

Verformung eines Körpers durch Kräfte: Das Hookesche Gesetz

In diesen beiden Versuchen sollen Sie herausfinden, wie die Verformung eines Körpers von der auf ihn wirkenden Kraft abhängt. Im Speziellen betrachten wir hier die Verlängerung eines Gummibands bzw. einer Schraubenfeder unter der Wirkung der Gewichtskraft von angehängten Gewichtsstücken.

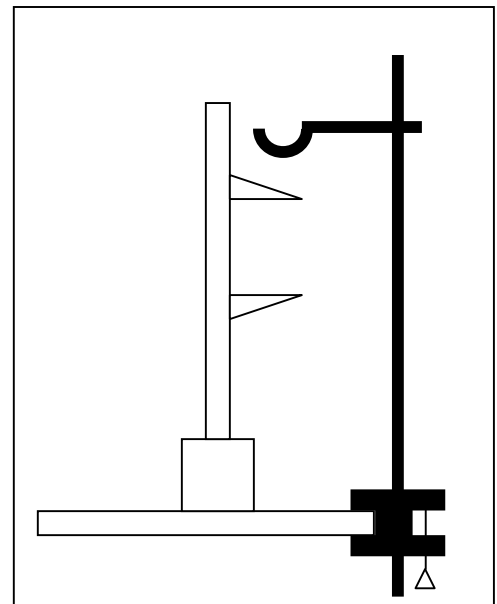
Geräte:

1 Stativstange	1 langes Holzlineal & Ständer
1 Querstange mit Haken	2 Abstandsmesser
1 Tischklemme	1 Gummiband
5 Gewichtsstücke mit Haken	1 Schraubenfeder

1. Kraft und Verlängerung bei einem Gummiband

Versuchsaufbau:

Bringen Sie die Stativstange am Tisch an und befestigen Sie in einer Höhe von etwa 70 cm die Querstange. Schieben Sie die Abstandsmesser auf das Lineal, stellen Sie den Ständer auf den Tisch und befestigen Sie das Lineal darin. (siehe Skizze rechts).



Durchführung:

1. Hängen Sie das Gummiband an den Haken und markieren Sie sein unteres Ende mit dem oberen Abstandsmesser. Ziehen Sie es dafür vorsichtig gerade, jedoch ohne es zu dehnen!

2. Hängen Sie nun nacheinander immer mehr Gewichtsstücke an das Gummiband und messen (mit Hilfe des unteren Abstandsmessers) jeweils, um welche Strecke Δs das Gummiband dadurch gedehnt wird. Tragen Sie diese Werte in die Tabelle 1 unten ein.

3. Nehmen Sie nun vorsichtig nacheinander jeweils ein Gewichtsstück wieder ab und tragen die Messwerte nun in Tabelle 2 ein.

Tabelle 1: Verlängerung eines Gummibands bei Belastung

Anzahl der angehängten Gewichtsstücke	0	1	2	3	4	5
Verlängerung Δs des Gummibandes (in cm)						

Tabelle 2: Verlängerung eines Gummibands bei Entlastung

Anzahl der angehängten Gewichtsstücke	5	4	3	2	1	0
Verlängerung Δs des Gummibandes (in cm)						

2. Kraft und Verlängerung bei einer Schraubenfeder

Geräte und Durchführung: wie bei Teil 1, nur wird das Gummiband durch eine Schraubenfeder ersetzt, und die Werte werden nun in die Tabellen 3 und 4 (nächste Seite) eingetragen.

Tabelle 3: Verlängerung einer Schraubenfeder bei Belastung

Anzahl der angehängten Gewichtsstücke	0	1	2	3	4	5
Verlängerung Δs der Schraubenfeder (in cm)						

Tabelle 4: Verlängerung einer Schraubenfeder bei Entlastung

Anzahl der angehängten Gewichtsstücke	5	4	3	2	1	0
Verlängerung Δs der Schraubenfeder (in cm)						

Auswertung

Tragen Sie die Messwerte aus allen vier Tabellen in ein gemeinsames Diagramm ein (Rechtsachse: wirkende Kraft, von 0 bis 5, in Gewichtseinheiten; Hochachse: Verlängerung Δs in cm). Verwenden Sie, wenn möglich, verschiedene Farben.

Was fällt auf, wenn man

- die Kurven für Be- und Entlastung vergleicht?
- die Kurven für Gummiband und Schraubenfeder vergleicht?
- Welche spezielle „Kurve“ ergibt sich für die Schraubenfeder? Was folgt daraus für den mathematischen Zusammenhang zwischen der Kraft, die an einer Schraubenfeder angreift, und deren Verlängerung?

Diesen Zusammenhang nennt man das Hookesche Gesetz (für Schraubenfedern).