DIN EN ISO 6506-1

DIN

ICS 77.040.10

Entwurf

Einsprüche bis 2023-12-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 6506-1:2015-02

Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Brinell – Teil 1: Prüfverfahren (ISO/DIS 6506-1:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 6506-1:2023

Metallic materials –
Brinell hardness test –
Part 1: Test method (ISO/DIS 6506-1:2023);
German and English version prEN ISO 6506-1:2023

Matériaux métalliques –
Essai de dureté Brinell –
Partie 1: Méthode d'essai (ISO/DIS 6506-1:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 6506-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-10-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

— vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;

— oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;

— oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 43 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 6506-1:2023) 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).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text

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

ISO 4498	siehe	DIN EN ISO 4498
ISO 6506-2:2023*	siehe	DIN EN ISO 6506-2:—*
ISO 6506-3:2023*	siehe	DIN EN ISO 6506-3:—*
ISO 6506-4	siehe	DIN EN ISO 6506-4
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 6506-1:2015-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Überarbeitung von Abschnitt 8 „Unsicherheit der Ergebnisse“;

b) Zusammenführung und Überarbeitung der Tabelle C.1 und Tabelle C.2.

* Zur Zeit Entwurf.

* Zur Zeit Entwurf

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Unsicherheit der gemessenen Härtewerte

NA.1 Allgemeines

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 in Bild C.1 gezeigt.

NA.2 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:

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

Dabei ist

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

u_{H} Wiederholpräzision der Härteprüfmaschine;

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

u_{ms} Messunsicherheit aufgrund der Auflösung des optischen Messsystems bei digitalen Schrittweiten $\left(u_{\mathrm{ms}} = \frac{\delta_{\mathrm{ms}}}{2 \cdot \sqrt{3}}\right)$.

BEISPIEL Härte der Härtevergleichsplatte: H_{CRM} = (591,7 ± 3,6) HBW 2,5/187,5

Messunsicherheit der Härtevergleichsplatte: u_{CRM} = ±1,8 HBW 2,5/187,5

Zeitliche Drift der Härtevergleichsplatte: $u_{\mathrm{CRM-D}} = 0$

Auflösung der optischen Messeinrichtung: δ_{ms} = 0,5 µm

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

Tabelle NA.1 — Ergebnisse der indirekten Kalibrierung

Nr	Gemessener Eindruckdurchmesser d, mm	Berechneter Härtewert H, HBW
1	$0{,}630\,5_{max}$	$591{,}4_{min}$
2	0,630 0	592,3
3	$0{,}629\,5_{min}$	$593{,}3_{max}$
4	0,629 7	592,9
5	0,629 5	593,3
Mittelwert $\overline{H}$	0,629 8	592,6
Standardabweichung s_H	0,000 42	0,80

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

Für t = 1,14, n = 5 und s_H = 0,80 HBW2,5/187,5 ergibt sich

u_H = 0,41 HBW 2,5/187,5

Tabelle NA.2 — Messunsicherheitsbudget

Größe X_i	Schätzwert x_i	Messunsicherheit $u(x_i)$	Verteilungstyp	Empfindlichkeitskoeffizient 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}	0,0005 mm	0,00014 mm	Rechteck	−1910,3 HBW/mm[a]	−0,27 HBW
$u_{CRM\text{-}D}$	0 HBW	0 HBW	Dreieck	1,0	0 HBW
Kombinierte Messunsicherheit u_{HTM}					1,87 HBW
Erweiterte Messunsicherheit U_{HTM} (k = 2)					3,7 HBW

[a] Der Empfindlichkeitskoeffizient ergibt sich aus:

$c = \frac{\partial H}{\partial d} = -\frac{H}{d} \cdot \frac{D+\sqrt{D^2-d^2}}{\sqrt{D^2-d^2}}$

für H = 591,7 HBW, D = 2,5 mm, d = 0,629 8 mm

NA.3 Messunsicherheit der Härteprüfung

Die Messunsicherheit der Härteprüfung ergibt sich aus der Gleichung:

$$u = \sqrt{u_{HTM}^2 + u_x^2} \qquad \text{(NA.3)}$$

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

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 $_{max}$	591,0 $_{min}$
2	0,630 1	591,6
3	0,629 4 $_{min}$	592,9 $_{max}$
4	0,629 6	592,5
5	0,629 7	592,3
Mittelwert $\overline{H}$	0,629 8	592,1
Standardabweichung s_x	0,000 40	0,76

Messunsicherheit der Probe

$$u_x = \frac{t \times s_x}{\sqrt{5}} \quad \text{(NA.4)}$$

Für t = 1,14, n = 5 und s_x = 0,76 ergibt sich

u_x = 0,39 HBW

Die erweiterte Messunsicherheit ergibt sich aus der Gleichung:

$$U = k \cdot u \quad \text{(NA.5)}$$

Dabei ist k = 2.

