

V803 Das Hooksche Gesetz

Tobias Rücker
tobias.ruecker@tu-dortmund.de

Paul Störbrock
paul.stoerbrock@tu-dortmund.de

Durchführung: 01.11.2019, Abgabe: 05.11.2019

Versuchsgruppe: **42**

Ziel: Bestimmung der Federkonstante mithilfe des hookschen Gesetzes.

1 Versuchsaufbau:

Benötigt werden: *Zwei Stative, eine Feder, ein ca. 1m langes Stück Faden, ein 60cm Lineal, eine Umlenkrolle, ein digitales Newton Meter, ein zugehöriger Adapter, ein Auslesegerät (Laptop)*

Die Feder wird an ein Newton Meter gehängt, welches von einem Stativ gehalten wird. An das freie untere Ende der Feder wird eine Schnur befestigt, welche über eine Umlenkrolle mit einem Schieber befestigt wird. Der Schieber soll die Auslenkung auf dem waagerechten Lineal anzeigen, welches zwischen den beiden Stative befestigt wird. Das Newton Meter wird an einen Laptop angeschlossen um die entsprechende Kraft zur Auslenkung auszugeben.

2 Versuchsdurchführung:

Mithilfe des Schiebers am Lineal wird die Feder auf eine beliebige Entfernung zwischen 0cm und 60cm mit einer Genauigkeit von maximal 0.5cm ausgelenkt. Es werden für zehn Messungen die Auslenkung und die Kraft bestimmt und in der Tabelle 1 notiert. Anschließend wird mit Hilfe der Formel (1) der Mittelwert von der Federkonstante D berechnet.

Das hooksche Gesetz: $D = F \cdot \Delta x^{-1}$

3 Messdaten:

Tabelle 1: Messungen

Δx / m	F / N	D / N m ⁻¹
0.01	0.03	3.00
0.03	0.07	2.80
0.05	0.15	3.00
0.07	0.22	2.93
0.10	0.29	2.90
0.14	0.43	2.97
0.21	0.64	2.98
0.38	1.11	2.96
0.47	1.40	2.98
0.58	1.73	2.98

3.1 Mittelwert:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (1)$$

Mittelwert von D: $\bar{D} = 2,95 \text{ N m}^{-1}$

3.2 Lineare Ausgleichsrechnung:

$$m = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad b = \frac{\bar{y} * \overline{x^2} - \overline{xy} * \bar{x}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad (2)$$

Wobei hier $x = \Delta x$, $y = F$ und $m = D$ entspricht.
Daraus folgt die Federkonstante $D = 2,98 \text{ N m}^{-1}$