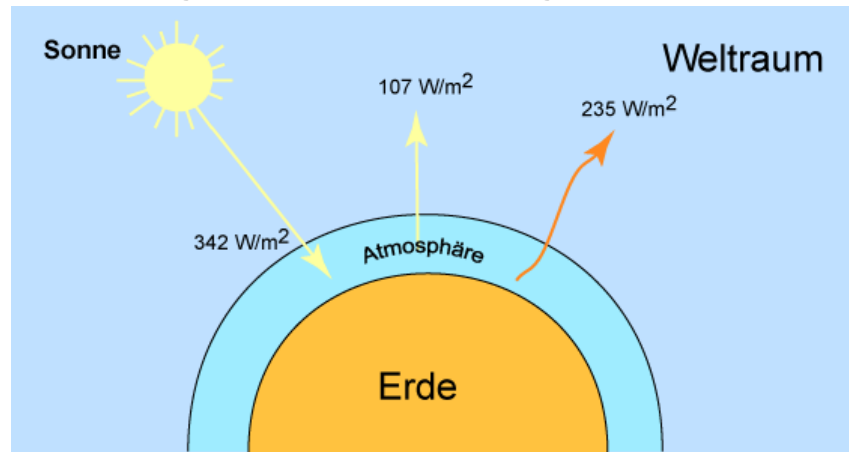


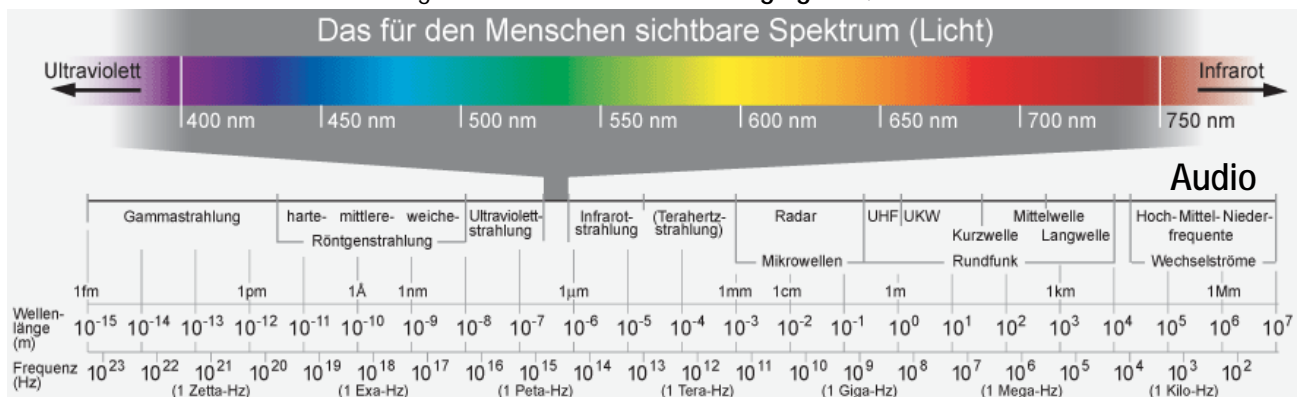


UdK Berlin  
Sengpiel  
05.2006  
Schall

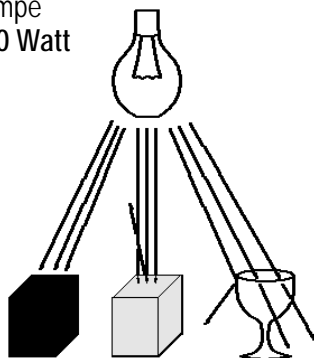
# Wärmestrahlung, Lichtstrahlung und nicht der Schall



Strahlungsbilanz: Die Atmosphäre nimmt die kurzwellige Solarstrahlung (Sonnenstrahlung) von  $342 \text{ W/m}^2$  als Strahlungsintensität auf und gibt die reflektierte Strahlung von  $107 \text{ W/m}^2$  sowie die langwellige Wärmestrahlung von  $235 \text{ W/m}^2$  an den Weltraum wieder ab. Diese  $\text{W/m}^2$  zeigen die "Intensität" - eine **Energiegröße**, die mit  $1/r^2$  von der Quelle abnimmt.



Glühlampe  
 $P = 100 \text{ Watt}$



Lichtgeschwindigkeit  $c = 299792,458 \text{ km/s}$  !

100 % Strahlungsausendung;  
90% davon sind Wärme  
10% sind sichtbares Licht

**Energieabnahme mit  $1/r^2$  von der Quelle.**  
Intensität ist eine Energiegröße.

**Nachdenkenswertes Frage - oder?**

Eine Glühlampe hat 100 Watt (in 1 m Entfernung).  
Wieviel Watt hat sie in der Entfernung von 10 m?

Welche Strahlung in welchem Maß absorbiert, reflektiert oder transmittiert wird, ist materialabhängig. Die Materialabhängigkeit wird durch den Reflexionsgrad  $\rho$ , Absorptionsgrad  $\alpha$  und den Transmissionsgrad  $\tau$  beschrieben. Für alle Wellenlängen und alle Körper gilt, dass die Summe aus Reflexions-, Absorptions- und Transmissionsgrad "eins" ergibt.  $\rho + \alpha + \tau = 1$ . Man kann diffuse und spiegelnde Reflexionen als Grenzfälle betrachten.

Bei der Wärme- und Lichtstrahlung werden hauptsächlich die **Energiegrößen** betrachtet.

## Beim Schall handelt es sich jedoch nicht um energiereiche "Strahlung".

Wir Tonaufnahmehmenschen haben es mit Mikrofonen in einem gewissen Abstand zu Musik-Schallquellen zu tun und natürlich mit dem Wichtigsten, unseren Ohren. Die in Schwingungen versetzten Musikinstrumente überlagern mit dem erzeugten Schallwechseldruck den statischen atmosphärischen Luftdruck von etwa  $101325 \text{ Pa}$ . **Schalldruck ist eine Schallfeldgröße** und keine Schallenergiegröße. Mikrofone nehmen die akustischen Schwingungen als Schalldruck mit ihrer Membran auf und wandeln diese in elektrische Tonwechselspannung um. Auch unsere Ohren nehmen ausschließlich die Schalldruckänderungen mit den Trommelfellen auf und geben den Gehörreiz an das Gehirn zum Wahrnehmen weiter. Es besteht eine gewisse Ähnlichkeit zwischen Mikrofonmembran und Trommelfell, die Sensoren im Schallfeld darstellen. Wie man erkennen müsste, gibt es in der Tonstudientechnik viel seltener die Notwendigkeit die Energiegrößen, wie zum Beispiel die "Schallintensität" zu betrachten.

Wir müssen deshalb sorgfältig zwischen Schallfeldgrößen und Schallenergiegrößen unterscheiden. Physiker und Akustiker verwenden für die Forschungen und Berechnungen bei der Lärmbekämpfung gern die Schallenergiegrößen, wodurch sich Verständigungsprobleme zwischen Tontechnikern und Akustikern ergeben können.

**Merke:** Der "Schall" als Schalldruck nimmt für Tontechniker mit  $1/r$  ab. Das  $1/r^2$ -Gesetz der Energieabstrahlung verwirrt dabei häufig.

<http://www.sengpielaudio.com/PegelabnahmeVonSchalldruckUndIntensitaet.pdf> Pegelabnahme von Schall mit der Entfernung