

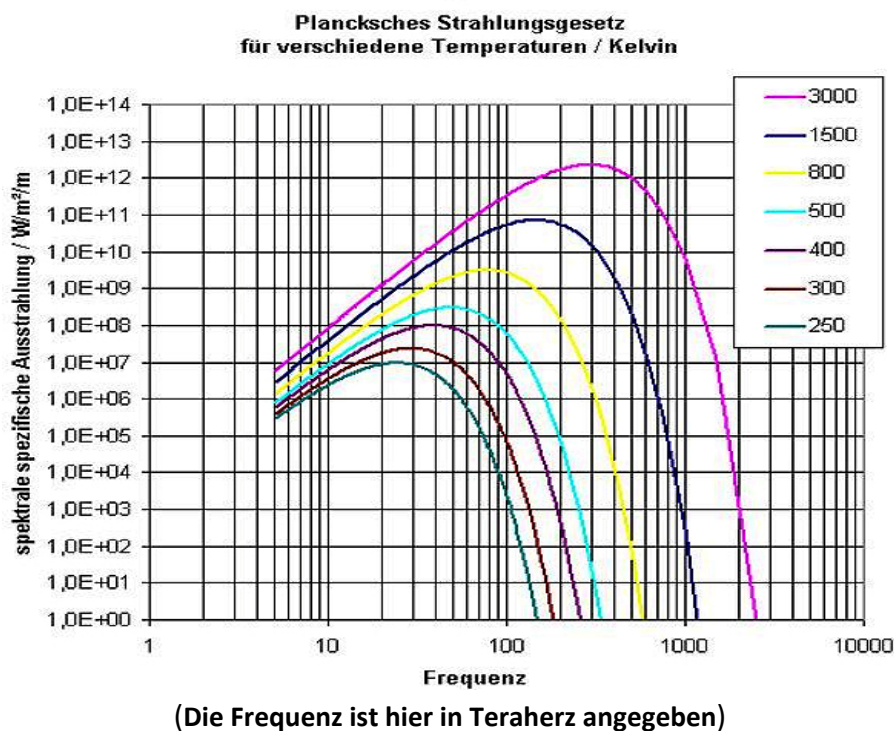
Anhang 2

Schwarzkörperstrahlung:

Jedes Medium über 0°K (Kelvin, physikalische Temperaturskala, $0^{\circ}\text{K}=-273,15^{\circ}\text{C}$ oder $0^{\circ}\text{C}=273,15^{\circ}\text{K}$) strahlt elektromagnetische Wellen aus, da alle Teilchen oberhalb dieses „absoluten Nullpunktes“ sich bewegen. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie gasförmig, flüssig oder im Festkörper vorliegen. Gemäß den Maxwell Gleichungen strahlen bewegte elektrisch geladene Teilchen Energie in Form von elektromagnetischen Wellen ab. Präziser muss es heißen: beschleunigt bewegte geladene Teilchen. Diese Beschleunigung kann durch Stöße der Teilchen untereinander oder durch elektrische und/oder magnetische Felder verursacht sein.

Gemäß der Thermodynamik besitzen die Teilchen dabei ein definiertes Strahlungsspektrum, das in einem bestimmten Verhältnis zu seiner Temperatur stehen. Durch das Strahlungsgesetz, das Max Planck 1900 entdeckt hatte, konnte die Energieverteilung erstmals vollständig beschrieben werden. Diese Entdeckung war gleichzeitig die Geburtsstunde der Quantenphysik.

Diese Strahlung mit ihrem charakteristischen Verlauf nennt man Schwarzkörperstrahlung.



Ein (idealer) schwarzer Körper ist ein Medium, das sämtliche ihn erreichende Strahlung absorbiert (Reflexionskoeffizient=0, Absorptionskoeffizient=1). Dadurch erwärmt sich das Medium. Physikalisch bedeutet dies, dass die Teilchen im Körper oder in der Gaswolke sich immer schneller bewegen. Irgendwann stellt sich ein Gleichgewicht ein, das thermodynamisches Gleichgewicht. Das Objekt nimmt ab jetzt genau so viel Energie auf wie es in Form von elektromagnetischen Wellen abstrahlt.

In einem solchen Gleichgewichtszustand befindet sich z.B. der Mond, genügend Zeit hat er ja gehabt. Obwohl die obige Bedingung $R=0$ und $A=1$ nicht wirklich erfüllt sind. Ebenso verhält sich die („ruhige“) Sonne annähernd so, genauso wie Sternentstehungsgebiete in unserer Galaxis. Alle haben sie ihre charakteristische Temperatur und damit ihr Frequenzspektrum, das sie abstrahlen. Sogar die Venus, die so gar nicht die beiden Bedingungen erfüllt.

Beim Mond, vermutlich bei vielen anderen Gesteinsbrocken auch, kommt noch eine Eigenart hinzu: bei Vollmond erscheint der Mond ein klein wenig wärmer als bei Neumond, allerdings mit 2 bis 3 Tagen Verzögerung. Aus diesem Verhalten hatte man schon lange vor der ersten Mondlandung geschlossen, er habe eine ca. 30-40cm tiefe poröse, „staubige“, Oberfläche, die sich durch die Sonnenstrahlung zusätzlich zu seiner Grundwärme etwas aufheizt. Auch so etwas ist messbar. (nicht mit sehr kleinen Systemen) Dieser Effekt wird Lunation genannt und ist in etwa seit den späten 1940ern bekannt.