


### **Hinweise:**

- Bauteilaufbauten und Mindest-U-Werte gemäß Datenblätter im GEG-Nachweis
- Fußboden gegen Erdreich: Untersohlendämmung WLG 035 d= 120 mm
- Anlagentechnik: L-W-Wärmepumpe 35/28 mit elektrischem Heizstab, Speicher, Fussbodenheizung
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- Blower-Door-Test
- Wärmebrücken wurden detailliert berechnet mit 0,012 W/m<sup>2</sup>K

# GEG-Nachweis KfW 40-Haus

**Projekt** Neubau eines Einfamilienhauses

**Gebäude** Einfamilienhaus B  Haus 3  
Woltersdorfer Str. 21 (Haus 3)  
39175 Biederitz

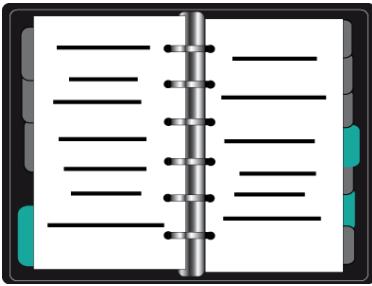
**Aussteller** Dipl.-Ing.(FH) Mike Jeglinski  
Ingenieurbüro für Bauplanung und Bauphysik  
Friedrichstr. 70  
39218 Schönebeck

**Auftraggeber**   
39130 Magdeburg

**Erstellungsdatum** 17.10.2025

# Inhaltsverzeichnis

Allgemein	3
Projektdaten	3
Nachweisergebnisse	4
Gebäudedaten	5
Abbildungen	5
Gebäudeergebnisse	6
Gebäude	6
Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87	7
Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen	7
BEG-Ergebnisse	7
Bautechnik	10
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2	10
Sommerlicher Wärmeschutz	10
Übersicht der verwendeten Konstruktionen	11
Verwendete Konstruktionen	11
Fenstertypen	14
Türen	15
Berechnung HT'	15
Zone: Wohngebäude	16
Anlagentechnik	22
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung	22
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser	24
Anlagentechnik: Wohnungslüftungsanlagen	25
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung	27
Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser	28
Wirtschaftlichkeit	30
Ökologie	30
Variantenvergleich	31



# Allgemein

## Projektdaten

### Projekt

Projektname Neubau eines Einfamilienhauses  
Erstellungsdatum 17.10.2025  
Programmversion ZUB Helena v7.140 Ultra


### Aussteller

Name Dipl.-Ing.(FH) Mike Jeglinski  
Firma Ingenieurbüro für Bauplanung und Bauphysik  
Berufsbezeichnung Dipl.-Ing.(FH) für Architektur  
Straße, Hausnr. Friedrichstr. 70  
PLZ / Ort 39218 Schönebeck  
Telefon 0177 7939398  
E-Mail mikejeglinski@freenet.de

### Auftraggeber / Eigentümer

Auftraggeber / Eigentümer   
Straße, Nr.   
PLZ, Ort 39130 Magdeburg

### Gebäude

Name/Bezeichnung Einfamilienhaus BV  Haus 3  
Gebäudetyp Wohngebäude, massiv  
Gebäudeteil ganzes Gebäude  
Straße, Hausnr. Woltersdorfer Str. 21 (Haus 3)  
PLZ, Ort 39175 Biederitz  
Baujahr 2025  
Baujahr des Wärmeerzeugers 2025

## Berechnungsverfahren

Gebäudeart	Wohngebäude nach DIN 4108/4701 oder DIN V 18599
Randbedingungen	Nachweis nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2024
Verwendete Norm	DIN V 18599:2018
Art des GEG-Nachweises	Neubau (auch BEG-Effizienzhaus im Bestand)
keine Verrechnung von Energieträger Nachtstrom bei GEG §23	nein

## Randbedingungen der Berechnung

Klimastandort	Region 4 - Potsdam (GEG Referenzklima)
---------------	--

## Nachweisergebnisse

**Projekt:** Neubau eines Einfamilienhauses, Woltersdorfer Str. 21 (Haus 3), 39175 Biederitz

**Berechnung:** Wohngebäude nach GEG 2024, Verfahren nach DIN V 18599:2018, Neubau

**Die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes 2024 sind erfüllt.**

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust $H'_{T}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,193	0,351	<b>55,0 % (zulässig)</b>
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	24,13	36,41	<b>66,3 % (zulässig)</b>

**Energieeffizienzklasse: A+**

### Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.

Wärmepumpe : Wärmepumpe (§71 c) (vollständig)

Elektrowärmeerzeuger Zusatz: Stromdirektheizung (§71d)

**Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.**

Nach DIN 4108-2:2013-02 Absatz 8.2.2 a) und b) ist kein Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes erforderlich.

## Gebäudedaten

### Geometrie

Bruttovolumen $V_e$	550,0 m <sup>3</sup>
Nettovolumen $V$	418,0 m <sup>3</sup>
Nutzfläche $A_N$	176,0 m <sup>2</sup>
räumliche Teilbeheizung für Wohnzonen	berücksichtigt
$A/V_e$ -Verhältnis	0,47 m <sup>-1</sup>
Thermische Hüllfläche	256,4 m <sup>2</sup>
Geschosshöhe [m]	2,75
vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße:	
Heizung (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	4,80 m
charakteristische Länge	15,50 m
Trinkwarmwasser (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	4,06 m
charakteristische Länge	18,43 m

### Unterer Gebäudeabschluss

Bodenbeschaffenheit	Sand oder Kies
Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ [W/(m·K)]	2,0 (Standardwert)
Wärmekapazität $\rho_c$ [J/m <sup>3</sup> ·K]	2.000.000 (Standardwert)
mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	3,0
Lage Windabschirmung	mittel
Windabschirmfaktor $f_w$ [-]	0,05 (Standardwert)
Einfluss von fließendem Grundwasser berücksichtigen	nein

## Abbildungen

Es sind keine Abbildungen vorhanden.



