

HEIZLASTBERECHNUNG DIN EN 12831

Bauvorhaben: EFH [REDACTED]
Datum: 9. April 2019
Projekt-Nr.: 2019-207

Bauherr: [REDACTED]
Bauort Straße: [REDACTED]
Bauort PLZ+Stadt: [REDACTED]

Auftraggeber: [REDACTED]
Straße: [REDACTED]
PLZ+Ort: [REDACTED]
Kundennummer: [REDACTED]

Berechnung erstellt durch: **wbs-WärmebedarfService**
www.heizlast.de

ERGEBNIS HEIZLASTBERECHNUNG

Norm-Gebäudeheizlast	$\Phi_{HL,Geb}$	7,5 kW
Heizlast / beheizte Gebäudefläche	$\Phi_{HL,Geb} / A_{N,Geb}$	37,1 W/m²
Heizlast / beheiztes Gebäudevolumen	$\Phi_{HL,Geb} / V_{N,Geb}$	14,9 W/m³

KENNGRÖSSEN	
--------------------	--

Gebäude / Luftdichtheit der Gebäudehülle <input type="checkbox"/> Kategorie Ia (nach EnEV mit raumluftechnischer Anlage) <input checked="" type="checkbox"/> Kategorie Ib (nach EnEV ohne raumluftechnischer Anlage) <input type="checkbox"/> Kategorie II (mit mittlerer Dichtigkeit) <input type="checkbox"/> Kategorie III (mit wenig Dichtigkeit) <input type="checkbox"/> Kategorie VI (mit hoher Undichtigkeit)	Gebäuelage <input type="checkbox"/> gute Abschirmung <input checked="" type="checkbox"/> moderate Abschirmung <input type="checkbox"/> keine Abschirmung Bezogene Werte * (gemäß: _____) C_{wirk} _____ Wh/m ³ K H_{Abs} _____ W/K τ _____ h
Wirksame Gebäudemasse * <input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> mittelschwer/schwer	

* Nur ausfüllen, wenn eine Außentemperaturkorrektur vorgenommen werden soll, oder Wiederaufheizleistung vorgesehen ist.

TEMPERATUREN	
---------------------	--

Außentemperatur	θ'_e	-16 °C	Jahresmittel Außentemperatur $\Theta_{m,e}$	8 °C
Außentemperaturkorrektur	$\Delta\theta_e$	0 K	Innentemperaturen gemäß	
Norm-Außentemperatur	θ_e	-16 °C	<input type="checkbox"/> Norm	<input checked="" type="checkbox"/> Vereinb. s. Formblatt V

GEOMETRIE	
------------------	--

Breite	b_{Geb}	8,00 m	Geschoßanzahl	n	3 -
Länge	l_{Geb}	10,62 m	Gebäudehöhe	h_{Geb}	8,26 m
Grundfläche	A_{Geb}	85,0 m			

ERDREICH	
-----------------	--

Tiefe der Bodenplatte*	z	2,97 m	Grundwassertiefe	1 m	
Erdreich berührter Umfang	P	37,24 m	Faktor Einfluss Grundw.	G_W	1,15 -
Parameter*	B'	4,56 m	Faktor periodisch	f_{g1}	1,45 -

* Werte können raumweise abweichen

LÜFTUNG	
----------------	--

Luftdichtheit der Gebäudehülle	n_{50}	3 h ⁻¹
Gleichzeitig wirksamer Lüftungswärmeanteil	ζ_V	0,5 -
Wärmebereitstellungsgrad (WRG-System Herstellerangabe oder Grenzwert)	η_V	-

ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG	
-------------------------------	--

<input checked="" type="checkbox"/> keine Berechnung					
<input type="checkbox"/> Berechnung aufgr. Nutzungsprofil (Beiblatt 3.6.3)			<input type="checkbox"/> Berechnung aufgr. Temp.abfall (Beiblatt 3.6.4)		
Absenkdauer	t_{Abs}	h	Innentemp.abfall	$\Delta\theta_{RH}$	K
Wiederaufheizzeit	t_{RH}	h	Wiederaufheizzeit	t_{RH}	h
Luftwechsel (in Absenkez.)	n_{RH}	h ⁻¹	Luftwechsel	n_{Abs}	h ⁻¹
			Wiederaufheizfaktor	f_{RH}	W/m ²

VEREINBARUNGEN

Datum: 09.04.19

Seite V 1

Raum-Nr.	Raumname	Innen- temperatur	Mindest- Luftwechsel	KWL: Zuluft	KWL: Abluft
		θ_{int}	n_{min}	V_{SU}	V_{EX}
K-1	Keller	20 °C	0,5 1/h		
K-2	BAD	24 °C	0,5 1/h		
K-3	Flur	20 °C	0,5 1/h		
K-4	Keller	20 °C	0,5 1/h		
K-5	Keller	20 °C	0,5 1/h		
E-1	Küche & Esszimmer	20 °C	0,5 1/h		
E-2	WC	20 °C	0,5 1/h		
E-3	Flur	20 °C	0,5 1/h		
E-4	Wohnen	20 °C	0,5 1/h		
D-1	Büro	20 °C	0,5 1/h		
D-2	BAD	24 °C	0,5 1/h		
D-3	Flur	20 °C	0,5 1/h		
D-4	Schlafzimmer 1	20 °C	0,5 1/h		
D-5	Schlafzimmer 2	20 °C	0,5 1/h		

Projekt-Nr. / Bezeichnung											
RAUMLISTE		Datum:		9.4.19		Seite G 2					
Raum-Nr.	Raum-Bezeichnung	Temperatur	Grundfläche	Raumvolumen	ext. Transmiss.-Heizlast	Transm.-Heizlast	Lüftungs-Heizlast	Netto-Heizlast	Zusatz-Aufheizleistung	Raum-Heizlast	spezif. Heizlast
		θ_{int}	A_R	V_R	$\Phi_{T,e}$	Φ_T	Φ_V	$\Phi_{HL,n}$	Φ_{RH}	Φ_{HL}	Φ_{HL}/m^2
K-1	Keller	20	13,5	32,8	230	230	201	430	0	430	32
K-2	BAD	24	12,5	30,3	324	485	206	691	0	691	55
K-3	Flur	20	15,7	37,9	177	177	232	409	0	409	26
K-4	Keller	20	12,5	30,1	364	364	184	549	0	549	44
K-5	Keller	20	16,2	39,3	325	325	240	565	0	565	35
E-1	Küche & Esszimmer	20	23,2	58,4	656	733	358	1.091	0	1.091	47
E-2	WC	20	2,4	6,0	96	103	37	140	0	140	59
E-3	Flur	20	15,0	37,8	454	505	232	736	0	736	49
E-4	Wohnen	20	28,2	71,0	793	890	435	1.324	0	1.324	47
D-1	Büro	20	13,9	34,9	561	561	214	775	0	775	56
D-2	BAD	24	11,5	29,0	514	659	197	856	0	856	74
D-3	Flur	20	11,2	28,2	356	356	173	529	0	529	47
D-4	Schlafzimmer 1	20	14,5	35,4	577	577	216	794	0	794	55
D-5	Schlafzimmer 2	20	13,4	33,7	555	555	207	761	0	761	57
SUMMEN:			204	505	5.982	6.520	3.131	9.651	0	9.651	
GESCHOSSE:			A_R	V_R	$\Phi_{T,e}$	Φ_T	Φ_V	$\Phi_{HL,n}$	Φ_{RH}	Φ_{HL}	
KG	Kellergeschoss		70	170	1.420	1.581	1.063	2.644	0	2.644	
EG	Erdgeschoss		69	173	1.999	2.231	1.060	3.292	0	3.292	
DG	Dachgeschoss		65	161	2.564	2.708	1.007	3.715	0	3.715	

