

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : IST STAND Familie Burunlu
Marienstieg 6
91126 Schwabach

kfW 85

Gebäudetyp: Wohngebäude
Innentemperatur: normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse: 3
Anzahl Wohneinheiten: 2

2. Berechnungsgrundlagen

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

Berechnungsprogramm: - Energieberater 18599 3D 7.3.1 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 29. April 2009

DIN EN 832 : 2003 - 06	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung des Heizenergiebedarfs – Wohngebäude
DIN V 4108-6 : 2003 - 06	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V4701-10/A1 : 2006 - 12	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwasser, Lüftung
DIN EN ISO 13370 : 1998 - 12	Wärmeübertragung über das Erdreich – Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946 : 2003 - 10	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077 - 1: 2006 - 12	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701 - 12: 2004 - 02	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand – Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN EN ISO 13789: 1999 - 10	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Spezifischer Transmissionswärmeverlust-Koeffizient – Berechnungsverfahren
DIN V 4108 - 2: 2003 - 07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 2 : Mindestanforderung an den Wärmeschutz, Änderung A1
DIN V 4108 - 3: 2001 - 07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3 : Klimabedingter Feuchtschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108 - 4: 2004 - 07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 4 : Wärme und feuchteschutz-technische Bemessungswerte
DIN V 4108 - 5: 1981 - 08	Wärmeschutz im Hochbau – Berechnungsverfahren
DIN V 4108 Bbl. 2: 2006 - 03	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524: 2000 - 07	Baustoffe und – produkte – Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften Tabellierte Bemessungswerte

Angaben zum Energiebedarfsausweis nach EnEV

1. Objektbeschreibung

Objekt	Geometrische Angaben
Gebäude/- teil: <input type="text" value="Familie Burunlu"/>	Wärmeübertragende Umfassungsfläche A: <input type="text" value="1609,6"/> m ²
Strasse, Haus-Nr.: <input type="text" value="Marienstieg 6"/>	beheiztes Gebäudevolumen: <input type="text" value="2793,7"/> m ³
PLZ, Ort: <input type="text" value="91126 Schwabach"/>	Verhältnis A/V _e : <input type="text" value="0,58"/> m ⁻¹
Nutzungsart: <input checked="" type="checkbox"/> Wohngebäude	Bei Wohngebäuden:
<input type="checkbox"/>	Gebäudenutzfläche A _n : <input type="text" value="894,0"/> m ²
Baujahr: <input type="text" value="1972"/> Jahr der baulichen Änderung: <input type="text" value=""/>	Wohnfläche (Angabe freiwillig): <input type="text" value=""/> m ²

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung	<input type="text" value="Strang 1"/>	
Art der Warmwasserbereitung	<input type="text" value="Strang 1"/>	
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	<input type="text" value=""/>	Anteil am Heizwärmebedarf: <input type="text" value=""/> %

2. Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf	Zulässiger Höchstwert	↔	Berechneter Wert
	<input type="text" value="94,53 kWh/m<sup>2</sup>"/>		<input type="text" value="34,55 kWh/m<sup>2</sup>"/>
= um 40% erhöhter zulässiger Höchstwert eines gleichartigen neu zu errichtenden Gebäudes			

Energieendbedarf nach eingesetzten Energieträgern

	Energieträger1	Energieträger2	Energieträger3
	Strom-Mix	Hilfsenergie (Strom)	
Jahres-Endenergiebedarf (absolut)	<input type="text" value="9169"/> kWh	<input type="text" value="2712"/> kWh	<input type="text" value=""/> kWh
Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_n (für Wohngebäude)	<input type="text" value="10,26"/> kWh/m ²	<input type="text" value="3,03"/> kWh/m ²	<input type="text" value=""/> kWh/m ²
die Wohnfläche (für Wohngebäude, die Angaben ist freigestellt)	<input type="text" value=""/> kWh/m ²	<input type="text" value=""/> kWh/m ²	<input type="text" value=""/> kWh/m ²
das beheizte Gebäudevolumen (für nicht Wohngebäude)	<input type="text" value="3,28"/> kWh/m ³	<input type="text" value="0,97"/> kWh/m ³	<input type="text" value=""/> 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. Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,70 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,35 W/(m²K)