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
592,1	0,39	1,87	3,8

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

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

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

DIN EN ISO 6506-3:—*, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten*

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

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

– Entwurf –

Oktober 2023

prEN ISO 6506-1

Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Brinell – Teil 1: Prüfverfahren (ISO/DIS 6506-1:2023)

Metallic materials – Brinell hardness test – Part 1: Test method (ISO/DIS 6506-1:2023)

Matériaux métalliques – Essai de dureté Brinell – Partie 1: Méthode d'essai (ISO/DIS 6506-1:2023)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort **3**
Vorwort **4**
1 Anwendungsbereich **5**
2 Normative Verweisungen **5**
3 Kurzbeschreibung **5**
4 Symbole und Abkürzungen **5**
5 Prüfeinrichtung **7**
6 Probe **8**
7 Durchführung der Prüfung **8**
8 Unsicherheit der Ergebnisse **11**
9 Prüfbericht **11**
Anhang A (normativ) **Verfahren für die periodische Prüfung der Prüfmaschinen durch den Anwender** **13**
Anhang B (normativ) **Mindestdicke der Probe in Abhängigkeit vom mittleren Eindruckdurchmesser** **14**
Anhang C (informativ) **Unsicherheit der gemessenen Härtewerte** **16**
C.1 Allgemeine Anforderungen **16**
C.2 Allgemeines Verfahren **17**
C.3 Messabweichung der Prüfmaschine **17**
C.4 Verfahren zur Berechnung der Unsicherheit: Härtemesswerte **17**
C.5 Auswertung des Messergebnisses **18**
Literaturhinweise **20**

Bilder

Bild 1 — Prüfprinzip **7**
Bild C.1 — Struktur der metrologischen Kette für die Definition und Weitergabe der Härteskalen **16**

Tabellen

Tabelle NA.1 — Ergebnisse der indirekten Kalibrierung **4**
Tabelle NA.2 — Messunsicherheitsbudget **4**
Tabelle NA.3 — Bestimmung der Inhomogenität der Probe **5**
Tabelle NA.4 — Messunsicherheit der Probe **5**
Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen **5**
Tabelle 2 — Prüfkräfte für die verschiedenen Prüfbedingungen **8**
Tabelle 3 — Empfohlene Beanspruchungsgrade für verschiedene metallische Werkstoffe **9**
Tabelle B.1 — Mindestdicke der Probe, siehe 6.3 . . . . . **14**
Tabelle C.1 — Bestimmung des Messergebnisses **19**

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 6506-1:2023) 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 gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 6506-1:2014 ersetzen.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 6506-1:2023 wurde von CEN als prEN ISO 6506-1:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

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 [eine/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.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword — Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 164, *Mechanical testing of metals*, Unterkomitee SC 3, *Hardness testing*.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 6506-1:2014), die technisch überarbeitet wurde.

ISO 6506 besteht unter dem allgemeinen Titel *Metallic materials — Brinell hardness test* aus den folgenden Teilen:

— *Part 1: Test method*

— *Part 2: Verification and calibration of testing machines*

— *Part 3: Calibration of reference blocks*

— *Part 4: Table of hardness values*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 6506 legt das Verfahren für die Prüfung der Brinellhärte von metallischen Werkstoffen fest. Er ist anwendbar für ortsgebundene und tragbare Härteprüfmaschinen.

Für einige besondere Werkstoffe und/oder Erzeugnisse gibt es spezielle Internationale Normen (z. B. ISO 4498), die sich auf diese Internationale Norm beziehen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

ISO 4498, *Sintered metal materials, excluding hardmetals — Determination of apparent hardness and microhardness*

ISO 6506-2:2023, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 2: Verification and calibration of testing machines*

ISO 6506-3:2023, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 3: Calibration of reference blocks*

ISO 6506-4, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 4: Table of hardness values*

3 Kurzbeschreibung

Ein Eindringkörper (Wolframcarbidgemischkugel mit dem Durchmesser *D*) wird in die Oberfläche einer Probe eingedrückt und der mittlere Eindruckdurchmesser *d*, der nach der Wegnahme der Prüfkraft F auf der Prüffläche entsteht, aus mehreren Durchmesserbestimmungen berechnet.

