

Prüfung von Kautschuk und Elastomeren
**Bestimmung der Rückprall-Elastizität
 (Schob-Pendel)**

DIN
53512

ICS 83.060

Ersatz für
Ausgabe Dezember 1988

Testing of rubber — Determination of rebound resilience (Schob pendulum)

Essai du caoutchouc et des élastomères — Détermination de la résilience de rebondissement (pendule de Schob)

Vorwort

Die vorliegende Norm wurde vom Arbeitsausschuß NMP 434 „Prüfung physikalischer Eigenschaften von Kautschuk und Elastomeren“ im Normenausschuß Materialprüfung (NMP) erstellt.

Die Norm erfüllt die Festlegungen der Internationalen Norm ISO 4662 : 1986 „Rubber — Determination of rebound resilience of vulcanizates“, soweit das Schob-Pendel betroffen ist.

Die ISO-Norm läßt die Anwendung sowohl des Lüpke- als auch des Schob-Pendels zu. In ausgedehnten nationalen und internationalen Versuchen konnte gezeigt werden, daß beide Geräte die gleichen Prüfergebnisse zeigen unter der Voraussetzung, daß beim Schob-Pendel die Probendicke von 6,0 mm auf 12,5 mm geändert wird. Außerdem ist darauf zu achten, daß die Reibung des Pendels klein ist oder bis zu einem bestimmten Wert der Reibung eine Korrektur vorgenommen wird. In der Internationalen Norm werden verschiedene Geräte zugelassen, wenn eine Kennzahl (die scheinbare Verformungsenergiedichte $(m \cdot v^2 / (D \cdot d^2))$) innerhalb bestimmter Toleranzen liegt, die recht weit gefaßt werden konnten, so daß sowohl das Lüpke- als auch das Schob-Pendel diese Bedingung erfüllen.

In den Festlegungen der bevorzugten Standard-Prüftemperaturen und den Temperaturtoleranzen hat man sich ebenfalls an die ISO-Festlegungen gehalten.

Im Abschnitt Begriffe ist die Beziehung zwischen Rückprall-Elastizität und $\tan \delta$ aufgenommen, die bei der festgelegten Probendicke von 12,5 mm besser zutrifft. Bei einem quantitativen Vergleich dieser beiden Größen ist aber zu beachten, daß der Verlustfaktor von der Temperatur, der Frequenz und der Amplitude abhängt. Da die Amplitude und die Frequenz beim Rückprallversuch nicht genau bekannt sind, ist in den meisten Fällen nur ein qualitativer Vergleich möglich.

Änderungen

Gegenüber Ausgabe Dezember 1988 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Norm redaktionell überarbeitet.
- Die Verwendung des Schleppzeigers beim Schob-Pendel wird nicht mehr beschrieben, da nicht mehr dem Stand der Technik entsprechend.

Frühere Ausgaben

DIN 53512: 1940-12, 1959-01, 1965-12, 1976-07, 1981-03, 1988-12

1 Anwendungsbereich

Das Prüfverfahren nach dieser Norm dient zur Beurteilung des Elastizitätsverhaltens von Elastomeren in einem Härtebereich von 30 bis 85 Shore A bzw. IRHD (siehe DIN 53519-1) bei Stoßbeanspruchung. Insbesondere ist dieses Verfahren geeignet, mit einfachen Mitteln erste Anhaltspunkte über das dynamische Verhalten eines Elastomers zu vermitteln. Bei der Verformung von Elastomeren wird Energie aufgenommen, die teilweise wiedergewonnen wird, wenn das Elastomer wieder in die ursprüngliche Gestalt zurückkehrt. Derjenige Teil der Energie, der

als mechanische Energie verlorengeht, wird im Elastomer in Wärme umgewandelt.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
 Normenausschuß Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN

nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 53513

Prüfung von Kautschuk und Elastomeren — Bestimmung der visko-elastischen Eigenschaften von Elastomeren

DIN 53519-1

Prüfung von Elastomeren — Bestimmung der Kugeldruckhärte von Weichgummi, Internationaler Gummihärtegrad (IRHD) — Härteprüfung an Normproben

DIN ISO 471

Kautschuk und Elastomere — Normklimatete für die Konditionierung und Prüfung von Probekörpern (ISO 471 : 1995)

DIN ISO 4661-1

Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Herstellung von Proben und Probekörpern — Teil 1: Physikalische Prüfungen (ISO 4661-1 : 1993)

3 Begriff

3.1

Rückprall-Elastizität

R

ist das Verhältnis der wiedergewonnenen Energie zur aufgewendeten Energie.