WÄRMEVERLUST-KOEFFIZIENTEN

Transmissionswärmeverlust-Koeffizient	$\Sigma H_{T,e}$	163,8 W/K
Lüftungswärmeverlust-Koeffizient	ΣH_V	85,8 W/K
Gebäude-Wärmeverlust-Koeffizient	ΣH_{Geb}	249,7 W/K

WÄRMEVERLUSTE

Transmissionswärmeverluste (nach außen)	$\Phi_{T,Geb}$		5.982 W
Mindest-Luftwechsel	$\Phi_{V,min,Geb}$	= 0,5 x 3.131 =	1.565 W
natürliche Infiltration	$\Phi_{V,inf,Geb}$		0 W
mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\Phi_{V,SU,Geb}$		0 W
Abluftvolumenüberschuß	$\Phi_{V,mech,inf,Geb}$		0 W
Lüftungswärmeverluste	$\Phi_{V,Geb}$		1.565 W

GEBÄUDE-HEIZLAST

Norm-Gebäudeheizlast	$\Phi_{N,Geb}$	7.548 W
Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH,Geb}$	0 W

Auslegungs-Heizleistung	$\Phi_{HL,Geb}$	7.548 W
--------------------------------	-----------------------------------	----------------

BEZOGENE WERTE

Heizlast / beheizte Gebäudefläche	$\Phi_{HL,Geb} / A_{N,Geb}$	203,7 m ²	37,1 W/m²
Heizlast / beheiztes Gebäudevolumen	$\Phi_{HL,Geb} / V_{N,Geb}$	505,0 m ³	14,9 W/m ³
wärmeübertragende Umfassungsfläche	A	466,9 m ²	
Gebäude-Wärmeverlust-Koeffizient	H_T'		0,35 W/m²K

GEBÄUDE-HEIZLAST

Transmissionswärmeverluste (nach außen)	$\Phi_{T,Geb}$	5.982 W
Lüftungswärmeverluste	$\Phi_{V,Geb}$	1.565 W
Norm-Gebäudeheizlast	$\Phi_{N,Geb}$	7.548 W

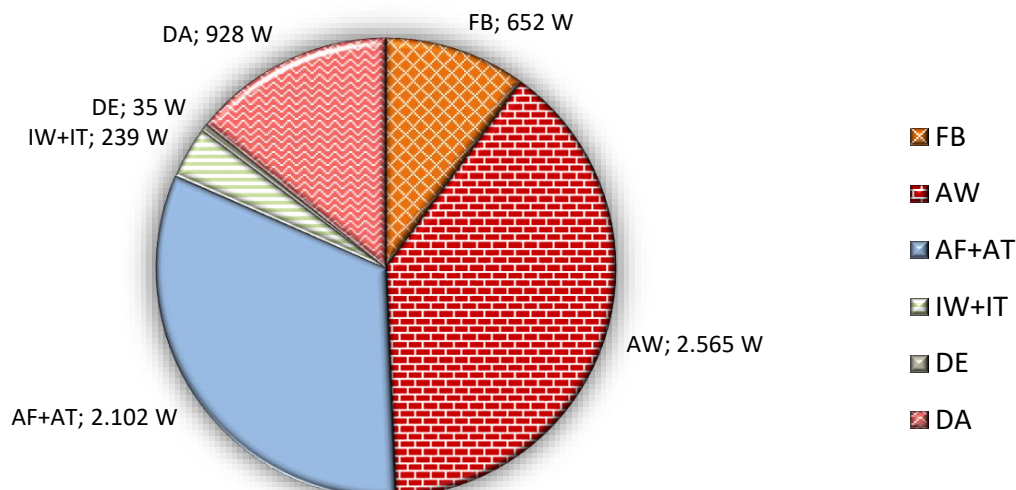
Einzelergebnisse der Bauteile

	Kurz-Bez.	Transm.-HL	Anteil	Fläche	U-Wert (*)
Fußböden	FB	652 W	10%	245,5 m ²	0,38 W/m ² K
Aussenwände	AW	2.565 W	39%	256,6 m ²	0,23 W/m ² K
Fenster und Aussentüren	AF+AT	2.102 W	32%	40,3 m ²	1,30 W/m ² K
Innenwände und Innentüren	IW+IT	239 W	4%	44,4 m ²	1,28 W/m ² K
Decken	DE	35 W	1%	15,6 m ²	0,20 W/m ² K
Dach	DA	928 W	14%	85,3 m ²	0,20 W/m ² K
Summe		6.520 W		687,9 m²	

Die einzelnen Flächen und Heizlasten können von den Ergebnissen der ENEV teilweise erheblich abweichen, da in dieser Heizlastberechnung die Bauteile von jedem einzelnen beheiztem Raum berücksichtigt werden, in der ENEV wird nur die Hüllfläche des Gebäudes betrachtet.

(*) Dies sind die Standard-Vorgabe U-Werte. Diese können in einzelnen Räumen abweichen.

