

## Nachweis des energiesparenden Wärmeschutzes

### Bauteilnachweis

Gebäude: Ludwig Braille Str. 2-10, Pichtlstraße 3, Tölzer Straße 37-45  
Tölzer Straße 37-45  
81379 München  
Dach

Bauherr: WEG Ludwig Braille Straße 2-10, Pichtlstraße 3,  
Tölzer Straße 37-45.  
c/o OVG Oberland Verwaltungs GmbH  
Widenmayerstraße 18  
80538 München

Ersteller: MSP Mende Simon Seydt  
Ingenieure GmbH  
Wolfganghof 4  
82140 Olching

Projekt: 199  
Datum: 02.04.2025



Titel

## Bauteilnachweis für BEG Einzelmaßnahmen

**Bauteil Aufbau 2 Warmdach Bestand:  $U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**   
gedämmtes Flachdach bis  $10^\circ$  unter normalen Bedingungen  
(BEG-Einzelmaßnahme Wärmedämmung von Dachflächen)  
Anforderung U-Wert:  $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   
**Nachweis nicht eingehalten**

**Bauteil Aufbau 2 Warmdach Neu:  $U = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**   
gedämmtes Flachdach bis  $10^\circ$  unter normalen Bedingungen  
(BEG-Einzelmaßnahme Wärmedämmung von Dachflächen)  
Anforderung U-Wert:  $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   
**Nachweis eingehalten**

**Bauteil Aufbau 1 aufgeständert Bestand:  $U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**   
gedämmtes Flachdach bis  $10^\circ$  unter normalen Bedingungen  
(BEG-Einzelmaßnahme Wärmedämmung von Dachflächen)  
Anforderung U-Wert:  $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   
**Nachweis nicht eingehalten**

**Bauteil Aufbau 1 aufgeständert Neu:  $U = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**   
gedämmtes Flachdach bis  $10^\circ$  unter normalen Bedingungen  
(BEG-Einzelmaßnahme Wärmedämmung von Dachflächen)  
Anforderung U-Wert:  $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   
**Nachweis eingehalten**

## Bauphysikalische Berechnungen der Bauteilaufbauten

### Bauteilaufbau: Aufbau 2 Warmdach Bestand

#### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Baustoffe	Dicke d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	maßg. $\mu$ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen $R_{si}$			0,100				
Kalkgipsmörtel	1,5	0,700	0,021				
Beton armiert 1% Stahl	18,0	2,300	0,078				
Zement-Estrich	3,0	1,400	0,021				
Bitumendachbahn nach DIN 52128	0,50	0,170	0,029				
Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 040 nach DIN EN 13163	16,0	0,040	4,000				
Bitumendachbahn nach DIN 52128	1,00	0,170	0,059				
Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken), abgedeckt	5,0	0,700	0,071				
Wärmeübergang außen $R_{se}$			0,040				
			$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$	4,421			

$$U = 1/R_T = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Die mittlere flächenbezogene Masse des Bauteils beträgt  $m' = 607,8 \text{ kg/m}^2$ .

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt  $\min R = 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$ .  
Diese Anforderung ist mit vorh.  $R = 4,28 \text{ m}^2\text{K/W}$  erfüllt.

### Bauteilaufbau: Aufbau 2 Warmdach Neu

#### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Baustoffe	Dicke d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	maßg. $\mu$ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen $R_{si}$			0,100				
Kalkgipsmörtel	1,5	0,700	0,021				
Beton armiert 1% Stahl	18,0	2,300	0,078				
Zement-Estrich	3,0	1,400	0,021				
Bitumendachbahn nach DIN 52128	0,50	0,170	0,029				
Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 040 nach DIN EN 13163	16,0	0,040	4,000				
Bitumendachbahn nach DIN 52128	1,00	0,170	0,059				
Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 032 nach DIN EN 13163	8,0	0,032	2,500				
Bitumendachbahn nach DIN 52128	1,00	0,170	0,059				
Gummigranulatmatte	0,80	0,250	0,032				
Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken), abgedeckt	6,0	0,700	0,086				
Wärmeübergang außen $R_{se}$			0,040				
			$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$	7,026			

$$U = 1/R_T = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Die mittlere flächenbezogene Masse des Bauteils beträgt  $m' = 645,3 \text{ kg/m}^2$ .

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min  $R = 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$ .  
Diese Anforderung ist mit vorh.  $R = 6,89 \text{ m}^2\text{K/W}$  erfüllt.

### Bauteilaufbau: Aufbau 1 aufgeständert Bestand

#### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Baustoffe	Dicke d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	maßg. $\mu$ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen $R_{si}$			0,100				
Kalkgipsmörtel	1,5	0,700	0,021				
Beton armiert 1% Stahl	18,0	2,300	0,078				
Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 045 nach DIN EN 13163	4,0	0,045	0,889				
Korkdämmstoff 055	5,0	0,055	0,909				
Mineralwolle (MW) 045 nach DIN EN 13162	10,0	0,045	2,222				
Wärmeübergang außen $R_{se}$			0,040				
			$R_T = \Sigma(d/\lambda_i) =$	4,260			

$$U = 1/R_T = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Die mittlere flächenbezogene Masse des Bauteils beträgt  $m' = 453,7 \text{ kg/m}^2$ .