## Gebäudeergebnisse

### Gebäude

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	14,92	2.625,22
Trinkwarmwasser	8,91	1.568,04
Kühlung	0,00	0,00
<b>Gesamt</b>	<b>23,82</b>	<b>4.193,26</b>

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	7,41	1.304,49
Trinkwarmwasser	6,00	1.055,22
Kühlung	0,00	0,00
<b>Gesamt</b>	<b>13,41</b>	<b>2.359,71</b>

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	7,41	1.304,49
Trinkwarmwasser	6,00	1.055,22
Kühlung	0,00	0,00
<b>Gesamt</b>	<b>13,41</b>	<b>2.359,71</b>

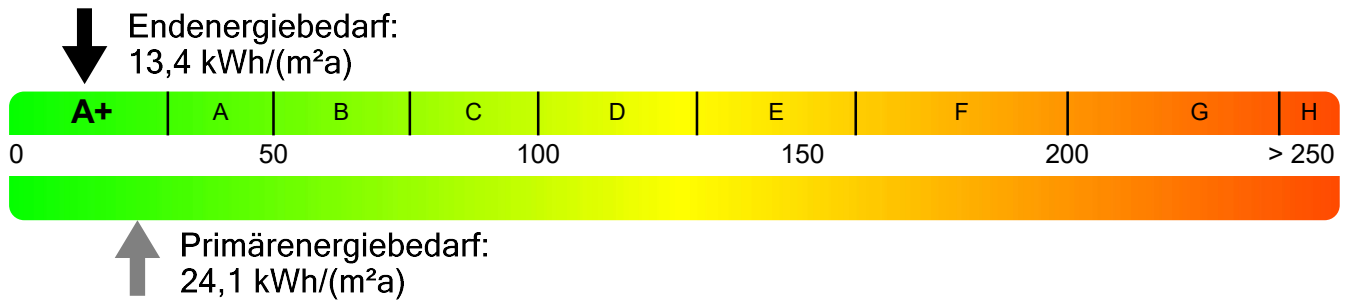
Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	2,63	462,2
Strom-Mix (Wärmepumpentarif)	10,78	1.897,5
<b>Gesamt</b>	<b>13,41</b>	<b>2.359,7</b>

Endenergiebedarf nach Energieträgern (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	2,63	462,2
Strom-Mix (Wärmepumpentarif)	10,78	1.897,5
<b>Gesamt</b>	<b>13,41</b>	<b>2.359,7</b>

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	13,34	2.348,08
Trinkwarmwasser	10,79	1.899,40
Kühlung	0,00	0,00
<b>Gesamt</b>	<b>24,13</b>	<b>4.247,48</b>

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust $H_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,193	0,351	<b>55,0 %</b> (zulässig)
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	24,13	36,41	<b>66,3 %</b> (zulässig)

Energieeffizienzklasse: **A+**



Die flächenbezogenen Ergebnisse beziehen sich auf die Gebäudenutzfläche  $A_N$ .

## Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87

1. Art des Energieausweises	Energiebedarfsausweis
2. Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	13,4 kWh/(m <sup>2</sup> a)
3. Wesentliche Energieträger	Strom (Wärmepumpe), Strom-Mix
4. Baujahr des Gebäudes	2025
5. Energieeffizienzklasse	A+

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Variante "Ausgangsfall".

## Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.

Wärmepumpe : Wärmepumpe (§71 c) (vollständig)

Elektrowärmeerzeuger Zusatz: Stromdirektheizung (§71d)

## BEG-Ergebnisse

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert	Soll-Wert für Effizienzhaus 40
$H_T'$ bzgl. Referenzgebäude [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,193	0,351	<b>55 %</b>	55 %
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	24,1	66,2	<b>36 %</b>	40 %
Primärenergiebedarf [kWh/a]	4.247,5	11.651,0	<b>36 %</b>	40 %

Der Effizienzhausstandard "Effizienzhaus 40" (Neubau) wurde erreicht.

## Endenergie, Primärenergie und Treibhausgasemissionen

	Endenergie	Primärenergie	Treibhausgasemissionen
ohne Korrektur für regenerative Stromerzeugung	2.360 kWh/a		
Korrektur für regenerative Stromerzeugung	0 kWh/a		
<b>Gebäudeergebnis</b>	<b>2.360 kWh/a</b>	<b>4.248 kWh/a</b>	<b>1.321 kg/a</b>
Einsparung gegenüber 0,55fachem Wert des GEG-Referenzgebäudes	3.837 kWh/a (-62 %)	2.161 kWh/a (-34 %)	132 kg/a (-9 %)

## Weitere Angaben

Gebäudevolumen $V_e$ [m <sup>3</sup> ]	550,02
Wärmeübertragende Umfassungsfläche $A$ [m <sup>2</sup> ]	256,44
Gebäudenutzfläche $A_N$ [m <sup>2</sup> ]	176,01
Fensterfläche [m <sup>2</sup> ]	22,94
Außentürfläche [m <sup>2</sup> ]	3,55
Bauart	massiv
Berechnung nach	GEG §20 (1), DIN V 18599
verwendete GEG-Software	ZUB Helena
Berücksichtigung von Wärmebrücken	0,012 W/(m <sup>2</sup> K) (detaillierte Ermittlung)

Der Transmissionswärmeverlust  $H_T'$  für das Referenzgebäude wurde gemäß GEG Anlage 1 ermittelt.

