

## Heizlast DIN EN 12831

Projektnummer	<b>599mmkb_LP05</b>
Projektbezeichnung	<b>MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)</b>

<b>Projektadresse</b>	Kita "Heinrich der Löwe" Braunschweiger Straße 1 38126 Braunschweig Rautheim
-----------------------	--

<b>Bauherr</b>	Wohnen Heinrich der Löw GmbH Am Denkmal 5 38112 Braunschweig
----------------	--

<b>Planer</b>	THEURICH+KLOSE Ingenieur-Gesellschaft mbH Eitzer Föhre 13 30900 Wedemark	Telefon: +49 (5130) 975010 E-Mail: kontakt@tuk-hannover.de
---------------	--	---

**THEURICH + KLOSE**  
INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH

<b>Bauleiter</b>
------------------

Gebäudedaten				DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren			
<b>Beschreibung</b>							
Gebäudenummer		001					
Gebäudebezeichnung		Neu Gebäude					
<b>Kenngrossen</b>							
Gebäude / Luftdichtheit der Gebäudehülle				Gebäudelage			
<input checked="" type="checkbox"/> Kategorie Ia		(nach EnEV mit raumluftechnischer Anlage)		<input type="checkbox"/> gute Abschirmung			
<input type="checkbox"/> Kategorie Ib		(nach EnEV ohne raumluftechnischer Anlage)		<input checked="" type="checkbox"/> moderate Abschirmung			
<input type="checkbox"/> Kategorie II		(mit mittlerer Dichtigkeit)		<input type="checkbox"/> keine Abschirmung			
<input type="checkbox"/> Kategorie III		(mit wenig Dichtigkeit)					
<input type="checkbox"/> Kategorie IV		(mit hoher Undichtigkeit)					
Gebäudemassen / Speicherfähigkeit				Bezogene Werte			
<input type="checkbox"/> leicht				$C_{\text{wirk}}$	50	$\text{Wh}/(\text{m}^3\text{K})$	
<input checked="" type="checkbox"/> mittelschwer / schwer				$H_{\text{Abs}}$	0,28	$\text{W/K}$	$\tau$ 154 h
* Nur ausfüllen, wenn eine Außentemperaturkorrektur vorgenommen werden soll und/oder Wiederaufheizleistungen vorgesehen sind. Pauschal nach 3.6.4 Beiblatt oder Wert aus Rechenverfahren nach EnEV(WSchV) oder genauer Berechnung.							
<b>Temperaturen</b>							
Außentemperatur		$\theta_a$	-14 °C	Jahresmittel der Außentemperatur		$\theta_{\text{ME}}$	8,5 °C
Außentemperatur-Korrektur		$\Delta\vartheta_a$	2 K	Innentemperatur gemäß			
Norm-Außentemperatur		$\theta_e$	-12 °C	<input checked="" type="checkbox"/> Norm		<input type="checkbox"/> Vereinbarung s. Formblatt	
<b>Geometrie</b>							
Breite		$b_{\text{Geb}}$	2,16 m	Geschossanzahl		$n$	4
Länge		$l_{\text{Geb}}$	2,05 m	Höhe		$h_{\text{Geb}}$	7,56 m
Grundfläche		$A_{\text{Geb}}$	4,4 m <sup>2</sup>				
<b>Erdreich</b>							
Tiefe der Bodenplatte		* z	1,01 m	Grundwassertiefe		$T$	2,00 m
Erdreich berührter Umfang		* P	8,42 m	Faktor period. Schwankung		$f_{g1}$	1,45
Parameter-B'		* B'	1,05 m	Faktor Einfluss Grundwasser		$G_W$	1,15
* Werte können raumweise abweichen							
<b>Lüftung</b>							
Luftdichtheit der Gebäudehülle				$n_{50}$		1,5 h <sup>-1</sup>	
Gleichzeitig wirksamer Lüftungswärmeanteil				$\zeta_v$		0,5	
Wärmebereitstellungsgrad (WRG-System Herstellerangabe oder Grenzwert)				$\eta_{\text{WRG}}$		0,00	
<b>Zusatz-Aufheizleistung</b>							
<input type="checkbox"/> keine Berechnung				<input checked="" type="checkbox"/> Berechnung aufgrund Temperaturabfall			
<input type="checkbox"/> Berechnung aufgrund Nutzungsprofil				Innentemperaturabfall		$\theta_{\text{RH}}$	0,0 K
Absenkezeit		$t_{\text{Abs}}$	h	Absenkezeit		$t_{\text{Abs}}$	0,0 h
Wiederaufheizzeit		$t_{\text{RH}}$	h	Wiederaufheizzeit		$t_{\text{RH}}$	0,0 h
Luftwechsel <sub>(in Absenkezeit)</sub>		$n_{\text{Abs}}$	h <sup>-1</sup>	Luftwechsel <sub>(in Absenkezeit)</sub>		$n_{\text{Abs}}$	0,10 h <sup>-1</sup>
				Wiederaufheizfaktor		$f_{\text{RH}}$	$\text{W/m}^2$

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Vereinbarungen	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------	--

Nr. <sub>Geb</sub>	Gebäude	Nr. <sub>Ge</sub>	Geschoss	Nr. <sub>R</sub>	Raum	$\theta_{int}$ °C	$n_{Min}$ 1/h	$t_{Abs}$ h	$t_{RH}$ h
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-02	Foyer	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-04	Flur / Garderobe Krippe	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-05.1	Krippenraum 01	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-05.2	Schlafrum 01	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-05.3	Bad Krippe 01	24	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-05.4	Abstellraum Krippe 01	15	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-06.1	Krippenraum 02	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-06.2	Schlafrum 02	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-06.3	Bad Krippe 02	24	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-06.4	Abstellraum Krippe 02	15	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-07.1	Krippenraum 03	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-07.2	Schlafrum 03	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-07.3	Bad Krippe 03	24	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-07.4	Abstellraum Krippe 03	15	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-08	Büro	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-09	Personalraum	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-10.1	WC_Pers	24	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-10.2	WC_Bes	20	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	0-11	WC_R	24	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	0	Erdgeschoss	1-11	Umkleide	24	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-02	Flur OG	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-03	Flur / Garderobe	15	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-04.1	Mehrzweckraum	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-04.2	Abstell_Mehrzweck	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-04.3	Stuhllager	15	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-05.1	Gruppenraum 1	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-05.2	Kleingruppenraum 1	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-05.3	Bad 1_integrativ	24	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-06.1	Gruppenraum 2	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-06.2	Kleingruppenraum 2	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-06.3	Bad 2_integrativ	24	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-07	Multifunktionsraum	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-08.1	Cafeteria	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-08.2	Küche	20	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-08.3	Vorrat	15	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-09	HWR	15	0,0	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-10	Pumi	15	0,5	0,0	0,0
001	Neu Gebäude	1	1 Obergeschoss	1-10	ZBV	15	0,0	0,0	0,0

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-02	Foyer

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	11,64 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	4,17 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	48,5 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	139,2 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	$B'$	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{Brutto}$ m <sup>2</sup>	$A_{Abzug}$ m <sup>2</sup>	$A_{Netto}$ m <sup>2</sup>	$e/u$ g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{c,equiv}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
W	IW	1	0,66	3,20	2,1	0,0	2,1	u	21	-0,02	2,40	0,05	2,45	-0,1	-3
S	IW	1	1,70	3,20	5,4	0,0	5,4	u	21	-0,02	2,40	0,05	2,45	-0,2	-7
W	IW	1	0,08	3,21	0,3	0,0	0,3	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IW	1	1,20	3,20	3,8	0,0	3,8	b	15	0,15	2,40		2,40	1,4	43
W	IW	1	1,19	3,20	3,8	0,0	3,8	b	15	0,15	2,40		2,40	1,4	43
W	IW	1	1,96	3,20	6,3	5,5	0,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	1,40	2,80	3,9	0,0	3,9	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IF	1	0,55	2,80	1,6	0,0	1,6	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
N	AW	1	6,51	3,20	20,9	10,7	10,2	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	3,5	113
N	AF	1	3,06	2,31	7,1	0,0	7,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	9,5	305
N	AT	1	1,29	2,83	3,6	0,0	3,6	e	-12	1,00	1,80	0,05	1,85	6,7	216
O	IW	1	2,55	3,20	8,2	0,0	8,2	u	13	0,21	2,40	0,05	2,45	4,2	136
O	IW	1	0,56	3,20	1,8	0,0	1,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	0,00	3,20	0,0	0,0	0,0	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	1,51	3,20	4,8	4,0	0,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	1,13	2,67	3,0	0,0	3,0	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
O	IF	1	0,39	2,67	1,0	0,0	1,0	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
O	IW	1	0,47	3,20	1,5	0,0	1,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	2,06	3,20	6,6	5,3	1,3	u	13	0,20	2,40	0,05	2,45	0,6	21
O	IT	1	1,30	2,70	3,5	0,0	3,5	u	13	0,20	1,60	0,05	1,65	1,2	37
O	IF	1	0,66	2,70	1,8	0,0	1,8	u	13	0,20	1,50	0,05	1,55	0,6	18
O	IW	1	0,29	3,21	0,9	0,0	0,9	u	13	0,20	2,40	0,05	2,45	0,5	15
O	IW	1	1,65	3,21	5,3	0,0	5,3	u	15	0,15	2,40	0,05	2,45	1,9	61
O	IW	1	2,95	3,20	9,5	2,3	7,2	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	1,00	2,28	2,3	0,0	2,3	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	IW	1	2,62	3,21	8,4	2,1	6,3	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m²	A <sub>Abzug</sub> m²	A <sub>Netto</sub> m²	e/u g/b	θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub> °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	ΔU <sub>WB</sub>	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	Φ <sub>T</sub> Watt
												W/(m²·K)			
S	IT	1	0,90	2,28	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IW	1	2,95	3,20	9,5	2,3	7,2	b	24	-0,12	2,40		2,40	-2,0	-65
W	IT	1	1,00	2,28	2,3	0,0	2,3	b	24	-0,12	1,60		1,60	-0,4	-14
W	IW	1	1,70	3,20	5,4	0,0	5,4	u	21	-0,02	2,40	0,05	2,45	-0,2	-7
S	IW	1	0,50	3,21	1,6	0,0	1,6	u	21	-0,02	2,40	0,05	2,45	-0,1	-2
W	IW	1	2,00	3,20	6,4	0,0	6,4	u	20	0,00	2,40	0,05	2,45	0,0	0
S	IW	1	1,80	3,20	5,8	0,0	5,8	u	20	0,00	2,40	0,05	2,45	0,0	0
H	FB	1	7,25	7,25	52,6	0,0	52,6	g		0,34	0,25	0,05	0,22	6,6	211
H	DE	1	2,73	2,73	7,5	0,0	7,5	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DE	1	6,54	6,54	42,8	0,0	42,8	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / Φ<sub>T</sub></b>									<b>35,1</b>	<b>1121</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$		69,6 m³/h							758	
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$		8,4 m³/h							91	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$		0,0 m³/h							0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$		0,0 m³/h							0	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					$\dot{V}_{therm}$		<b>69,6 m³/h</b>								
Lüftungswärmeverlust					<b>H<sub>V</sub> / Φ<sub>V</sub></b>									<b>23,67</b>	<b>758</b>
Norm-Heizlast					<b>Φ<sub>HL,Netto</sub></b>		38,7 W/m²							1878	
Zusatz-Aufheizleistung					<b>Φ<sub>RH</sub></b>		f <sub>RH</sub> = 0,0 W/m²							0	
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>					<b>Φ<sub>HL, Auslg</sub></b>									<b>1878</b>	

