

Hands on Physics: Die Wärmebildkamera

Versuche zur Wärmestrahlung zum selbst Ausprobieren

Reflexion von Wärmestrahlung

Vergleichen Sie entsprechend der Abbildungen das Spiegelbild Ihrer Hand an der glatten bzw. der rauen Metallplatte.



Wärmestrahlung



sichtbares Licht

Erklärung: Die Wellenlängen von sichtbarem Licht liegen in der Größenordnung von knapp 1 Mikrometer, die der Wärmestrahlung sind etwa 10 mal größer. Sichtbares Licht wird daher an den kleinen Unebenheiten der rauen Metallfläche in alle Richtungen gestreut, so dass kein Spiegelbild entsteht.

Durchlässigkeit für Wärmestrahlung

Untersuchen Sie entsprechend der Abbildung, ob Wärmestrahlung durch den Luftballon bzw. die Glasscheibe kommt. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit der Durchlässigkeit für sichtbares Licht.

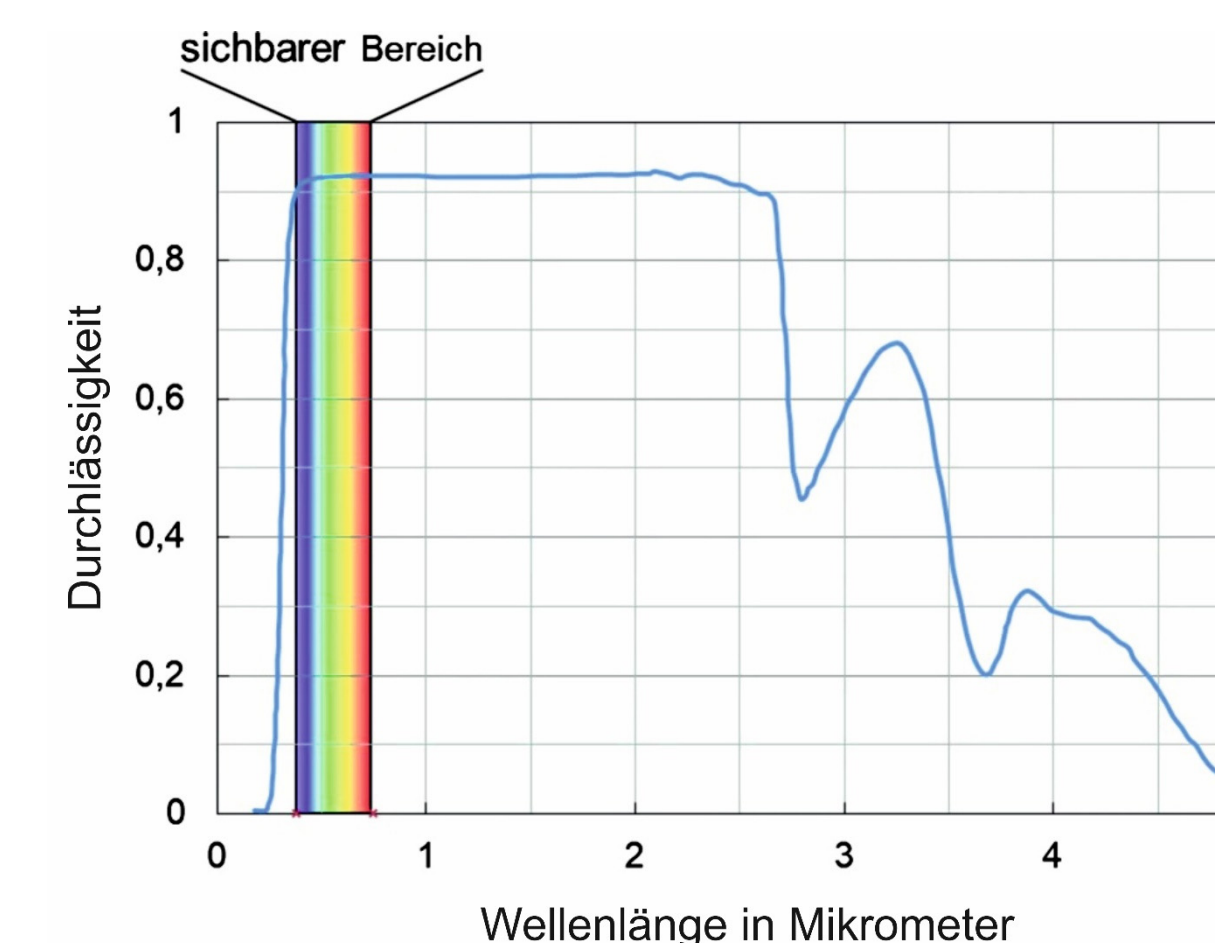


Wärmestrahlung



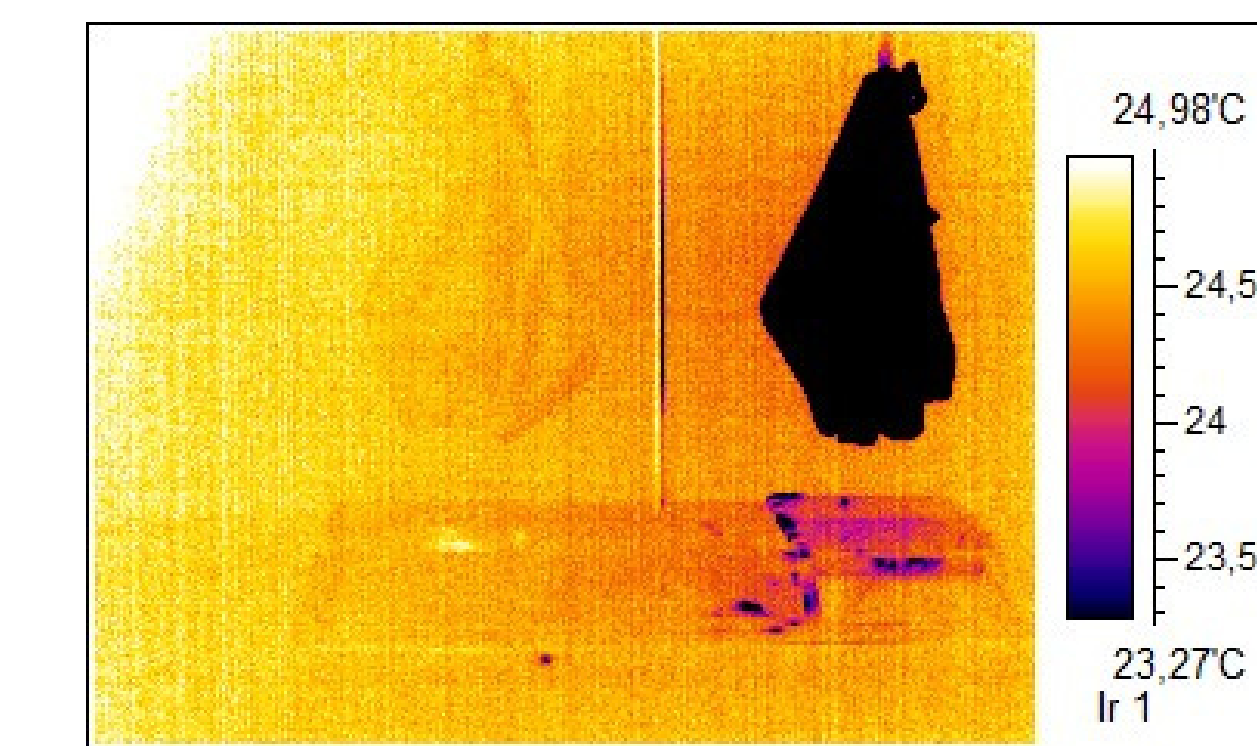
sichtbares Licht

Erklärung: Glas lässt sichtbare Strahlung durch. Mit zunehmender Wellenlänge geht die Durchlässigkeit gegen Null (vgl. Abbildung). Wärmestrahlung durchdringt Glas daher nicht. Bei Luftballons ist es umgekehrt.

