

Gummi
Toleranzen für Fertigteile
Teil 1: Maßtoleranzen
(ISO 3302-1 : 1996)

DIN
ISO 3302-1

ICS 83.140.01

Ersatz für
DIN 7715-2 : 1977-02
DIN 7715-3 : 1983-11

Rubber — Tolerances for products — Part 1: Dimensional tolerances
(ISO 3302-1 : 1996)

Caoutchouc — Tolérances pour produits — Partie 1: Tolérances dimensionnelles (ISO 3302-1 : 1996)

Die Internationale Norm ISO 3302-1, 1. Ausgabe 1996-07-15, „Rubber — Tolerances for products — Part 1: Dimensional tolerances“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Norm ist vom Arbeitskreis 2.1.2 „Gummiteile — Grenzabmaße“ im Normenausschuß Kautschuktechnik erstellt worden. Vertreter dieses Arbeitskreises haben an den Verhandlungen, die zur Entstehung dieser Internationalen Norm im Technischen Komitee ISO/TC 45 „Gummi und Gummiteile“ führten, mitgearbeitet.

Nachdem die Grenzabmaße für Fertigteile schon in DIN 7715-2 und DIN 7715-3 denen in ISO 3302 : 1976 angepaßt waren, wurde jetzt beschlossen, die neu herausgegebene Internationale Norm ISO 3302-1 in das Deutsche Normenwerk zu übernehmen.

Zu den im Abschnitt 2 der Internationalen Norm genannten ISO-Normen wird auf folgende Deutsche Normen hingewiesen:

ISO 48 : 1994 siehe DIN ISO 48
ISO 471 : 1995 siehe DIN ISO 471
ISO 2230 : 1973 siehe DIN 7716

Änderungen

Gegenüber DIN 7715-2 : 1977-02 und DIN 7715-3 : 1983-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normen zusammengefaßt.
- b) Grenzabmaße für kalandrierte Bahnen aufgenommen.
- c) Maßbuchstaben der schematischen Darstellung geändert
(alt = neu: $s = d_2$; $t = d_3$; $u = h$; $w = l_3$; $x = l_1$; $y = l_2$; $z = d_1$).

Frühere Ausgaben

DIN 7715: 1958x-12, 1970-08
DIN 7715-2: 1977-02
DIN 7715-3: 1977-02, 1983-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 7716

Erzeugnisse aus Kautschuk und Gummi — Anforderungen an die Lagerung, Reinigung und Wartung

DIN ISO 48

Elastomere und thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD)

DIN ISO 471

Kautschuk und Elastomere — Normalklimate für die Konditionierung und Prüfung von Probekörpern

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Deutsche Übersetzung

Gummi

Toleranzen für Fertigteile

Teil 1: Maßtoleranzen

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet eng zusammen mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) in allen Belangen der elektrotechnischen Normung.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten Entwürfe zu Internationalen Normen werden den Mitgliedskörperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Eine Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert eine Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften.

Die Internationale Norm ISO 3302-1 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 45 „Gummi und Gummiteile“, Unterkomitee SC 4 „Verschiedene Teile“, erarbeitet.

Diese Ausgabe der ISO 3302-1 ersetzt ISO 3302 : 1990 „Gummi — Toleranzen für Fertigteile“, von der dieses eine technische Überarbeitung ist, besonders hinsichtlich der Tabelle 1 (Grenzabmaße für Formteile).

ISO 3302 besteht unter dem allgemeinen Titel „Gummi — Toleranzen für Fertigteile“ aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Maßtoleranzen
- Teil 2: Form- und Lagetoleranzen.

Einleitung

Gummiteile unterliegen nach der Verarbeitung und Vulkanisation Änderungen in ihren Maßen. Dieses geschieht aufgrund verschiedener Faktoren, wie z. B. Schwund oder Aufweitung.

Diese Änderungen sollten berücksichtigt werden, wenn Teile wie Formen und Werkzeuge, die zur Herstellung eines bestimmten Artikels verwendet werden, konstruiert werden.

Die niedrigeren Toleranzklassen in dieser Spezifikation sollten nicht gefordert werden, wenn nicht für die endgültige Anwendung erforderlich und sollten beschränkt sein auf die Maße, die kritisch erscheinen. Je größer der geforderte Grad der Genauigkeit, je größer der Aufwand für die Kontrolle während der Fertigung, desto höher die Kosten.

