

DIN EN ISO 6508-1

ICS 77.040.10

Einsprüche bis 2013-06-02
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 6508-1:2006-03

Entwurf

**Metallische Werkstoffe –
Härteprüfung nach Rockwell –
Teil 1: Prüfverfahren (ISO/DIS 6508-1:2013);
Deutsche Fassung prEN ISO 6508-1:2013**

Metallic materials –
Rockwell hardness test –
Part 1: Test method (ISO/DIS 6508-1:2013);
German version prEN ISO 6508-1:2013

Matériaux métalliques –
Essai de dureté Rockwell –
Partie 1: Méthode d'essai (ISO/DIS 6508-2:2013);
Version allemande prEN ISO 6508-2:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-04-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 39 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 6508-1:2013) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“, Unterkomitee SC 3 „Hardness testing“ erarbeitet (Sekretariat: DIN, Deutschland) und von ECISS/TC 101 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) im Rahmen der Wiener Vereinbarung übernommen.

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

DIN EN ISO 6508 besteht unter dem Haupttitel „*Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell*“ aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Prüfverfahren
- Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen und Eindringkörper
- Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 376	siehe	DIN EN ISO 376
ISO 6507-1	siehe	DIN EN ISO 6507-1
ISO 6508-2	siehe	DIN EN ISO 6508-2
ISO 6508-3	siehe	DIN EN ISO 6508-3
ISO/IEC 17011	siehe	DIN EN ISO/IEC 17011
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 6508-1:2006-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung der HRA-Skale von 88 HRA auf 95 HRA;
- b) Erweiterung der HRB-Skale von 20 HRB auf 10 HRB;
- c) Überarbeitung von Abschnitt 7;
- d) vermehrte Angabe von Sollwerten als Mittelwert mit (ggf. asymmetrischer) Toleranz anstelle von Spannweiten;
- e) neuer Abschnitt 10 mit Hinweisen zur Umwertung in andere Härteskalen oder in Zugfestigkeit;
- f) Erweiterung von Anhang E in Richtung tägliche Überprüfung der Prüfmaschine mit einem Verfahren zur Bestimmung von Abweichung und Streuung durch den Anwender;
- g) Einstufung der Hinweise zur Benutzung von Diamanteindringkörpern in Anhang als normativ;
- h) intensive Überarbeitung von Anhang G zur Messunsicherheit;
- i) redaktionelle Änderungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Unsicherheit der gemessenen Härtewerte

In diesem Teil von ISO 6508 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 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 G.1 in DIN EN ISO 6508-1 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 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} die Kalibrierunsicherheit der Härtevergleichsplatte entsprechend dem Kalibrierzeugnis für $k = 1$;

u_{H} die Wiederholpräzision der Härteprüfmaschine;

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

u_{ms} die Standardunsicherheit aufgrund der Auflösung des Tiefenmesssystems ($u_{\text{ms}} = \frac{\delta_{\text{ms}}}{2 \cdot \sqrt{3}}$).

BEISPIEL

Härtevergleichsplatte	$H_{\text{CRM}} = (45,5 \pm 0,5) \text{ HRC}$
Messunsicherheit der Härtevergleichsplatte	$u_{\text{CRM}} = \pm 0,25 \text{ HRC}$
Zeitliche Drift der Härtevergleichsplatte	$u_{\text{CRM-D}} = 0$
Auflösung des Tiefenmesssystems	$\delta_{\text{ms}} = 0,1 \text{ } \mu\text{m}$

Tabelle NA.1 — Ergebnisse der indirekten Prüfung

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.2 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	0 HRC	0,21 HRC	Normal	1,0	0,21 HRC
u_{ms}	0,000 1 mm	0,000 029 mm	Rechteck	– 500	– 0,01 HRC
$u_{\text{CRM-D}}$	0 HRC	0 HRC	Dreieck	1,0	0 HRC
Kombinierte Messunsicherheit u_{HTM}					0,33 HRC
Erweiterte Messunsicherheit $U_{\text{HTM}} (k = 2)$					0,65 HRC
^a Für die Rockwellskala HRC gilt: $\delta H = - \delta h / 0,002$					(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} die Unsicherheit der Härteprüfmaschine;

u_x die Standardabweichung aufgrund der Inhomogenität der Härteverteilung auf der Probe.