= um 40% erhöhter zulässiger Höchstwert eines gleichartigen neu zu errichtenden Gebäudes

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p

0,52

Berechnungsblätter beigelegt

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitung wurde nach Anlage 5 EnEV begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

- pauschal mit 0,10 W / (m² K)
- pauschal mit 0,05 W / (m² K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 : 2004-01 Beibl. 2
- pauschal mit 0,15 W / (m² K) bei überwiegender Innendämmung
- mit differenziertem Nachweis
 - Berechnungen sind beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

- Nachweis nicht erforderlich
- Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwertes wurde geführt
 - Berechnungen sind beigelegt
- das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach Anlage 2 Nr. 4 EnEV ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

Dichtheit und Lüftung

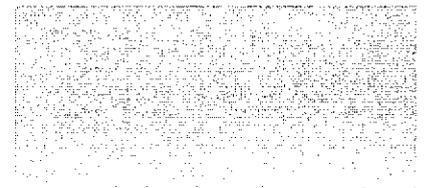
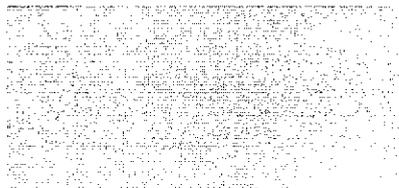
- ohne Nachweis
- mit Nachweis nach Anlage 4 Nr. 2 EnEV
 - Messprotokoll ist beigelegt

Mindestlüftung erfolgt durch

- Fensterlüftung
- mechanische Lüftung
- mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiung

- Einzelnachweis nach EnEV wurde geführt für
- eine Ausnahme nach EnEV wurde zugelassen. Sie betrifft
- eine Befreiung nach EnEV wurde erteilt. Sie umfasst



Nachweise sind beigelegt

Bescheide sind beigelegt

Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift ggf. Stempel / Firmenzeichen

Dipl.- Ing. Cebrail Beyaz

Lochhamer Str. 31
82152 Martinsried

13.06.2012

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	AW West 1 Sichtmauerwerk	W 90,0°		55,10	26,28	1,6
2	Fenster Westseite	W 90,0°		-	18,32	1,1
3	Festverglasung neben Haustür	W 90,0°		-	5,25	0,3
4	Haustür	W 90,0°		-	5,25	0,3
5	AW West 2 Wohnteil Sichtmauerwerk	W 90,0°		56,13	56,13	3,5
6	AW West 3 Beton	W 90,0°		55,10	46,82	2,9
7	AF-OG West - Kunststofffenster - Isolier- verglasung	W 90,0°		-	8,28	0,5
8	AW Nord 2 Sichtmauerwerk	N 90,0°		90,00	72,72	4,5
9	Fenster Nordseite	N 90,0°		-	17,28	1,1
10	AW Nord 3 Beton	N 90,0°		8,25	7,74	0,5
11	AF-DG Nord - Kunststofffenster - Isolier- verglasung	N 90,0°		-	0,51	0,0
12	AW Ost 1 Sichtmauerwerk	O 90,0°		116,68	47,74	3,0
13	Fenster Ostseite	N 90,0°		-	68,94	4,3
14	AW Ost 2 Wohnhofteil Schichtmauerwerk	O 90,0°		132,94	132,94	8,3
15	AW Süd 1 Sichtmauerwerk	S 90,0°		63,34	58,11	3,6
16	Fenster Südseite	N 90,0°		-	5,23	0,3
17	AW Süd 2 Wohnteil Sichtmauerwerk	S 90,0°		20,63	20,63	1,3
18	AW Süd 3 Sichtmauerwerk	S 90,0°		24,22	24,22	1,5
19	Dach West 1	W 12,0°		99,46	99,46	6,2
20	Dach Ost	O 12,0°		141,08	141,08	8,8
21	Flachdach 1 Innenhof	O 0,0°		99,76	99,76	6,2
22	Dach West 2	W 12,0°		38,06	38,06	2,4
23	Dach West 3	W 12,0°		65,76	65,76	4,1
24	Flachdach 2 Terrasse	W 0,0°		55,50	55,50	3,4
25	Fussboden nicht unterkellert entspricht Westseite	0,0°		194,29	194,29	12,1
26	Fussboden unterkellert unter Ostdach	0,0°		138,03	138,03	8,6
27	Fussboden unterkellert unter Ostdach	0,0°		99,75	99,75	6,2
28	Fussboden unterkellert unter Terrasse	0,0°		55,50	55,50	3,4