Transmissionsheizlast der einzelnen Bauteile



Formblatt zur Bestimmung der Heizkörper

Fabr. Hzkp.:

Auslegungstemperaturen:

Nr.	Raum-Nr.	Raum- Bezeichnung	Innen- temp.	Raum- Heizlast	Heizkörpergröße / TYP	Leistung pro Heiz- körper	Anzahl Heiz- körper	GESAMT LEI- STUNG	Ab- weichung	Bemer- kungen
			θ_{int}	Φ_{HL} [W]		[W]		[W]		
1	K-1	Keller	20	430						
2	K-2	BAD	24	691						
3	K-3	Flur	20	409						
4	K-4	Keller	20	549						
5	K-5	Keller	20	565						
6	E-1	Küche & Esszimmer	20	1.091						
7	E-2	WC	20	140						
8	E-3	Flur	20	736						
9	E-4	Wohnen	20	1.324						
10	D-1	Büro	20	775						
11	D-2	BAD	24	856						
12	D-3	Flur	20	529						
13	D-4	Schlafzimmer 1	20	794						
14	D-5	Schlafzimmer 2	20	761						
--		Summen:		9.651						

RAUM-HEIZLAST

Datum: 09.04.19

Seite R 1

Raum: K-1 Keller

Geschoss: Kellergeschoss (KG)

Innentemperatur:	θ_{int}	20 °C	Lüftung		
Mindestluftwechsel	n_{min}	0,50 h ⁻¹	Luftdichtheit	n_{50}	3,00 h ⁻¹
Geometrie			Koeffizient Abschirmklasse	e	0,02 -
Raubbreite	b_R	4,03 m	Höhe über Erdreich	h	-1,51 m
Raumlänge	l_R	3,61 m	Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	1,00 -
Raumfläche	A_R	13,55 m ²	Mechanische Belüftung		
Geschoßhöhe	h_G	2,72 m	Zuluft-Volumenstrom	V_{SU}	0 m ³ /h
Deckendicke	d	0,30 m	-Temperatur	θ_{SU}	0,0 °C
Raumhöhe	h_R	2,42 m	-Temp.-Reduktionsfaktor	$f_{V,SU}$	0,00 -
Raumvolumen	V_R	32,8 m ³	Abluft-Volumenstrom	V_{ex}	0 m ³ /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h
Tiefe unter Erdreich	z	2,97 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C
Erdreich berührter Umfang	P	7,46 m	-Korrekturfaktor	$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -
B'-Wert (raumweise)	B'	4,35 m	mech. Infiltration von außen	$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust	
		n	b	l / h	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/g	θ_u/θ_b	e/ b_u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H_T	Φ_T	
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W	
H	FB	1			16,2		16,2	g		0,33	0,38	0,10	0,22	1,96	71	
N	AW	1	3,40	2,72	9,2	0,8	8,5	g		0,33	0,39	0,10	0,30	1,43	51	
N	AF	1	1,01	0,75	0,8		0,8	e		1,00	1,40	0,10	1,50	1,14	41	
W	AW	1	4,06	2,72	11,0		11,0	g		0,33	0,39	0,10	0,30	1,85	67	
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST								H_T / Φ_T						6,38	230	
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}						16	m ³ /h			201	
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}						4	m ³ /h				
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$							m ³ /h				
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$							m ³ /h				
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}						16	m ³ /h				
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V							5,57	201	
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$				31,8	W/m ²		13,1	W/m ³	430
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}				$f_{RH} =$			W/m ²	0	
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$				31,8	W/m ²		13,1	W/m ³	430

Projekt-Nr. / Bezeichnung															
RAUM-HEIZLAST										Datum: 09.04.19			Seite R 2		
Raum: K-2 BAD										Geschoss: Kellergeschoss (KG)					
Innentemperatur:		θ_{int}	24 °C		Lüftung										
Mindestluftwechsel		n_{min}	0,50 h ⁻¹		Luftdichtheit					n_{50}	3,00 h ⁻¹				
Geometrie					Koeffizient Abschirmklasse					e	0,02 -				
Raumbreite		b_R	3,19 m		Höhe über Erdreich					h	-1,51 m				
Raumlänge		l_R	3,61 m		Höhen-Korrekturfaktor					ϵ	1,00 -				
Raumfläche		A_R	12,52 m ²		Mechanische Belüftung										
Geschoßhöhe		h_G	2,72 m		Zuluft-Volumenstrom					V_{SU}	0 m ³ /h				
Deckendicke		d	0,30 m		-Temperatur					θ_{SU}	0,0 °C				
Raumhöhe		h_R	2,42 m		-Temp.-Reduktionsfaktor					$f_{V,SU}$	0,00 -				
Raumvolumen		V_R	30,3 m ³		Abluft-Volumenstrom					V_{ex}	0 m ³ /h				
Erdreich					Überströmung Nachbarräume					$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h				
Tiefe unter Erdreich		z	2,97 m		-Temperatur					$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C				
Erdreich berührter Umfang		P	8,66 m		-Korrekturfaktor					$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -				
B'-Wert (raumweise)		B'	3,61 m		mech. Infiltration von außen					$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h				
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust
		n	b	l / h	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b _u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H _T	Φ_T
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W
H	FB	1			15,6		15,6	g		0,40	0,38	0,10	0,23	2,36	95
N	AW	1	4,60	2,72	12,5	0,8	11,8	g		0,40	0,39	0,10	0,30	2,37	95
N	AF	1	1,01	0,75	0,8		0,8	e		1,00	1,40	0,10	1,50	1,14	45
O	AW	1	4,06	2,72	11,0		11,0	g		0,40	0,39	0,10	0,30	2,23	89
S	IW	1	4,60	2,72	12,5	1,9	10,6	b	20	0,10	1,28		1,28	1,35	54
S	IT	1	0,90	2,16	1,9		1,9	b	20	0,10	2,00		2,00	0,39	16
W	IW	1	4,06	2,72	11,0		11,0	b	20	0,10	1,28		1,28	1,41	56
H	DE	1			15,6		15,6	b	20	0,10	0,56		0,56	0,88	35
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST							H_T / Φ_T							12,12	485
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}		15 m ³ /h						206		
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}		4 m ³ /h								
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$		m ³ /h								
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$		m ³ /h								
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}		15 m ³ /h								
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V					5,15		206	
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$		55,2 W/m ²			22,8 W/m ³		691	
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}		$f_{RH} =$			W/m ²		0	
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$		55,2 W/m ²			22,8 W/m ³		691	

