

DIN ISO 48-3



ICS 83.060

Entwurf

Einsprüche bis 2020-09-03
Vorgesehen als Ersatz für
die 2019-12 zurückgezogene
Norm
DIN ISO 27588:2014-12

**Elastomere oder thermoplastische Elastomere –
Bestimmung der Härte –
Teil 3: Gewichtbelastungs-Härte mittels der Skala der sehr niedrigen
Gummihärte (VLRH) (ISO 48-3:2018);
Text Deutsch und Englisch**

Rubber, vulcanized or thermoplastic –

Determination of hardness –

Part 3: Dead-load hardness using the very low rubber hardness (VLRH) scale
(ISO 48-3:2018);

Text in German and English

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique –

Détermination de la dureté –

Partie 3: Dureté sous charge constante au moyen de l'échelle de très faible dureté (VLRH)
(ISO 48-3:2018);

Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-07-03 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 Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Kurzbeschreibung	8
5 Prüfeinrichtung	8
6 Kalibrierung	9
7 Probekörper	9
8 Zeitspanne zwischen Formen der Probekörper und Prüfung	10
9 Konditionierung	10
10 Prüftemperatur	10
11 Durchführung	10
12 Prüfbericht	10
Anhang A (normativ) Beziehung zwischen Eindringtiefe und Härte und Ableitung der VLRH-Skala	12
Anhang B (normativ) Kalibrierungsprogramm	15
B.1 Überprüfung	15
B.2 Zeitplan	15
Literaturhinweise	17

Bilder

Bild 1 — Vergleich der Bereiche der Härtemessverfahren für Elastomere	7
Bild A.1 — Beziehung zwischen der Eindringtiefe D und VLRH	14

Tabellen

Tabelle 1 — Nennwerte und Toleranzen der Kräfte und Durchmesser	9
Tabelle A.1 — Umrechnung der Werte von D in Grade der sehr niedrigen Gummihärte (VLRH) . .	12
Tabelle B.1 — Plan für Kalibrierhäufigkeit	16

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 48-3:2018, die vom Technischen Komitee ISO/TC 45, „Rubber and rubber products“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von DSM (Malaysia) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-04-34 AA „Prüfung der physikalischen Eigenschaften von Kautschuk und Elastomeren“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. 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 48-2	siehe	E DIN ISO 48-2
ISO 48-4	siehe	E DIN ISO 48-4
ISO 48-8	siehe	E DIN ISO 48-8
ISO 48-9:2018	siehe	E DIN ISO 48-9:2020:08
ISO 23529	siehe	E DIN ISO 23529

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber der 2019-12 zurückgezogenen Norm DIN ISO 27588:2014-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung der Norm-Nummer;
- b) Begründung für die Umgruppierung der Normen für die Härteprüfung in der Einleitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

E DIN ISO 48-2, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte — Teil 2: Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD*

E DIN ISO 48-4, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte — Teil 4: Eindruckhärte durch Durometer-Verfahren (Shore-Härte)*

E DIN ISO 48-8, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte — Teil 8: Scheinbare Härte von gummibeschichteten Walzen mit der Pusey und Jones Methode*

E DIN ISO 48-9:2020-08, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte — Teil 9: Kalibrierung und Überprüfung von Härteprüfgeräten*

E DIN ISO 23529, *Elastomere — Allgemeine Bedingungen für die Vorbereitung und Konditionierung von Prüfkörpern für physikalische Prüfverfahren*

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-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

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 45, *Rubber and rubber products*, Unterkomitee SC 2, *Testing and analysis* erarbeitet.

Diese erste Ausgabe von ISO 48-3 ersetzt ISO 27588:2012 und stellt eine geringfügige Änderung dar. Die Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Eine neue Normnummer wurde vergeben.
- In der Einleitung wurde eine Erläuterung des Zwecks der Gruppierungsarbeiten ergänzt.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 48 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

ISO/TC 45/SC 2 legte den Grundsatz fest, dass es für die Anwender hilfreich wäre, wenn Normen zum gleichen Thema, die jedoch verschiedene Aspekte oder Verfahren behandeln, in einer Gruppe zusammengefasst würden, vorzugsweise mit einer einführenden Leitfaden-Norm, anstatt über das gesamte Benummerungssystem verteilt zu sein. Das wurde für einige Themen erreicht, zum Beispiel Rheometer (ISO 6502) und dynamische Eigenschaften (ISO 4664).

