

DIN ISO 4649

ICS 83.060

Einsprüche bis 2013-09-13
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 4649:2006-11

Entwurf**Elastomere oder thermoplastische Elastomere –
Bestimmung des Abriebwiderstandes mit einem Gerät mit rotierender
Zylindertrommel (ISO 4649:2010)**

Rubber, vulcanized or thermoplastic –
Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device
(ISO 4649:2010)

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique –
Détermination de la résistance à l'abrasion à l'aide d'un dispositif à tambour tournant
(ISO 4649:2010)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-05-06 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 28 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Kurzbeschreibung	9
5 Prüfgeräte und Prüfwerkstoffe	11
5.1 Abriebmaschine	11
5.2 Prüfschmirgelbogen	12
5.3 Kreisschneider (siehe Bild 2)	12
5.4 Waage	12
5.5 Standard-Referenz-Elastomere	12
6 Kalibrierung	13
7 Probekörper	13
7.1 Form und Herstellung	13
7.2 Anzahl	13
7.3 Zeitspanne zwischen Herstellung (Vulkanisation oder Ausformung) und Prüfung	13
7.4 Konditionierung	13
8 Prüftemperatur	13
9 Durchführung	14
9.1 Allgemeines	14
9.2 Vergleich mit Standard-Referenz-Elastomer oder mit vom Anwender definierten Referenz-Elastomeren	15
9.3 Dichte	15
10 Angabe der Ergebnisse	15
10.1 Allgemeines	15
10.2 Relativer Volumenverlust, ΔV_{rel}	15
10.3 Abriebwiderstandsindex	16
11 Präzision	16
12 Prüfbericht	16
Anhang A (normativ) Hinweise auf einen geeigneten Prüfschmirgelbogen	18
Anhang B (normativ) Standard-Referenz-Elastomere und vom Anwender definierte Referenz- Elastomere	19
B.1 Zweck	19
B.2 Standard-Referenz-Elastomer Nr. 1 für die Kalibrierung des Prüfschmirgelbogens und zur Verwendung als Standard-Referenz-Elastomer für Vergleichszwecke	19
B.2.1 Zusammensetzung	19
B.2.2 Empfohlene Mischfolge	20
B.2.3 Vulkanisation	20
B.2.4 Qualitätskontrolle	21
B.2.5 Lagerung	21
B.3 Standard-Referenz-Elastomer Nr. 2 (repräsentativ für eine einfache Laufflächenmischung für Reifen) für die Verwendung als Standard-Referenz- Elastomer für Vergleichszwecke	22
B.3.1 Zusammensetzung	22
B.3.2 Mischfolge und Vulkanisation	22
B.3.3 Lagerung	22
B.3.4 Qualitätsprüfung	22

Anhang C (normativ) Kalibrierungsprogramm	23
C.1 Inspektion.....	23
C.2 Plan	23
Anhang D (informativ) Präzision und systematischer Fehler.....	26
Literaturhinweise	28

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (E DIN ISO 4649) wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-04-34 AA „Prüfung der physikalischen Eigenschaften von Kautschuk und Elastomeren“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) im DIN erstellt.

ISO 4649:2010 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 45, „Rubber and rubber products“, Unterausschuss SC 2, „Testing and analysis“, erstellt.

Die in der vorliegenden Norm genannten Herstellerbezeichnungen sind Beispiele für geeignete handelsübliche Produkte. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Norm und bedeuten keine Anerkennung dieser genannten Produkte durch das DIN.

Folgende Anmerkungen sollten beachtet werden:

Der technische Inhalt von DIN 53516 ist enthalten; das in der DIN 53516 angegebene Verfahren entspricht dem hier beschriebenen Verfahren A, unter Verwendung von Standard-Referenz-Elastomer Nr. 1 und der Angabe des Abriebs als relativer Volumenverlust.

Zu der Bestimmung des Massenverlustes mit nichtrotierendem Probekörper, die jetzt als Verfahren A bezeichnet wird, ist das Verfahren B hinzugekommen, bei dem mit rotierendem Probekörper gearbeitet wird.

Das bisherige Vergleichselastomer wird jetzt als Standard-Referenz-Elastomer Nr. 1 bezeichnet. Daneben gibt es jetzt ein zweites Referenz-Elastomer mit der Bezeichnung Standard-Referenz-Elastomer Nr. 2. Als dritte Alternative darf auch ein vom Anwender definiertes Referenz-Elastomer verwendet werden.

Die Angabe der Ergebnisse kann jetzt auf zweierlei Weise erfolgen. Der bisherige Abrieb wird jetzt als „relativer Volumenverlust“ bezeichnet. Hinzugekommen ist die Angabe als „Abriebwiderstandsindex“. Ein niedrigerer relativer Volumenverlust entspricht einem höheren Abriebwiderstandsindex.