4.2 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m ³	Volumen- anteil %
1	Quader	13,625*5,3*9,15	660,74	23,7
2	Quader	4,295*5,3*9,15	208,29	7,5
3	Quader	3,33*5,3*4,225	74,57	2,7
4	Dreiecksprisma	13,625*5,48*9,15/2	341,59	12,2

4.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche : **1609,58 m²**
 Gebäudevolumen : **2793,70 m³**

Beheiztes Luftvolumen :	2123,21 m³
Gebäudenutzfläche :	893,98 m²
A/V_e - Verhältnis :	0,58 1/m

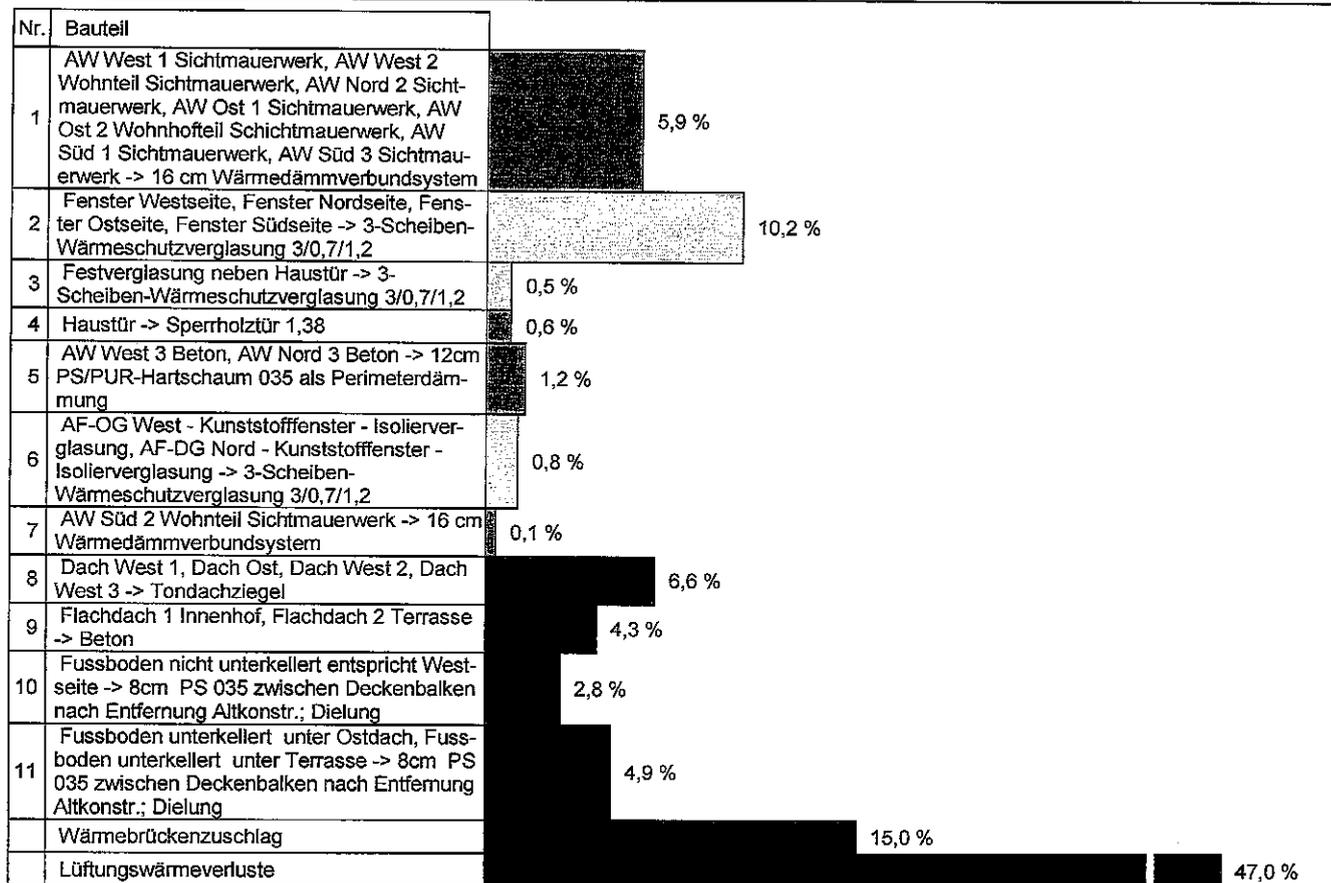
5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	AW West 1 Sichtmauerwerk -> 16 cm Wärmedämmverbundsystem	W 90,0°	26,28	0,152	1,00	4,00	0,4
2	Fenster Westseite -> 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,7/1,2	W 90,0°	18,32	1,000	1,00	18,32	1,7
3	Festverglasung neben Haustür -> 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,7/1,2	W 90,0°	5,25	1,000	1,00	5,25	0,5
4	Haustür -> Sperrholztür 1,38	W 90,0°	5,25	1,300	1,00	6,83	0,6
5	AW West 2 Wohnteil Sichtmauerwerk -> 16 cm Wärmedämmverbundsystem	W 90,0°	56,13	0,152	1,00	8,54	0,8
6	AW West 3 Beton -> 12cm PS/PUR-Hartschaum 035 als Perimeterdämmung	W 90,0°	46,82	0,236	1,00	11,04	1,0
7	AF-OG West - Kunststofffenster - Isolierverglasung -> 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,7/1,2	W 90,0°	8,28	1,000	1,00	8,28	0,8
8	AW Nord 2 Sichtmauerwerk -> 16 cm Wärmedämmverbundsystem	N 90,0°	72,72	0,152	1,00	11,07	1,0
9	Fenster Nordseite -> 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,7/1,2	N 90,0°	17,28	1,000	1,00	17,28	1,6
10	AW Nord 3 Beton -> 12cm PS/PUR-Hartschaum 035 als Perimeterdämmung	N 90,0°	7,74	0,236	1,00	1,82	0,2
11	AF-DG Nord - Kunststofffenster - Isolierverglasung -> 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,7/1,2	N 90,0°	0,51	1,000	1,00	0,51	0,0