2017 wurde beschlossen, Normen in Bezug auf die Härte in einer Gruppe zusammenzufassen, und anschließend wurde vereinbart, dass sie unter der ISO-Nummer 48 zusammengefasst werden. Nachfolgend sind die neuen Normen zusammen mit den Normen mit ihrer früheren Nummer aufgeführt.

- ISO 48-1: früher ISO 18517
- ISO 48-2: früher ISO 48
- ISO 48-3: früher ISO 27588
- ISO 48-4: früher ISO 7619-1
- ISO 48-5: früher ISO 7619-2
- ISO 48-6: früher ISO 7267-1
- ISO 48-7: früher ISO 7267-2
- ISO 48-8: früher ISO 7267-3
- ISO 48-9: früher ISO 18898

Die in diesem Dokument festgelegte Härteprüfung ist als eine höher auflösende Alternative zur Skala des Internationalen Gummihärtegrades (ISO 48-2) für Elastomere unter 35 IRHD vorgesehen. Ein Durometer-Verfahren für weiche Elastomere ist in ISO 48-4 als AO-Skala beschrieben. Anwendungsbeispiele sind Lager mit niedrigem Modul, weiche Walzenbeschichtungen und Druckgummi.

Bild 1 zeigt einen Vergleich der Bereiche der Verfahren IRHD N und IRHD L in ISO 48-2 mit der VLRH-Skala in diesem Dokument.

Die Verfahren unterscheiden sich hauptsächlich im Durchmesser der Eindringkugel und in der Größe der Hauptkraft, die so gewählt sind, dass sie für die jeweilige spezielle Anwendung geeignet sind.

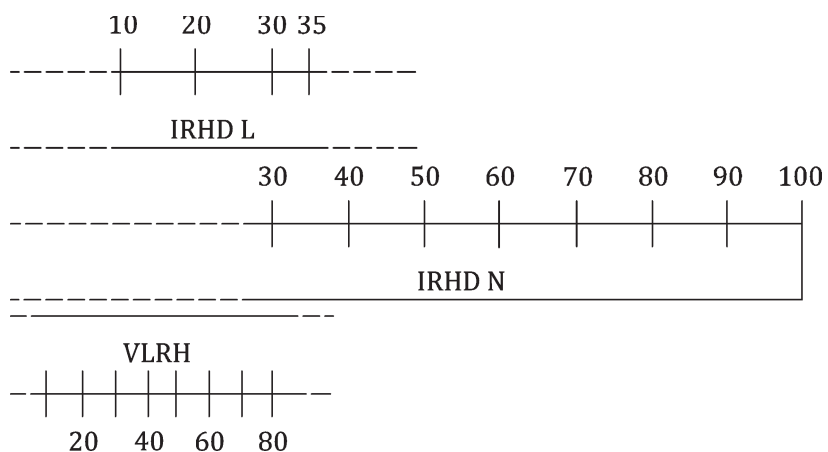


Bild 1 — Vergleich der Bereiche der Härtemessverfahren für Elastomere

WARNUNG — Die Anwender dieses Dokuments sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein. Dieses Dokument beansprucht nicht, sämtliche mit ihrer Anwendung verbundenen Sicherheitsprobleme, soweit diese gegeben sind, zu behandeln. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die angemessenen Maßnahmen in Bezug auf den Gesundheits- und Arbeitsschutz einzuleiten und die Anwendbarkeit anderer einschränkender Vorschriften zu ermitteln.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Gewichtbelastungs-Verfahren zur Bestimmung der Härte von sehr weichen Elastomeren oder thermoplastischen Elastomeren mittels der Skala der sehr niedrigen Gummihärte (VLRH) fest.

