

DIN 50157-1



ICS 77.040.10

Ersatz für
DIN 50157-1:2008-04

**Metallische Werkstoffe –
Härteprüfung mit tragbaren Härteprüfgeräten, die mit mechanischer
Eindringtiefenmessung arbeiten –
Teil 1: Prüfverfahren**

Metallic materials –
Hardness testing with portable measuring devices operating with mechanical penetration
depth –
Part 1: Test method

Matériaux métalliques –
Essai de dureté avec des appareils de mesure portables qui travaillent avec la mesure de la
profondeur de pénétration mécanique –
Partie 1: Méthode d'essai

Gesamtumfang 22 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	6
5 Symbole und Benennungen	7
5.1 Symbole	7
5.2 Bezeichnung des Prüfverfahrens	7
5.3 Bezeichnung des Härtewerts	8
6 Prüfgerät	8
7 Probe	8
8 Durchführung	9
9 Unsicherheit der Ergebnisse	9
10 Prüfbericht	10
Anhang A (normativ) Form der Eindringkörper	11
A.1 Diamantkegel	11
A.2 Kegelstumpf aus Diamant	11
A.3 Sphärischer Eindringkörper	11
Anhang B (informativ) Beispiele für die Abhängigkeit der Mindestdicke der Werkstücke von der Härte und der Form des Eindringkörpers	12
Anhang C (informativ) Unsicherheit der Härtemesswerte	15
C.1 Allgemeine Anforderungen	15
C.2 Messunsicherheit der Härteprüfung	16
C.2.1 Allgemeines	16
C.2.2 Verfahren ohne systematische Messabweichung (Methode 1)	16
C.2.3 Verfahren unter Verwendung der Messunsicherheit des Härteprüfgerätes (Methode 2)	19
Anhang D (informativ) Verfahren für die periodische Prüfung der Prüfgeräte durch den Anwender	21
Literaturhinweise	22

Bilder

Bild 1 — Schema des Prüfvorgangs	7
Bild B.1 — Abhängigkeit Mindestdicke in Abhängigkeit von der Härte — Skala HRC — Konischer Diamanteindringkörper, Spitzenwinkel 120°, Prüfgesamtkraft 980 N	12
Bild B.2 — Mindestdicke in Abhängigkeit von der Härte — Skala HBW 1/30 — Hartmetallkugel 1,587 5 mm, Prüfgesamtkraft 980 N	13
Bild B.3 — Mindestdicke in Abhängigkeit von der Härte — Skala HRC — Kegelstumpf aus Diamant, Gesamtkraft 49 N	13
Bild B.4 — Mindestdicke in Abhängigkeit von der Härte — Skala HBW 1/30 — Kegelstumpf aus Diamant, Gesamtkraft 49 N	14
Bild B.5 — Mindestdicke in Abhängigkeit von der Härte — Skala Vickers HV5 — Kegelstumpf aus Diamant, Gesamtkraft 49 N	14
Bild C.1 — Struktur der metrologischen Kette für die Definition und Weitergabe der Härteskalen	15

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, ihre Benennung und Einheiten	7
Tabelle C.1 — Bestimmung der erweiterten Unsicherheit nach der Methode M1	17
Tabelle C.2 — Bestimmung der Inhomogenität der Probe	19

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-01-41 AA „Härteprüfung für Metalle“ im DIN-Normenausschuss „Materialprüfung“ (NMP) erarbeitet.

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.

DIN 50157, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung mit tragbaren Härteprüfgeräten, die mit mechanischer Eindringtiefmessung arbeiten* besteht aus:

— Teil 1: Prüfverfahren

— Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Härteprüfgeräte

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 50157-1:2008-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Korrektur der Beschriftung der Achsen der Bilder in Anhang B;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisung auf DIN EN ISO 6508-2;
- c) Tabelle C.1 korrigiert;
- d) Hinweis auf die Zurückziehung der ASTM B724;
- e) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN 50157-1: 2008-04

Einleitung

Tragbare Härteprüfgeräte sollen die Härteprüfungen an Proben erlauben, die zu groß oder zu schwer sind, um sie auf ortsfesten Härteprüfmaschinen zu prüfen. Da die klassischen Härteprüfverfahren wie Rockwell, Vickers, Brinell u. a. in tragbaren Geräten nicht oder nur schwer realisierbar sind, haben verschiedene Hersteller versucht, in Anlehnung an die klassischen Verfahren neue Prüfverfahren zu entwickeln, die mit tragbaren Geräten anwendbar sind. Leider bedeutet die Entwicklung jedes neuen Prüfverfahrens im Prinzip auch die Einführung einer neuen Härteskala. Wenn diese Geräte die gemessenen Härtewerte in den gängigen Skalen wie Rockwell, Vickers oder Brinell angeben sollen, müssen sie eine Umwertung durchführen. Solche Härtewerte sind dann keine wirklichen Rockwell-, Vickers- oder Brinellwerte, weil sie nicht mit den genormten Rockwell-, Vickers- oder Brinell-Verfahren bestimmt worden sind.

Bei der Eindringtiefenmessung wird eine relative Tiefenmessung analog dem Rockwell-Verfahren durchgeführt.

