

Institut für Experimentalphysik der Technischen Universität Graz

&

Institut für Physik der Universität Graz

# **LABORÜBUNGEN 2: ELEKTRIZITÄT, MAGNETISMUS, OPTIK**

Übungsnummer: 10

Übungstitel: Gitter/Prisma (TU)

Betreuer: Valentin Weis

Gruppennummer: 42

Name: Nico Eisner

Name: Philip Waldl

Mat. Nr.: 12214121

Mat. Nr.: 12214120

Datum der Übung: 13.10.2023

WS 2021/2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Voraussetzungen &amp; Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Auflösungsvermögen und numerische Apertur . . . . .	3
2.2	Variation der numerischen Apertur . . . . .	3
2.3	Abbesche Abbildungstheorie . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Versuchsanordnung</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Geräteliste</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Versuchsdurchführung &amp; Messergebnisse</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Auswertung und Unsicherheitsanalyse</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Diskussion</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>

# 1 Aufgabenstellung

Der Versuch Abbe-Theorie behandelt, wie aus dem Namen bereits hervorgeht, die gleichnamige Idee von Ernst Abbe, die in erster Linie die von allen Objekten hervorgehenden Beugungseffekte und deren Zusammenhang mit dem Auflösungsverhalten beinhaltet. Mittels Experiment der Abbe-Theorie soll dies- und einige weitere Eigenschaften dieses Verhaltens nun gezeigt werden. Die genauen Arbeitsaufträge sehen dabei wie folgt aus:

- Vertrautmachen mit dem experimentellen Aufbau
- Bestimmung des Auflösungsvermögens einer Linse in Abhängigkeit ihrer numerischen Apertur für
  - blaues Licht
  - rotes Licht
- Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Bildauflösung von einem Spaltgitter und der Zahl der transmittierten Beugungsordnungen
- Freies Experimentieren
  - Beugungsbild horizontaler Balken
  - Änderung des Beugungsbild mit dem Abstand der Balken
  - Grund für Beugungserscheinungen in der Richtung normal zu den Hauptordnungen
  - Dunkelfeldmikroskopie
  - Verbindung zu Fourieroptik

## 2 Voraussetzungen & Grundlagen

### 2.1 Auflösungsvermögen und numerische Apertur

### 2.2 Variation der numerischen Apertur

### 2.3 Abbesche Abbildungstheorie

$$M = \frac{\mu_{\text{ell}}}{\mu_{\text{alle}}} \quad (1)$$

## 3 Versuchsanordnung

Abb. 1: müll

## 4 Geräteliste

**Tab. 1:** Im Versuch verwendete Geräte und Utensilien.

Gerät	Typ	Gerätenummer	Unsicherheit
-------	-----	--------------	--------------

## 5 Versuchsdurchführung & Messergebnisse

## 6 Auswertung und Unsicherheitsanalyse

In der Auswertung werden zur erhöhten Genauigkeit durchgehend ungerundete Werte bis zu den Endergebnissen verwendet und nur zur Darstellung gerundet.

Zur Berechnung der Unsicherheiten wird, wenn nicht anders angegeben, die Größtunsicherheitsmethode verwendet.

## 7 Diskussion

## 8 Zusammenfassung