

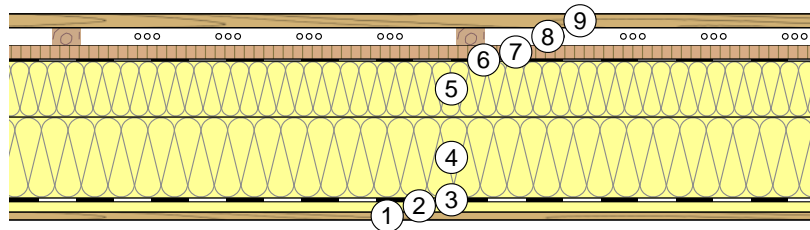
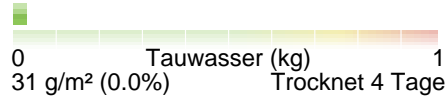
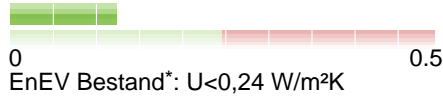
Außenwand, $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$

Außenwand, $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$
erstellt am 22.4.2015 19:51

$U = 0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$
(Wärmedämmung)

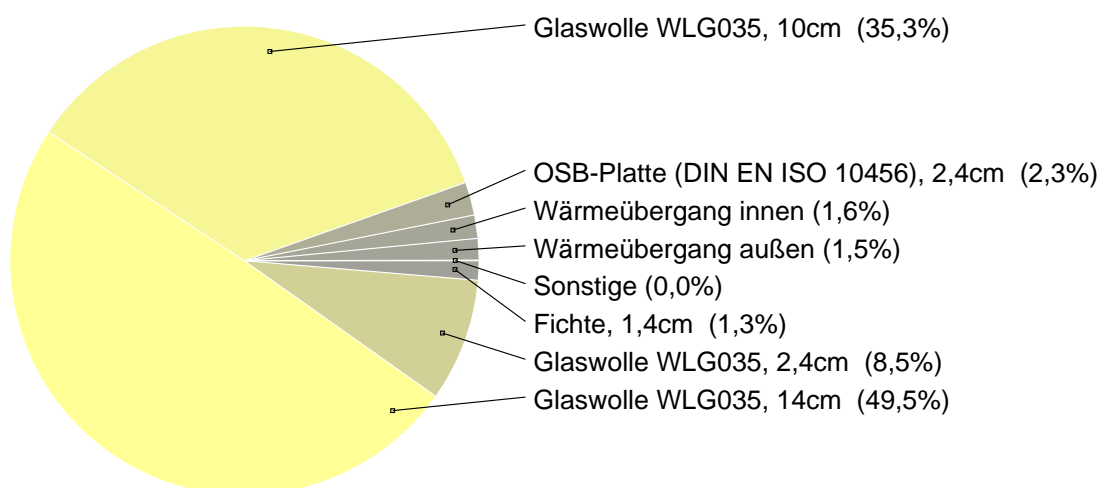
Wenig Tauwasser
(Feuchteschutz)

TA-Dämpfung: 7,0
(Hitzeschutz)



- | | |
|---------------------------------------------|-------------------------------|
| ① Fichte (14 mm) | ⑥ DELTA®-VENT N PLUS (0,3 mm) |
| ② Glaswolle WLG035 (24 mm) | ⑦ OSB-Platte (24 mm) |
| ③ Isocell CLIMA-SUPER Dampfbremse (0,25 mm) | ⑧ Hinterlüftung (30 mm) |
| ④ Glaswolle WLG035 (140 mm) | ⑨ Fichte (24 mm) |
| ⑤ Glaswolle WLG035 (100 mm) | |

