

Wärmebilanz nach DIN EN 12831

Erdgeschoss 00								
	Innentemperatur	spezifische Heizlast	Heizlast	bereinigte Heizlast	Leistung Heizkörper	Leistung Flächenheizung	'+' = Restleistung '-' = Überschuss	Deckungsanteil
Raum-Nr./ -Name	θ_{int}	ϕ_{HL}	Φ_{HL}	Φ^*_{HL}	Φ_{HK}	Φ_{Fb}	Φ_{Rest}	
Fläche [m ²]	°C	W/m ²	W					%
00/01 Küche A = 7.2 m ²	22.0	217	1552	1552			1552	0
00/02 Wohnen A = 17.4 m ²	22.0	112	1948	1948			1948	0
00/03 Schlafzimmer A = 10.9 m ²	20.0	77	837	837			837	0
00/04 Schlafzimmer gross A = 24.2 m ²	20.0	71	1729	1729			1729	0
00/05 Badezimmer A = 4.8 m ²	24.0	255	1233	1233			1233	0
00/06 WC A = 2.2 m ²	24.0	295	650	650			650	0
Obergeschoss 01								
	Innentemperatur	spezifische Heizlast	Heizlast	bereinigte Heizlast	Leistung Heizkörper	Leistung Flächenheizung	'+' = Restleistung '-' = Überschuss	Deckungsanteil
Raum-Nr./ -Name	θ_{int}	ϕ_{HL}	Φ_{HL}	Φ^*_{HL}	Φ_{HK}	Φ_{Fb}	Φ_{Rest}	
Fläche [m ²]	°C	W/m ²	W					%
01/01 Küche A = 12.7 m ²	22.0	147	1876	1876			1876	0
01/02 Wohnen A = 18.1 m ²	22.0	112	2020	2020			2020	0
01/03 Schlafzimmer A = 11.5 m ²	20.0	97	1110	1110			1110	0
01/04 Badezimmer A = 4.8 m ²	24.0	209	995	995			995	0
01/05 WC A = 2.0 m ²	20.0	193	381	381			381	0

Formblatt Vereinbarungen nach DIN EN 12831

Vereinbarungen						
Raum			vereinbarte(r)			
Nr.	Kurz- bez.	Bezeichnung	Innen- temperatur $\theta_{\text{int}} \text{ } ^\circ\text{C}$	Mindest- luftwechsel $n_{\text{min}} \text{ h}^{-1}$	Zusatz- heizlast	Wieder- aufheizzeit $t_{\text{RH}} \text{ h}$
00/01	01	Küche	22.0	1.0	<input type="checkbox"/>	--
00/02	02	Wohnen	22.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
00/03	03	Schlafzimmer	20.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
00/04	04	Schlafzimmer gross	20.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
00/05	05	Badezimmer	24.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
00/06	06	WC	24.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
01/01	01	Küche	22.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
01/02	02	Wohnen	22.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
01/03	03	Schlafzimmer	20.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
01/04	04	Badezimmer	24.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--
01/05	05	WC	20.0	0.5	<input type="checkbox"/>	--

.....
Datum

.....
Unterschrift

Norm-Heizlast nach DIN EN 12831

Gebäudedaten		Formblatt G1	
Kenngrößen			
Gebäude / Luftdichtheit der Gebäudehülle <input type="checkbox"/> Kategorie Ia <input checked="" type="checkbox"/> Kategorie Ib <input type="checkbox"/> Kategorie II <input type="checkbox"/> Kategorie III <input type="checkbox"/> Kategorie IV		Gebäudetyp Einfamilienhaus Gebäudelage <input type="checkbox"/> gute Abschirmung <input type="checkbox"/> moderate Abschirmung <input checked="" type="checkbox"/> keine Abschirmung	
Wirksame Gebäudemasse* <input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> mittelschwer/schwer		Bezogene Werte* (gemäß:) C_{wirk} Wh/(m ³ K) C_{wirk} Wh/K H_{Abs} W/K τ h	
<small>*) nur ausfüllen, wenn eine Außentemperaturkorrektur vorgenommen werden soll und/ oder Wiederaufheizleistungen vorgesehen sind. Pauschal gemäß 3.6.4 Beiblatt und oder Wert aus Rechenverfahren nach EnEV (WSchV) oder genauer Berechnung</small>			
Temperaturen			
Außentemperatur	θ_e	-14 °C	Jahresmittel der Außentemperatur $\theta_{m,e} = 7.9$ °C
Außentemperaturkorrektur	$\Delta\theta_e$	0 K	Innentemperaturen gemäß
Norm-Außentemperatur	θ_e	-14 °C	<input type="checkbox"/> Norm <input checked="" type="checkbox"/> Vereinbarung s. Formblatt V
Abmessungen			
Breite	b_{Geb} =	10.90 m	Geschossanzahl n = 2
Länge	l_{Geb} =	9.60 m	Gebäudehöhe h_{Geb} = 5.60 m
Grundfläche	A_{Geb} =	104.64 m ²	Gebäudevolumen $V_{e,\text{Geb}}$ = 585.98 m ³
Erdreich			
Tiefe der Bodenplatte*	z =	2.00 m	Grundwassertiefe T = 2.00 m
Erdreich berührt. Umfang*	P =	41.00 m	Faktor period. Schwankung f_{g1} = 1.45
Parameter*	B' =	5.10 m	Faktor Einfluss Grundwasser G_W = 1.15
<small>*) Werte können raumweise abweichen</small>			
Lüftung			
Luftwechselrate bei 50 Pa Druckdifferenz		n_{50} =	3.00 h ⁻¹
Gleichzeitig wirksamer Lüftungswärmeanteil Infiltration		ζ_{inf} =	0.50
Gleichzeitig wirksamer Lüftungswärmeanteil minimaler Luftwechsel		ζ_{min} =	0.50
Gleichzeitig wirksamer Lüftungswärmeanteil maschinelle Lüftung		ζ_{su} =	1.00
Gleichzeitig wirksamer Lüftungswärmeanteil mechanische Infiltration		$\zeta_{\text{mech,inf}}$ =	1.00
Wärmebereitstellungsgrad (WRG-System Herstellerangabe oder Grenzwert)		η_{WRG} =	0.00
Zusatz-Aufheizleistung			
Berechnung		Absenkephase	
<input checked="" type="checkbox"/> keine		Absenkdauer t_{Abs} = 7.00 h	
<input type="checkbox"/> raumweise		Luftwechsel n_{Abs} = 0.10 h ⁻¹	
<input type="checkbox"/> global		Temperaturabfall <input checked="" type="checkbox"/> berechnet <input type="checkbox"/> angenommen	
beheiztes Volumen $V_{N,\text{Geb}}$ =	301.01 m ³	$\Delta\theta_{\text{RH}}$ = 2.78 K	
Wärmeverlustkoeffizient $\Sigma H_{T,\text{Geb}}$ =	346.15 W/K	Aufheizphase	
		Wiederaufheizzeit t_{RH} = 2.00 h	
		Luftwechsel n_{RH} = 0.10 h ⁻¹	
		Wiederaufheizfaktor f_{RH} = 22.75 W/m ²	

Norm-Heizlast nach DIN EN 12831

Gebäudezusammenstellung			Formblatt G3
Wärmeverlust-Koeffizienten			
Transmissionswärmeverlust-Koeffizient	$\Sigma H_{T,e}$		346.15W/K
Lüftungswärmeverlust-Koeffizient	ΣH_V		54.34W/K
Gebäude-wärmeverlust-Koeffizient	H_{Geb}		400.48W/K
Wärmeverluste			
Transmissionswärmeverluste (nach außen)	$\Phi_{T,Geb}$	=	12407W
Lüftungswärmeverluste			
Mindest-Luftvolumenstrom	$\Phi_{V,min,Geb}$	= $\zeta_{min} * \Sigma \Phi_{V,min}$	962W
aus natürlicher Infiltration	$\Phi_{V,inf,Geb}$	= $\zeta_{inf} * \Sigma \Phi_{V,inf}$	373W
aus natürlicher Infiltration mit RLT	$\Phi_{V,inf,Geb}$	= $\zeta_{inf} * \Sigma \Phi_{V,inf}$	0W
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom	$\Phi_{V,su,Geb}$	= $\zeta_{su} * \Sigma \Phi_{V,su}$	0W
aus mech. infiltriertem Volumenstrom	$\Phi_{V,mech,inf,Geb}$	= $\zeta_{mech,inf} * \Sigma \Phi_{V,mech,inf,Geb}$	0W
Lüftungswärmeverluste	$\Phi_{V,Geb}$		962W
Norm-Gebäudeheizlast	$\Phi_{HL,Geb}$		13368W
Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH,Geb}$		0W
Auslegungs-Heizleistung	$\Phi_{Ausleg,Geb}$		13368W
Bezogene Werte			
Heizlast / beheizte Gebäudefläche	$A_{N,Geb}$	115.77 m ²	$\Phi_{HL,Geb}$ 115.47W/m ²
Heizlast / beheiztes Gebäudevolumen	$V_{N,Geb}$	301.01 m ³	$\Phi_{HL,Geb}$ 44.41W/m ³
wärmeübertragende Umfassungsfläche	A	372.71 m ²	
spez. Transmissionswärmeverlust-Koeffizient			H'_T 0.93W/(m² K)