Projekt-Nr. / Bezeichnung															
RAUM-HEIZLAST										Datum: 09.04.19			Seite R 3		
Raum: K-3 Flur										Geschoss: Kellergeschoss (KG)					
Innentemperatur:					θ_{int}	20 °C		Lüftung							
Mindestluftwechsel					n_{min}	0,50 h ⁻¹		Luftdichtheit			n_{50}	3,00 h ⁻¹			
Geometrie								Koeffizient Abschirmklasse			e	0,02 -			
Raumbreite					b_R	7,39 m		Höhe über Erdreich			h	-1,51 m			
Raumlänge					l_R	2,12 m		Höhen-Korrekturfaktor			ϵ	1,00 -			
Raumfläche					A_R	15,67 m ²		Mechanische Belüftung							
Geschoßhöhe					h_G	2,72 m		Zuluft-Volumenstrom			V_{SU}	0 m ³ /h			
Deckendicke					d	0,30 m		-Temperatur			θ_{SU}	0,0 °C			
Raumhöhe					h_R	2,42 m		-Temp.-Reduktionsfaktor			$f_{V,SU}$	0,00 -			
Raumvolumen					V_R	37,9 m ³		Abluft-Volumenstrom			V_{ex}	0 m ³ /h			
Erdreich								Überströmung Nachbarräume			$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h			
Tiefe unter Erdreich					z	2,97 m		-Temperatur			$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C			
Erdreich berührter Umfang					P	4,58 m		-Korrekturfaktor			$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -			
B'-Wert (raumweise)					B'	7,39 m		mech. Infiltration von außen			$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h			
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust
		n	b	l/h	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b_u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H_T	Φ_T
			m	m	m^2	m^2	m^2	b/u	$^{\circ}C$	f_{g2}/f_b	W/m^2K	W/m^2K	W/m^2K	W/K	W
H	FB	1	7,39	2,29	16,9		16,9	g		0,33	0,38	0,10	0,19	1,82	65
O	AW	1	2,29	2,72	6,2		6,2	g		0,33	0,39	0,10	0,30	1,05	38
W	AW	1	2,29	2,72	6,2	0,8	5,5	g		0,33	0,39	0,10	0,30	0,92	33
W	AF	1	1,01	0,75	0,8		0,8	e		1,00	1,40	0,10	1,50	1,14	41
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST							H_T / Φ_T							4,92	177
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}					19 m ³ /h				232	
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}					5 m ³ /h					
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$					m ³ /h					
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$					m ³ /h					
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}					19 m ³ /h					
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V					6,45		232	
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$		26,1 W/m ²			10,8 W/m ³		409	
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}		$f_{RH} =$			W/m ²		0	
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$		26,1 W/m ²			10,8 W/m ³		409	

Innentemperatur:	θ_{int}	20 °C	Lüftung		
Mindestluftwechsel	n_{min}	0,50 h ⁻¹	Luftdichtheit	n_{50}	3,00 h ⁻¹
Geometrie			Koeffizient Abschirmklasse	e	0,02 -
Raubbreite	b_R	3,16 m	Höhe über Erdreich	h	-1,51 m
Raumlänge	l_R	3,94 m	Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	1,00 -
Raumfläche	A_R	12,45 m ²	Mechanische Belüftung		
Geschoßhöhe	h_G	2,72 m	Zuluft-Volumenstrom	V_{SU}	0 m ³ /h
Deckendicke	d	0,30 m	-Temperatur	θ_{SU}	0,0 °C
Raumhöhe	h_R	2,42 m	-Temp.-Reduktionsfaktor	$f_{V,SU}$	0,00 -
Raumvolumen	V_R	30,1 m ³	Abluft-Volumenstrom	V_{ex}	0 m ³ /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h
Tiefe unter Erdreich	z	2,97 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C
Erdreich berührter Umfang	P	7,99 m	-Korrekturfaktor	$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -
B'-Wert (raumweise)	B'	3,96 m	mech. Infiltration von außen	$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust	
		n	b	l / h	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/g	θ_u/θ_b	e/b _u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H _T	Φ_T	
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W	
H	FB	1	3,61	4,39	15,8		15,8	g		0,33	0,38	0,10	0,22	1,95	70	
O	AW	1	4,39	2,72	11,9		11,9	g		0,33	0,39	0,10	0,30	2,01	72	
S	AW	1	3,61	2,72	9,8	3,4	6,4	g		0,33	0,39	0,10	0,30	1,08	39	
S	AF	1	1,50	2,26	3,4		3,4	e		1,00	1,40	0,10	1,50	5,09	183	
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST																
							H _T / Φ_T								10,12	364

Mindest-Luftvolumenstrom	V_{min}	15 m ³ /h	184
aus natürlicher Infiltration	V_{inf}	4 m ³ /h	
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom	$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$	m ³ /h	
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom	$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$	m ³ /h	
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom	V_{therm}	15 m ³ /h	

LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST	H_V / Φ_V		5,12	184
-----------------------------	----------------	--	------	-----

NORM-HEIZLAST	$\Phi_{HL,Netto}$	44,1 W/m ²	18,2 W/m ³	549
----------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG	Φ_{RH}	$f_{RH} =$	W/m ²	0
-------------------------------	-------------	------------	------------------	---

AUSLEGUNGS-HEIZLAST	$\Phi_{HL,Auslg}$	44,1 W/m ²	18,2 W/m ³	549
----------------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

Innentemperatur:	θ_{int}	20 °C	Lüftung		
Mindestluftwechsel	n_{min}	0,50 h ⁻¹	Luftdichtheit	n_{50}	3,00 h ⁻¹
Geometrie			Koeffizient Abschirmklasse	e	0,02 -
Raubbreite	b_R	4,12 m	Höhe über Erdreich	h	-1,51 m
Raumlänge	l_R	3,94 m	Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	1,00 -
Raumfläche	A_R	16,23 m ²	Mechanische Belüftung		
Geschoßhöhe	h_G	2,72 m	Zuluft-Volumenstrom	V_{SU}	0 m ³ /h
Deckendicke	d	0,30 m	-Temperatur	θ_{SU}	0,0 °C
Raumhöhe	h_R	2,42 m	-Temp.-Reduktionsfaktor	$f_{V,SU}$	0,00 -
Raumvolumen	V_R	39,3 m ³	Abluft-Volumenstrom	V_{ex}	0 m ³ /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h
Tiefe unter Erdreich	z	2,97 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C
Erdreich berührter Umfang	P	8,95 m	-Korrekturfaktor	$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -
B'-Wert (raumweise)	B'	4,47 m	mech. Infiltration von außen	$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust
		n	b	l / h	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b _u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H _T	Φ_T
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W
H	FB	1	4,57	4,39	20,0		20,0	g		0,33	0,38	0,10	0,22	2,41	87
S	AW	1	4,57	2,72	12,4	1,9	10,5	g		0,33	0,39	0,10	0,30	1,77	64
S	AF	1	1,50	1,26	1,9		1,9	e		1,00	1,40	0,10	1,50	2,84	102
W	AW	1	4,39	2,72	11,9		11,9	g		0,33	0,39	0,10	0,30	2,01	72
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST														9,02	325

Mindest-Luftvolumenstrom	V_{min}	20 m ³ /h	240
aus natürlicher Infiltration	V_{inf}	5 m ³ /h	
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom	$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$	m ³ /h	
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom	$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$	m ³ /h	
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom	V_{therm}	20 m ³ /h	

LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST	H_V / Φ_V	6,68	240
-----------------------------	----------------	------	-----

NORM-HEIZLAST	$\Phi_{HL,Netto}$	34,8 W/m ²	14,4 W/m ³	565
----------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG	Φ_{RH}	$f_{RH} =$	W/m ²	0
------------------------	-------------	------------	------------------	---

AUSLEGUNGS-HEIZLAST	$\Phi_{HL,Auslg}$	34,8 W/m ²	14,4 W/m ³	565
----------------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

Projekt-Nr. / Bezeichnung																	
RAUM-HEIZLAST										Datum: 09.04.19			Seite R 6				
Raum: E-1 Küche & Esszimmer										Geschoss: Erdgeschoss (EG)							
Innentemperatur:					θ_{int}	20 °C		Lüftung									
Mindestluftwechsel					n_{min}	0,50 h ⁻¹		Luftdichtheit			n_{50}	3,00 h ⁻¹					
Geometrie												Koeffizient Abschirmklasse			e	0,03 -	
Raumbreite					b_R	3,97 m		Höhe über Erdreich			h	1,26 m					
Raumlänge					l_R	5,84 m		Höhen-Korrekturfaktor			ϵ	1,00 -					
Raumfläche					A_R	23,18 m ²		Mechanische Belüftung									
Geschoßhöhe					h_G	2,82 m		Zuluft-Volumenstrom			V_{SU}	0 m ³ /h					
Deckendicke					d	0,30 m		-Temperatur			θ_{SU}	0,0 °C					
Raumhöhe					h_R	2,52 m		-Temp.-Reduktionsfaktor			$f_{V,SU}$	0,00 -					
Raumvolumen					V_R	58,4 m ³		Abluft-Volumenstrom			V_{ex}	0 m ³ /h					
Erdreich												Überströmung Nachbarräume			$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h	
Tiefe unter Erdreich					z	m		-Temperatur			$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C					
Erdreich berührter Umfang					P	m		-Korrekturfaktor			$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -					
B'-Wert (raumweise)					B'	m		mech. Infiltration von außen			$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h					
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust		
		n	b	l/h	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b_u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H_T	Φ_T		
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W		
H	FB	1	4,42	6,29	27,7		27,7	b	15	0,14	0,56		0,56	2,16	78		
N	AW	1	4,42	2,82	12,5	1,9	10,6	e		1,00	0,23	0,10	0,33	3,48	125		
N	AF	1	1,50	1,26	1,9		1,9	e		1,00	1,30	0,10	1,40	2,65	95		
W	AW	1	6,29	2,82	17,7	5,8	11,9	e		1,00	0,23	0,10	0,33	3,93	141		
W	AF	1	1,01	2,32	2,3		2,3	e		1,00	1,30	0,10	1,40	3,28	118		
W	AF	1	1,50	2,32	3,5		3,5	e		1,00	1,30	0,10	1,40	4,87	175		
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST							H_T / Φ_T							20,37	733		
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}					29 m ³ /h		358					
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}					11 m ³ /h							
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$					m ³ /h							
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$					m ³ /h							
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}					29 m ³ /h							
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V					9,93		358			
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$		47,0 W/m ²			18,7 W/m ³		1.091			
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}		$f_{RH} =$			W/m ²		0			
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$		47,0 W/m ²			18,7 W/m ³		1.091			

Projekt-Nr. / Bezeichnung															
RAUM-HEIZLAST										Datum: 09.04.19			Seite R 7		
Raum: E-2 WC										Geschoss: Erdgeschoss (EG)					
Innentemperatur:					θ_{int}	20 °C		Lüftung							
Mindestluftwechsel					n_{min}	0,50 h ⁻¹		Luftdichtheit			n_{50}	3,00 h ⁻¹			
Geometrie								Koeffizient Abschirmklasse			e	0,02 -			
Raumbreite					b_R	1,36 m		Höhe über Erdreich			h	1,26 m			
Raumlänge					l_R	1,75 m		Höhen-Korrekturfaktor			ϵ	1,00 -			
Raumfläche					A_R	2,38 m ²		Mechanische Belüftung							
Geschoßhöhe					h_G	2,82 m		Zuluft-Volumenstrom			V_{SU}	0 m ³ /h			
Deckendicke					d	0,30 m		-Temperatur			θ_{SU}	0,0 °C			
Raumhöhe					h_R	2,52 m		-Temp.-Reduktionsfaktor			$f_{V,SU}$	0,00 -			
Raumvolumen					V_R	6,0 m ³		Abluft-Volumenstrom			V_{ex}	0 m ³ /h			
Erdreich								Überströmung Nachbarräume			$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h			
Tiefe unter Erdreich					z	m		-Temperatur			$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C			
Erdreich berührter Umfang					P	m		-Korrekturfaktor			$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -			
B'-Wert (raumweise)					B'	m		mech. Infiltration von außen			$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h			
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust
		n	b	l/h	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/g	θ_u/θ_b	e/b_u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H_T	Φ_T
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W
H	FB	1	1,53	1,75	2,7		2,7	b	15	0,14	0,56		0,56	0,21	7
N	AW	1	1,53	2,82	4,3	1,2	3,2	e		1,00	0,23	0,10	0,33	1,04	37
N	AF	1	0,50	2,32	1,2		1,2	e		1,00	1,30	0,10	1,40	1,62	58
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST							H_T / Φ_T							2,87	103
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}					3 m ³ /h				37	
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}					1 m ³ /h					
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$					m ³ /h					
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$					m ³ /h					
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}					3 m ³ /h					
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V							1,02	37
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$		58,9 W/m ²			23,4 W/m ³		140	
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}		$f_{RH} =$			W/m ²		0	
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$		58,9 W/m ²			23,4 W/m ³		140	