12	AW Ost 1 Sichtmauerwerk -> 16 cm Wärmedämmverbundsystem	O 90,0°	47,74	0,152	1,00	7,26	0,7
13	Fenster Ostseite -> 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,7/1,2	N 90,0°	68,94	1,000	1,00	68,94	6,4
14	AW Ost 2 Wohnhofteil Schichtmauerwerk -> 16 cm Wärmedämmverbundsystem	O 90,0°	132,94	0,152	1,00	20,23	1,9
15	AW Süd 1 Sichtmauerwerk -> 16 cm Wärmedämmverbundsystem	S 90,0°	58,11	0,152	1,00	8,84	0,8
16	Fenster Südseite -> 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,7/1,2	N 90,0°	5,23	1,000	1,00	5,23	0,5
17	AW Süd 2 Wohnteil Sichtmauerwerk -> 16 cm Wärmedämmverbundsystem	S 90,0°	20,63	0,152	0,50	1,57	0,1
18	AW Süd 3 Sichtmauerwerk -> 16 cm Wärmedämmverbundsystem	S 90,0°	24,22	0,152	1,00	3,69	0,3
19	Dach West 1 -> Tondachziegel	W 12,0°	99,46	0,258	0,80	20,49	1,9
20	Dach Ost -> Tondachziegel	O 12,0°	141,08	0,258	0,80	29,06	2,7
21	Flachdach 1 Innenhof -> Beton	O 0,0°	99,76	0,299	1,00	29,87	2,8
22	Dach West 2 -> Tondachziegel	W 12,0°	38,06	0,258	0,80	7,84	0,7
23	Dach West 3 -> Tondachziegel	W 12,0°	65,76	0,258	0,80	13,55	1,3
24	Flachdach 2 Terrasse -> Beton	W 0,0°	55,50	0,299	1,00	16,62	1,5
25	Fussboden nicht unterkellert entspricht Westseite -> 8cm PS 035 zwischen Deckenbalken nach Entfernung Altkonstr.; Dielung	0,0°	194,29	0,255	0,60	29,70	2,8
26	Fussboden unterkellert unter Ostdach -> 8cm PS 035 zwischen Deckenbalken nach Entfernung Altkonstr.; Dielung	0,0°	138,03	0,255	0,70	24,62	2,3
27	Fussboden unterkellert unter Ostdach -> 8cm PS 035 zwischen Deckenbalken nach Entfernung Altkonstr.; Dielung	0,0°	99,75	0,255	0,70	17,79	1,7
28	Fussboden unterkellert unter Terrasse -> 8cm PS 035 zwischen Deckenbalken nach Entfernung Altkonstr.; Dielung	0,0°	55,50	0,255	0,70	9,90	0,9
ΣA _i =			1609,58	Σ(F _x * U * A) =		408,12	

