

3. Bauteile mit keilförmigen Schichten nach DIN EN ISO 6946

Besitzt ein Bauteil eine keilförmige Dämmschicht (z.B. bei Gefälledämmungen von Flachdächern), so verändert sich der Wärmedurchlasswiderstand über die Fläche des Bauteils. Für die Berechnung ist die Fläche in Teilstücke der Form, wie in Abb. 1 dargestellt, zu zerlegen.

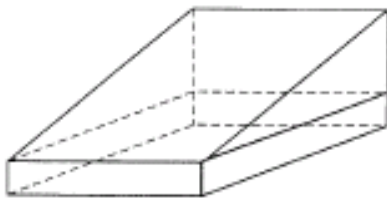


Abb. 3.1: Prinzipieller Aufbau eines Teilstücks

Wie Dächer in Teilstücke zerlegt werden können, zeigt Abb. 2.

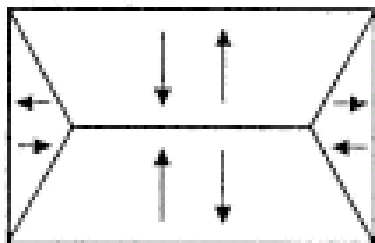


Abb. 3.2: Beispiel für die Unterteilung eines Daches in Teilstücke

Für jedes Teilstück ist der Wärmedurchgangskoeffizient zu ermitteln. In DIN EN ISO 6946 sind Gleichungen zur Berechnung des U-Wertes für gebräuchliche Formen bis zu einer Neigung von 5% angegeben (siehe Abb.3 bis 5).

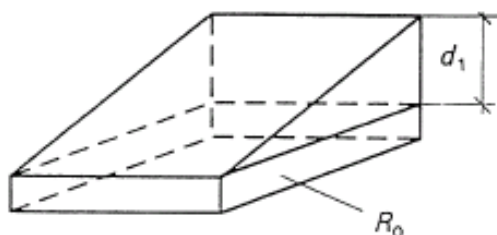


Abb. 3.3: Rechteckige Fläche

$$U = \frac{1}{R_1} \ln \left[1 + \frac{R_1}{R_0} \right]$$

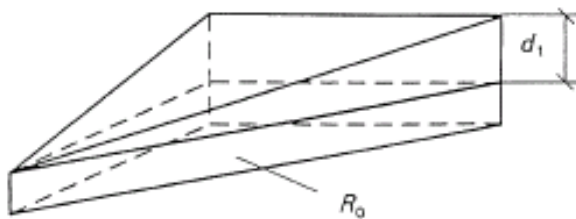
zukunft haus

Energie sparen. Wert gewinnen.



$$U = \frac{2}{R_1} \left[\left(1 + \frac{R_0}{R_1} \right) \ln \left(1 + \frac{R_1}{R_0} \right) - 1 \right]$$

Abb. 3.4: Dreieckige Fläche, dickste Stelle am Scheitelpunkt



$$U = \frac{2}{R_1} \left[1 - \frac{R_0}{R_1} \ln \left(1 + \frac{R_1}{R_0} \right) \right]$$

Abb. 3.5: Dreieckige Fläche, dünnste Stelle am Scheitelpunkt

Dabei ist jeweils

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

mit

- λ_1 Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des keilförmigen Teils (mit der Dicke Null an einem Ende) in $W/(m \cdot K)$
- R_0 Bemessungswert des Wärmedurchgangswiderstandes des restlichen Teils, einschließlich der Wärmeübergangswiderstände auf beiden Seiten, in $m^2 \cdot K/W$
- R_1 maximaler Wärmedurchlasswiderstand der keilförmigen Schicht in $m^2 \cdot K/W$
- d_1 maximale Dicke der keilförmigen Schicht in m

Der Gesamtwärmedurchgangskoeffizient des Bauteils mit keilförmigen Schichten ist wie folgt zu ermitteln:

$$U = \frac{\sum U_1 A_1}{\sum A_1}$$