

Spiegelnde und diffuse Reflexion

Aufgabe 1: Experiment

Benötigt werden eine Tasse mit heißem Tee, ein Glasspiegel, eine anoxidierte Aluminiumplatte und eine Thermografiekamera.



Die Tasse soll indirekt mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Reflektoren (Glasspiegel, Aluminiumspiegel) betrachtet werden. Zunächst wird mit bloßem Auge hingeschaut. Dann soll die Thermografiekamera genutzt werden. Skizziere den Versuchsaufbau, beschreibe das Versuchsergebnis und versuche eine Erklärung. Warum spiegelt der Glasspiegel im IR sogar schlechter?

Aufgabe 2: Analogieexperiment

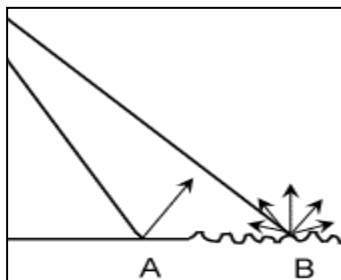
Das Phänomen der spiegelnden und der diffusen Reflexion soll anhand eines Analogieexperimentes erklärt werden. Dazu stehen Tischtennisbälle und Volleybälle zur Verfügung. Wie könnte das Experiment aussehen?



Aufgabe 3: Auflösungsvermögen und Wellenlänge – wieder eine Analogie

Ob wir ein Detail, z. B. eine kleine Vertiefung in einem Gegenstand, sehen, das hängt auch von der Wellenlänge des Lichts ab, mit welchem dieser bestrahlt wird, damit wir ihn durch Reflexion sehen. Lord Rayleigh formulierte dazu ein sogenanntes Auflösungskriterium. Man kann sich die physikalische Situation aber auch mit Hilfe einer Analogie klarmachen.

Man stelle sich vor, man soll das Aussehen einer Oberfläche durch Tasten erfassen. Die Finger sollen in der Analogie für die Augen stehen. Welches Kriterium würden sie für die ertastbarkeit von Oberflächendetails angeben?



Information - Physik

Wenn die Rauigkeiten einer Oberfläche klein sind im Vergleich zur Wellenlänge der auftreffenden Strahlung (im Bild: A), so erfolgt die Reflexion spiegelnd und die Fläche erscheint blank.

Ist die Unebenheiten einer Oberfläche dagegen größer als die Wellenlänge (im Bild: B), so erscheint sie matt, weil sie diffus (zerstreuend) reflektiert. Der Reflexionsgrad wird dann Albedo genannt.

Information - Astronomie

Die geforderte Oberflächengenauigkeit von Teleskopspiegeln liegt im Bereich einer Wellenlänge der Strahlung, die beobachtet werden soll. Das 100-m-Radioteleskop in Effelsberg hat eine Oberflächengenauigkeit von $< 0,5$ mm und kann deshalb bis zu Wellenlängen von 3,5 mm (86 GHz) eingesetzt werden.

