

**VERSUCH NUMMER**

**TITEL**

Maximilian Sackel  
Maximilian.sackel@gmx.de

Philip Schäfers  
phil.schaefers@gmail.com

Durchführung: DATUM

Abgabe: DATUM

TU Dortmund – Fakultät Physik

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Theoretische Grundlage</b>           | <b>3</b> |
| 1.1      | Fehlerrechnung . . . . .                | 3        |
| 1.1.1    | Mittelwert . . . . .                    | 3        |
| 1.1.2    | Gauß'sche Fehlerfortpflanzung . . . . . | 3        |
| 1.1.3    | Lineare Regression . . . . .            | 3        |
| <b>2</b> | <b>Durchführung und Aufbau</b>          | <b>4</b> |
| <b>3</b> | <b>Auswertung</b>                       | <b>4</b> |
| <b>4</b> | <b>Diskussion</b>                       | <b>4</b> |

# 1 Theoretische Grundlage

## 1.1 Fehlerrechnung

Sämtliche Fehlerrechnungen werden mit Hilfe von Python 3.4.3 durchgeführt.

### 1.1.1 Mittelwert

Der Mittelwert einer Messreihe  $x_1, \dots, x_n$  lässt sich durch die Formel

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_k \quad (1)$$

berechnen. Die Standardabweichung des Mittelwertes beträgt

$$\Delta \bar{x} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{k=1}^N (x_k - \bar{x})^2} \quad (2)$$

### 1.1.2 Gauß'sche Fehlerfortpflanzung

Wenn  $x_1, \dots, x_n$  fehlerbehaftete Messgrößen im weiteren Verlauf benutzt werden, wird der neue Fehler  $\Delta f$  mit Hilfe der Gaußschen Fehlerfortpflanzung angegeben.

$$\Delta f = \sqrt{\sum_{k=1}^N \left( \frac{\partial f}{\partial x_k} \right)^2 \cdot (\Delta x_k)^2} \quad (3)$$

### 1.1.3 Lineare Regression

Die Steigung und y-Achsenabschnitt einer Ausgleichsgeraden werden gegebenenfalls mittels Linearen Regression berechnet.

$$y = m \cdot x + b \quad (4)$$

$$m = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad (5)$$

$$b = \frac{\overline{x^2\bar{y}} - \bar{x}\overline{xy}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad (6)$$

**2 Durchführung und Aufbau**

**3 Auswertung**

**4 Diskussion**