Bei Messungen mit tragbaren Härteprüfgeräten werden die Geräte in den meisten Fällen von Hand an der Probe festgehalten. Dabei können je nach der Erfahrung des Prüfers zusätzliche Bedienungsfehler in das Prüfergebnis einfließen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt das Verfahren der Härteprüfung metallischer Werkstoffe durch tragbare Härteprüfgeräte mit mechanischer Messung der Eindringtiefe fest. Die Geräte arbeiten mit einer Prüfgesamtkraft zwischen 50 N und 1 000 N und einer Prüfvorkraft zwischen 10 N und 100 N.

ANMERKUNG 1 Die mit den Geräten nach dieser Norm bestimmten Härtewerte bilden keine eigene Härteskala. Die ermittelten Härtewerte werden den bestehenden Härteskalen nach Vickers (DIN EN ISO 6507 alle Teile), Brinell (DIN EN ISO 6506 alle Teile), Rockwell (DIN EN ISO 6508 alle Teile) zugeordnet.

ANMERKUNG 2 Die Härteskalen nach Rockwell (HR), Vickers (HV) und Brinell (HBW) ermitteln die Härtewerte mit anderen Eindringkörperformen, anderen Prüfkraften und einem anderen Messprinzip. Daher können die nach dem in dieser Norm beschriebenen Messprinzip ermittelten Messwerte nur über entsprechende Referenzkurven oder empirische Beziehungen den entsprechenden Skalen für HR, HV und HBW zugeordnet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 50157-2:2020-11, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung mit tragbaren Härteprüfgeräten, die mit mechanischer Eindringtiefmessung arbeiten — Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Härteprüfgeräte*

DIN EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6508-2:2015-06, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 2: Überprüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen und Eindringkörper (ISO 6508-2:2015); Deutsche Fassung EN ISO 6508-2:2015*

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

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

— DIN-TERMminologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

4 Kurzbeschreibung

Die Geräte arbeiten nach dem Rockwellprinzip, d. h., es wird eine Prüfvorkraft F_0 aufgebracht, dann wird eine Prüfüzusatzkraft F_1 aufgebracht, gehalten und zurückgenommen, sodass wieder die Prüfvorkraft wirkt, siehe Bild 1.

Ein Eindringkörper, wie in Anhang A festgelegt (entsprechend Herstellerangaben), wird von Hand oder durch einen im Messkopf eingebauten Mechanismus mit stetig steigender Kraft bis zu einem Maximalwert senkrecht in die Oberfläche einer Probe eingedrückt, dabei wird die Eindringtiefe nach Erreichen einer festgelegten Prüfvorkraft während der Kraftaufbringung und ebenso nach der Rücknahme der Prüfüzusatzkraft gemessen. Aus der Differenz der Eindringtiefen beider Messungen wird vom Gerät über eine Kalibrierkurve die Härte bestimmt.

Die Prüfvorkräfte liegen im Bereich zwischen 10 N und 100 N, die Prüfgesamtkräfte zwischen 50 N und 1 000 N.

Die Prüfzeiten, nach Herstellerangaben, entsprechen den Zeiten nach DIN EN ISO 6508-1.

ANMERKUNG Härtewerte können nur verglichen werden, wenn Eindringkörper, Prüfvorkräfte und Prüfgesamtkräfte im Rahmen der Vorgaben gleich sind.

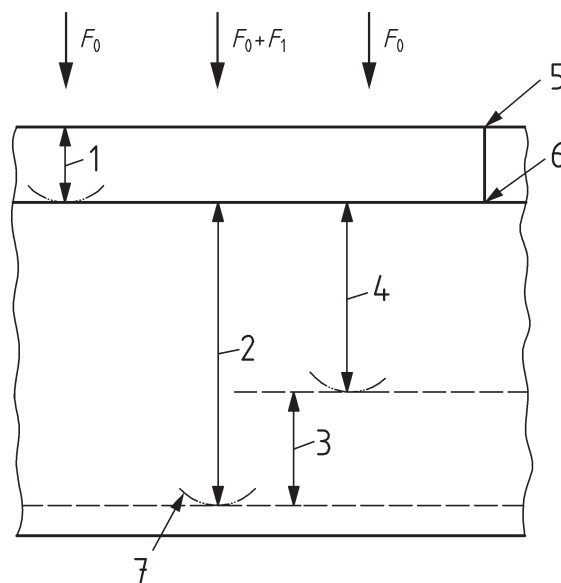
5 Symbole und Benennungen

5.1 Symbole

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Symbole, ihre Benennung und Einheiten

Symbol	Benennung	Einheit
F_0	Prüfvorkraft	N
F_1	Prüfzusatzkraft	N
F	Prüfgesamtkraft ($F_0 + F_1$)	N
h	bleibende Eindringtiefe unter Prüfvorkraft nach Rücknahme der Prüfzusatzkraft	mm



Legende

- 1 Eindringtiefe durch Prüfvorkraft F_0
- 2 Eindringtiefe durch Prüfzusatzkraft F_1
- 3 elastische Rückverformung infolge Rücknahme der Prüfzusatzkraft F_1
- 4 bleibende Eindringtiefe h
- 5 Probenoberfläche
- 6 Bezugsebene für die Messung
- 7 Eindringkörperposition

Bild 1 — Schema des Prüfvorgangs

5.2 Bezeichnung des Prüfverfahrens

Prüfverfahren DIN 50157-1