

GEG-Berechnungsnachweis für den Bauantrag

Objekt MfH - Theodor-Storm-Str. 1 - Burg/Feh.
nach der Sanierung
Theodor-Storm-Straße 1
23769 Burg

Auftraggeber HMD Wohnpark Fehmarn GmbH
Kaiserstraße 26
24768 Rendsburg

Aussteller lindemann thermo-line GmbH
Energieberatung-Projekt-u. Anlagenplanung
Gebäudemanagement-Haustechnik Planung
Schniederredder 1
24594 Nindorf

Telefon : 04871-762464
Telefax :
e-mail : info@thermo-line.de

24.08.2022

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : MfH - Theodor-Storm-Str. 1 - Burg/Feh.
Theodor-Storm-Straße 1
23769 Burg

nach der Sanierung

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 2
Anzahl Wohneinheiten : 13

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D 11.6.3 - Hottgenroth Software AG -

Folgende Gesetze, Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
DIN 277	Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil1: Begriffe und Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-2	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren

Angaben zum Energiebedarfsausweis nach GEG

3.1 Objektbeschreibung

Objekt

Gebäude / -teil
 Straße, Haus-Nr.
 PLZ, Ort
 Nutzungsart Wohngebäude

 Baujahr Jahr der baul. Änderung

Geometrische Angaben

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A m²
 beheiztes Gebäudevolumen V_e m³
 Verhältnis A/V_e m⁻¹
 Bei Wohngebäuden:
 Gebäudenutzfläche A_N m²
 Wohnfläche (Angabe freiwillig) m²

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung
 Art der Warmwasserbereitung
 Art der Nutzung erneuerbarer Energien Anteil am Heizwärmebedarf %

3.2 Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert	\Leftrightarrow	Berechneter Wert
93,08 kWh/m²		22,69 kWh/m²

Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

	Energieträger 1	Energieträger 2	Energieträger 3
	Strom-Mix	Strom (Hilfsenergie)	
Jahres-Endenergiebedarf (absolut)	<input type="text" value="23596"/> kWh	<input type="text" value="830"/> kWh	<input type="text"/> kWh
Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf			
die Gebäudenutzfläche A _N (für Wohngebäude)	<input type="text" value="24,22"/> kWh/m ²	<input type="text" value="0,85"/> kWh/m ²	<input type="text"/> kWh/m ²
die Wohnfläche (für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)	<input type="text" value="-"/> kWh/m ²	<input type="text" value="-"/> kWh/m ²	<input type="text"/> kWh/m ²
das beheizte Gebäudevolumen (für Nicht-Wohngebäude)	<input type="text" value="7,75"/> kWh/m ³	<input type="text" value="0,27"/> kWh/m ³	<input type="text"/> kWh/m ³

Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planungsunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperatur, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegevinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik in DIN V 4701-10 : 2003-08 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2003-06 Anhang D festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,700 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,29 W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p

0,38

 Berechnungsblätter sind beigefügt Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach GEG Anlage 8 begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

- pauschal mit 0,10 W/(m²K)
- pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie A + B
- pauschal mit 0,03 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie B
- pauschal mit 0,15 W/(m²K) bei überwiegender Innendämmung
- mit differenziertem Nachweis
- Berechnungen sind beigefügt

Sommerlicher Wärmeschutz

- Nachweis nicht erforderlich
- Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt
- Berechnungen sind beigefügt
- das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach GEG Paragraph 14 ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

Dichtheit und Lüftung

- ohne Nachweis
- mit Nachweis nach GEG Paragraph 26
- Messprotokoll ist beigefügt

Mindestluftwechsel erfolgt durch

- Fensterlüftung
- mechanische Lüftung
- Freie Lüftung

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

 Einzelnachweis nach GEG wurde geführt für Nachweise sind beigefügt eine Ausnahme nach GEG wurde zugelassen. Sie betrifft Bescheide sind beigefügt eine Befreiung nach GEG wurde erteilt. Sie umfasst

Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

ggf. Stempel / Firmenzeichen

lindemann thermo-line GmbH
Energieberatung-Projekt-u. Anlagenplanung
Gebäudemanagement-Haustechnik Planung
Schniederredder 1
24594 Nindorf

