

# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## A.1 BAUTEIL ED-BSP-115-100-FASSADE

### Schichtenaufbau:

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	$\lambda$ W/m·K	R m <sup>2</sup> K/W	$\mu_1$ –	$\mu_2$ –	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$c_p$ kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,3	0,250	0,05	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> )	11,5	0,130	0,88	20	50	500,00	1,60
3	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	10,0	0,040	2,50	5,0	5,0	290,00	2,10
4	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)	2,0	0,060	0,33	5,0	20	200,00	1,00

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

Wärmedurchgangswiderstand  $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 3,94 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1/R_T = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$	0,13 m <sup>2</sup> K/W
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$	0,04 m <sup>2</sup> K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

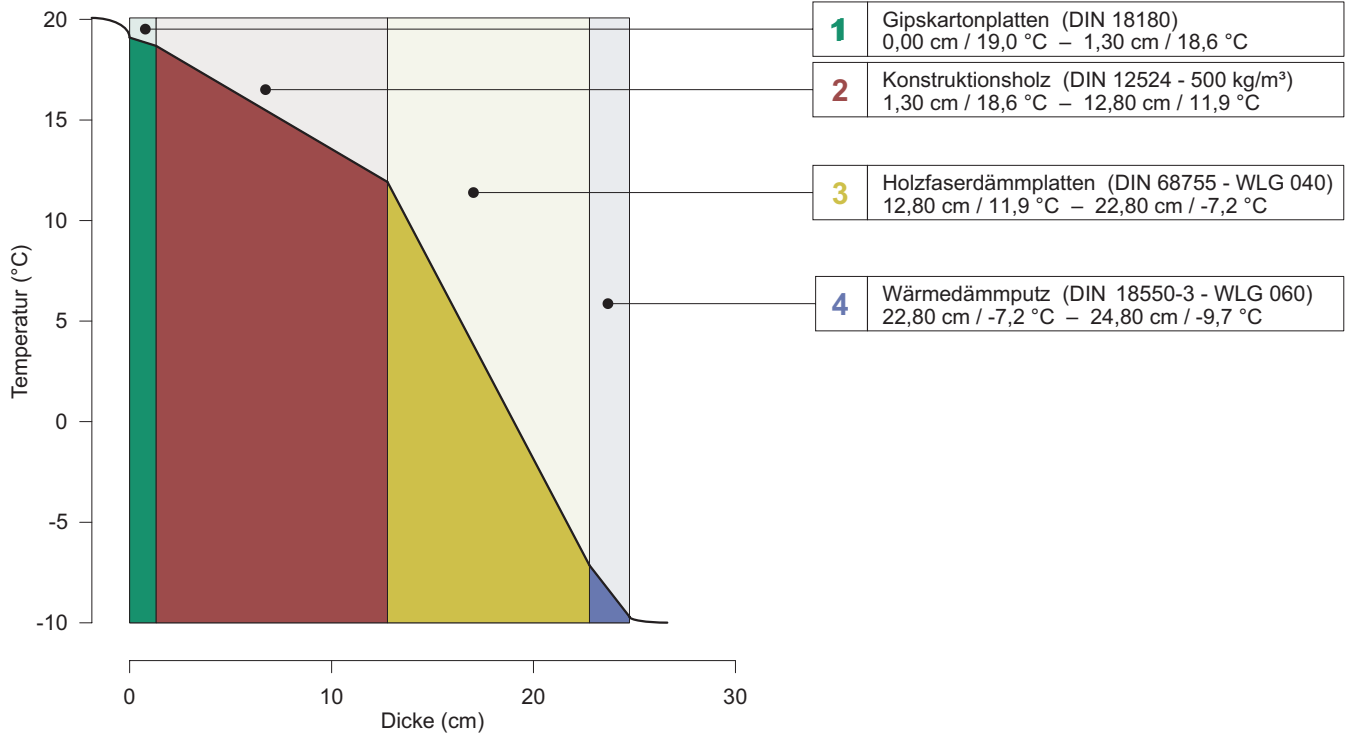
### Zusammenfassung

U-Wert	0,25 W/m <sup>2</sup> K
Wärmedurchlasswiderstand	3,77 m <sup>2</sup> K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m <sup>2</sup> K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm	25,30 Wh/m <sup>2</sup> K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	81,30 Wh/m <sup>2</sup> K
Spezif. Bauteilmasse	102,20 kg/m <sup>2</sup>
Dicke	24,80 cm

