

# Energiekonzept

**Gebäude:** Kreis Heinsberg  
Valkenburger Str. 45  
52525 Heinsberg

**Auftraggeber:** Kreis Heinsberg  
Valkenburger Str. 45  
52525 Heinsberg

**Planer:** Detlev Heutz  
Am Tripser Wäldchen 30  
52511 Geilenkirchen  
Telefon: +49 2451 6110221  
Mobil: +491776832863  
E-Mail: d.heutz@heutz-energieberatung.de

**Erstellt von:** Heutz-Energieberatung  
Am Tripser Wäldchen  
52511 Geilenkirchen

**Erstellt am:** 16. März 2026

**Geändert am:** 15. Mai 2026

## Betonstützen - saniert

### Schichtenaufbau (von warm nach kalt)

| Nr. | Bezeichnung   | Dicke<br>cm | $\lambda$<br>W/m·K | R<br>m²K/W | $\mu_1$<br>– | $\mu_2$<br>– | $\rho$<br>kg/m³ | $c_p$<br>kJ/kg·K |
|-----|---|-------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-----------------|------------------|
| 1   | Gipskartonplatten (DIN 18180)                                   | 1,50        | 0,250              | 0,06       | 8,0          | 8,0          | 900             | 1,00             |
| 2   | Polyethylenfolie 0,25 mm (DIN 12524)                            | 0,025       | 0,330              | 0,00       | 400000       | 400000       | 960             | 1,50             |
| 3   | PUR/PIR-Hartschaum WLG 022                                      | 6,00        | 0,022              | 2,73       | 100000       | 100000       | 30              | 1,00             |
| 4   | Beton mittlere Rohdichte (DIN 12524 - 1800 kg/m³)               | 30,00       | 1,150              | 0,26       | 60           | 100          | 1800            | 1,00             |
| 5   | Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 040 - > 30 kg/m³)            | 2,50        | 0,040              | 0,63       | 40           | 100          | 30              | 1,50             |
| 6   | Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040)                         | 4,00        | 0,040              | 1,00       | 80           | 250          | 25              | 1,50             |
| 7   | Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (1800kg/m³) | 11,50       | 0,810              | 0,14       | 50           | 100          | 1800            | 1,00             |

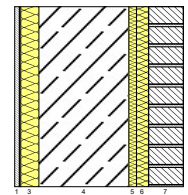
### Beschreibung

tragende und nicht tragende Stützen

### U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand  $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_7 + R_{se} = 4,99 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1/R_T = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$



### Wärmeübergangswiderstände

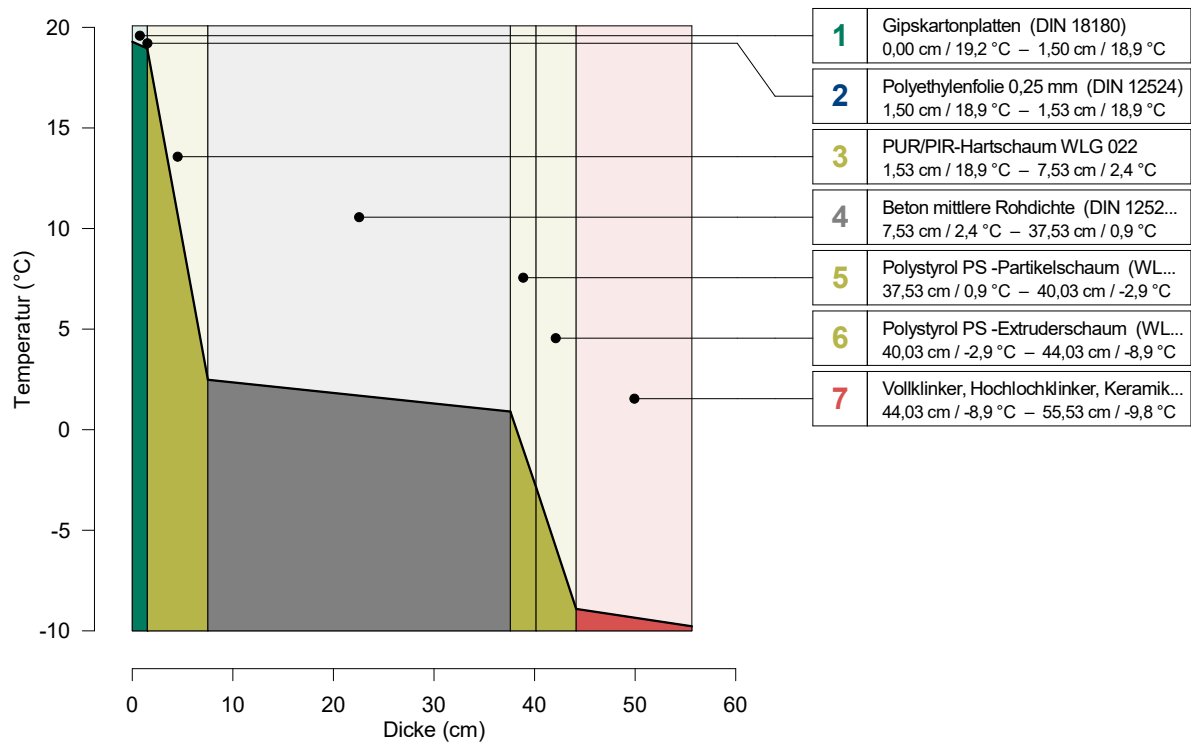
|   |            |
|---|------------|
| Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$ | 0,13 m²K/W |
| Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$ | 0,04 m²K/W |
| Wärmestromrichtung                      | horizontal |
| Bauteil grenzt an                       | Außenluft  |

