

Anleitung Evaluierung Thermische Strahler:

Eine Kurzbeschreibung des IR Evaluierungs-Tools für die Evaluierung von Arbeitsplätzen in der Nähe von Temperatur-Strahlern nach der EU Richtlinie 2006/25/EG.

Ausgabebereich

In diesem Bereich wird das Resultat der Evaluierung dargestellt. Zur Beurteilung der Strahlenbelastung eines Arbeitnehmers wird die berechnete effektive Bestrahlungsstärke $[W \cdot m^{-2}]$ bzw. Strahlendichte $[W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}]$ mit dem jeweiligen Grenzwert (gemäß VOPST) verglichen. Es wird die maximal erlaubte Expositionsdauer sowie die Grenzwertausschöpfung bzw. -überschreitung ausgegeben. In der letzten Spalte des Ausgabebereichs wird der Status des betreffenden Grenzwertevergleichs ausgegeben. Als mögliche Resultate wurden „OK“, „Überschreitung“ und „Grenzwert nicht definiert“ festgelegt. Für eine bessere Übersicht über das Evaluierungsergebnis werden die betreffenden Zeilen jeweils farblich hinterlegt. Grün für Status „OK“ (Unterschreitung des Grenzwertes), rot für eine Überschreitung des Grenzwertes und grau falls für die eingegeben Evaluierungssituation keine Grenzwert definiert ist.

Eingabeparameter

Temperatur: Hierbei handelt es sich um das Eingabefeld für die Temperatur der abstrahlenden Fläche in der Basiseinheit Grad Celsius $[^{\circ}C]$.

Expositionszeitdauer: Voraussichtliche Dauer der Bestrahlung in der Basiseinheit Sekunden $[s]$. Diese Zeitdauer fließt in die Abschätzung ob Grenzwerte überschritten bzw. unterschritten werden ein.

Abstrahlende Fläche: Es sind die Abmessungen der abstrahlenden Fläche in der Basiseinheit Meter $[m]$ zu definieren. Hierbei handelt es sich meist um die Ofenöffnung. Sollte es sich um keine rechteckige Öffnung handeln, bitte Abmessungen entsprechend dem tatsächlichen Flächeninhalt der Öffnung eingeben.

Abstand zur Quelle: Beschreibt den mittigen Abstand in der Basiseinheit Meter $[m]$ zur Quelle. Bei einem Ofen ist dies der Abstand zur Ofenöffnung. Für eine bessere Orientierung siehe rechte Skizze.

Emissionsgrad: Der Emissionsgrad eines Körpers gibt an, wieviel Strahlung er im Vergleich zu einem idealen Wärmestrahler, einem schwarzen Körper, abgibt. Der Eingabebereich liegt zwischen 0 und 1, wobei 1 die ideale Annahme ist (Worst-Case). Typische Materialien (Metalle) haben einen Emissionsgrad zwischen 0,85 - 0,95. Falls der Emissionsgrad nicht bekannt ist, sollte der Emissionsgrad auf 1 gesetzt werden um auf der sicheren Seite zu bleiben (Worst-Case Annahme).

Zusatzinformation zur Evaluierung:

In diesem Bereich kann der Prüfername, das Datum der Evaluierung sowie eine Kurzbeschreibung der zu überprüfenden Situation (z.B. Maschine, Arbeitsprozess, etc.) und der Ort der Evaluierung eingetragen werden.

IR Evaluierung eines Temperatur-Strahlers nach EU-Richtlinie 2006/25/EG



Eingabeparameter

Temperatur (Abstrahlende Fläche) T = 2000 $^{\circ}C$

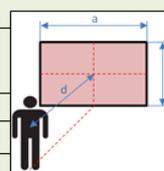
Voraussichtliche Expositionszeitdauer t = 1 s 00:00:01

