

	DIN EN ISO 6508-1	
ICS 77.040.10	Ersatz für DIN EN ISO 6508-1:2016-12	
Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Rockwell – Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6508-1:2023); Deutsche Fassung EN ISO 6508-1:2023 Metallic materials – Rockwell hardness test – Part 1: Test method (ISO 6508-1:2023); German version EN ISO 6508-1:2023 Matériaux métalliques – Essai de dureté Rockwell – Partie 1: Méthode d’essai (ISO 6508-1:2023); Version allemande EN ISO 6508-1:2023		
Gesamtumfang 45 Seiten		
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)		

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 6508-1:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 459 „ECISS – Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-41 AA „Härteprüfung für Metalle“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3738-1	siehe	DIN EN ISO 3738-1
ISO 4498	siehe	DIN EN ISO 4498
ISO 6508-2	siehe	DIN EN ISO 6508-2
ISO 6508-3	siehe	DIN EN ISO 6508-3
ISO 18265	siehe	DIN EN ISO 18265

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 EN ISO 6508-1:2016-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Streichung der Anmerkung zur Verwendung von Eindringkörpern aus Wolfram und Stahl (Abschnitt 1);
- b) Streichung der Datierung aus den festgelegten normativen Verweisungen und an verschiedenen Stellen im Hauptteil dieses Dokuments (Abschnitt 2);
- c) Hinzufügung des Abschnitts 3, Begriffe;
- d) zusätzliche Angaben zur Verwendung von einteiligen kugelförmigen Eindringkörpern hinzugefügt (6.3, ANMERKUNG 1);
- e) Abschnitt über die Unsicherheit der Ergebnisse dahingehend geändert, dass nur noch eine einzige Verweisung für die Bestimmung der Unsicherheit angegeben ist (Abschnitt 9);
- f) Anhang G geändert, um die Methode „Verfahren ohne systematische Messabweichung (M2)“ zur Bestimmung der Unsicherheit zu entfernen;
- g) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

Frühere Ausgaben

DIN DVM A 103: 1933-02
DIN 50103: 1942xx-03
DIN 50103-1: 1972-12, 1984-03
DIN 50103-2: 1972-12, 1973-10, 1984-03
DIN 50103-3: 1985-02
DIN EN 10109-1: 1995-01
DIN EN ISO 6508-1: 1999-10, 2006-03, 2015-06, 2016-12
DIN EN ISO 6508-1 Berichtigung 1: 2000-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Unsicherheit der gemessenen Härtewerte

NA.1 Allgemeines

In diesem Dokument ist im Anhang G 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 dieses Dokuments 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 I.1 in DIN EN ISO 6508-1 gezeigt.

NA.2 Indirekte Überprüfung der Härteprüfmaschine durch den Anwender

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

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

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

Dabei ist

u_{CRM} ein Beitrag zur Messunsicherheit, der aus der Kalibrierunsicherheit des zertifizierten Wertes des CRM (en: Certified Reference Material) nach dem Kalibrierschein für $k = 1$ resultiert;

u_{H} ein Beitrag zur Messunsicherheit, der aus der fehlenden Wiederholpräzision der Härteprüfmaschine resultiert;

u_{ms} ein Beitrag zur Messunsicherheit, der aus der Auflösung der Härteprüfmaschine resultiert ($u_{\text{ms}} = \frac{\delta_{\text{ms}}}{2 \cdot \sqrt{3}}$).

BEISPIEL

Zertifizierte Härte der Härtevergleichsplatte $H_{\text{CRM}} = (45,5 \pm 0,5) \text{ HRC}$

Messunsicherheit der Härtevergleichsplatte $u_{\text{CRM}} = \pm 0,25 \text{ HRC}$

Auflösung der Härteprüfmaschine $\delta_{\text{ms}} = 0,1 \text{ } \mu\text{m}$

Tabelle NA.1 — Ergebnisse der indirekten Überprüfung

Nr.	Berechneter Härtewert H , HRC
1	46,4 _{max}
2	46,1
3	45,3 _{min}
4	45,7
5	45,8
Mittelwert $\bar{H}$	45,9
Standardabweichung s_H	0,42

