

DIN EN ISO 6507-1



ICS 77.040.10

Ersatz für
DIN EN ISO 6507-1:2006-03

**Metallische Werkstoffe –
Härteprüfung nach Vickers –
Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 6507-1:2018**

Metallic materials –
Vickers hardness test –
Part 1: Test method (ISO 6507-1:2018);
German version EN ISO 6507-1:2018

Matériaux métalliques –
Essai de dureté Vickers –
Partie 1: Méthode d'essai (ISO 6507-1:2018);
Version allemande EN ISO 6507-1:2018

Gesamtumfang 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 6507-1:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 101 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

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

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

ISO 6507-2	siehe DIN EN ISO 6507-2
ISO 6507-3	siehe DIN EN ISO 6507-3
ISO 6507-4	siehe DIN EN ISO 6507-4
ISO 18265	siehe DIN EN ISO 18265

DIN EN ISO 6507 „*Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers*“ besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Prüfverfahren*;
- Teil 2: *Überprüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen*;
- Teil 3: *Kalibrierung von Härtevergleichsplatten*;
- Teil 4: *Tabellen zur Bestimmung der Härtewerte*.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 6507-1:2006-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) es wurden Anforderungen für die Prüfung von Hartmetallen und anderen Sintercarbiden aufgenommen;
- b) alle Verweisungen auf Eindruckdiagonalen $< 0,020$ mm wurden entfernt;
- c) es wurden Auflösungsanforderungen für das Messsystem festgelegt;
- d) die untere Prüfkraftgrenze der Vickers-Mikrohärteprüfung wurde auf 0,009 807 N erweitert;
- e) die Anforderungen für die regelmäßigen (wöchentlichen oder täglichen) Überprüfungen der Prüfmaschine sind normativ und der maximal zulässige Wert der systematischen Abweichung wurde überarbeitet; die Anforderungen für die maximal zulässige Abweichung bei der Messung eines Referenzeindrucks wurden überarbeitet;
- f) es wurden Empfehlungen für die Inspektion und Überwachung des Eindringkörpers aufgenommen;
- g) es wurden Anforderungen für die Annäherungsgeschwindigkeit des Eindringkörpers vor dem Kontakt mit der Probenoberfläche aufgenommen;
- h) die zeitlichen Anforderungen für das Aufbringen der Prüfkraft und die Dauer bei maximaler Prüfkraft wurden dahingehend überarbeitet, dass auch die Soll-Zeitwerte angegeben werden;

- i) es wurde Bild 2 hinzugefügt, das die Anforderungen für den Mindestabstand zwischen Eindrücken veranschaulicht, aber die Anforderungen haben sich nicht geändert;
- j) beim Prüfbericht wurde die Anforderung aufgenommen, dass Prüfdatum und verwendete Methoden zur Härteumwertung angegeben werden müssen;
- k) Anhang D wurde überarbeitet;
- l) die Anhänge E, F und G bezüglich der Rückführbarkeit der Vickers-Härtemessung, der CCM-Arbeitsgruppe für Härteprüfung und der Justierung der Köhlerschen Beleuchtungsanordnung wurden hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN DVM 133 = DIN 50133: 1940xx-02
DIN 50133-1: 1970-07, 1972-12
DIN 50133-2: 1972-12
DIN 50133: 1985-02
DIN ISO 409-1: 1985-03
DIN ISO 409-2: 1987-02
DIN EN ISO 6507-1: 1998-01, 2006-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Unsicherheit der gemessenen Härtewerte

In diesem Teil von ISO 6507 ist in Anhang D 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 in 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 in Bild E.1 in ISO 6507-1 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

Härtevergleichsplatte	$H_{\text{CRM}} = (400,0 \pm 5,0) \text{ HV } 30$
Messunsicherheit der Härtevergleichsplatte	$u_{\text{CRM}} = \pm 2,5 \text{ HV } 30$
Zeitliche Drift der Härtevergleichsplatte	$u_{\text{CRM-D}} = 0$
Auflösung des optischen Messsystems	$\delta_{\text{ms}} = 0,1 \text{ } \mu\text{m}$

