$u = \frac{Q}{V}$

u: Strahlungsenergiedichte [J/m³]

Q: Strahlungsenergie [J]

V: Volumen [m³]

Die aus der Öffnung eines Hohlraumstrahlers austretende Wärmestrahlung.

Für $hf \gg kT$ gilt:

$u_f(f,T) = \frac{8\pi f^3 h}{c^3} e^{-\frac{hf}{kT}}$

Beschreibt die Frequenz- und Temperaturabhängigkeit der spektralen Strahlungsenergiedichte der Hohlraumstrahlung:

$u_f(f,T) = \frac{8\pi f^2}{c^3} \frac{hf}{\exp\left(\frac{hf}{kT}\right) - 1}$

Das Maximum von $u_f(f,T)$ wird mit wachsender Temperatur zu höherer Photonenenergie verschoben, bei maximalem u_f gilt:

$\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$

$b = 2,898 \cdot 10^{-3} m \cdot K$ (Wiensche Konstante)

Für $hf \ll kT$ gilt:

$u_f(f,T) = \frac{8\pi f^2}{c^3} kT$

Photonen lösen aus einem Material Elektronen aus.

Die Integration von $u_f(f,T)$ über alle f ergibt den Gesamtstrahlungsfluss Φ_{ges} der von einer Fläche A emittierten Strahlung:

$\Phi_{\text{ges}} = \sigma A T^4$

$\sigma = 5,671 \cdot 10^{-6} \frac{W}{m^2 K^4}$ (Stefan-Boltzmann-Konstante)