

DIN 50159-1**DIN**

ICS 77.040.10

**Metallische Werkstoffe –
Härteprüfung nach dem UCI-Verfahren –
Teil 1: Prüfverfahren**

Metallic materials –
Hardness testing with the UCI method –
Part 1: Test method

Matériaux métalliques –
Essai de dureté après la méthode UCI –
Partie 1: Méthode d'essai

Gesamtumfang 19 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Inhalt

	Seite
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Kurzbeschreibung	4
4 Symbole	4
5 Angabe der Härte nach dem UCI-Verfahren	5
6 Bezeichnung	5
7 Prüfgerät	5
8 Probe	8
9 Durchführung der Prüfung	9
10 Messunsicherheit der Ergebnisse	10
11 Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Periodische Prüfung der Prüfgeräte durch den Anwender	12
Anhang B (informativ) Unsicherheit der gemessenen Härtewerte	13
Literaturhinweise	19

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitskreis „Normung portabler Härteprüfverfahren“ des Arbeitsausschusses NA 062-01-41 AA erarbeitet und ist mit dem entsprechenden Arbeitskreis der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) abgestimmt.

DIN 50159 *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach dem UCI-Verfahren* besteht aus:

— Teil 1: Prüfverfahren

— Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Härteprüfgeräte

Einleitung

Tragbare Härteprüfgeräte erlauben die Härteprüfungen an Proben, 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 auch in tragbaren Geräten verwendbar sind. Jedoch 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 an einem Punkt ihrer Messkette 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 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

Dieser Teil von DIN 50159 legt das Verfahren für die Härteprüfung nach dem UCI-Verfahren für metallische Werkstoffe, insbesondere für feinkörnigen Stahl, Nichteisenmetalle und Hartmetall fest.

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).

DIN 50159-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach dem UCI-Verfahren — Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Härteprüfgeräte*

DIN EN ISO 6507-2:2006-03, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 2: Prüfung und Kalibrierung von Härteprüfmaschinen (ISO 6507-2:2005); Deutsche Fassung EN ISO 6507-2:2005*

DIN EN ISO 6507-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten (ISO 6507-3:2005); Deutsche Fassung EN ISO 6507-3:2005*

3 Kurzbeschreibung

Bei dem Ultrasonic Contact Impedance (UCI)-Messverfahren wird ein mit einer Ultraschallfrequenz schwingender Schwingstab, an dessen unterem Ende sich ein Vickers-Eindringkörper befindet, mit einer definierten Prüfkraft auf die Probe gedrückt. Seine Resonanzfrequenz erhöht sich, sobald er bei der Erzeugung des Eindrucks mit der Probe in Kontakt gebracht wird. Die Resonanzfrequenzverschiebung Δf wird unter Prüfkraft bestimmt. Sie ist abhängig von der Größe der Kontaktfläche sowie dem effektiven Elastizitätsmodul E_{eff} . Mit Hilfe von Proben bekannter Härte (z. B. Härtevergleichsplatten) wird über eine entsprechende Gerätejustierung die Resonanzfrequenzverschiebung Δf der entsprechenden Vickershärte zugeordnet.

4 Symbole

Tabelle 1 — Symbole, ihre Bezeichnungen und Einheiten

Symbol	Bezeichnung	Einheit
A	Kontaktfläche	mm ²
E_{eff}	Effektiver Elastizitätsmodul	N/mm ²
F	Prüfkraft	N
h	Eindringtiefe	mm
HV	Vickershärte	
HV (UCI)	Nach dem UCI-Verfahren ermittelte Härte	
R_a	Arithmetische Oberflächenrauheit	mm
t	Schichtdicke	mm
Δf	Frequenzverschiebung	Hz

5 Angabe der Härte nach dem UCI-Verfahren

Der UCI-Härtewert basiert auf einer Frequenzverschiebung und wird typischerweise in der Härteskala Vickers unter Berücksichtigung der verwendeten Prüfkraft angegeben, siehe folgendes Beispiel:



6 Bezeichnung

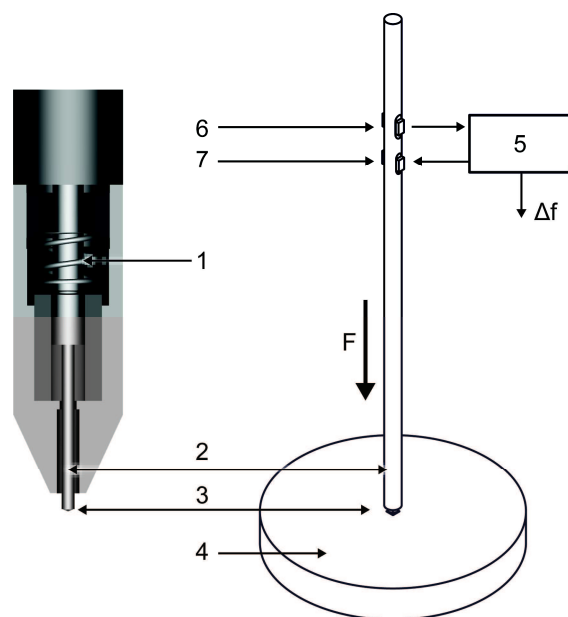
Prüfung DIN 50159-1

7 Prüfgerät

7.1 Das Prüfgerät für die UCI-Härteprüfung besteht aus einer Sonde (siehe Bild 1) und einer elektronischen Mess- und Anzeigeeinheit zur Bestimmung der Frequenzverschiebung.

7.2 Im Wesentlichen besteht eine UCI-Sonde aus einem Schwingstab, der zu einer Longitudinalschwingung angeregt wird. Dieser Schwingstab besteht aus einem Metallstab, an dessen unterem Ende der Eindringkörper befestigt ist.

Wirkt eine definierte und über eine Metallfeder aufgebrachte Prüfkraft der verwendeten UCI-Sonde auf die Probe, so kommt es zu einer entsprechenden Verschiebung der Resonanzfrequenz. Grundlage für die UCI-Härteprüfung ist die Beziehung zwischen der Frequenzverschiebung und der Härte des geprüften Materials.



Legende

- 1 Metallfeder zur Aufbringung der Prüfkraft
- 2 Schwingstab
- 3 Eindringkörper
- 4 Probe
- 5 Resonanzverstärker
- 6 Empfangspiezo
- 7 Sendepiezo

Bild 1 — Schematischer Aufbau einer UCI-Sonde