Wenn für das Fertigteil besondere physikalische Eigenschaften gefordert werden, ist es nicht immer möglich, diese gleichzeitig mit der Herstellung kleiner Grenzabmaße einzuhalten. Unter diesen Umständen ist es ratsam, daß ein Gespräch zwischen den beteiligten Parteien stattfindet. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß weichere Vulkanisate (d. h. solche mit einer Härte unter 50 IRHD — siehe ISO 48) größere Grenzabmaße benötigen als härtere.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 3302 legt Klassen für die Grenzabmaße der Maße und ihre Werte fest für Formteile, extrudierte und kalandrierte Teile aus massivem Gummi. Die entsprechenden Prüfverfahren, die zur Festlegung der Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm notwendig sind, sind ebenfalls festgelegt.

Die Grenzabmaße sind in erster Linie festgelegt für die Verwendung an vulkanisiertem Gummi, aber sie können auch verwendet werden an Teilen, die aus thermoplastischem Gummi hergestellt sind.

Dieser Teil der ISO 3302 gilt nicht für ringförmige Präzisionsdichtringe oder für kalandrierte zusammengesetzte Produkte wie gummibeschichtetes Gewebe oder für Produkte, bei denen eine Gummibeschichtung durch Nachfüllen oder Streichen aufgebracht wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die, durch die Verweisungen in diesem Text, auch für diesen Teil der ISO 3302 gelten. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung

waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der ISO 3302 basieren, sind gehalten, nach Möglichkeit die neuesten Ausgaben der nachfolgend aufgeführten Normen anzuwenden. IEC- und ISO-Mitglieder verfügen über Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 3 : 1973

Bevorzugte Zahlen — Reihen der bevorzugten Zahlen

ISO 48 : 1994

Elastomere und thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD)

ISO 471 : 1995

Kautschuk und Elastomere — Normalklimate für die Konditionierung und Prüfung von Probekörpern

ISO 2230 : 1973

Kautschuk und Elastomere — Lagerung

ISO 4648 : 1991

Elastomere und thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Abmessungen von Probekörpern und Teilen für Prüfungen

3 Messung der Maße

3.1 Allgemeines

Die Messung an massiven Teilen darf nicht vor Ablauf von 16 h nach der Vulkanisation gemacht werden. In Streitfällen wird diese Zeit ausgedehnt auf 72 h. Die Messungen müssen abgeschlossen sein innerhalb von 3 Monaten nach dem Datum der Lieferung an den Kunden oder bevor das Teil eingesetzt wird, je nachdem, welche Zeit kürzer ist. Die Messungen müssen nach der Konditionierung (siehe ISO 471) bei Normtemperatur durchgeführt werden. Es muß sichergestellt sein, daß die Teile nicht nachteiligen Lagerungsbedingungen (siehe ISO 2230) ausgesetzt werden und daß sie während der Messung nicht verzerrt werden.

3.2 Meßgeräte

3.2.1 Abhängig von den Umständen müssen die Messungen mit einem oder mehreren der folgenden Geräte gemacht werden:

3.2.1.1 Für massive Teile eine **Mikrometer-Meßuhr**, deren Meßbolzen einen Druck ausüben muß von (22 ± 5) kPa für Gummi mit einer Härte gleich oder größer als 35 IRHD oder von (10 ± 2) kPa für Gummi mit einer Härte von weniger als 35 IRHD (siehe ISO 4648 und ISO 48).

3.2.1.2 Ein geeignetes optisches Meßgerät

3.2.1.3 Feste Lehren für die oberen und unteren Grenzen entsprechend den zu messenden Maßen.

3.2.1.4 Andere Geräte, einschließlich Meßbänder, Meßschieber (mit oder ohne Nonius) und Bügelmeßschrauben.

3.2.2 Alle Geräte müssen geeignet sein, die Maße mit einer Meßunsicherheit innerhalb der festgelegten Toleranzen zu messen.

3.2.3 Bei allen Messungen, die einem Vergleich dienen, muß das gleiche Meßgerät verwendet werden.

4 Grenzabmaße

Für die Anwendung dieses Teiles der ISO 3302 basieren die Nennmaße und Grenzabmaße auf den Reihen R5 bzw. R10 der bevorzugten Zahlen (siehe ISO 3).

Die Maße bestimmter Größen eines besonderen Teils erfordern nicht alle dieselbe Toleranzklasse. Maße verschiedener Größen eines Teils können in derselben Zeichnung unterschiedliche Toleranzklassen haben. Wenn in Zeichnungen keine Toleranzklasse angegeben wird, muß das größte Grenzabmaß aus der entsprechenden Tabelle gewählt werden.

