

DIN EN ISO 6506-1

ICS 77.040.10

Mit DIN EN ISO 6506-4:2006-03
Ersatz für
DIN EN ISO 6506-1:1999-10

**Metallische Werkstoffe –
Härteprüfung nach Brinell –
Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:2005);
Deutsche Fassung EN ISO 6506-1:2005**

Metallic materials –
Brinell hardness test –
Part 1: Test method (ISO 6506-1:2005);
German version EN ISO 6506-1:2005

Matériaux métalliques –
Essai de dureté Brinell –
Partie 1: Méthode d'essai (ISO 6506-1:2005);
Version allemande EN ISO 6506-1:2005

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 6506-1:2005) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164/SC 3 „Härteprüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NMP 141 „Härteprüfung für Metalle“ im Normenausschuss Materialprüfung.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4498-1 siehe DIN ISO 4498-1
ISO 6506-2 siehe DIN EN ISO 6506-2
ISO 6506-4 siehe DIN EN ISO 6506-4

DIN EN ISO 6506 „*Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell*“ besteht aus:

- Teil 1: Prüfverfahren;
- Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen;
- Teil 3: Kalibrierung der Härtevergleichsplatten;
- Teil 4: Tabelle für die Bestimmung der Härtewerte.

Im Zusammenhang mit der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm wird auf einen Aufsatz in den DIN-Mitteilungen hingewiesen, in dem über die im Rahmen dieser Revision vorgenommenen Änderungen ausführlich berichtet wird.

A. Wehrstedt, *Die Revision der ISO-Härteprüfnormen nach Brinell, Vickers, Rockwell und Knoop ist abgeschlossen*, DIN-Mitteilungen, 84. 2005, Nr 12, S. 29–33.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 6506-1:1999-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Neuer nationaler Anhang NA zur Abschätzung der Messunsicherheit der gemessenen Härtewerte;
- b) bessere Darstellung der Härtebezeichnung (4.2);
- c) neue Anmerkung in 7.2 für die Möglichkeit der Anwendung anderer Prüfkkräfte und Belastungsgrade als in den Tabellen 2 und 3 angegeben;
- d) neue Anmerkung in 7.7 für die Auswahl der Vergrößerung der Eindruckdiagonale im Verhältnis zum Gesichtsfeld;
- e) Änderung des Abschnittes 8 zur Messunsicherheit;
- f) die Tabellen zur Berechnung der Brinellhärte sind jetzt Teil 4 dieser Norm;
- g) neuer Anhang A für die periodische Prüfung der Prüfmaschine durch den Anwender;
- h) neuer Anhang C zur Abschätzung der Messunsicherheit der gemessenen Härtewerte.

Frühere Ausgaben

DIN 1605-3: 1936-02
DIN 50351: 1942-10, 1970-05, 1973-01, 1985-02
DIN ISO 410: 1985-03
DIN EN 10003-1: 1995-01
DIN EN ISO 6506-1: 1999-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Unsicherheit der gemessenen Härtewerte

In diesem Teil von ISO 6506 ist im Anhang C ein Beispiel für die Abschätzung der Messunsicherheit für einen an einer Probe ermittelten Härtewert enthalten.

Ein alternatives, vereinfachtes Verfahren für die Berechnung ist in diesem nationalen Anhang beschrieben. Bei diesem Verfahren wird die im Teil 2 dieser Norm berechnete Messunsicherheit der Prüfmaschine, die in dem Kalibrierschein der Prüfmaschine angegeben ist, in die Berechnung einbezogen. Damit steht dem Anwender ein einfacheres Verfahren zur Verfügung.

Die für die Definition und Weitergabe der Härteskalen erforderliche metrologische Kette ist im Bild C.1 in DIN EN ISO 6506-1 gezeigt.

NA.1 Indirekte Kalibrierung der Härteprüfmaschine durch den Anwender

Durch die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten wird die Gesamtfunktion der Härteprüfmaschine überprüft und die Wiederholpräzision und die Abweichung der Härteprüfmaschine vom Istwert der Härte werden bestimmt.

Die Messunsicherheit der indirekten Kalibrierung der Härteprüfmaschine berechnet sich nach folgender Gleichung:

$$u_{\text{HTM}} = \sqrt{u_{\text{CRM}}^2 + u_{\text{H}}^2 + u_{\text{CRM-D}}^2 + u_{\text{ms}}^2} \quad (\text{NA.1})$$

Dabei ist

u_{CRM} Kalibrierunsicherheit der Härtevergleichsplatte entsprechend dem Kalibrierzeugnis für $k = 1$;

u_{H} Wiederholpräzision der Härteprüfmaschine;

$u_{\text{CRM-D}}$ Härteänderung der Härtevergleichsplatte seit ihrer letzten Kalibrierung aufgrund von Drift;

u_{ms} Standardunsicherheit aufgrund der Auflösung des optischen Messsystems $\left(u_{\text{ms}} = \frac{\delta_{\text{ms}}}{2 \cdot \sqrt{3}} \right)$.