## Erfüllung der EE-Klasse nach BEG - Übersicht

Maßnahme	Erzeuger	Regenerativer Anteil des Energieträgers	Durch Maßnahme gedeckter Anteil
Wärmepumpe	Wärmepumpe	100,00 %	37,56 %
Wärmerückgewinnung			39,43 %
Gesamt			76,99 %

Die Anforderungen der BEG zur Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung für die EE-Klasse sind erfüllt

## Erfüllung der EE-Klasse nach BEG - Detaillierte Darstellung

Berechnung des Wärmeenergiebedarfs des Gebäudes:

für Heizung ( $Q_{h,outg} + Q_{h^*,outg}$ )	6.022,7 kWh/a
für Trinkwarmwasser ( $Q_{w,outg}$ )	2.278,4 kWh/a
gesamter Wärmeenergiebedarf $Q_{outg, GEG}$	8.301,0 kWh/a

## Wärmepumpe: Wärmepumpe

Von Erzeugereinheit bereit gestellte Wärmeenergie	5.028 kWh/a
Davon regenerativer Anteil für Heizung	1.898 kWh/a
Jahresarbeitszahl für Heizung der Erzeugereinheit	3,22
Davon regenerativer Anteil für Trinkwarmwasser	1.220 kWh/a
Jahresarbeitszahl für Trinkwarmwasser der Erzeugereinheit	2,16
Mit erneuerbaren Energien bereit gestellte Wärmeenergie	3.118 kWh/a
Prozentualer Anteil am gesamten Wärmeenergiebedarf	37,6 %

## Wärmerückgewinnung

$Q_{\text{outg, ohne WRG}}$	8.301,0 kWh/a
$Q_{\text{outg, mit WRG}}$	5.028,1 kWh/a
Differenz	3.272,9 kWh/a
Prozentualer Anteil am gesamten Wärmeenergiebedarf	39,4 %



# Bautechnik

## Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

### Bauteile

Bezeichnung	Anforderung erfüllt	Wärmedurchlasswiderstand [m <sup>2</sup> K/W]		Bauteilart
		Ist-Wert	Mindestwert	
Außenwand Nord	ja	8,80	1,20	
Außenwand West	ja	8,80	1,20	
Außenwand Süd	ja	8,80	1,20	
Außenwand Ost	ja	8,80	1,20	
Flachdach	ja	7,10	1,20	
Grundfläche, EG-Fußboden	ja	8,38	0,90	gegen Erdreich

## Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis des nach GEG für zu errichtende Gebäude einzuhaltenden sommerlichen Wärmeschutzes. Grundlage des Nachweises ist DIN 4108-2:2013-02, Abschnitt 8.

### Übersicht der Räume

Raum	A <sub>NGF</sub> [m <sup>2</sup> ]	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert

Nach DIN 4108-2:2013-02 Absatz 8.2.2 a) ist kein Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes erforderlich, da der Fensterflächenanteil unter den in Tabelle 6 angegebenen Grenzen liegt.

Nach DIN 4108-2:2013-02 Absatz 8.2.2 b) ist kein Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes erforderlich, wenn bei einem Wohngebäude der kritische Raum einen grundflächenbezogenen Fensterflächenanteil  $\leq 35\%$  aufweist und alle Fenster mit außenliegenden Sonnenschutzvorrichtungen mit  $F_C \leq 0,3$  (0,35 bei Sonnenschutzverglasung) ausgestattet sind.

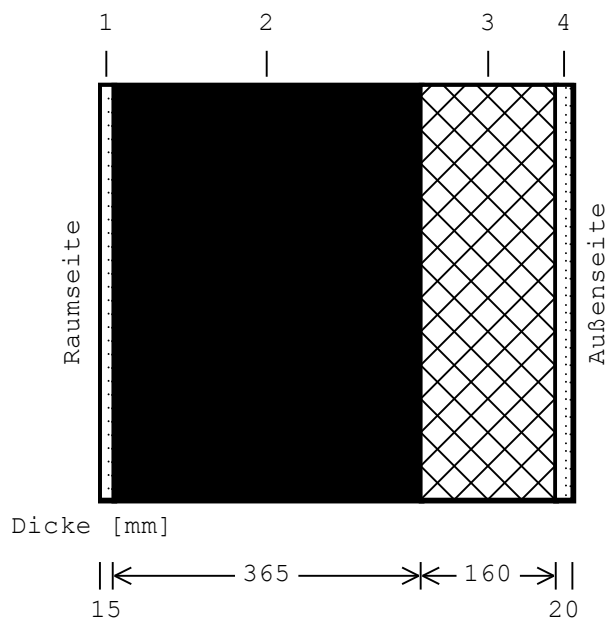
## Übersicht der verwendeten Konstruktionen

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²K)]	R <sub>si</sub> / R <sub>se</sub>	Dicke [cm]	Anzahl Bauteile	Fläche [m²]
Außenwand poros. Hlz.	0,112	0,13 / 0,04	56,0	3	61,1
Fußboden gegen Erdreich	0,117	0,17 / 0,00	55,7	1	85,9
Flachdach	0,139	0,10 / 0,04	44,8	1	77,0
Außenwand poros. Hlz.	0,112	0,13 / 0,04	56,0	1	6,0

## Verwendete Konstruktionen

### Außenwand poros. Hlz.

$U = 0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (mit  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ )



Schicht	Material	Dicke [mm]	$\lambda$ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.2 Gipsputzmörtel (1000) nach DIN EN 13279-1	15	0,340
2	porosierter Hlz. 0,09	365	0,090
3	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,034	160	0,035
4	DIN 4108 1.1.5 Leichtputz $\leq 700$	20	0,250
	<b>gesamt</b>	<b>560</b>	

