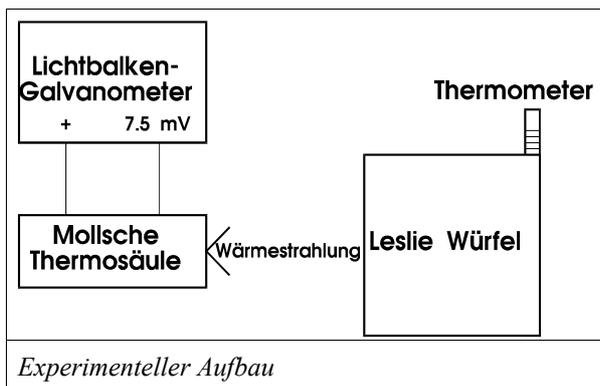


Bestimmung der thermischen Strahlung eines LESLIE-Würfels

Aufgabenstellung:

Bestimmung der thermischen Strahlung von vier Seiten (metallisch poliert, metallisch matt, weiß, schwarz) eines LESLIE-Würfels.

Experimentelle Vorgangsweise:



- Vor Beginn der Messung wird der Strahlungsfilter am Eingang der Moll'schen Thermosäule entfernt.
- Der LESLIE-Würfel wird mit etwa 80 °C heißem Wasser (aufgeheizt in einem Becherglas auf der Ceran-Heizplatte) gefüllt. Die Temperatur t des Wassers (bzw. des Würfels) wird mit einem digitalen Temperaturmeßgerät (Thermoelement + digitale Anzeige) abgelesen.
- Die vom Leslie-Würfel abgegebene Wärmestrahlung wird als Spannung U an der Moll'schen Thermosäule, die sich in 10 cm Entfernung vom Würfel befindet, mit Hilfe eines Voltmeters gemessen.

- Der Leslie-Würfel wird alle 30s um 90° gedreht. Unmittelbar bevor gedreht wird, ist die Spannung U der Moll'schen Thermosäule am Voltmeter und die Temperatur t des Würfels am Digitalthermometer abzulesen. Die gesamte Meßzeit sollte etwa 30 Minuten betragen, was bedeutet, daß in dieser Zeit pro Seite 15 Meßpunkte aufgenommen werden.

•

Auswertung:

In einem Diagramm werden für die vier Seiten des LESLIE-Würfels die Spannungen U der Thermosäule als Funktion der Temperatur t aufgetragen. In einem zweiten Diagramm werden für die vier Seiten des LESLIE-Würfels als Funktion der absoluten Temperatur $T[\text{K}] = 273.15 + t[^\circ\text{C}]$ die Größen U/T^4 aufgetragen. Die möglichen Fehlereinflüsse und das Ergebnis sind zu diskutieren. Welche Seite emittiert am meisten? Welche am wenigsten? Wieso? Erkennt man eine T^4 -Abhängigkeit der Emission?

Vorbereitung:

- H. Tritthart: *Medizinische Physik und Biophysik*, 2001, Schattauer GmbH Stuttgart
 - Kap. 4 Wärmelehre; Kap. 4.1 Wärmeempfindung; Körpertemperatur; Kap. 4.3 Temperaturskalen, isotherme und isobare Gasgesetze; Kap. 4.6 Wärmehaushalt des menschlichen Körpers; Wärmeleitung; Konvektion; Wärmestrahlung
- W. Hellenthal: *Physik für Mediziner und Biologen*, 7. Auflage 2002, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
 - Kap. 4.1.1 Thermischer Zustand der Materie; Kap. 4.1.2 Temperatureinheiten und –Skalen; Kap. 4.5.1 Wärmeleitung; Kap. 4.5.2 Konvektion; Kap. 4.5.3 Wärmestrahlung; Kap. 4.6 Hauptsätze der Wärmelehre; Kap. 10.1 Elektromagnetische Strahlung; Kap. 10.1.2 Temperaturstrahlung;

- Trautwein, Kreibitz, Oberhauser, Hüttermann: *Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten*, 5. Auflage 2000, Walter de Gruyter
 - Kap. 8.2 Wärmeenergie; Kap. 8.4 Temperaturskalen; Kap. 8.5 Temperatur-Meßgeräte; Kap. 12 Hauptsätze der Wärmelehre; Kap. 13.2 Wärmeübergang, Wärmetransport; 17.9 Emission und Absorption glühender Stoffe; 17.10 Temperaturstrahlung und Temperaturgleichgewicht
- *Physikalische Grundlagen der Messtechnik*, Teil 1 und Teil 6
-  Schwarzer Körper, Farbtemperatur: <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/colortemperature/index.html>
-  Grundlagen der Strahlungsmessung: <http://www.adnex.de/data/strahlungsmessung/>

Anwendungsbeispiele für den physikalischen Begriff *thermische Strahlung*

-  Einsatzgebiete siehe <http://www.adnex.de/data/einsatzgebiete/>
- Direkte Kalorimetrie: Messung der Wärmeabgabe
- Absorptionseigenschaften verschiedener Bodenarten (Färbung) -Erwärmung - Wasser- und Temperaturhaushalt der Pflanzen, Klimatologie
- siehe auch dtv-Atlas zur Ökologie, Deutscher Taschenbuch Verlag:
 - Energie und Energiefluß