

Aufgabe 5

Eine Außenwandkonstruktion ist vier verschiedenen Konditionen ausgesetzt.

a) Zeichnen Sie die sich jeweils einstellende Wasserdampf-Diffusionsrichtung mit einem Pfeil ein.

b) Begründen Sie Ihre Aussagen unter Nennung der vorhandenen Druckdifferenzen.

Nutzen Sie hierfür die Werte aus „Tabelle C.1 – Wasserdampfsättigungsdruck im Temperaturbereich von 30,9 °C bis -20,9 °C“ der DIN 4108-3. (Stand: 11/2014)“

Fall 1

$$T_{Le} = -10^{\circ}\text{C}$$
$$\phi_e = 50 \%$$



$$T_{Li} = +20^{\circ}\text{C}$$
$$\phi_i = 50 \%$$

Fall 2

$$T_{Le} = +30^{\circ}\text{C}$$
$$\phi_e = 60 \%$$



$$T_{Li} = +20^{\circ}\text{C}$$
$$\phi_i = 60 \%$$

Fall 3

$$T_{Le} = +20^{\circ}\text{C}$$
$$\phi_e = 80 \%$$



$$T_{Li} = +20^{\circ}\text{C}$$
$$\phi_i = 50 \%$$

Fall 4

$$T_{Le} = +30^{\circ}\text{C}$$
$$\phi_e = 40 \%$$



$$T_{Li} = +20^{\circ}\text{C}$$
$$\phi_i = 60 \%$$

Aufgabe 6

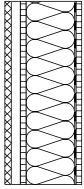
Bewerten Sie das wasserdampftechnische Verhalten der in Anlage 6 dargestellten Wandkonstruktion im Bereich des Gefaches mit folgenden Klimabedingungen gemäß DIN 4108-3.

Aufgabe 7

Vergleichen und bewerten Sie die in Anlage 7 gegebenen vier Wandkonstruktionen. Untersuchen Sie hinsichtlich folgender Fragestellungen:

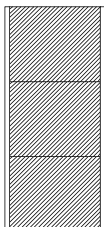
- a) Berechnen Sie jeweils den Wärmedurchgangskoeffizienten, bewerten Sie die Ergebnisse.
- b) Berechnen Sie die Wärmestromdichte in den Bauteilen.
- c) Berechnen Sie die Wärmeverluste für 1m^2 Wandfläche während der Heizperiode (Oktober bis April) für München und Hamburg unter Verwendung der Gleichung $Q = U \cdot A \cdot \Delta\theta \cdot t$ [Wh]. Verwenden Sie als Mittelwert der Außentemperatur während der Heizperiode für München $2,90\text{ }^\circ\text{C}$, für Hamburg $4,35\text{ }^\circ\text{C}$. Die Innentemperatur beträgt im Mittel $20\text{ }^\circ\text{C}$.
- d) Heizöl hat einen Heizwert von 10 kWh / Liter . Wie viel Heizöl würde während der Heizperioden in München und Hamburg bei Verwendung der vier Wandaufbauten benötigt? Bewerten Sie die Ergebnisse.
- e) Berechnen Sie den Temperaturverlauf in den Bauteilen mit folgenden Klimabedingungen.
- f) Zeichnen Sie die Kostruktions-Temperaturschemata der vier Außenwandkonstruktionen auf. (zusätzliches DIN A4 Papier im Querformat | y-Achse: Temperatur; x-Achse: Schichtdicke)
- g) Führen Sie die wasserdampfdiffusionstechnische Überprüfung für die vier gegebenen Wandkonstruktionen mit folgenden Klimabedingungen durch. (zusätzliches DIN A4 Papier im Querformat | y-Achse: Wasserdampfdruck; x-Achse: Wasserdampf-Diffusionsdurchlasswiderstand) Bewerten Sie die Konstruktionen im Kontext aller Ergebnisse.

Anlage 6

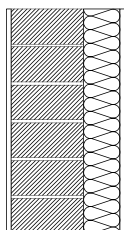


	d [m]	μ [-]	s_d [m]	λ [W/(m·K)]	R [(m ² ·K)/W]
Wärmeübergang innen	-	-		-	0,13
1. Spanplatte V20	0,019	50		0,13	
2. diffusionshemmende luftdichte Schicht	0,00005	40000		-	
3. Mineralwolle	0,16	1		0,04	
4. Spanplatte V100	0,019	100		0,13	
5. Luftschicht, belüftet	0,03	-		-	
6. vorgehängte Fassade	0,02	-		-	
Wärmeübergang außen	-	-		-	0,04

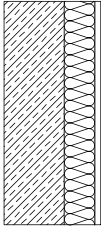
Anlage 7



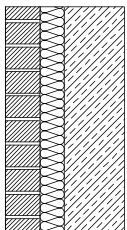
	d [m]	μ [-]	s_d [m]	λ [W/(m·K)]	R [(m²·K)/W]
Wärmeübergang innen					
1. Kalkzementputz	0,015				
2. Porenbeton Planbau ($\rho=800 \text{ kg/m}^3$)	0,30				
3. Wärmedämmputz, WLG 070	0,03				
Wärmeübergang außen					



	d [m]	μ [-]	s_d [m]	λ [W/(m·K)]	R [(m²·K)/W]
Wärmeübergang innen					
1. Kalkzementputz	0,015				
2. Kalksandstein ($\rho=1600 \text{ kg/m}^3$)	0,30				
3. Wärmedämmung, Polysterol, WLG 040	0,12	30		0,04	
4. Wärmedämmputz WLG 070	0,03				
Wärmeübergang außen					



	d [m]	μ [-]	s_d [m]	λ [W/(m·K)]	R [(m ² ·K)/W]
Wärmeübergang innen					
1. Kalkzementputz	0,015				
2. Dämmung, Mineralwolle WLG 035	0,12	1		0,035	
3. Stahlbeton	0,25				
Wärmeübergang außen					



	d [m]	μ [-]	s_d [m]	λ [W/(m·K)]	R [(m ² ·K)/W]
Wärmeübergang innen					
1. Stahlbeton	0,20				
2. Polysterol-Partikelschaum	0,08				
3. Verblendmauerwerk, Vollziegel	0,115				
Wärmeübergang außen					