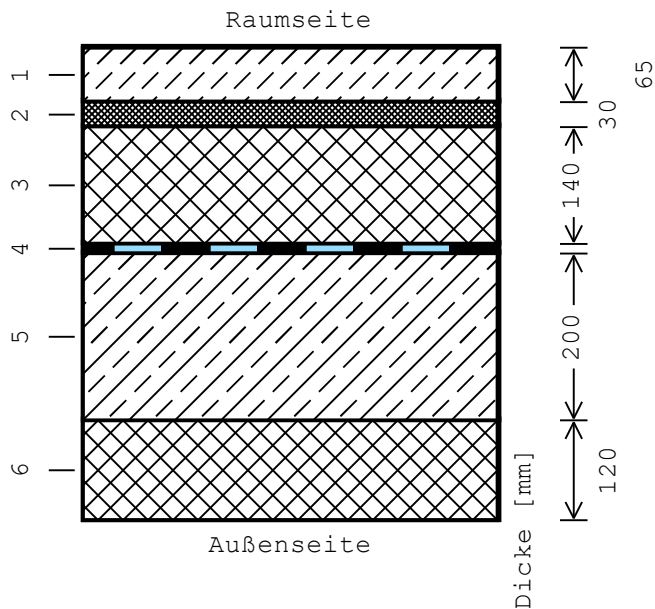
Flächenbezogene Masse: 269,5 kg/m²

## Verwendung

Bauteile	R <sub>si</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]
Außenwand Nord (24,1 m <sup>2</sup> ) Außenwand Süd (31,0 m <sup>2</sup> ) Außenwand Ost (6,0 m <sup>2</sup> )	0,13	0,04	0,11

## Fußboden gegen Erdreich

**U = 0,12 W/(m<sup>2</sup>K)** (mit R<sub>si</sub> = 0,17 m<sup>2</sup>K/W und R<sub>se</sub> = 0,00 m<sup>2</sup>K/W)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.3.2 Zement-Estrich	65	1,400
2	DIN 4108 5.3 Extrudierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13164 NW 0,039	30	0,040
3	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,034	140	0,035
4	DIN 4108 7.3.2 Nackte Bitumendachbahnen nach DIN 52129	2	0,170
5	DIN 4108 2.2 Leichtbeton und Stahlleichtbeton (2000), DIN EN 206 und DIN 1045-2	200	1,350
6	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,034	120	0,035
	<b>gesamt</b>	<b>557</b>	

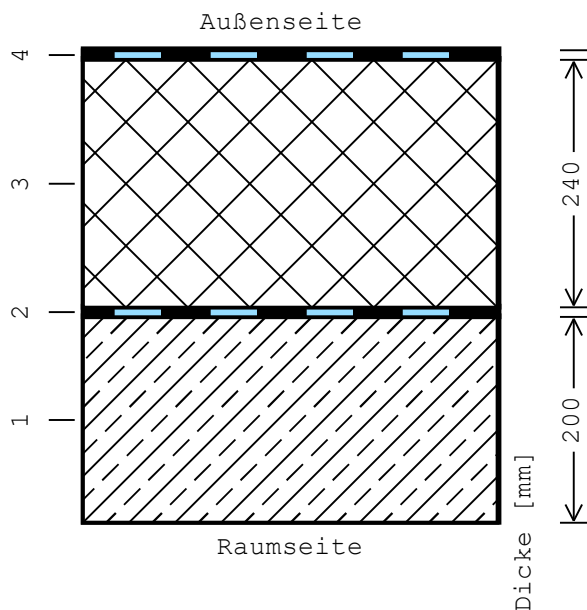
Flächenbezogene Masse: 538,2 kg/m<sup>2</sup>

## Verwendung

Bauteile	R <sub>si</sub> [m²K/W]	R <sub>se</sub> [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
Grundfläche, EG-Fußboden (85,9 m²)	0,17	0,00	0,12

## Flachdach

**U = 0,14 W/(m²K)** (mit R<sub>si</sub> = 0,10 m²K/W und R<sub>se</sub> = 0,04 m²K/W)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 2.2 Leichtbeton und Stahlleichtbeton (2000), DIN EN 206 und DIN 1045-2	200	1,350
2	DIN 4108 7.3.1 Bitumendachbahnen nach DIN EN 13707	4	0,170
3	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,034	240	0,035
4	DIN 4108 7.3.1 Bitumendachbahnen nach DIN EN 13707	4	0,170
	<b>gesamt</b>	<b>448</b>	

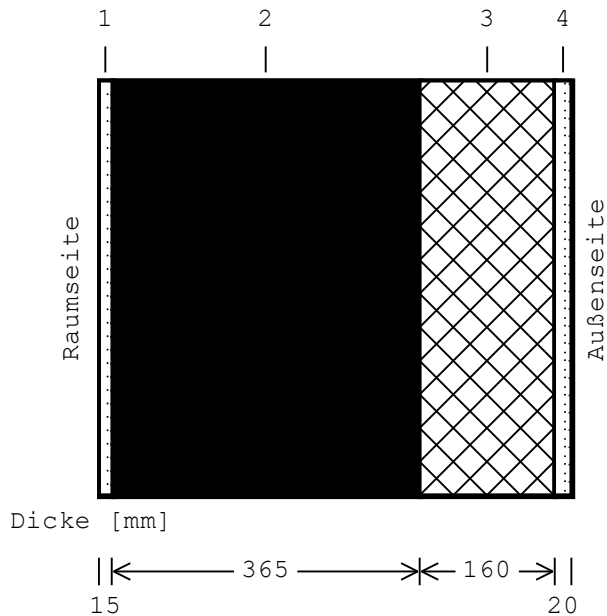
Flächenbezogene Masse: 414,4 kg/m²

## Verwendung

Bauteile	R <sub>si</sub> [m²K/W]	R <sub>se</sub> [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
Flachdach (77,0 m²)	0,10	0,04	0,14

