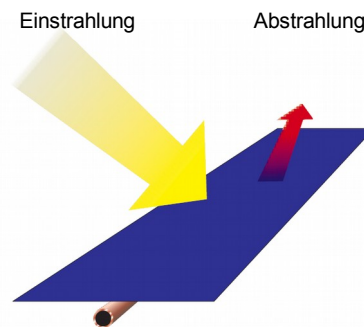


Messung Thermische Emission

Es können Reflexionsgrad und Emissivität bei 82°C / 180°F im Bereich 3-30µm beliebiger Beschichtungen als Integralwert gemessen werden. Es können flache Proben (Probengröße beliebig, mindestens 5,5 x 5,5cm) und auch Rohre vermessen werden. Das Verfahren ist zerstörungsfrei. Durch den Vergleich verschiedener Beschichtungen können Kalkulationen bzgl. Energieeinsparung/-gewinn durchgeführt werden.

Absorbierte Energie verursacht eine Erwärmung, welche zu Abstrahlung führt. Der Emissionsgrad gibt an, wie viel Strahlung ein Körper im Vergleich zum idealen Strahler abgibt.



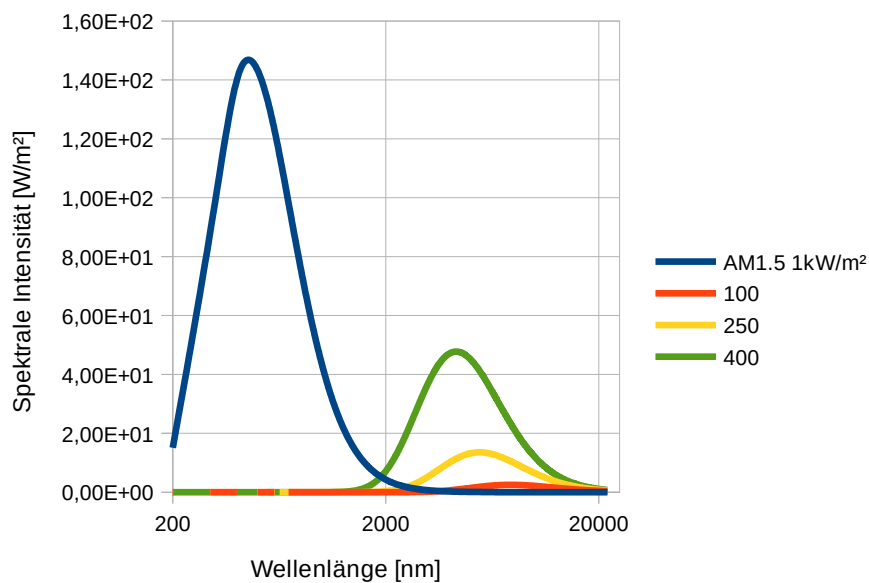
Zur Energieeinsparung und Verbesserung des Wärmemanagements bei z.B. Gebäuden ist der thermische Emissionsgrad (ϵ) eine wichtige Kenngröße. Bei Absorberschichten und Low-E Beschichtungen entscheidet der Emissionsgrad über eine Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit einer Beschichtung. Low-e ist die Abkürzung für „Low-emissivity“, was übersetzt „niedrige Wärmeabstrahlung“ bedeutet.

Farbe hat beispielsweise eine Emission ϵ von 98 %, was dazu führt, dass ca. 50 % der durch die Aufnahme des Sonnenlichts entstandenen Wärme wieder an die Umgebung abgestrahlt werden.

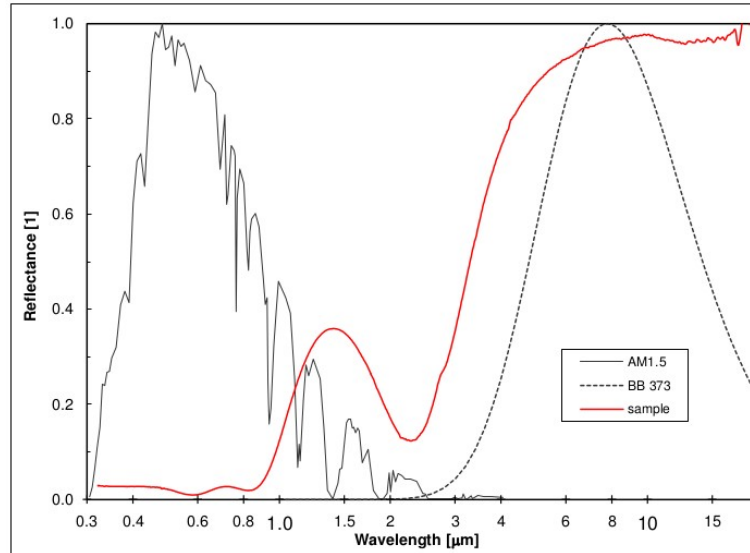
Bei Innenräumen ist die gefühlte Temperatur auch von der Wärmeabstrahlung von z.B. der Wände abhängig. Durch geringe Emissionswerte wird diese reduziert und der Raum kühler empfunden.

Beispiel Solarselektive bzw. Hochselektive Oberflächen:

Sogenannte solarselektive Schichten bzw. hochselektive Schichten weisen eine niedrige thermische Emissivität („Low-e“) und gleichzeitig eine für das Solarspektrum hohe Absorption auf.



Thermische Reflexionskurve einer hochselektiven Beschichtung bei Temperaturen von 100, 250 und 400°C. Dazu ist die Einstrahlung einer AM1.5 Lichtquelle dargestellt.



Beispiel: Reflexion einer hochselektive Beschichtung von neoxid, H-5120,
Emission 3,8% bei 100°C

Formeln zur Effizienzberechnung bei solaren Absorberschichten

Bei Absorberschichten ist die Emission neben der Absorption (Bereich 0,3 – 2,7µm) eine wichtige Kenngröße und entscheidet über dessen Effizienz.

Thermische Effizienz η :

$$\eta [\%] = \alpha [\%] - x \varepsilon [\%]$$

Mit x = Abgestrahlte Leistung bei T Absorber [$\text{W}/\text{m}^2 \text{K}^4$] / Einstrahlleistung AM 1 [W/m^2]

$$T = 70^\circ\text{C} \Rightarrow x = 0,85$$

$$T = 280^\circ\text{C} \Rightarrow x = 0,2$$

"Performance Criterium" $\text{PC} = -\Delta\alpha + 0,5 * \Delta\varepsilon \leq 5\%$ (Nach 20a muss die Beschichtung mindestens noch 95% der Ursprungsleistung bringen!)

Zur Bestimmung der thermische Effizienz wird auch die solar Absorption benötigt, die in einer separaten Messung bestimmt werden muss.

Anwendungsgebiete:

- Reduzierung von Wärmeeintrag im Sommer durch Wärmereflexion Außen
- Reduzierung von Wärmeverlust im Winter durch Reflexion nach Innen
- Reduzierung der gefühlten Temperatur durch geringe Wärmeabstrahlung
- Reduzierung von Wärmeverlusten an solaren Beschichtungen / Absorberschichten

Mögliche Bauteile mit Low-E Beschichtungen

- Fassadenelemente, Wände, Fenster, Türen, Jalousien, Sonnenschutzsysteme
- Verkleidungen im Innenraum von z.B. Gebäuden und Fahrzeugen
- Solarabsorberröhren oder Flachabsorber