BEISPIEL

Härte der Härtevergleichsplatte:

$$H_{\text{CRM}} = (591,7 \pm 3,6) \text{ HBW } 2,5/187,5$$

Messunsicherheit der Härtevergleichsplatte:

$$u_{\text{CRM}} = \pm 1,8 \text{ HBW } 2,5/187,5$$

Zeitliche Drift der Härtevergleichsplatte:

$$u_{\text{CRM-D}} = 0$$

Auflösung der optischen Messeinrichtung:

$$\delta_{\text{ms}} = 0,5 \text{ } \mu\text{m}$$

Tabelle NA.1 — Ergebnisse der indirekten Kalibrierung

Nr	Gemessener Eindruckdurchmesser d , mm	Berechneter Härtewert H , HBW
1	0,630 5 _{max}	591,38 _{min}
2	0,630 0	592,33
3	0,629 5 _{min}	593,29 _{max}
4	0,629 7	592,91
5	0,629 5	593,29
Mittelwert $\bar{H}$	0,629 8	592,64
Standardabweichung s_H	0,000 42	0,81

$$u_H = \frac{t \cdot s_H}{\sqrt{5}} \quad (\text{NA.2})$$

Für $t = 1,14$, $n = 5$ und $s_H = 0,81$ HBW_{2,5/187,5} ergibt sich

$$u_H = 0,41 \text{ HBW } 2,5/187,5$$

Tabelle NA.2 — Messunsicherheitsbudget

Größe X_i	Schätzwert x_i	Standard- messunsicher- heit $u(x_i)$	Verteilungstyp	Empfindlich- keitskoeffizient c	Beitrag zur Unsicherheit $u_i(H)$
u_{CRM}	591,7 HBW	1,8 HBW	Normal	1,0	1,8 HBW
u_H	0 HBW	0,41 HBW	Normal	1,0	0,41 HBW
u_{ms}	0,5 μm	0,14 μm	Rechteck	– 1,910 3 ^a	– 0,27 HBW
$u_{\text{CRM-D}}$	0 HBW	0 HBW	Dreieck	1,0	0 HBW
Kombinierte Messunsicherheit u_{HTM}					1,87 HBW
Erweiterte Messunsicherheit $U_{\text{HTM}} (k = 2)$					3,7 HBW
^a Der Empfindlichkeitskoeffizient ergibt sich aus: (NA.3) $c = \frac{\partial H}{\partial d} = -\frac{H}{d} \cdot \frac{D + \sqrt{D^2 - d^2}}{\sqrt{D^2 - d^2}}$ für $H = 591,7$ HBW, $D = 2,5$ mm, $d = 0,629$ 8 mm					

A.3 Messunsicherheit der Härteprüfung

Die Messunsicherheit der Härteprüfung ergibt sich aus der Gleichung:

$$u = \sqrt{u_{\text{HTM}}^2 + u_x^2} \quad (\text{NA.4})$$

Dabei ist

u_{HTM} Unsicherheit der Härteprüfmaschine;

u_x Standardabweichung aufgrund der Inhomogenität der Härteverteilung auf der Probe.

Tabelle NA.3 — Bestimmung der Inhomogenität der Probe

Nr.	Gemessener Eindruckdurchmesser d , mm	Berechneter Härtewert H , HBW
1	0,630 4 _{max}	591,01 _{min}
2	0,630 1	591,6
3	0,629 4 _{min}	592,92 _{max}
4	0,629 6	592,53
5	0,629 7	592,34
Mittelwert $\bar{H}$	0,629 8	592,08
Standardabweichung s_x	0,000 40	0,77

Standardunsicherheit der Probe

$$u_x = \frac{t \times s_x}{\sqrt{5}} \quad (\text{NA.5})$$

Für $t = 1,14$, $n = 5$ und $s_x = 0,77$ ergibt sich

$$u_x = 0,39 \text{ HBW}$$

Tabelle NA.4 — Messunsicherheit der Probe

Härte der Probe H , HBW	Inhomogenität der Probe u_x , HBW	Messunsicherheit der Härteprüfmaschine u_{HTM} , HBW	Erweiterte Messunsicherheit der Probe U , HBW
592,08	0,39	1,87	3,82

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6506-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen*

DIN EN ISO 6506-4, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 4: Tabelle zur Bestimmung der Härte*

DIN ISO 4498-1, *Metallische Sinterwerkstoffe, mit Ausnahme von Hartmetallen — Bestimmung der Sinterhärte — Teil 1: Werkstoffe mit im Wesentlichen gleichmäßigem Härteverlauf*

Deutsche Fassung

**Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Brinell –
Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:2005)**

Metallic materials – Brinell hardness test – Part 1: Test
method (ISO 6506-1:2005)

Matériaux métalliques – Essai de dureté Brinell –
Partie 1: Méthode d'essai (ISO 6506-1:2005)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Dezember 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Kurzbeschreibung	4
4 Formelzeichen und Abkürzungen	5
5 Prüfmaschine	6
6 Probe	6
7 Durchführung	7
8 Messunsicherheit der Ergebnisse	9
9 Prüfbericht.....	9
Anhang A (informativ) Verfahren für die periodische Prüfung der Prüfmaschinen durch den Anwender.....	10
Anhang B (normativ) Tabelle zur Mindestdicke der Proben in Abhängigkeit vom mittleren Eindruckdurchmesser	11
Anhang C (informativ) Unsicherheit der gemessenen Härtewerte.....	13
Literaturhinweise	19