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-04	Flur / Garderobe Krippe

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,03
Breite	$b_R$	33,25 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	2,70 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	89,9 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	258,1 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
N	AW	1	33,58	3,21	107,6	24,8	82,8	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	28,7	920
N	AF	1	3,06	2,31	7,1	0,0	7,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	9,5	305
N	AF	1	1,50	0,80	1,2	0,0	1,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	1,6	52
N	AF	1	3,06	2,31	7,1	0,0	7,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	9,5	305
N	AF	1	1,50	0,80	1,2	0,0	1,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	1,6	52
N	AF	1	3,06	2,30	7,1	0,0	7,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	9,5	305
N	AF	1	1,50	0,80	1,2	0,0	1,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	1,6	52
O	IW	1	2,36	3,20	7,6	5,5	2,1	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	1,40	2,80	3,9	0,0	3,9	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
O	IF	1	0,55	2,80	1,6	0,0	1,6	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
S	IW	1	2,95	3,21	9,4	0,0	9,4	b	15	0,15	2,40		2,40	3,3	107
O	IW	1	1,19	3,20	3,8	0,0	3,8	b	15	0,15	2,40		2,40	1,4	43
S	IW	1	0,23	3,21	0,7	0,0	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IW	1	1,36	3,20	4,3	3,6	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IT	1	0,91	2,66	2,4	0,0	2,4	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	IF	1	0,45	2,66	1,2	0,0	1,2	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
S	IW	1	2,45	3,21	7,8	0,0	7,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IW	1	4,38	3,20	14,0	0,0	14,0	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,0	-127
W	IW	1	1,00	3,20	3,2	0,0	3,2	b	15	0,15	2,40		2,40	1,1	36
S	IW	1	2,67	3,20	8,6	0,0	8,6	b	15	0,15	2,40		2,40	3,0	97
O	IW	1	1,00	3,20	3,2	0,0	3,2	b	15	0,15	2,40		2,40	1,1	36
S	IW	1	0,23	3,20	0,7	0,0	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IW	1	1,36	3,21	4,3	3,6	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IT	1	0,91	2,66	2,4	0,0	2,4	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	IF	1	0,45	2,66	1,2	0,0	1,2	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
S	IW	1	2,47	3,21	7,9	0,0	7,9	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m²	A <sub>Abzug</sub> m²	A <sub>Netto</sub> m²	e/u g/b	θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub> °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	ΔU <sub>WB</sub>	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	Φ <sub>T</sub> Watt
												W/(m²·K)			
S	IW	1	4,38	3,21	14,0	0,0	14,0	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,0	-127
W	IW	1	1,00	3,20	3,2	0,0	3,2	b	15	0,15	2,40		2,40	1,1	36
S	IW	1	2,67	3,20	8,6	0,0	8,6	b	15	0,15	2,40		2,40	3,0	97
O	IW	1	1,00	3,20	3,2	0,0	3,2	b	15	0,15	2,40		2,40	1,1	36
S	IW	1	0,23	3,21	0,7	0,0	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IW	1	1,36	3,20	4,3	3,6	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IT	1	0,90	2,66	2,4	0,0	2,4	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	IF	1	0,45	2,66	1,2	0,0	1,2	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
S	IW	1	2,47	3,20	7,9	0,0	7,9	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IW	1	4,59	3,20	14,7	0,0	14,7	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,2	-133
W	AW	1	3,36	3,20	10,8	5,3	5,5	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	1,9	61
W	AF	1	0,56	2,80	1,6	0,0	1,6	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,1	67
W	AT	1	1,33	2,80	3,7	0,0	3,7	e	-12	1,00	1,80	0,05	1,85	6,9	221
H	FB	1	10,23	10,23	104,6	0,0	104,6	g		0,34	0,25	0,05	0,22	13,1	420
H	DE	1	9,70	9,70	94,0	0,0	94,0	b	15	0,15	0,67		0,67	9,3	297
Transmissionswärmeverlust					H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub>									98,2	3158
Mindest - Volumenstrom					V̇ <sub>Min</sub>		129,0 m³/h						1404		
aus natürliche Infiltration					V̇ <sub>inf</sub>		23,2 m³/h						253		
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					V̇ <sub>su</sub> ·f <sub>V,su</sub>		0,0 m³/h						0		
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					V̇ <sub>mech,inf,e</sub> + V̇ <sub>mech,inf,ij</sub> ·f <sub>V,mech,inf,ij</sub>		0,0 m³/h						0		
thermisch wirks. Volumenstrom					V̇ <sub>therm</sub>		129,0 m³/h								
Lüftungswärmeverlust					H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub>									43,87	1404
Norm-Heizlast					Φ <sub>HL,Netto</sub>			50,7 W/m²			17,7 W/m³			4562	
Zusatz-Aufheizleistung					Φ <sub>RH</sub>			f <sub>RH</sub> =			0,0 W/m²			0	
Auslegungs-Heizleistung					Φ <sub>HL, Auslg</sub>									4562	

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-05.1	Krippenraum 01

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	8,63 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	6,07 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	52,4 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	150,3 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{c,equiv}$	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	0,18	3,21	0,6	0,0	0,6	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	4,35	3,20	13,9	0,0	13,9	u	21	-0,02	2,40	0,05	2,45	-0,6	-19
O	IW	1	3,16	3,20	10,1	0,0	10,1	b	24	-0,12	2,40		2,40	-2,9	-92
S	AW	1	6,59	3,21	21,1	9,5	11,6	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	4,0	129
S	AF	1	4,00	2,38	9,5	0,0	9,5	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	12,8	410
W	IW	1	5,12	3,20	16,4	2,1	14,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	0,90	2,28	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IW	1	3,78	3,21	12,1	2,9	9,2	b	24	-0,12	2,40		2,40	-2,6	-83
W	IT	1	1,44	2,01	2,9	0,0	2,9	b	24	-0,12	1,60		1,60	-0,5	-17
N	IW	1	2,45	3,21	7,8	0,0	7,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	1,36	3,20	4,3	3,6	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IF	1	0,45	2,66	1,2	0,0	1,2	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
N	IT	1	0,91	2,66	2,4	0,0	2,4	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
N	IW	1	0,23	3,21	0,7	0,0	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	1,40	3,20	4,5	0,0	4,5	b	15	0,15	2,40		2,40	1,6	51
N	IW	1	2,87	3,20	9,2	2,0	7,2	b	15	0,15	2,40		2,40	2,6	82
N	IT	1	0,98	2,01	2,0	0,0	2,0	b	15	0,15	1,60		1,60	0,5	15
H	FB	1	7,53	7,53	56,6	0,0	56,6	g		0,34	0,25	0,05	0,22	7,1	228
H	DE	1	7,51	7,51	56,4	0,0	56,4	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>22,0</b>	<b>704</b>

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	75,1 m <sup>3</sup> /h	818
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	9,0 m <sup>3</sup> /h	98
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{therm}$	<b>75,1 m<sup>3</sup>/h</b>	
Lüftungswärmeverlust	$H_V / \Phi_V$		818



**Heizlast DIN EN 12831****599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL, Netto}$	29,0 W/m <sup>2</sup>	10,1 W/m <sup>3</sup>	1521
Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>1521</b>

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-05.2	Schlafraum 01

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	4,72 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	4,18 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	19,7 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	56,6 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$	$U_{c/equiv}$	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	5,12	3,20	16,4	2,1	14,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	0,90	2,28	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	AW	1	4,38	3,20	14,0	4,2	9,8	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	3,4	109
S	AF	1	1,79	2,36	4,2	0,0	4,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	5,7	182
W	IW	1	5,12	3,20	16,4	0,0	16,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	4,38	3,20	14,0	0,0	14,0	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,0	-127
H	FB	1	5,12	4,38	22,4	0,0	22,4	g		0,34	0,25	0,05	0,22	2,8	90
H	DE	1	5,00	2,80	14,0	0,0	14,0	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DE	1	5,12	1,34	6,9	0,0	6,9	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
Transmissionswärmeverlust					H <sub>T</sub> / $\Phi_T$									7,9	254

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{Min}}$	28,3 m³/h	308	
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{\text{inf}}$	3,4 m³/h	37	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{V,\text{su}}$	0,0 m³/h	0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{V,\text{mech,inf,ij}}$	0,0 m³/h	0	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{\text{therm}}$	<b>28,3 m³/h</b>		
Lüftungswärmeverlust	$H_v / \Phi_v$		9,63	308

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	28,5 W/m <sup>2</sup>	9,9 W/m <sup>3</sup>	562
---------------	-------------------	-----------------------	----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	$\Phi_{HL, Auslg}$			<b>562</b>
--------------------------------	--------------------	--	--	------------

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-05.3	Bad Krippe 01

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	24 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	4,18 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	3,58 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	15,0 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	42,9 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	280,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	31,11 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	0,11
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	IW	1	4,38	3,20	14,0	0,0	14,0	b	20	0,11	2,40		2,40	3,5	128
W	IW	1	2,58	3,20	8,3	0,0	8,3	b	20	0,11	2,40		2,40	2,1	75
W	IW	1	1,20	3,21	3,8	0,0	3,8	b	15	0,24	2,40		2,40	2,2	79
N	IW	1	4,38	3,20	14,0	0,0	14,0	b	20	0,11	2,40		2,40	3,5	128
O	IW	1	3,78	3,21	12,1	2,9	9,2	b	20	0,11	2,40		2,40	2,3	84
O	IT	1	1,44	2,01	2,9	0,0	2,9	b	20	0,11	1,60		1,60	0,5	18
H	FB	1	4,38	3,78	16,5	0,0	16,5	g		0,41	0,25	0,05	0,22	2,5	90
H	DE	1	3,68	2,80	10,3	0,0	10,3	b	15	0,24	0,67		0,67	1,6	59
H	DE	1	3,68	1,34	4,9	0,0	4,9	b	20	0,11	0,67		0,67	0,3	13
Transmissionswärmeverlust					H <sub>T</sub> / $\Phi_T$									18,5	674

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{Min}}$	0,0 m³/h	0	
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{\text{inf}}$	0,0 m³/h	0	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{V,\text{su}}$	0,0 m³/h	0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{V,\text{mech,inf,ij}}$	31,1 m³/h	381	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{\text{therm}}$	<b>31,1 m³/h</b>		
Lüftungswärmeverlust	$H_v / \Phi_v$		10,58	381

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	70,3 W/m <sup>2</sup>	24,5 W/m <sup>3</sup>	1052
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	------

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	$\Phi_{HL, Auslg}$			<b>1052</b>
--------------------------------	--------------------	--	--	-------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-05.4	Abstellraum Krippe 01

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	15 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	2,48 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	2,00 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	5,0 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	14,3 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	25,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	-4,63 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	-0,19
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	IW	1	2,87	3,20	9,2	2,0	7,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-3,0	-81
S	IT	1	0,98	2,01	2,0	0,0	2,0	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,5	-15
W	IW	1	1,40	3,20	4,5	0,0	4,5	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,9	-50
W	IW	1	1,19	3,20	3,8	0,0	3,8	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,6	-43
N	IW	1	3,02	3,21	9,7	0,0	9,7	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,0	-108
O	IW	1	0,39	3,20	1,2	0,0	1,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-0,5	-14
O	IW	1	0,39	3,20	1,3	0,0	1,3	b	20	-0,17	2,40		2,40	-0,5	-14
H	FB	1	1,74	1,74	3,0	0,0	3,0	g		0,22	0,25	0,05	0,22	0,3	7
H	DE	1	1,17	1,17	1,4	0,0	1,4	b	15	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DE	1	1,22	1,22	1,5	0,0	1,5	b	20	-0,17	0,67		0,67	-0,2	-5
H	DE	1	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	b	20	-0,17	0,67		0,67	0,0	0
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>-11,9</b>	<b>-323</b>

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	-4,6 m <sup>3</sup> /h	-43
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{therm}$	<b>0,0 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	H <sub>V</sub> / $\Phi_V$	0,00	0
----------------------	---------------------------	------	---

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	-64,9 W/m <sup>2</sup>	-22,6 W/m <sup>3</sup>	-322
---------------	-------------------	------------------------	------------------------	------

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	f <sub>RH</sub> =	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	-------------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>-322</b>
--------------------------------	--------------------------------------	--	--	-------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-06.1	Krippenraum 02

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	8,63 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	6,08 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	52,5 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	150,5 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	2,58	3,20	8,3	0,0	8,3	b	24	-0,12	2,40		2,40	-2,3	-75
O	IW	1	5,12	3,20	16,4	0,0	16,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	AW	1	6,72	3,20	21,6	9,4	12,1	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	4,2	135
S	AF	1	4,00	2,36	9,4	0,0	9,4	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	12,7	407
W	IW	1	5,15	3,20	16,5	2,1	14,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IW	1	3,75	3,20	12,0	2,9	9,1	b	24	-0,12	2,40		2,40	-2,6	-82
W	IT	1	1,44	2,01	2,9	0,0	2,9	b	24	-0,12	1,60		1,60	-0,5	-17
N	IW	1	2,47	3,21	7,9	0,0	7,9	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	1,36	3,21	4,3	3,6	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IF	1	0,45	2,66	1,2	0,0	1,2	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
N	IT	1	0,91	2,66	2,4	0,0	2,4	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
N	IW	1	0,23	3,20	0,7	0,0	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	1,20	3,21	3,8	0,0	3,8	b	15	0,15	2,40		2,40	1,4	43
N	IW	1	2,67	3,20	8,6	2,3	6,2	b	15	0,15	2,40		2,40	2,2	71
N	IT	1	1,01	2,28	2,3	0,0	2,3	b	15	0,15	1,60		1,60	0,5	17
H	FB	1	7,53	7,53	56,7	0,0	56,7	g		0,34	0,25	0,05	0,22	7,1	228
H	DE	1	7,51	7,51	56,5	0,0	56,5	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>22,7</b>	<b>727</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$			75,3 m <sup>3</sup> /h						819	
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$			9,0 m <sup>3</sup> /h						98	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					$\dot{V}_{therm}$			<b>75,3 m<sup>3</sup>/h</b>							
Lüftungswärmeverlust					<b>H<sub>V</sub> / <math>\Phi_V</math></b>									<b>25,59</b>	<b>819</b>
Norm-Heizlast					$\Phi_{HL,Netto}$			29,5 W/m <sup>2</sup> 10,3 W/m <sup>3</sup>						1545	

**Heizlast DIN EN 12831****599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} = 0,0 \text{ W/m}^2$	0
Auslegungs-Heizleistung	$\Phi_{HL, \text{ Auslg}}$		1545

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-06.2	Schlafraum 02

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	4,78 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	4,18 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	20,0 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	57,3 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	5,15	3,20	16,5	2,1	14,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	AW	1	4,38	3,21	14,0	4,2	9,8	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	3,4	109
S	AF	1	1,80	2,35	4,2	0,0	4,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	5,7	183
W	IW	1	5,15	3,20	16,5	0,0	16,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	4,38	3,21	14,0	0,0	14,0	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,0	-127
H	FB	1	5,15	4,38	22,5	0,0	22,5	g		0,34	0,25	0,05	0,22	2,8	91
H	DE	1	4,38	1,02	4,5	0,0	4,5	b	24	-0,12	0,67		0,67	-0,4	-11
H	DE	1	4,28	3,99	17,1	0,0	17,1	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
Transmissionswärmeverlust					H <sub>T</sub> / $\Phi_T$									7,5	245