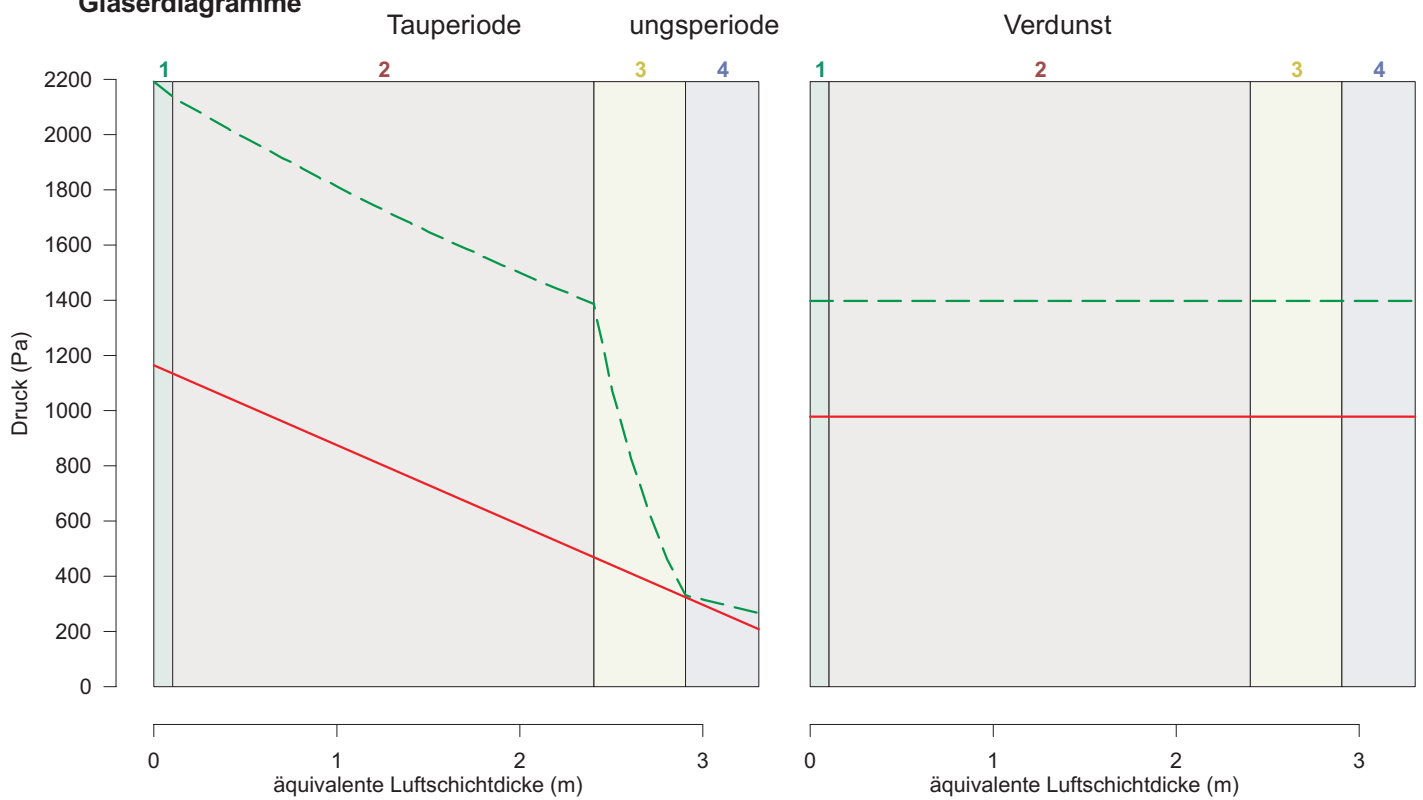
# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## A.2 BAUTEIL ED-BSP-115-100-FASSADE

Temperaturverteilung:



Glaserdiagramme



# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## A.3 BAUTEIL ED-BSP-115-100-FASSADE

### Zusammenstellung der erforderlichen Größen für die Diffusionsberechnung

Nr.	Schicht	s cm	$\mu$ -	$s_d$ m	$\lambda$ W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	$\theta$ °C	$p_s$ Pa
	Wärmeübergang innen	-	-	-	-	0,13	20,0	2338
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,3	8	0,10	0,250	0,05	19,0	2199
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500kg/m <sup>3</sup> )	11,5	20	2,30	0,130	0,88	18,6	2145
3	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	10,0	5	0,50	0,040	2,50	11,9	1393
4	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)	2,0	20	0,40	0,060	0,33	-7,2	334
	Wärmeübergang außen	-	-	-	-	0,04	-9,7	267
							-10,0	260
				$\Sigma s_d =$	3,30	$\Sigma R =$	3,94	

### Klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3

#### 1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Tauwasserbildung auf der Innenoberfläche des Bauteils

Wärmedurchlasswiderstand: 3,77 m<sup>2</sup>K/W

Mindest-Wärmedurchlasswiderstand: 0,19 m<sup>2</sup>K/W

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

#### 2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

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

# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## B.1 BAUTEIL ED-BSP-115-120-FASSADE

### Schichtenaufbau:

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	$\lambda$ W/m·K	R m <sup>2</sup> K/W	$\mu_1$ –	$\mu_2$ –	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$c_p$ kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,3	0,250	0,05	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> )	11,5	0,130	0,88	20	50	500,00	1,60
3	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	12,0	0,040	3,00	5,0	5,0	290,00	2,10
4	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)	2,0	0,060	0,33	5,0	20	200,00	1,00

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

Wärmedurchgangswiderstand  $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 4,44 \text{ m}^2\text{K/W}$