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

Für $t = 1,14$, $n = 5$ und $s_H = 0,42$ HRC ergibt sich:

$$u_H = 0,21 \text{ HRC}$$

NA.3 Messunsicherheitsbudget

Tabelle NA.2 — Messunsicherheitsbudget

Größe X_i	Schätzwert x_i	Standardmess- unsicherheit $u(x_i)$	Verteilungstyp	Empfindlichkeits- koeffizient ^a c	Beitrag zur Unsicherheit $u_i(H)$
u_{CRM}	45,4 HRC	0,25 HRC	Normal	1,0	0,25 HRC
u_H	45,9 HRC	0,21 HRC	Normal	1,0	0,21 HRC
u_{ms}	0,000 1 mm	0,000 03 mm	Rechteck	1,0	0,03 HRC
Kombinierte Messunsicherheit u_{HTM}					0,33 HRC
Erweiterte Messunsicherheit U_{HTM} ($k = 2$)					0,66 HRC
^a Für die Rockwellskala HRC gilt: $\delta H = -\delta h / 0,002$ (NA.3)					

NA.4 Messunsicherheit der Härteprüfung

Die Messunsicherheit der Härteprüfung ergibt sich aus der Gleichung:

$$u = \sqrt{u_{\text{HTM}}^2 + u_x^2}$$

(NA.4)

Dabei ist

- u_{HTM}

die Unsicherheit der Härteprüfmaschine;
- u_x

die Standardabweichung aufgrund der Inhomogenität der Härteverteilung auf der Probe.

Tabelle NA.3 — Bestimmung der Inhomogenität der Probe

Nr.	Berechneter Härtewert <i>H</i> , HRC
1	45,2 _{min}
2	45,3
3	45,8 _{max}
4	45,6
5	45,4
Mittelwert $\overline{H}$	45,46
Standardabweichung s_x	0,24

Messunsicherheit der Probe:

$$u_x = \frac{t \cdot s_x}{\sqrt{n}}$$

(NA.5)

Für $t = 1,14$, $n = 5$ und $s_x = 0,24$ ergibt sich:

$$u_x = 0,12 \text{ HRC}$$

Tabelle NA.4 — Messunsicherheit der Probe

Härte der Probe <i>H</i> , HRC	Inhomogenität der Probe u_x , HRC	Messunsicherheit der Härteprüfmaschine u_{HTM} , HRC	Erweiterte Messunsicherheit der Probe <i>U</i> , HRC
45,46	0,12	0,33	0,70

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3738-1, *Hartmetalle — Rockwell-Härteprüfung (Skala A) — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 4498, *Sintermetalle, ausgenommen Hartmetalle — Bestimmung der Sinterhärte und der Mikrohärte*

DIN EN ISO 6508-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 2: Überprüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen und Eindringkörper*

DIN EN ISO 6508-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten*

DIN EN ISO 18265, *Metallische Werkstoffe — Umwertung von Härtewerten*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Metallische Werkstoffe —
Härteprüfung nach Rockwell —
Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6508-1:2023)**

Metallic materials —
Rockwell hardness test —
Part 1: Test method (ISO 6508-1:2023)

Matériaux métalliques —
Essai de dureté Rockwell —
Partie 1: Méthode d'essai (ISO 6508-1:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. November 2023 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole, Abkürzungen und ihre Benennung	7
5 Rockwell-Härte	9
6 Prüfmaschine	10
7 Probekörper	11
8 Durchführung	11
9 Unsicherheit der Ergebnisse	13
10 Prüfbericht	13
11 Umwertungen auf andere Härteskalen oder Zugfestigkeitswerte	14
Anhang A (normativ) Spezielle HR30T _{Sm} - und HR15T _{Sm} -Prüfung für dünne Erzeugnisse	15
A.1 Allgemeines	15
A.2 Kugeleindringkörper	15
A.3 Probekörperauflage	15
A.4 Probekörpervorbereitung	15
A.5 Lage des Probekörpers	15
Anhang B (normativ) Zusammenhang zwischen der Mindestprobendicke und der Rockwell-Härte	16
Anhang C (normativ) Additive Korrekturwerte für Rockwell-Härtewerte, die an konvex-zylindrischen Oberflächen erhalten wurden	19
Anhang D (normativ) Additive Korrekturwerte für die Werte der Rockwell-Härteskala C, die an kugeligen Prüfflächen verschiedener Durchmesser erhalten wurden	22
Anhang E (normativ) Verfahren der täglichen Überprüfung	23
E.1 Allgemeines	23
E.2 Systematische Messabweichung	23
E.3 Bereich der Wiederholpräzision	23
Anhang F (normativ) Überprüfung von Diamanteindringkörpern	26
Anhang G (informativ) Unsicherheit der gemessenen Härtewerte	27
G.1 Allgemeine Anforderungen	27
G.2 Allgemeines Verfahren	27
G.3 Systematische Messabweichung der Maschine	28
G.4 Verfahren zur Berechnung der Unsicherheit: Härtemesswerte	28
G.4.1 Allgemeines	28
G.4.2 Verfahren mit systematischer Messabweichung	28
G.5 Darstellung des Messergebnisses	29
Anhang H (informativ) CCM-Arbeitsgruppe zur Härte	32
Anhang I (informativ) Rückführbarkeit von Rockwell-Härtemessungen	33
I.1 Definition der Rückführbarkeit	33
I.2 Kalibrierkette	33
I.3 Rockwell-Härte-Bezugsgröße	34
I.4 Praktische Probleme	34
I.5 Rückführbarkeit von Rockwell-Härtemessungen	35
I.5.1 Allgemeines	35
I.5.2 Rückführbarkeit auf Kalibrierebene	35
I.5.3 Rückführbarkeit auf der Anwenderebene	36
Literaturhinweise	37