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	28,7 m <sup>3</sup> /h	312
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	3,4 m <sup>3</sup> /h	37
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{therm}$	<b>28,7 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	H <sub>V</sub> / $\Phi_V$	9,75	312
----------------------	---------------------------	------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	27,8 W/m <sup>2</sup>	9,7 W/m <sup>3</sup>	556
---------------	-------------------	-----------------------	----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	$\Phi_{HL, Auslg}$			<b>556</b>
--------------------------------	--------------------	--	--	------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Raum-Heizlast					DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren										
Gebäude	001	Neu Gebäude													
Geschoss	0	Erdgeschoss													
Raum	0-06.3	Bad Krippe 02													
Norm-Innentemperatur		$\theta_{int}$	24	°C	Infiltration										
Mindest-Luftwechsel		$n_{Min}$	0	h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit		$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>							
Geometrie					Abschirmungskoeffizient		$e$	0,00							
Breite		$b_R$	4,18	m	Höhe über Erdreich		$h$	1,44 m							
Länge		$l_R$	3,58	m	Höhenkorrekturfaktor		$\varepsilon$	1,00							
Raumgrundfläche		$A_R$	15,0	m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung										
Geschosshöhe		$h_G$	3,20	m	Zuluftvolumenstrom		$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h							
Deckenstärke		$d$	0,34	m	-Temperatur		$\theta_{su}$	°C							
lichte Raumhöhe		$h_R$	2,87	m	-Temp.- Reduktionsfaktor		$f_{V,su}$								
Raumvolumen		$V_R$	42,9	m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom		$\dot{V}_{ex}$	280,0 m <sup>3</sup> /h							
Erdreich					Überströmung Nachbarräume		$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	31,11 m <sup>3</sup> /h							
Tiefe der Bodenplatte		$z$	1,01	m	-Temperatur		$\theta_{mech,inf}$	20 °C							
Erdreich berührter Umfang		$P$		m	-Temp.- Reduktionsfaktor		$f_{V,mech,inf}$	0,11							
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise		$B'$	1,05	m											

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{Brutto}$ m <sup>2</sup>	$A_{Abzug}$ m <sup>2</sup>	$A_{Netto}$ m <sup>2</sup>	$e/u$ g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$	$U_{c/equiv}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
											W/(m²·K)				
N	IW	1	4,38	3,21	14,0	0,0	14,0	b	20	0,11	2,40		2,40	3,5	128
O	IW	1	3,75	3,20	12,0	2,9	9,1	b	20	0,11	2,40		2,40	2,3	83
O	IT	1	1,44	2,01	2,9	0,0	2,9	b	20	0,11	1,60		1,60	0,5	18
S	IW	1	4,38	3,21	14,0	0,0	14,0	b	20	0,11	2,40		2,40	3,5	128
W	IW	1	2,55	3,21	8,2	0,0	8,2	b	20	0,11	2,40		2,40	2,1	74
W	IW	1	1,19	3,20	3,8	0,0	3,8	b	15	0,24	2,40		2,40	2,2	78
H	FB	1	4,38	3,75	16,4	0,0	16,4	g		0,41	0,25	0,05	0,22	2,5	89
H	DE	1	4,28	3,65	15,6	0,0	15,6	b	24	0,00	0,67		0,67	0,0	0
Transmissionswärmeverlust					$H_T / \Phi_T$									16,6	598
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$					0,0 m³/h					0
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$					0,0 m³/h					0
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$					0,0 m³/h					0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$					31,1 m³/h					381
thermisch wirks. Volumenstrom					$\dot{V}_{therm}$					31,1 m³/h					
Lüftungswärmeverlust					$H_v / \Phi_v$									10,58	381
Norm-Heizlast					$\Phi_{HL,Netto}$			65,4 W/m²			22,8 W/m³			978	
Zusatz-Aufheizleistung					$\Phi_{RH}$			$f_{RH} =$			0,0 W/m²			0	
Auslegungs-Heizleistung					$\Phi_{HL, Auslg}$									978	



# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-06.4	Abstellraum Krippe 02

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	15 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	2,47 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	2,00 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	4,9 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	14,2 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	25,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	-4,63 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	-0,19
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	IW	1	2,67	3,20	8,6	2,3	6,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-2,6	-70
S	IT	1	1,01	2,28	2,3	0,0	2,3	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,6	-17
W	IW	1	1,20	3,21	3,8	0,0	3,8	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,6	-43
W	IW	1	1,00	3,20	3,2	0,0	3,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,3	-36
N	IW	1	2,67	3,20	8,6	0,0	8,6	b	20	-0,17	2,40		2,40	-3,5	-96
O	IW	1	1,00	3,20	3,2	0,0	3,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,3	-36
O	IW	1	1,20	3,21	3,8	0,0	3,8	b	24	-0,31	2,40		2,40	-2,9	-77
H	FB	1	2,67	2,20	5,9	0,0	5,9	g		0,22	0,25	0,05	0,22	0,5	13
H	DE	1	2,67	2,10	5,6	0,0	5,6	b	20	-0,17	0,67		0,67	-0,6	-17
Transmissionswärmeverlust					H <sub>T</sub> / $\Phi_T$									-13,9	-379

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	-4,6 m <sup>3</sup> /h	-43
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{therm}$	<b>0,0 m<sup>3</sup>/h</b>	
Lüftungswärmeverlust	H <sub>V</sub> / $\Phi_V$		0,00

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	-76,5 W/m <sup>2</sup>	-26,7 W/m <sup>3</sup>	-378
---------------	-------------------	------------------------	------------------------	------

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	$\Phi_{HL, Auslg}$			<b>-378</b>
--------------------------------	--------------------	--	--	-------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-07.1	Krippenraum 03

Norm-Innentemperatur	$\theta_{\text{Int}}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{\text{Min}}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	8,63 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	6,08 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	52,5 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{su}}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{\text{su}}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{\text{V,su}}$	
Raumvolumen	$V_R$	150,6 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{ex}}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{\text{mech,inf,ij}}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{\text{mech,inf}}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{\text{V,mech,inf}}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	$B'$	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{\text{Brutto}}$ m <sup>2</sup>	$A_{\text{Abzug}}$ m <sup>2</sup>	$A_{\text{Netto}}$ m <sup>2</sup>	$e/u$ g/b	$\theta_u / \theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{\text{WB}}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{\text{c,equiv}}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	2,55	3,21	8,2	0,0	8,2	b	24	-0,12	2,40		2,40	-2,3	-74
O	IW	1	5,15	3,20	16,5	0,0	16,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	AW	1	6,73	3,20	21,6	9,4	12,1	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	4,2	135
S	AF	1	4,00	2,36	9,4	0,0	9,4	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	12,7	407
W	IW	1	5,15	3,20	16,5	2,1	14,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IW	1	3,75	3,20	12,0	3,4	8,6	b	24	-0,12	2,40		2,40	-2,4	-77
W	IT	1	1,50	2,28	3,4	0,0	3,4	b	24	-0,12	1,60		1,60	-0,6	-21
N	IW	1	2,47	3,20	7,9	0,0	7,9	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	1,36	3,20	4,3	3,6	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IF	1	0,45	2,66	1,2	0,0	1,2	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
N	IT	1	0,90	2,66	2,4	0,0	2,4	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
N	IW	1	0,23	3,21	0,7	0,0	0,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	1,19	3,21	3,8	0,0	3,8	b	15	0,15	2,40		2,40	1,4	43
N	IW	1	2,67	3,20	8,6	2,3	6,2	b	15	0,15	2,40		2,40	2,2	71
N	IT	1	1,01	2,28	2,3	0,0	2,3	b	15	0,15	1,60		1,60	0,5	17
H	FB	1	7,53	7,53	56,7	0,0	56,7	g		0,34	0,25	0,05	0,22	7,1	228
H	DE	1	7,47	7,47	55,7	0,0	55,7	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b><math>H_T / \Phi_T</math></b>									<b>22,8</b>	<b>729</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{\text{Min}}$			75,3 m <sup>3</sup> /h						819	
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{\text{inf}}$			9,0 m <sup>3</sup> /h						98	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{\text{V,su}}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{\text{V,mech,inf,ij}}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					$\dot{V}_{\text{therm}}$			<b>75,3 m<sup>3</sup>/h</b>							
Lüftungswärmeverlust					$H_V / \Phi_V$									25,60	819
Norm-Heizlast					$\Phi_{\text{HL,Netto}}$			29,5 W/m <sup>2</sup> 10,3 W/m <sup>3</sup>						1548	

**Heizlast DIN EN 12831****599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} = 0,0 \text{ W/m}^2$	0
Auslegungs-Heizleistung	$\Phi_{HL, \text{ Auslg}}$		1548

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-07.2	Schlafraum 03

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	4,78 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	4,19 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	20,0 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	57,5 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	5,15	3,20	16,5	2,1	14,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	AW	1	4,59	3,21	14,7	4,2	10,5	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	3,6	117
S	AF	1	1,80	2,35	4,2	0,0	4,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	5,7	183
W	AW	1	5,15	3,20	16,5	0,0	16,5	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	5,7	183
N	IW	1	4,59	3,20	14,7	0,0	14,7	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,2	-133
H	FB	1	5,15	4,59	23,7	0,0	23,7	g		0,34	0,25	0,05	0,22	3,0	95
H	DE	1	4,59	1,01	4,6	0,0	4,6	b	24	-0,12	0,67		0,67	-0,4	-12
H	DE	1	4,59	4,01	18,4	0,0	18,4	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
Transmissionswärmeverlust					H <sub>T</sub> / $\Phi_T$									13,4	433

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	28,7 m <sup>3</sup> /h	313
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	3,4 m <sup>3</sup> /h	38
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirts. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{therm}$	<b>28,7 m<sup>3</sup>/h</b>	
Lüftungswärmeverlust	H <sub>V</sub> / $\Phi_V$		313

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	37,2 W/m <sup>2</sup>	13,0 W/m <sup>3</sup>	746
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

Auslegungs-Heizleistung	$\Phi_{HL, Auslg}$			746
-------------------------	--------------------	--	--	-----

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-07.3	Bad Krippe 03

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	24 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	4,19 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	3,58 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	15,0 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	43,1 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	280,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	31,11 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	0,11
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	$B'$	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{Brutto}$ m <sup>2</sup>	$A_{Abzug}$ m <sup>2</sup>	$A_{Netto}$ m <sup>2</sup>	$e/u$ g/b	$\theta_u / \theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{c,equiv}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
W	AW	1	3,75	3,20	12,0	0,0	12,0	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	4,2	150
N	IW	1	4,59	3,20	14,7	0,0	14,7	b	20	0,11	2,40		2,40	3,7	134
O	IW	1	3,75	3,20	12,0	3,4	8,6	b	20	0,11	2,40		2,40	2,2	78
O	IT	1	1,50	2,28	3,4	0,0	3,4	b	20	0,11	1,60		1,60	0,6	21
S	IW	1	4,59	3,20	14,7	0,0	14,7	b	20	0,11	2,40		2,40	3,7	134
H	FB	1	4,59	3,75	17,2	0,0	17,2	g		0,41	0,25	0,05	0,22	2,6	94
H	DE	1	4,59	3,65	16,8	0,0	16,8	b	24	0,00	0,67		0,67	0,0	0
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b><math>H_T / \Phi_T</math></b>									<b>17,0</b>	<b>611</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$			31,1 m <sup>3</sup> /h						381	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>			<b>31,1 m<sup>3</sup>/h</b>							
Lüftungswärmeverlust					$H_V / \Phi_V$									10,58	381
Norm-Heizlast					$\Phi_{HL,Netto}$			66,1 W/m <sup>2</sup> 23,0 W/m <sup>3</sup>						991	
Zusatz-Aufheizleistung					$\Phi_{RH}$			$f_{RH} = 0,0$ W/m <sup>2</sup>						0	
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>					<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>									<b>991</b>	

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-07.4	Abstellraum Krippe 03

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	15 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	2,47 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	2,00 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	4,9 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	14,2 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	25,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	-4,63 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	-0,19
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	IW	1	2,67	3,20	8,6	2,3	6,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-2,6	-70
S	IT	1	1,01	2,28	2,3	0,0	2,3	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,6	-17
W	IW	1	1,19	3,21	3,8	0,0	3,8	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,6	-43
W	IW	1	1,00	3,20	3,2	0,0	3,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,3	-36
N	IW	1	2,67	3,20	8,6	0,0	8,6	b	20	-0,17	2,40		2,40	-3,5	-96
O	IW	1	1,00	3,20	3,2	0,0	3,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,3	-36
O	IW	1	1,19	3,20	3,8	0,0	3,8	b	24	-0,31	2,40		2,40	-2,9	-77
H	FB	1	2,67	2,20	5,9	0,0	5,9	g		0,22	0,25	0,05	0,22	0,5	13
H	DE	1	2,67	2,10	5,6	0,0	5,6	b	20	-0,17	0,67		0,67	-0,6	-17
Transmissionswärmeverlust					H <sub>T</sub> / $\Phi_T$									-13,9	-379

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	-4,6 m <sup>3</sup> /h	-43
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{therm}$	<b>0,0 m<sup>3</sup>/h</b>	
Lüftungswärmeverlust	H <sub>V</sub> / $\Phi_V$		0,00

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	-76,5 W/m <sup>2</sup>	-26,6 W/m <sup>3</sup>	-378
---------------	-------------------	------------------------	------------------------	------

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	$\Phi_{HL, Auslg}$			<b>-378</b>
--------------------------------	--------------------	--	--	-------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-08	Büro

