

Das Hooksche Gesetz

David Gutnikov

Lasse Sternemann

22.10.19

1 Versuchsbeschreibung

In diesem Versuch geht es darum, den Zusammenhang zwischen der auf die Feder wirkenden Kraft und der Federauslenkung zu bestimmen. Die Feder hängt an einem Kraftmesser, der die an der Feder anliegende Kraft F misst. Zudem ist an der Feder ein Seil befestigt, welches über eine Umlenkrolle entlang eines Maßstabs gezogen werden kann. So lässt sich die Auslenkung der Feder in Abhängigkeit zu der angreifenden Kraft ablesen.

2 Versuchsdurchführung

Zuerst wird das Seil so gestrafft, dass sich die Feder trotzdem noch in ihrer Ruhelage befindet. Nun wird graduell die Auslenkung der Feder in Intervallen von je 5 Zentimetern erhöht. Dabei wird nach jeder Erhöhung die auf die Feder wirkende Kraft notiert.

3 Bestimmung der Federkonstante

3.1 Mittelwert

Nun wollen wir die Federkonstante bestimmen. Dazu stellen wir das Hooksche Gesetz nach D um.

$$F = D \cdot \Delta x \quad \Leftrightarrow \quad D = \frac{F}{\Delta x} \quad (1)$$

Mit der obigen Formel berechnen wir mit unseren Messwerten die einzelnen Federkonstanten.

Tabelle 1: Messdaten

Δx [cm]	F [N]	D [$\frac{N}{cm}$]
5	0,15	0.03000
10	0,29	0.02900
15	0,44	0.02933
20	0,59	0.02950
25	0,74	0.02960
30	0,89	0.02967
35	1,04	0.02971
40	1,19	0.02975
45	1.34,	0.02978
50	1,49	0.02980

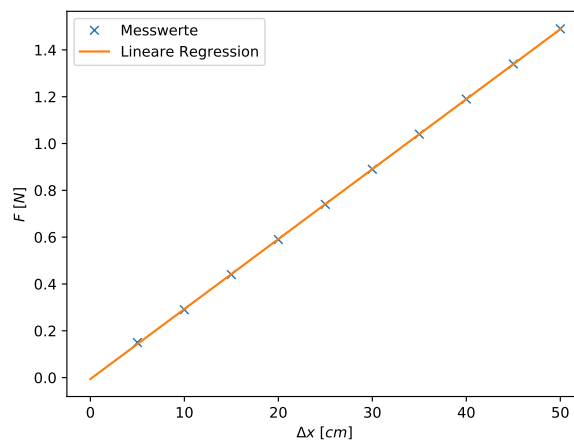
Zudem berechnen wir mit der folgenden Formel den Mittelwert für die Federkonstante

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i \quad (2)$$

und kommen auf $\bar{D} = 0,0296$.

3.2 Lineare Regression

Nun tragen wir unsere Messwerte in einem Diagramm auf. Über diese Werte legen wir eine Ausgleichsgerade, die aus den gemessenen Auslenkungen und dem Mittelwert der Federkonstanten hervorgeht.



Die Steigung der Ausgleichsgerade soll das D sein und liegt bei 0,0299. Der y-Achsenabschnitt ist -0,0060.