Ausdruck Raumliste nach DIN EN 12831

Räume														
	Transmissionswärmeverlust nach außen	Transmissionswärmeverlust gesamt	Lüftungswärmeverlust durch Min.-Luftwechsel	Lüftungswärmeverlust durch nat. Infiltration	Lüftungswärmeverlust durch masch. Lüftung	L. verlust durch mech. Abluftüberschuss	Norm-Heizlast	Zusatz-Aufheizleistung	Auslegungs-Heizlast	Norm-Heizlast je m ²	Norm-Heizlast je m ³	Ausl.-Heizlast je m ²	Ausl.-Heizlast je m ³	
Raum-Nr. /-Name	$\Phi_{T,e}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ_{HL}	Φ_{HR}	$\Phi_{HL,Ausl}$	Φ''_{HL}	Φ'''_{HL}	Φ''_{Ausl}	Φ'''_{Ausl}	
00/01 Küche 22 °C 7.16 m ² 18.62 m ³	1324	1324	228	68			1552		1552	217	83	217	83	
00/02 Wohnen 22 °C 17.40 m ² 45.24 m ³	1671	1671	277	166			1948		1948	112	43	112	43	
00/03 Schlafzimmer 20 °C 10.88 m ² 28.29 m ³	673	673	164	59			837		837	77	30	77	30	
00/04 Schlafzimmer gross 20 °C 24.23 m ² 63.00 m ³	1364	1364	364	131			1729		1729	71	27	71	27	
00/05 Badezimmer 24 °C 4.84 m ² 12.58 m ³	1152	1152	81	29			1233		1233	255	98	255	98	
00/06 WC 24 °C 2.20 m ² 5.72 m ³	613	613	37	13			650		650	295	114	295	114	
00 Erdgeschoss 67 m ² 173 m ³	6797	6797	575	234			7372		7372	111	43	111	43	
01/01 Küche 22 °C 12.73 m ² 33.10 m ³	1674	1674	203	73			1876		1876	147	57	147	57	
01/02 Wohnen 22 °C 18.08 m ² 47.01 m ³	1733	1733	288	104			2020		2020	112	43	112	43	
01/03 Schlafzimmer 20 °C 11.50 m ² 29.90 m ³	937	937	173	62			1110		1110	97	37	97	37	
01/04 Badezimmer 24 °C 4.77 m ² 12.40 m ³	915	915	80	29			995		995	209	80	209	80	
01/05 WC 20 °C 1.98 m ² 5.15 m ³	351	351	30	11			381		381	193	74	193	74	
01 Obergeschoss 49 m ² 128 m ³	5610	5610	386	139			5996		5996	122	47	122	47	
kohl 116 m ² 301 m ³	12407	12407	962	373			13368		13368	115	44	115	44	

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast															
Bauabschnitt-Nr.:		00		Geschoss-Nr.:		00		Wohneinheit:		00					
Raum-Nr.:		00/01		Raum-Kurzbez.:		01		Raum-Bez.:		Küche					
Innentemperatur				$\theta_{int} = 22\text{ °C}$		Mechanische Belüftung									
Mindest-Luftwechsel				$n_{min} = 1.0\text{ h}^{-1}$		Zuluft-Volumenstrom				$\dot{V}_{su} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Infiltration						- Temperatur				$\theta_{su} = 0.00\text{ °C}$					
Luftdichtheit				$n_{50} = 3.00\text{ h}^{-1}$		Abluft-Volumenstrom				$\dot{V}_{ex} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Koeffizient Abschirmklasse				$e = 0.05$		Überströmung Nachbarräume				$V_{mech,inf,ij} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Höhe über Erdreich				$h = 1.40\text{ m}$		- Temperatur				$\theta_{mech,inf,ij} = 15.00\text{ °C}$					
Höhen-Korrekturfaktor				$\epsilon = 1.0$		mech. Infiltration von außen				$V_{mech,inf,e} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Geometrie						- Temperatur				$\theta_{mech,inf,e} = -14.00\text{ °C}$					
Raumlänge (Innenmaß)				$l_{Rn} = 1.79\text{ m}$		Erdreich									
Raumbreite (Innenmaß)				$b_{Rn} = 4.00\text{ m}$		Tiefe unter Erdreich				$z = -\text{m}$					
Raumfläche (Innenmaß)				$A_{FBn} = 7.16\text{ m}^2$		Erdreich berührter Umfang				$P = -\text{m}$					
Geschosshöhe				$h_G = 2.80\text{ m}$		B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise				$B' = -\text{m}$					
Deckendicke				$d = 0.20\text{ m}$		Anhang B1/B2									
Raumhöhe				$h_{Rn} = 2.60\text{ m}$		Raumhöhenkorrekturfaktor				$f_{h,i} = \text{n.b.}$					
Raumvolumen				$V_{Rn} = 18.62\text{ m}^3$		Lufttemperatur				$\theta_a = \text{n.b. °C}$					
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	h/l	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/u	$\theta_{e,u,b,g}$	e_k/b_u	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	H _T	Φ_T
			m		m ²			g/b	°C	f_{g2}/f_{ij}	W/m ² K			W/K	W
W	AW	1	3.50	2.80	9.8	1.9	7.9	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	5.59	201
--	AF	1	1.60	1.20	1.9	****	1.9	e	-14.0	1.00	2.43	0.05	2.48	4.75	171
N	AW	1	4.00	2.80	11.2	0.7	10.5	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	7.44	268
--	AF	1	0.80	0.90	0.7	****	0.7	e	-14.0	1.00	2.46	0.05	2.51	1.81	65
O	IW	1	2.30	2.80	6.4	****	6.4	u	10.0	0.33	3.18	0.05	3.23	6.86	247
H	FB	1	4.00	1.79	7.2	****	7.2	u	8.0	0.39	1.57	0.05	1.62	4.52	163
H	DE	1	4.00	0.50	2.0	****	2.0	u	-10.0	0.89	2.02	0.05	2.07	3.68	133
H	DE	1	4.00	1.79	7.2	****	7.2	ud	15.0	0.19	1.50	0.05	1.55	2.11	76
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													36.78	1324	
Lüftung													H _V	Φ_V	
Mindest-Luftvolumenstrom						\dot{V}_{min}	18.62 m ³ /h			6.33	228				
aus natürlicher Infiltration						\dot{V}_{inf}	5.59 m ³ /h			1.90	68				
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom						$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h			0.00	0				
aus mech. infiltriertem Volumenstrom						$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h			0.00	0				
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom						\dot{V}_{therm}	18.62 m ³ /h								
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													6.33	228	
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$						217W/m ²	83 W/m ³				1552				
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}						f_{RH}	0 W/m ²				0				
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$						217W/m ²	83 W/m ³				1552				

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast															
Bauabschnitt-Nr.:	00	Geschoss-Nr.:	00	Wohneinheit:	00										
Raum-Nr.:	00/02	Raum-Kurzbez.:	02	Raum-Bez.:	Wohnen										
Innentemperatur	θ_{int}	=	22 °C	Mechanische Belüftung											
Mindest-Luftwechsel	n_{min}	=	0.5 h ⁻¹	Zuluft-Volumenstrom	\dot{V}_{su}	=	0.00 m ³ /h								
Infiltration				- Temperatur	θ_{su}	=	0.00 °C								
Luftdichtheit	n_{50}	=	3.00 h ⁻¹	Abluft-Volumenstrom	\dot{V}_{ex}	=	0.00 m ³ /h								
Koeffizient Abschirmklasse	e	=	0.05	Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	=	0.00 m ³ /h								
Höhe über Erdreich	h	=	1.40 m	- Temperatur	$\theta_{mech,inf,ij}$	=	15.00 °C								
Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	=	1.0	mech. Infiltration von außen	$\dot{V}_{mech,inf,e}$	=	0.00 m ³ /h								
Geometrie				- Temperatur	$\theta_{mech,inf,e}$	=	-14.00 °C								
Raumlänge (Innenmaß)	l_{Rn}	=	4.00 m	Erdreich											
Raubbreite (Innenmaß)	b_{Rn}	=	4.35 m	Tiefe unter Erdreich	z	=	- m								
Raumfläche (Innenmaß)	A_{FBn}	=	17.40 m ²	Erdreich berührter Umfang	P	=	- m								
Geschosshöhe	h_G	=	2.80 m	B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	=	- m								
Deckendicke	d	=	0.20 m	Anhang B1/B2											
Raumhöhe	h_{Rn}	=	2.60 m	Raumhöhenkorrekturfaktor	$f_{h,i}$	=	n.b.								
Raumvolumen	V_{Rn}	=	45.24 m ³	Lufttemperatur	θ_a	=	n.b. °C								
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	h/l	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/u	$\theta_{e,u,b,g}$	e_k/b_u	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	H_T	Φ_T
			m		m ²			g/b	°C	$f_{g2/f_{ij}}$	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W	
S	AW	1	4.35	2.80	12.2	5.2	7.0	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	4.95	178
--	AF	1	1.80	1.55	2.8	****	2.8	e	-14.0	1.00	2.42	0.05	2.47	6.88	248
--	AF	1	1.10	2.20	2.4	****	2.4	e	-14.0	1.00	2.42	0.05	2.47	5.98	215
W	AW	1	4.00	2.80	11.2	2.0	9.2	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	6.52	235
--	AF	1	1.30	1.55	2.0	****	2.0	e	-14.0	1.00	1.40	0.05	1.45	2.92	105
H	FB	1	4.35	4.00	17.4	****	17.4	u	8.0	0.39	1.57	0.05	1.62	10.99	396
H	DE	1	4.00	0.50	2.0	****	2.0	u	-10.0	0.89	2.02	0.05	2.07	3.68	133
H	DE	1	4.35	3.50	15.2	****	15.2	ud	15.0	0.19	1.50	0.05	1.55	4.48	161
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													46.41	1671	
Lüftung													H_V	Φ_V	
Mindest-Luftvolumenstrom				\dot{V}_{min}	22.62 m ³ /h								7.69	277	
aus natürlicher Infiltration				\dot{V}_{inf}	13.57 m ³ /h								4.61	166	
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom				$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h								0.00	0	
aus mech. infiltriertem Volumenstrom				$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h								0.00	0	
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom				\dot{V}_{therm}	22.62 m ³ /h										
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													7.69	277	
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$							112W/m ²	43 W/m ³				1948			
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}							f_{RH}	0 W/m ²				0			
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$							112W/m ²	43 W/m ³				1948			

