

4. Wärmeübergangswiderstände und Wärmedurchlasswiderstände von Luftschichten

Bemessungswerte für Wärmeübergangswiderstände

Bei der Berechnung von Wärmedurchgangswiderständen sind die Wärmeübergangswiderstände entsprechend der Einbausituation des Bauteils zu berücksichtigen (siehe Tab. 4.1).

	Richtung des Wärmestromes		
	Aufwärts	Horizontal	Abwärts
R _{si}	0,10	0,13	0,17
R _{se}	0,04	0,04	0,04

Tab. 4.1: Wärmeübergangswiderstände in m² ·K/W (Bemessungswerte) nach DIN EN ISO 6946

R_{si} – innerer Wärmeübergangswiderstand (internal surface)

R_{se} – äußerer Wärmeübergangswiderstand (external surface)

Die Werte für „horizontal“ gelten bis ± 30° Abweichung von der Horizontalen.

Vorsprünge an üblicherweise als eben betrachteten Oberflächen, z.B. Pfeiler, werden i.A. vernachlässigt. Ausnahme: der Vorsprung besteht aus einem Material mit einer Wärmeleitfähigkeit von mehr als 2 W/(m·K) und ist nicht gedämmt. In diesem Fall ist der Wärmeübergangswiderstand zu korrigieren nach DIN EN ISO 6946 Anhang A2.

Bei Verwendung von Temperaturkorrekturfaktoren F_x entsprechend DIN V4108-6 für die Berechnung von Wärmeverlusten bei **erdreichberührten Bauteilen** ist ein „konstruktiver U-Wert“ zu bestimmen und der äußere Wärmeübergangswiderstand ist R_{se} = 0 m² ·K/W. (Anmerkung: Bei Berechnung der Wärmeverluste erdreichberührter Bauteile entsprechend DIN EN ISO 13370 wird im Zusammenhang mit der U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 13370 als äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se} = 0,04 m² ·K/W angesetzt.)

Bemessungswerte für den Wärmedurchlasswiderstand von Luftschichten

Luftschichten werden bei der Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten berücksichtigt. Die Bemessungswerte gelten für Luftschichten, die in Wärmestromrichtung eine Dicke von weniger als dem 0,1-fachen der Länge bzw. Breite der Luftschicht und von **höchstens 0,3 m** aufweisen. Die Begrenzungsflächen müssen parallel zueinander und senkrecht zum Wärmestrom verlaufen sowie einen Emissionsgrad von mindestens 0,8 besitzen. Es darf kein Luftaustausch mit dem Innenraum vorhanden sein. Abweichende Luftschichten können nach DIN EN ISO 6946 Anhang B berechnet werden.

1. Ruhende Luftschicht

Definition: Luftraum von der Umgebung abgeschlossen oder Öffnungen nach außen so, dass **kein Luftstrom** durch die Luftschicht möglich ist und Öffnungsgröße

- maximal 500 mm² je m Länge für **vertikale** Luftschichten
- maximal 500 mm² je m² Oberfläche für **horizontale** Luftschichten

Entwässerungsöffnungen in der Außenschale eines zweischaligen Mauerwerks werden nicht als Lüftungsöffnungen angesehen.

Bei ruhenden Luftschichten wird der Wärmedurchlasswiderstand der Luftschicht in der U-Wert-Berechnung entsprechend Tab. 4.2 berücksichtigt.

Dicke der Luftschicht in mm	Richtung des Wärmestroms		
	Aufwärts	Horizontal	Abwärts
0	0,00	0,00	0,00
5	0,11	0,11	0,11
7	0,13	0,13	0,13
10	0,15	0,15	0,15
15	0,16	0,17	0,17
25	0,16	0,18	0,19
50	0,16	0,18	0,21
100	0,16	0,18	0,22
300	0,16	0,18	0,23

Tab. 4.2: Wärmedurchlasswiderstand ruhender Luftschichten nach DIN EN ISO 6946

Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

2. Schwach belüftete Luftschicht

Definition: Öffnungen nach außen

- über 500 mm^2 bis 1.500 mm^2 je m Länge für vertikale Luftschichten
- über 500 mm^2 bis 1.500 mm^2 je m^2 Oberfläche für horizontale Luftschichten

Bei schwach belüfteten Luftschichten wird die **Hälfte des Wärmedurchlasswiderstandes der Luftschicht nach Tab. 2** in der U-Wert-Berechnung berücksichtigt. Überschreitet der Wärmedurchlasswiderstand zwischen Luftschicht und außen den Wert $0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, so ist dafür maximal $0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ anzusetzen.

3. Stark belüftete Luftschicht

Definition: Öffnungen nach außen

- über 1.500 mm^2 je m Länge für vertikale Luftschichten
- über 1.500 mm^2 je m^2 Oberfläche für horizontale Luftschichten

Bei stark belüfteten Luftschichten wird der **Wärmedurchlasswiderstand der Luftschicht** und aller anderen Schichten zwischen Luftschicht und außen **vernachlässigt**.

Als äußerer Wärmeübergangswiderstand wird der Wärmeübergangswiderstand bei ruhender Luft, d. h. der innere Wärmeübergangswiderstand angesetzt.