Die Beziehung zwischen der Eindringtiefe und der VLRH-Skala ist linear.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 48-9:2018, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness — Part 9: Calibration and verification of hardness testers*

ISO 18899, *Rubber — Guide to the calibration of test equipment*

ISO 23529, *Rubber — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

4 Kurzbeschreibung

Die Härteprüfung besteht darin, die Differenz der Eindringtiefen einer Kugel in das Elastomer bei einer kleinen Vorkraft und einer großen Gesamtkraft zu messen. Aus dieser Differenz wird die Härte in „Graden der sehr niedrigen Gummihärte“ (VLRH) mittels Tabelle A.1 (siehe Anhang A) oder graphischen Darstellungen, die auf dieser Tabelle beruhen, oder einer Skala, die direkt in Graden der sehr niedrigen Gummihärte abgelesen wird, die anhand der Tabellen berechnet und an die Einrichtung für die Eindringtiefenmessung angepasst wurden, erhalten.

5 Prüfeinrichtung

Die wesentlichen Teile der Prüfeinrichtung sind nachstehend aufgeführt und die entsprechenden Abmessungen und Kräfte in Tabelle 1 zusammengefasst. Ausführliche Informationen können den Literaturhinweisen [3] und [4] entnommen werden.

5.1 Eine **senkrecht geführte Druckstange**, die am unteren Ende mit einer Kugel oder einer kugelförmigen Oberfläche versehen ist, sowie eine **Vorrichtung für die Lagerung der Druckstange**, die es ermöglicht, dass

die kugelförmige Spitze vor dem Aufbringen der Vorkraft etwas oberhalb der Auflagefläche der ringförmigen Druckplatte gehalten wird.

5.2 Vorrichtung zum Aufbringen einer Vorkraft und einer zusätzlich auf die Druckstange einwirkenden Hauptkraft in der Weise, dass die tatsächlichen von der kugelförmigen Spitze der Druckstange ausgeübten Kräfte den festgelegten Werten entsprechen; dabei sind die Masse der Druckstange einschließlich aller an ihr angebrachten Zusatzteile sowie die von allen vorhandenen Federn ausgeübten Kräfte zu berücksichtigen.

5.3 Eine Vorrichtung zum Messen der durch die Hauptkraft bewirkten Zunahme in der Eindringtiefe der Druckstange, entweder in Millimeter mit einer maximalen Unsicherheit von 0,001 mm oder eine Anzeige direkt in VLRH mit einer Auflösung, so dass eine Ablesung auf mindestens 0,5 VLRH möglich ist.

5.4 Eine ebene, ringförmige Druckplatte, senkrecht zur Achse der Druckstange angeordnet und mit einer zentralen Bohrung als Durchlass für die Druckstange versehen. Die Druckplatte ruht auf dem Probekörper und muss fest mit der Einrichtung zur Eindringtiefenmessung verbunden sein, so dass eine Verschiebung der Druckstange relativ zur Druckplatte gemessen wird (d. h. zur Oberfläche des Probekörpers), aber nicht relativ zur Auflagefläche, auf der der Probekörper ruht.

Wenn es erforderlich ist, Messungen an Probekörpern mit einer gekrümmten Oberfläche zu machen, muss eine Kalibrierung durchgeführt werden. Prüfungen müssen an Probekörpern des Werkstoffs sowohl mit ebener als auch mit gekrümmter Oberfläche erfolgen. Die Härte­differenz ($H_{\text{gekrümmt}} - H_{\text{eben}}$), die auf den ebenen und den gekrümmten Probekörpern gefunden wird, wird mit umgekehrtem Vorzeichen als Korrektur der Härte­werte, die auf Probekörpern eines ähnlichen Werkstoffs mit einer gekrümmten Oberfläche erhalten werden, benutzt.

5.5 Ein Messtisch als Auflage für den Probekörper. Der Messtisch muss flach und senkrecht zur Achse der Druckstange sein.