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast															
Bauabschnitt-Nr.:		00		Geschoss-Nr.:		00		Wohninheit:		00					
Raum-Nr.:		00/03		Raum-Kurzbez.:		03		Raum-Bez.:		Schlafzimmer					
Innentemperatur				$\theta_{int} = 20\text{ °C}$		Mechanische Belüftung				$\dot{V}_{su} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Mindest-Luftwechsel				$n_{min} = 0.5\text{ h}^{-1}$		Zuluft-Volumenstrom				$\theta_{su} = 0.00\text{ °C}$					
Infiltration				$n_{50} = 3.00\text{ h}^{-1}$		- Temperatur				$\dot{V}_{ex} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Luftdichtheit				$e = 0.03$		Abluft-Volumenstrom				$\dot{V}_{mech,inf,ij} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Koeffizient Abschirmklasse				$h = 1.40\text{ m}$		Überströmung Nachbarräume				$\theta_{mech,inf,ij} = 15.00\text{ °C}$					
Höhe über Erdreich				$\epsilon = 1.0$		- Temperatur				$\dot{V}_{mech,inf,e} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Höhen-Korrekturfaktor						mech. Infiltration von außen				$\theta_{mech,inf,e} = -14.00\text{ °C}$					
Geometrie				$l_{Rn} = 2.50\text{ m}$		Erdreich				$z = -\text{m}$					
Raumlänge (Innenmaß)				$b_{Rn} = 4.35\text{ m}$		Tiefe unter Erdreich				$P = -\text{m}$					
Raumbreite (Innenmaß)				$A_{FBn} = 10.88\text{ m}^2$		Erdreich berührter Umfang				$B' = -\text{m}$					
Raumfläche (Innenmaß)				$h_G = 2.80\text{ m}$		B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise									
Geschosshöhe				$d = 0.20\text{ m}$		Anhang B1/B2									
Deckendicke				$h_{Rn} = 2.60\text{ m}$		Raumhöhenkorrekturfaktor				$f_{h,i} = \text{n.b.}$					
Raumhöhe				$V_{Rn} = 28.29\text{ m}^3$		Lufttemperatur				$\theta_a = \text{n.b. °C}$					
Raumvolumen															
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
			m		m^2			g/b	°C	f_{g2}/f_{ij}		$\text{W/m}^2\text{K}$		W/K	W
S	AW	1	2.50	2.80	7.0	2.5	4.5	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	3.21	109
--	AF	1	1.60	1.55	2.5	****	2.5	e	-14.0	1.00	2.42	0.05	2.47	6.12	208
H	FB	1	4.35	2.50	10.9	****	10.9	u	8.0	0.35	1.57	0.05	1.62	6.17	210
H	DE	1	0.50	2.50	1.3	****	1.3	u	-10.0	0.88	2.02	0.05	2.07	2.28	77
H	DE	1	4.35	2.00	8.7	****	8.7	ud	15.0	0.15	1.50	0.05	1.55	2.02	69
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													19.80	673	
Lüftung													H_V	Φ_V	
Mindest-Luftvolumenstrom						\dot{V}_{min}	14.15 m³/h			4.81	164				
aus natürlicher Infiltration						\dot{V}_{inf}	5.09 m³/h			1.73	59				
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom						$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m³/h			0.00	0				
aus mech. infiltriertem Volumenstrom						$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m³/h			0.00	0				
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom						\dot{V}_{therm}	14.15 m³/h								
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													4.81	164	
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$						77W/m²	30 W/m³				837				
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}						f_{RH}	0 W/m²				0				
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$						77W/m²	30 W/m³				837				

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast															
Bauabschnitt-Nr.:	00	Geschoss-Nr.:	00	Wohneinheit:	00										
Raum-Nr.:	00/04	Raum-Kurzbez.:	04	Raum-Bez.:	Schlafzimmer gross										
Innentemperatur	θ_{int}	=	20 °C	Mechanische Belüftung											
Mindest-Luftwechsel	n_{min}	=	0.5 h ⁻¹	Zuluft-Volumenstrom	\dot{V}_{su}	=	0.00 m ³ /h								
Infiltration				- Temperatur	θ_{su}	=	0.00 °C								
Luftdichtheit	n_{50}	=	3.00 h ⁻¹	Abluft-Volumenstrom	\dot{V}_{ex}	=	0.00 m ³ /h								
Koeffizient Abschirmklasse	e	=	0.03	Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	=	0.00 m ³ /h								
Höhe über Erdreich	h	=	1.40 m	- Temperatur	$\theta_{mech,inf,ij}$	=	15.00 °C								
Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	=	1.0	mech. Infiltration von außen	$\dot{V}_{mech,inf,e}$	=	0.00 m ³ /h								
Geometrie				- Temperatur	$\theta_{mech,inf,e}$	=	-14.00 °C								
Raumlänge (Innenmaß)	l_{Rn}	=	3.57 m	Erdreich											
Raubbreite (Innenmaß)	b_{Rn}	=	4.35 m	Tiefe unter Erdreich	z	=	- m								
Raumfläche (Innenmaß)	A_{FBn}	=	24.23 m ²	Erdreich berührter Umfang	P	=	- m								
Geschosshöhe	h_G	=	2.80 m	B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	=	- m								
Deckendicke	d	=	0.20 m	Anhang B1/B2											
Raumhöhe	h_{Rn}	=	2.60 m	Raumhöhenkorrekturfaktor	$f_{h,i}$	=	n.b.								
Raumvolumen	V_{Rn}	=	63.00 m ³	Lufttemperatur	θ_a	=	n.b. °C								
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	h/l	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/u g/b	$\theta_{e,u,b,g}$ °C	e_k/b_u f_{g2}/f_{ij}	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	H_T	Φ_T
			m		m ²						W/m ² K			W/K	W
S	AW	1	3.57	2.80	10.0	2.5	7.5	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	5.34	181
--	AF	1	1.60	1.55	2.5	****	2.5	e	-14.0	1.00	2.42	0.05	2.47	6.12	208
S	AW	1	4.35	2.80	12.2	****	12.2	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	8.65	294
H	FB	1	0.00	0.00	24.2	****	24.2	u	8.0	0.35	1.57	0.05	1.62	13.74	467
H	DE	1	3.57	0.50	1.8	****	1.8	u	-10.0	0.88	2.02	0.05	2.07	3.25	111
H	DE	1	3.00	4.35	13.0	****	13.0	ud	15.0	0.15	1.50	0.05	1.55	3.03	103
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													40.13	1364	
Lüftung													H_V	Φ_V	
Mindest-Luftvolumenstrom					\dot{V}_{min}	31.50 m ³ /h					10.71		364		
aus natürlicher Infiltration					\dot{V}_{inf}	11.34 m ³ /h					3.86		131		
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h					0.00		0		
aus mech. infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h					0.00		0		
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					\dot{V}_{therm}	31.50 m ³ /h									
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													10.71	364	
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$								71W/m ²	27 W/m ³		1729				
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}								f_{RH}	0 W/m ²		0				
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$								71W/m ²	27 W/m ³		1729				

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast																
Bauabschnitt-Nr.:	00	Geschoss-Nr.:	00	Wohneinheit:	00											
Raum-Nr.:	00/05	Raum-Kurzbez.:	05	Raum-Bez.:	Badezimmer											
Innentemperatur	θ_{int}	=	24 °C	Mechanische Belüftung												
Mindest-Luftwechsel	n_{min}	=	0.5 h ⁻¹	Zuluft-Volumenstrom	\dot{V}_{su}	=	0.00 m ³ /h									
Infiltration				- Temperatur	θ_{su}	=	0.00 °C									
Luftdichtheit	n_{50}	=	3.00 h ⁻¹	Abluft-Volumenstrom	\dot{V}_{ex}	=	0.00 m ³ /h									
Koeffizient Abschirmklasse	e	=	0.03	Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	=	0.00 m ³ /h									
Höhe über Erdreich	h	=	1.40 m	- Temperatur	$\theta_{mech,inf,ij}$	=	15.00 °C									
Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	=	1.0	mech. Infiltration von außen	$\dot{V}_{mech,inf,e}$	=	0.00 m ³ /h									
Geometrie				- Temperatur	$\theta_{mech,inf,e}$	=	-14.00 °C									
Raumlänge (Innenmaß)	l_{Rn}	=	2.20 m	Erdreich												
Raubbreite (Innenmaß)	b_{Rn}	=	2.20 m	Tiefe unter Erdreich	z	=	- m									
Raumfläche (Innenmaß)	A_{FBn}	=	4.84 m ²	Erdreich berührter Umfang	P	=	- m									
Geschosshöhe	h_G	=	2.80 m	B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	=	- m									
Deckendicke	d	=	0.20 m	Anhang B1/B2												
Raumhöhe	h_{Rn}	=	2.60 m	Raumhöhenkorrekturfaktor	$f_{h,i}$	=	n.b.									
Raumvolumen	V_{Rn}	=	12.58 m ³	Lufttemperatur	θ_a	=	n.b. °C									
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust	
		n	b	h/l	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/u	$\theta_{e,u,b,g}$	e_k/b_u	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	H_T	Φ_T	
			m		m ²			g/b	°C	$f_{g2/f_{ij}}$	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W		
N	AW	1	2.20	2.80	6.2	0.7	5.4	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	3.86	147	
--	AF	1	0.80	0.90	0.7	****	0.7	e	-14.0	1.00	2.46	0.05	2.51	1.81	69	
W	IW	1	2.20	2.80	6.2	****	6.2	u	10.0	0.37	3.18	0.05	3.23	7.36	280	
W	IW	1	2.20	2.80	6.2	****	6.2	u	20.0	0.11	3.18	0.05	3.23	2.19	83	
W	IW	1	2.20	2.80	6.2	****	6.2	u	10.0	0.37	3.18	0.05	3.23	7.36	280	
H	FB	1	2.20	2.20	4.8	****	4.8	u	8.0	0.42	1.57	0.05	1.62	3.29	125	
H	DE	1	2.20	0.50	1.1	****	1.1	u	-10.0	0.89	2.02	0.05	2.07	2.03	77	
H	DE	1	2.20	2.20	4.8	****	4.8	u	15.0	0.24	2.02	0.05	2.07	2.40	91	
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													30.31	1152		
Lüftung													H_V	Φ_V		
Mindest-Luftvolumenstrom					\dot{V}_{min}	6.29 m ³ /h					2.14	81				
aus natürlicher Infiltration					\dot{V}_{inf}	2.26 m ³ /h					0.77	29				
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h					0.00	0				
aus mech. infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h					0.00	0				
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					\dot{V}_{therm}	6.29 m ³ /h										
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													2.14	81		
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$							255W/m ²	98 W/m ³				1233				
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}							f_{RH}	0 W/m ²				0				
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$							255W/m ²	98 W/m ³				1233				