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min  $R = 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$ .  
Diese Anforderung ist mit vorh.  $R = 4,12 \text{ m}^2\text{K/W}$  erfüllt.

### Bauteilaufbau: Aufbau 1 aufgeständert Neu

#### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Baustoffe	Dicke d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	maßg. $\mu$ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen $R_{si}$			0,100				
Kalkgipsmörtel	1,5	0,700	0,021				
Beton armiert 1% Stahl	18,0	2,300	0,078				
Dampfsperre (PE-/PP-Folie) $S_d=150 \text{ m}$	0,02	2,000	0,000				
Mineralwolle (MW) 035 nach DIN EN 13162	24,0	0,035	6,857				
Wärmeübergang außen $R_{se}$			0,040				
			$R_T = \Sigma(d/\lambda_i) =$	7,097			

$$U = 1/R_T = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

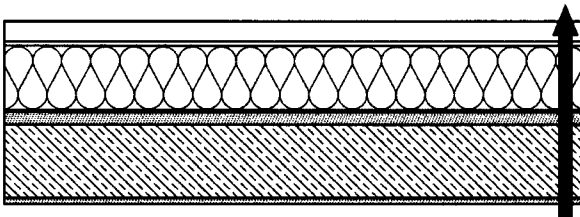
Die mittlere flächenbezogene Masse des Bauteils beträgt  $m' = 447,2 \text{ kg/m}^2$ .

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min  $R = 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$ .  
Diese Anforderung ist mit vorh.  $R = 6,96 \text{ m}^2\text{K/W}$  erfüllt.

## Übersicht über die Bauteilaufbauten

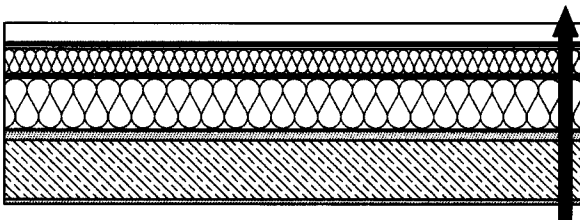
### Bauteil: Aufbau 2 Warmdach Bestand (U = 0,23 W/(m²K))

Schicht Nr.	Dicke [cm]	Baustoff
1	1,50	Kalkgipsmörtel
2	18,00	Beton armiert 1% Stahl
3	3,00	Zement-Estrich
4	0,50	Bitumendachbahn nach DIN 52128
5	16,00	Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 040 nach DIN EN 13163
6	1,00	Bitumendachbahn nach DIN 52128
7	5,00	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken), abgedeckt



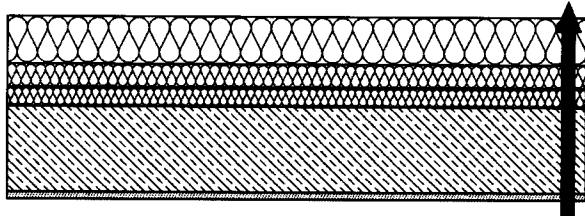
### Bauteil: Aufbau 2 Warmdach Neu (U = 0,14 W/(m²K))

Schicht Nr.	Dicke [cm]	Baustoff
1	1,50	Kalkgipsmörtel
2	18,00	Beton armiert 1% Stahl
3	3,00	Zement-Estrich
4	0,50	Bitumendachbahn nach DIN 52128
5	16,00	Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 040 nach DIN EN 13163
6	1,00	Bitumendachbahn nach DIN 52128
7	8,00	Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 032 nach DIN EN 13163
8	1,00	Bitumendachbahn nach DIN 52128
9	0,80	Gummigranulatmatte
10	6,00	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken), abgedeckt



**Bauteil: Aufbau 1 aufgeständert Bestand** ( $U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )

Schicht Nr.	Dicke [cm]	Baustoff
1	1,50	Kalkgipsmörtel
2	18,00	Beton armiert 1% Stahl
3	4,00	Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 045 nach DIN EN 13163
4	5,00	Korkdämmstoff 055
5	10,00	Mineralwolle (MW) 045 nach DIN EN 13162



**Bauteil: Aufbau 1 aufgeständert Neu** ( $U = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )

Schicht Nr.	Dicke [cm]	Baustoff
1	1,50	Kalkgipsmörtel
2	18,00	Beton armiert 1% Stahl
3	0,02	Dampfsperre (PE-/PP-Folie) $S_d=150 \text{ m}$
4	24,00	Mineralwolle (MW) 035 nach DIN EN 13162