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	4,28 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	2,32 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	9,9 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	28,5 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
N	IW	1	4,55	3,21	14,6	0,0	14,6	u	13	0,21	2,40	0,05	2,45	7,6	242
O	AW	1	2,54	3,20	8,1	2,2	6,0	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	2,1	66
O	AF	1	1,20	1,82	2,2	0,0	2,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	3,0	95
S	IW	1	4,55	3,21	14,6	1,5	13,1	u	13	0,20	2,40	0,05	2,45	6,4	206
S	IF	1	0,80	1,87	1,5	0,0	1,5	u	13	0,20	1,50	0,05	1,55	0,5	15
W	IW	1	0,47	3,20	1,5	0,0	1,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IW	1	1,51	3,20	4,8	4,0	0,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	1,13	2,67	3,0	0,0	3,0	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IF	1	0,39	2,67	1,0	0,0	1,0	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
W	IW	1	0,00	3,20	0,0	0,0	0,0	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IW	1	0,56	3,20	1,8	0,0	1,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
H	FB	1	3,41	3,41	11,7	0,0	11,7	g		0,34	0,25	0,05	0,22	1,5	47
H	DE	1	2,48	1,02	2,5	0,0	2,5	b	15	0,15	0,67		0,67	0,2	8
H	DE	1	1,84	1,02	1,9	0,0	1,9	b	15	0,15	0,67		0,67	0,2	6
H	DE	1	4,45	1,39	6,2	0,0	6,2	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>21,5</b>	<b>685</b>

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	14,3 m <sup>3</sup> /h	155
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	1,7 m <sup>3</sup> /h	19
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>	<b>14,3 m<sup>3</sup>/h</b>	
Lüftungswärmeverlust	H <sub>V</sub> / $\Phi_V$		4,85

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	84,6 W/m <sup>2</sup>	29,5 W/m <sup>3</sup>	840
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>				<b>840</b>
--------------------------------	--------------------------------------	--	--	--	------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-09	Personalraum

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,03
Breite	$b_R$	6,42 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	4,44 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	28,6 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	82,0 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
N	IW	1	1,85	3,21	5,9	1,8	4,2	b	24	-0,12	2,40		2,40	-1,2	-38
N	IT	1	0,78	2,28	1,8	0,0	1,8	b	24	-0,12	1,60		1,60	-0,3	-11
N	IW	1	2,35	3,20	7,5	0,0	7,5	b	24	-0,12	2,40		2,40	-2,1	-68
N	IW	1	2,62	3,21	8,4	2,1	6,3	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IT	1	0,90	2,28	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
O	IW	1	2,37	3,20	7,6	0,0	7,6	u	15	0,15	2,40	0,05	2,45	2,7	88
O	IW	1	2,47	3,20	7,9	2,1	5,9	b	24	-0,12	2,40		2,40	-1,7	-53
O	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	24	-0,12	1,60		1,60	-0,4	-12
S	AW	1	6,83	3,20	21,9	4,2	17,7	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	6,1	196
S	AF	1	1,20	1,75	2,1	0,0	2,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,8	91
S	AF	1	1,20	1,75	2,1	0,0	2,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,8	91
W	AW	1	4,73	3,20	15,2	5,5	9,6	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	3,3	107
W	AF	1	1,20	1,75	2,1	0,0	2,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,8	91
W	AF	1	1,30	2,62	3,4	0,0	3,4	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	4,6	147
H	FB	1	6,83	4,85	33,1	0,0	33,1	g		0,34	0,25	0,05	0,22	4,2	133
H	DE	1	6,83	4,85	33,1	0,0	33,1	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>	<b>23,6</b>	<b>762</b>
----------------------------------	--	-------------	------------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	41,0 m <sup>3</sup> /h	446
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	7,4 m <sup>3</sup> /h	80
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirts. Volumenstrom</b>	<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>	<b>41,0 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	H <sub>V</sub> / $\Phi_V$	13,93	446
----------------------	---------------------------	-------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	42,3 W/m <sup>2</sup>	14,7 W/m <sup>3</sup>	1208
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	------

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---



## Heizlast DIN EN 12831

599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Auslegungs-Heizleistung	$\Phi_{HL, \text{ Auslg}}$		1208
-------------------------	----------------------------	--	------

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-10.1	WC_Pers

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	24 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	2,76 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	1,50 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	4,1 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	11,8 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	60,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	6,67 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	0,11
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	$B'$	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust	
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m²	A <sub>Abzug</sub> m²	A <sub>Netto</sub> m²	e/u g/b	θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub> °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	ΔU <sub>WB</sub>	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	Φ <sub>T</sub> Watt	
											W/(m²*K)					
N	IW	1	1,64	3,21	5,3	0,0	5,3	u	21	0,09	2,40	0,05	2,45	1,2	42	
O	IW	1	2,95	3,20	9,5	0,0	9,5	b	24	0,00	2,40		2,40	0,0	0	
S	IW	1	1,64	3,21	5,3	1,8	3,5	b	20	0,11	2,40		2,40	0,9	32	
S	IT	1	0,78	2,28	1,8	0,0	1,8	b	20	0,11	1,60		1,60	0,3	11	
W	IW	1	2,95	3,20	9,5	0,0	9,5	b	20	0,11	2,40		2,40	2,4	86	
H	FB	1	2,95	1,64	4,9	0,0	4,9	g		0,41	0,25	0,05	0,22	0,7	26	
H	DE	1	2,86	1,64	4,7	0,0	4,7	b	20	0,11	0,67		0,67	0,3	12	
Transmissionswärmeverlust							H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub>								5,8	209
Mindest - Volumenstrom						V̇ <sub>Min</sub>		0,0 m³/h						0		
aus natürliche Infiltration						V̇ <sub>inf</sub>		0,0 m³/h						0		
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom						V̇ <sub>su</sub> ·f <sub>V,su</sub>		0,0 m³/h						0		
aus mech.infiltriertem Volumenstrom						V̇ <sub>mech,inf,e</sub> + V̇ <sub>mech,inf,ij</sub> ·f <sub>V,mech,inf,ij</sub>		6,7 m³/h						82		
thermisch wirks. Volumenstrom						V̇ <sub>therm</sub>		6,7 m³/h								
Lüftungswärmeverlust					H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub>								2,27	82		
Norm-Heizlast					Φ <sub>HL,Netto</sub>		70,4 W/m²		24,5 W/m³						290	
Zusatz-Aufheizleistung					Φ <sub>RH</sub>		f <sub>RH</sub> =		0,0 W/m²						0	
Auslegungs-Heizleistung					Φ <sub>HL, Auslg</sub>								290			

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-10.2	WC_Bes

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	2,76 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	1,45 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	4,0 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	11,5 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	60,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	0,00
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust	
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub> °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	ΔU <sub>WB</sub>	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	Φ <sub>T</sub> Watt	
											W/(m²*K)					
O	IW	1	2,95	3,20	9,5	0,0	9,5	u	15	0,15	2,40	0,05	2,45	3,4	109	
S	IW	1	1,64	3,21	5,3	0,0	5,3	u	15	0,15	2,40	0,05	2,45	1,9	61	
W	IW	1	2,95	3,20	9,5	2,3	7,2	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0	
W	IT	1	1,00	2,28	2,3	0,0	2,3	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0	
N	IW	1	1,64	3,21	5,3	0,0	5,3	u	15	0,15	2,40	0,05	2,45	1,9	61	
H	FB	1	2,95	1,64	4,9	0,0	4,9	g		0,34	0,25	0,05	0,22	0,6	20	
H	DE	1	2,86	1,64	4,7	0,0	4,7	b	15	0,15	0,67		0,67	0,5	15	
Transmissionswärmeverlust							H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub>								8,3	266
Mindest - Volumenstrom						V̇ <sub>Min</sub>		0,0 m³/h						0		
aus natürliche Infiltration						V̇ <sub>inf</sub>		0,0 m³/h						0		
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom						V̇ <sub>su</sub> ·f <sub>V,su</sub>		0,0 m³/h						0		
aus mech.infiltriertem Volumenstrom						V̇ <sub>mech,inf,e</sub> + V̇ <sub>mech,inf,ij</sub> ·f <sub>V,mech,inf,ij</sub>		0,0 m³/h						0		
thermisch wirks. Volumenstrom						V̇ <sub>therm</sub>		0,0 m³/h								
Lüftungswärmeverlust					H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub>								0,00	0		
Norm-Heizlast					Φ <sub>HL,Netto</sub>		66,4 W/m²		23,1 W/m³						265	
Zusatz-Aufheizleistung					Φ <sub>RH</sub>		f <sub>RH</sub> =		0,0 W/m²						0	
Auslegungs-Heizleistung					Φ <sub>HL, Auslg</sub>								265			

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	0-11	WC_R

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	24 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	2,76 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	2,20 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	6,1 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	17,4 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	90,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	10 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	0,11
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	$B'$	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{Brutto}$ m <sup>2</sup>	$A_{Abzug}$ m <sup>2</sup>	$A_{Netto}$ m <sup>2</sup>	$e/u$ g/b	$\theta_u / \theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{c/equiv}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
W	IW	1	2,95	3,20	9,5	0,0	9,5	b	24	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	2,35	3,20	7,5	0,0	7,5	u	21	0,09	2,40	0,05	2,45	1,7	60
O	IW	1	2,95	3,20	9,5	2,3	7,2	b	20	0,11	2,40		2,40	1,8	65
O	IT	1	1,00	2,28	2,3	0,0	2,3	b	20	0,11	1,60		1,60	0,4	14
S	IW	1	2,35	3,20	7,5	0,0	7,5	b	20	0,11	2,40		2,40	1,9	68
H	FB	1	2,95	2,35	6,9	0,0	6,9	g		0,41	0,25	0,05	0,22	1,0	38
H	DE	1	2,86	2,35	6,7	0,0	6,7	b	20	0,11	0,67		0,67	0,5	17
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b><math>H_T / \Phi_T</math></b>									<b>7,3</b>	<b>262</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$			10,0 m <sup>3</sup> /h						122	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>			<b>10,0 m<sup>3</sup>/h</b>							
Lüftungswärmeverlust					$H_V / \Phi_V$									3,40	122
Norm-Heizlast					$\Phi_{HL,Netto}$			63,4 W/m <sup>2</sup> 22,1 W/m <sup>3</sup>						384	
Zusatz-Aufheizleistung					$\Phi_{RH}$			$f_{RH} =$ 0,0 W/m <sup>2</sup>						0	
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>					<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>									<b>384</b>	

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	0	Erdgeschoss
Raum	1-11	Umkleide

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	24 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	4,15 m	Höhe über Erdreich	$h$	1,44 m
Länge	$l_R$	2,07 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	8,6 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,20 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,34 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	2,87 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	24,6 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	AW	1	4,55	3,21	14,6	2,1	12,5	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	4,3	156
S	AF	1	1,20	1,75	2,1	0,0	2,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,8	102
W	IW	1	2,47	3,20	7,9	2,1	5,9	b	20	0,11	2,40		2,40	1,5	53
W	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	20	0,11	1,60		1,60	0,3	13
N	IW	1	4,55	3,21	14,6	0,0	14,6	u	15	0,24	2,40	0,05	2,45	8,5	305
O	AW	1	2,47	3,20	7,9	0,0	7,9	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	2,7	99
H	FB	1	4,55	2,47	11,2	0,0	11,2	g		0,41	0,25	0,05	0,22	1,7	61
H	DE	1	4,55	2,47	11,2	0,0	11,2	b	20	0,11	0,67		0,67	0,8	29

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>	<b>22,6</b>	<b>818</b>
----------------------------------	--	-------------	------------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	12,3 m <sup>3</sup> /h	151
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	1,5 m <sup>3</sup> /h	18
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>	<b>12,3 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	H <sub>V</sub> / $\Phi_V$	4,19	151
----------------------	---------------------------	------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	112,8 W/m <sup>2</sup>	39,3 W/m <sup>3</sup>	968
---------------	-------------------	------------------------	-----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>968</b>
--------------------------------	--------------------------------------	--	--	------------