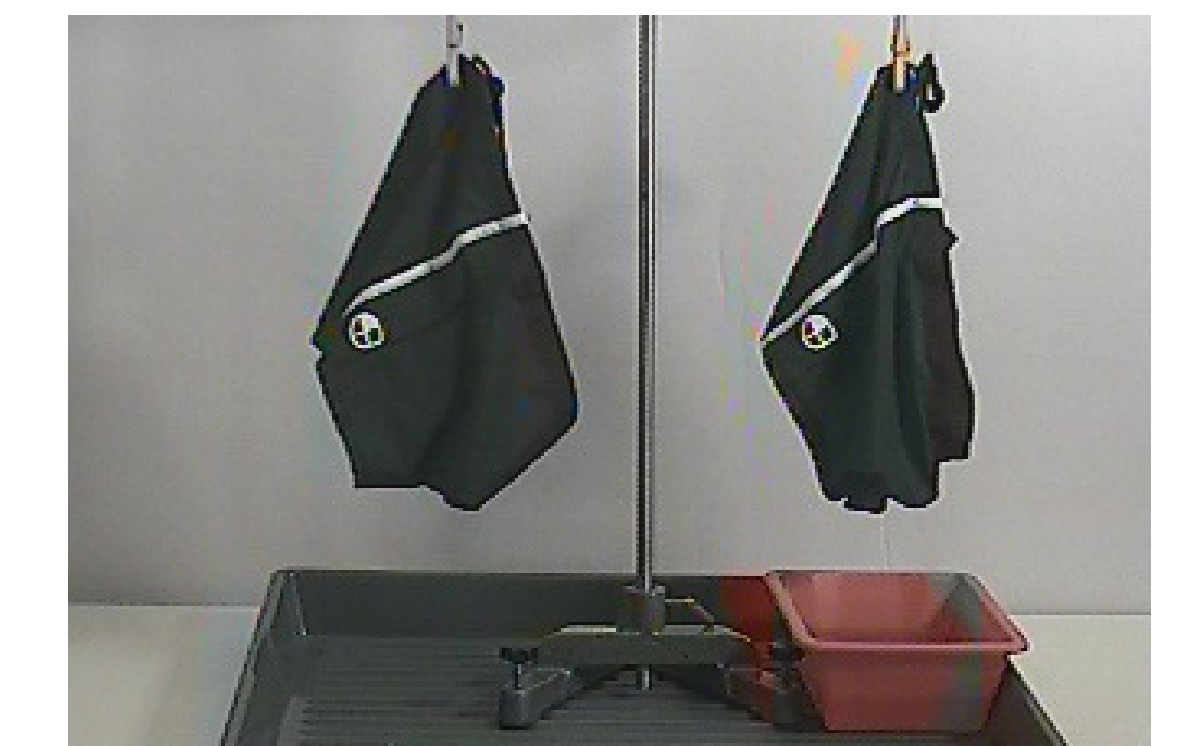


Aussendung von Wärmestrahlung

Beobachten Sie die zwei Badehosen auf dem Display. Welche ist nass?