Projekt-Nr. / Bezeichnung																	
RAUM-HEIZLAST								Datum: 09.04.19				Seite R 8					
Raum: E-3 Flur								Geschoss: Erdgeschoss (EG)									
Innentemperatur:		θ_{int}	20 °C		Lüftung												
Mindestluftwechsel		n_{min}	0,50 h ⁻¹		Luftdichtheit		n_{50}	3,00 h ⁻¹									
Geometrie					Koeffizient Abschirmklasse		e	0,03 -									
Raumbreite		b_R	1,64 m		Höhe über Erdreich		h	1,26 m									
Raumlänge		l_R	5,84 m		Höhen-Korrekturfaktor		ϵ	1,00 -									
Raumfläche		A_R	15,02 m ²		Mechanische Belüftung												
Geschoßhöhe		h_G	2,82 m		Zuluft-Volumenstrom		V_{SU}	0 m ³ /h									
Deckendicke		d	0,30 m		-Temperatur		θ_{SU}	0,0 °C									
Raumhöhe		h_R	2,52 m		-Temp.-Reduktionsfaktor		$f_{V,SU}$	0,00 -									
Raumvolumen		V_R	37,8 m ³		Abluft-Volumenstrom		V_{ex}	0 m ³ /h									
Erdreich					Überströmung Nachbarräume		$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h									
Tiefe unter Erdreich		z	m		-Temperatur		$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C									
Erdreich berührter Umfang		P	m		-Korrekturfaktor		$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -									
B'-Wert (raumweise)		B'	m		mech. Infiltration von außen		$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h									
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust		
		n	b	l / h	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b _u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H _T	Φ_T		
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W		
H	FB	1			18,0		18,0	b	15	0,14	0,56		0,56	1,40	50		
N	AW	1	2,09	2,82	5,9	1,2	4,7	e		1,00	0,23	0,10	0,33	1,56	56		
N	AF	1	0,50	2,32	1,2		1,2	e		1,00	1,30	0,10	1,40	1,62	58		
O	AW	1	6,29	2,82	17,7	2,6	15,1	e		1,00	0,23	0,10	0,33	4,98	179		
O	AT	1	1,13	2,32	2,6		2,6	e		1,00	1,60	0,10	1,70	4,46	160		
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST							H_T / Φ_T								14,02	505	
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}		19 m ³ /h					232					
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}		7 m ³ /h										
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$		m ³ /h										
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$		m ³ /h										
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}		19 m ³ /h										
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V								6,43	232	
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$		49,0 W/m ²					19,5 W/m ³		736	
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}		$f_{RH} =$					W/m ²		0	
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$		49,0 W/m ²					19,5 W/m ³		736	

Innentemperatur:	θ_{int}	20 °C	Lüftung		
Mindestluftwechsel	n_{min}	0,50 h ⁻¹	Luftdichtheit	n_{50}	3,00 h ⁻¹
Geometrie			Koeffizient Abschirmklasse	e	0,03 -
Raubbreite	b_R	7,28 m	Höhe über Erdreich	h	1,26 m
Raumlänge	l_R	3,87 m	Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	1,00 -
Raumfläche	A_R	28,17 m ²	Mechanische Belüftung		
Geschoßhöhe	h_G	2,82 m	Zuluft-Volumenstrom	V_{SU}	0 m ³ /h
Deckendicke	d	0,30 m	-Temperatur	θ_{SU}	0,0 °C
Raumhöhe	h_R	2,52 m	-Temp.-Reduktionsfaktor	$f_{V,SU}$	0,00 -
Raumvolumen	V_R	71,0 m ³	Abluft-Volumenstrom	V_{ex}	0 m ³ /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h
Tiefe unter Erdreich	z	m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C
Erdreich berührter Umfang	P	m	-Korrekturfaktor	$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -
B'-Wert (raumweise)	B'	m	mech. Infiltration von außen	$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	l/h	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/g	θ_u/θ_b	e/b_u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H_T	Φ_T
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2/f_b}	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W
H	FB	1	8,00	4,32	34,5		34,5	b	15	0,14	0,56		0,56	2,68	97
O	AW	1	4,32	2,82	12,2		12,2	e		1,00	0,23	0,10	0,33	4,02	145
S	AW	1	8,00	2,82	22,6	3,8	18,8	e		1,00	0,23	0,10	0,33	6,20	223
S	AF	1	1,50	1,26	1,9		1,9	e		1,00	1,30	0,10	1,40	2,65	95
S	AF	1	1,50	1,26	1,9		1,9	e		1,00	1,30	0,10	1,40	2,65	95
W	AW	1	4,32	2,82	12,2	2,3	9,8	e		1,00	0,23	0,10	0,33	3,24	117
W	AF	1	1,01	2,32	2,3		2,3	e		1,00	1,30	0,10	1,40	3,28	118
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST														24,71	890

Mindest-Luftvolumenstrom	V_{min}	35 m ³ /h	435
aus natürlicher Infiltration	V_{inf}	13 m ³ /h	
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom	$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$	m ³ /h	
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom	$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$	m ³ /h	
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom	V_{therm}	35 m ³ /h	

LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST	H_V / Φ_V		12,07	435
-----------------------------	----------------	--	-------	------------

NORM-HEIZLAST	$\Phi_{HL,Netto}$	47,0 W/m ²	18,7 W/m ³	1.324
----------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	--------------

ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG	Φ_{RH}	$f_{RH} =$	W/m ²	0
------------------------	-------------	------------	------------------	---

AUSLEGUNGS-HEIZLAST	$\Phi_{HL,Auslg}$	47,0 W/m ²	18,7 W/m ³	1.324
----------------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	--------------

Innentemperatur:	θ_{int}	20 °C	Lüftung		
Mindestluftwechsel	n_{min}	0,50 h ⁻¹	Luftdichtheit	n_{50}	3,00 h ⁻¹
Geometrie			Koeffizient Abschirmklasse	e	0,03 -
Raubbreite	b_R	3,84 m	Höhe über Erdreich	h	4,08 m
Raumlänge	l_R	3,60 m	Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	1,00 -
Raumfläche	A_R	13,86 m ²	Mechanische Belüftung		
Geschoßhöhe	h_G	2,72 m	Zuluft-Volumenstrom	V_{SU}	0 m ³ /h
Deckendicke	d	0,20 m	-Temperatur	θ_{SU}	0,0 °C
Raumhöhe	h_R	2,52 m	-Temp.-Reduktionsfaktor	$f_{V,SU}$	0,00 -
Raumvolumen	V_R	34,9 m ³	Abluft-Volumenstrom	V_{ex}	0 m ³ /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h
Tiefe unter Erdreich	z	m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C
Erdreich berührter Umfang	P	m	-Korrekturfaktor	$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -
B'-Wert (raumweise)	B'	m	mech. Infiltration von außen	$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	l / h	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b _u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H _T	Φ_T
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W
H	FB	1			16,9		16,9	b	20		0,56		0,56		
N	AW	1	4,29	2,72	11,7	1,9	9,8	e		1,00	0,23	0,10	0,33	3,23	116
N	AF	1	0,90	2,06	1,9		1,9	e		1,00	1,30	0,10	1,40	2,60	93
W	AW	1	4,05	2,20	8,9	1,3	7,6	e		1,00	0,23	0,10	0,33	2,52	91
W	AF	1	1,01	1,25	1,3		1,3	e		1,00	1,30	0,10	1,40	1,77	64
	DA	1			18,5		18,5	e		1,00	0,20	0,10	0,30	5,46	197
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST														15,58	561