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-02	Flur OG

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,03
Breite	$b_R$	12,77 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	4,02 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	51,3 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	163,7 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	AW	1	1,65	3,64	6,0	1,2	4,8	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	1,7	54
O	AF	1	1,00	1,20	1,2	0,0	1,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	1,6	52
S	IW	1	3,61	3,65	13,2	2,1	11,1	b	15	0,15	2,40		2,40	3,9	125
S	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	15	0,15	1,60		1,60	0,5	16
S	IW	1	2,94	3,65	10,7	2,1	8,6	b	15	0,15	2,40		2,40	3,0	98
S	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	15	0,15	1,60		1,60	0,5	16
S	IW	1	0,57	3,65	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IW	1	1,95	3,64	7,1	5,2	1,9	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IF	1	0,45	2,67	1,2	0,0	1,2	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
S	IT	1	1,50	2,67	4,0	0,0	4,0	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	IW	1	0,59	3,65	2,2	0,0	2,2	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IW	1	1,70	3,64	6,2	0,0	6,2	u	19	0,04	2,40	0,05	2,45	0,7	21
W	IW	1	1,99	3,64	7,3	0,0	7,3	u	17	0,08	2,40	0,05	2,45	1,5	48
S	IW	1	1,80	3,64	6,6	0,0	6,6	u	17	0,08	2,40	0,05	2,45	1,4	43
W	IW	1	0,66	3,65	2,4	0,0	2,4	u	19	0,04	2,40	0,05	2,45	0,3	8
S	IW	1	1,70	3,65	6,2	0,0	6,2	u	19	0,04	2,40	0,05	2,45	0,7	21
W	IW	1	1,37	3,64	5,0	0,0	5,0	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IW	1	1,09	3,64	4,0	0,0	4,0	b	15	0,15	2,40		2,40	1,4	45
W	IW	1	2,27	3,65	8,3	5,0	3,3	b	15	0,15	2,40		2,40	1,1	37
W	IT	1	1,33	2,67	3,6	0,0	3,6	b	15	0,15	1,60		1,60	0,8	27
W	IF	1	0,56	2,67	1,5	0,0	1,5	b	15	0,15	1,50		1,50	0,3	10
N	AW	1	0,03	3,64	0,1	0,0	0,1	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	0,0	1
N	AW	1	6,46	3,64	23,5	6,1	17,4	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	6,0	194
N	AF	1	3,06	2,00	6,1	0,0	6,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	8,3	264
O	IW	1	2,26	3,65	8,3	5,2	3,0	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IF	1	0,55	2,67	1,5	0,0	1,5	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m²	A <sub>Abzug</sub> m²	A <sub>Netto</sub> m²	e/u g/b	θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub> °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	ΔU <sub>WB</sub>	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	Φ <sub>T</sub> Watt
O	IT	1	1,41	2,67	3,8	0,0	3,8	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
O	IW	1	1,74	3,64	6,4	0,0	6,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	3,43	3,65	12,5	0,0	12,5	b	15	0,15	2,40		2,40	4,4	141
N	IW	1	2,64	3,65	9,6	2,0	7,7	b	15	0,15	2,40		2,40	2,7	87
N	IT	1	0,86	2,29	2,0	0,0	2,0	b	15	0,15	1,60		1,60	0,5	15
N	IW	1	3,90	3,64	14,2	2,1	12,2	b	15	0,15	2,40		2,40	4,3	137
N	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	15	0,15	1,60		1,60	0,5	16
H	FB	1	1,50	0,50	0,7	0,0	0,7	u	21	-0,02	0,67	0,05	0,72	0,0	0
H	FB	1	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	b	15	0,15	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	2,57	2,57	6,6	0,0	6,6	u	15	0,15	0,67	0,05	0,72	0,7	22
H	FB	1	6,69	6,69	44,8	0,0	44,8	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	2,30	1,65	3,8	0,0	3,8	e	-12	1,00	0,19	0,05	0,24	0,9	29
H	DA	1	7,51	7,51	56,5	1,5	55,0	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	17,5	559
H	AF	1	1,50	1,00	1,5	0,0	1,5	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,0	65
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / Φ<sub>T</sub></b>									<b>67,2</b>	<b>2151</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$										890
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$										160
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$										0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$										0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>										<b>81,8 m³/h</b>
Lüftungswärmeverlust					<b>H<sub>V</sub> / Φ<sub>V</sub></b>									<b>27,82</b>	<b>890</b>
Norm-Heizlast					<b>Φ<sub>HL,Netto</sub></b>										<b>3040</b>
Zusatz-Aufheizleistung					<b>Φ<sub>RH</sub></b>										<b>0</b>
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>					<b>Φ<sub>HL, Auslg</sub></b>										<b>3040</b>

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-03	Flur / Garderobe

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	15 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,03
Breite	$b_R$	33,24 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	2,78 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	92,6 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	295,3 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c</sub> equiv	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	IW	1	2,35	3,64	8,6	0,0	8,6	b	20	-0,17	2,40		2,40	-3,5	-96
S	IW	1	4,38	3,65	15,9	0,0	15,9	b	24	-0,31	2,40		2,40	-11,9	-321
W	IW	1	0,90	3,64	3,3	0,0	3,3	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,4	-37
S	IW	1	2,57	3,64	9,4	0,0	9,4	b	20	-0,17	2,40		2,40	-3,9	-105
O	IW	1	1,00	3,64	3,6	0,0	3,6	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,5	-41
S	IW	1	0,22	3,65	0,8	0,0	0,8	b	20	-0,17	2,40		2,40	-0,3	-9
S	IW	1	1,49	3,65	5,4	4,0	1,5	b	20	-0,17	2,40		2,40	-0,6	-16
S	IT	1	0,91	2,66	2,4	0,0	2,4	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,7	-18
S	IF	1	0,58	2,66	1,6	0,0	1,6	b	20	-0,17	1,50		1,50	-0,4	-11
S	IW	1	2,34	3,64	8,5	0,0	8,5	b	20	-0,17	2,40		2,40	-3,5	-95
S	IW	1	4,59	3,64	16,7	0,0	16,7	b	24	-0,31	2,40		2,40	-12,5	-337
W	AW	1	3,36	3,64	12,3	4,9	7,3	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	2,5	68
W	AF	1	0,56	2,62	1,5	0,0	1,5	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,0	53
W	AT	1	1,33	2,63	3,5	0,0	3,5	e	-12	1,00	1,80	0,05	1,85	6,5	174
N	AW	1	33,57	3,65	122,4	27,4	95,0	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	33,0	890
N	AF	1	3,06	2,00	6,1	0,0	6,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	8,3	223
N	AF	1	1,51	2,00	3,0	0,0	3,0	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	4,1	110
N	AF	1	3,06	2,00	6,1	0,0	6,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	8,3	223
N	AF	1	1,50	2,00	3,0	0,0	3,0	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	4,1	109
N	AF	1	3,06	2,00	6,1	0,0	6,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	8,3	223
N	AF	1	1,51	2,00	3,0	0,0	3,0	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	4,1	110
O	IW	1	2,27	3,65	8,3	5,0	3,3	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,3	-36
O	IT	1	1,33	2,67	3,6	0,0	3,6	b	20	-0,17	1,60		1,60	-1,0	-26
O	IF	1	0,56	2,67	1,5	0,0	1,5	b	20	-0,17	1,50		1,50	-0,4	-10
O	IW	1	1,09	3,64	4,0	0,0	4,0	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,6	-44
S	IW	1	2,83	3,64	10,3	0,0	10,3	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,3	-115



**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m²	A <sub>Abzug</sub> m²	A <sub>Netto</sub> m²	e/u g/b	θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub> °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	ΔU <sub>WB</sub>	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	Φ <sub>T</sub> Watt
S	IW	1	1,95	3,65	7,1	1,4	5,7	b	20	-0,17	2,40		2,40	-2,3	-63
S	IF	1	0,55	2,66	1,4	0,0	1,4	b	20	-0,17	1,50		1,50	-0,4	-10
S	IW	1	3,34	3,64	12,2	0,0	12,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-5,0	-136
S	IW	1	2,97	3,65	10,8	0,0	10,8	b	15	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IW	1	1,00	3,64	3,6	0,0	3,6	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,5	-41
S	IW	1	2,67	3,64	9,7	0,0	9,7	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,0	-109
O	IW	1	1,00	3,64	3,6	0,0	3,6	b	20	-0,17	2,40		2,40	-1,5	-41
S	IW	1	0,22	3,65	0,8	0,0	0,8	b	20	-0,17	2,40		2,40	-0,3	-9
S	IW	1	1,49	3,64	5,4	4,0	1,5	b	20	-0,17	2,40		2,40	-0,6	-16
S	IT	1	0,91	2,66	2,4	0,0	2,4	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,7	-18
S	IF	1	0,58	2,66	1,6	0,0	1,6	b	20	-0,17	1,50		1,50	-0,4	-11
H	FB	1	10,07	10,07	101,4	0,0	101,4	b	20	-0,17	0,67		0,67	-11,7	-316
H	FB	1	0,85	0,85	0,7	0,0	0,7	b	15	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DA	1	10,35	10,35	107,0	0,0	107,0	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	34,0	919
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / Φ<sub>T</sub></b>									<b>38,0</b>	<b>1015</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$										1355
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$										244
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$										0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$										0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>										<b>147,6 m³/h</b>
Lüftungswärmeverlust					<b>H<sub>v</sub> / Φ<sub>v</sub></b>									<b>50,20</b>	<b>1355</b>
Norm-Heizlast					<b>Φ<sub>HL,Netto</sub></b>										<b>2371</b>
Zusatz-Aufheizleistung					<b>Φ<sub>RH</sub></b>										<b>0</b>
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>					<b>Φ<sub>HL, Auslg</sub></b>										<b>2371</b>

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-04.1	Mehrzweckraum

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	8,63 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	7,86 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	67,9 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	216,5 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	1,37	3,64	5,0	0,0	5,0	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	4,36	3,64	15,9	0,0	15,9	u	19	0,04	2,40	0,05	2,45	1,7	54
O	IW	1	3,17	3,64	11,6	4,0	7,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	1,51	2,66	4,0	0,0	4,0	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	AW	1	8,00	3,65	29,2	9,4	19,7	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	6,9	219
S	AF	1	4,00	2,35	9,4	0,0	9,4	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	12,7	407
W	IW	1	5,10	3,64	18,6	2,1	16,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	1,01	2,13	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IW	1	3,80	3,64	13,8	2,1	11,7	b	15	0,15	2,40		2,40	4,1	132
W	IT	1	1,01	2,12	2,1	0,0	2,1	b	15	0,15	1,60		1,60	0,5	16
N	IW	1	3,34	3,64	12,2	0,0	12,2	b	15	0,15	2,40		2,40	4,3	138
N	IW	1	1,95	3,65	7,1	1,4	5,7	b	15	0,15	2,40		2,40	2,0	64
N	IF	1	0,55	2,66	1,4	0,0	1,4	b	15	0,15	1,50		1,50	0,3	10
N	IW	1	2,83	3,64	10,3	0,0	10,3	b	15	0,15	2,40		2,40	3,6	116
H	FB	1	4,72	1,31	6,2	0,0	6,2	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	0,87	0,87	0,8	0,0	0,8	b	15	0,15	0,67		0,67	0,1	2
H	FB	1	7,30	7,30	53,3	0,0	53,3	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	3,68	1,31	4,8	0,0	4,8	b	24	-0,12	0,67		0,67	-0,4	-12
H	DA	1	8,51	8,51	72,4	0,0	72,4	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	23,0	737
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>58,8</b>	<b>1883</b>

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{Min}}$	108,2 m³/h	1178	
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{\text{inf}}$	13,0 m³/h	141	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{\text{V,su}}$	0,0 m³/h	0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{\text{V,mech,inf,ij}}$	0,0 m³/h	0	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{\text{therm}}$	<b>108,2 m³/h</b>		
Lüftungswärmeverlust	$H_v / \Phi_v$		36,80	1178

**Heizlast DIN EN 12831****599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL, Netto}$	45,1 W/m <sup>2</sup>	14,1 W/m <sup>3</sup>	3061
Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>3061</b>

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-04.2	Abstell_Mehrzweck

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	4,70 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	2,80 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	13,2 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	42,0 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	5,10	3,64	18,6	2,1	16,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	1,01	2,13	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	AW	1	2,97	3,65	10,8	1,6	9,2	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	3,2	102
S	AF	1	1,19	1,37	1,6	0,0	1,6	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,2	70
W	IW	1	5,10	3,64	18,6	0,0	18,6	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	2,97	3,65	10,8	0,0	10,8	b	15	0,15	2,40		2,40	3,8	122
H	FB	1	4,79	2,97	14,2	0,0	14,2	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DA	1	5,10	2,97	15,1	0,0	15,1	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	4,8	154

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>	<b>14,0</b>	<b>448</b>
----------------------------------	--	-------------	------------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	21,0 m <sup>3</sup> /h	229
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	2,5 m <sup>3</sup> /h	27
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>	<b>21,0 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	$H_V / \Phi_V$	7,14	229
----------------------	----------------	------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	51,4 W/m <sup>2</sup>	16,1 W/m <sup>3</sup>	677
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>677</b>
--------------------------------	--------------------------------------	--	--	------------

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-04.3	Stuhllager

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	15 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	3,60 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	2,80 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	10,1 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	32,2 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	45,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	-8,33 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	-0,19
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{c/equiv}$	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	3,80	3,64	13,8	2,1	11,7	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,8	-131
O	IT	1	1,01	2,12	2,1	0,0	2,1	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,6	-16
S	IW	1	2,97	3,65	10,8	0,0	10,8	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,5	-121
W	IW	1	3,80	3,64	13,8	0,0	13,8	b	20	-0,17	2,40		2,40	-5,7	-155
N	IW	1	2,97	3,65	10,8	0,0	10,8	b	15	0,00	2,40		2,40	0,0	0
H	FB	1	3,68	2,97	10,9	0,0	10,9	b	24	-0,31	0,67		0,67	-2,3	-61
H	DA	1	3,80	2,97	11,3	0,0	11,3	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	3,6	97
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>-14,3</b>	<b>-387</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$			-8,3 m <sup>3</sup> /h						-76	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					$\dot{V}_{therm}$			<b>0,0 m<sup>3</sup>/h</b>							
Lüftungswärmeverlust					$H_V / \Phi_V$									0,00	0
Norm-Heizlast					$\Phi_{HL,Netto}$			-38,3 W/m <sup>2</sup> -12,0 W/m <sup>3</sup>						-387	
Zusatz-Aufheizleistung					$\Phi_{RH}$			$f_{RH} = 0,0$ W/m <sup>2</sup>						0	
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>					<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>									<b>-387</b>	

