

# Prüfgerät für die Bestimmung der Formbeständigkeit in der Wärme nach Martens

**DIN**  
**53462**

Test apparatus for determination of temperature of deflection under load (Martens method)

Maße in mm

## 1. Zweck und Anwendung

Das Prüfgerät dient dazu, die Formbeständigkeit in der Wärme nach Martens <sup>1)</sup> zu bestimmen. Das Prüfgerät wird angewendet zur Prüfung von Formstoffen (Preß- und Spritzgußstoffen) <sup>2)</sup> und Hartgummi <sup>3)</sup>.

## 2. Prüfgerät

Als Prüfgeräte werden benutzt:

Einspann- und Anzeigeeinrichtung nach Abschnitt 2.1

Wärmeschrank nach Abschnitt 2.2

Gegebenenfalls Licht- und Tonsignaleinrichtungen nach Abschnitt 2.3.

*Anmerkung:* Die Einspann- und Anzeigeeinrichtung soll möglichst erschütterungsfrei im Wärmeschrank stehen.

### 2.1. Einspann- und Anzeigeeinrichtung

#### 2.1.1. Allgemeines

Die Einspanneinrichtung muß gestatten, den Probekörper entsprechend Bild 1 einzuspannen. Jeder Probekörper wird senkrecht in zwei Einspannköpfe mit Widerlagern eingespannt, von denen der obere einen Hebelarm mit

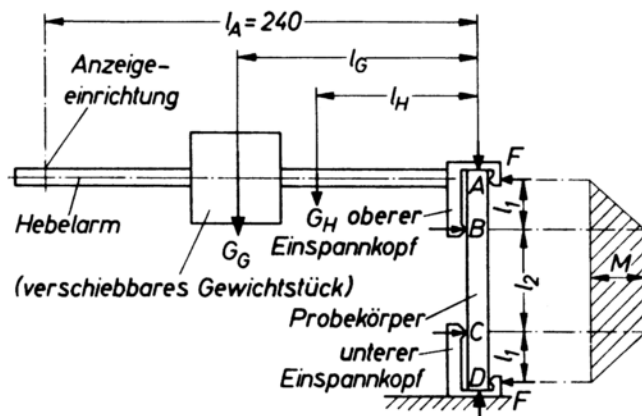


Bild 1. Einspanneinrichtung (schematische Darstellung)

einem verschiebbaren Gewichtstück trägt. Eine Anzeigeeinrichtung muß anzeigen, wenn das Hebelarm-Ende infolge Durchbiegung des belasteten Probekörpers um das vorgeschriebene Maß abgesunken ist.

Das auf den Probekörper ausgeübte Biegemoment  $M$  in kp cm ist

$$M = G_G \cdot l_G + G_H \cdot l_H + G_A \cdot l_A \quad (1)$$

Hierbei bedeuten:

$G_G$  Gewichtskraft (in kp) des verschiebbaren Gewichtstückes

$G_H$  Gewichtskraft (in kp) des Hebelarmes und des oberen Einspannkopfes mit Widerlagern

$G_A$  Gewichtskraft (in kp) des Anzeigestiftes (sofern ein Anzeigestift vorhanden ist <sup>3)</sup>)

$l_G$  Schwerpunktsabstand (in cm) des verschiebbaren Gewichtstückes (= Mittelpunkt des Gewichtstückes) von der Längsachse des Probekörpers

$l_H$  Schwerpunktsabstand (in cm) des Hebelarmes einschließlich des oberen Einspannkopfes von der Längsachse des Probekörpers

$l_A$  Abstand (in cm) der Längsachse der Anzeigeeinrichtung von der Längsachse des Probekörpers

<sup>1)</sup> Begriff siehe DIN 53 458

<sup>2)</sup> Begriffe Formstoff, Preßstoff und Spritzgußstoff siehe DIN 7708 Blatt 1, Begriff Hartgummi siehe DIN 7711.

<sup>3)</sup> Die Gewichtskraft  $G_A$  kann z. B. bei elektrischen Anzeigevorrichtungen gleich 0 sein.

Fortsetzung Seite 2 und 3

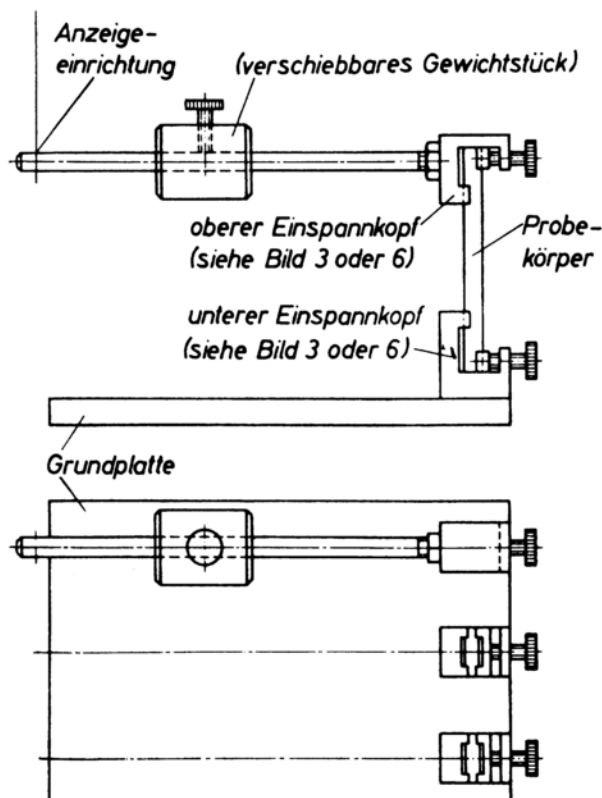


Bild 2. Einspanneinrichtung für 3 Probekörper (nur mit einem oberen Einspannkopf dargestellt)