Tabelle NA.3 — Bestimmung der Inhomogenität des Prüflings

Nr	Berechneter Härtewert H , HRC
1	45,2 _{min}
2	45,3
3	45,8 _{max}
4	45,6
5	45,4
Mittelwert $\bar{H}$	45,46
Standardabweichung s_x	0,24

Messunsicherheit der Probe:

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

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 H , HRC	Inhomogenität der Probe $u_{\text{xCRM-2}}$, HRC	Messunsicherheit der Härteprüfmaschine u_{HTM} , HRC	Erweiterte Messunsicherheit der Probe U , HRC
45,46	0,12	0,33	0,70

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 376, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung der Kraftmessgeräte für die Prüfung von Prüfmaschinen mit einachsiger Beanspruchung*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

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

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

DIN EN ISO/IEC 17011, *Konformitätsbewertung — Allgemeine Anforderungen an Akkreditierungsstellen, die Konformitätsbewertungsstellen akkreditieren*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO/DIS 6508-1:2013)

Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 1 : Méthode d'essai (ISO/DIS 6508-1:2013)

Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method (ISO/DIS 6508-1:2013)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe:
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Kurzbeschreibung	4
4 Symbole, Abkürzungen und ihre Benennung	4
5 Prüfmaschine	7
6 Probekörper	8
7 Durchführung	8
8 Unsicherheit der Ergebnisse	10
9 Prüfbericht	10
10 Umwertungen auf andere Härteskalen oder Zugfestigkeitswerte	10
Anhang A (normativ) Spezielle Rockwell-HR30Tsm- und Rockwell-HR15Tsm-Prüfung für dünne Erzeugnisse	11
A.1 Allgemeines	11
A.2 Kugeleindringkörper	11
A.3 Probekörperauflage	11
A.4 Probekörpervorbereitung	11
A.5 Lage der Prüfeindrücke auf der Probe	11
Anhang B (normativ) Zusammenhang zwischen der Mindestprobendicke und der Rockwell-Härte	12
Anhang C (normativ) Additive Korrekturwerte für Rockwell-Härtewerte, die an konvex-zylindrischen Oberflächen erhalten wurden	15
Anhang D (normativ) Additive Korrekturwerte für die Rockwell-Härte Skala C, die an kugeligen Prüfflächen verschiedener Durchmesser erhalten wurden	18
Anhang E (normativ) Verfahren der täglichen Überprüfung	19
E.1 Allgemeines	19
E.2 Systematische Messabweichung	19
E.3 Bereich der Wiederholpräzision	20
Anhang F (normativ) Instandgesetzte Diamanteindringkörper	21
Anhang G (informativ) Unsicherheit der gemessenen Härtewerte	22
G.1 Allgemeine Anforderungen	22
G.2 Allgemeines Verfahren	22
G.3 Systematische Messabweichung der Maschine	23
G.4 Verfahren zur Berechnung der Unsicherheit: Härtemesswerte	23
G.4.1 Allgemeines	23
G.4.2 Verfahren mit systematischer Messabweichung (Methode M1)	23
G.4.3 Verfahren ohne systematische Messabweichung (Methode M2)	24
G.5 Darstellung des Messergebnisses	25
Anhang H (informativ) CCM-Arbeitsgruppe zur Härte	29
Anhang I (informativ) Rückführbarkeit von Rockwell-Härtemessungen	30
I.1 Rückführbarkeitsdefinition	30
I.2 Kette von Kalibrierungen	30
I.3 Rockwell-Härte-Bezugsgröße	31
I.4 Praktische Gesichtspunkte	31
I.5 Rückführbarkeit von Rockwell-Härtemessungen	32
I.5.1 Allgemeines	32
I.5.2 Rückführbarkeit der Kalibrierstufe	32
I.5.3 Rückführbarkeit der Anwenderstufe	32
Literaturhinweise	33

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 6508-1:2013) 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 vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 6508-1:2005 ersetzen.

