

## Wie schnell erwärmt die Heizmatte einen Plättliboden ?

In der nachfolgenden Tabelle ist die zeitliche Erwärmung verschieden starker Unterlagsböden bei verschiedenen starken Heizleistungen dargestellt:

### Zeitliche Erwärmung um 1 C° pro Minute:

Estrichstärke:	Trockenboden 2 cm	Estrich dünn 3 cm	Estrich normal 4 cm	Estrich normal 5 cm	Estrich stark 6 cm
Heizleistung:					
120 Watt/m <sup>2</sup>	5,5min	8,3min	11,1min	13,8min	16,6min
160 Watt/m <sup>2</sup>	4,1min	6,2min	8,3min	10,4min	12,5min
200 Watt/m <sup>2</sup>	3,3min	5,0min	6,6min	8,3min	10,0min
250 Watt/m <sup>2</sup>	2,6min	4,0min	5,3min	6,6min	8,0min
300 Watt/m <sup>2</sup>	2,2min	3,3min	4,4min	5,5min	6,6min

Farbliche Einschränkungen: Nicht erlaubt, eingeschränkt möglich, möglich, gut möglich.

Um dieser Frage nachzugehen muss man erst einmal wissen, wie viel Wärmeenergie braucht der gesamte Fussbodenaufbau um sich zum Beispiel um 1°C Grad zu erwärmen:

Dazu notwendig ist die spez. Wärmekapazität von Zementestrich; Sie liegt bei 1000 Joule pro kg. (Die spezifische Wärmekapazität eines Stoffes sagt aus, wie viel Energie in Joule notwendig ist um 1kg dieses Stoffes um ein C° zu erwärmen.)

Im weiteren benötigt man das spez. Gewicht des Zementestriches. Dieser liegt zwischen 1,8-2,4 kg/dm<sup>3</sup>. Der Einfachheit halber werden 2,0 kg/dm<sup>3</sup> angenommen.

Das bedeutet, dass 1 Quadratmeter Unterlagsboden mit einer Höhe von 1 cm 20 kg Masse hat. 5 cm Unterlagsboden hat demnach eine Masse von 100 kg.

Um diese 100 kg um 1 C° zu erwärmen braucht man also 1000 Joule pro kg und das mal 100. Dies ergibt 100000 Joule.

Eine Heizmatte mit 160 Watt/m<sup>2</sup> gibt in der Sekunde genau 160 Joule=Watt / Sek. Heizleistung ab. Folglich teilt man die 100000 Joule durch 160 Joule. Dies ergibt die Zeit 625 sec oder 10,4 min.

**Ergebnis:** Ein 5 cm dicker Unterlagsboden erwärmt sich mit einer 160 Watt/m<sup>2</sup> starken EI-Heizmatte demzufolge alle 10,4 min um ein C°.

### Die Temperaturen von unbeheizten Fußböden betragen ca:

- 12-14 C° bei ungeheiztem, nicht isolierten Kellerboden,
- 14-16 C° bei ungeheiztem, jedoch isolierten Kellerboden,
- 18-20 C° bei beheizten Wohnräumen. → Dies gilt auch für das Badezimmer

### Wie werden die Temperaturen „gefühl“?

22-23C° fühlen sich im ersten Moment kühl an.

(Berühren Sie die Tischplatte in einem beheizten Raum),

24-25C° fühlen sich weder kalt noch warm an,

26-27C° fühlt man eine spürbare Erwärmung.

## Wie gross ist der Wärmebedarf eines Wintergartens?

Ein Wintergarten mit der Grundfläche von  $8 * 4 \text{ Meter} = 32 \text{ m}^2$  der an einer Seite an das Haus angebaut ist hat ca.  $(4\text{m}+8\text{m}+4\text{m}) * 2,50 \text{ m} = 40 \text{ m}^2$  Wintergarten-Verglasung.

Dazu kommen möglicherweise noch einmal  $20 \text{ m}^2$  Dachverglasung, sodass die Gesamtverglasungsfläche  $60 \text{ m}^2$  beträgt.

Hat die Verglasung einen k-Wert von  $1 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$  und draussen im Freien herrscht eine Temperatur von  $-15^\circ$  und drinnen sollen behagliche  $22 \text{ C}^\circ$  sein, so sind dies;

$-15^\circ - 22^\circ = 37^\circ \text{C} * 60 \text{ m}^2$  Glasfläche ergibt **2220 Watt Heizleistung**, die nötig sind.

Sind im Wintergarten  $12 \text{ m}^2$  Heizmatten mit  $200 \text{ Watt}/\text{m}^2$  verlegt könnten Sie das gerade noch so erreichen.

### **Faustformel:**

Ist der Plattenboden  $1^\circ \text{C}$  wärmer wie der Raum in dem er liegt, so gibt der Plättliboden  $10 \text{ Watt}/\text{m}^2$  Heizleistung an diesen Raum ab.

Um jedoch diese  $2.200 \text{ Watt}$  Heizleistung in den Wintergarten abzugeben:

$2220 \text{ Watt} / 12 \text{ m}^2 = 185 \text{ Watt}/\text{m}^2$ :  
Der Plättliboden müsste demnach  $18,5^\circ \text{C}$  wärmer sein als der Wohnraum.

Daher müsste sich diese Fussbodenheizfläche auf  $40,5^\circ \text{C}$  erwärmen; Was schon unangenehm warm wäre.

### **Fazit: Man muss also die Heizfläche vergrößern!**

Bei  $24 \text{ m}^2$  Heizfläche ( $2220 \text{ Watt} / 12 \text{ m}^2 = 92,5 \text{ Watt}/\text{m}^2$ );  
Der Heizfussboden müsste demnach  $9,25^\circ \text{C}$  wärmer sein als der Wohnraum  
In diesem Fall müsste der Plattenboden nur  $31^\circ$  warm sein.

### **Anderes Beispiel:**

Für den Frostschutz in diesem Wintergarten:

Hat die Verglasung einen k-Wert von  $1 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$  und draussen im Freien herrscht eine Temperatur von  $-15^\circ \text{C}$  und drinnen sollen min  $3^\circ \text{C}$  sein, so sind:

$-15^\circ - 3^\circ = 18^\circ \text{C} * 60 \text{ m}^2$  Glasfläche ergibt  $1080 \text{ Watt}$  Heizleistung die nötig sind.

Um jedoch diese  $1080 \text{ Watt}$  Heizleistung in den Wintergarten abzugeben  $1080 \text{ Watt}/12 \text{ m}^2 = 90 \text{ Watt}/\text{m}^2$ ,  
der Heizfussboden müsste demnach  $9^\circ \text{C}$  wärmer sein als der Wohnraum.

Da der Fussboden sowieso schon eine Temperatur von  $10^\circ \text{C}$  aufweist (denn das ist die Temperatur des Erdreiches) würde neu die Fussbodentemperatur  $10 + 9 = 19^\circ \text{C}$ . betragen.