ANMERKUNG 1: Das Energieverhältnis wird bei dem in dieser Norm beschriebenen Rückprall-Versuch aus dem Quotienten der Rückprallhöhe eines Pendels und seiner Fallhöhe berechnet, siehe Abschnitt 9.

ANMERKUNG 2: Zwischen der Rückprall-Elastizität R und dem mechanischen Verlustfaktor $\tan \delta$ besteht für kleine Werte des Verlustfaktors die Beziehung $R \sim (1 - \pi \cdot \tan \delta)$, siehe DIN 53513.

ANMERKUNG 3: Der Wert der Rückprall-Elastizität bei einem gegebenen Material ist von verschiedenen Faktoren abhängig:

- der Temperatur, die in der Nähe des Übergangsbereiches des Materials den größten Einfluß hat;
- der Verformungsgeschichte des Materials, die ein mechanisches Konditionieren insbesondere gefüllter Elastomere notwendig macht;

- den konstruktiv bedingten Größen, z. B. Art und Maße von Hammerfinne und Probe, Verformungsgeschwindigkeit und Verformungsenergie. Größen, die Zeit und Amplitude der Verformung beeinflussen, haben nur mäßige Auswirkungen zur Folge und können relativ weit toleriert werden.

4 Gerät

4.1 Allgemeines

Die Rückprall-Elastizität wird mittels einer mechanischen Schwingvorrichtung mit einem Freiheitsgrad gemessen. Es gibt verschiedene Ausführungen dieser Geräte. Unabhängig von den Ausführungsformen ergeben diese Geräte im wesentlichen die gleichen Werte der Rückprall-Elastizität, wenn die Geräteparameter innerhalb der in 4.2.5 angegebenen allgemeinen Grenzen liegen.

4.2 Beschreibung des Gerätes

Das Prüfgerät besteht aus einem Gestell mit Amboß, einer Halteinrichtung für den Probekörper, einem Pendel mit Hammerfinne und einer Vorrichtung zur Anzeige der Rückprall-Elastizität.

4.2.1 Das Gestell mit dem Amboß muß zusammen eine Masse haben, die mindestens 100mal so groß ist wie die auftreffende Masse des Pendels.

4.2.2 Die Halteinrichtung muß einen festen, seitlich nicht einengenden Sitz des Probekörpers sicherstellen. Sie soll die gleiche Wirksamkeit haben, wie sie durch Aufkleben des Probekörpers auf die Amboßfläche erhalten wird. Der Unterschied zwischen der Rückprall-Elastizität des gehaltenen Probekörpers und der des aufgeklebten Probekörpers soll kleiner als zwei Einheiten der Rückprall-Elastizität sein. Diese Bedingung muß sowohl bei hochelastischen (Rückprall-Elastizität um 90 %) als auch bei sehr harten (Härte 80 bis 85 Shore A bzw. IRHD) Probekörpern erfüllt werden.

Die Halteinrichtung kann als mechanische Klemmvorrichtung, als Saughalter oder als Kombination beider ausgeführt sein.

4.2.3 Das Pendel besteht aus Pendelstange, Hammer und Hammerfinne, siehe Bild 1. Das Pendel ist so aufgehängt, daß es unter der Wirkung der Schwerkraft auf einer Kreisbahn schwingt. Der Pendelhammer muß um 90° angehoben werden können. Bei lotrecht hängendem Pen-

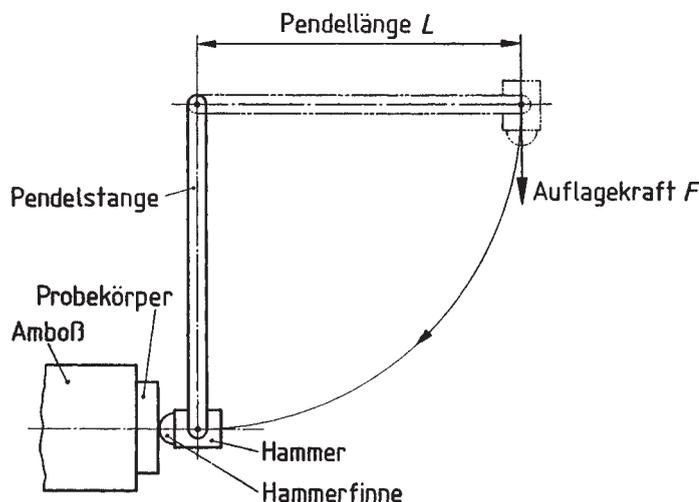


Bild 1: Schematische Darstellung eines Prüfgerätes