Tabelle 1 — Nennwerte und Toleranzen der Kräfte und Durchmesser

Auf die Kugel einwirkende Kraft			Kraft auf die Druckplatte
Vorkraft	Hauptkraft	Gesamtkraft	mN
mN	mN	mN	
$8,3 \pm 0,5$	$91,7 \pm 0,5$	$100,0 \pm 1,0$	235 ± 30
Durchmesser			
mm			
Kugel	Druckplatte	Bohrung	
$2,50 \pm 0,01$	$6,0 \pm 0,5$	$3,0 \pm 0,1$	

6 Kalibrierung

Die Anforderungen an die Kalibrierung der Prüfeinrichtung sind in Anhang B gegeben

7 Probekörper

Die Probekörper sind nach ISO 23529 vorzubereiten.

Ober- und Unterseite der Probekörper müssen eben, glatt und planparallel sein.

Der genormte Probekörper muss mindestens 6 mm dick sein und aus einer, zwei oder drei Elastomerschichten bestehen, wobei die dünnste Schicht nicht weniger als 2 mm dick sein darf. Die seitlichen Abmessungen des

Probekörper sind so zu wählen, dass drei oder mehr Messungen in einem Abstand von mindestens 10 mm voneinander und mindestens 3 mm von den Rändern des Probekörpers vorgenommen werden können.

Probekörper anderer Abmessungen oder aus fertigen Produkten dürfen verwendet werden, werden aber in der Regel Ergebnisse liefern, die von denen abweichen, die mittels genormte Probekörper erhalten werden.

8 Zeitspanne zwischen Formen der Probekörper und Prüfung

Die Zeitspanne zwischen dem Formen der Probekörper und Prüfung muss ISO 23529 entsprechen.

9 Konditionierung

Die Probekörper müssen unmittelbar vor der Prüfung mindestens 3 h bei Standard-Labortemperatur (siehe ISO 23529) aufbewahrt werden.

10 Prüftemperatur

Die Prüfung ist bei derselben Standard-Labortemperatur wie bei der Konditionierung durchzuführen.

11 Durchführung

Der Probekörper ist auf den horizontalen Messtisch zu legen. Die Druckplatte ist in Kontakt mit der Oberfläche des Probekörpers zu bringen. Die Druckstange ist mit der Eindringkugel für 5 s in das Elastomer zu drücken, wobei die auf die Kugel einwirkende Kraft die Vorkraft ist.

Falls die Skala in VLRH-Grade unterteilt ist, ist sie am Ende der 5 s-Periode auf 100 einzustellen. Dann ist eine zusätzliche Hauptkraft aufzubringen und 30 s zu halten, bis ein direkter Ablesewert der Härte in VLRH-Graden erhalten wird.

Falls die Skala in Millimeter unterteilt ist, ist die Differenz der Eindringtiefe der Druckstange, die durch die 30 s aufgebrachte zusätzliche Hauptkraft bewirkt wird, zu notieren. Diese ist unter Verwendung der Tabelle A.1 oder einer auf ihr aufbauenden graphischen Darstellung in VLRH-Grade umzurechnen.

Die Prüfung ist zu wiederholen, um Messungen an drei verschiedenen Stellen auf dem Probekörper zu erhalten, wobei die Anforderungen an die Abstände nach Abschnitt 7 einzuhalten sind. Der Median der drei Ergebnisse ist als Prüfergebnis zu nehmen.

12 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Informationen enthalten:

a) Einzelheiten zur Probe und zum Probekörper:

- 1) vollständige Beschreibung der Probe und ihrer Herkunft;
- 2) Einzelheiten zur Mischung und Vulkanisation, wenn angebracht;
- 3) Abmessungen des Probekörpers;
- 4) Anzahl der Schichten des Probekörpers und der Dicke der dünnsten Schicht;
- 5) Beschreibung des Probekörpers im Falle eines gekrümmten oder unregelmäßig geformten Probekörpers;
- 6) Verfahren der Herstellung der Probekörper aus der Probe, z. B. durch Formen oder Schneiden;