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

### Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$	0,13 m <sup>2</sup> K/W
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$	0,04 m <sup>2</sup> K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

### Zusammenfassung

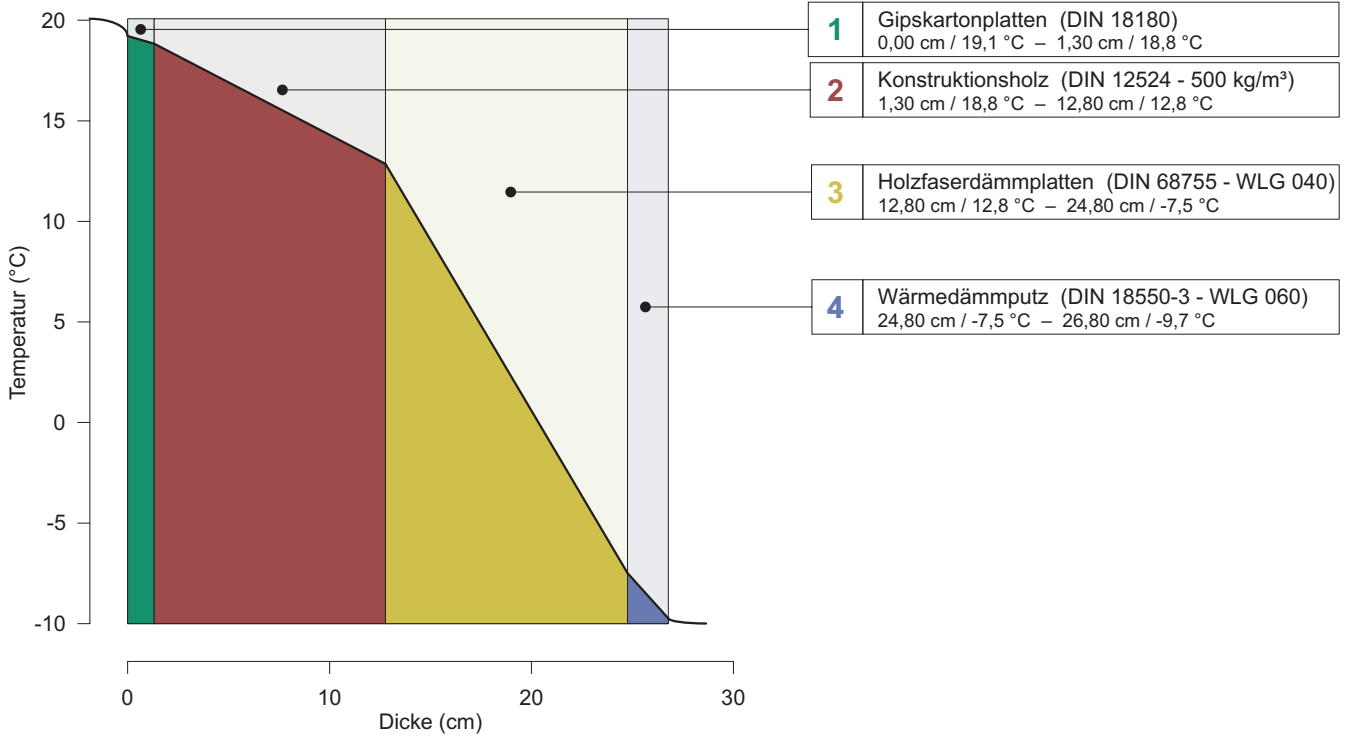
U-Wert	0,23 W/m <sup>2</sup> K
Wärmedurchlasswiderstand	4,27 m <sup>2</sup> K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m <sup>2</sup> K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm	25,30 Wh/m <sup>2</sup> K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	81,30 Wh/m <sup>2</sup> K
Spezif. Bauteilmasse	108,00 kg/m <sup>2</sup>
Dicke	26,80 cm

# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

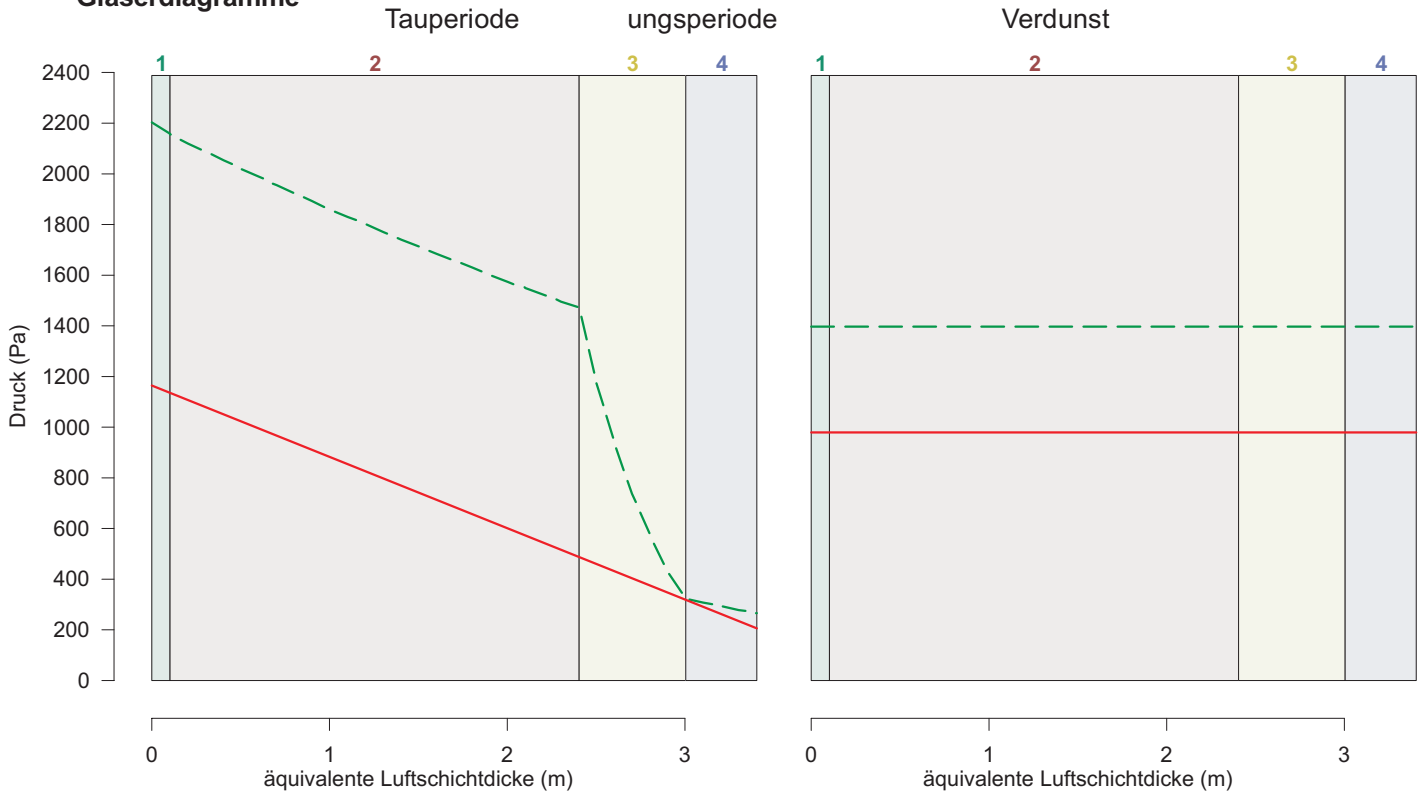


## B.2 BAUTEIL ED-BSP-115-120-FASSADE

Temperaturverteilung:



Glaserdiagramme



# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## B.3 BAUTEIL ED-BSP-115-120-FASSADE

### Zusammenstellung der erforderlichen Größen für die Diffusionsberechnung

Nr.	Schicht	s cm	$\mu$ -	s <sub>d</sub> m	$\lambda$ W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	$\theta$ °C	p <sub>s</sub> Pa
	Wärmeübergang innen	-	-	-	-	0,13	20,0	2338
							19,1	2214
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,3	8	0,10	0,250	0,05	18,8	2166
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500kg/m <sup>3</sup> )	11,5	20	2,30	0,130	0,82	12,8	1479
3	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	12,0	5	0,60	0,040	3,00	-7,5	324
4	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)	2,0	20	0,40	0,060	0,33	-9,7	266
	Wärmeübergang außen	-	-	-	-	0,04	-10,0	260
				$\Sigma s_d =$	3,40	$\Sigma R =$	4,44	

### Klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3

#### 1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Tauwasserbildung auf der Innenoberfläche des Bauteils.

Wärmedurchlasswiderstand: 4,27 m<sup>2</sup>K/W

Mindest-Wärmedurchlasswiderstand: 0,19 m<sup>2</sup>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.

# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## C.1 BAUTEIL ED-BSP-115-160-FASSADE

### Schichtenaufbau:

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	$\lambda$ W/m·K	R m <sup>2</sup> K/W	$\mu_1$ –	$\mu_2$ –	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$c_p$ kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,3	0,250	0,05	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> )	11,5	0,130	0,88	20	50	500,00	1,60
3	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	16,0	0,040	4,00	5,0	5,0	290,00	2,10
4	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)	2,0	0,060	0,33	5,0	20	200,00	1,00

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

Wärmedurchgangswiderstand  $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 5,44 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1/R_T = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$	0,13 m <sup>2</sup> K/W
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$	0,04 m <sup>2</sup> K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

