

Prüfung von Kautschuk und Gummi

**Bestimmung des Anvulkanisationsverhaltens von  
Elastomermischungen mit dem Scherscheiben-Plastometer  
nach Mooney**

**DIN**  
**53 524**

### 1. Zweck

Dieses Verfahren dient dazu, vernetzungsfähige Elastomermischungen (siehe Anmerkung) mit Hilfe des Scherscheiben-Plastometers nach Mooney auf ihre Vernetzungsneigung bei Verarbeitungstemperatur zu prüfen und damit einen Beurteilungsmaßstab für die Verarbeitungssicherheit der geprüften Materialien zu gewinnen. Die Prüfung des Anvulkanisationsverhaltens, d. h. der Vernetzungsneigung schwefelhaltiger Elastomermischungen bei Verarbeitungstemperaturen, ist der häufigste Fall, er wird in dieser Norm beschrieben. Die Anwendung dieses Verfahrens kann sinngemäß auf andere Vernetzungs-Systeme übertragen werden.

#### Anmerkung:

Unter Elastomermischungen ist hier — wie in der Kautschukindustrie üblich — das System Elastomer, Vernetzer (z. B. Schwefel), Beschleuniger, Aktivator mit gegebenenfalls anderen Zusatzstoffen (Füllstoffen, Weichmachern usw.) zu verstehen.

### 2. Begriffe

#### 2.1. Anvulkanisationsdauer (Scorchtime)

Die Anvulkanisationsdauer  $t_5$  bei einer bestimmten Temperatur ist nach dieser Norm die Dauer, die vom Zeitpunkt des Meßbeginns  $t_0$  bis zum Anstieg der Plastizität um 5 Mooney über den Mindestwert  $Pl_{min}$  verstreicht<sup>1)</sup> (siehe Bild).

#### 2.2. Anvulkanisationsgeschwindigkeit

Die Anvulkanisationsgeschwindigkeit  $v$  bei einer bestimmten Temperatur ist nach dieser Norm der Quotient aus der Plastizitätsänderung  $\Delta Pl$  und dem zugehörigen Zeitintervall  $\Delta t$ , ausgehend von  $t_5$ .

Meist wird der Zeitbedarf für den Anstieg der Plastizität von  $Pl_{min} + 5$  Mooney auf  $Pl_{min} + 35$  Mooney, also der Differenzenquotient als Maß für die Anvulkanisationsgeschwindigkeit verwendet (siehe Bild).

$$v_{30} = \frac{(Pl_{min} + 35 \text{ Mooney}) - (Pl_{min} + 5 \text{ Mooney})}{t_{35} - t_5} = \frac{30 \text{ Mooney}}{\Delta t}$$

### 3. Probe

Die Probe besteht aus einer vulkanisierbaren (vernetzbar) Elastomermischung. Sie wird nach Herstellung in einem luftdicht verschlossenen Behälter bei etwa Raumtemperatur bis zur Prüfung, jedoch nicht länger als 72 Stunden, aufbewahrt. Für exakte Vergleichsmessungen sind in jedem Fall die Einzelheiten der Ablagerungsbedingungen (Temperatur, Zeit, Luftfeuchte) zu vereinbaren.

### 4. Durchführung

Die Plastizität der Probe wird in Abhängigkeit von der Zeit bei einer bestimmten Temperatur gemessen. Es gilt für die Messung — soweit nicht durch diese Norm geändert —

1) Wird in besonderen Fällen von dieser Begriffsbestimmung abgegangen, so ist das durch Zufügung eines kennzeichnenden Index auszudrücken.  $t_{10}$  würde z. B. bedeuten, daß als Anvulkanisationsdauer jene Dauer gewählt wurde, die bis zum Anstieg der Plastizität um 10 Mooney über den Mindestwert  $Pl_{min}$  verstreicht.

DIN 53 523 Bestimmung der Plastizität nach Mooney im Warmscherversuch.

#### Anmerkung:

Man kann z. B. entweder (entsprechend ASTM-Designation D 1077 — 55 T) wahlweise Standardtemperaturen von 125 °C oder 150 °C einstellen oder aber die Prüftemperatur auf die der Mischung zugrundeliegende Elastomertypen abstimmen. Die folgenden Stufen sind zu empfehlen:

120 °C ± 1 grad für Naturkautschuk

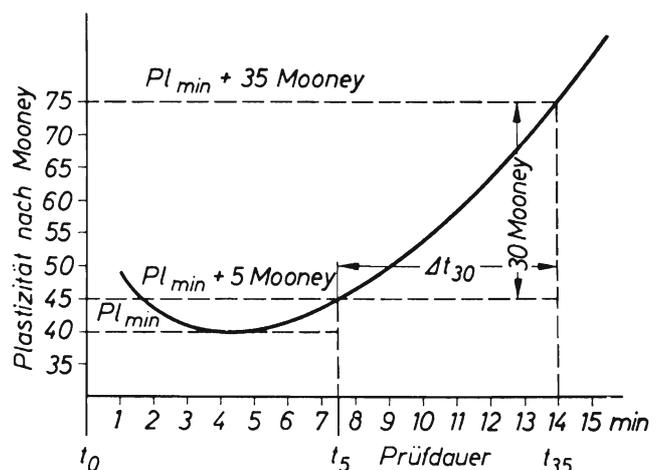
130 °C ± 1 grad für Verschnitte von Natur und Synthesekautschuk (Mischungsverhältnis 1:1)

140 °C ± 1 grad für Synthesekautschuk

Unter Synthesekautschuk sind hier in erster Linie Mischpolymerisate aus Butadien und Styrol (SBR-Kautschuke) mit überschüssigem Butadienanteil zu verstehen. Für andere Synthesekautschuke ist von Fall zu Fall zu prüfen, ob die oben festgelegten Temperaturstufen geeignet sind.

Die Prüftemperatur des Scherscheiben-Plastometers ist den Temperaturverhältnissen der Praxis entsprechend einzustellen, wenn das Anvulkanisationsverhalten der Elastomermischungen während des Verarbeitungsablaufs beurteilt werden soll. Für reine Vergleichs- und Entwicklungsuntersuchungen wählt man zweckmäßigerweise bestimmte Temperaturstufen.

Der Beginn der Zeitmessung  $t_0$  ist der Zeitpunkt des optischen oder akustischen Signals kurz vor dem Kontakt vom oberen und unteren Prüfkammerrand (siehe DIN 53 523). Die dann folgende Vorwärmdauer bis zum Anstellen des Motors (1 Minute) wird in die Zeitberechnung einbezogen (siehe Bild).



Graphische Auswertung der Meßergebnisse

In kurzen Zeitabständen werden am Prüfgerät die Plastizitätswerte abgelesen. Die Meßergebnisse werden nach Beendigung der Prüfung als Plastizitäts-Zeit-Kurve graphisch dargestellt. Einfacher, aber auch notwendiger ist die Aufzeichnung durch selbstregistrierende Schreibgeräte.

Die Messung wird so lange fortgesetzt, bis die Plastizität nach Durchlaufen eines Mindestwerts einen Betrag von 40 Mooney über dem Mindestwert  $Pl_{min}$  angenommen hat (siehe Bild).

Fortsetzung Seite 2  
Erläuterung Seite 2