Abstrahlende Fläche a = 3 m, b = 3 m, A = 9,00 m^2

Abstand von Quelle d = 3 m

Emissionsgrad $\epsilon = 0,90$

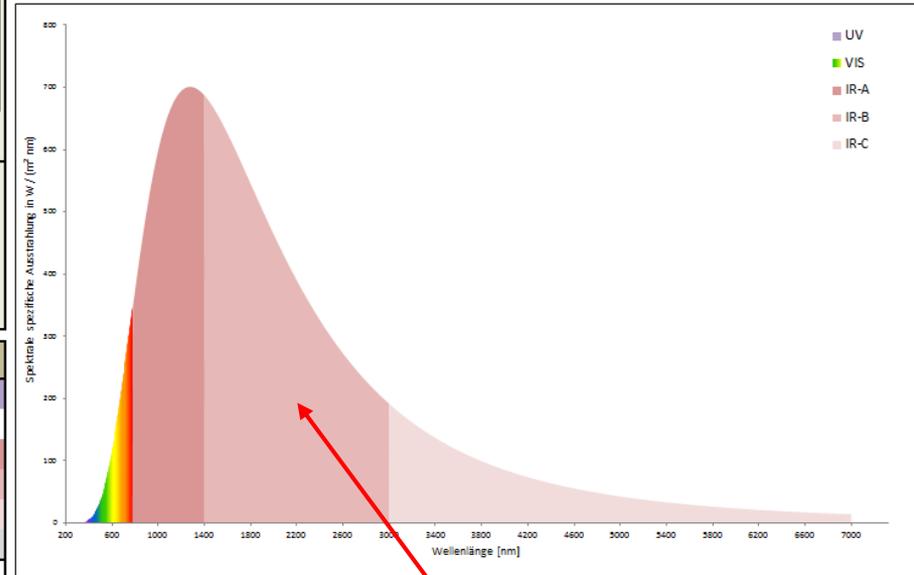
Prüfer: [] Datum: 11.10.2017 Situation: [] Ort: []



Spektralbereich	Wellenlängenbereich	Abgegebene Leistung	Prozent
UV Gesamt	180 nm - 400 nm	1,31E+03 W	0,01%
VIS	380 nm - 780 nm	4,49E+05 W	3,67%
IR A	780 nm - 1400 nm	3,42E+06 W	27,95%
IR B	1400 nm - 3.000 nm	5,93E+06 W	48,49%
IR C	3.000 nm - 1mm	2,49E+06 W	20,33%
Gesamt	180 nm - 1mm	1,22E+07 W	

1000 nm = 1 μm = 0,001 mm

Wellenlängenbereich	Effektive Bestrahlungsstärke / Strahlendichte		Grenzwert (VOPST)	t_{max} [hh:mm:ss]	Grenzwertausschöpfung / -überschreitung (bei t = 1 s)	Status
	E_{eff}	H_{eff}				
180 nm - 400 nm	0,357723582 W/m^2	H_{eff}	30 J/m^2	00:01:23	1,19%	OK
315 nm - 400 nm	45,22407199 W/m^2	H_{UVA}	10.000 J/m^2	00:03:41	0,45%	OK
300 nm - 700 nm	414,7151782 $W/(m^2 \cdot sr)$	L_B	1.000.000 $W/(m^2 \cdot sr)$	$\geq 10.000 s$	0,04%	OK
380 nm - 1400 nm	4958578,675 $W/(m^2 \cdot sr)$	L_R	500.000 $W/(m^2 \cdot sr)$	00:00:00	9,92-fache	Überschreitung
780 nm - 3.000 nm	329764,1245 W/m^2	E_{IR}	18.000 W/m^2	00:00:00	18,32-fache	Überschreitung
380 nm - 3.000 nm	345091,8767 W/m^2	E_{skin}	20.000 W/m^2	00:00:00	17,25-fache	Überschreitung



Übersicht Spektralbereiche

In dieser Tabelle sind Spektralbereichsbezeichnungen sowie die zugehörigen Wellenlängenbereiche angegeben. Zusätzlich wird die von dem jeweiligen Spektralbereich abgegebene Leistung sowie die Gesamtleistung in der Basiseinheit Watt $[W]$ dargestellt.

Diagramm des Temperatur-Strahlers

In diesem Diagramm wird die spektrale spezifische Ausstrahlung in $[W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}]$ über der Wellenlänge $[nm]$ aufgetragen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde auf eine einheitliche Farbkodierung (siehe rechte Tabelle) der Spektralbereiche geachtet.