



## 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 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.

Hinweis zur Nutzung des Universitäts-Logos sind unter: [Nutzung des Universitätslogos](#) zu finden. Der rechtliche Hinweis sagt dabei:

"Das Logo der Universität Heidelberg steht Ihnen ausschließlich zur Nutzung für universitäre Zwecke zur Verfügung. Eine anderweitige Verwendung muss mit der Abteilung Kommunikation und Marketing abgestimmt werden. Schriftzüge und Siegel dürfen nicht verändert werden."

Es wurden alle Designrichtlinien ordnungsgemäß nach Vorgabe eingehalten.