Es ist jetzt zu vereinbaren und im Prüfbericht anzugeben: Das Verfahren (A oder B), das verwendete Referenz-Elastomer und die Angabe der Ergebnisse (ΔV_{rel} oder ARI).

Zu 5.1: Beim Anbringen des Prüfschmigelbogens ist unbedingt auf die Laufrichtung des Bogens zu achten, die z. B. auf der Rückseite angegeben ist. Der Prüfschmigelbogen wird mittig auf dem Zylinder befestigt.

Zu 7.1: Bei der Herstellung des Probekörpers mit einem Kreisschneider ist auf die Erzielung einer zylindrischen Form zu achten, da eine konische Form das Ergebnis verfälscht.

Zu 9.2: Drei Prüfläufe mit dem Referenz-Elastomer vor und nach jeder Prüfserie haben sich oft als zu wenig erwiesen. Gerade in Schiedsfällen haben sich fünf Prüfläufe vor und nach jeder Prüfserie bewährt.

Zu 10.1: Es ist nur der Mittelwert des Massenverlustes des Referenz-Elastomer zu bilden. Die einzelnen Massenverluste des geprüften Elastomer werden zum relativen Volumenverlust oder Abriebwiderstand weiter gerechnet. Danach wird der Mittelwert ermittelt (siehe 12 d) 1)).

Zu B.2.4.4: In der ISO 4649:2010 ist das Härte-Messverfahren richtig angegeben, aber die Einheit zur Härtmessung ist falsch. Die Einheit muss Shore A lauten.

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

ISO 7619-1	siehe DIN ISO 7619-1
ISO 23529	siehe DIN ISO 23529

Ferner wird darauf hingewiesen, dass ISO 2781 weitestgehend mit DIN EN ISO 1183-1 übereinstimmt.

ISO 2781 siehe DIN EN ISO 1183-1

Für die in den Literaturhinweisen genannte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 5725-2 siehe DIN ISO 5725-2

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 4649:2006-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) harte Elastomere, die einen sehr geringen Massenverlust in der Prüfung aufweisen, sollen mit einer größeren Anpresskraft geprüft werden;
- b) die Kalibrierung des Prüfgerätes wird beschrieben;
- c) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Eintauchpyknometer und Titrationsverfahren*

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

DIN ISO 7619-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Eindringhärte — Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)*

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

Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Abriebwiderstandes mit einem Gerät mit rotierender Zylindertrommel

WARNUNG — Personen, die mit der vorliegenden Internationalen Norm arbeiten, sollten mit den üblichen Laboratoriumsarbeiten vertraut sein. Die Norm erhebt nicht den Anspruch, alle Sicherheitsprobleme — wenn überhaupt — anzusprechen, die bei Anwendung der Norm auftreten können. Der Anwender ist verantwortlich für die Einhaltung entsprechender Sicherheitsvorkehrungen und Gesundheitsvorsorge sowie die Einhaltung nationaler gesetzlicher Vorschriften.

ACHTUNG — Bestimmte, in dieser Internationalen Norm beschriebene Verfahren können mit dem Umgang mit oder der Erzeugung von Substanzen und Abfallprodukten verbunden sein, die eine lokale Gefährdung für die Umwelt bedingen können. Es sollte auf einschlägige Dokumente zur sicheren Handhabung und der Entsorgung nach Gebrauch hingewiesen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt zwei Verfahren zur Bestimmung des Widerstandes von Elastomeren gegen Abrieb mit Hilfe eines Gerätes mit rotierender Zylindertrommel fest.

Die Verfahren beinhalten die Bestimmung des Volumenverlustes durch den Abrieblauf eines Probekörpers auf einem Schmirgelbogen festgelegter Angriffsschärfe. Verfahren A gilt für einen nichtrotierenden Probekörper und Verfahren B für einen rotierenden Probekörper. Bei beiden Verfahren kann das Ergebnis als relativer Volumenverlust oder als Abriebwiderstandsindex angegeben werden.

Da verschiedene Faktoren, wie die Angriffsschärfe des Schmirgelbogens, die Art des zur Herstellung des Bogens verwendeten Bindemittels, sowie Verschmutzungen und Verschleiß durch vorhergehende Prüfungen den Absolutwert des Abriebverlustes beeinflussen, müssen alle Prüfungen vergleichbar sein. Zur Prüfung gehören daher Prüfläufe mit einem Referenz-Elastomer. Die Ergebnisse können dann als relativer Volumenverlust (verglichen mit einem kalibrierten Schmirgelbogen), oder als Abriebwiderstandsindex (verglichen mit einem Referenz-Elastomer) angegeben werden.