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast															
Bauabschnitt-Nr.:	00	Geschoss-Nr.:	00	Wohninheit:	00										
Raum-Nr.:	00/06	Raum-Kurzbez.:	06	Raum-Bez.:	WC										
Innentemperatur	θ_{int}	=	24 °C	Mechanische Belüftung											
Mindest-Luftwechsel	n_{min}	=	0.5 h ⁻¹	Zuluft-Volumenstrom	\dot{V}_{su}	=	0.00 m ³ /h								
Infiltration				- Temperatur	θ_{su}	=	0.00 °C								
Luftdichtheit	n_{50}	=	3.00 h ⁻¹	Abluft-Volumenstrom	\dot{V}_{ex}	=	0.00 m ³ /h								
Koeffizient Abschirmklasse	e	=	0.03	Überströmung Nachbarräume	$V_{mech,inf,ij}$	=	0.00 m ³ /h								
Höhe über Erdreich	h	=	1.40 m	- Temperatur	$\theta_{mech,inf,ij}$	=	15.00 °C								
Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	=	1.0	mech. Infiltration von außen	$V_{mech,inf,e}$	=	0.00 m ³ /h								
Geometrie				- Temperatur	$\theta_{mech,inf,e}$	=	-14.00 °C								
Raumlänge (Innenmaß)	l_{Rn}	=	1.00 m	Erdreich											
Raubbreite (Innenmaß)	b_{Rn}	=	2.20 m	Tiefe unter Erdreich	z	=	- m								
Raumfläche (Innenmaß)	A_{FBn}	=	2.20 m ²	Erdreich berührter Umfang	P	=	- m								
Geschosshöhe	h_G	=	2.80 m	B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	=	- m								
Deckendicke	d	=	0.20 m	Anhang B1/B2											
Raumhöhe	h_{Rn}	=	2.60 m	Raumhöhenkorrekturfaktor	$f_{h,i}$	=	n.b.								
Raumvolumen	V_{Rn}	=	5.72 m ³	Lufttemperatur	θ_a	=	n.b. °C								
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	h/l	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/u g/b	$\theta_{e,u,b,g}$ °C	e_k/b_u f_{g2}/f_{ij}	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	H_T	Φ_T
			m		m ²						W/m ² K			W/K	W
N	AW	1	2.20	2.80	6.2	0.5	5.6	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	3.99	152
--	AF	1	0.60	0.90	0.5	****	0.5	e	-14.0	1.00	2.48	0.05	2.53	1.36	52
N	IW	1	2.20	2.80	6.2	****	6.2	u	10.0	0.37	3.18	0.05	3.23	7.36	280
N	IW	1	1.00	2.80	2.8	****	2.8	u	20.0	0.11	3.18	0.05	3.23	0.99	38
H	FB	1	2.20	1.00	2.2	****	2.2	u	8.0	0.42	1.57	0.05	1.62	1.50	57
H	DE	1	0.50	1.00	0.5	****	0.5	u	-10.0	0.89	2.02	0.05	2.07	0.92	35
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													16.13	613	
Lüftung													H_V	Φ_V	
Mindest-Luftvolumenstrom					\dot{V}_{min}	2.86 m ³ /h					0.97	37			
aus natürlicher Infiltration					\dot{V}_{inf}	1.03 m ³ /h					0.35	13			
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h					0.00	0			
aus mech. infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h					0.00	0			
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					\dot{V}_{therm}	2.86 m ³ /h									
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													0.97	37	
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$							295W/m ²	114 W/m ³				650			
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}							f_{RH}	0 W/m ²				0			
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$							295W/m ²	114 W/m ³				650			

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast																
Bauabschnitt-Nr.:		01		Geschoss-Nr.:		01		Wohninheit:		01						
Raum-Nr.:		01/01		Raum-Kurzbez.:		01		Raum-Bez.:		Küche						
Innentemperatur				$\theta_{int} = 22\text{ °C}$		Mechanische Belüftung				$\dot{V}_{su} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$						
Mindest-Luftwechsel				$n_{min} = 0.5\text{ h}^{-1}$		Zuluft-Volumenstrom				$\theta_{su} = 0.00\text{ °C}$						
Infiltration				$n_{50} = 3.00\text{ h}^{-1}$		- Temperatur				$\dot{V}_{ex} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$						
Luftdichtheit				$e = 0.03$		Abluft-Volumenstrom				$V_{mech,inf,ij} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$						
Koeffizient Abschirmklasse				$h = 4.20\text{ m}$		Überströmung Nachbarräume				$\theta_{mech,inf,ij} = 15.00\text{ °C}$						
Höhe über Erdreich				$\epsilon = 1.0$		- Temperatur				$V_{mech,inf,e} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$						
Höhen-Korrekturfaktor						mech. Infiltration von außen				$\theta_{mech,inf,e} = -14.00\text{ °C}$						
Geometrie				$I_{Rn} = 3.70\text{ m}$		Erdreich				$z = -\text{m}$						
Raumlänge (Innenmaß)				$b_{Rn} = 3.44\text{ m}$		Tiefe unter Erdreich				$P = -\text{m}$						
Raumbreite (Innenmaß)				$A_{FBn} = 12.73\text{ m}^2$		Erdreich berührter Umfang				$B' = -\text{m}$						
Raumfläche (Innenmaß)				$h_G = 2.80\text{ m}$		B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise										
Geschosshöhe				$d = 0.20\text{ m}$		Anhang B1/B2				$f_{h,i} = \text{n.b.}$						
Deckendicke				$h_{Rn} = 2.60\text{ m}$		Raumhöhenkorrekturfaktor				$\theta_a = \text{n.b. °C}$						
Raumhöhe				$V_{Rn} = 33.10\text{ m}^3$		Lufttemperatur										
Raumvolumen																
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust	
		n	b	h/l	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/u	$\theta_{e,u,b,g}$	e_k/b_u	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	H _T	Φ_T	
			m		m ²			g/b	°C	f_{g2}/f_{ij}	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W		
W	AW	1	1.00	8.40	8.4	2.6	5.8	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	4.09	147	
--	AF	1	1.20	2.20	2.6	****	2.6	e	-14.0	1.00	2.42	0.05	2.47	6.52	235	
W	IW	1	3.70	1.10	4.1	****	4.1	u	-10.0	0.89	3.18	0.05	3.23	11.70	421	
H	DA	1	3.44	1.30	4.5	1.0	3.5	e	-14.0	1.00	0.40	0.05	0.45	1.57	57	
--	AF	1	0.70	1.40	1.0	****	1.0	e	-14.0	1.00	2.45	0.05	2.50	2.45	88	
H	DE	1	3.00	3.70	11.1	****	11.1	ud	-12.0	0.94	1.50	0.05	1.55	16.17	582	
O	IW	1	1.70	2.20	3.7	****	3.7	u	10.0	0.33	3.18	0.05	3.23	3.99	144	
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													46.49	1674		
Lüftung													H _V	Φ_V		
Mindest-Luftvolumenstrom				\dot{V}_{min}		16.55 m ³ /h		5.63		203						
aus natürlicher Infiltration				\dot{V}_{inf}		5.96 m ³ /h		2.03		73						
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom				$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$		0.00 m ³ /h		0.00		0						
aus mech. infiltriertem Volumenstrom				$\dot{V}_{mech,inf}$		0.00 m ³ /h		0.00		0						
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom				\dot{V}_{therm}		16.55 m ³ /h										
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													5.63	203		
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$					147W/m ²		57 W/m ³		1876							
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}					f_{RH}		0 W/m ²		0							
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$					147W/m ²		57 W/m ³		1876							