24.08.2022

Datum, Unterschrift

ggf. Unterschrift Entwurfsverfasser

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	Dachfläche	NW 35,0°	34,95*6,45 (Breite x Länge)	225,28	217,18	15,5
2	Wärmeschutzverglasung Dach	NW 35,0°	2 * 1,1 * 1,25 + 7 * 0,78 * 0,98	-	8,10	0,6
3	Dachfläche	SO 35,0°	34,95*6,45 (Breite x Länge)	225,28	216,07	15,4
4	Wärmeschutzverglasung Dach	SO 35,0°	1,25 * 1,25 + 10 * 0,78 * 0,98	-	9,21	0,7
5	Außenwand	NW 90,0°	34,95*6,4 (Breite x Höhe)	223,68	157,36	11,2
6	Wärmeschutzverglasung	NW 90,0°	8 * 2,885 * 1,59 + 8 * 2,01 * 1,59 + 2 * 1,26 * 1,61	-	66,32	4,7
7	Außenwand	SW 90,0°	5*6,4 (Versatz x Höhe) + 10,56*3,7/2 (dreieckiger Giebel)	46,11	40,23	2,9
8	Haustür	SW 90,0°	2 * 1,25 * 2,35	-	5,88	0,4
9	Außenwand	SO 90,0°	34,95*6,4 (Breite x Höhe)	223,68	161,79	11,6
10	Wärmeschutzverglasung	SO 90,0°	18 * 1,135 * 1,59 + 4 * 2,18 * 2,1 + 6 * 0,885 * 0,885 + 2 * 2,01 * 1,59	-	61,89	4,4
11	Außenwand	NO 90,0°	10,56*6,4 (Breite x Höhe) + 10,56*3,7/2 (dreieckiger Giebel)	87,10	87,10	6,2
12	Kellerdecke	0,0°	34,95*10,56 (Breite x Länge)	369,07	369,07	26,4

4.2 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m ³	Volumen- anteil %
1	Dach	866,783	866,78	28,5
2	Korpus: Grundfläche x Hoehe	369,072 * (2*(2,75+0,2))	2177,52	71,5

4.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1400,21 m²
Gebäudevolumen :	3044,31 m³
Beheiztes Luftvolumen :	2313,67 m³
Gebäudenutzfläche :	974,18 m²
Beheizte Wohnfläche :	811,82 m²
A/V_e-Verhältnis :	0,46 1/m
Fensterfläche :	145,52 m²

5. U - Wert - Ermittlung - sanierte Bauteile

Bauteil: Dachfläche		Fläche / Ausrichtung :				217,18 m ² NW
Dachfläche						216,07 m ² SO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 3.5.1)	1,25	0,250	900,0	0,05
	2	Schalung (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,20	0,130	500,0	0,17
	3	ISOCELL Airstop DIVA forte Dampfbremse (Hersteller-Katalog)	0,022	2,300	450,0	0,00
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 65,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Mineral- und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 03) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	24,00	0,130	500,0	1,85
	5	Lattung (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,130	500,0	0,31
	6	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.12.1)	3,00	1,000	2000,0	0,03
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 2,40 R _{s,B} = 8,06
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_m = 6,03
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
433,25 m ²	30,9 %	130,8 kg/m ²	70,19 W/K	21,9 %	10cm-Regel : 4310 Wh/K 3cm-Regel : 3039 Wh/K	R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,16 W/m²K

Bauteil: Außenwand		Fläche / Ausrichtung :				161,79 m ² SO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,00	0,700	1400,0	0,01	
	2	Kalksandstein, NM/DM (2000 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 4.2.6)	24,00	1,100	2000,0	0,22	
	3	ISOVER Kontur FSP 2-034 Fassaden-Dämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,034	50,0	5,29	
	4	Vollziegelriemchen (1800 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,810	1800,0	0,03	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R = 5,56
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
161,79 m ²	11,6 %	548,0 kg/m ²	28,25 W/K	8,8 %	10cm-Regel : 8719 Wh/K 3cm-Regel : 2427 Wh/K	R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,17 W/m²K	

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

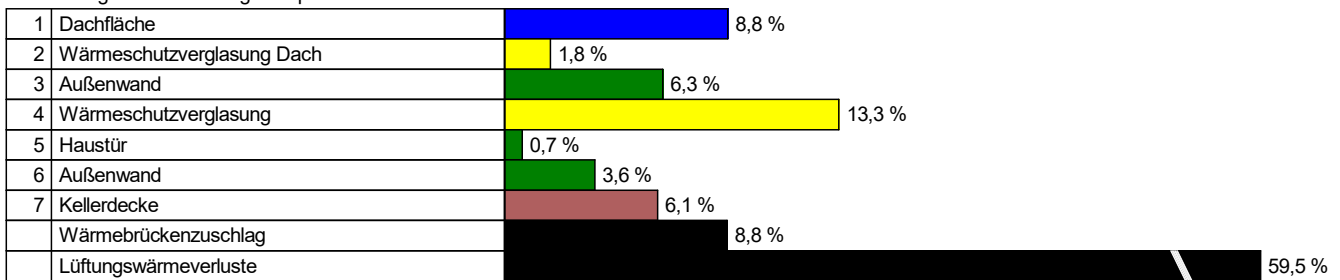
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dachfläche	NW 35,0°	217,18	0,162	1,00	35,18	4,4
2	Wärmeschutzverglasung Dach	NW 35,0°	8,10	0,820	1,00	6,64	0,8
3	Dachfläche	SO 35,0°	216,07	0,162	1,00	35,00	4,4
4	Wärmeschutzverglasung Dach	SO 35,0°	9,21	0,820	1,00	7,55	1,0
5	Außenwand	NW 90,0°	157,36	0,174	1,00	27,44	3,5
6	Wärmeschutzverglasung	NW 90,0°	66,32	0,820	1,00	54,38	6,9
7	Außenwand	SW 90,0°	40,23	0,174	1,00	7,02	0,9
8	Haustür	SW 90,0°	5,88	0,950	1,00	5,58	0,7
9	Außenwand	SO 90,0°	161,79	0,175	1,00	28,25	3,6
10	Wärmeschutzverglasung	SO 90,0°	61,89	0,820	1,00	50,75	6,4
11	Außenwand	NO 90,0°	87,10	0,174	1,00	15,19	1,9
12	Kellerdecke	0,0°	369,07	0,201	0,65	48,13	6,1
ΣA =			1400,21	Σ(F_x * U * A) =		321,12	

