



Liebe Betonbauer TR 19 B,

nun ist inzwischen die 3. Woche des häuslichen Lernens angebrochen. Leider zeigt sich in Eurer Klasse, dass einige Schüler dies nicht ernst nehmen. Ich habe bisher nur von sehr wenigen die Aufgaben der ersten zwei Wochen erhalten! Woran liegt es? Die Aufgaben sind auf der Homepage, für Fragen, Anliegen und Bitten stehen wir Ihnen als Lehrer unter anderem per E-Mail zur Verfügung.

Heute bekommt ihr die letzte Aufgabe für diese Woche. Bearbeitet diese (, fragt nach bei Schwierigkeiten) und sendet diese unter flade@bsz-bau-und-technik.de bis zum Freitag (22.01.) zu.

Bleibt gesund! Viele Grüße von S. Flade (Dresden, 17.01.2021)

Berechnungen zum Wärmeschutz

📖 Quelle: Boes, Leithold, Trockenbaumonteur, Technische Mathematik, technisches Zeichnen, Handwerk und Technik, 4. Auflage, 2016, S.24/25

■ Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen λ_B [W/mK]

✎ Aufgabe 1: Bestimmen Sie die Wärmeleitfähigkeiten λ_B [W/mK] folgender Materialien mit Hilfe Ihres Tabellenbuches

- a) Bauholz, Dichte: 500 kg/m³
- b) Leichtbeton, Dichte: 1200 kg/m³
- c) Hohlblockstein Kalksandstein, Dichte: 2200 kg/m³
- d) Beton, Dichte: 2200 kg/m³
- e) Zink, Dichte: 7200 kg/m³
- f) Bodenbelag aus Kunststoff, Dichte: 1700 kg/m³
- g) Estrich, Dichte: 2100 kg/m³

■ Wärmedurchlasswiderstand R [m²* k/W]

Wie geht das?



Wärmedurchlasswiderstand = Dicke : Wärmeleitfähigkeit

$$R \text{ [m}^2\text{* k/W]} = d \text{ [m]} : \lambda_B \text{ [W/mK]}$$

- ✎ Aufgabe 2: Wie groß ist der Wärmedurchlasswiderstand eines 20 cm dicken Kalksandsteinplanellementes mit einer Rohdichte von $\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$?
- ✎ Aufgabe 3: Berechnen Sie den Wärmedurchlasswiderstand (R) einer 24 cm dicken Stahlbetonwand $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$?
- ✎ Aufgabe 4: Wie groß ist der Wärmedurchlasswiderstand einer 24 cm dicken Ziegelwand aus Hochlochziegeln (A-Lochung, $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$)?
- ✎ Aufgabe 5: Vergleichen Sie die berechneten Wärmedurchlasswiderstände der Aufgabe 3 und 4! Welcher der Werte ist höher? Was bedeutet das bezüglich der wärmedämmenden Eigenschaften der Materialien?
- ✎ Aufgabe 6: Ermitteln Sie die Wärmedurchlasswiderstände [m²* k/W] folgender Wände im Vergleich:

👉 Hinweis: Die Dicke muss in Meter umgerechnet werden!

- a) Beton, Dichte: 2400 kg/m³, Dicke: 30 cm
- b) Ziegel, Dichte: 2000 kg/m³, Dicke: 36 cm
- c) Putz, Dichte: 1400 kg/m³, Dicke: 2,5 cm
- d) KS-Stein, Dichte: 1600 kg/m³, Dicke: 17,5 cm
- e) Bauholz, Dichte: 700 kg/m³, Dicke: 15 cm
- f) Estrich, Dichte: 2100 kg/m³, Dicke: 3,5 cm



■ **Berechnung des Wärmedurchlasswiderstands R mehrerer Schichten [m²* k/W]**

Wie geht das?

Wärmedurchlasswiderstand = Dicke 1. Schicht [m] : Wärmeleitfähigkeit 1. Schicht [W/mK] +
 Dicke 2. Schicht [m] : Wärmeleitfähigkeit 2. Schicht [W/mK] +
 Dicke 3. Schicht [m] : Wärmeleitfähigkeit 3. Schicht [W/mK] +
 ...



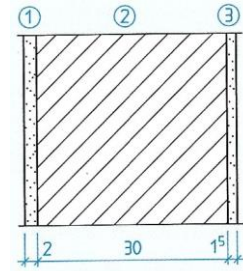
$$R \text{ [m}^2 \cdot \text{k/W]} = d_1 : \lambda_1 + d_2 : \lambda_2 + d_3 : \lambda_3 + d_4 : \lambda_4 + \dots$$

$$= R_1 + R_2 + R_3 \dots$$

✎ Aufgabe 7

Berechnen Sie für den dargestellten Wandquerschnitt den Wärmedurchlasswiderstand R.

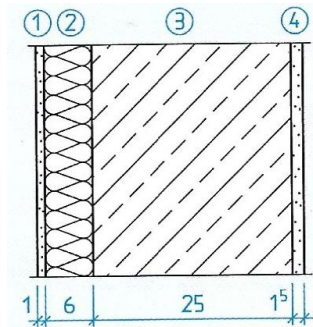
- 1 = Außenputz Kalkzementputz
- 2 = Mauerwerk Hochlochziegel, $\rho = 1200 \text{ kg/m}^3$
- 3 = Innenputz Gipsandputz



✎ Aufgabe 8

Berechnen Sie für den dargestellten Wandquerschnitt den Wärmedurchlasswiderstand R.

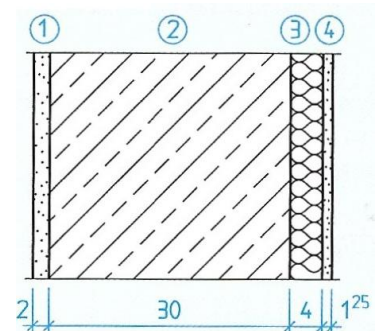
- 1 = Außenputz Kunstharzputz mit Gewebespachtelung
- 2 = WDVS Dämmschicht EPS-WAP 040 geklebt
(040 gibt schon den λ -Wert von 0,040 an!)
- 3 = Stahlbetonwand $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$
- 4 = Innenputz Gipsandputz



✎ Aufgabe 9

Berechnen Sie für den dargestellten Wandquerschnitt den Wärmedurchlasswiderstand R der dargestellten Außenwand mit innen liegender Vorsatzschale aus Verbundplatten.

- 1 = Außenputz Kalkzementputz
- 2 = Stahlbetonwand $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$
- 3 + 4 = Gips-Verbundplatte aus EPS 040 und GKB
(040 gibt schon den λ -Wert von 0,040 an!)



✎ Aufgabe 10:

Berechnen Sie den Wärmedurchlasswiderstand R der dargestellten Mauerwerkswand mit innen liegender Vorsatzschale und einer freistehenden Unterkonstruktion.

- 1 = Außenputz Kalkzementputz
- 2 = Mauerwerk HLzW, $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$
- 3 = Luftschicht (! Hier 0,18 als R_{Luft} einsetzen)
- 4 = Dämmschicht MW 035
- 5 = Beplankung GKB