Wärmebrückenzuschlag ΔU	$\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\Delta U_{WB} * A = 160,96 \text{ W/K}$	15,0 %
--------------------------------	--	--	--------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste der Heizperiode



5.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,70 h ⁻¹	505,32 W/K	47,0 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

5.3 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	Fenster Westseite	W 90,0°	18,32	0,70	0,90	1,00	0,9	0,68	7,06
2	Festverglasung neben Haustür	W 90,0°	5,25	0,70	0,90	1,00	0,9	0,68	2,02
3	AF-OG West - Kunststofffenster - Isolierverglasung	W 90,0°	8,28	0,70	0,90	1,00	0,9	0,68	3,19
4	Fenster Nordseite	N 90,0°	17,28	0,70	0,90	1,00	0,9	0,68	6,66
5	AF-DG Nord - Kunststofffenster - Isolierverglasung	N 90,0°	0,51	0,70	0,90	1,00	0,9	0,68	0,20
6	Fenster Ostseite	N 90,0°	68,94	0,70	0,90	1,00	0,9	0,68	26,58
7	Fenster Südseite	N 90,0°	5,23	0,70	0,90	1,00	0,9	0,68	2,02

5.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												

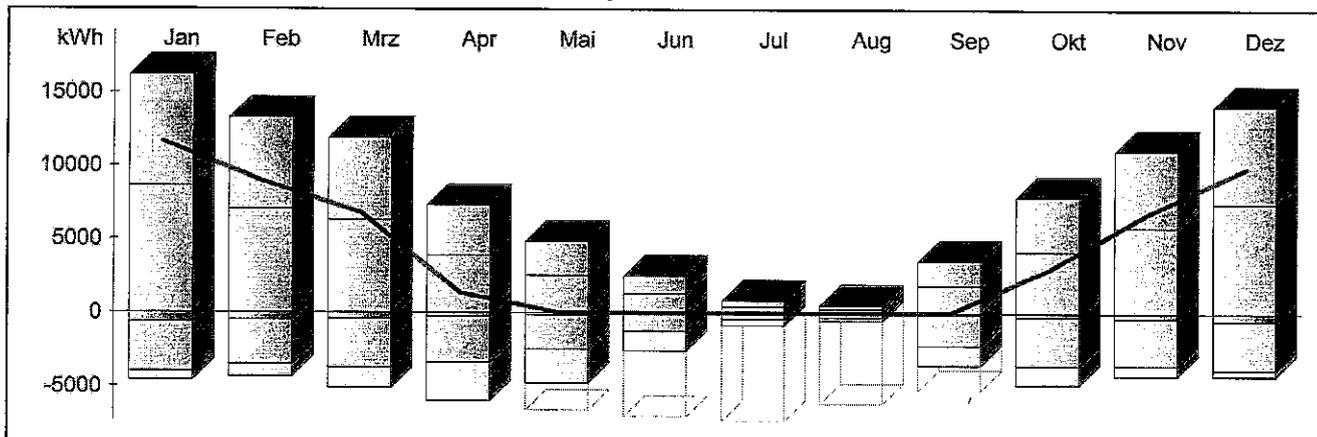
Transmissionsverluste	6164	5046	4524	2792	1852	970	304	213	1352	3006	4202	5374
Wärmebrückenverluste	2431	1990	1784	1101	730	382	120	84	533	1186	1657	2120
Summe	8595	7037	6309	3893	2583	1352	423	296	1885	4192	5859	7494
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	7632	6248	5602	3456	2293	1201	376	263	1674	3722	5203	6655
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabstaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-641	-492	-400	-228	-151	-79	-25	-17	-110	-246	-366	-512
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	15586	12793	11511	7121	4725	2474	775	542	3448	7668	10696	13636

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	3326	3004	3326	3218	3326	3218	3326	3326	3218	3326	3218	3326
Solare Wärmegewinne												
Fenster W 90°	131	176	279	636	688	763	820	604	458	268	142	79