ISO 6508 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell*:

- Teil 1: Prüfverfahren;
- Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen und Eindringkörper;
- Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 6508-1:2013 wurde vom CEN als prEN ISO 6508-1:2013 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

WARNUNG — Diese Internationale Norm fordert die Verwendung von Substanzen und/oder Verfahren, die gesundheitsgefährdend sein können, wenn keine geeigneten Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Diese Internationale Norm enthält keine Ausführungen zu Gesundheitsgefährdungen, Sicherheits- oder Umweltaspekten, die mit ihrer Anwendung zusammen hängen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieser Internationalen Norm, geeignete Maßnahmen zur Einhaltung von nationalen, regionalen und/oder internationalen Regeln und Bestimmungen hinsichtlich Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz einzuführen. Die Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm gewährt keine Immunität gegenüber gesetzlichen Verpflichtungen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 6508 legt das Verfahren zur Standardhärte- und Oberflächenhärteprüfung nach Rockwell für metallische Werkstoffe fest (Skalen und geltende Anwendungsbereiche nach Tabelle 1), das für ortsfeste und ortsbewegliche Härteprüfmaschinen gilt.

Für Sonder-Werkstoffe und/oder -Erzeugnisse gelten besondere Internationale Normen (z. B. ISO 3738-1 und ISO 4498).

ANMERKUNG Es ist zu beachten, dass als Normeindringkugeln für die Rockwell-Prüfung nur solche aus Hartmetall gelten. Stahleindringkugeln dürfen nur dann noch verwendet werden, wenn sie Anhang A entsprechen.

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).

ISO/DIS 6508-2:2013, *Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 2: Verification and calibration of testing machines*

ISO/DIS 6508-3:2013, *Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 3: Calibration of reference blocks*

3 Kurzbeschreibung

Ein Eindringkörper von festgelegter Größe und Form und aus festgelegtem Werkstoff wird in zwei Kraftstufen unter den in Abschnitt 7 festgelegten Bedingungen in die Oberfläche des Probekörpers gedrückt. Die festgelegte Prüfvorkraft wird aufgebracht, und die anfängliche Eindringtiefe wird gemessen, worauf eine festgelegte Zusatzkraft aufgebracht und dann wieder auf die Prüfvorkraft verringert wird. Danach wird die bleibende Eindringtiefe gemessen und der Rockwell-Härtewert aus der Differenz h zwischen der bleibenden und der anfänglichen Eindringtiefe sowie den beiden Konstanten N und S (siehe Bild 1 und die Tabellen 1 und 2) wie folgt berechnet:

$$\text{Rockwellhärte} = N - \frac{h}{S} \quad (1)$$

4 Symbole, Abkürzungen und ihre Benennung

4.1 Siehe die Tabellen 1, 2 und 3 sowie Bild 1.

Tabelle 1 — Skalen der Standard-Rockwell-Härte

Standard-Rockwell-Härteskala	Kurzzeichen für die Härte	Art des Eindringkörpers	Prüfvor-kraft F_0	Prüf-gesamt-kraft F	Skalen-teilung S	Gesamt-bereichs-konstante N	Geltender Anwendungsbereich (Bereich der Standard-Rockwell-Härte)
A	HRA	Diamantkegel	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	100	20 HRA bis 95 HRA
B	HRBW	Kugel 1,587 5 mm	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	130	10 HRBW bis 100 HRBW
C	HRC	Diamantkegel	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	100	20 ^a HRC bis 70 HRC
D	HRD	Diamantkegel	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	100	40 HRD bis 77 HRD
E	HREW	Kugel 3,175 mm	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	130	70 HREW bis 100 HREW
F	HRFW	Kugel 1,587 5 mm	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	130	60 HRFW bis 100 HRFW
G	HRGW	Kugel 1,587 5 mm	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	130	30 HRGW bis 94 HRGW
H	HRHW	Kugel 3,175 mm	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	130	80 HRHW bis 100 HRHW
K	HRKW	Kugel 3,175 mm	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	130	40 HRKW bis 100 HRKW

^a Der geltende Anwendungsbereich kann auf bis zu 10 HRC erweitert werden, falls die Oberflächen des Diamantkegels und seiner Kugelspitze auf eine Eindringtiefe von mindestens 0,4 mm poliert sind.