Wärmebrückenzuschlag ΔU	ΔU _{WB} = 0,05 W/(m²K)	ΔU _{WB} * A =	70,01 W/K	8,8 %
--------------------------------	---	------------------------	------------------	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,77 h⁻¹	554,74 W/K	69,9 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Wärmeschutzverglasung Dach	NW 35,0°	8,10	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	2,30
2	Wärmeschutzverglasung Dach	SO 35,0°	9,21	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	2,61
3	Wärmeschutzverglasung	NW 90,0°	66,32	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	18,80
4	Wärmeschutzverglasung	SO 90,0°	61,89	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	17,55

6.4 Monatsbilanzierung

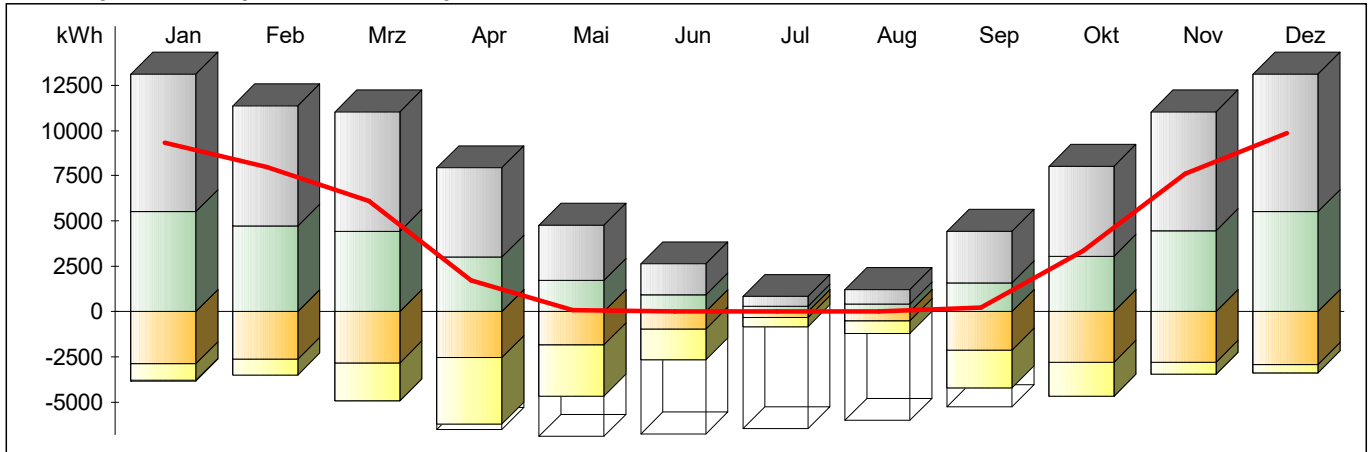
Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	5499	4731	4428	3025	1708	924	289	405	1596	3039	4453	5528
Wärmebrückenverluste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	5499	4731	4428	3025	1708	924	289	405	1596	3039	4453	5528
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	7584	6654	6601	4920	3030	1712	556	774	2842	4970	6558	7607
Interne Wärmesenken												
Wärmeverluste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung												
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung												
Strahlungsverluste	70	49	7	0	0	0	0	0	0	25	72	97
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	13152	11434	11036	7945	4737	2637	846	1179	4439	8034	11083	13231

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Wärmegewinne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmegewinne												
Lüftungsgewinne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interne Wärmequellen												
Wärmegewinne	2899	2611	2847	2678	2729	2416	2497	2497	2645	2798	2783	2907
Quellen durch solare Strahlung												
Strahlungsgewinne	927	864	2091	3846	4181	4336	3969	3511	2607	1898	688	463
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	3827	3475	4938	6524	6911	6753	6466	6008	5252	4696	3471	3371