Die Brinellhärte ist proportional zu dem Quotienten, der aus der Prüfkraft geteilt durch die gekrümmte Oberfläche des Eindrucks berechnet wird. Es wird davon ausgegangen, dass der Eindruck die Form des unbelasteten kugelförmigen Eindringkörpers annimmt und seine Oberfläche wird nach der in Tabelle 1 angegebenen Gleichung berechnet aus dem mittleren Eindruckdurchmesser und dem Kugeldurchmesser.

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Siehe Bild 1 und Tabelle 1.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Symbol/Abkürzung	Benennung	Einheit
D	Durchmesser der Kugel	mm
F	Prüfkraft	N
d_i	Mittlerer Durchmesser des Eindrucks $d_i = d_1 + d_2 \ldots d_n)/n$ Mindestens 2 Eindruckdurchmesser, gemessen in gleichem Winkelabstand.	mm
d_1, d_2	Durchmesser des Eindrucks, gemessen bei etwa 90°	mm
h	Eindringtiefe $h = \frac{D}{2}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{d^2}{D^2}}\right)$	mm

Documents
Document Sharing Hub

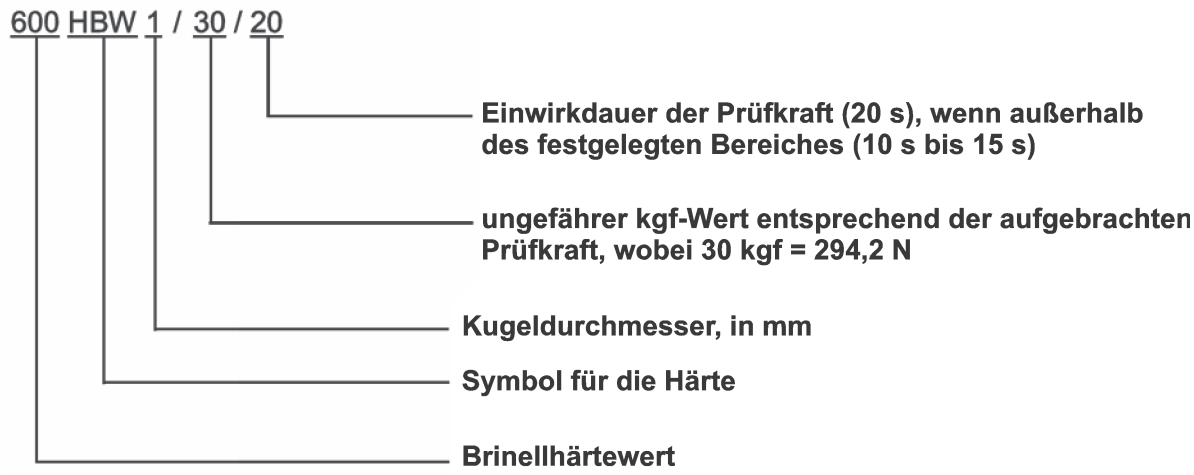
Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

Tabelle 1 (*fortgesetzt*)

Symbol/Abkürzung	Benennung	Einheit
HBW	Brinellhärte $= \text{Konstante(siehe Anmerkung)} \times \frac{\text{Prüfkraft}}{\text{idealisierte Oberfläche des Eindrucks}}$ $\text{HBW} = 0{,}102 \times \frac{2F}{\pi D^2\left(1-\sqrt{1-\frac{d^2}{D^2}}\right)}$	
$0{,}102 \times F/D^2$	Beanspruchungsgrad	
ANMERKUNG	Konstante $= 0{,}102 \approx \frac{1}{9{,}806\,65}$, wobei 9,806 65 der Umrechnungsfaktor von kgf in Newton ist.	

