

# Kosten und Energiebedarf für Estrich Trocknung bzw. Aufheizen im Gebäude

Im Neubau und bei der Sanierung größerer Objekte werden mehr und mehr Flächenheizsysteme verwendet, die in Nassbauweise in Verbindung mit Estrich ausgeführt werden. Die Trocknung der Estrichkonstruktion verlangt ein normgerechtes Aufheizen nach den Vorgaben der DIN EN 1264-4. Der Auf- und Abheizvorgang erfolgt dabei in mehreren Stufen mit jeweils unterschiedlichen Vorlauftemperaturen. Die Zufuhr der Heizwärme muss konstante Vorlauftemperaturen ermöglichen. Oft kann der dafür notwendige Energiebedarf mit dem vorhandenen Kessel nicht aufgebracht werden. Das gilt vor allem für Wärmepumpenheizungen und oder für Heizsysteme in Niedrigenergiegebäuden. Hierfür benötigt man während des Aufheizvorgangs eine zusätzliche Wärmequelle.

Der Energiebedarf beim Aufheizen von Estrich ist von mehreren Faktoren abhängig.

1. der Art des Estrichs
2. der Dicke des Estrichs
3. der Fläche des Estrichs (daher werden die angegebenen Werte auf einen m<sup>2</sup> normiert)
4. der Klimabedingungen (Temperatur/Luftfeuchtigkeit/Luftgeschwindigkeit)

Richtwerte für den Energiebedarf:

Der Fachliteratur können spezifische Werte für den Energiebedarf beim Estrichaufheizen entnommen werden. Abhängig von den oben genannten Faktoren differiert der Energiebedarf zwischen 30 kWh/m<sup>2</sup> und 50 kWh/m<sup>2</sup>. Hierbei ist die Energieerzeugung nicht berücksichtigt.

Dies bedeutet, dass die Primärenergiekosten abhängig vom Wirkungsgrad der Anlage sind.

Beispiel:

Fußbodenheizung mit 150m<sup>2</sup> Fläche und einem spezifischen Energiebedarf für das Aufheizen von 50 kWh/m<sup>2</sup> .

1. Energiekosten bei elektrischer Aufheizung (Eta = 100%); 50 x 150m<sup>2</sup> x 0,28 €/kWh / 100% = **2.100,00 €**
2. Energiekosten bei Aufheizung mit Gas (Eta = 110%); 50 x 150m<sup>2</sup> x 0,07 €/kWh / 110% = **477,00 €**
3. Energiekosten bei el. Aufheizung mit WP (Eta = 300%); 50 x 150m<sup>2</sup> x 0,28 €/kWh / 300% = **700,00 €**

Grundsätzlich setzt sich der Energiebedarf aus der Verdampfungsenthalpie, der Wärmespeicherkapazität des Estrichs sowie aus dem Transmissionswärmebedarf zusammen.

**Wärmekapazität des Estrichs:**  $Q = m \cdot c \cdot dT$

Der Energiebedarf um 1m<sup>2</sup> Estrich mit 6 cm Dicke auf 55°C aufzuheizen beträgt: 120kg\*1000\*40K = 1,3 kWh/m<sup>2</sup>

**Die Verdampfungsenthalpie:**  $Q = U + \rho \cdot dV$  (Wassergehalt Estrich ca.: 8l/m<sup>2</sup>) ( $U + \rho \cdot dV=2257kJ/kg$ )

Der Energiebedarf, um das im Estrich enthaltene Wasser zu verdampfen, beträgt: 8kg\*2257kJ/kg = 5 kWh/m<sup>2</sup>

**Die Wärmeverluste durch Transmission und Lüftung:**  $Q = H \cdot dT \cdot t$  ( $H=2W/m^2K$ ) ( $t=312h$ )

Der Energiebedarf, um die Wärmeverluste auszugleichen, beträgt: 2W/m<sup>2</sup>K\*30K\*312h = 18,7 kWh/m<sup>2</sup>

Somit beträgt der theoretische Energiebedarf für das Estrich Aufheizen (abhängig von diversen Faktoren) mindestens: **25 kWh/m<sup>2</sup>**.