

Versuch 803

Das Hook'sche Gesetz

Antonia Joëlle Bock
antoniajoelle.bock@tu-dortmund.de

Rene-Marcel Lehner
rene.lehner@tu-dortmund.de

Durchführung: 12.11.2019

Abgabe: 18.11.2019

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--------------------------------------|----------|
| 1 | Theorie | 3 |
| 2 | Beschreibung und Durchführung | 3 |
| 3 | Messdaten | 3 |
| 4 | Auswertung | 3 |
| 5 | Diskussion | 4 |

1 Theorie

Aus der Klassischen Mechanik kennen wir das Hook'sche Gesetz, welches die Kraft einer linearen Feder proportional zu ihrer Auslenkung angibt.

$$F = Dx. \quad (1)$$

In diesem Versuch wird mit einer linearen Feder, unter Berücksichtigung ihrer Elastizitätsgrenzen, das Hook'sche Gesetz nachgewiesen.

2 Beschreibung und Durchführung

An einem Stativ wird eine Spiralfeder aufgehängt, an deren unteren Ende ein Faden befestigt ist. Dieser wird mit einem elektronischen Kraftmesser verbunden. Der Faden wird gerade soweit unter Spannung gebracht, dass kein Kraftaufwand dafür nötig ist, das Messgerät demnach keine Kraft misst. Ein Lineal wird so angebracht, dass die Auslenkung der Feder in Zentimetern abgelesen werden kann.

Nun wird für zehn verschiedene Auslenkungen die benötigte Kraft am Kraftmesser abgelesen. Die Federkonstante D wird über den Quotienten $\frac{F}{\Delta x}$ berechnet.

3 Messdaten

Tabelle 1: Messwerte

| Δx / cm | F / N | D / kg/s ² |
|-----------------|-------|-----------------------|
| 4,0 | 0,12 | 3,00 |
| 10,5 | 0,31 | 2,95 |
| 18,0 | 0,53 | 2,94 |
| 23,5 | 0,69 | 2,93 |
| 29,5 | 0,88 | 2,98 |
| 42,0 | 1,25 | 2,98 |
| 47,5 | 1,42 | 2,99 |
| 48,0 | 1,44 | 3,00 |
| 56,0 | 1,67 | 2,98 |
| 57,5 | 1,72 | 2,99 |

4 Auswertung

Mittelwert der Federkonstanten $D = \frac{F}{\Delta x}$ für $n = 10$ Messdaten ist

$$\langle D \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i = 0,029 \frac{\text{N}}{\text{cm}}. \quad (2)$$

Für diese Rechnung wurde kein Programm, lediglich ein Taschenrechner verwendet.
Die lineare Ausgleichsrechnung ist ersichtlich aus folgender Abbildung 1.

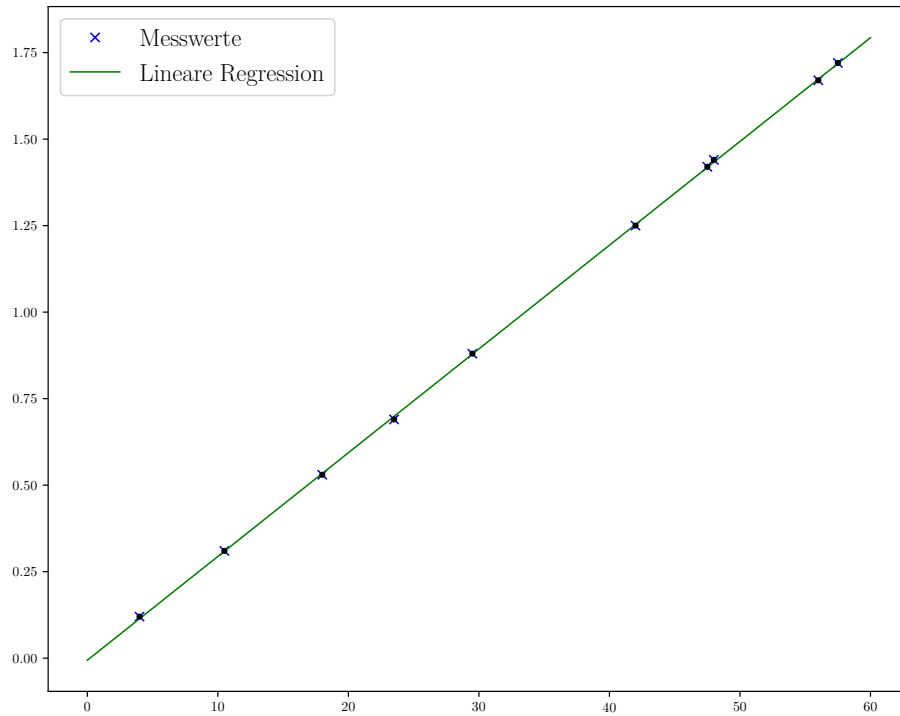


Abbildung 1: Plot.

5 Diskussion

Die gemessenen Werte entsprechen der Vorhersage aus Gleichung (1). Kleinere Abweichungen erklären sich leicht aus der Auflösung des Messgerätes.

Da die Messwerte über eine Simulation aufgenommen wurden, gibt es keine konkrete Alternative, um das Experiment anders durchzuführen. Eine höhere Anzahl von Messungen würde die Genauigkeit der Ausgleichsrechnung nicht erhöhen.