

DIN 50106

ICS 77.040.10

Ersatz für
DIN 50106:1978-12**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)
DIN-Normenausschuss Wälz- und Gleitlager (NAWGL)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Formelzeichen und Benennungen.....	8
5 Proben	10
6 Versuchsanordnung	10
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.....	12
8.4 Bestimmung von Stauchgrenzen.....	12
8.5 Bestimmung der Druckspannung bei vorgegebener maximaler Stauchung.....	13
8.6 Bestimmung der Druckfestigkeit.....	13
8.7 Bestimmung der Bruchstauchung.....	13
8.8 Ausbauchung.....	13
9 Prüfbericht.....	14
Anhang A (informativ) Abschätzung der Messunsicherheit.....	18
A.1 Einleitung	18
A.2 Abschätzung 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	20
A.4 Werkstoff- oder prüfablaufabhängige Einflussgrößen auf die Ergebnisse.....	22
Literaturhinweise.....	23

Vorwort

Diese Norm 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 Formelzeichen und ihre Benennungen dieser Norm wurden an DIN EN ISO 6892-1 (Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Prüfverfahren bei Raumtemperatur) angelehnt und sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Um Verwechslungen mit den Formelzeichen der 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 dieser Norm 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. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 50106:1978-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) komplette Überarbeitung und Neugliederung der Norm;
- b) Neueinführung/Änderung der verwendeten Begriffe und Formelzeichen (in Anlehnung an DIN EN ISO 6892-1);
- c) Festlegung der Vorzeichen für Kräfte, Spannungen und Stauchungen;
- d) Überarbeitung der Fertigungstoleranzen und Oberflächenqualitäten der Proben und Druckstempel;
- e) Überarbeitung der Anforderungen an die Probenpositionierung und Krafteinleitung;
- f) Ersatz der „natürlichen“ Quetschgrenze durch die obere und untere Quetschgrenze;
- g) die Versuchsführung erfolgt durch Regelung der Stauchung oder des Traversenwegs;
- h) die Versuchsgeschwindigkeiten wurden an DIN EN ISO 6892-1 angelehnt ($0,000\,25\text{ s}^{-1}$ und $0,006\,7\text{ s}^{-1}$);
- i) die „Bestimmung von Stauchgrenzen bei stufenweiser Beanspruchung“ wurde gestrichen;
- j) Anhang A „Abschätzung der Messunsicherheit“ wurde neu eingefügt;
- k) konstruktive Beispiele für eine Druckvorrichtung und Zentrierhilfe wurden aufgenommen.

Frühere Ausgaben

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt 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 dieser Norm werden das Spannung/Verformung-Verhalten und die daraus ermittelbaren Kennwerte bestimmt.

Bestehen für bestimmte Werkstoffe oder Erzeugnisformen besondere Vorschriften oder Prüfnormen, sind diese zu berücksichtigen, oder die Prüfung ist nach der entsprechenden Norm durchzuführen.

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 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

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.

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 Durchmesser 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 Durchmesser berechnet ($S_u = \pi/4 \cdot d_u^2$).

3.2**Anfangsmesslänge** L

Messbasis der Längenänderungsmessung

3.2.1**Anfangsmesslänge der Längenänderungs-Messeinrichtung** L_e

Messbasis der Längenänderungs-Messeinrichtung, die zum kontinuierlichen Messen der Längenänderung während des Versuches direkt an der Probe benutzt wird

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 Anfangsmesslänge infolge der Probenbelastung

3.3.1**Längenänderung der Anfangsmesslänge 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 Anfangsmesslänge 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 Anfangsmesslänge der Längenänderungs-Messeinrichtung bei Probenbruch** ΔL_{eB}

gesamte Längenänderung (elastische und plastische) bei Probenbruch, ermittelt direkt an der Probe

3.3.4**Längenänderung der Anfangsmesslänge 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 Anfangsmesslänge (L_e oder L_o)

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

oder

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

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 elastische Stauchung der Anfangsmesslänge

e_{de}
reversibler Anteil der Stauchung

3.4.2 plastische Stauchung der Anfangsmesslänge

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

3.4.3 Bruchstauchung

e_{dB}
prozentuale Längenänderung der Anfangsmesslänge (L_e oder L_o) bei Probenbruch

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

oder

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

3.5 Druckkraft

F_d
Druckkraft zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Versuches

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.

3.6.1**Quetschgrenze**

Druckspannung nach Übergang von elastischem zu plastischem Verhalten im Fall einer Verformung ohne bzw. mit geringer Zunahme der Druckspannung

3.6.2**obere Quetschgrenze** R_{deH}

höchste Druckspannung am Ende des elastischen Bereiches, bevor die erste deutliche Kraftverringering auftritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe dazu Bild 3.

3.6.3**untere Quetschgrenze** R_{deL}

kleinste Druckspannung nach dem elastischen Anstieg während des plastischen Fließens, wobei Einschwingerscheinungen nicht berücksichtigt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe dazu Bild 3.

3.6.4**Stauchgrenze** R_{dp}

Druckspannung bei vorgegebener plastischer Stauchung

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Index wird um den Zahlenwert der vorgegebenen plastischen Stauchung ergänzt. $R_{dp0,2}$ bezeichnet die Druckspannung, durch die eine plastische Stauchung von 0,2 % hervorgerufen wird.

3.6.5**Druckspannung bei vorgegebener maximaler Stauchung** R_{dm}

Quotient aus der Druckkraft F_d und dem Anfangsquerschnitt S_o bei Erreichen der Soll-Stauchung am Versuchsende

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Index wird um den Zahlenwert der vorgegebenen maximalen Stauchung ergänzt. R_{dm10} bezeichnet die Druckspannung, durch die eine vorgegebene Stauchung von 10 % hervorgerufen wird. Diese Stauchung ist die Summe aus elastischer und plastischer Stauchung.

3.6.6**Druckfestigkeit** R_{dB}

Druckspannung bei Probenbruch in zwei (oder mehr) Teile