Fenster W 90°	38	50	80	182	197	219	235	173	131	77	41	23
Fenster W 90°	59	79	126	287	311	345	371	273	207	121	64	36
Fenster N 90°	69	103	169	307	402	475	496	347	230	164	86	50
Fenster N 90°	2	3	5	9	12	14	15	10	7	5	3	1
Fenster N 90°	277	411	672	1225	1602	1895	1978	1384	919	653	344	198
Fenster N 90°	21	31	51	93	122	144	150	105	70	50	26	15
Solare Wärmegewinne	598	853	1381	2739	3334	3854	4063	2897	2021	1336	707	401
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	3923	3857	4707	5957	6659	7072	7389	6223	5239	4662	3925	3726

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	1,000	0,962	0,700	0,350	0,105	0,087	0,653	0,996	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	11663	8936	6805	1392	62	0	0	0	26	3025	6771	9910
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	14,58	14,19	13,69	12,06	11,49	10,76	10,67	11,98	12,90	13,74	14,43	14,80
Mittl. Außentemperatur:	-1,30	0,60	4,10	9,50	12,90	15,70	18,00	18,30	14,40	9,10	4,70	1,30
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	4,4	0,0	0,0	0,0	7,7	31,0	30,0	31,0

5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens:

Jahres-Heizwärmebedarf = 48.590 kWh/a

**flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 54,35 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 17,39 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 224,0 d/a
Heizgradtagzahl = 3.238 Kd/a

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

6. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

6.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 87% Deckungsanteil Wasser-Wasser-Wärmepumpe - Strom Wärmeerzeuger 2 - 13% Deckungsanteil Solare Heizungsunterstützung - Sonnen-Energie
Speicherung	Pufferspeicher - 150 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe nicht leistungsgeregelt
Übergabe	freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 1 K