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-05.1	Gruppenraum 1

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	9,50 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	6,10 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	57,9 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	184,7 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	AW	1	6,73	3,64	24,5	9,4	15,1	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	5,2	168
S	AF	1	4,00	2,36	9,4	0,0	9,4	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	12,7	407
W	IW	1	4,06	3,64	14,8	2,1	12,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	1,01	2,12	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IW	1	4,84	3,64	17,6	2,9	14,7	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,2	-133
W	IT	1	1,44	2,01	2,9	0,0	2,9	b	24	-0,12	1,60		1,60	-0,5	-17
N	IW	1	2,35	3,64	8,6	0,0	8,6	b	15	0,15	2,40		2,40	3,0	97
N	IW	1	1,49	3,64	5,4	4,0	1,5	b	15	0,15	2,40		2,40	0,5	17
N	IF	1	0,58	2,66	1,6	0,0	1,6	b	15	0,15	1,50		1,50	0,3	11
N	IT	1	0,91	2,66	2,4	0,0	2,4	b	15	0,15	1,60		1,60	0,6	18
N	IW	1	0,22	3,65	0,8	0,0	0,8	b	15	0,15	2,40		2,40	0,3	9
W	IW	1	0,90	3,64	3,3	0,0	3,3	b	15	0,15	2,40		2,40	1,2	37
N	IW	1	2,67	3,64	9,7	0,0	9,7	b	15	0,15	2,40		2,40	3,4	110
O	IW	1	1,00	3,64	3,6	0,0	3,6	b	15	0,15	2,40		2,40	1,3	41
O	IW	1	3,80	3,64	13,8	0,0	13,8	b	15	0,15	2,40		2,40	4,9	156
O	IW	1	5,10	3,64	18,6	0,0	18,6	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
H	FB	1	7,36	7,36	54,2	0,0	54,2	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	2,67	2,10	5,6	0,0	5,6	b	15	0,15	0,67		0,67	0,6	18
H	DA	1	7,90	7,90	62,5	0,0	62,5	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	19,9	636
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>49,2</b>	<b>1575</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$										1005
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$										121
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$										0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$										0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					$\dot{V}_{therm}$										<b>92,4 m<sup>3</sup>/h</b>
Lüftungswärmeverlust					<b>H<sub>V</sub> / <math>\Phi_V</math></b>									<b>31,41</b>	<b>1005</b>

**Heizlast DIN EN 12831****599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL, Netto}$	44,5 W/m <sup>2</sup>	14,0 W/m <sup>3</sup>	2578
Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>2578</b>

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-05.2	Kleingruppenraum 1

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	4,18 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	3,69 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	15,4 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	49,2 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	$B'$	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{Brutto}$ m <sup>2</sup>	$A_{Abzug}$ m <sup>2</sup>	$A_{Netto}$ m <sup>2</sup>	$e/u$ g/b	$\theta_u / \theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{c/equiv}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
N	IW	1	4,38	3,65	15,9	0,0	15,9	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,5	-144
O	IW	1	4,06	3,64	14,8	2,1	12,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	1,01	2,12	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	AW	1	4,38	3,65	15,9	4,2	11,7	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	4,1	130
S	AF	1	1,80	2,35	4,2	0,0	4,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	5,7	183
W	IW	1	4,06	3,64	14,8	0,0	14,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
H	FB	1	4,38	3,76	16,4	0,0	16,4	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DA	1	4,38	4,06	17,8	0,0	17,8	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	5,6	181

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	$H_T / \Phi_T$	<b>10,9</b>	<b>350</b>
----------------------------------	----------------	-------------	------------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	24,6 m <sup>3</sup> /h	268
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	3,0 m <sup>3</sup> /h	32
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{therm}$	<b>24,6 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	$H_v / \Phi_v$	8,36	268
----------------------	----------------	------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	40,0 W/m <sup>2</sup>	12,5 W/m <sup>3</sup>	617
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	$\Phi_{HL, Auslg}$			<b>617</b>
--------------------------------	--------------------	--	--	------------



# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-05.3	Bad 1_integrativ

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	24 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	4,67 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	4,18 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	19,5 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	62,3 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	280,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	31,11 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	0,11
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
N	IW	1	4,38	3,65	15,9	0,0	15,9	b	15	0,24	2,40		2,40	9,1	326
O	IW	1	4,84	3,64	17,6	2,9	14,7	b	20	0,11	2,40		2,40	3,7	134
O	IT	1	1,44	2,01	2,9	0,0	2,9	b	20	0,11	1,60		1,60	0,5	18
S	IW	1	4,38	3,65	15,9	0,0	15,9	b	20	0,11	2,40		2,40	4,0	145
W	IW	1	4,84	3,64	17,6	0,0	17,6	b	20	0,11	2,40		2,40	4,5	160
H	FB	1	4,28	1,02	4,4	0,0	4,4	b	20	0,11	0,67		0,67	0,3	11
H	FB	1	4,38	3,68	16,1	0,0	16,1	b	24	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DA	1	4,84	4,38	21,2	0,0	21,2	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	6,7	242

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>	<b>28,8</b>	<b>1036</b>
----------------------------------	--	-------------	-------------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	31,1 m <sup>3</sup> /h	381
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>	<b>31,1 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	$H_V / \Phi_V$	10,58	381
----------------------	----------------	-------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	72,6 W/m <sup>2</sup>	22,8 W/m <sup>3</sup>	1417
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	------

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>1417</b>
--------------------------------	--------------------------------------	--	--	-------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-06.1	Gruppenraum 2

Norm-Innentemperatur	$\theta_{\text{Int}}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{\text{Min}}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	9,50 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	6,10 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	57,9 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{su}}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{\text{su}}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{\text{V,su}}$	
Raumvolumen	$V_R$	184,8 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{ex}}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{\text{mech,inf,ij}}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{\text{mech,inf}}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{\text{V,mech,inf}}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrektur-Faktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{\text{WB}}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
O	IW	1	1,00	3,64	3,6	0,0	3,6	b	15	0,15	2,40		2,40	1,3	41
O	IW	1	4,84	3,64	17,6	0,0	17,6	b	24	-0,12	2,40		2,40	-5,0	-159
O	IW	1	4,06	3,64	14,8	0,0	14,8	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	AW	1	6,72	3,64	24,5	9,4	15,1	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	5,2	168
S	AF	1	4,00	2,36	9,4	0,0	9,4	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	12,7	407
W	IW	1	4,07	3,65	14,9	2,3	12,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	1,01	2,28	2,3	0,0	2,3	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IW	1	4,82	3,64	17,6	3,4	14,2	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,0	-128
W	IT	1	1,47	2,29	3,4	0,0	3,4	b	24	-0,12	1,60		1,60	-0,6	-20
N	IW	1	2,34	3,64	8,5	0,0	8,5	b	15	0,15	2,40		2,40	3,0	96
N	IW	1	1,49	3,65	5,4	4,0	1,5	b	15	0,15	2,40		2,40	0,5	17
N	IF	1	0,58	2,66	1,6	0,0	1,6	b	15	0,15	1,50		1,50	0,3	11
N	IT	1	0,91	2,66	2,4	0,0	2,4	b	15	0,15	1,60		1,60	0,6	18
N	IW	1	0,22	3,65	0,8	0,0	0,8	b	15	0,15	2,40		2,40	0,3	9
W	IW	1	0,90	3,64	3,3	0,0	3,3	b	15	0,15	2,40		2,40	1,2	37
N	IW	1	2,67	3,64	9,7	0,0	9,7	b	15	0,15	2,40		2,40	3,4	110
H	FB	1	7,32	7,32	53,5	0,0	53,5	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	2,57	2,10	5,4	0,0	5,4	b	15	0,15	0,67		0,67	0,5	17
H	DA	1	7,90	7,90	62,5	0,0	62,5	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	19,9	636
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>39,3</b>	<b>1260</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{\text{Min}}$			92,4 m <sup>3</sup> /h						1005	
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{\text{inf}}$			11,1 m <sup>3</sup> /h						121	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{\text{V,su}}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{\text{V,mech,inf,ij}}$			0,0 m <sup>3</sup> /h						0	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					$\dot{V}_{\text{therm}}$			<b>92,4 m<sup>3</sup>/h</b>							
<b>Lüftungswärmeverlust</b>					<b>H<sub>V</sub> / <math>\Phi_V</math></b>									<b>31,41</b>	<b>1005</b>

**Heizlast DIN EN 12831****599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL, Netto}$	39,1 W/m <sup>2</sup>	12,3 W/m <sup>3</sup>	2264
Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>2264</b>

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-06.2	Kleingruppenraum 2

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	4,19 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	3,70 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	15,5 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	49,5 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	$B'$	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{Brutto}$ m <sup>2</sup>	$A_{Abzug}$ m <sup>2</sup>	$A_{Netto}$ m <sup>2</sup>	$e/u$ g/b	$\theta_u / \theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{c/equiv}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
N	IW	1	4,59	3,64	16,7	0,0	16,7	b	24	-0,12	2,40		2,40	-4,7	-151
O	IW	1	4,07	3,65	14,9	2,3	12,5	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	1,01	2,28	2,3	0,0	2,3	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
S	AW	1	4,59	3,65	16,7	4,2	12,5	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	4,3	139
S	AF	1	1,80	2,35	4,2	0,0	4,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	5,7	183
W	AW	1	4,07	3,65	14,9	0,0	14,9	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	5,2	165
H	FB	1	4,59	3,77	17,3	0,0	17,3	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DA	1	4,59	4,07	18,7	0,0	18,7	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	6,0	190

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	$H_T / \Phi_T$	<b>16,5</b>	<b>526</b>
----------------------------------	----------------	-------------	------------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	24,7 m <sup>3</sup> /h	269
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	3,0 m <sup>3</sup> /h	32
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{therm}$	<b>24,7 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	$H_V / \Phi_V$	8,41	269
----------------------	----------------	------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	51,3 W/m <sup>2</sup>	16,1 W/m <sup>3</sup>	795
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	$\Phi_{HL, Auslg}$			<b>795</b>
--------------------------------	--------------------	--	--	------------

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raum-Heizlast	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
---------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-06.3	Bad 2_integrativ

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	24 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00
Breite	$b_R$	4,66 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	4,19 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	19,5 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	62,3 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	280,0 m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	31,11 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20 °C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	0,11
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
N	IW	1	4,59	3,64	16,7	0,0	16,7	b	15	0,24	2,40		2,40	9,5	343
O	IW	1	4,82	3,64	17,6	3,4	14,2	b	20	0,11	2,40		2,40	3,6	129
O	IT	1	1,47	2,29	3,4	0,0	3,4	b	20	0,11	1,60		1,60	0,6	20
S	IW	1	4,59	3,64	16,7	0,0	16,7	b	20	0,11	2,40		2,40	4,2	152
W	AW	1	4,82	3,64	17,6	0,0	17,6	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	6,1	220
H	FB	1	4,59	3,68	16,9	0,0	16,9	b	24	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	4,59	1,01	4,6	0,0	4,6	b	20	0,11	0,67		0,67	0,3	12
H	DA	1	4,82	4,59	22,1	0,0	22,1	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	7,0	254

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>	<b>31,3</b>	<b>1130</b>
----------------------------------	--	-------------	-------------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	31,1 m <sup>3</sup> /h	381
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>	<b>31,1 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	$H_V / \Phi_V$	10,58	381
----------------------	----------------	-------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	77,4 W/m <sup>2</sup>	24,3 W/m <sup>3</sup>	1510
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	------

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>1510</b>
--------------------------------	--------------------------------------	--	--	-------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-07	Multifunktionsraum

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	6,28 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	3,60 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	22,6 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	72,1 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{Brutto}$ m <sup>2</sup>	$A_{Abzug}$ m <sup>2</sup>	$A_{Netto}$ m <sup>2</sup>	$e/u$ g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$	$U_{c/equiv}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
											W/(m <sup>2</sup> *K)				
N	AW	1	6,61	3,65	24,1	0,0	24,1	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	8,4	268
O	AW	1	4,01	3,64	14,6	6,1	8,5	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	2,9	94
O	AF	1	3,06	2,00	6,1	0,0	6,1	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	8,3	264
S	IW	1	3,90	3,64	14,2	0,0	14,2	b	15	0,15	2,40		2,40	5,0	161
S	IW	1	2,64	3,65	9,6	0,0	9,6	b	15	0,15	2,40		2,40	3,4	109
W	IW	1	1,74	3,64	6,4	0,0	6,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IW	1	2,26	3,65	8,3	5,2	3,0	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	1,41	2,67	3,8	0,0	3,8	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
W	IF	1	0,55	2,67	1,5	0,0	1,5	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
H	FB	1	4,15	2,45	10,2	0,0	10,2	u	13	0,21	0,67	0,05	0,72	1,6	50
H	FB	1	4,24	1,36	5,8	0,0	5,8	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	4,01	2,30	9,2	0,0	9,2	e	-12	1,00	0,19	0,05	0,24	2,2	72
H	DA	1	5,14	5,14	26,4	0,0	26,4	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	8,4	268
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b><math>H_T / \Phi_T</math></b>									<b>40,2</b>	<b>1286</b>
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$					36,0 m <sup>3</sup> /h					392
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$					4,3 m <sup>3</sup> /h					47
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$					0,0 m <sup>3</sup> /h					0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$					0,0 m <sup>3</sup> /h					0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>					$\dot{V}_{therm}$					<b>36,0 m<sup>3</sup>/h</b>					
Lüftungswärmeverlust					$H_V / \Phi_V$									12,25	392
Norm-Heizlast					$\Phi_{HL,Netto}$					74,2 W/m <sup>2</sup> 23,3 W/m <sup>3</sup>					1677
Zusatz-Aufheizleistung					$\Phi_{RH}$					$f_{RH} = 0,0$ W/m <sup>2</sup>					0
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>					<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>					<b>1677</b>					