Beitrag einzelner Schichten zur Wärmedämmung

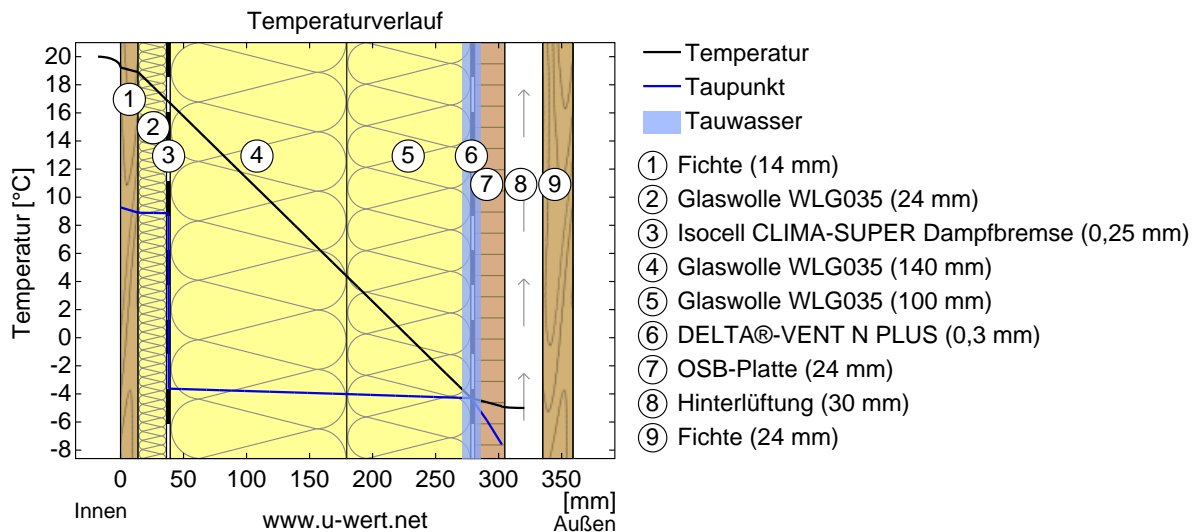


Raumluft:	20°C / 50%	Tauwasser:	0,031 kg/m²	Wärmekapazität:	41 kJ/m²K
Außenluft:	-5°C / 80%	Trocknungsdauer:	4 Tage	Wärmekapazität innen:	12.8 kJ/m²K
Oberflächentemp.:	19,2 °C	sd-Wert:	8,2 m	Gewicht:	38 kg/m²
Dicke:	35,7 cm				

Außenwand, $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$

Außenwand, $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$
erstellt am 22.4.2015 19:51

Temperaturverlauf / Tauwasserzone



Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Gewicht [kg/m²]	Tauwasser [Gew%]
				min	max		
	Wärmeübergangswiderstand*		0,130	19,2	20,0		
1	1,4 cm Fichte	0,130	0,108	18,9	19,2	6,3	0,0
2	2,4 cm Glaswolle WLG035	0,035	0,686	16,8	18,9	0,5	0,0
3	0,025 cm Isocell CLIMA-SUPER Dampfbremse	0,170	0,001	16,8	16,8	0,2	0,0
4	14 cm Glaswolle WLG035	0,035	4,000	4,5	16,8	2,8	0,0
5	10 cm Glaswolle WLG035	0,035	2,857	-4,3	4,5	2,0	1,6
6	0,03 cm DELTA®-VENT N PLUS	0,170	0,002	-4,3	-4,3	0,3	11
7	2,4 cm OSB-Platte (DIN EN ISO 10456)	0,130	0,185	-4,9	-4,3	15,6	0,0
	Wärmeübergangswiderstand*		0,120	-5,0	-4,9		
8	3 cm Hinterlüftung (Außenluft)			-5,0	-5,0	0,0	
9	2,4 cm Fichte			-5,0	-5,0	10,8	
	35,655 cm Gesamtes Bauteil		8,088			38,4	

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden $R_{si}=0,25$ und $R_{se}=0,04$ gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Außenwand, $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$

Außenwand, $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$
erstellt am 22.4.2015 19:51

