

## 6.2. Gitterkonstante - grün

**Aufgabe:** Bestimmen Sie die Gitterkonstante eines Transmissionsgitters und eines Reflexionsgitters unter Verwendung eines Laserpointer mit einer Wellenlänge von  $\lambda = 532 \text{ nm}$ .

### Vorbetrachtungen:

1. Beschreiben Sie den Aufbau eines Reflexionsgitters. Fertigen Sie eine Skizze an und zeichnen Sie den Strahlenverlauf für eine von 0 verschiedene Ordnung ein.
2. Was versteht man unter den Fraunhofer'schen Näherungen bei der Gitterbeugung?
3. Leiten Sie an Hand Ihrer Skizze die Gleichung zur Berechnung der Lage der Verstärkungsordnungen auf dem Schirm her und stellen Sie die Gleichung nach der Gitterkonstante um.
4. Warum ist weißes Licht für die gestellte Aufgabe ungeeignet?
5. Wie verändert sich der Abstand von 0. und 1. Verstärkungsordnung  $s_1$  wenn
  - a) das Gitter um  $45^\circ$  gedreht wird
  - b) der Schirm um  $45^\circ$  gedreht wird
  - c) der Laserpointer um  $45^\circ$  gedreht wird?
6. Skizziere den Versuchsaufbau für das Transmissionsgitter und das Reflexionsgitter.

### Ablauf des Experiments:

1. Beginnen Sie mit dem Transmissionsgitter. Bauen Sie den Versuch nach Ihrer Skizze auf. Achten Sie darauf, dass Gitternormale, Schirmnormale und Laserstrahl parallel zur optischen Achse liegen.
2. Nehmen Sie für 5 verschiedene Fälle Messwerte des Transmissionsgitters auf. Fertigen Sie eine Messwertetabelle an.
3. Überprüfen Sie Ihre Antwort zu V5 experimentell.
4. Verändern Sie die Versuchsanordnung für den Einsatz des Reflexionsgitters. Achten Sie darauf, dass das Beugungsbild nicht durch den Laser behindert wird.
5. Nehmen Sie für 5 verschiedene Fälle Messwerte des Reflexionsgitters auf. Fertigen Sie eine Messwertetabelle an.

### Auswertung:

1. Berechnen Sie die Gitterkonstanten aus den konkreten Messwertepaaren in je einem Fall ausführlich.
2. Bestimmen Sie den Mittelwert der Gitterkonstanten und geben Sie den

Vertrauensbereich  $v_n \approx \pm \frac{\hat{\sigma}_{n-1}}{\sqrt{n}}$  für physikalische Messtechnik an.