## Außenwand poros. Hlz.

$U = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  (mit  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ )



Schicht	Material	Dicke [mm]	$\lambda$ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.2 Gipsputzmörtel (1000) nach DIN EN 13279-1	15	0,340
2	porosierter Hlz. 0,09	365	0,090
3	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,034	160	0,035
4	DIN 4108 1.1.5 Leichtputz $\leq 700$	20	0,250
	<b>gesamt</b>	<b>560</b>	

Flächenbezogene Masse: 269,5 kg/m<sup>2</sup>

## Verwendung

Bauteile	$R_{si}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]
Außenwand West (6,0 m <sup>2</sup> )	0,13	0,04	0,11

## Fenstertypen

### 3-Scheiben-Isolierverglasung

U <sub>w</sub> -Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,80
g-Wert [-]	0,50
g-Korrektur [-]	0,00

Lichttransmissionsgrad $\tau_{D65}$ [-]	0,69
U-Verglasung [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,50
Sonderverglasung	nein

### Verwendung

Bauteil	Fläche
Fenster Nord	16,7 m <sup>2</sup>
Fenster Süd	6,2 m <sup>2</sup>

## Türen

### Eingangstür Süd

U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,90
Gesamtfläche [m <sup>2</sup> ]	3,6

### Verwendung

Bauteil	Fläche
Eingangstür Süd	3,6 m <sup>2</sup>

## Berechnung HT'

### Bauteile und Fenster

Wärmebrückenzuschlag der Zone für HT':  $\Delta U_{WB} = 0,012 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bezeichnung	Nettofläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	Fx-Wert [-]	H <sub>T</sub> [W/K]	abw. $\Delta U_{WB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]
Außenwand Nord	24,08	0,11	1,00	2,65	
Fenster Nord	16,72	0,80	1,00	13,38	
Außenwand West	5,95	0,11	1,00	0,65	
Außenwand Süd	31,03	0,11	1,00	3,41	
Fenster Süd	6,22	0,80	1,00	4,98	
Eingangstür Süd	3,55	0,90	1,00	3,20	
Außenwand Ost	5,95	0,11	1,00	0,65	
Flachdach	77,00	0,14	1,00	10,78	
Grundfläche, EG-Fußboden	85,94	0,12	0,65	6,70	
Wärmebrücken ( $H_T = A \cdot \Delta U_{WB} = 256,4 \cdot 0,012$ )				3,08	
<b>Gesamt</b>	<b>256,44</b>			<b>49,48</b>	

$$H_T' = H_T / A = 49,48 / 256,44 = 0,193 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

## Zone: Wohngebäude

### Beschreibung

Einfamilienhaus, Einzonenmodell

### Nutzungsprofil

Wohngebäude: Einfamilienhaus (Standardprofil)

### Geometrie

Äußeres Bruttovolumen $V_e$ [m <sup>3</sup> ]	550,02
Nettovolumen $V$ [m <sup>3</sup> ]	418,02
Nutzfläche $A_N$ [m <sup>2</sup> ]	176,01
Nettogrundfläche $A_{NGF}$ [m <sup>2</sup> ]	188,24
Geschosshöhe [m]	2,75
kleines Gebäude (bis 3 Vollgeschosse)	ja

### Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	schwer
Wärmespeicherfähigkeit $C_{\text{wirk}}/A_{\text{NGF}}$ [Wh/(m <sup>2</sup> K)]	130
Wärmebrückenkorrektur $\Delta U_{\text{WB}}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,012 (benutzerdefiniert)
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	ja

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
Lüftungsanlage	Wohnungslüftungsanlage (Zu- und Abluftsystem)
Wohnungslüftungsanlage ist bedarfsgeführt	ja
Warmwasserbedarf vorhanden	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

## Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz $n_{50}$ [h <sup>-1</sup> ]	1,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

## Unterer Abschluss

Art des unteren Gebäudeabschlusses	Boden auf Erdreich mit waagerechter Randdämmung
Bodenfläche [m <sup>2</sup> ]	85,9 (benutzerdefiniert)
Umfang der Bodenfläche [m]	39,70

## Bauteilliste

Bezeichnung	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Nettofläche [m <sup>2</sup> ]	Ausrichtung	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	Fx-Wert [-]
Außenwand Nord	40,80	24,08	Nord	0,11	(1,00)
Fenster Nord		16,72		0,80	--
Außenwand West	5,95	5,95	West	0,11	(1,00)
Außenwand Süd	40,80	31,03	Süd	0,11	(1,00)
Fenster Süd		6,22		0,80	--
Eingangstür Süd		3,55		0,90	--
Außenwand Ost	5,95	5,95	Ost	0,11	(1,00)
Flachdach	77,00	77,00	horizontal	0,14	(1,00)
Grundfläche, EG-Fußboden	85,94	85,94	horizontal	0,12	0,65
<b>Thermische Hüllfläche</b>		<b>256,44</b>			

## Bauteile detailliert

### 1: Außenwand Nord

Konstruktion	Außenwand poros. Hlz.
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
$R_{si} / R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,112
R-Wert / R <sub>T</sub> -Wert [m <sup>2</sup> K/W]	8,75 / 8,92
Wärmebrückenkorrektur $\Delta U_{WB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,012 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m <sup>2</sup> ]	40,80
Nettofläche [m <sup>2</sup> ]	24,08
Orientierung	Nord
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha$ [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

**Fenster: Fenster Nord**

Bezeichnung	Fenster Nord
Typ	3-Scheiben-Isolierverglasung
U <sub>W</sub> -Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,80
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m <sup>2</sup> ]	16,72
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g <sub>tot</sub> [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

