

1 Ziel

Ziel dieses Versuches ist es, die Elastizitätsmodule verschiedener Stäbe durch Messung ihrer Biegung zu bestimmen.

2 Theorie

Die Spannung ist die Kraft auf einen Körper pro Flächeneinheit. Die Komponente, die senkrecht zur Oberfläche steht, ist die Normalspannung σ . Ihre oberflächenparallele Komponente heißt Tangentialspannung. Das Hookesche Gesetz stellt den Zusammenhang zwischen der Spannung σ , die am Körper angreift, und der Deformation des Körpers dar:

$$\sigma = E \frac{\Delta L}{L} \quad (1)$$

E ist dabei das Elastizitätsmodul. Das Elastizitätsmodul ist eine Materialkonstante, die man anhand der Deformation eines Körpers bestimmen kann. Eine Art der Deformation ist die Biegung. Sie entsteht, wenn eine Kraft, wie in Abbildung 1 und in Abbildung 2 gezeigt, auf einen Körper wirkt. Zunächst wird die Berechnung der Biegung eines Stabes bei einseitiger Einspannung beschrieben. Die Durchbiegung $D(x)$ bezeichnet die Verschiebung eines Oberflächenpunktes an der Stelle x zwischen dem belasteten und unbelastetem Zustand des Stabes. Es wird eine Drehmomentgleichung aufgestellt, um $D(x)$ zu bestimmen. Die Zug- und Druckspannungen, die an der Querschnittsfläche Q angreifen, sind entgegengesetzt gleich und bewirken deshalb ein Drehmoment M_σ :

$$M_\sigma = \int_Q y \sigma(y) dq \quad (2)$$