



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

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 Aufgabe und Motivation . . . . .	3
1.2 Physikalische Grundlage . . . . .	3
<b>2. Messdaten</b>	<b>4</b>
<b>3. Durchführung</b>	<b>4</b>
3.1 Messverfahren . . . . .	4
<b>4. Auswertung</b>	<b>5</b>
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
<b>5. Diskussion</b>	<b>7</b>
5.1 Zusammenfassung . . . . .	7
5.2 Analyse der Messwerte . . . . .	7
5.3 Kritik . . . . .	7
<b>6. Python-Code</b>	<b>8</b>
<b>7. Anhang</b>	<b>9</b>

# 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.