Tabelle NA.1 — Ergebnisse der indirekten Überprüfung

Nr.	Gemessene Eindruckdiagonale d mm	Berechneter Härtewert H HV30
1	0,371 6 _{min}	402,9 _{max}
2	0,372 4	401,1
3	0,372 8 _{max}	400,3 _{min}
4	0,371 9	402,2
5	0,372 2	401,5
Mittelwert $\bar{H}$	0,372 2	401,6
Standardabweichung s_H	0,000 46	0,99

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

Für $t = 1,14$, $n = 5$ und $s_H = 0,99$ HV 30 ergibt sich:

$$u_H = 0,51 \text{ HV 30}$$

NA.2 Messunsicherheitsbudget

Tabelle NA.2 — Messunsicherheitsbudget

Größe X_i	Schätzwert x_i	Standardmess- unsicherheit $u(x_i)$	Verteilungstyp	Empfindlich- keitskoeffizient c	Beitrag zur Unsicherheit $u_i(H)$
u_{CRM}	400 HV 30	2,5 HV 30	Normal	1,0	2,5 HV 30
u_H	0 HV 30	0,51 HV 30	Normal	1,0	0,51 HV 30
u_{ms}	0,000 1 mm	0,000 029 mm	Rechteck	2,145,3 ^a	0,06 HV 30
$u_{\text{CRM-D}}$	0 HV 30	0 HV 30	Dreieck	1,0	0 HV 30
Kombinierte Messunsicherheit u_{HTM}					2,55 HV 30
Erweiterte Messunsicherheit $U_{\text{HTM}} (k = 2)$					5,1 HV 30
^a Der Empfindlichkeitskoeffizient ergibt sich aus: $c = \frac{\partial H}{\partial d} = 2 \frac{H}{d}$ für $H = 400$ HV 30 und $d = 0,372$ 9 mm					

(NA.3)

NA.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.	Gemessene Eindruckdiagonale d mm	Berechneter Härtewert H HV 30
1	0,374 6 _{max}	398,6 _{min}
2	0,373 1	399,6
3	0,371 3 _{min}	401,4 _{max}
4	0,372 5	400,9
5	0,373 1	399,6
Mittelwert $\bar{H}$	0,372 9	400,0
Standardabweichung s_x	0,001 2	2,56

Standardunsicherheit der Probe

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

Für $t = 1,14$, $n = 5$ und $s_x = 2,56$ ergibt sich

$$u_x = 1,31 \text{ HV 30}$$

Tabelle NA.4 — Messunsicherheit der Probe

Härte der Probe H HV 30	Inhomogenität der Probe u_x HV 30	Messunsicherheit der Härteprüfmaschine u_{HTM} HV 30	Erweiterte Messunsicherheit der Probe U HV 30
400,0	1,31	2,55	5,73

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6507-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 2: Überprüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen*

DIN EN ISO 6507-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten*

DIN EN ISO 6507-4, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 4: Tabellen zur Bestimmung der Härtewerte*

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Metallische Werkstoffe —
Härteprüfung nach Vickers —
Teil 1: Prüfverfahren
(ISO 6507-1:2018)

Metallic materials —
Vickers hardness test —
Part 1: Test method
(ISO 6507-1:2018)

