

# Nützliche Informationen

## Die drei Arten der Wärmeübertragung



### Wärmestrahlung

**Wärmestrahlen/Wärmewellen** sind elektromagnetische Wellen in dem für das menschliche Auge nicht sichtbaren infraroten Bereich. Der bekannteste, natürliche Infrarotstrahler ist die Sonne. Sonnenstrahlen erwärmen direkt den angestrahlten Körper ohne ein Übertragungsmedium zu benötigen.

**Am besten erkennt man dies** z.B. im Winter an einem sonnigen Tag im Freien. Auch wenn die Lufttemperatur bei z.B.  $-10^{\circ}\text{C}$  liegt, spürt man die Wärme der Sonnenstrahlen auf der Haut sehr deutlich.

**Heizungen mit einem hohen Wärmestrahlungsanteil** (Infrarotheizungen) heizen über den Strahlungsaustausch nicht die Raumluft, sondern die Umgebungsflächen auf (z.B. Personen, Möbel, Wände,...). Da Infrarotstrahlen kein Trägermedium zum Energietransport benötigen, gelangen sie nahezu verlustfrei von der Infrarotheizung zum Körper. Dies und eine gleichmäßige Wärmeabstrahlung über eine relativ große Fläche bei niedriger Oberflächentemperatur, wie beispielsweise bei Fußbodenheizungen oder Marmor- & Natursteinheizungen, machen Wärmestrahlungsheizungen physiologisch angenehmer als Konvektionsheizungen. (Infrarotheizung: z.B. Marmorheizung/Fußbodenheizung).

### Wärmekonvektion

**Bei der Wärmekonvektion** ist die an dem Heizelement vorbeiströmende Luft der Wärmeträger. Dieser Wärmeträger wiederum gibt die Wärme an umströmte Gegenstände mit niedrigerer Temperatur wieder ab bzw. vermischt sich mit der kälteren Umgebungsluft.

**Bei der sogenannten Konvektionsheizung** entsteht dadurch eine ständige Luftzirkulation im Raum, wobei warme Luft aufsteigt und kalte absinkt. Heizungen mit hohem Konvektionsanteil führen dadurch zu Staubaufwirbelungen, trockener Raumluft, ungleichmäßiger Wärme und somit zur sogenannten „unangenehmen Heizungsluft“ (Konvektionsheizung: z.B. Konvektor/Radiator).

### Wärmeleitung

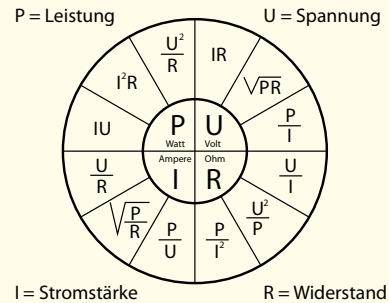
**Wärmeleitung findet in einem Feststoff** oder einer ruhenden Flüssigkeit infolge eines Temperaturunterschiedes statt. Dabei wird Energie von der wärmeren zu der kälteren Stelle geleitet (z.B. Metallgriff einer Pfanne).



# Nützliche Informationen

## Leistungsformelkreis

So berechnen Sie flexibel und einfach Ihre gesuchten Werte. Die vier Viertel im inneren Kreis zeigen die vier möglichen Werte. Mit den jeweils dazugehörigen drei äußeren Formeln können Sie den gesuchten Wert bestimmen.



## IP Schutzarten

Den Buchstaben IP werden zwei Kennziffern angehängt. Diese zeigen an, welchen Schutzbereich ein Gehäuse bezüglich Berührung bzw. Fremdkörper und Feuchtigkeit bzw. Wasser bietet.

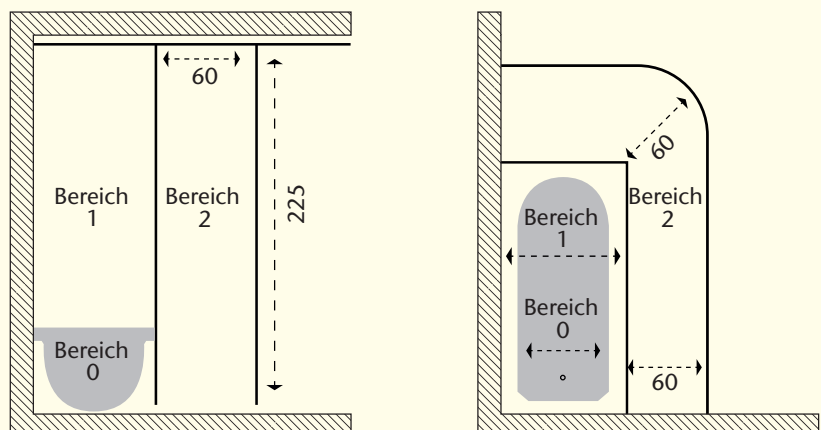
Erste Kennziffer: Schutz gegen Festkörper	Zweite Kennziffer: Schutz gegen Flüssigkeiten
0 Kein Schutz	0 Kein Schutz
1 Schutz gegen Körper > 50 mm	1 Senkrechtes Tropfwasser
2 Schutz gegen Körper > 12 mm	2 Schräges Tropfwasser von 75 bis 90°
3 Schutz gegen Körper > 2,5 mm	3 Sprühwasser
4 Schutz gegen Körper > 1,0 mm	4 Spritzwasser
5 Staubablagerung	5 Strahlwasser
6 Staubeintritt	6 Überflutung
	7 Eintauchen
	8 Untertauchen

**Beispiel IP65:** Das Gerät ist staubdicht und wasserstrahlgeschützt.

## Schutzbereiche

Die Elektroinstallation in Räumen mit Badewanne oder Dusche müssen so installiert werden, dass eine Gefährdung durch elektrische Ströme ausgeschlossen ist.

Es werden verschiedene Schutzbereiche unterschieden:  
Schutzbereich 0  
Schutzbereich 1  
Schutzbereich 2



Maßangabe in Zentimeter