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-08.1	Cafeteria

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,03
Breite	$b_R$	7,53 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	6,34 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	47,8 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	152,4 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	AW	1	6,83	3,64	24,9	9,4	15,5	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	5,4	172
S	AF	1	4,00	2,35	9,4	0,0	9,4	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	12,7	407
W	AW	1	4,63	3,64	16,9	2,3	14,5	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	5,0	161
W	AT	1	1,16	2,01	2,3	0,0	2,3	e	-12	1,00	1,60	0,05	1,65	3,8	123
W	IW	1	2,87	3,64	10,4	4,0	6,4	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	1,51	2,66	4,0	0,0	4,0	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
N	IW	1	3,50	3,65	12,7	0,0	12,7	u	19	0,04	2,40	0,05	2,45	1,3	43
N	IW	1	0,59	3,65	2,2	0,0	2,2	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	1,95	3,64	7,1	5,2	1,9	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IT	1	1,50	2,67	4,0	0,0	4,0	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
N	IF	1	0,45	2,67	1,2	0,0	1,2	b	20	0,00	1,50		1,50	0,0	0
N	IW	1	0,57	3,65	2,1	0,0	2,1	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IW	1	2,93	3,64	10,7	0,0	10,7	b	15	0,15	2,40		2,40	3,8	120
O	IW	1	4,87	3,65	17,8	2,0	15,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
O	IT	1	1,01	2,01	2,0	0,0	2,0	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
H	FB	1	6,83	4,44	30,3	0,0	30,3	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	FB	1	2,86	1,59	4,6	0,0	4,6	b	24	-0,12	0,67		0,67	-0,4	-11
H	FB	1	2,86	2,20	6,3	0,0	6,3	b	24	-0,12	0,67		0,67	-0,5	-16
H	FB	1	2,71	2,71	7,3	0,0	7,3	b	20	0,00	0,67		0,67	0,0	0
H	DA	1	7,26	7,26	52,8	0,0	52,8	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	16,8	537
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>47,9</b>	<b>1536</b>

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{Min}}$	76,2 m³/h	829	
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{\text{inf}}$	13,7 m³/h	149	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{V,\text{su}}$	0,0 m³/h	0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{V,\text{mech,inf,ij}}$	0,0 m³/h	0	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{\text{therm}}$	<b>76,2 m³/h</b>		
Lüftungswärmeverlust	$H_v / \Phi_v$		25,90	829

**Heizlast DIN EN 12831****599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL, Netto}$	49,5 W/m <sup>2</sup>	15,5 W/m <sup>3</sup>	2365
Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b>			<b>2365</b>



**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-08.2	Küche

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	20 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,03
Breite	$b_R$	6,15 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	4,56 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	28,0 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	89,3 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$	$U_{c/equiv}$	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	AW	1	6,55	3,65	23,9	1,9	21,9	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	7,6	244
S	AF	1	1,20	1,60	1,9	0,0	1,9	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,6	83
W	IW	1	4,87	3,65	17,8	2,0	15,7	b	20	0,00	2,40		2,40	0,0	0
W	IT	1	1,01	2,01	2,0	0,0	2,0	b	20	0,00	1,60		1,60	0,0	0
N	IW	1	2,94	3,65	10,7	0,0	10,7	b	15	0,15	2,40		2,40	3,8	121
N	IW	1	3,61	3,65	13,2	1,9	11,3	b	15	0,15	2,40		2,40	4,0	127
N	IT	1	0,90	2,12	1,9	0,0	1,9	b	15	0,15	1,60		1,60	0,4	14
O	AW	1	4,94	3,65	18,0	1,9	16,1	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	5,6	178
O	AF	1	1,20	1,60	1,9	0,0	1,9	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	2,6	83
H	FB	1	4,24	2,07	8,8	0,0	8,8	b	24	-0,12	0,67		0,67	-0,7	-22
H	FB	1	3,09	3,09	9,5	0,0	9,5	u	15	0,15	0,67	0,05	0,72	1,0	32
H	FB	1	4,91	2,30	11,3	0,0	11,3	e	-12	1,00	0,19	0,05	0,24	2,7	88
H	DA	1	6,55	4,91	32,1	0,0	32,1	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	10,2	327
<b>Transmissionswärmeverlust</b>					<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>									<b>39,8</b>	<b>1275</b>

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{Min}}$	44,7 m³/h	486	
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{\text{inf}}$	8,0 m³/h	87	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{\text{V,su}}$	0,0 m³/h	0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{\text{V,mech,inf,ij}}$	0,0 m³/h	0	
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	$\dot{V}_{\text{therm}}$	<b>44,7 m³/h</b>		
Lüftungswärmeverlust	$H_v / \Phi_v$		15,18	486

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	62,9 W/m <sup>2</sup>	19,7 W/m <sup>3</sup>	1761
---------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	------

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL,Auslg}</math></b>			<b>1761</b>
--------------------------------	-------------------------------------	--	--	-------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-08.3	Vorrat

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	15 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	3,23 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	2,69 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	8,7 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	27,8 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u$ f <sub>ij</sub>	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	U <sub>c/equiv</sub>	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	IW	1	3,61	3,65	13,2	1,9	11,3	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,7	-126
S	IT	1	0,90	2,12	1,9	0,0	1,9	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,5	-14
W	IW	1	2,86	3,64	10,4	0,0	10,4	b	15	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	3,61	3,65	13,2	2,1	11,1	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,6	-124
N	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,6	-15
O	AW	1	2,86	3,64	10,4	1,2	9,2	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	3,2	87
O	AF	1	1,00	1,20	1,2	0,0	1,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	1,6	44
H	FB	1	2,86	1,31	3,7	0,0	3,7	u	15	0,00	0,67	0,05	0,72	0,0	0
H	FB	1	2,86	2,30	6,6	0,0	6,6	e	-12	1,00	0,19	0,05	0,24	1,6	43
H	DA	1	3,61	2,86	10,3	0,0	10,3	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	3,3	89

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>	<b>-0,7</b>	<b>-16</b>
----------------------------------	--	-------------	------------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	13,9 m <sup>3</sup> /h	127
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	1,7 m <sup>3</sup> /h	15
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>	<b>13,9 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	$H_V / \Phi_V$	4,72	127
----------------------	----------------	------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	12,7 W/m <sup>2</sup>	4,0 W/m <sup>3</sup>	110
---------------	-------------------	-----------------------	----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL,Auslg}</math></b>			<b>110</b>
--------------------------------	-------------------------------------	--	--	------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Raum-Heizlast				DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren											
Gebäude	001	Neu Gebäude													
Geschoss	1	1 Obergeschoss													
Raum	1-09	HWR													
Norm-Innentemperatur		$\theta_{int}$	15	°C	Infiltration										
Mindest-Luftwechsel		$n_{Min}$	0	h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit		$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>							
Geometrie					Abschirmungskoeffizient		$e$	0,00							
Breite		$b_R$	2,82	m	Höhe über Erdreich		$h$	4,80 m							
Länge		$l_R$	2,76	m	Höhenkorrekturfaktor		$\varepsilon$	1,00							
Raumgrundfläche		$A_R$	7,8	m²	Mechanische Belüftung										
Geschosshöhe		$h_G$	3,64	m	Zuluftvolumenstrom		$\dot{V}_{su}$	m³/h							
Deckenstärke		$d$	0,46	m	-Temperatur		$\theta_{su}$	°C							
lichte Raumhöhe		$h_R$	3,19	m	-Temp.- Reduktionsfaktor		$f_{V,su}$								
Raumvolumen		$V_R$	24,8	m³	Abluftvolumenstrom		$\dot{V}_{ex}$	45,0 m³/h							
Erdreich					Überströmung Nachbarräume		$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	-8,33 m³/h							
Tiefe der Bodenplatte		$z$	1,01	m	-Temperatur		$\theta_{mech,inf}$	20 °C							
Erdreich berührter Umfang		$P$		m	-Temp.- Reduktionsfaktor		$f_{V,mech,inf}$	-0,19							
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise		$B'$	1,05	m											

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		$n$	$b$ m	$l / h$ m	$A_{Brutto}$ m²	$A_{Abzug}$ m²	$A_{Netto}$ m²	$e/u$ g/b	$\theta_u / \theta_b$ °C	$e/b_u$ $f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$	$U_{c/equiv}$	$H_T$ W/K	$\Phi_T$ Watt
											W/(m²·K)				
W	IW	1	2,93	3,64	10,7	0,0	10,7	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,4	-119
N	IW	1	2,94	3,65	10,7	2,1	8,6	b	20	-0,17	2,40		2,40	-3,6	-97
N	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,6	-15
O	IW	1	2,80	3,64	10,2	0,0	10,2	b	15	0,00	2,40		2,40	0,0	0
S	IW	1	2,94	3,65	10,7	0,0	10,7	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,4	-120
H	FB	1	2,86	1,55	4,4	0,0	4,4	b	20	-0,17	0,67		0,67	-0,5	-14
H	FB	1	1,85	1,85	3,4	0,0	3,4	u	15	0,00	0,67	0,05	0,72	0,0	0
H	DA	1	2,93	2,94	8,6	0,0	8,6	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	2,7	74
Transmissionswärmeverlust					$H_T / \Phi_T$									-10,8	-291

Mindest - Volumenstrom				$\dot{V}_{Min}$	0,0 m³/h				0	
aus natürliche Infiltration				$\dot{V}_{inf}$	0,0 m³/h				0	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom				$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m³/h				0	
aus mech.infiltriertem Volumenstrom				$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	-8,3 m³/h				-76	
thermisch wirks. Volumenstrom				$\dot{V}_{therm}$	0,0 m³/h					
Lüftungswärmeverlust				$H_v / \Phi_v$					0,00	0

Norm-Heizlast				$\Phi_{HL,Netto}$	-37,4 W/m²				-11,7 W/m³	-291
Zusatz-Aufheizleistung				$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$				0,0 W/m²	0
Auslegungs-Heizleistung				$\Phi_{HL, Ausla}$					-291	

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

<b>Raum-Heizlast</b>	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren
----------------------	--

Gebäude	001	Neu Gebäude
Geschoss	1	1 Obergeschoss
Raum	1-10	Pumi

Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	15 °C	Infiltration		
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0,5 h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5 h <sup>-1</sup>
Geometrie			Abschirmungskoeffizient	$e$	0,02
Breite	$b_R$	3,53 m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80 m
Länge	$l_R$	3,27 m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00
Raumgrundfläche	$A_R$	11,5 m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung		
Geschosshöhe	$h_G$	3,64 m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h
Deckenstärke	$d$	0,46 m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19 m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$	
Raumvolumen	$V_R$	36,8 m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h
Erdreich			Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	0 m <sup>3</sup> /h
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01 m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	°C
Erdreich berührter Umfang	$P$	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	B'	1,05 m			

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K)	$U_{c/equiv}$	H <sub>T</sub> W/K	$\Phi_T$ Watt
S	IW	1	3,90	3,64	14,2	2,1	12,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-5,0	-136
S	IT	1	0,90	2,29	2,1	0,0	2,1	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,6	-15
W	IW	1	3,43	3,65	12,5	0,0	12,5	b	15	0,00	2,40		2,40	0,0	0
N	IW	1	3,90	3,64	14,2	0,0	14,2	b	20	-0,17	2,40		2,40	-5,9	-159
O	AW	1	3,43	3,65	12,5	1,2	11,3	e	-12	1,00	0,30	0,05	0,35	3,9	106
O	AF	1	1,00	1,20	1,2	0,0	1,2	e	-12	1,00	1,30	0,05	1,35	1,6	44
H	FB	1	2,15	1,60	3,4	0,0	3,4	u	13	0,06	0,67	0,05	0,72	0,2	4
H	FB	1	1,60	0,99	1,6	0,0	1,6	b	20	-0,17	0,67		0,67	-0,2	-5
H	FB	1	3,43	2,30	7,9	0,0	7,9	e	-12	1,00	0,19	0,05	0,24	1,9	52
H	DA	1	3,90	3,43	13,4	0,0	13,4	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	4,3	115

<b>Transmissionswärmeverlust</b>	<b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b>	<b>0,2</b>	<b>6</b>
----------------------------------	--	------------	----------

Mindest - Volumenstrom	$\dot{V}_{Min}$	18,4 m <sup>3</sup> /h	169
aus natürliche Infiltration	$\dot{V}_{inf}$	2,2 m <sup>3</sup> /h	20
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
aus mech.infiltriertem Volumenstrom	$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$	0,0 m <sup>3</sup> /h	0
<b>thermisch wirks. Volumenstrom</b>	<b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>	<b>18,4 m<sup>3</sup>/h</b>	

Lüftungswärmeverlust	$H_V / \Phi_V$	6,25	169
----------------------	----------------	------	-----

Norm-Heizlast	$\Phi_{HL,Netto}$	15,1 W/m <sup>2</sup>	4,7 W/m <sup>3</sup>	174
---------------	-------------------	-----------------------	----------------------	-----

Zusatz-Aufheizleistung	$\Phi_{RH}$	$f_{RH} =$	0,0 W/m <sup>2</sup>	0
------------------------	-------------	------------	----------------------	---

<b>Auslegungs-Heizleistung</b>	<b><math>\Phi_{HL,Auslg}</math></b>			<b>174</b>
--------------------------------	-------------------------------------	--	--	------------