Bilder

Bild 1 — Prinzipdarstellung des Rockwell-Verfahrens	10
Bild B.1 — Prüfung mit dem Diamantkegeleindringkörper (Skalen A, C und D)	16
Bild B.2 — Prüfung mit der Eindringkugel (Skalen B, E, F, G, H und K)	17
Bild B.3 — Prüfung der Superrockwell-Härte (Skalen N und T)	18
Bild I.1 — Kalibrierketten	34

Tabellen

Tabelle NA.1 — Ergebnisse der indirekten Überprüfung	5
Tabelle NA.2 — Messunsicherheitsbudget	5
Tabelle NA.3 — Bestimmung der Inhomogenität der Probe	6
Tabelle NA.4 — Messunsicherheit der Probe	6
Tabelle 1 — Skalen der Standard-Rockwell-Härte	7
Tabelle 2 — Skalen der Superrockwell-Härte	8
Tabelle 3 — Symbole und Abkürzungen	8
Tabelle C.1 — Prüfung mit Diamantkegeleindringkörper (Skalen A, C und D)	19
Tabelle C.2 — Prüfungen mit dem Kugeleindringkörper 1,587 5 mm (Skalen B, F und G)	19
Tabelle C.3 — Prüfung der Superrockwell-Härte (Skalen 15N, 30N, 45N) ^{a b}	20
Tabelle C.4 — Prüfung der Superrockwell-Härte (Skalen 15T, 30T, 45T) ^{a b}	21
Tabelle D.1 — Additive Korrekturwerte für die Werte der Rockwell-Härteskala C	22
Tabelle E.1 — Zulässiger Bereich der Wiederholpräzision und zulässige systematische Messabweichung der Prüfmaschine	24
Tabelle G.1 — Bestimmung des Messergebnisses	31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 6508-1:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 459/SC 1 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2024 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 6508-1:2016.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 6508-1:2023 wurde von CEN als EN ISO 6508-1:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164, *Mechanical testing of metals*, Unterkomitee SC 3, *Hardness testing*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 459, *ECISS — Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese fünfte Ausgabe ersetzt die vierte Ausgabe (ISO 6508-1:2016), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Streichung der Anmerkung zur Verwendung von Eindringkörpern aus Wolfram und Stahl (Abschnitt 1);
- Streichung der Datierung aus den festgelegten normativen Verweisungen und an verschiedenen Stellen im Hauptteil dieses Dokuments (Abschnitt 2);
- Hinzufügung des Abschnitts 3, Begriffe;
- es wurden zusätzliche Angaben zur Verwendung von einteiligen kugelförmigen Eindringkörpern hinzugefügt (6.3, ANMERKUNG 1);
- Verweisung und Überschrift der Tabelle wurden hinzugefügt (7.4);

- der Abschnitt über die Unsicherheit der Ergebnisse wurde dahingehend geändert, dass nur noch eine einzige Verweisung für die Bestimmung der Unsicherheit angegeben ist (Abschnitt 9);
- Anhang G geändert, um die Methode „Verfahren ohne systematische Messabweichung (M2)“ zur Bestimmung der Unsicherheit zu entfernen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 6508 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.