**2: Außenwand West**

Konstruktion	Außenwand poros. Hz.
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R <sub>si</sub> / R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,112
R-Wert / R <sub>T</sub> -Wert [m <sup>2</sup> K/W]	8,75 / 8,92
Wärmebrückenkorrektur ΔU <sub>WB</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,012 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m <sup>2</sup> ]	5,95
Orientierung	West
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

**3: Außenwand Süd**

Konstruktion	Außenwand poros. Hz.
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R <sub>si</sub> / R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,112
R-Wert / R <sub>T</sub> -Wert [m <sup>2</sup> K/W]	8,75 / 8,92
Wärmebrückenkorrektur ΔU <sub>WB</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,012 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m <sup>2</sup> ]	40,80
Nettofläche [m <sup>2</sup> ]	31,03
Orientierung	Süd
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

**Fenster: Fenster Süd**

Bezeichnung	Fenster Süd
Typ	3-Scheiben-Isolierverglasung
U <sub>W</sub> -Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,80
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m <sup>2</sup> ]	6,22
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g <sub>tot</sub> [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

**Türen**

Bezeichnung	Eingangstür Süd
U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,90
Fläche [m <sup>2</sup> ]	3,55

**4: Außenwand Ost**

Konstruktion	Außenwand poros. Hlz.
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R <sub>si</sub> / R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,112
R-Wert / R <sub>T</sub> -Wert [m <sup>2</sup> K/W]	8,75 / 8,92
Wärmebrückenkorrektur ΔU <sub>WB</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,012 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m <sup>2</sup> ]	5,95
Orientierung	Ost
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

**5: Flachdach**

Konstruktion	Flachdach
Gewerk	Flachdach
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
Umkehrdach	nein
R <sub>si</sub> / R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,139
R-Wert / R <sub>T</sub> -Wert [m <sup>2</sup> K/W]	7,05 / 7,19
Wärmebrückenkorrektur ΔU <sub>WB</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,012 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m <sup>2</sup> ]	77,00
Orientierung/Neigung	horizontal / 0°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

## 6: Grundfläche, EG-Fußboden

Konstruktion	Fußboden gegen Erdreich
Gewerk	Boden/Estrich
Anwendung	Boden an Erdreich angrenzend
$R_{si} / R_{se}$ [ $m^2K/W$ ]	0,17 / 0,00
Temperaturkorrekturfaktor $F_{f,b}$ [-]	0,65
abweichende Geometrie des unteren Gebäudeabschlusses:	
Bodenfläche $A_G$ [ $m^2$ ]	85,94 (Bauteilfläche)
Umfang der Bodenfläche [m]	51,64
Art der Randdämmung	mit senkrechter Randdämmung, 2m tief
U-Wert [ $W/(m^2K)$ ]	0,117
R-Wert / $R_T$ -Wert [ $m^2K/W$ ]	8,38 / 8,55
	kein U-Wert des Referenzgebäudes verfügbar
Wärmebrückenkorrektur $\Delta U_{WB}$ [ $W/(m^2K)$ ]	0,012 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [ $m^2$ ]	85,94

## Zonenergebnisse: Wohngebäude

### Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/( $m^2a$ )]
Heizung	2.625,2	14,92
Warmwasser	1.568,0	8,91
Gesamt	4.193,3	23,82

### Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/( $m^2a$ )]
Strom-Mix	462,2	2,63
Strom-Mix (Wärmepumpentarif)	1.897,5	10,78
Gesamt	2.359,7	13,41

### Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/( $m^2a$ )]
Heizung	1.304,5	7,41
Warmwasser	1.055,2	6,00
Gesamt	2.359,7	13,41

### Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/( $m^2a$ )]
Heizung	2.348,1	13,34
Warmwasser	1.899,4	10,79
Gesamt	4.247,5	24,13

## Weitere Ergebnisse

### Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

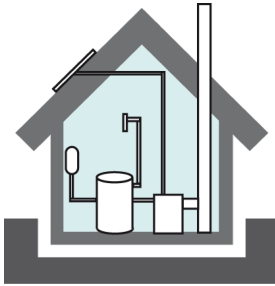
jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	2.625,23
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	2,29
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	2,29
Mittelwert des Wärmetransferkoeffizients für Lüftung $H_v$ [W/K]	83,36

### Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung

Endenergiebedarf für Luftförderung [kWh/a]	0,00
--	------

### Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------



# Anlagentechnik

## Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung

### Erzeugereinheit Heizung

Anzahl Erzeuger	2
Anzahl Speicher	1
Art des Systems	direkt
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

### 1. Wärmepumpe

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2025
Energieträger	Strom-Mix (Wärmepumpentarif)
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Trinkwarmwassereinheit	Erzeugereinheit Warmwasser

#### Details

Nennleistung [kW]	4,99 (Standardwert)
Der Standardwert für die Nennleistung der Wärmepumpe wurde nach einer gemeinsamen Empfehlung der 18599 Gütegemeinschaft berechnet, als das 1,1-fache der max. Heizleistung. Bei der Bauausführung muss die tatsächliche Nennleistung dann mindestens diesem Wert entsprechen.	
Antrieb	elektrisch angetrieben
Art der Wärmepumpe (Quelle-Senke)	Luft-Wasser
Wärmepumpensondertarif	ja
tägliche Abschaltzeit für Wärmepumpenstromtarif [h/Tag]	6,00
Leistungsbedarf des Sekundärkreises [kW]	0,01 (Standardwert)
Druckabfall der Sekundärseite [kPa]	10,0
Volumenstrom auf der Sekundärseite [m³/h]	0,6 (Standardwert)
Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung [K]	5,0 (Standardwert)
Spreizung unter mittleren Betriebsbedingungen	5 K (Standardwert)
obere Temperaturgrenze für den Betrieb (Trinkwarmwasser) [°C]	45,0
Regelbarkeit	Stetig geregelt
bivalente Betriebsweise	Heizung und Trinkwarmwasser
bivalente Betriebsweise Heizung	Parallelbetrieb
integrierter Zusatzheizer	Heizung und Trinkwarmwasser
Bivalenztemperatur [°C]	-7,0 (Standardwert)
Heizgrenztemperatur [°C]	10 (Standardwert)

