

WL 362

Energieübertragung durch Strahlung



Beschreibung

- **Untersuchung von Wärme- und Lichtstrahlung**
- **Einfluss von Abstand und Einfallswinkel**
- **breites Versuchsspektrum**

Wärmestrahlung ist ein nicht stoffgebundener Energietransport durch elektromagnetische Schwingungen in einem bestimmten Wellenlängenbereich. Jeder Körper mit einer Temperatur oberhalb von Null Kelvin emittiert Strahlung, die als Temperatur- oder Wärmestrahlung bezeichnet wird. Zur Wärmestrahlung zählen UV-Strahlung, Lichtstrahlung und Infrarotstrahlung. Lichtstrahlung umfasst den für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereich.

Das Versuchsgerät WL 362 enthält zwei Strahlungsquellen: einen Wärmestrahler und einen Lichtstrahler. Die Wärmestrahlung wird mit Hilfe einer Thermosäule detektiert. Die Lichtstrahlung wird mittels Luxmeter mit Fotodiode aufgenommen. Zwischen Strahler und Detektor können verschiedene optische Elemente, wie Blenden, Absorptionsplatten oder Farbfilter aufgebaut werden. Alle Bauteile werden auf einer optischen Bank montiert. Auf einer Skala entlang der optischen Bank wird der Abstand zwischen den optischen Elementen abgelesen.

Luxmeter, Thermosäule und Lichtstrahler können gedreht werden, um den Einfluss des Einfallswinkels auf die Strahlungsintensität zu untersuchen. Die Winkel werden an Winkelskalen abgelesen.

Mit Hilfe der optischen Elemente können Reflektion, Absorption und Transmission verschiedener Materialien bei unterschiedlichen Wellenlängen bzw. Temperaturen untersucht werden. Die Strahlungsleistung kann bei beiden Strahlern eingestellt werden. Ziel der Versuche ist die Überprüfung von optischen Gesetzmäßigkeiten: z.B. das Kirchhoff'sche Strahlungsgesetz, Stefan-Boltzmann-Gesetz, Abstandsgesetz und Richtungsgesetz von Lambert.

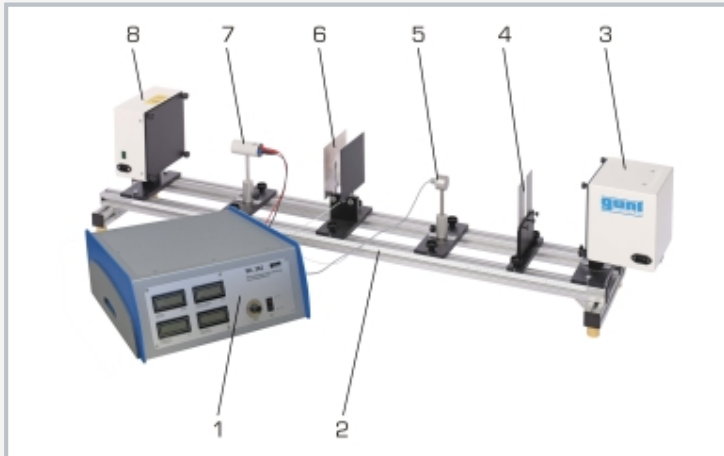
Die Messwerte werden digital am Messverstärker angezeigt. Die Messwerte können gleichzeitig über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software ausgewertet werden.

Lerninhalte / Übungen

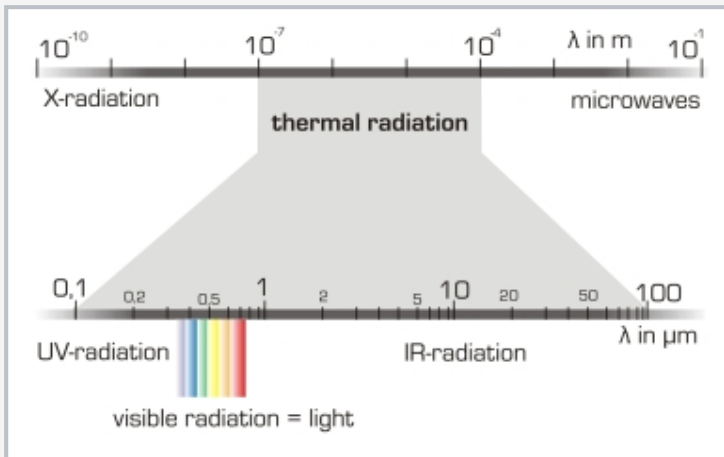
- Lambert'sches Richtungsgesetz
- Lambert'sches Entfernungsgesetz
- Stefan-Boltzmann-Gesetz
- Kirchhoff'sche Gesetze
 - ▶ Strahlungsabsorption
 - ▶ Strahlungsreflexion
 - ▶ Strahlungsemission