**Heizlast DIN EN 12831**
**599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)**

16.03.2020

Raum-Heizlast					DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren										
Gebäude	001	Neu Gebäude													
Geschoss	1	1 Obergeschoss													
Raum	1-10	ZBV													
Norm-Innentemperatur	$\theta_{int}$	15	°C	Infiltration											
Mindest-Luftwechsel	$n_{Min}$	0	h <sup>-1</sup>	Luftdichtheit	$n_{50}$	1,5	h <sup>-1</sup>								
Geometrie				Abschirmungskoeffizient	$e$	0,00									
Breite	$b_R$	3,27	m	Höhe über Erdreich	$h$	4,80	m								
Länge	$l_R$	2,48	m	Höhenkorrekturfaktor	$\varepsilon$	1,00									
Raumgrundfläche	$A_R$	8,1	m <sup>2</sup>	Mechanische Belüftung											
Geschosshöhe	$h_G$	3,64	m	Zuluftvolumenstrom	$\dot{V}_{su}$	m <sup>3</sup> /h									
Deckenstärke	$d$	0,46	m	-Temperatur	$\theta_{su}$	°C									
lichte Raumhöhe	$h_R$	3,19	m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,su}$										
Raumvolumen	$V_R$	25,8	m <sup>3</sup>	Abluftvolumenstrom	$\dot{V}_{ex}$	45,0	m <sup>3</sup> /h								
Erdreich				Überströmung Nachbarräume	$\dot{V}_{mech,inf,ij}$	-8,33	m <sup>3</sup> /h								
Tiefe der Bodenplatte	$z$	1,01	m	-Temperatur	$\theta_{mech,inf}$	20	°C								
Erdreich berührter Umfang	$P$		m	-Temp.- Reduktionsfaktor	$f_{V,mech,inf}$	-0,19									
B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise	$B'$	1,05	m												

Orientierung	Bauteil	Anzahl	Breite	Länge / Höhe	Bruttofläche	Abzugsfläche	Nettofläche	grenzt an	angrenzende Temperatur	Korrekturfaktoren	U-Wert	Korrekturwert Wärmebrücken	korrigierter U-Wert	Wärmeverlust-Koeffizient	Transmissions-Wärmeverlust	
		n	b m	l / h m	A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>	e/u g/b	$\theta_u/\theta_b$ °C	$e/b_u f_{ij}$	U-Wert	$\Delta U_{WB}$	$U_{c/equiv}$	H <sub>T</sub> W/K	Φ <sub>T</sub> Watt	
												W/(m <sup>2</sup> *K)				
W	IW	1	3,43	3,65	12,5	0,0	12,5	b	20	-0,17	2,40		2,40	-5,2	-140	
N	IW	1	2,64	3,65	9,6	0,0	9,6	b	20	-0,17	2,40		2,40	-4,0	-108	
O	IW	1	3,43	3,65	12,5	0,0	12,5	b	15	0,00	2,40		2,40	0,0	0	
S	IW	1	2,64	3,65	9,6	2,0	7,7	b	20	-0,17	2,40		2,40	-3,2	-86	
S	IT	1	0,86	2,29	2,0	0,0	2,0	b	20	-0,17	1,60		1,60	-0,5	-15	
H	FB	1	2,64	2,15	5,7	0,0	5,7	u	13	0,06	0,67	0,05	0,72	0,3	7	
H	FB	1	2,64	0,99	2,6	0,0	2,6	b	20	-0,17	0,67		0,67	-0,3	-8	
H	DA	1	3,43	2,64	9,1	0,0	9,1	e	-12	1,00	0,27	0,05	0,32	2,9	78	
Transmissionswärmeverlust					H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub>									-10,0	-272	
Mindest - Volumenstrom					$\dot{V}_{Min}$		0,0 m <sup>3</sup> /h							0		
aus natürliche Infiltration					$\dot{V}_{inf}$		0,0 m <sup>3</sup> /h							0		
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom					$\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$		0,0 m <sup>3</sup> /h							0		
aus mech.infiltriertem Volumenstrom					$\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$		-8,3 m <sup>3</sup> /h							-76		
thermisch wirks. Volumenstrom					$\dot{V}_{therm}$		0,0 m <sup>3</sup> /h									
Lüftungswärmeverlust					H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub>									0,00	0	
Norm-Heizlast					Φ <sub>HL,Netto</sub>		-33,5 W/m <sup>2</sup>		-10,5 W/m <sup>3</sup>							-271
Zusatz-Aufheizleistung					Φ <sub>RH</sub>		f <sub>RH</sub> =		0,0 W/m <sup>2</sup>							0
Auslegungs-Heizleistung					Φ <sub>HL, Auslg</sub>											-271

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raumliste	DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren			
Neu Gebäude	Sortierung nach	<input checked="" type="checkbox"/> Geschoss	<input type="checkbox"/> Wohneinheit	

-1 Fundament

0 Erdgeschoss

$\theta_{int}$ °C	$A_R$ m <sup>2</sup>	$V_R$ m <sup>3</sup>	$\Phi_{T,e}$ Watt	$\Phi_T$ Watt	$\Phi_{V,min}$ Watt	$\Phi_{V,inf}$ Watt	$\Phi_{V,su}$ Watt	$\Phi_{V,mech,inf}$ Watt	$\Phi_{HL}$ Watt	$\Phi_{RH}$ Watt	$\Phi_{HL, Ausl}$ Watt
0-02 Foyer											
20	48,5	139,2	1112	1120	758	91	0	0	1878	0	1878
0-04 Flur / Garderobe Krippe											
20	89,9	258,1	2760	3158	1404	253	0	0	4562	0	4562
0-05.1 Krippenraum 01											
20	52,4	150,3	749	704	818	98	0	0	1521	0	1521
0-05.2 Schlafrum 01											
20	19,7	56,6	381	254	308	37	0	0	562	0	562
0-05.3 Bad Krippe 01											
24	15,0	42,9	90	671	0	0	0	381	1052	0	1052
0-05.4 Abstellraum Krippe 01											
15	5,0	14,3	7	-322	0	0	0	-43	-322	0	-322
0-06.1 Krippenraum 02											
20	52,5	150,5	770	727	819	98	0	0	1545	0	1545
0-06.2 Schlafrum 02											
20	20,0	57,3	382	244	312	37	0	0	556	0	556
0-06.3 Bad Krippe 02											
24	15,0	42,9	89	597	0	0	0	381	978	0	978
0-06.4 Abstellraum Krippe 02											
15	4,9	14,2	13	-378	0	0	0	-43	-378	0	-378
0-07.1 Krippenraum 03											
20	52,5	150,6	770	729	819	98	0	0	1548	0	1548
0-07.2 Schlafrum 03											
20	20,0	57,5	578	433	313	38	0	0	746	0	746
0-07.3 Bad Krippe 03											
24	15,0	43,1	244	610	0	0	0	381	991	0	991
0-07.4 Abstellraum Krippe 03											
15	4,9	14,2	13	-378	0	0	0	-43	-378	0	-378
0-08 Büro											
20	9,9	28,5	671	685	155	19	0	0	840	0	840
0-09 Personalraum											
20	28,6	82,0	944	762	446	80	0	0	1208	0	1208
0-10.1 WC_Pers											
24	4,1	11,8	68	209	0	0	0	82	290	0	290
0-10.2 WC_Bes											
20	4,0	11,5	250	265	0	0	0	0	265	0	265

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raumliste						DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren					
Neu Gebäude						Sortierung nach		<input checked="" type="checkbox"/> Geschoss	<input type="checkbox"/> Wohneinheit		
$\theta_{int}$ °C	$A_R$ m²	$V_R$ m³	$\Phi_{T,e}$ Watt	$\Phi_T$ Watt	$\Phi_{V,min}$ Watt	$\Phi_{V,inf}$ Watt	$\Phi_{V,su}$ Watt	$\Phi_{V,mech,inf}$ Watt	$\Phi_{HL}$ Watt	$\Phi_{RH}$ Watt	$\Phi_{HL, Ausl}$ Watt
0-11 WC_R											
24	6,1	17,4	97	262	0	0	0	122	384	0	384
1-11 Umkleide											
24	8,6	24,6	723	817	151	18	0	0	968	0	968
	<b>476,6</b>	<b>1367,5</b>							<b>18816</b>	<b>0</b>	<b>18816</b>
1 1 Obergeschoss											
$\theta_{int}$ °C	$A_R$ m²	$V_R$ m³	$\Phi_{T,e}$ Watt	$\Phi_T$ Watt	$\Phi_{V,min}$ Watt	$\Phi_{V,inf}$ Watt	$\Phi_{V,su}$ Watt	$\Phi_{V,mech,inf}$ Watt	$\Phi_{HL}$ Watt	$\Phi_{RH}$ Watt	$\Phi_{HL, Ausl}$ Watt
1-02 Flur OG											
20	51,3	163,7	1381	2150	890	160	0	0	3040	0	3040
1-03 Flur / Garderobe											
15	92,6	295,3	3103	1016	1355	244	0	0	2371	0	2371
1-04.1 Mehrzweckraum											
20	67,9	216,5	1416	1883	1178	141	0	0	3061	0	3061
1-04.2 Abstell_ Mehrzweck											
20	13,2	42,0	326	449	229	27	0	0	677	0	677
1-04.3 Stuhllager											
15	10,1	32,2	97	-387	0	0	0	-76	-387	0	-387
1-05.1 Gruppenraum 1											
20	57,9	184,7	1210	1573	1005	121	0	0	2578	0	2578
1-05.2 Kleingruppenraum 1											
20	15,4	49,2	494	349	268	32	0	0	617	0	617
1-05.3 Bad 1_integrativ											
24	19,5	62,3	242	1037	0	0	0	381	1417	0	1417
1-06.1 Gruppenraum 2											
20	57,9	184,8	1210	1259	1005	121	0	0	2264	0	2264
1-06.2 Kleingruppenraum 2											
20	15,5	49,5	677	526	269	32	0	0	795	0	795
1-06.3 Bad 2_integrativ											
24	19,5	62,3	473	1129	0	0	0	381	1510	0	1510
1-07 Multifunktionsraum											
20	22,6	72,1	1016	1285	392	47	0	0	1677	0	1677
1-08.1 Cafeteria											
20	47,8	152,4	1443	1536	829	149	0	0	2365	0	2365
1-08.2 Küche											
20	28,0	89,3	1035	1275	486	87	0	0	1761	0	1761
1-08.3 Vorrat											
15	8,7	27,8	262	-17	127	15	0	0	110	0	110
1-09 HWR											

# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Raumliste					DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren						
Neu Gebäude					Sortierung nach		<input checked="" type="checkbox"/> Geschoss	<input type="checkbox"/> Wohneinheit			
$\theta_{int}$ °C	$A_R$ m²	$V_R$ m³	$\Phi_{T,e}$ Watt	$\Phi_T$ Watt	$\Phi_{V,min}$ Watt	$\Phi_{V,inf}$ Watt	$\Phi_{V,su}$ Watt	$\Phi_{V,mech,inf}$ Watt	$\Phi_{HL}$ Watt	$\Phi_{RH}$ Watt	$\Phi_{HL, Ausl}$ Watt
15	7,8	24,8	74	-291	0	0	0	-76	-291	0	-291
1-10 Pumi											
15	11,5	36,8	321	5	169	20	0	0	174	0	174
1-10 ZBV											
15	8,1	25,8	85	-271	0	0	0	-76	-271	0	-271
	555,3	1771,5							23468	0	23468
2 Dachgeschoss											
Neu Gebäude									34937	0	34937



# Heizlast DIN EN 12831

## 599mmkb\_LP05 MT Massivhaus Kita Braunschweig (Wohnen Heinrich der Löwe)

16.03.2020

Gebäudezusammenstellung		DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren	
Neu Gebäude			
Wärmeverlust-Koeffizienten			
Transmissionswärmeverlust-Koeffizient	$\Sigma H_{T,e}$	815,26 W/K	
Lüftungswärmeverlust-Koeffizient	$\Sigma H_V$	520,81 W/K	
Gebäude-Wärmeverlust-Koeffizient	$H_{Geb}$	1336,08 W/K	
Wärmeverlust			
Transmissionswärmeverlust nach außen	$\Phi_{T,Geb}$	25578 Watt	
Mindest-Luftwechsel	$\Phi_{V,min,Geb} = 0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,min} =$	7252 Watt <input checked="" type="checkbox"/>	
aus natürlicher Infiltration (Räume nat. belüftet)	$\Phi_{V,inf,Geb} = \zeta \cdot \Sigma \Phi_{V,inf} =$	1032 Watt <input type="checkbox"/>	
aus mechanischer Zuluftvolumenstrom	$\Phi_{V,su,Geb} (1 - \eta_V) \cdot \Sigma \Phi_{V,su}$	0 Watt	
aus Abluftvolumenüberschuss	$\Phi_{V,mech,inf,Geb}$	2108 Watt	
aus natürlicher Infiltration (Räume mech. belüftet)	$\Phi_{V,inf,MB}$	0 Watt	
Lüftungswärmeverlust	$\Phi_{V,Geb}$	9360 Watt	
Norm-Gebäudeheizlast		$\Phi_{N,Geb}$	34937 Watt
Zusatz-Aufheizleistung		$\Phi_{RH,Geb}$	0 Watt
Auslegungs-Heizlast		$\Phi_{HL,Geb}$	34937 Watt
Bezogene Werte			
Heizlast / beheizte Gebäudefläche	$A_{N,Geb}$	1031,8 m²	$\Phi_{HL,Geb} / A_{N,Geb}$ 33,9 W/m²
Heizlast / beheizte Gebäudevolumen	$V_{N,Geb}$	3138,9 m³	$\Phi_{HL,Geb} / V_{N,Geb}$ 11,1 W/m³
wärmeübertragende Umfassungsfläche	A	2244,4 m²	
spez. Transmissionswärmeverlust	$H'_T$		0,36 W/(m²*K)