### Zusammenfassung

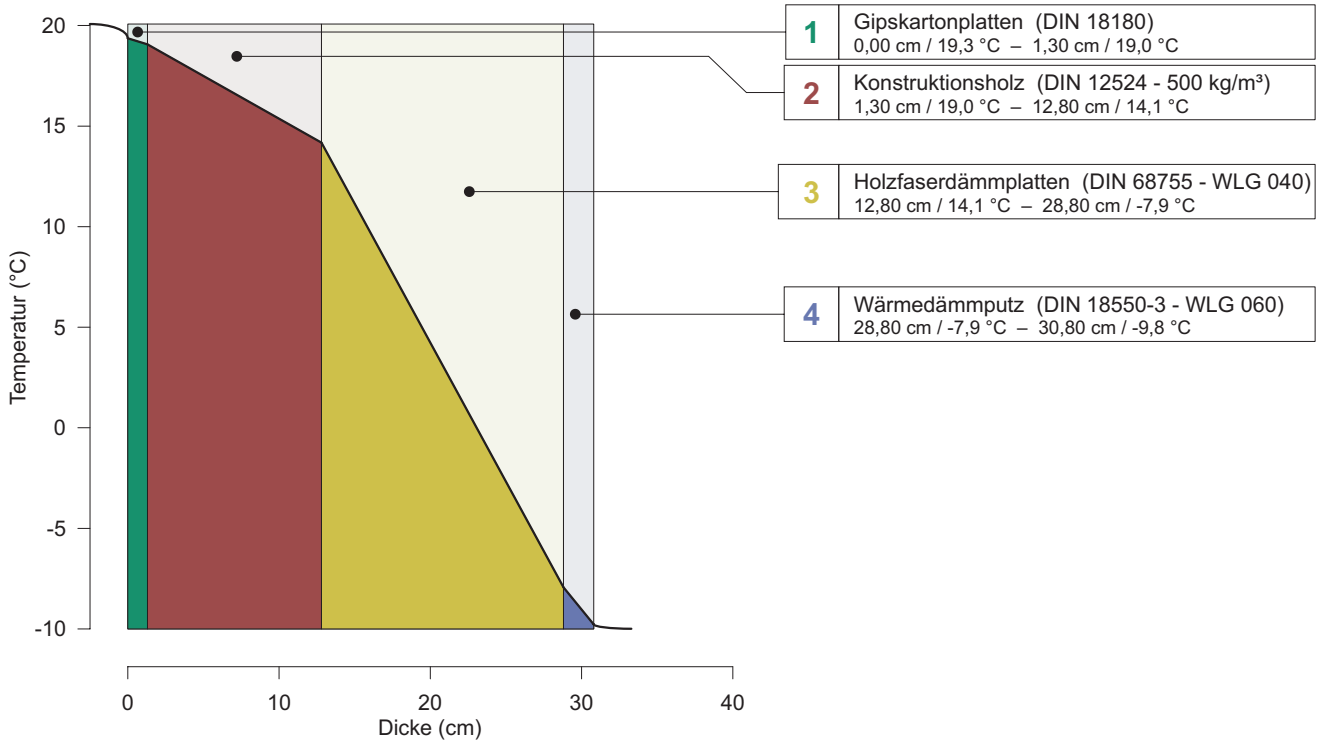
U-Wert	0,18 W/m <sup>2</sup> K
Wärmedurchlasswiderstand	5,27 m <sup>2</sup> K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m <sup>2</sup> K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm	25,30 Wh/m <sup>2</sup> K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	81,30 Wh/m <sup>2</sup> K
Spezif. Bauteilmasse	119,60 kg/m <sup>2</sup>
Dicke	30,80 cm

# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

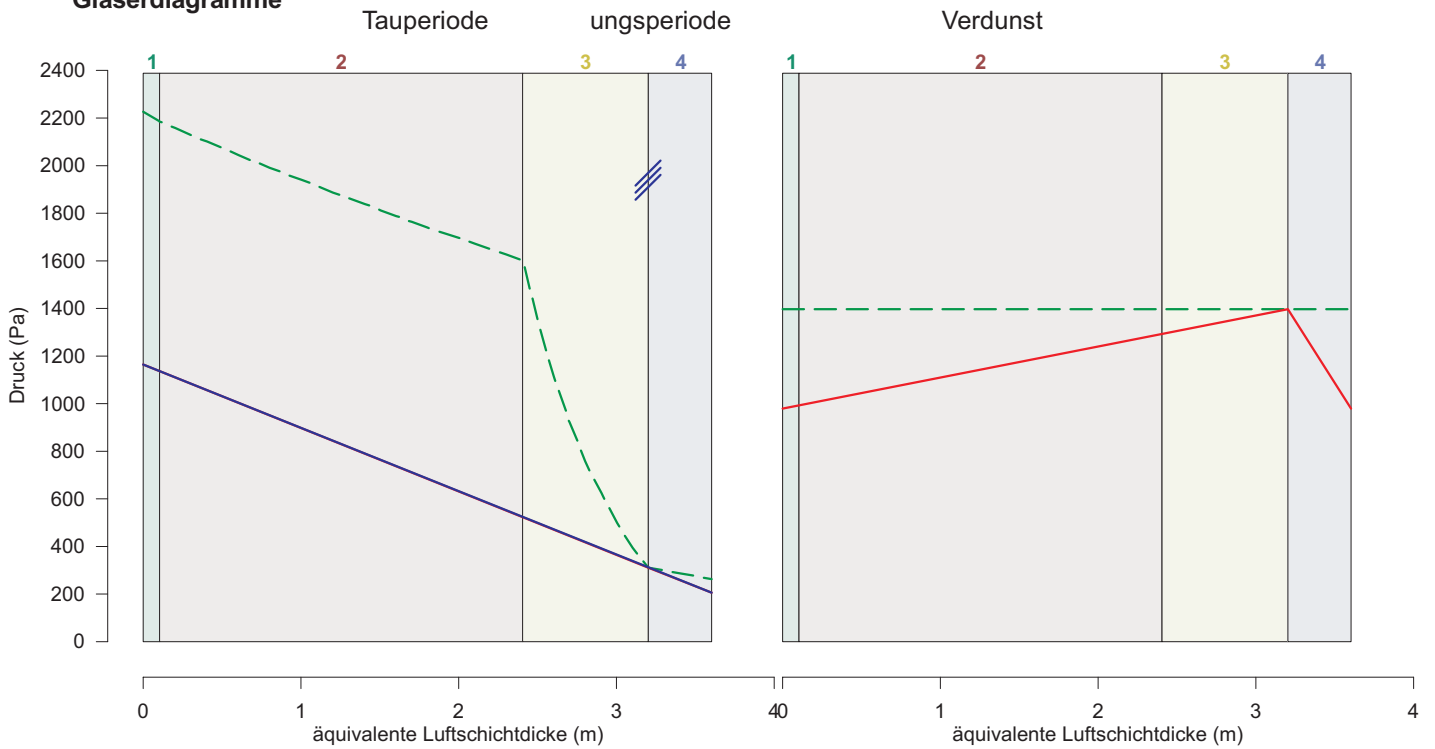


## C.2 BAUTEIL ED-BSP-115-160-FASSADE

Temperaturverteilung:



Glaserdiagramme



# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## C.3 BAUTEIL ED-BSP-115-160-FASSADE

### Zusammenstellung der erforderlichen Größen für die Diffusionsberechnung

Nr.	Schicht	s cm	$\mu$ -	$s_d$ m	$\lambda$ W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	$\theta$ °C	$p_s$ Pa
	Wärmeübergang innen	-	-	-	-	0,13	20,0	2338
							19,3	2237
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,3	8	0,10	0,250	0,05	19,0	2197
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500kg/m <sup>3</sup> )	11,5	20	2,30	0,130	0,88	14,1	1612
3	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	16,0	5	0,80	0,040	4,00	-7,9	312
4	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)	2,0	20	0,40	0,060	0,33	-9,8	265
	Wärmeübergang außen	-	-	-	-	0,04	-10,0	260
$\Sigma s_d =$				3,60	$\Sigma R =$	5,44		

### Klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3

#### 1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Tauwasserbildung auf der Innenoberfläche des Bauteils.

Wärmedurchlasswiderstand: 5,27 m<sup>2</sup>K/W

Mindest-Wärmedurchlasswiderstand: 0,19 m<sup>2</sup>K/W

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

#### 2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist in Ordnung. Im Bauteil fällt eine unschädliche Menge Tauwasser aus.

Tauwassermasse  $m_{w,T}$ : 0,008 kg/m<sup>2</sup>

Verdunstungsmasse  $m_{w,V}$ : 1,705 kg/m<sup>2</sup>

Tauwasserebene zwischen Holzfaserdämmplatte (DIN 68755 - WLG 040)  
und Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)

Das anfallende Tauwasser wird während der Verdunstungsperiode vollständig an die Umgebung abgegeben.

Die Tauwassermasse liegt nicht über dem zulässigen Höchstwert von 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

An kapillar nicht wasseraufnahmefähigen Schichten fällt kein oder nicht mehr als 0,5 kg/m<sup>2</sup> Tauwasser aus.

Kein Tauwasserausfall in Schichten aus Holz oder Holzwerkstoffen, der zu einer unzulässigen Erhöhung des Holzfeuchtegehaltes führt.

Berechnung der Tauwasser- und Verdunstungsmasse

$$m_{w,T} = 1440 \cdot ([1169-312]/3,20 - [312-208]/0,40) / (1,5 \cdot 10^6) = 0,008 \text{ kg/m}^2 \text{ Tauwassermasse}$$

$$m_{w,V} = 2160 \cdot ([1404-983]/3,20 + [1404-983]/0,40) / (1,5 \cdot 10^6) = 1,705 \text{ kg/m}^2 \text{ Verdunstungsmasse}$$

# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## D.1 BAUTEIL ED-BSP-115-200-FASSADE

### Schichtenaufbau:

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	$\lambda$ W/m·K	R m <sup>2</sup> K/W	$\mu_1$ –	$\mu_2$ –	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$c_p$ kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,3	0,250	0,05	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> )	11,5	0,130	0,88	20	50	500,00	1,60
3	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	20,0	0,040	5,00	5,0	5,0	290,00	2,10
4	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)	2,0	0,060	0,33	5,0	20	200,00	1,00

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

Wärmedurchgangswiderstand  $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 6,44 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1/R_T = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$	0,13 m <sup>2</sup> K/W
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$	0,04 m <sup>2</sup> K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

