



Protokoll zum Versuch

Fourieroptik

(Versuch 233)

Autor: Finn Zeumer (hz334)

Versuchspartnerin: Annika Künstle

Versuchsbegleiter: Lasse Hertle

Datum der Ausführung: 13.02.26, 17.02.26

Abgabedatum: 17. Februar 2026

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 Aufgabe und Motivation	3
1.2 Physikalische Grundlage	3
2. Messdaten	4
3. Durchführung	4
3.1 Messverfahren	4
4. Auswertung	5
4.1 Aufgabe 1:	6
4.2 Aufgabe 2:	6
4.3 Aufgabe 3:	6
4.4 Aufgabe 4:	6
4.5 Aufgabe 5:	6
5. Diskussion	7
5.1 Zusammenfassung	7
5.2 Analyse der Messwerte	7
5.3 Kritik	7
6. Python-Code	8
7. Anhang	9

1. Einleitung

1.1 Aufgabe und Motivation

1.2 Physikalische Grundlage

Skizze des Versuchsaufbaus

3. Durchführung

3.1 Messverfahren

4. Auswertung

Fehlerrechnung

Für die statistische Auswertung von n Messwerten x_i werden folgende Größen definiert [Wag25]:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \text{Arithmetisches Mittel} \quad (1)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad \text{Variation} \quad (2)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \text{Standardabweichung} \quad (3)$$

$$\Delta\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2} \quad \text{Fehler des Mittelwerts} \quad (4)$$

$$\Delta f = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x} \Delta x\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y} \Delta y\right)^2} \quad \text{Gauß'sches Fehlerfortpflanzungsgesetz für } f(x, y) \quad (5)$$

$$\Delta f = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} \quad \text{Fehler für } f = x + y \quad (6)$$

$$\Delta f = |a| \Delta x \quad \text{Fehler für } f = ax \quad (7)$$

$$\frac{\Delta f}{|f|} = \sqrt{\left(\frac{\Delta x}{x}\right)^2 + \left(\frac{\Delta y}{y}\right)^2} \quad \text{relativer Fehler für } f = xy \text{ oder } f = x/y \quad (8)$$

$$\sigma = \frac{|a_{lit} - a_{gem}|}{\sqrt{\Delta a_{lit}^2 + \Delta a_{gem}^2}} \quad \text{Berechnung der signifikanten Abweichung} \quad (9)$$

4.1 Aufgabe 1:

4.2 Aufgabe 2:

4.3 Aufgabe 3:

4.4 Aufgabe 4:

4.5 Aufgabe 5:

5. Diskussion

5.1 Zusammenfassung

5.2 Analyse der Messwerte

5.3 Kritik

6. Python-Code

Der gesamte Pythoncode ist auf auf meinem GitHub unter <https://github.com/FinnZeumer/PAP-2> zu finden. Zudem ist hier auch der Souce-Code für dieses Projekt selbst, falls Interesse besteht diesen zu sehen.

7. Anhang

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

2..1	Schwingdauer mit Messung bei der Maximalauslenkung der Feder	4
2..2	Schwingdauer mit Messung durch den Nulldurchgang der Feder	4
2..3	Messung der Federkonstante via verschiedener Massen	4
2..4	Messung der Erdbeschleunigung	4

Literaturverzeichnis

- [Wag25] Dr. J. Wagner. *Physikalisches Praktikum PAP 1 für Studierende der Physik*, pages 4–28. Universität Heidelberg, 2025.