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast															
Bauabschnitt-Nr.:	01	Geschoss-Nr.:	01	Wohneinheit:	01										
Raum-Nr.:	01/02	Raum-Kurzbez.:	02	Raum-Bez.:	Wohnen										
Innentemperatur	θ_{int}	=	22 °C	Mechanische Belüftung											
Mindest-Luftwechsel	n_{min}	=	0.5 h ⁻¹	Zuluft-Volumenstrom	\dot{V}_{su}	=	0.00 m ³ /h								
Infiltration				- Temperatur	θ_{su}	=	0.00 °C								
Luftdichtheit	n_{50}	=	3.00 h ⁻¹	Abluft-Volumenstrom	\dot{V}_{ex}	=	0.00 m ³ /h								
Koeffizient Abschirmklasse	e	=	0.03	Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	=	0.00 m ³ /h								
Höhe über Erdreich	h	=	4.20 m	- Temperatur	$\theta_{mech,inf,ij}$	=	15.00 °C								
Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	=	1.0	mech. Infiltration von außen	$\dot{V}_{mech,inf,e}$	=	0.00 m ³ /h								
Geometrie				- Temperatur	$\theta_{mech,inf,e}$	=	-14.00 °C								
Raumlänge (Innenmaß)	l_{Rn}	=	4.00 m	Erdreich											
Raubbreite (Innenmaß)	b_{Rn}	=	4.52 m	Tiefe unter Erdreich	z	=	- m								
Raumfläche (Innenmaß)	A_{FBn}	=	18.08 m ²	Erdreich berührter Umfang	P	=	- m								
Geschosshöhe	h_G	=	2.80 m	B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	=	- m								
Deckendicke	d	=	0.20 m	Anhang B1/B2											
Raumhöhe	h_{Rn}	=	2.60 m	Raumhöhenkorrekturfaktor	$f_{h,i}$	=	n.b.								
Raumvolumen	V_{Rn}	=	47.01 m ³	Lufttemperatur	θ_a	=	n.b. °C								
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	h/l	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/u g/b	$\theta_{e,u,b,g}$ °C	e_k/b_u f_{g2}/f_{ij}	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	H_T	Φ_T
			m		m ²						W/m ² K	W/m ² K	W/K	W	
W	AW	1	10.60	1.00	10.6	2.6	8.0	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	5.65	203
--	AF	1	1.20	2.20	2.6	****	2.6	e	-14.0	1.00	2.42	0.05	2.47	6.52	235
S	IW	1	1.20	4.00	4.8	****	4.8	u	-12.0	0.94	3.18	0.05	3.23	14.57	525
H	DA	1	1.70	4.00	6.8	1.0	5.8	e	-14.0	1.00	0.40	0.05	0.45	2.62	94
--	AF	1	1.40	0.70	1.0	****	1.0	e	-14.0	1.00	2.45	0.05	2.50	2.45	88
H	DE	1	2.80	4.00	11.2	****	11.2	ud	-12.0	0.94	1.50	0.05	1.55	16.32	587
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													48.13	1733	
Lüftung													H_V	Φ_V	
Mindest-Luftvolumenstrom					\dot{V}_{min}	23.50 m ³ /h					7.99	288			
aus natürlicher Infiltration					\dot{V}_{inf}	8.46 m ³ /h					2.88	104			
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h					0.00	0			
aus mech. infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h					0.00	0			
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					\dot{V}_{therm}	23.50 m ³ /h									
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													7.99	288	
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$								112W/m ²	43 W/m ³	2020					
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}								f_{RH}	0 W/m ²	0					
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$								112W/m ²	43 W/m ³	2020					

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast															
Bauabschnitt-Nr.:		01		Geschoss-Nr.:		01		Wohninheit:		01					
Raum-Nr.:		01/03		Raum-Kurzbez.:		03		Raum-Bez.:		Schlafzimmer					
Innentemperatur				$\theta_{int} = 20\text{ °C}$		Mechanische Belüftung				$\dot{V}_{su} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Mindest-Luftwechsel				$n_{min} = 0.5\text{ h}^{-1}$		Zuluft-Volumenstrom				$\theta_{su} = 0.00\text{ °C}$					
Infiltration				$n_{50} = 3.00\text{ h}^{-1}$		- Temperatur				$\dot{V}_{ex} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Luftdichtheit				$e = 0.03$		Abluft-Volumenstrom				$V_{mech,inf,ij} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Koeffizient Abschirmklasse				$h = 4.20\text{ m}$		Überströmung Nachbarräume				$\theta_{mech,inf,ij} = 15.00\text{ °C}$					
Höhe über Erdreich				$\epsilon = 1.0$		- Temperatur				$V_{mech,inf,e} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Höhen-Korrekturfaktor						mech. Infiltration von außen				$\theta_{mech,inf,e} = -14.00\text{ °C}$					
Geometrie				$I_{Rn} = 4.60\text{ m}$		Erdreich				$z = -\text{m}$					
Raumlänge (Innenmaß)				$b_{Rn} = 2.50\text{ m}$		Tiefe unter Erdreich				$P = -\text{m}$					
Raumbreite (Innenmaß)				$A_{FBn} = 11.50\text{ m}^2$		Erdreich berührter Umfang				$B' = -\text{m}$					
Raumfläche (Innenmaß)				$h_G = 2.80\text{ m}$		B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise									
Geschosshöhe				$d = 0.20\text{ m}$		Anhang B1/B2				$f_{h,i} = \text{n.b.}$					
Deckendicke				$h_{Rn} = 2.60\text{ m}$		Raumhöhenkorrekturfaktor				$\theta_a = \text{n.b. °C}$					
Raumhöhe				$V_{Rn} = 29.90\text{ m}^3$		Lufttemperatur									
Raumvolumen															
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
			m		m ²			g/b	°C	f_{g2}/f_{ij}		W/m ² K		W/K	W
S	AW	1	2.50	2.60	6.5	1.8	4.7	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	3.32	113
--	AF	1	1.30	1.40	1.8	****	1.8	e	-14.0	1.00	2.43	0.05	2.48	4.51	153
S	AW	1	1.50	2.80	4.2	****	4.2	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	2.98	101
H	DE	1	2.50	4.60	11.5	****	11.5	ud	-12.0	0.94	1.50	0.05	1.55	16.76	570
H	FB	1	2.50	4.60	11.5	****	11.5	t	15.0	0.15	1.57		1.57	0.00	0
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													27.57	937	
Lüftung													H _V	Φ _V	
Mindest-Luftvolumenstrom						\dot{V}_{min}	14.95 m ³ /h						5.08	173	
aus natürlicher Infiltration						\dot{V}_{inf}	5.38 m ³ /h						1.83	62	
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom						$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h						0.00	0	
aus mech. infiltriertem Volumenstrom						$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h						0.00	0	
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom						\dot{V}_{therm}	14.95 m ³ /h								
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													5.08	173	
Norm-Heizlast Φ _{HL} = (Φ _T + Φ _V) * f								97W/m ²	37 W/m ³	1110					
Zusatz-Aufheizleistung Φ _{RH}								f _{RH}	0 W/m ²	0					
Auslegungs-Heizlast Φ _{HL,Auslg}								97W/m ²	37 W/m ³	1110					

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast															
Bauabschnitt-Nr.:		01		Geschoss-Nr.:		01		Wohneinheit:		01					
Raum-Nr.:		01/04		Raum-Kurzbez.:		04		Raum-Bez.:		Badezimmer					
Innentemperatur				$\theta_{int} = 24\text{ °C}$		Mechanische Belüftung				$\dot{V}_{su} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Mindest-Luftwechsel				$n_{min} = 0.5\text{ h}^{-1}$		Zuluft-Volumenstrom				$\theta_{su} = 0.00\text{ °C}$					
Infiltration				$n_{50} = 3.00\text{ h}^{-1}$		- Temperatur				$\dot{V}_{ex} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Luftdichtheit				$e = 0.03$		Abluft-Volumenstrom				$\dot{V}_{mech,inf,ij} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Koeffizient Abschirmklasse				$h = 4.20\text{ m}$		Überströmung Nachbarräume				$\theta_{mech,inf,ij} = 15.00\text{ °C}$					
Höhe über Erdreich				$\epsilon = 1.0$		- Temperatur				$\dot{V}_{mech,inf,e} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$					
Höhen-Korrekturfaktor						mech. Infiltration von außen				$\theta_{mech,inf,e} = -14.00\text{ °C}$					
Geometrie				$l_{Rn} = 2.17\text{ m}$		Erdreich				$z = -\text{m}$					
Raumlänge (Innenmaß)				$b_{Rn} = 2.20\text{ m}$		Tiefe unter Erdreich				$P = -\text{m}$					
Raumbreite (Innenmaß)				$A_{FBn} = 4.77\text{ m}^2$		Erdreich berührter Umfang				$B' = -\text{m}$					
Raumfläche (Innenmaß)				$h_G = 2.80\text{ m}$		B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise									
Geschosshöhe				$d = 0.20\text{ m}$		Anhang B1/B2									
Deckendicke				$h_{Rn} = 2.60\text{ m}$		Raumhöhenkorrekturfaktor				$f_{h,i} = \text{n.b.}$					
Raumhöhe				$V_{Rn} = 12.40\text{ m}^3$		Lufttemperatur				$\theta_a = \text{n.b. °C}$					
Raumvolumen															
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	h/l	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/u	$\theta_{e,u,b,g}$	e_k/b_u	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	H _T	Φ_T
			m		m ²			g/b	°C	f_{g2}/f_{ij}	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W	
N	AW	1	2.17	1.20	2.6	****	2.6	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	1.85	70
H	DA	1	1.70	2.17	3.7	****	3.7	e	-14.0	1.00	0.40	0.05	0.45	1.66	63
N	AW	1	1.17	2.80	3.3	0.8	2.5	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	1.75	67
--	AF	1	0.90	0.90	0.8	****	0.8	e	-14.0	1.00	2.45	0.05	2.50	2.03	77
N	AW	1	1.50	2.80	4.2	****	4.2	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	2.98	113
H	DE	1	1.00	2.17	2.2	****	2.2	ud	-12.0	0.95	1.50	0.05	1.55	3.20	121
H	DE	1	1.17	1.90	2.2	****	2.2	ud	-12.0	0.95	1.50	0.05	1.55	3.27	124
N	IW	1	0.00	0.00	5.0	****	5.0	u	12.0	0.32	3.18	0.05	3.23	5.17	196
N	IW	1	2.17	2.80	6.1	****	6.1	u	20.0	0.11	3.18	0.05	3.23	2.16	82
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T												24.07	915		
Lüftung												H _V	Φ_V		
Mindest-Luftvolumenstrom						\dot{V}_{min}	6.20 m ³ /h			2.11	80				
aus natürlicher Infiltration						\dot{V}_{inf}	2.23 m ³ /h			0.76	29				
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom						$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h			0.00	0				
aus mech. infiltriertem Volumenstrom						$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h			0.00	0				
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom						\dot{V}_{therm}	6.20 m ³ /h								
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V												2.11	80		
Norm-Heizlast $\Phi_{HL} = (\Phi_T + \Phi_V) * f$						209W/m ²	80 W/m ³				995				
Zusatz-Aufheizleistung Φ_{RH}						f_{RH}	0 W/m ²				0				
Auslegungs-Heizlast $\Phi_{HL,Auslg}$						209W/m ²	80 W/m ³				995				