### Zusammenfassung

|   |              |
|---|--------------|
| U-Wert  | 0,20 W/m²K   |
| Wärmedurchlasswiderstand                        | 4,82 m²K/W   |
| Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2 | 1,20 m²K/W   |
| Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm         | 13,86 kJ/m²K |
| Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm        | 13,86 kJ/m²K |
| Spezif. Bauteilmasse                            | 764,29 kg/m² |
| Dicke   | 55,53 cm     |

## Betonstützen - saniert

### Temperaturverteilung

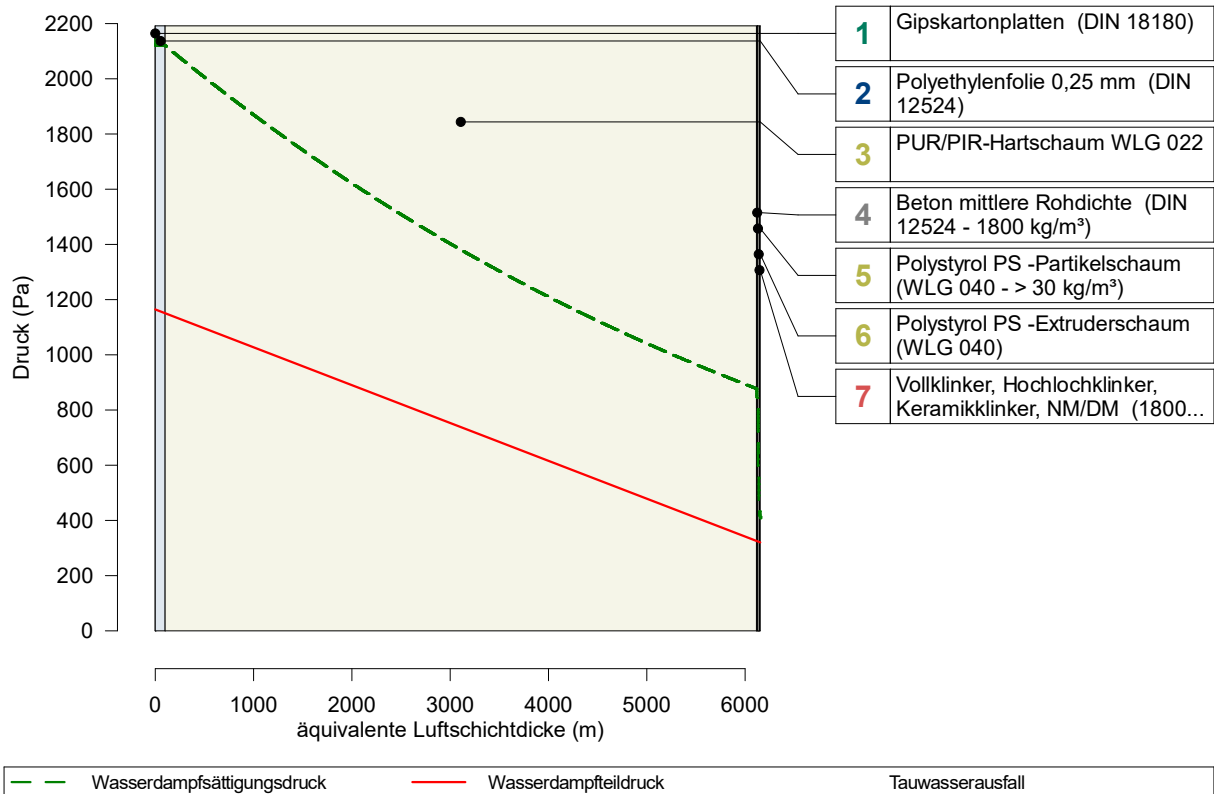


### Feuchteberechnung nach DIN 4108-3 (Glaserverfahren)

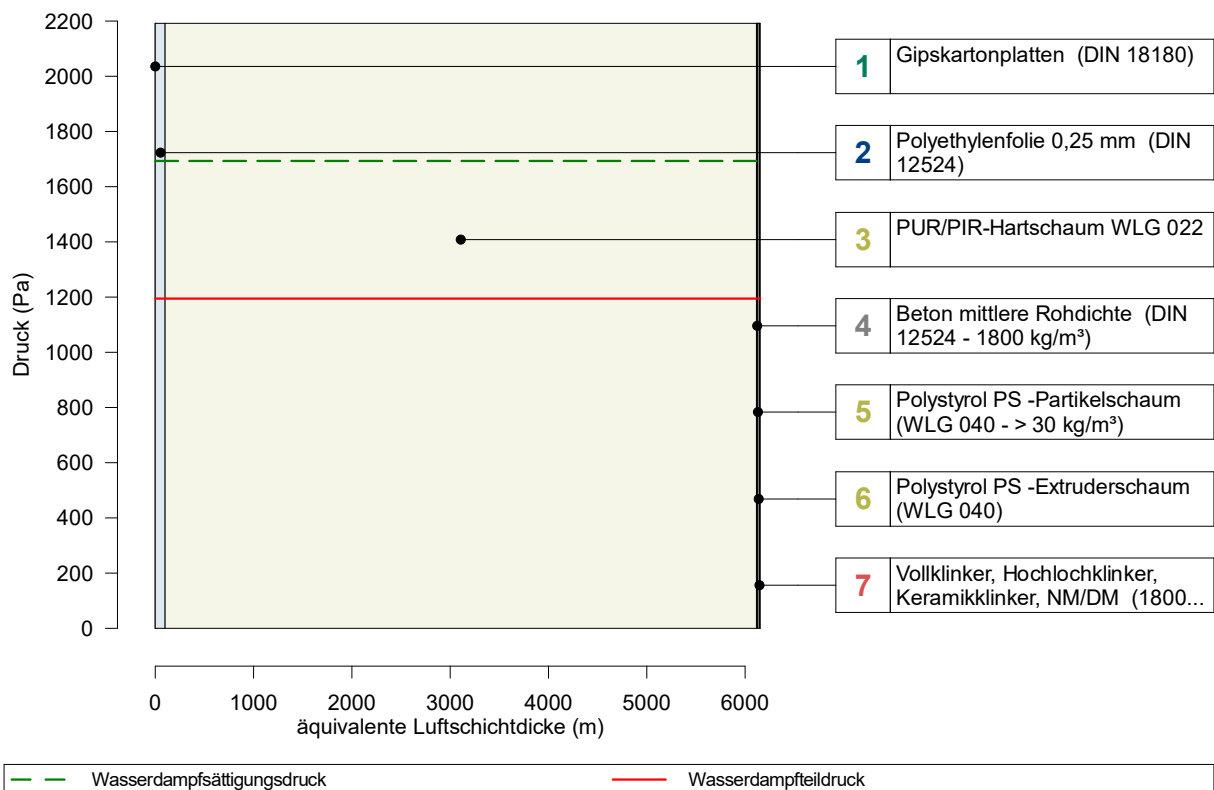
| Nr.            | Schicht   | s<br>cm | $\mu$<br>— | s <sub>d</sub><br>m | $\lambda$<br>W/(m·K) | R<br>m²·K/W | $\theta$<br>°C | p <sub>s</sub><br>Pa |
|----------------|---|---------|------------|---------------------|----------------------|-------------|----------------|----------------------|
|                | Wärmeübergang innen   | —       | —          | —                   | —                    | 0,25        | 20,0           | 2338                 |
| 1              | Gipskartonplatten (DIN 18180)                               | 1,500   | 8          | 0,12                | 0,250                | 0,06        | 18,8           | 2167                 |
| 2              | Polyethylenfolie 0,25 mm (DIN 12524)                        | 0,025   | 400000     | 100,00              | 0,330                | 0,00        | 18,5           | 2128                 |
| 3              | PUR/PIR-Hartschaum WLG 022                                  | 6,000   | 100000     | 6000,00             | 0,022                | 2,73        | 18,5           | 2127                 |