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,999	0,958	0,676	0,390	0,131	0,196	0,803	0,995	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	9326	7959	6102	1697	69	0	0	0	219	3361	7613	9861
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	19,55	19,50	17,78	15,05	14,78	14,35	15,08	15,74	16,90	18,08	19,88	20,27
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	2,6	0,0	0,0	0,0	8,1	31,0	30,0	31,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 46.206 kWh/a

**flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 47,43 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 15,18 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 222,6 d/a

Heizgradtagzahl = 3.350 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

7. Anlagenbewertung nach DIN V 18599

7.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Bereich Erzeugung	Heizwärme-Erzeugung 1 - Luft-Wasser-Wärmepumpe von 2024 mit einer Betriebsart 'elektrisch angetrieben' Energieträger: Strom-Mix
Pufferspeicher	- Speicher 1 (Heizwärme-Erzeugung 1) von 2024 Speicher-Nenninhalt 800,00 l
Verteilung	- Verteilung 1 (Verteilung 1) als Zweirohrheizung hydraulischer Abgleich Heizkreisauslegung 55 / 40 °C Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt Umwälzpumpe geregelt - delta-p variabel
Übergabe	- Übergabe 1 (Verteilung 1) Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 100 % Übergabekomponente: 'Heizkörper (freie Heizflächen)' Regelung: 'PI-Regler - mit Optimierung'

Warmwasser:

Bereich Verteilung	Warmwasser-Erzeugung 1 - Verteilung 1 (DHWKreis 1) dezentral / wohnungszentral ohne Zirkulation' Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt
Übergabe	- Übergabe 1 (DHWKreis 1) Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 100 %

Kühlung:

Kein Kühlung vorhanden

Photovoltaik:

Photovoltaik	PV-Anlage Gesamtfläche: 116,00 m ² Peakleistung: 21,11 kW Nutzkapazität der Batterie: 25,00 kWh
--------------	---

7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Wohngebäude

Straße, Hausnummer: Theodor-Storm-Straße 1

PLZ, Ort: 23769 Burg

Eingaben: $A_N = 974,2 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 223 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG	KÜHLUNG	PV
absoluter Bedarf	11667 kWh/a	46206 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
bezogener Bedarf	11,98 kWh/m ² a	47,43 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a

Ergebnisse:

Σ END-ENERGIE	5422 kWh/a	18173 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
Σ HILFS-ENERGIE	0 kWh/a	830 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	9760 kWh/a	34206 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	-21859 kWh/a

ENDENERGIE

$Q_E = 23596 \text{ kWh/a}$

Σ WÄRME

830 kWh/a

Σ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

$Q_p = 22107 \text{ kWh/a}$

Σ PRIMÄRENERGIE

$q_p = 22,69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

**ANLAGEN-
AUFWANDSZAHL**

$e_p = 0,38 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,1} = 23596 \text{ kWh/a}$

Σ Strom-Mix

$Q_{E,2} = 830 \text{ kWh/a}$

Σ Strom (Hilfsenergie)

7.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_p und der Anlagenaufwandszahl e_p erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN V 18599. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN V 18599 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Heizung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 893,0 m²

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 81,5 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 7,9 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 3

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: in keiner Zone - im Unbeheizten

Länge: 265,0 m

U-Wert: 0,20 W/(mK)

Pumpe 1

Regelung: geregelt - delta-p variabel

Hydr. Abgleich: Nein

Max. Leitungslänge: 118,5 m

Pumpenleistung: 76,6 W

Übergabe: Übergabe 1

Übergabe-Komponente : Heizkörper (freie Heizflächen)

Regelung : PI-Regler - mit Optimierung

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 100 %

Erzeuger des Bereiches:

Pufferspeicher :

Aufstellort : Speicher und Erzeuger im selben Raum

Bereitschafts - Wärmeverlust : 4,36 kWh/d

Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil) : 800,00 l

Pufferspeicher ohne separate Umwälzpumpe

Umgebungstemperatur : in keiner Zone - im Unbeheizten

Erzeuger :

Erzeuger : Elektrisch angetriebene Luft/Wasser-Heizungswärmepumpe

Baujahr : 2024

Nennleistung : 24,6 kW

Energieträger : Strom-Mix

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 893,0 m²

Der Bereich enthält **einen** Verteilstrang

7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 4,5 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Keine Umwälzpumpe vorhanden.

Übergabe: Übergabe 1

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 100 %

Erzeuger des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Trinkwarmwasserspeicher.

Erzeuger :

Erzeuger :

8. Zusätzliche Angaben

Strom-Ertrag der PV-Anlage

Photovoltaik in kWh													
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Ertrag PV-Anlage	328	449	1097	2069	2499	2638	2375	2036	1390	871	339	192	16283