Feuchteschutz

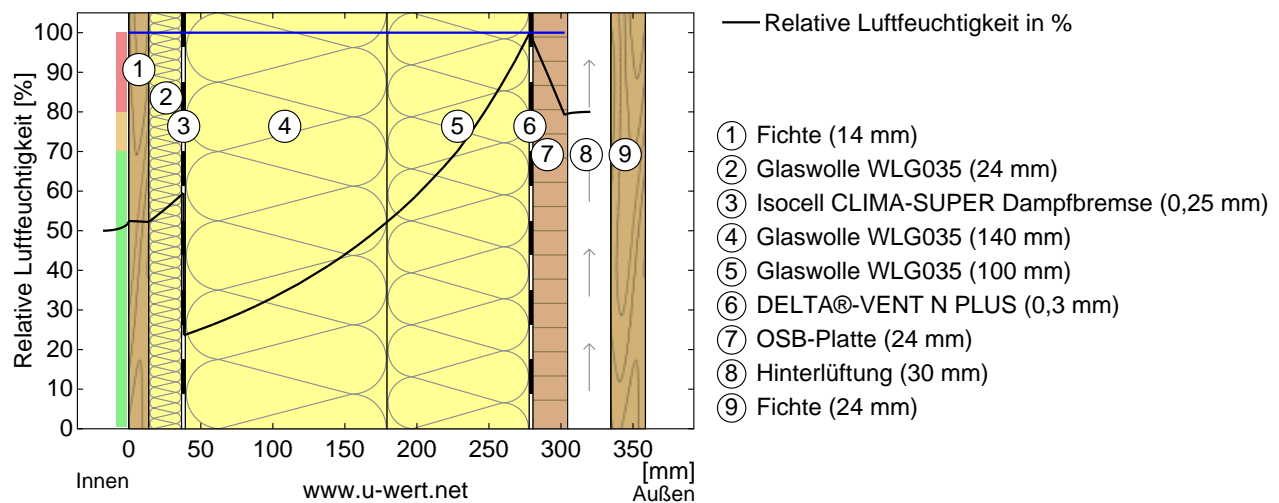
Während der winterlichen Tauperiode von 90 Tagen fallen in diesem Bauteil insgesamt 0,031 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge trocknet im Sommer innerhalb von 4 Tagen ab (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2014-11).

#	Material	sd-Wert [m]	Tauwasser		Trocknungsdauer Tage	Gewicht [kg/m²]
			[kg/m²]	%		
1	1,4 cm Fichte	0,28	-	0,0		6,3
2	2,4 cm Glaswolle WLG035	0,02	-	0,0		0,5
3	0,025 cm Isocell CLIMA-SUPER Dampfbremse	6,45	-	0,0		0,2
4	14 cm Glaswolle WLG035	0,14	-	0,0		2,8
5	10 cm Glaswolle WLG035	0,10	0,031	1,6		2,0
	... auf Außenseite		0,031			
6	0,03 cm DELTA®-VENT N PLUS	0,02	0,031	11		0,3
	... auf Innenseite		0,031		4	
7	2,4 cm OSB-Platte (DIN EN ISO 10456)	1,20	-	0,0		15,6
	35,655 cm Gesamtes Bauteil	8,21	0,031		4	38,4

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur der Wandinnenseite beträgt 19,2 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.

Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.

