalibrierzeugnissen oder festgelegten Toleranzen	19
A.3 Kombinierte Standardmessunsicherheit der Kennwerte	19
A.4 Werkstoff- oder prüfablaufabhängige Einflussgrößen auf die Ergebnisse	22
Literaturhinweise	23

Bilder

Bild 1 — Beispiel einer Druckvorrichtung	15
Bild 2 — Beispiel einer Zentriervorrichtung	16
Bild 3 — Beispiel für eine Druckspannung-Stauchung-Kurve mit oberer und unterer Quetschgrenze	16
Bild 4 — Beispiel zur Bestimmung der Stauchgrenze R_{dp} bei einer vorgegebenen plastischen Stauchung e_{dp} unter Berücksichtigung einer Vorkraft	17
Bild 5 — Beispiel zur Bestimmung der Stauchgrenze R_{dp} bei einer vorgegebenen plastischen Stauchung e_{dp} unter Berücksichtigung einer Vorkraft im Fall eines kurzen linearen Bereichs der Druckspannung-Stauchung-Kurve	17

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Benennungen	9
Tabelle A.1 — Zu berücksichtigende Messgrößen bei der Berechnung der kombinierten Standardmessunsicherheit	20

Tabelle A.2 — Zahlenbeispiel für Standardmessunsicherheitsanteile verschiedener Messgrößen für die Berechnung der kombinierten Standardmessunsicherheit von Kennwerten	21
Tabelle A.3 — Beispiele für die kombinierte Standardmessunsicherheit mechanischer Kennwerte des Druckversuches (basierend auf Tabelle A.2)	21
Tabelle A.4 — Beispiele für die erweiterte Messunsicherheit (basierend auf Tabelle A.3)	22

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-01-42 AA „Zug- und Duktilitätsprüfung für Metalle“ des DIN-Normenausschusses Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Nach dieser Norm können Druckversuche bei Raumtemperatur (10 °C bis 35 °C) an allen metallischen Werkstoffen durchgeführt werden. Die Symbole und ihre Benennungen wurden an DIN EN ISO 6892-1 (*Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*) angelehnt und sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Um Verwechslungen mit den Symbolen aus DIN EN ISO 6892-1 zu vermeiden, wurden zur deutlichen Unterscheidung die Formelzeichen für Stauchungen, Kräfte und Spannungen um den Index „d“ erweitert.

In Druckversuchen sind die Zahlenwerte der Kräfte und Spannungen negativ. In diesem Dokument wird das Vorzeichen nicht berücksichtigt. Bei Vergleichen der Versuchsergebnisse z. B. mit Werten aus Zugversuchen können zur eindeutigen Unterscheidung die Minuszeichen aber hinzugefügt werden.

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 50106:2016-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung der Benennungen und Beschreibungen der Messgrößen in 3.2 bis 3.4 und Tabelle 1 sowie Ergänzung/Überarbeitung der Definitionen in 3.8;
- b) Präzisierung der Probenform in Abschnitt 5;
- c) durchgängige Verwendung der Begriffe Druckkraft, Längenänderung und Stauchdurchmesser in Anhang A;
- d) Präzisierung der Methodenbeschreibung in A.2.2;
- e) Korrektur von Zahlenwerten in Tabelle A.2, Tabelle A.3, Tabelle A.4;
- f) Ergänzung der Einflussgröße „Wirksamkeit der Schmierung“ in Abschnitt A.4;
- g) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN DVM A 106 = DIN 50106: 1933-02, 1960-11
DIN 50106: 1978-12, 2016-11

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anwendbar für den Druckversuch bei Raumtemperatur an allen metallischen Werkstoffen und dient zur Beurteilung des Festigkeits- und Verformungsverhaltens des untersuchten Werkstoffes. Dazu wird eine zylindrische Druckprobe mit dem Anfangsquerschnitt S_0 stetig belastet und die dabei auftretende Druckkraft und Stauchung gemessen.

Nach diesem Dokument werden das Spannung/Verformung-Verhalten und die daraus ermittelbaren Kennwerte bestimmt.

Bestehen für bestimmte Werkstoffe oder Erzeugnisformen besondere Vorschriften oder Prüfnormen, müssen diese berücksichtigt werden, oder die Prüfung muss nach der entsprechenden Norm durchgeführt werden.