Mindest-Luftvolumenstrom	V_{min}	17 m ³ /h	214
aus natürlicher Infiltration	V_{inf}	6 m ³ /h	
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom	$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$	m ³ /h	
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom	$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$	m ³ /h	
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom	V_{therm}	17 m ³ /h	

LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST	H_V / Φ_V	5,94	214
-----------------------------	----------------	------	------------

NORM-HEIZLAST	$\Phi_{HL,Netto}$	55,9 W/m ²	22,2 W/m ³	775
----------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	------------

ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG	Φ_{RH}	$f_{RH} =$	W/m ²	0
------------------------	-------------	------------	------------------	---

AUSLEGUNGS-HEIZLAST	$\Phi_{HL,Auslg}$	55,9 W/m ²	22,2 W/m ³	775
----------------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	------------

Projekt-Nr. / Bezeichnung																			
RAUM-HEIZLAST								Datum: 09.04.19				Seite R 11							
Raum: D-2 BAD								Geschoss: Dachgeschoss (DG)											
Innentemperatur:		θ_{int}	24 °C		Lüftung														
Mindestluftwechsel		n_{min}	0,50 h ⁻¹		Luftdichtheit		n_{50}	3,00 h ⁻¹											
Geometrie					Koeffizient Abschirmklasse					e					0,02 -				
Raumbreite		b_R	3,25 m		Höhe über Erdreich		h	4,08 m											
Raumlänge		l_R	3,54 m		Höhen-Korrekturfaktor		ϵ	1,00 -											
Raumfläche		A_R	11,52 m ²		Mechanische Belüftung														
Geschoßhöhe		h_G	2,72 m		Zuluft-Volumenstrom		V_{SU}	0 m ³ /h											
Deckendicke		d	0,20 m		-Temperatur		θ_{SU}	0,0 °C											
Raumhöhe		h_R	2,52 m		-Temp.-Reduktionsfaktor		$f_{V,SU}$	0,00 -											
Raumvolumen		V_R	29,0 m ³		Abluft-Volumenstrom		V_{ex}	0 m ³ /h											
Erdreich					Überströmung Nachbarräume					$V_{mech,inf,b}$					0 m ³ /h				
Tiefe unter Erdreich		z	m		-Temperatur		$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C											
Erdreich berührter Umfang		P	m		-Korrekturfaktor		$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -											
B'-Wert (raumweise)		B'	m		mech. Infiltration von außen		$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h											
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust				
		n	b	l / h	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/g	θ_u/θ_b	e/b _u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H _T	Φ_T				
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W				
H	FB	1			14,3		14,3	b	20	0,10	0,56		0,56	0,80	32				
N	AW	1	3,70	2,72	10,1	1,9	8,2	e		1,00	0,23	0,10	0,33	2,69	108				
N	AF	1	1,50	1,26	1,9		1,9	e		1,00	1,30	0,10	1,40	2,65	106				
O	AW	1	3,99	2,20	8,8		8,8	e		1,00	0,23	0,10	0,33	2,89	116				
S	IW	1	3,70	2,72	10,1	1,9	8,1	b	20	0,10	1,28		1,28	1,04	42				
S	IT	1	0,90	2,16	1,9		1,9	b	20	0,10	2,00		2,00	0,39	16				
W	IW	1	3,99	2,72	10,8		10,8	b	20	0,10	1,28		1,28	1,39	55				
	DA	1			15,6		15,6	e		1,00	0,20	0,10	0,30	4,63	185				
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST							H_T / Φ_T								16,47	659			
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}	15 m ³ /h					197								
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}	3 m ³ /h													
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$	m ³ /h													
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$	m ³ /h													
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}	15 m ³ /h													
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V						4,94		197				
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$		74,3 W/m ²		29,5 W/m ³		856						
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}		$f_{RH} =$		W/m ²		0						
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$		74,3 W/m ²		29,5 W/m ³		856						

RAUM-HEIZLAST Datum: 09.04.19 Seite R 12

Raum: D-3 Flur Geschoss: Dachgeschoss (DG)

Innentemperatur:	θ_{int}	20 °C	Lüftung		
Mindestluftwechsel	n_{min}	0,50 h ⁻¹	Luftdichtheit	n_{50}	3,00 h ⁻¹
Geometrie			Koeffizient Abschirmklasse	e	0,02 -
Raubbreite	b_R	7,27 m	Höhe über Erdreich	h	4,08 m
Raumlänge	l_R	2,12 m	Höhen-Korrekturfaktor	ϵ	1,00 -
Raumfläche	A_R	11,20 m ²	Mechanische Belüftung		
Geschoßhöhe	h_G	2,72 m	Zuluft-Volumenstrom	V_{SU}	0 m ³ /h
Deckendicke	d	0,20 m	-Temperatur	θ_{SU}	0,0 °C
Raumhöhe	h_R	2,52 m	-Temp.-Reduktionsfaktor	$f_{v,SU}$	0,00 -
Raumvolumen	V_R	28,2 m ³	Abluft-Volumenstrom	V_{ex}	0 m ³ /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h
Tiefe unter Erdreich	z	m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C
Erdreich berührter Umfang	P	m	-Korrekturfaktor	$f_{v,mech,inf,b}$	0,000 -
B'-Wert (raumweise)	B'	m	mech. Infiltration von außen	$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust
		n	b	l / h	A _{Brutto}	A _{Abzug}	A _{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b _u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H _T	Φ_T
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W
H	FB	1			12,8		12,8	b	20		0,56		0,56		
O	AW	1	2,29	2,20	5,0		5,0	e		1,00	0,23	0,10	0,33	1,66	60
W	AW	1	2,29	2,20	5,0	2,3	2,8	e		1,00	0,23	0,10	0,33	0,92	33
W	AF	1	1,50	1,50	2,3		2,3	e		1,00	1,30	0,10	1,40	3,15	113
	DA	1			14,1		14,1	e		1,00	0,20	0,10	0,30	4,16	150
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST														9,90	356

Mindest-Luftvolumenstrom	V_{min}	14 m ³ /h	173
aus natürlicher Infiltration	V_{inf}	3 m ³ /h	
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom	$V_{SU} \cdot f_{v,SU}$	m ³ /h	
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom	$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{v,mech,inf,b}$	m ³ /h	
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom	V_{therm}	14 m ³ /h	

LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST H_V / Φ_V 4,80 173

NORM-HEIZLAST $\Phi_{HL,Netto}$ 47,2 W/m² 18,7 W/m³ 529

ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG Φ_{RH} $f_{RH} =$ W/m² 0

AUSLEGUNGS-HEIZLAST $\Phi_{HL,Auslg}$ 47,2 W/m² 18,7 W/m³ 529

Projekt-Nr. / Bezeichnung																	
RAUM-HEIZLAST										Datum: 09.04.19			Seite R 13				
Raum: D-4 Schlafzimmer 1										Geschoss: Dachgeschoss (DG)							
Innentemperatur:					θ_{int}	20 °C		Lüftung									
Mindestluftwechsel					n_{min}	0,50 h ⁻¹		Luftdichtheit			n_{50}	3,00 h ⁻¹					
Geometrie												Koeffizient Abschirmklasse			e	0,02 -	
Raumbreite					b_R	3,75 m		Höhe über Erdreich			h	4,08 m					
Raumlänge					l_R	3,87 m		Höhen-Korrekturfaktor			ϵ	1,00 -					
Raumfläche					A_R	14,53 m ²		Mechanische Belüftung									
Geschoßhöhe					h_G	2,72 m		Zuluft-Volumenstrom			V_{SU}	0 m ³ /h					
Deckendicke					d	0,20 m		-Temperatur			θ_{SU}	0,0 °C					
Raumhöhe					h_R	2,52 m		-Temp.-Reduktionsfaktor			$f_{V,SU}$	0,00 -					
Raumvolumen					V_R	35,4 m ³		Abluft-Volumenstrom			V_{ex}	0 m ³ /h					
Erdreich												Überströmung Nachbarräume			$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h	
Tiefe unter Erdreich					z	m		-Temperatur			$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C					
Erdreich berührter Umfang					P	m		-Korrekturfaktor			$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -					
B'-Wert (raumweise)					B'	m		mech. Infiltration von außen			$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h					
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissionswärmeverlust		
		n	b	l/h	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b_u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H_T	Φ_T		
			m	m	m^2	m^2	m^2	b/u	$^{\circ}C$	f_{g2}/f_b	W/m^2K	W/m^2K	W/m^2K	W/K	W		
H	FB	1			17,6		17,6	b	20		0,56		0,56				
S	AW	1	4,20	2,72	11,4	3,5	7,9	e		1,00	0,23	0,10	0,33	2,62	94		
S	AF	1	1,50	2,32	3,5		3,5	e		1,00	1,30	0,10	1,40	4,87	175		
	AW	1	4,32	2,00	8,6		8,6	e		1,00	0,23	0,10	0,33	2,85	103		
	DA	1			19,3		19,3	e		1,00	0,20	0,10	0,30	5,70	205		
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST							H_T / Φ_T							16,04	577		
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}						18	m ³ /h		216			
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}						4	m ³ /h					
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$							m ³ /h					
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$							m ³ /h					
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}						18	m ³ /h					
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V							6,01	216		
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$			54,6	W/m ²		22,4	W/m ³		794	
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}				$f_{RH} =$			W/m ²		0	
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$			54,6	W/m ²		22,4	W/m ³		794	

Projekt-Nr. / Bezeichnung															
RAUM-HEIZLAST										Datum: 09.04.19			Seite R 14		
Raum: D-5 Schlafzimmer 2										Geschoss: Dachgeschoss (DG)					
Innentemperatur:					θ_{int}	20 °C		Lüftung							
Mindestluftwechsel					n_{min}	0,50 h ⁻¹		Luftdichtheit			n_{50}	3,00 h ⁻¹			
Geometrie								Koeffizient Abschirmklasse			e	0,03 -			
Raumbreite					b_R	3,40 m		Höhe über Erdreich			h	4,08 m			
Raumlänge					l_R	3,95 m		Höhen-Korrekturfaktor			ϵ	1,00 -			
Raumfläche					A_R	13,39 m ²		Mechanische Belüftung							
Geschoßhöhe					h_G	2,72 m		Zuluft-Volumenstrom			V_{SU}	0 m ³ /h			
Deckendicke					d	0,20 m		-Temperatur			θ_{SU}	0,0 °C			
Raumhöhe					h_R	2,52 m		-Temp.-Reduktionsfaktor			$f_{V,SU}$	0,00 -			
Raumvolumen					V_R	33,7 m ³		Abluft-Volumenstrom			V_{ex}	0 m ³ /h			
Erdreich								Überströmung Nachbarräume			$V_{mech,inf,b}$	0 m ³ /h			
Tiefe unter Erdreich					z	m		-Temperatur			$\theta_{mech,inf,b}$	0,0 °C			
Erdreich berührter Umfang					P	m		-Korrekturfaktor			$f_{V,mech,inf,b}$	0,000 -			
B'-Wert (raumweise)					B'	m		mech. Infiltration von außen			$V_{mech,inf,e}$	m ³ /h			
Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlustkoeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b	l/h	A_{Brutto}	A_{Abzug}	A_{Netto}	e/g	θ_w/θ_b	e/b_u	U	ΔU_{WB}	$\Delta U_{c/equiv}$	H_T	Φ_T
			m	m	m ²	m ²	m ²	b/u	°C	f_{g2}/f_b	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/K	W
H	FB	1			16,4		16,4	b	20		0,56		0,56		
S	AW	1	3,85	2,72	10,5	2,0	8,5	e		1,00	0,23	0,10	0,33	2,80	101
S	AF	1	1,50	1,32	2,0		2,0	e		1,00	1,30	0,10	1,40	2,77	100
W	AW	1	4,39	2,20	9,7	1,3	8,4	e		1,00	0,23	0,10	0,33	2,77	100
W	AF	1	1,01	1,25	1,3		1,3	e		1,00	1,30	0,10	1,40	1,77	64
	DA	1			17,9		17,9	e		1,00	0,20	0,10	0,30	5,30	191
TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUST							H_T / Φ_T							15,41	555
Mindest-Luftvolumenstrom					V_{min}					17 m ³ /h		207			
aus natürlicher Infiltration					V_{inf}					6 m ³ /h					
aus mechanischem Zuluftvolumenstrom					$V_{SU} \cdot f_{V,SU}$					m ³ /h					
aus mech. Infiltriertem Volumenstrom					$V_{mech,inf,e} + V_{mech,inf,b} \cdot f_{V,mech,inf,b}$					m ³ /h					
thermisch wirksamer Luftvolumenstrom					V_{therm}					17 m ³ /h					
LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST							H_V / Φ_V					5,74		207	
NORM-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Netto}$		56,8 W/m ²			22,6 W/m ³		761	
ZUSATZ-AUFHEIZLEISTUNG							Φ_{RH}		$f_{RH} =$			W/m ²		0	
AUSLEGUNGS-HEIZLAST							$\Phi_{HL,Auslg}$		56,8 W/m ²			22,6 W/m ³		761	