

## Fotometrie

### 1 Aufgabe

- 1) Ermittlung des gesamten Lichtstromes, den eine Glühlampe aussendet
- 2) Messung der Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit vom Abstand von der Glühlampe
- 3) Messung der Beleuchtungsstärke und der Bestrahlungsstärke bei grünem Licht an einer Stelle
- 4) Theoretischer Vergleich Beleuchtungsstärke und Bestrahlungsstärke bei grünem Licht an einer Stelle (Berechnung des Verhältnisses und Vergleich mit Messung nach 3)

### 2 Geräte und Komponenten

- Experimentierleuchte mit Verschlusscheibe, Stativstange und Reiter mit Schraube, 12 V-Netzteil, Optische Bank
- Interferenzfilter Grün (GOS Reg. 9 / # 212)
- Luxmeter Voltcraft LX-1108 (GOS Reg. 8 / # 198)
- Leistungsmessgerät Newport Powermeter 843-R mit Si-Detektor 818-SL/DB (GOS Reg. 8 / # 139a u. # 139b)



**Abbildung 1** Komponenten für den Versuch: Experimentierleuchte mit Verschlusscheibe, Stativstange und Halter, Grünfilter, Luxmeter, Leistungsmessgerät mit Si-Detektor

### 3 Vorbereitungsfragen

- 1) Wie kann der Lichtstrom eines Kugelstrahlers ermittelt werden, wenn in einem bestimmten Abstand die Beleuchtungsstärke gemessen wird?
- 2) Wie ändert sich die Beleuchtungsstärke bei einem punktförmigen Kugelstrahler in Abhängigkeit vom Abstand?
- 3) Welche Einheit hat die Beleuchtungsstärke, welche Einheit hat die Bestrahlungsstärke?
- 4) Wie hängen die Beleuchtungsstärke und die Bestrahlungsstärke rechnerisch zusammen?
- 5) Welchen Wert der  $V(\lambda)$ -Funktion erwarten Sie für grünes Licht der Wellenlänge 546 nm?

### 4 Hinweise zur Durchführung

- Bei dem Luxmeter muss jeweils der richtige Messbereich "Range" eingestellt werden, damit der Messwert angezeigt wird.
- Berücksichtigen Sie bei der Messung die Resthelligkeit im Optiklabor.
- Das Leistungsmessgerät hat eine Empfängerfläche von 1 cm<sup>2</sup>.
- Für die Messung mit grünem Licht platzieren Sie den Grünfilter ca. 5 mm entfernt von der Öffnung der Lampe. Messen Sie Beleuchtungsstärke und Bestrahlungsstärke des grünen Lichtes an einer Stelle, wo die Messsensoren voll ausgeleuchtet sind. Berücksichtigen Sie das Umgebungslicht!

### 5 Versuchsbericht

- 1) Aufgabe des Versuches
- 2) Theorie (Beschreibung des phys. Effektes und der verwendeten Formeln)
- 3) Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus (Optikschema, kein Foto)
- 4) Beschreibung des Versuchsaufbaus und der Versuchsdurchführung
- 5) Darstellung der Messergebnisse und Vergleich mit den theoretischen Werten (u.a. Diagramm Beleuchtungsstärke abhängig vom Abstand (Messung/Theorie), Vergleich Messungen mit grünem Licht mit theoretisch zu erwartendem Wert)
- 6) Zusammenfassung

### 6 Literaturhinweise

- [1] SCHRÖDER, G.; TREIBER, H.: *Technische Optik*. 10. Aufl. Würzburg: Vogel, 2007.
- [2] PEDROTTI, F. et al.: *Optik für Ingenieure*. 4. Auflage. Berlin: Springer, 2008.
- [3] RUNGE, W.: *Vorlesung Optik Design. Skriptum Fotometrie*. Berlin: Beuth Hochschule für Technik, 2015.
- [4] LEUSCHNER, Bernd; NEUMANN, Reiner: *Messgeräteverzeichnis*. Berlin: Beuth Hochschule / GOS.  
<http://labor.beuth-hochschule.de/fileadmin/labor/gos/dokument/Messgeraetekatalog.pdf> – 04.07.2016