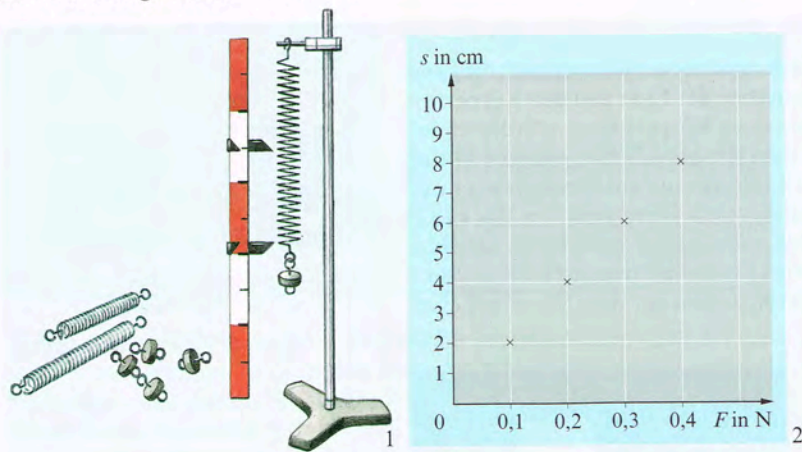


Hooke'sches Gesetz

In einem Experiment soll der Zusammenhang zwischen Kraft und Verformung bei Schraubenfedern untersucht werden. Dabei wird die Gewichtskraft von Wägestücken verwendet.



EXPERIMENT 1

1. Hänge nacheinander Körper mit der Masse 10 g, 20 g, 30 g (0,1 N; 0,2 N; 0,3 N ...) usw. an eine Schraubenfeder. Miss die dazugehörigen Verlängerungen s !
2. Trage die Messergebnisse in ein Diagramm ein!
3. Wiederhole solche Messungen mit anderen Schraubenfedern und stelle die Messergebnisse grafisch dar!
4. Interpretiere die Ergebnisse im Hinblick auf Messunsicherheiten!

Bei den Messungen bewirkt eine Verdoppelung der Kraft in der Regel, dass auch die Verlängerung der Schraubenfeder sich verdoppelt. Eine Verdreifachung der Kraft bewirkt eine Verdreifachung der Verlängerung. Im Diagramm liegen die Messpunkte für eine Feder auf einer Geraden. Daraus erkennt man:

Die Verlängerung einer Schraubenfeder ist proportional zur wirkenden Kraft: $F \sim s$.

Der Zusammenhang zwischen Kraft F und Verlängerung s ist in Bild 3 für unterschiedliche Schraubenfedern dargestellt. Für eine harte Feder ist die Gerade steiler als für eine weiche Feder. Bei der gleichen Kraft dehnen sich harte Federn weniger aus als weiche.

Der Quotient $\frac{F}{s}$ hat also bei unterschiedlichen Federn einen anderen Wert. Man bezeichnet ihn als Federkonstante D . Die Federkonstante ist ein Maß für die Härte der Feder.

Der englische Wissenschaftler ROBERT HOOKE (1635–1703) hat erkannt, dass für viele elastische Körper der folgende Zusammenhang gilt:

$$F = D \cdot s \quad (\text{Hooke'sches Gesetz})$$

Für Schraubenfedern gilt das Hooke'sche Gesetz nicht unbegrenzt. Wird die Kraft zu groß, verformt sich die Feder unelastisch. Sie kehrt nicht mehr in ihren Ausgangszustand zurück.

Wenn man Experiment 1 mit Gummibändern durchführt, ergibt sich kein proportionaler Zusammenhang zwischen Kraft und Verlängerung (Bild 4). Das Hooke'sche Gesetz gilt also nicht für alle Fälle, sondern nur für manche elastische Körper.