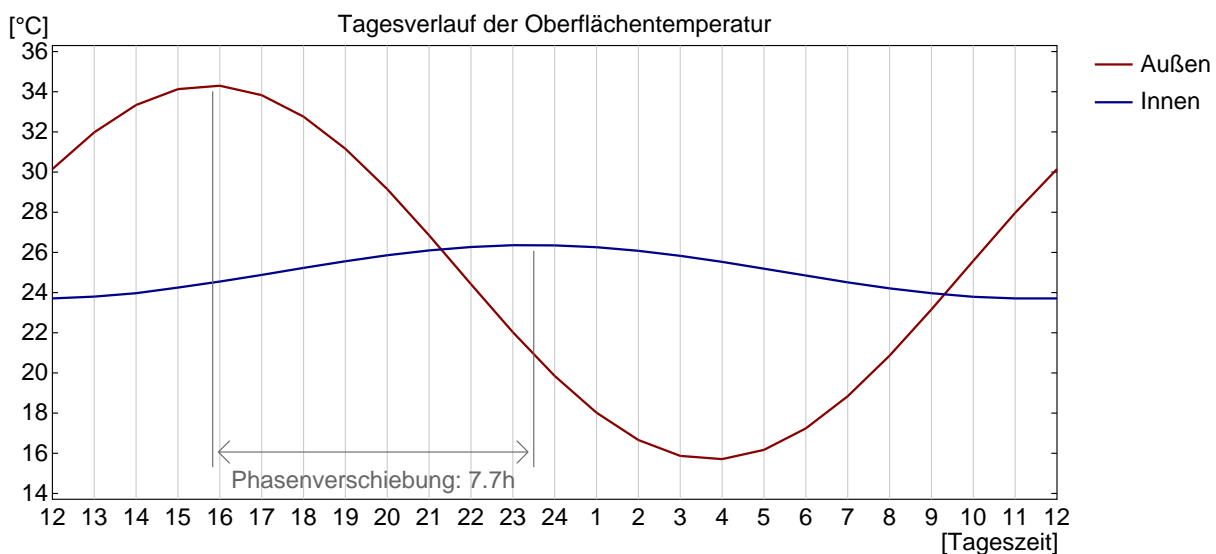
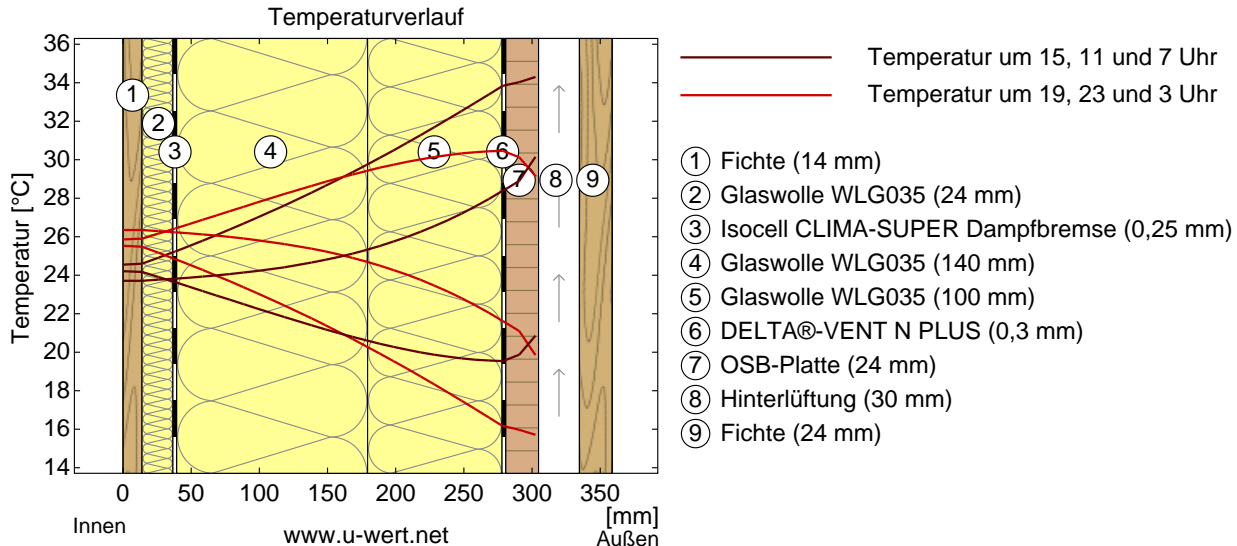


Außenwand, $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$

Außenwand, $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$
erstellt am 22.4.2015 19:51

Hitzeschutz

Für die Analyse des sommerlichen Hitzeschutzes wurden die Temperaturänderungen innerhalb des Bauteils im Verlauf eines heißen Sommertages simuliert:



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.

Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	7,7 h	Zeitpunkt der maximalen Innentemperatur:	23:30
Amplitudendämpfung**	7,0	Temperaturschwankung auf äußerer Oberfläche:	18,6 °C
TAV***	0,143	Temperaturschwankung auf innerer Oberfläche:	2,7 °C

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.

** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.

*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: $TAV = 1/\text{Amplitudendämpfung}$