Ausdruck raumweise detailliert nach DIN EN 12831

Raum-Heizlast																
Bauabschnitt-Nr.:		01		Geschoss-Nr.:		01		Wohninheit:		01						
Raum-Nr.:		01/05		Raum-Kurzbez.:		05		Raum-Bez.:		WC						
Innentemperatur				$\theta_{int} = 20\text{ °C}$		Mechanische Belüftung				$\dot{V}_{su} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$						
Mindest-Luftwechsel				$n_{min} = 0.5\text{ h}^{-1}$		Zuluft-Volumenstrom				$\theta_{su} = 0.00\text{ °C}$						
Infiltration				$n_{50} = 3.00\text{ h}^{-1}$		- Temperatur				$\dot{V}_{ex} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$						
Luftdichtheit				$e = 0.03$		Abluft-Volumenstrom				$\dot{V}_{mech,inf,ij} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$						
Koeffizient Abschirmklasse				$h = 4.20\text{ m}$		Überströmung Nachbarräume				$\theta_{mech,inf,ij} = 15.00\text{ °C}$						
Höhe über Erdreich				$\epsilon = 1.0$		- Temperatur				$\dot{V}_{mech,inf,e} = 0.00\text{ m}^3/\text{h}$						
Höhen-Korrekturfaktor						mech. Infiltration von außen				$\theta_{mech,inf,e} = -14.00\text{ °C}$						
Geometrie				$l_{Rn} = 2.20\text{ m}$		Erdreich				$z = -\text{m}$						
Raumlänge (Innenmaß)				$b_{Rn} = 0.90\text{ m}$		Tiefe unter Erdreich				$P = -\text{m}$						
Raumbreite (Innenmaß)				$A_{FBn} = 1.98\text{ m}^2$		Erdreich berührter Umfang				$B' = -\text{m}$						
Raumfläche (Innenmaß)				$h_G = 2.80\text{ m}$		B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise										
Geschosshöhe				$d = 0.20\text{ m}$		Anhang B1/B2										
Deckendicke				$h_{Rn} = 2.60\text{ m}$		Raumhöhenkorrekturfaktor				$f_{h,i} = \text{n.b.}$						
Raumhöhe				$V_{Rn} = 5.15\text{ m}^3$		Lufttemperatur				$\theta_a = \text{n.b. °C}$						
Raumvolumen																
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Höhe bzw. Länge	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	Wärmeverlust an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	Wärmedurchgangskoeffizient	Korrekturwert für Wärmebrücke	korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust	
																n
			m		m ²			g/b	°C	f_{g2}/f_{ij}		W/m ² K		W/K	W	
N	AW	1	0.90	2.80	2.5	0.5	2.0	e	-14.0	1.00	0.66	0.05	0.71	1.41	48	
--	AF	1	0.60	0.90	0.5	****	0.5	e	-14.0	1.00	2.48	0.05	2.53	1.36	46	
H	DE	1	0.90	2.20	2.0	****	2.0	ud	-12.0	0.94	1.50	0.05	1.55	2.88	98	
N	IW	1	0.00	2.80	5.0	****	5.0	u	10.0	0.29	3.18	0.05	3.23	4.68	159	
N	IW	1	0.90	2.80	2.5	****	2.5	u	20.0	0.00	3.18	0.05	3.23	0.00	0	
Transmissionswärmeverlust H_T / Φ_T													10.34	351		
Lüftung													H _V	Φ _V		
Mindest-Luftvolumenstrom						\dot{V}_{min}	2.58 m ³ /h		0.88		30					
aus natürlicher Infiltration						\dot{V}_{inf}	0.93 m ³ /h		0.32		11					
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom						$\dot{V}_{su} * f_{v,su}$	0.00 m ³ /h		0.00		0					
aus mech. infiltriertem Volumenstrom						$\dot{V}_{mech,inf}$	0.00 m ³ /h		0.00		0					
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom						\dot{V}_{therm}	2.58 m ³ /h									
Lüftungswärmeverlust H_V / Φ_V													0.88	30		
Norm-Heizlast Φ _{HL} = (Φ _T + Φ _V) * f						193W/m ²		74 W/m ³		381						
Zusatz-Aufheizleistung Φ _{RH}						f _{RH}		0 W/m ²		0						
Auslegungs-Heizlast Φ _{HL,Auslg}						193W/m ²		74 W/m ³		381						

Bauteile (U-Werte) tabellarisch

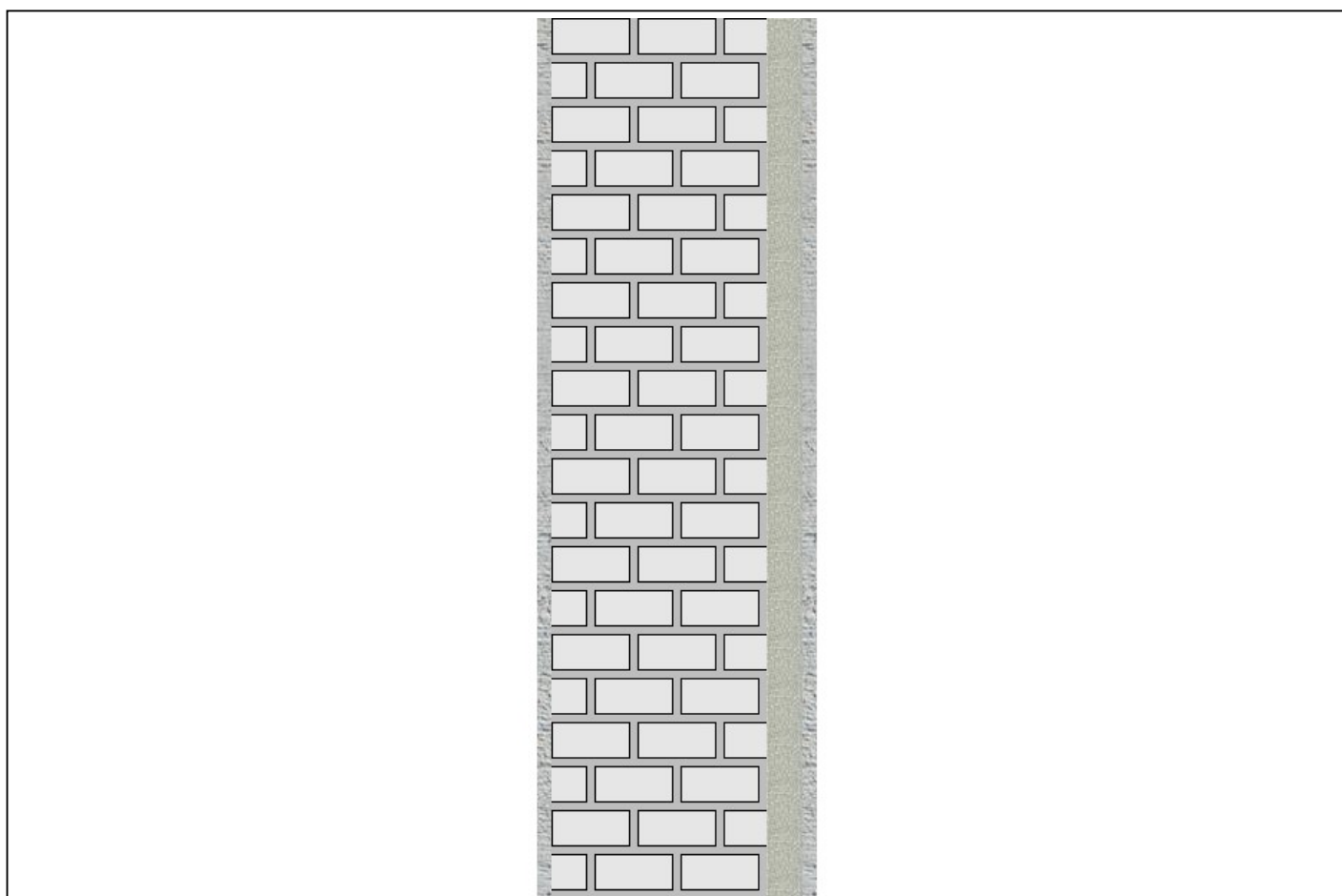
Bauteile, U-Wert Berechnung \ 1.WAENDE				
Bauteil-Nr.	Typ	Bezeichnung	U-Wert W/(m ² K)	Dicke m
B06	B	aussenwand	0.66	0.390

Bauteile, U-Wert Berechnung \ 2.FENSTER				
Bauteil-Nr.	Typ	Bezeichnung	U-Wert W/(m ² K)	Dicke m
F01	F	fenster	2.43	-
B08	B	Außenfenster EnEV U = 1,4	1.40	0.000

Bauteile, U-Wert Berechnung \ 5.Typräume VDI 6007				
Bauteil-Nr.	Typ	Bezeichnung	U-Wert W/(m ² K)	Dicke m
Bauteile, U-Wert Berechnung \ 5.Typräume VDI 6007 \ Typraum S (schwer)				
Bauteil-Nr.	Typ	Bezeichnung	U-Wert W/(m ² K)	Dicke m
B18	B	innenwand 11,5	4.46	0.060
Bauteile, U-Wert Berechnung \ 5.Typräume VDI 6007 \ Typraum L (leicht)				
Bauteil-Nr.	Typ	Bezeichnung	U-Wert W/(m ² K)	Dicke m
B13	B	Fussboden	2.15	0.210

Schicht-Bauteile detailliert

Name: B06 aussenwand						
Wärmeübergangswiderstand R_{si}		0.13 m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand R_{se}		0.04m ² K/W	
Schicht-Nr.	Schichtbezeichnung	Dicke m	Breite/Höhe m	λ W/mK	ρ kg/m ³	c kJ/(kg·K)
1	Putzmörtel aus Kalk. Kalkzement und hydraulischem Kalk (Lambda: 1.000)	0.020	-	1.000	1800	1.00
2	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker (Lambda: 0.960)	0.300	-	0.960	2000	0.90
3	Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 (Lambda: 0.050)	0.050	-	0.050	0	1.45
4	Putzmörtel aus Kalk. Kalkzement und hydraulischem Kalk (Lambda: 1.000)	0.020	-	1.000	1800	1.00