ANMERKUNG Der Abriebverlust ist mit dem rotierenden Probekörper oftmals einheitlicher, weil während des Prüflaufs die gesamte Auflagefläche des Probekörpers in Kontakt mit dem Schmirgelbogen ist. Es gibt aber für den nichtrotierenden Probekörper eine beträchtliche Menge an Erfahrungen und Daten.

Diese Prüfverfahren sind für vergleichende Prüfungen, Qualitätskontrolle, Überprüfung der Einhaltung von Spezifikationen, Referenzzwecke, sowie für Forschung und Entwicklung geeignet. Es besteht aber kein enger Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Abriebprüfung und dem Verhalten unter Betriebsbedingungen.

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 2230, *Rubber products — Guidelines for storage*

ISO 2393, *Rubber test mixes — Preparation, mixing and vulcanization — Equipment and procedures*

ISO 2781, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of density*

ISO 7619-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of indentation hardness — Part 1: Durometer method (Shore hardness)*

ISO 9298:1995, *Rubber compounding ingredients — Zinc oxide — Test methods*

ISO 18899:2004, *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

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Abriebwiderstand

Widerstand gegen Abnutzung infolge mechanischer Einwirkung auf eine Oberfläche

ANMERKUNG In dieser Internationalen Norm wird der Abriebwiderstand entweder als relativer Volumenverlust im Vergleich zu einem Standard-Referenz-Elastomer, mit dem der AbrieBBogen kalibriert wurde, oder als Abriebwiderstandsindex im Vergleich zu einem Referenz-Elastomer angegeben.

3.2

relativer Volumenverlust

ΔV_{rel}

Volumenverlust des geprüften Elastomers durch den Abrieb auf einem Schmirgelbogen, welcher bei einem Standard-Referenz-Elastomer unter den gleichen Prüfbedingungen einen definierten Massenverlust hervorruft

ANMERKUNG 1 Ein Wert von 200 mg ist als Mittelwert der Spanne der Kalibrierwerte (siehe B.2.4.3) des AbrieBBogens nach Verfahren A mit dem Standard-Referenz-Elastomer Nr. 1 (siehe B.2) eingeführt und mit der Berechnung des relativen Volumenverlustes nach 9.2 wurden beträchtliche Erfahrungen gesammelt. Der relative Volumenverlust kann auch nach Verfahren B (rotierender Probekörper) bestimmt werden, ebenso mit einem anderen Referenz-Elastomer, wenn von diesem ein definierter Massenverlust bekannt ist. Für das Standard-Referenz-Elastomer Nr. 2 (siehe B.3) wird ein möglicher Massenverlust von 150 mg nach Verfahren B angegeben, aber die Genauigkeit dieses Wertes ist nicht in dem Maße dokumentiert wie der o. a. Wert von 200 mg für Standard-Referenz-Elastomer Nr. 1 (siehe B.2) nach Verfahren A.

ANMERKUNG 2 Der relative Volumenverlust wird in Kubikmillimeter angegeben.

3.3

Abriebwiderstandsindex

ARI

I_{AR}

Verhältnis des Volumenverlustes eines Referenz-Elastomers zum Volumenverlust eines zu prüfenden Elastomers, bestimmt unter den gleichen festgelegten Prüfbedingungen, angegeben in Prozent

ANMERKUNG Ein kleinerer Wert bedeutet einen niedrigeren Abriebwiderstand.

4 Kurzbeschreibung

Ein zylindrischer Elastomer-Probekörper gleitet über einen Schmirgelbogen mit festgelegter Angriffsschärfe unter einem festgelegten Anpressdruck über einen vorgegebenen Weg. Der Probekörper darf während des Prüflaufs rotieren oder nicht rotieren.

Der Abrieb erfolgt über eine der Endflächen des zylindrischen Probekörpers (siehe Bild 1). Der Schmirgelbogen ist auf eine zylindrische Trommel gespannt, gegen die der Probekörper mit einer der beiden Stirnflächen gedrückt und an der Trommel entlang geführt wird.

Der Massenverlust wird bestimmt und der Volumenverlust über die Dichte des verwendeten Materials berechnet. Der Volumenverlust des Elastomer-Probekörpers wird mit einem Referenz-Elastomer verglichen, das unter den gleichen Bedingungen geprüft wurde.

Ein sehr wichtiger Teil dieses Prüfverfahrens ist die Herstellung des Prüfschmirgelbogens und dessen Kalibrierung mit Standard-Referenz-Elastomer Nr. 1 (siehe B.2) mit nichtrotierendem Probekörper.