| 4              | Beton mittlere Rohdichte (DIN 12524 - 1800 kg/m³)           | 30,000  | 60         | 18,00               | 1,150                | 0,26        | 5,1            | 881                  |
| 5              | Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 040 - > 30 kg/m³)        | 2,500   | 100        | 2,50                | 0,040                | 0,63        | 3,8            | 805                  |
| 6              | Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040)                     | 4,000   | 250        | 10,00               | 0,040                | 1,00        | 0,8            | 647                  |
| 7              | Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (180... | 11,500  | 100        | 11,50               | 0,810                | 0,14        | -4,1           | 434                  |
|                | Wärmeübergang außen   | —       | —          | —                   | —                    | 0,04        | -4,8           | 409                  |
|                |   |         |            |                     |                      |             | -5,0           | 402                  |
| $\Sigma s_d =$ |   |         |            | 6142,12             | $\Sigma R =$         | 5,11        |                |                      |

## Betonstützen - saniert

### Tauperiode



### Verdunstungsperiode



## Betonstützen - saniert

### Klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3

#### 1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Tauwasserbildung auf der Innenoberfläche des Bauteils.

*Wärmedurchlasswiderstand:*  $4,82 \text{ m}^2\text{K/W}$

*Mindest-Wärmedurchlasswiderstand:*  $0,29 \text{ m}^2\text{K/W}$

Der Mindest-Wärmedurchlasswiderstand zur Vermeidung krit. Oberflächenfeuchte wird eingehalten.

#### 2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist in Ordnung. Es fällt kein Tauwasser aus.