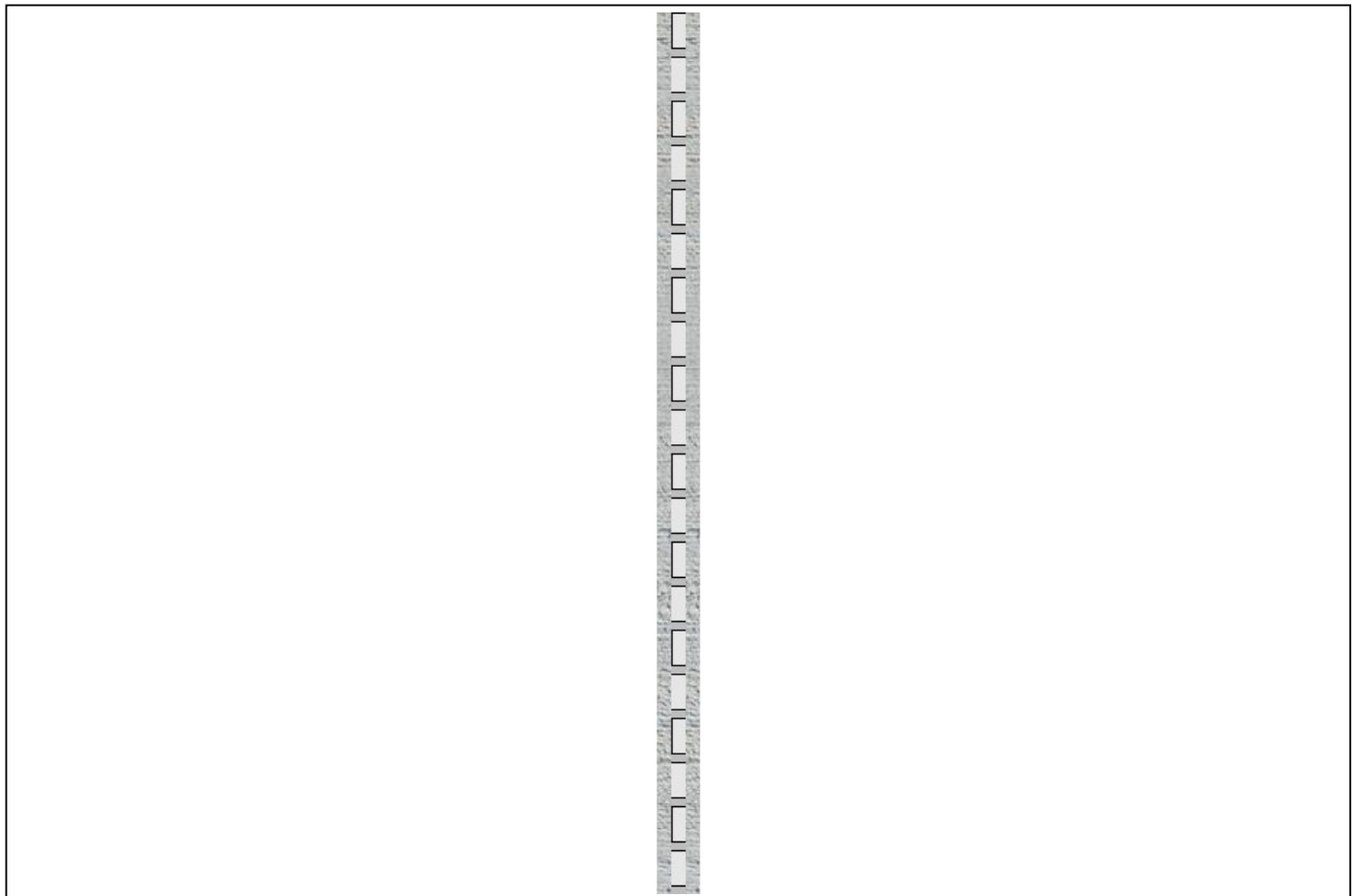
Ergebnisse			
Dicke des Bauteils	0.390 m	oberer Grenzwert	1.52 m ² K/W
Masse des Bauteils	672.00 kg/m ²	unterer Grenzwert	1.52 m ² K/W
		max. rel. Fehler	0.0 %
Wärmedurchgangswiderstand	1.52 m ² K/W	Wärmedurchgangskoeffizient	0.66 W/(m²K)

Schicht-Bauteile detailliert

Name: B18 innenwand 11,5

Wärmeübergangswiderstand R_{si} 0.13 m²K/WWärmeübergangswiderstand R_{se} 0.04m²K/W

Schicht-Nr.	Schichtbezeichnung	Dicke m	Breite/Höhe m	λ W/mK	ρ kg/m ³	c kJ/(kg·K)
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk (Lambda: 1.000)	0.020	-	1.000	1800	1.00
2	Vollziegel, Hochlochziegel, Füllziegel (Lambda: 1.400)	0.020	-	1.400	2400	0.84
3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk (Lambda: 1.000)	0.020	-	1.000	1800	1.00



Ergebnisse

Dicke des Bauteils	0.060 m	oberer Grenzwert	0.22 m ² K/W
Masse des Bauteils	120.00 kg/m ²	unterer Grenzwert	0.22 m ² K/W
		max. rel. Fehler	0.0 %
Wärmedurchgangswiderstand	0.22 m ² K/W	Wärmedurchgangskoeffizient	4.46 W/(m²K)

Schicht-Bauteile detailliert

Name: B13 Fussboden

Wärmeübergangswiderstand R_{si} 0.13 m²K/WWärmeübergangswiderstand R_{se} 0.04m²K/W

Schicht-Nr.	Schichtbezeichnung	Dicke m	Breite/Höhe m	λ W/mK	ρ kg/m ³	c kJ/(kg·K)
1	Beton armiert (mit 2% Stahl) (Lambda: 2.500)	0.150	-	2.500	2400	1.00
2	Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 (Lambda: 0.050)	0.010	-	0.050	0	1.45
3	Zement-Estrich (Lambda: 1.400)	0.050	-	1.400	2000	1.05



Ergebnisse

Dicke des Bauteils	0.210 m	oberer Grenzwert	0.47 m ² K/W
Masse des Bauteils	460.00 kg/m ²	unterer Grenzwert	0.47 m ² K/W
		max. rel. Fehler	0.0 %
Wärmedurchgangswiderstand	0.47 m ² K/W	Wärmedurchgangskoeffizient	2.15 W/(m²K)