Gebäudetyp zur Bestimmung der Heizgrenztemperatur	Passivhaus
Art des Wärmeverteilsystems	Flächenheizung
Art des kombinierten Betriebs	alternativ
Wärmequelle Außenluft	
Standardwerte für Wärmepumpenparameter	ja

## 2. Elektrowärmeerzeuger Zusatz

Erzeuger	elektrisch beheizter Wärmeerzeuger
Baujahr	2025
Art des Erzeugers	dezentral
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0
Energieträger	Strom-Mix (Wärmepumpentarif)

## 3. Speicher

Baujahr	2025
Aufstellung des Speichers	stehend
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0
separate Umwälzpumpe	nein
Speicher-Nenninhalt [l]	249,5 (Standardwert)
Bereitschafts-Wärmeverlust [kWh/d]	2,61 (Standardwert)
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	45,6 (Standardwert)

Speicher und Wärmeerzeuger befinden sich im selben Raum

## Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT-Anlagen	für statische Systeme	für RLT-Anlagen
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	2.625,23	0,00	–	–
+ <i>Verluste durch Speicherung</i>	32,22	0,00	0,00	0,00
+ <i>Verluste durch Verteilung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
+ <i>Verluste durch Übergabe</i>	95,15	0,00	0,00	0,00
= <i>erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	2.752,60	0,00	–	–
– <i>regenerativer Anteil</i>	1.910,29	0,00	–	–
+ <i>Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00	12,73	0,00
= <i>Endenergiebedarf</i>	842,31	0,00	12,73	0,00

## Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wärmepumpe	99,73
Elektrowärmeerzeuger Zusatz	0,00
Elektrischer Zusatzheizer der Wärmepumpe	0,27

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (inkl. internem Heizstab):  $SPF_{gen,t,a} = 3,22$

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit:  $SPF = 3,22$

## Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser

### Erzeugereinheit Warmwasser

Anzahl Erzeuger	1
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

#### 1. Wärmepumpe

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2025
Energieträger	Strom-Mix (Wärmepumpentarif)
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Heizungserzeugereinheit (mit Erzeugerdetails)	Erzeugereinheit Heizung

### Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	1.568,04	–
+ <i>Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00
+ <i>Verluste durch Verteilung</i>	707,47	0,00
= <i>erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	2.275,51	–
– <i>regenerativer Anteil</i>	1.220,29	–
+ <i>Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00
= <i>Endenergiebedarf</i>	1.055,22	0,00

### Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wärmepumpe	70,00
Elektrischer Zusatzheizer der Wärmepumpe	30,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (inkl. internem Heizstab):  $SPF_{gen,t,a} = 2,16$

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit:  $SPF = 2,16$

# Anlagentechnik: Wohnungslüftungsanlagen

## Wohnungslüftungsanlage

Art der Wohnungslüftung	Zu- und Abluftsystem
Baujahr	2025
Betriebsweise	Ganzjahresbetrieb
Anbindung an Wärmeerzeugereinheit vorhanden	ja
Baujahr	2025
Hilfsenergie der Ventilatoren bei Erzeugung berücksichtigen	ja
Ventilator	DC-Motoren
bezogene Leistungsaufnahme der Ventilatoren [W/(m <sup>3</sup> /h)]	0,35 (Standardwert)
Korrekturfaktor bei intermittierendem Frostschutzbetrieb $f_z$ [-]	1,00 (Standardwert)
Standardwert für Standby-Verluste der Regelung	nein
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

## Konfiguration

Verhalten des Lüftungsgerätes während des Abtaubetriebes	Abschalten Zuluftventilator bei Außentemperaturen $\geq -6^\circ\text{C}$ (Standard)
System beinhaltet Abluft-/Zuluft-Wärmetauscher	ja
Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{WRG}$ [-]	0,80 (Standardwert)
Verbesserter Standardwert für Wärmebereitstellungsgrad der Wärmerückgewinnung	ja

## Wärmeerzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Erzeugereinheit Heizung	1,00

## Übergaben

### Zone: Wohngebäude

Deckungsanteil bezüglich Zone [-]	1,00
Anzahl Antriebe elektronische Regelung	1

## Luftkanalsystem

Aufstellung des Lüftungsgerätes im unbeheizten Kellergeschoss	nein
---	------

### Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Kanalnetzbereich	Zuluftleitungen zwischen Wärmeerzeuger und Luftauslässen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,000 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	20,00
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0

### Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Kanalnetzbereich	Zuluftleitungen zwischen Wärmeerzeuger und Luftauslässen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,000 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	20,00
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

### Rohrabschnitt 3: Anbindeleitung

Rohrtyp	Anbindeleitungen - A
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Kanalnetzbereich	Zuluftleitungen zwischen Wärmeerzeuger und Luftauslässen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,000 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	20,00
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

### Ventilator

Hilfsenergie der Verteilung separat berechnen, nicht bei Erzeugung erfasst	nein
--	------

## Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Erzeugernutzenergie</i>	0,00	449,45
<i>davon regenerativ</i>	0,00	–
<i>Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	448,57
<i>Verluste durch Verteilung</i>	0,00	0,00
<i>Verluste durch Übergabe</i>	0,00	0,88

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

## Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung

### Heizkreis 1

Art des Systems	direkt
abgesenkte Vor-/Rücklauftemperatur	ja
Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	35,0/28,0

### Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Erzeugereinheit Heizung	1,00

### Übergabe 1: Übergabe 1

Art der Wärmeübergabe	Flächenheizung (bauteilintegriert)
Wärmeträgermedium	Elektroheizung
System Flächenheizung	Fußbodenheizung Nasssystem
Art Dämmung	Flächenheizung mit Mindestdämmung nach DIN EN 1264
Art der Regelung	PI-Regler
Temperaturschwankung bei Einzelraumsystemen	eigenständig mit selbstständiger Start/Stop-Anpassung
intermittierende Betriebsweise	ja
Anzahl Antriebe elektronische Regelung	0
Anzahl Ventilatoren/Gebläse (bei Gebläsen zur Luftförderung)	0
Anzahl zusätzlicher Pumpen	0

### Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Wohngebäude	1,00

### Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	0,00	0,00
Verluste durch Übergabe	95,15	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

## Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser

### Warmwasserkreis 1

#### Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Erzeugereinheit Warmwasser	1,00

#### Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Wohngebäude	1,00

## Verteilung 1: Verteilung 1

Art der Trinkwarmwasser-Verteilung	zentral
Art der Zirkulation	ohne Zirkulation
System Trinkwassererwärmer	Durchflusssystem
Regelung der Zapftemperatur	selbsttätige Regelung der Zapftemperatur
Gebäudegruppe	Gruppe 1: Wohnen, Bettzimmer, Hotels, Kindergarten, OP-Gebäude, Pflegeheime, Wohnheime
Netztyp	Typ I: Steigestrangtyp
Geometrie	
Anzahl der Geschosse	2
Geschosshöhe [m]	2,75
charakteristische Länge [m]	0,00
Nettogrundfläche [m <sup>2</sup> ]	188,24

### Rohrabschnitt 1: Verteilung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	3,44 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0

### Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	3,44 (Standardwert)
Umgebung	innerhalb Zone
Zonen	Wohngebäude

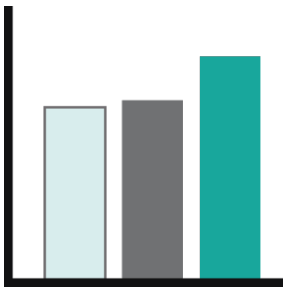
### Rohrabschnitt 3: Stichleitung

Rohrtyp	Stichleitung - SL
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	16,94 (Standardwert)
Umgebung	innerhalb Zone
Zonen	Wohngebäude

## Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	707,47	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)



## Wirtschaftlichkeit

## Ökologie

### Jährliche Treibhausgasemissionen

Äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen nach GEG Anlage 9

Energieträger	Endenergie (Heizwert) [kWh/a]	Emissions- faktor [g/kWh]	Absolut [kg/a]	Spezifisch [kg/(m <sup>2</sup> a)]
Strom (Wärmepumpentarif)	1.898	560	1.062,6	6,04
Strom	462	560	258,8	1,47
<b>Gesamt</b>	<b>2.360</b>		<b>1.321,4</b>	<b>7,51</b>

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen: **7,5 kg/(m<sup>2</sup>a).**

### Jährliche Treibhausgasemissionen des Referenzgebäudes

Äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen nach GEG Anlage 9

Energieträger	Endenergie (Heizwert) [kWh/a]	Emissions- faktor [g/kWh]	Absolut [kg/a]	Spezifisch [kg/(m <sup>2</sup> a)]
Erdgas H	9.609	240	2.306,2	13,10
Strom	600	560	336,3	1,91
<b>Gesamt</b>	<b>10.210</b>		<b>2.642,5</b>	<b>15,01</b>

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen: **15,0 kg/(m<sup>2</sup>a).**



## Variantenvergleich

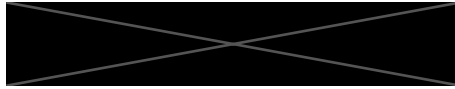
### Variantenvergleich: Endenergiebedarf nach Energieträgern

Energieträger	Ausgangsfall
<i>Strom</i>	2,63
<i>Strom (Wärmepumpentarif)</i>	10,78

Alle Werte sind in kWh/(m<sup>2</sup>a) (brennwertbezogen) angegeben.

**Bauvorhaben:** Neubau eines Einfamilienhauses  
 Woltersdorfer Str. 21  
 39175 Biederitz

**Bauherr:**



39130 Magdeburg

**Detaillierte Berechnung des Wärmebrückenzuschlages**

Berechnung des Wärmebrückenzuschlages  $\Delta U_{WB,vorh}$ :

Nr.	Beschreibung der Wärmebrücke	Länge	Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	Produkt <sup>(*)</sup>
i		$l_i$	$\psi_i$	$l_i * \psi_i$
		[m]	[W/(mK)]	[W/K]
1	Außenwand auf Bodenplatte	39,710	0,060	2,383
2	Terrassentür auf Bodenplatte	4,020	0,030	0,121
3	Innenwand auf Bodenplatte	10,000	0,100	1,000
4	Fensterbrüstung	1,760	0,070	0,123
5	Fensterlaibung	5,720	0,020	0,114
6	Fenstersturz ohne Rolladen	1,760	0,040	0,070
7	Fenstersturz mit Rolladen	5,780	0,100	0,578
8	Flachdachanschluss Attika	12,800	0,060	0,768
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
$\Sigma(l_i * \psi_i) [W/K] =$				<b>5,157</b>
Hüllfläche A [m <sup>2</sup> ] =				426,420
$\Delta U_{WB,vorh} =$				<b>0,012</b>

Schönebeck, den 17.10.2025

Aufsteller

Ψ- Werte gemäß Ziegel- Wärmebrücken katalog 5.0, Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e.V., Berlin.  
 Grundlage: Genehmigungspläne vom 17.09.2018