ANMERKUNG 1: Grenzabmaße, die in diesem Teil der ISO 3302 als positive Werte und gleiche negative Werte festgelegt sind (z. B. $\pm 0,35$ mm), dürfen auch angegeben werden als ungleiche positive und negative Werte, wenn die Differenz zwischen beiden Werten dieselbe ist, z. B. kann $\pm 0,35$ mm auch angegeben werden als $+0,2$ mm oder $+0,7$ mm oder $+0$ mm usw.

ANMERKUNG 2: Besondere Überlegungen können notwendig werden bei Vulkanisaten mit niedriger Härte und hoher Zugfestigkeit (z. B. Vulkanisat aus harzigem Naturkautschuk).

5 Formteile

5.1 Allgemeines

Die in diesem Teil der ISO 3302 angegebenen Grenzabmaße für die Maße können größer sein als die in einigen

anderen technischen Bereichen verwendeten. Die folgenden Überlegungen sollten gemacht werden:

- Jedes Gummiteil unterliegt einem gewissen Schwund bei der Abkühlung nach dem Entformen, was bei der Formkonstruktion zu berücksichtigen ist. Der Betrag des Schwundes ist abhängig von der Art des Kautschuks und der Mischung, kann aber auch von Batch zu Batch derselben Mischung unterschiedlich sein. Teile aus einigen Typen Silikonkautschuk, Fluorkautschuk und anderen Kautschukarten für spezielle Anwendungen ergeben größeren Schwund; deshalb sind die Toleranzklassen M1 und M2 (siehe 5.2) für diese Typen Kautschuk sehr schwer einzuhalten.
- Teile, die nicht aus Gummi sind und an das Gummi gebunden werden, wirken auf den Schwund und damit auf die ausführbaren Grenzabmaße.
- Formen werden in Abhängigkeit von der Art des Teiles und der geforderten Genauigkeit auf verschiedene Weise hergestellt. Im allgemeinen kann das Formteil nicht genauer sein als die Form und je größer der Grad der geforderten Genauigkeit desto teurer werden die Formen und ihre Wartung.
- Vorsicht ist geboten, Teilen mit großen Schwankungsbereichen Standard-Grenzabmaße zu geben.
- In Fällen, wo es unvermeidbar ist, das Gummiteil während der Entformung zu verzerren, kann sich das auf die Maße des Teils auswirken und besondere Rücksicht ist geboten.

5.2 Toleranzklassen

In diesem Unterkapitel werden vier Toleranzklassen für an die Form gebundene und an den Formschluß gebundene Maße an Formteilen aus massivem Gummi festgelegt, nämlich:

- Toleranzklasse M1 für Formteile mit Genauigkeitsgrad sehr fein. Diese Formteile erfordern Präzisionsformen, weniger Nester je Form, genaue Kontrollen der Mischung usw., woraus hohe Kosten entstehen. Optische Prüfgeräte oder andere ähnliche Meßgeräte können erforderlich sein, um eine Verformung des Gummis durch das Meßgerät zu minimieren. Diese Art Teile erfordert teure Kontrollen und Prüfverfahren.
- Toleranzklasse M2 für Formteile mit Genauigkeitsgrad fein, die viele der für Toleranzklasse M1 erforderlichen Kontrollen einschließen.
- Toleranzklasse M3 für Formteile mit Genauigkeitsgrad mittel.
- Toleranzklasse M4 für Formteile mit Genauigkeitsgrad grob, bei denen die Kontrolle der Maße nicht kritisch ist.

5.3 Grenzabmaße bei an die Form und an den Formschluß gebundenen Maßen

Bei der Herstellung eines Gummiteils im Preßverfahren wird mehr Gummi verwendet als für die Füllung der Form erforderlich ist. Der Überschuß wird ausgetrieben. Durch diesen Austrieb werden die Formteile daran gehindert, komplett zu schließen, was sich auf die Maße des Fertigteils auswirkt.

ANMERKUNG 3: Bei Teilen, die im Transfervverfahren oder Spritzgießverfahren geformt werden, ist es möglich, alle Maße als an die Form gebunden zu betrachten.

Zwei Werte für Grenzabmaße sind gegeben, F und C, und unten definiert.

5.3.1 Grenzabmaße bei an die Form gebundenen Maßen (F): Maße, bei denen sich keine Einflüsse der Verformung auswirken, wie die Dicke des Austriebs oder seit-