4.2 Im Folgenden ist ein Beispiel für die Bezeichnung für die Brinellhärte angegeben.

BEISPIEL Ändern, um korrekte Abstände anzugeben 600 HBW 1/30/20



ANMERKUNG In früheren Ausgaben dieser Internationalen Norm, in denen eine Stahlkugel als Eindringkörper verwendet werden durfte, war die Bezeichnung für die Brinellhärte HB oder HBS.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11

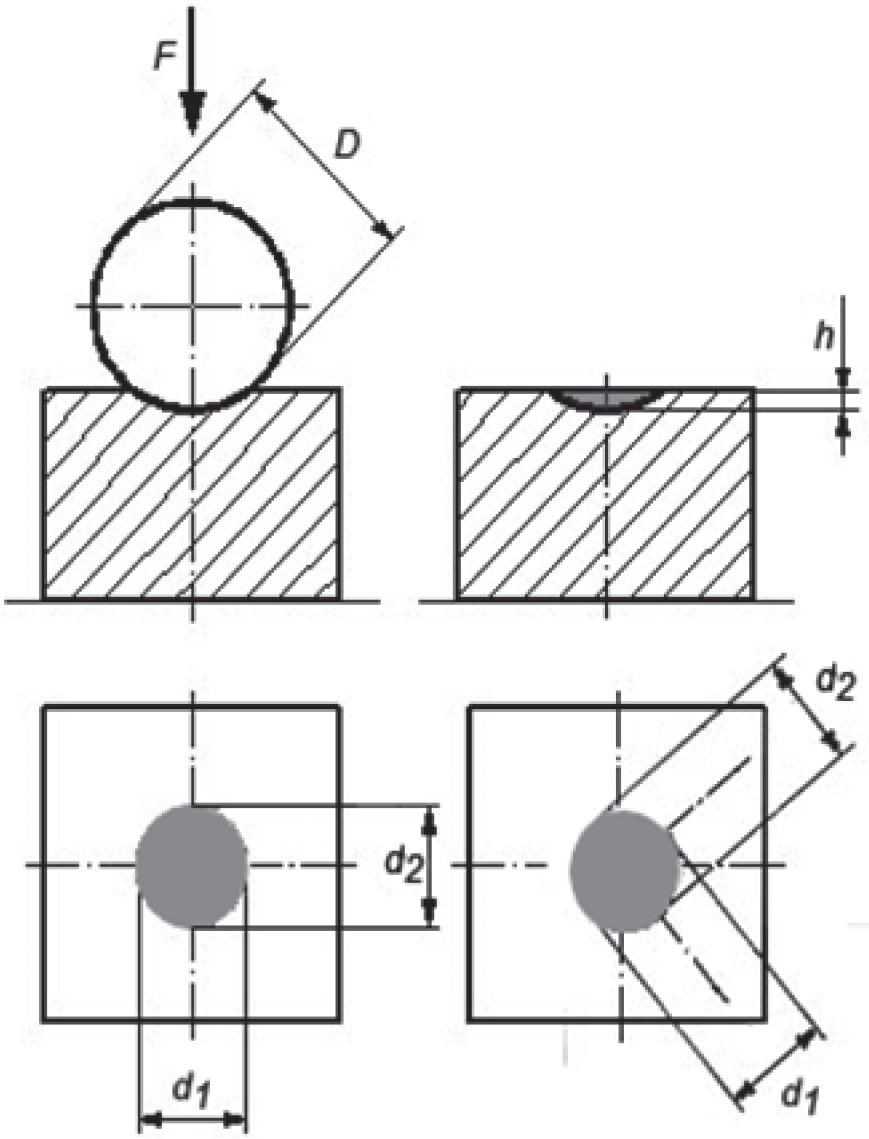


Bild 1 — Prüfprinzip

Für die Symbole siehe Tabelle 1.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Die direkte Kalibrierung von Geräten muss nur durchgeführt werden, wenn eine Anforderung erfüllt ist, wie in ISO 6506-2:XXXX — Direct verifications of hardness testing machines, Tabelle 4 festgelegt.

5.2 **Prüfmaschine**, muss die vorgegebene Prüfkraft oder Prüfkräfte im Bereich von 9,807 N bis 29,42 kN aufbringen können, und die entsprechend den Anforderungen von ISO 6506-2 kalibriert und verifiziert ist.

5.3 **Eindringkörper**, eine polierte Wolframcarbidgemischkugel, wie in ISO 6506-2 festgelegt.

5.4 **Messsystem zur Bestimmung des Eindruckdurchmessers**, wie in ISO 6506-2 festgelegt.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 6506-1:2023-11