Matériaux métalliques —
Essai de dureté Vickers —
Partie 1: Méthode d'essai
(ISO 6507-1:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Januar 2018 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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 Kurzbeschreibung	8
5 Symbole und Bezeichnungen	8
5.1 Symbole und Bezeichnungen, die in diesem Dokument verwendet werden	8
5.2 Bezeichnung des Härtewerts	9
6 Prüfmaschine	9
6.1 Prüfmaschine	9
6.2 Eindringkörper	9
6.3 Diagonalmesssystem	10
7 Probe	10
7.1 Prüffläche	10
7.2 Vorbereitung	10
7.3 Dicke	10
7.4 Prüfungen auf gekrümmten Oberflächen	11
7.5 Aufnahmevorrichtung von instabilen Proben	11
8 Durchführung	11
8.1 Prüftemperatur	11
8.2 Prüfkraft	11
8.3 Regelmäßige Überprüfung	12
8.4 Probeaufnahmevorrichtung und -ausrichtung	12
8.5 Fokus auf die Prüffläche	12
8.6 Aufbringen der Prüfkraft	12
8.7 Vermeidung von Stößen und Erschütterungen	12
8.8 Mindestabstand nebeneinanderliegender Prüfeindrücke	13
8.9 Messung der Diagonalenlänge	13
8.10 Berechnung des Härtewerts	14
9 Unsicherheit der Ergebnisse	14
10 Prüfbericht	14
Anhang A (normativ) Minstdicke der Proben in Abhängigkeit von Prüfkraft und Härte	16
Anhang B (normativ) Tabellen für Korrekturfaktoren zur Benutzung bei der Prüfung an gekrümmten Oberflächen	18
Anhang C (normativ) Verfahren für die periodische Überprüfung der Prüfmaschine, des Diagonalmesssystems und des Eindringkörpers durch den Anwender	22
Anhang D (informativ) Unsicherheit der gemessenen Härtewerte	24
Anhang E (informativ) Rückführbarkeit der Vickers-Härtemessung	31
Anhang F (informativ) CCM — Arbeitsgruppe für Härteprüfung	35

Anhang G (informativ) Einstellung des Köhler'schen Beleuchtungssystems	36
Literaturhinweise.....	37

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 6507-1:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 101 „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 September 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2018 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 6507-1:2005.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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 6507-1:2018 wurde von CEN als EN ISO 6507-1:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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-Direktiven, 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-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

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

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen, sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164, *Mechanical testing of metals*, Unterkomitee SC 3, *Hardness testing* erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 6507-1:2005), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- es wurden Anforderungen für die Prüfung von Hartmetallen und anderen Sintercarbiden aufgenommen;
- alle Verweisungen auf Eindruckdiagonalen $< 0,020$ mm wurden entfernt;
- es wurden Auflösungsanforderungen für das Messsystem festgelegt;
- die untere Prüfkraftgrenze der Vickers-Mikrohärteprüfung wurde auf 0,009 807 N erweitert;
- die Anforderungen für die regelmäßigen (wöchentlichen oder täglichen) Überprüfungen der Prüfmaschine sind normativ und der maximal zulässige Wert der systematischen Abweichung wurde überarbeitet; die Anforderungen für die maximal zulässige Abweichung bei der Messung eines Referenzeindrucks wurden überarbeitet;
- es wurden Empfehlungen für die Inspektion und Überwachung des Eindringkörpers aufgenommen;

- es wurden Anforderungen für die Annäherungsgeschwindigkeit des Eindringkörpers vor dem Kontakt mit der Probenoberfläche aufgenommen;
- die zeitlichen Anforderungen für das Aufbringen der Prüfkraft und die Dauer bei maximaler Prüfkraft wurden dahingehend überarbeitet, dass auch die Soll-Zeitwerte angegeben werden;
- es wurde Bild 2 hinzugefügt, das die Anforderungen für den Mindestabstand zwischen Eindrücken veranschaulicht, aber die Anforderungen haben sich nicht geändert;
- beim Prüfbericht wurden die Anforderungen aufgenommen, dass Prüfdatum und verwendete Methoden zur Härteumwertung angegeben werden müssen;
- Anhang D wurde überarbeitet;
- die Anhänge E, F und G bezüglich der Rückführbarkeit der Vickers-Härtemessung, der CCM-Arbeitsgruppe für Härteprüfung und der Justierung der Köhlerschen Beleuchtungsanordnung wurden hinzugefügt.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 6507 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.