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).

DIN EN ISO 1101, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf*

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Durchmesser

d

Durchmesser der Druckprobe, der für Flächenberechnungen genutzt wird

3.1.1

Anfangsdurchmesser

d_0

Durchmesser der Druckprobe vor der Belastung, errechnet aus dem Mittelwert von zwei um 90° versetzten Messungen in der Probenmitte

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Probenquerschnitt vor der Belastung S_0 wird mit diesem Anfangsdurchmesser berechnet ($S_0 = \pi/4 \cdot d_0^2$).

3.1.2

Stauchdurchmesser

d_u
Durchmesser der Druckprobe nach der Belastung, errechnet aus dem Mittelwert von zwei um 90° versetzten Messungen in der Probenmitte

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Probenquerschnitt nach der Belastung S_u wird mit diesem Stauchdurchmesser berechnet ($S_u = \pi/4 \cdot d_u^2$).

3.2

Messlänge

L
Länge des Bereichs der Probe, in dem zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Versuchs die Längenänderung gemessen wird

3.2.1

Anfangsmesslänge der Längenänderungs-Messeinrichtung

L_e
Messbasis der zum kontinuierlichen Messen der Längenänderung an der Probe verwendeten Längenänderungs-Messeinrichtung vor der Belastung

3.2.2

Anfangsmesslänge der Probe

L_o
Höhe der Druckprobe h_o vor der Belastung, wenn die Längenänderung über die Verschiebung der Druckstempel gemessen wird ($L_o = h_o$)

3.3

Längenänderung

ΔL
Änderung der Messlänge infolge der Probenbelastung

3.3.1

Längenänderung der Längenänderungs-Messeinrichtung

ΔL_e
Änderung von L_e zu jedem Zeitpunkt des Versuches mit der Längenänderungs-Messeinrichtung direkt an der Probe gemessen

3.3.2

Längenänderung der Probe

ΔL_o
Änderung von L_o der Probe zu jedem Zeitpunkt des Versuches als Verschiebung der Druckstempel gemessen

3.3.3

Längenänderung der Längenänderungs-Messeinrichtung bei Probenbruch

ΔL_{eB}
gesamte Längenänderung (elastische und plastische) bei Probenbruch, ermittelt direkt an der Probe

3.3.4

Längenänderung der Probe bei Probenbruch

ΔL_{oB}
gesamte Längenänderung (elastische und plastische) bei Probenbruch, ermittelt über die Verschiebung der Druckstempel

3.4 Stauchung

e_d
prozentuale Längenänderung der Messlänge (L_e oder L_o)

$$e_d = \frac{\Delta L_e}{L_e} \cdot 100 \% \text{ (ermittelt mit einer Längenänderungs-Messeinrichtung direkt an der Probe)} \quad (1)$$

oder

$$e_d = \frac{\Delta L_o}{L_o} \cdot 100 \% \text{ (ermittelt über die Verschiebung der Druckstempel)} \quad (2)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Mit dem Begriff Stauchung ist die „technische Stauchung“ gemeint.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Stauchung e_d ist die Summe aus elastischer und plastischer Stauchung.

3.4.1 elastischer Anteil der Stauchung

e_{de}
reversibler Anteil der Stauchung

3.4.2 plastischer Anteil der Stauchung

e_{dp}
um den elastischen Anteil verminderte Gesamtstauchung zu einem beliebigen Zeitpunkt des Versuches

3.4.3 Bruchstauchung

e_{dB}
Stauchung bei Probenbruch

$$e_{dB} = \frac{\Delta L_{eB}}{L_e} \cdot 100 \% \text{ (ermittelt mit einer Längenänderungs-Messeinrichtung direkt an der Probe)} \quad (3)$$

oder

$$e_{dB} = \frac{\Delta L_{oB}}{L_o} \cdot 100 \% \text{ (ermittelt über die Verschiebung der Druckstempel)} \quad (4)$$

3.5 Druckkraft

F_d
Druckkraft zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Versuchs

3.6 Druckspannung

R_d
Quotient aus der Druckkraft F_d und dem Anfangsquerschnitt S_o in jedem Augenblick des Druckversuches

$$R_d = \frac{F_d}{S_o} \quad (5)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Mit dem Begriff Spannung ist die „technische Spannung“ gemeint.