Tabelle 2 — Skalen der Rockwell-Oberflächenhärte

Rockwell-Ober-flächenhä rteskala	Kurzzeichen für die Härte	Art des Eindringkörpers	Prüfvor-kraft F_0	Prüf-gesamt-kraft F	Skalen-teilung S	Gesamt-bereichs-konstante N	Geltender Anwendungsbereich (Bereich der Rockwell-Oberflächenhärte)
15N	HR15N	Diamantkegel	29,42 N	147,1 N	0,001 mm	100	70 HR15N bis 94 HR15N
30N	HR30N	Diamantkegel	29,42 N	294,2 N	0,001 mm	100	42 HR30N bis 86 HR30N
45N	HR45N	Diamantkegel	29,42 N	441,3 N	0,001 mm	100	20 HR45N bis 77 HR45N
15T	HR15TW	Kugel 1,587 5 mm	29,42 N	147,1 N	0,001 mm	100	67 HR15TW bis 93 HR15TW
30T	HR30TW	Kugel 1,587 5 mm	29,42 N	294,2 N	0,001 mm	100	29 HR30TW bis 82 HR30TW
45T	HR45TW	Kugel 1,587 5 mm	29,42 N	441,3 N	0,001 mm	100	10 HR45TW bis 72 HR45TW

ANMERKUNG 1 Skalen, bei denen Eindringkugeln mit den Durchmessern 6,350 mm und 12,70 mm zum Einsatz kommen, dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn dies in der Produktspezifikation oder in einer besonderen Vereinbarung festgelegt ist. Für weitere Skalen, bei denen diese Kugeldurchmesser zum Einsatz kommen, siehe ASTM E 18.

ANMERKUNG 2 Bei bestimmten Werkstoffen kann der geltende Anwendungsbereich enger als hier angegeben sein.

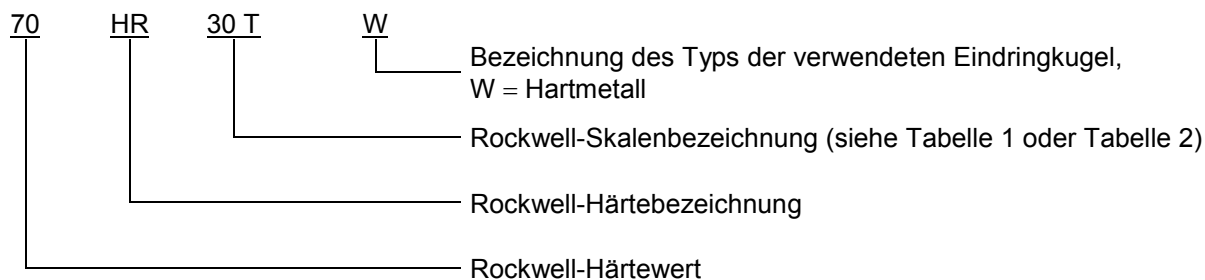
ANMERKUNG 3 Die für die Prüfkraft angegebene Zahlenwerte basierten ursprünglich auf der Einheit Kilopond. So wurde z. B. die Gesamtprüfkraft 30 kgf in 294,2 N umgerechnet.

Tabelle 3 — Symbole und Abkürzungen

Formelzeichen/ Abkürzung	Definition	Einheit
F_0	Prüfvorkraft	N
F_1	Prüfzusatzkraft (Prüfgesamtkraft minus Prüfvorkraft)	N
F	Prüfgesamtkraft	N
S	Skalenteilung, entsprechend der Skala	mm
N	Gesamtbereichskonstante, entsprechend der Skala	
h	Bleibende Eindringtiefe unter Prüfvorkraft nach Rücknahme der Prüfzusatzkraft	mm
HRA HRC HRD	Rockwell-Härte = $100 - \frac{h}{0,002}$	
HRBW HREW HRFW HRGW HRHW HRKW	Rockwell-Härte = $130 - \frac{h}{0,002}$	
HRN HRT	Rockwell-Oberflächenhärte = $100 - \frac{h}{0,001}$	

4.2 Das Folgende ist ein Beispiel für die Bezeichnung der Rockwell-Härte.

BEISPIEL



ANMERKUNG 1 In früheren Versionen dieser Norm war die Verwendung von Eindringkugeln aus Stahl zulässig, was das Suffix S erforderlich machte.

ANMERKUNG 2 Bei den in Anhang A festgelegten Skalen HR30Tsm und HR15Tsm geben der Großbuchstabe S und der Kleinbuchstabe m an, dass Eindringkugeln aus Stahl und ein Diamantplättchen als Probekörperhalter verwendet werden.