Wärmestrahlung

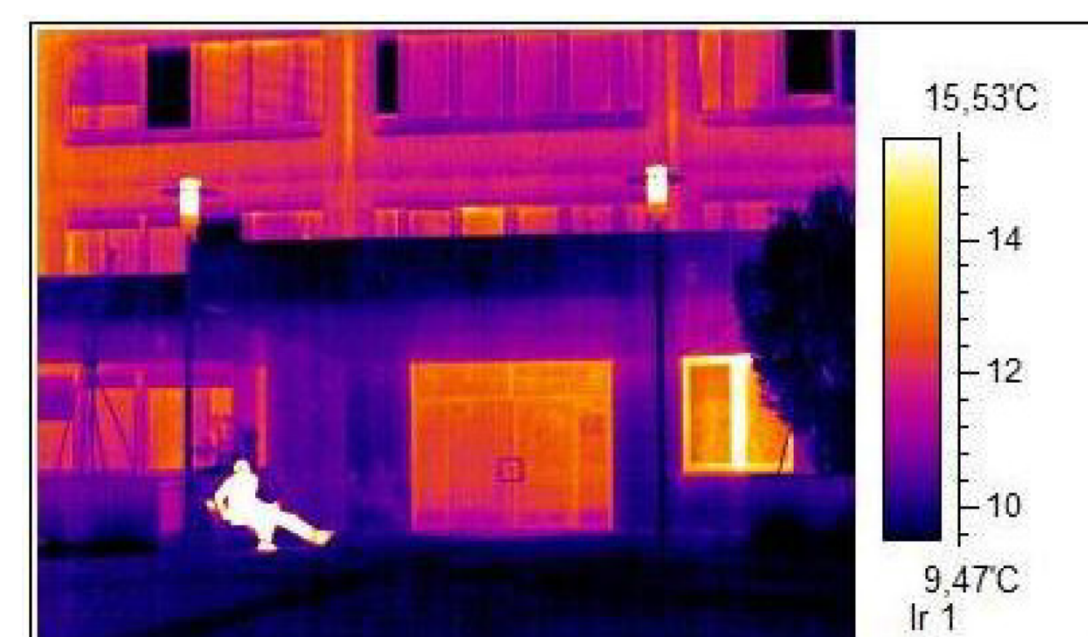


sichtbares Licht

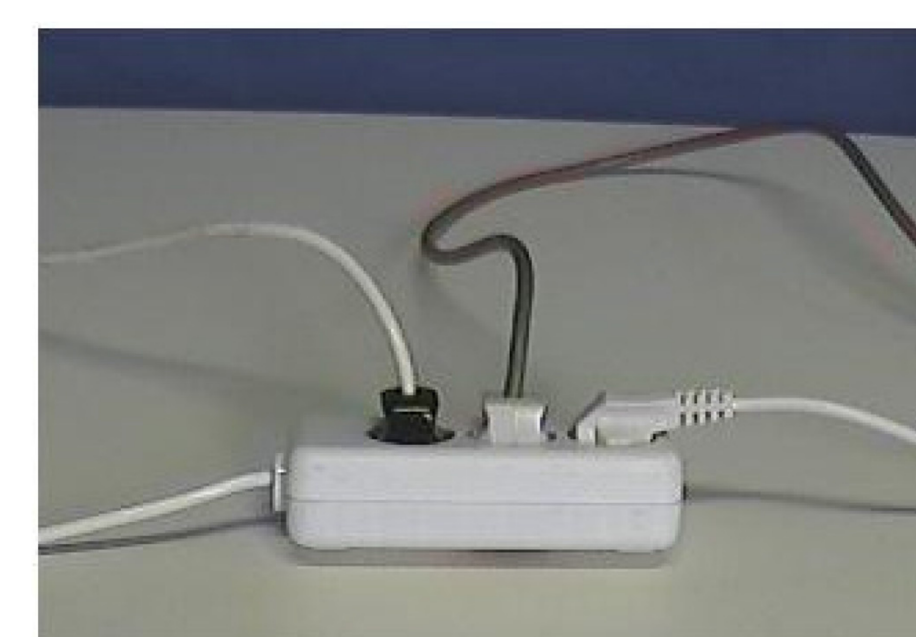
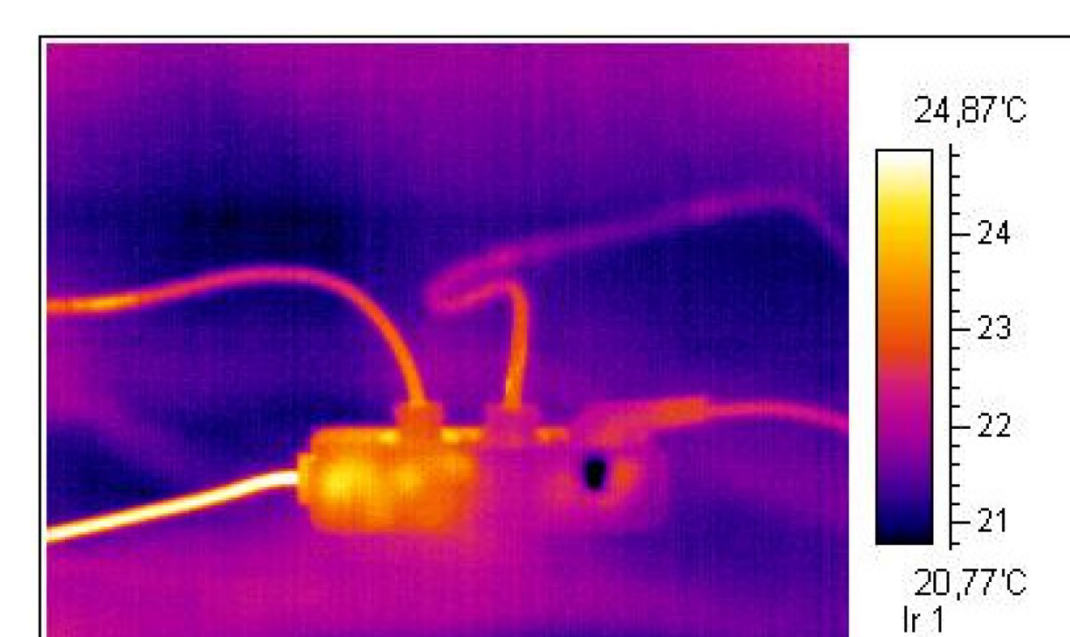
Erklärung: Wasser besteht aus kleinen Teilchen (Molekülen). Nur schnelle, also energiereiche Teilchen, können die Bindungsenergie zwischen den Teilchen erbringen und austreten. Da nur die langsamen verbleiben, nimmt die thermische Energie der Badehose ab, d. h. die Temperatur sinkt.

Wo werden Wärmebildkameras eingesetzt?