### Zusammenfassung

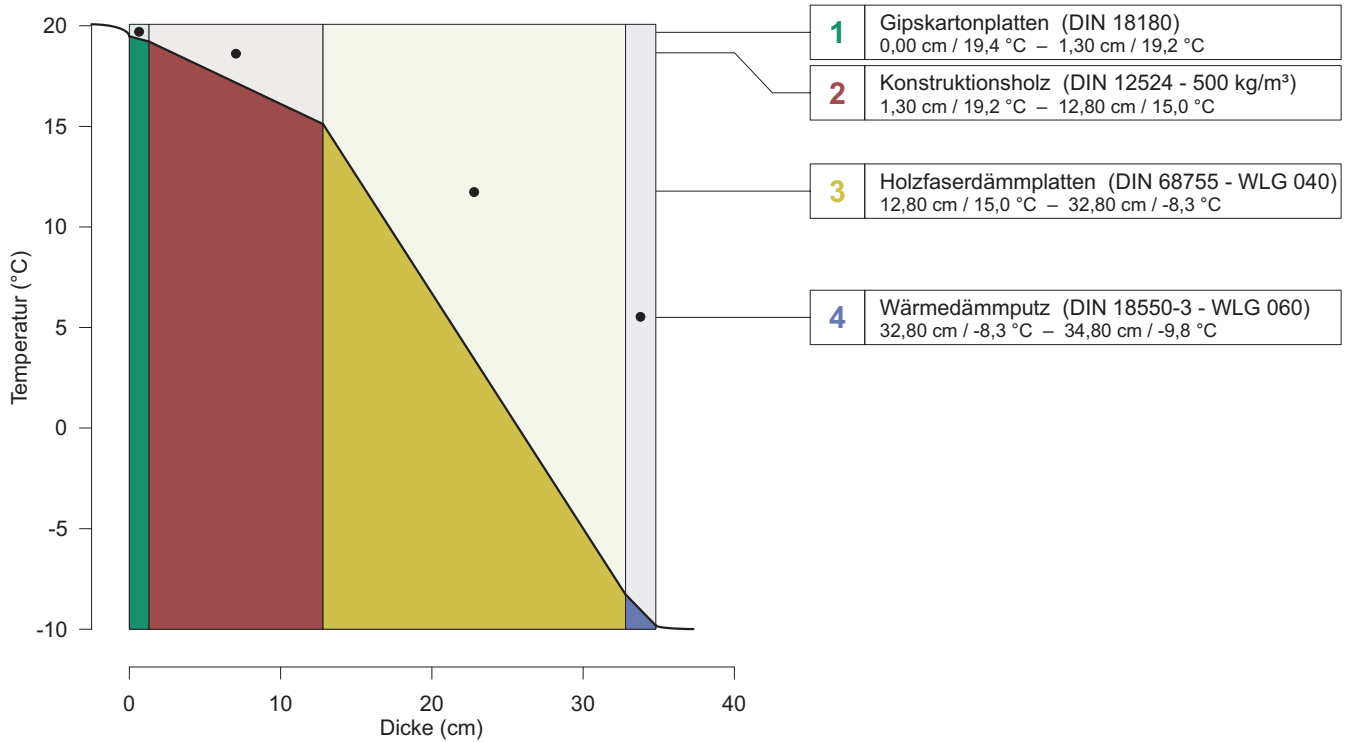
U-Wert	0,16 W/m <sup>2</sup> K
Wärmedurchlasswiderstand	6,27 m <sup>2</sup> K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m <sup>2</sup> K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	25,30 Wh/m <sup>2</sup> K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	81,30 Wh/m <sup>2</sup> K
Spezif. Bauteilmasse	131,20 kg/m <sup>2</sup>
Dicke	34,80 cm

# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

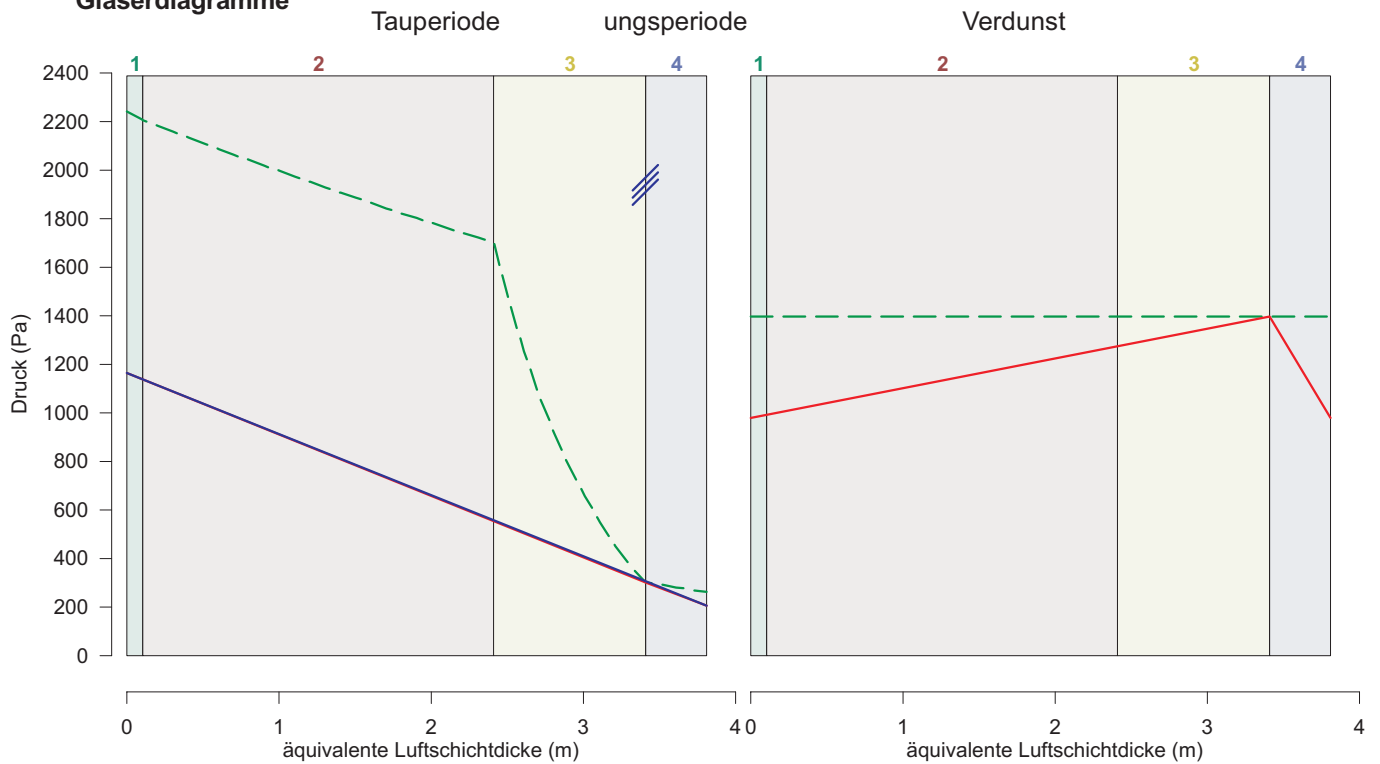


## D.2 BAUTEIL ED-BSP-115-200-FASSADE

Temperaturverteilung:



Glaserdiagramme



# U-Werte von ED-BSP Wandaufbauten

## D.3 BAUTEIL ED-BSP-115-200-FASSADE

### Zusammenstellung der erforderlichen Größen für die Diffusionsberechnung

Nr.	Schicht	s cm	$\mu$ -	s <sub>d</sub> m	$\lambda$ W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	$\theta$ °C	$p_s$ Pa
	Wärmeübergang innen	-	-	-	-	0,13	20,0	2338
							19,4	2252
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,3	8	0,10	0,250	0,05	19,2	2218
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500kg/m <sup>3</sup> )	11,5	20	2,30	0,130	0,88	15,0	1710
3	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	20,0	5	1,00	0,040	5,00	-8,3	303
4	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)	2,0	20	0,40	0,060	0,33	-9,8	264
	Wärmeübergang außen	-	-	-	-	0,04	-10,0	260
				$\Sigma s_d =$	3,80	$\Sigma R =$	6,44	

### Klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3

#### 1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Tauwasserbildung auf der Innenoberfläche des Bauteils.

Wärmedurchlasswiderstand: 6,27 m<sup>2</sup>K/W

Mindest-Wärmedurchlasswiderstand: 0,19 m<sup>2</sup>K/W

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

#### 2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist in Ordnung. Im Bauteil fällt eine unschädliche Menge Tauwasser aus.

Tauwassermasse m<sub>w,T</sub>: 0,016 kg/m<sup>2</sup>

Verdunstungsmasse m<sub>w,V</sub>: 1,694 kg/m<sup>2</sup>

Tauwasserebene zwischen Holzfaserdämmplatte (DIN 68755 - WLG 040)  
und Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060)

Das anfallende Tauwasser wird während der Verdunstungsperiode vollständig an die Umgebung abgegeben.

Die Tauwassermasse liegt nicht über dem zulässigen Höchstwert von 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

An kapillar nicht wasseraufnahmefähigen Schichten fällt kein oder nicht mehr als 0,5 kg/m<sup>2</sup> Tauwasser aus.

Kein Tauwasserausfall in Schichten aus Holz oder Holzwerkstoffen, der zu einer unzulässigen Erhöhung des Holzfeuchtegehaltes führt.

Berechnung der Tauwasser- und Verdunstungsmasse

$$m_{w,T} = 1440 \cdot ([1169-303]/3,40 - [303-208]/0,40) / (1,5 \cdot 10^6) = 0,016 \text{ kg/m}^2 \text{ Tauwassermasse}$$

$$m_{w,V} = 2160 \cdot ([1404-983]/3,40 + [1404-983]/0,40) / (1,5 \cdot 10^6) = 1,694 \text{ kg/m}^2 \text{ Verdunstungsmasse}$$