WL 362

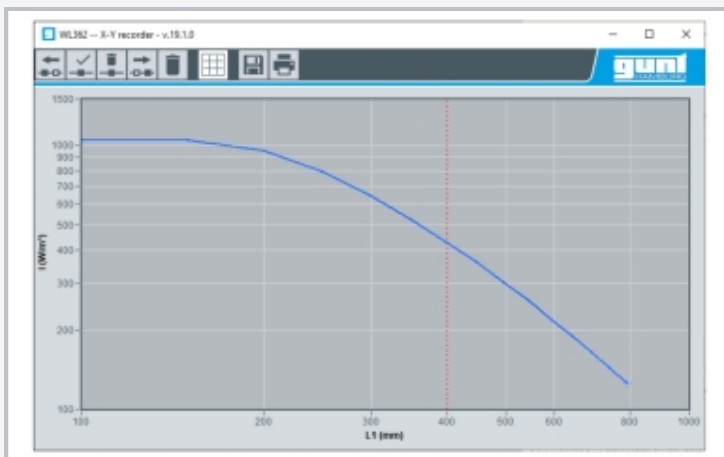
Energieübertragung durch Strahlung



1 Messverstärker, 2 optische Bank mit Skala zum Ablesen der Abstände, 3 schwenkbare Lichtquelle als Lichtstrahler, 4 Halter für Spaltblende oder wahlweise Farbfilter (rot, grün, infrarot), 5 Luxmeter, 6 Absorptionsplatte und Reflexionsplatte je mit Temperaturmessstelle, 7 Thermosäule, 8 Wärmestrahler



Spektrum der Wärmestrahlung (thermal radiation)
obere Skala Wellenlänge λ in m, untere Skala Wellenlänge λ in μm



Screenshot der Software: Untersuchungen zum Abstand der Strahlungsquelle

Spezifikation

- [1] Wärmestrahler und Thermosäule zur Untersuchung der Wärmestrahlung
- [2] Lichtquelle und Luxmeter zur Untersuchung der Beleuchtungsstärke
- [3] Absorptionsplatte und Reflexionsplatte mit Thermoelementen zur Untersuchung der Kirchhoff'schen Gesetze
- [4] Strahlungsleistung von Wärmestrahler und Lichtquelle einstellbar
- [5] 3 Farbfilter mit Halter (rot, grün, infrarot), Spaltblende
- [6] Luxmeter zur Messung der Beleuchtungsstärke
- [7] Thermoelemente zur Messung der Temperatur
- [8] Thermosäule zur Messung der Strahlungsleistung
- [9] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10

Technische Daten

Wärmestrahler

- Material: AlMg_3 , schwarz eloxiert
- Leistung: 400W bei 230V, 340W bei 120V
- max. erreichbare Temperatur: 300°C
- Strahlungsfläche, LxB: 200x200mm

Lichtquelle als Lichtstrahler

- Halogenlampe
 - ▶ Leistung: 50W
 - ▶ Lichtstrom: 185lm
 - ▶ Farbtemperatur: 2950K
- Drehbereich beidseitig: 0...90°
- Leuchtfläche wahlweise
 - ▶ Streuscheibe, LxB: 193x193mm oder
 - ▶ Lochblende, \varnothing 25mm

optische Elemente zum Einsetzen

- Spaltblende
- 3 Farbfilter: rot, grün, infrarot
- Absorptionsplatte und Reflektionsplatte mit Thermoelement Typ K, matt schwarz lackiert

Messbereiche

- Beleuchtungsstärke: 0...1000 Lux
- Temperatur: 2x 0...200°C
- Strahlungsleistung: 0...1000W/m²

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 1460x310x390mm

LxBxH: 420x400x170mm (Messverstärker)

Gewicht: ca. 27kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

- 1 Versuchsgesetz
- 1 Satz Zubehör
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

WL 362

Energieübertragung durch Strahlung

Optionales Zubehör

für Remote Learning

GU 100 Web Access Box

mit

WL 362W Web Access Software

Sonstiges Zubehör

WP 300.09 Laborwagen