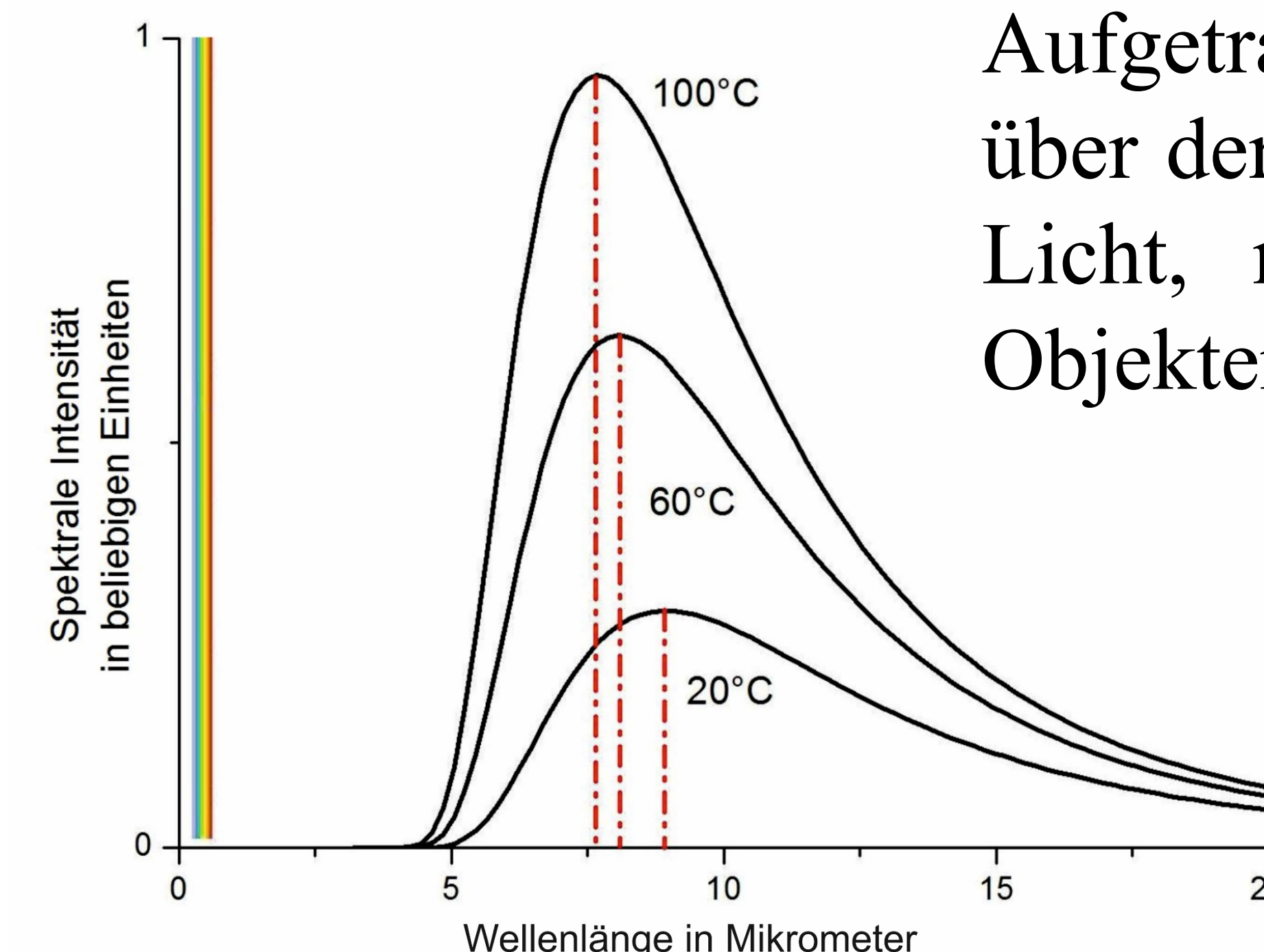
Wärmebildkameras werden z. B. bei Haussanierungen eingesetzt. Mit ihnen können Bereiche fehlender Wärmedämmung ausgemacht werden. Allgemein werden Wärmebildkameras verwendet, um Stellen unterschiedlicher Temperatur auffindig zu machen. Z. B. können Gefahrenstellen aufgrund von Kurzschlüssen entdeckt werden.



Wärmestrahlung vom Haupteingang der Physik



Was "sieht" die Wärmebildkamera?



Aufgetragen ist die Strahlungsintensität über der Wellenlänge, links für sichtbares Licht, rechts für Wärmestrahlung von Objekten unterschiedlicher Temperatur. Die Wärmebildkamera erfasst nur Wärmestrahlung, kein sichtbares Licht.