Schicht-Bauteile Temperaturverlauf

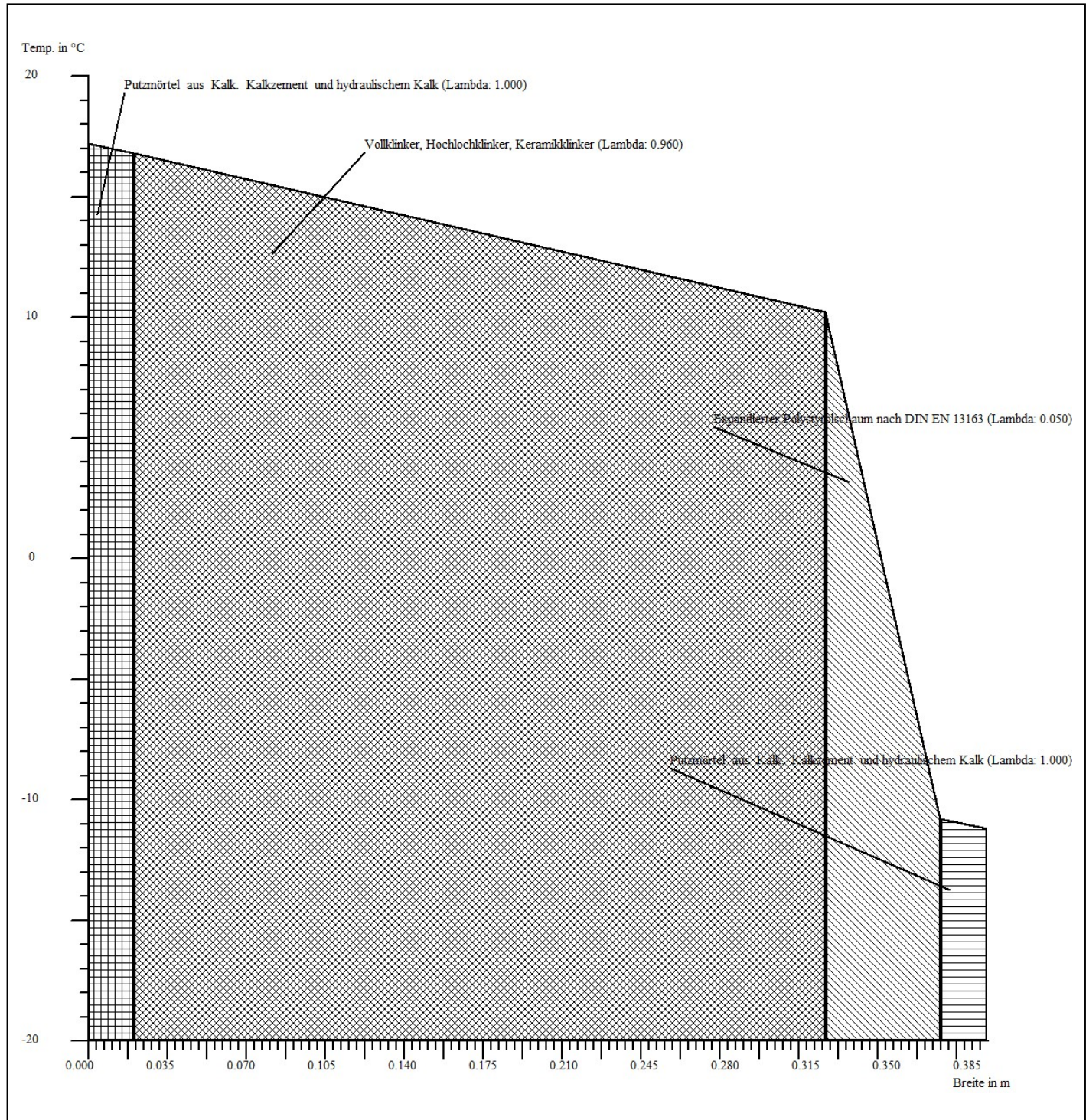
Name: B06 aussenwand

Wärmeübergangswiderstand R_{si}

0.13 m²K/W

Wärmeübergangswiderstand R_{se}

0.04 m²K/W



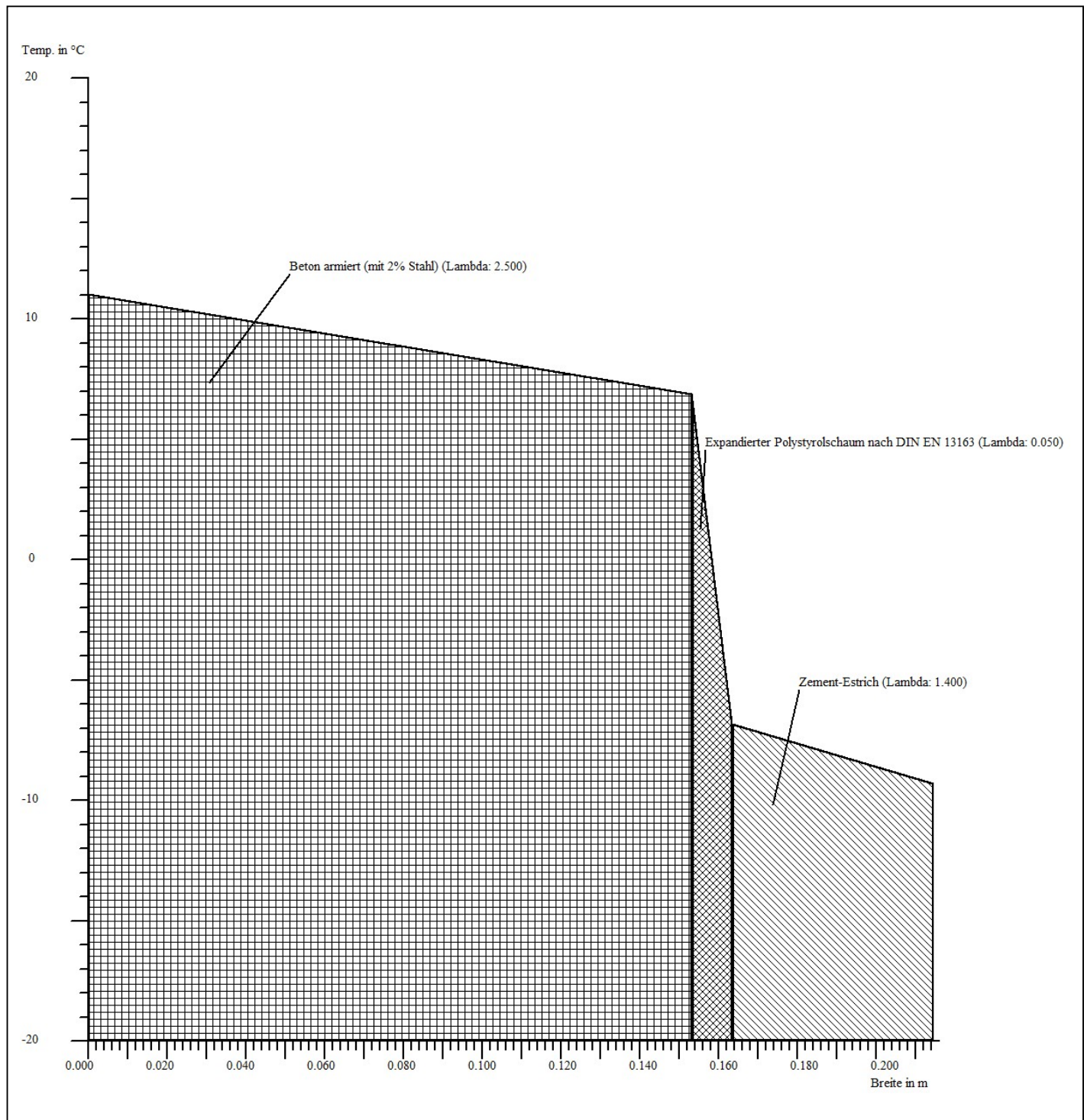
Ergebnisse

Dicke des Bauteils	0.390 m	oberer Grenzwert	1.52 m ² K/W
Masse des Bauteils	672.00 kg/m ²	unterer Grenzwert	1.52 m ² K/W
		max. rel. Fehler	0.0 %
Wärmedurchgangswiderstand	1.52 m ² K/W	Wärmedurchgangskoeffizient	0.66 W/(m ² K)

Schicht-Bauteile Temperaturverlauf

Name: B13 Fussboden

Wärmeübergangswiderstand R_{si} 0.13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand R_{se} 0.04 m²K/W



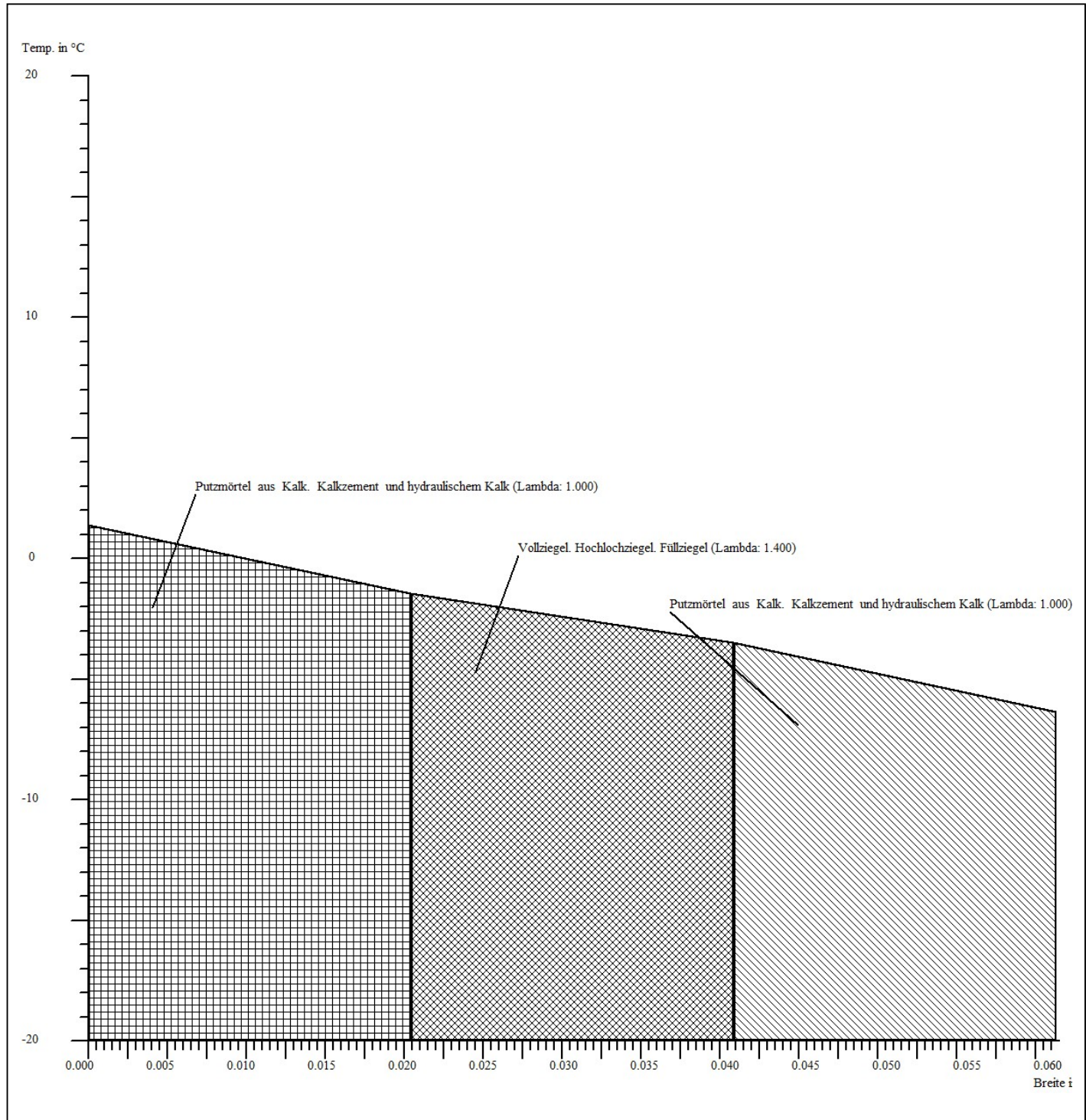
Ergebnisse

Dicke des Bauteils	0.210 m	oberer Grenzwert	0.47 m ² K/W
Masse des Bauteils	460.00 kg/m ²	unterer Grenzwert	0.47 m ² K/W
		max. rel. Fehler	0.0 %
Wärmedurchgangswiderstand	0.47 m ² K/W	Wärmedurchgangskoeffizient	2.15 W/(m ² K)

Schicht-Bauteile Temperaturverlauf

Name: B18 innenwand 11,5

Wärmeübergangswiderstand R_{si} **0.13 m²K/W** Wärmeübergangswiderstand R_{se} **0.04 m²K/W**



Ergebnisse

Dicke des Bauteils	0.060 m	oberer Grenzwert	0.22 m ² K/W
Masse des Bauteils	120.00 kg/m ²	unterer Grenzwert	0.22 m ² K/W
		max. rel. Fehler	0.0 %
Wärmedurchgangswiderstand	0.22 m ² K/W	Wärmedurchgangskoeffizient	4.46 W/(m²K)