**Erklärung zu Bild 1 und 2** (siehe hierzu auch Bild 3 bis 7): Auf der Grundplatte (Bild 2) sind die unteren Einspannköpfe mit Widerlagern befestigt, in welche die Probekörper eingesetzt werden, und zwar je nach der Anzahl der gleichzeitig zu prüfenden Probekörper 3 oder 6 Einspannköpfe mit Widerlagern. Der Probekörper wird wie ein Biegebalken beansprucht, der auf den festen Stützpunkten B und C (Bild 1) aufliegt und an den überragenden Enden im Abstand  $l_1$  von den Stützpunkten mit den Kräften  $F$  belastet wird. Das Biegemoment steigt von A bis B und von D bis C auf seinen Höchstwert  $M$ , der auf der ganzen Länge  $l_2$  zwischen den Stützpunkten B und C konstant bleibt, siehe die Momenten-Fläche in Bild 1. Hierzu kommt als Längskraft die Summe der Gewichtskräfte ( $G_G + G_H + G_A$ ).

Dem Biegemoment  $M$  ist das Moment  $F \cdot l_1$  gleich. Das Moment  $F \cdot l_1$  ist unabhängig von der Länge  $l_2$ . Bei zu großem  $l_2$  können unter dem Einfluß der Längskraft während des Absinkens des Hebelarmes mit dem Gewichtstück z. B. durch seitliches Ausweichen des Probekörpers nicht vernachlässigbare Fehler auftreten, wenn bei den Einspanneinrichtungen 3-120 und 6-120 die Länge der Probekörper größer als 120 mm und bei den Einspanneinrichtungen 3-50, 6-50, 3-60 und 6-60 die Länge der Probekörper größer als 60 mm ist. Die Anwendbarkeit der Einspanneinrichtungen ist also durch die in der Tabelle in Abschnitt 2.1.2 angegebenen größten Längen der Probekörper begrenzt.

Die Länge  $l_G$  muß so groß sein, daß die Masse des verschiebbaren Gewichtstückes relativ klein gewählt werden kann; das Gewichtstück muß so klein sein, daß die durch das Gewichtstück erzeugte, auf den eingespannten Probekörper senkrecht wirkende Längskraft vernachlässigbar klein ist. Die in der Tabelle festgelegten Massen für die Gewichtstücke der beiden Einspanneinrichtungen entsprechen dieser Forderung.

Nach den Prüfnormen<sup>4)</sup> soll die Biegespannung  $\sigma_B$  des Probekörpers 50 kp/cm<sup>2</sup> betragen, also

$$\sigma_B = \frac{M}{W} = 50 \text{ kp/cm}^2 \quad (2)$$

Das Widerstandsmoment  $W$  in cm<sup>3</sup> des Probekörpers ist

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} \quad (3)$$

Hierbei ist

$b$  Breite des Probekörpers in cm

$h$  Dicke des Probekörpers in cm

Aus den Gleichungen (1), (2) und (3) ergibt sich der zu berechnende Schwerpunktabstand  $l_G$  des Gewichtstückes von der Längsachse des Probekörpers in cm:

$$l_G = \frac{50 \cdot b \cdot h^2}{6 \cdot G_G} - \frac{G_H \cdot l_H + G_A \cdot l_A}{G_G} \quad (4)$$

### 2.1.2. Beschreibung

Entsprechend dem zu prüfenden Werkstoff und der Größe des Probekörpers muß die Einspanneinrichtung mit Einspannköpfen und Widerlagern nach Bild 3 bis 7 und Tabelle ausgeführt sein. Ihre Anwendung ist also in den Prüfnormen<sup>4)</sup> jeweils festzulegen.

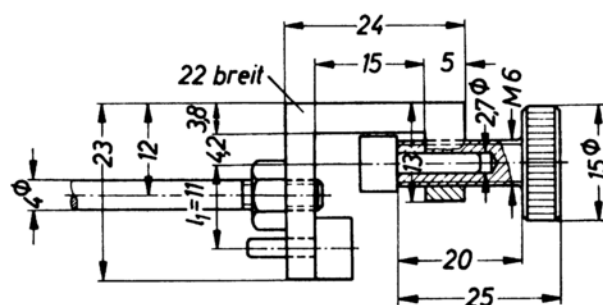


Bild 3. Oberer Einspannkopf für Einspanneinrichtungen 3-50, 6-50, 3-60 und 6-60 nach Tabelle. (Der untere Einspannkopf ist entsprechend ausgeführt)

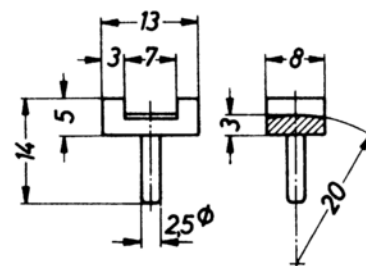


Bild 4. Auswechselbares Widerlager zum Einspannkopf nach Bild 3 für 6 mm breite Probekörper

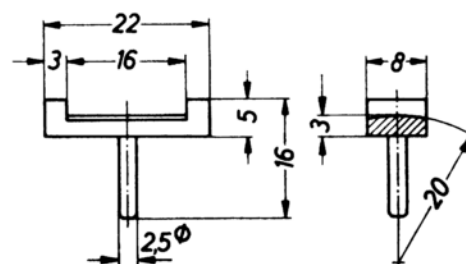


Bild 5. Auswechselbares Widerlager zum Einspannkopf nach Bild 3 für 15 mm breite Probekörper

<sup>4)</sup> Für Formstoffe siehe DIN 53 458; für Hartgummi vgl. VDE 0322.