

Beispiel Lüftung in einem Altbau:

In einem Bestandsbau aus dem Jahre 1962 tritt Schimmelpilzbildung in den Eckbereichen der Außenwandecken auf. Die Fensterlaibungen zeigen Spuren von Feuchtebildung. Nach Messungen vor Ort war eine Raumlufttemperatur von ca. 21 °C gegeben.

Die Außenwand bestand aus Dreikammersteinen mit einem U-Wert von ca. 1,36 W/(m² K) und entsprachen demnach den Mindestanforderungen der DIN 4108 : 1960-5.

Nach Berechnung der Außenwandsituation mittels Isothermenprogramm (Bild 1) wurde eine Oberflächentemperatur von ca. 10,5 °C im Eckbereich ermittelt, welche auch vor Ort gemessen werden konnte.

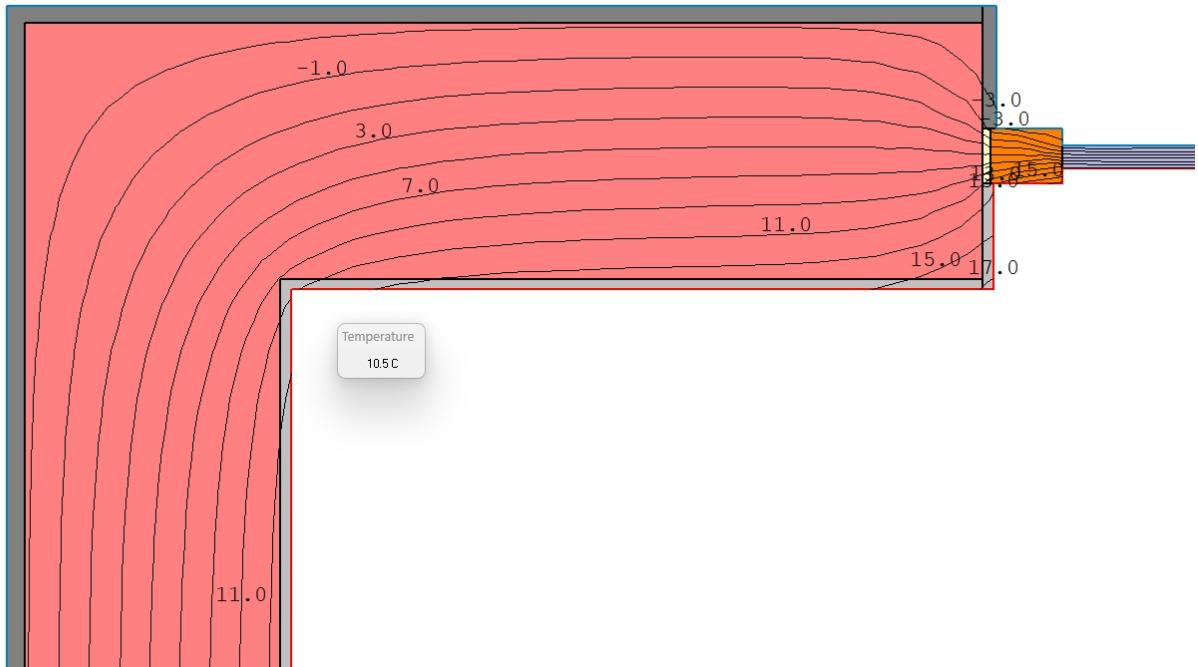


Bild 1 Außenwandecke mittels Isothermenprogramm berechnet [a: -5 °C, $R_{se} = 0,04 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$; i: 21 °C, $R_{si} = 0,25 / 0,13 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$, Wand / Fenster]

Zur Klärung, wie nun die Lüftung der Innenräume zu erfolgen hat, wurde mittels dem Software-Modul x Lüftung im Programm „Der kleine Fensterbauer“ der

Wasserdampfgehalt berechnet (Bild 2), wobei die relative Luftfeuchte auf 80 % gesetzt wurde (Schimmelpilzkriterium).

Luftfeuchte bzw. Wasserdampf in der Luft berechnen

Datei Rechner

Bitte geben Sie die Werte ein:

<u>Luft Zustand 1</u>	<u>Luft Zustand 2</u>
$T_1 =$ <input type="text" value="10,5"/> Temperatur in °C	$T_2 =$ <input type="text" value="21"/> Temperatur in °C
$\varphi_1 =$ <input type="text" value="80"/> relative Luftfeuchte in %	$x_2 =$ <input type="text" value="7,77"/> Wasserdampfgehalt in g/m³
$x_1 =$ <input type="text" value="7,77"/> Wasserdampfgehalt in g/m³	$\varphi_2 =$ <input type="text" value="42"/> relative Luftfeuchte in %
$h_1 =$ <input type="text" value="26,3"/> Enthalpie in kJ/kg	$h_2 =$ <input type="text" value="37,57"/> Enthalpie in kJ/kg
$P_{s,1} =$ <input type="text" value="1271"/> Wasserdampfsättigungsdruck in Pa	$P_{s,2} =$ <input type="text" value="2487"/> Wasserdampfsättigungsdruck in Pa
$P_1 =$ <input type="text" value="1017"/> Wasserdampfpartialdruck in Pa	$P_2 =$ <input type="text" value="1044"/> Wasserdampfpartialdruck in Pa

Näherungsverfahren. Weitere Werte (Enthalpie, etc.) können auch dem Mollier-hx-Diagramm für feuchte Luft entnommen werden

Bild 2 Berechnung des einzuhaltenenden Innenraumklimas für die gegebene Außenwandecke (U-Wert 1,36 W/(m² K))

Bei Einhaltung des Schimmelpilzkriteriums von 80 % im ungünstigsten Bereich der Wandecke (Temperatur 10,5 °C) ergibt sich ein Wasserdampfgehalt von ca. 7,7 g/m³ Luft. Diese Luft erreicht bei Erwärmung auf 21 °C eine relative Luftfeuchte von 42%.

Im Umkehrschluss bedeutet dies bei einer Innenraum-Lufttemperatur von 21 °C darf die relative Luftfeuchte, aufgrund des ungünstig U-Wertes der Außenwand, 42 % nicht überschreiten.