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 69% Deckungsanteil Solaranlage - Sonnen-Energie Wärmeerzeuger 2 - 31% Deckungsanteil Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage
Speicherung	bivalenter Solarspeicher - 2 x 800 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

6.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Familie Burunlu
 Straße, Hausnummer: Marienstieg 6
 PLZ, Ort: 91126 Schwabach

Eingaben: $A_N = 894,0 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 11175 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 48590 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_h = 54,35 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,tw} = 2,92 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_{h,H} = 51,43 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_{h,L} = 0,00 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
-------------------	---	---	--

$\Sigma \text{ WÄRME}$	$Q_{TW,E} = 1283 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 7885 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma \text{ HILFS-ENERGIE}$	337 kWh/a	2375 kWh/a	0 kWh/a
$\Sigma \text{ PRIMÄR-ENERGIE}$	$Q_{TW,P} = 4213 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 26676 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 0 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

$Q_E = 9169 \text{ kWh/a}$	$\Sigma \text{ WÄRME}$
2712 kWh/a	$\Sigma \text{ HILFSENERGIE}$

PRIMÄRENERGIE

$Q_P = 30889 \text{ kWh/a}$	$\Sigma \text{ PRIMÄRENERGIE}$
$q_P = 34,55 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	

ANLAGEN-AUFWANDSZAHL

$e_P = 0,52 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,0} = 9169 \text{ kWh/a}$	$\Sigma \text{ Strom-Mix}$
--------------------------------	----------------------------

6.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_p und der Anlagenaufwandszahl e_p erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN 4701-10 : 2003-08. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN 4701-10 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden nach Abschnitt 5 unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Nutzfläche des Gebäudes : 894,0 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Strang 1

Nutzfläche : 894,0 m²

Bereich **ohne** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 35 / 28 °C

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle

Umwälzpumpe **nicht** leistungsgeregt

Übergabe-Komponente : freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich

Regelung : Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 1 K

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Länge der Verteilleitungen (Bereich V) : 50,0 m

* Länge der Strangleitungen (Bereich S) : 40,0 m

* Länge der Anbindeleitungen (Bereich A) : 60,0 m

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmezeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Pufferspeicher :

Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller

Die Beladung des Speichers erfolgt über eine separate Ladepumpe.

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Anzahl Pufferspeicher : 1

* Pufferspeicher-Volumen (je Speicher) : 150 L

Die Gruppe enthält eine Solaranlage zur solaren Heizungsunterstützung.

Abweichend vom Standardwert aus DIN 4701-10 wurde der Deckungsanteil der solaren Heizungsunterstützung zu **12,7 %** vorgegeben !

Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Strang 1

Nutzfläche : 894,0 m²

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle

mit Zirkulation

Standardverrohrung (keine gemeinsame Installationswand)

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

Warmwasser-Bereiter :

Art : bivalenter Solarspeicher

Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller

Die Beheizung der Speicher erfolgt durch eine Solaranlage und ...

... einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger.

Wärmeerzeuger Nr. 1 (Solaranlage, ganzjährig) :

Es wurde eine separate Solar-Simulationsrechnung durchgeführt mit den Ergebnissen:

Energieertrag der Solaranlage : 12451 kWh/a

Hilfsenergie der Solaranlage : 5 kWh/a

Wärmeerzeuger Nr. 2 (Spitzenlast, ganzjährig) :

Wärmeerzeuger-Typ : Wasser-Wasser-Wärmepumpe

6.4 Ergebnisse Heizung

Bereich: Bereich 1 - zentral -
Heiz-Strang: Strang 1

Q_h	48590 kWh/a	Wärmebedarf
A_N	894,0 m ²	Fläche
q_h	54,35 kWh/m ² a	Q_h / A_N

WÄRME (WE)					
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
q_h	Heizwärmebedarf	[kWh/m ² a]		54,35	
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	[kWh/m ² a]	-	2,92	
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m ² a]		-	
$q_{c,e}$	Verluste Übergabe	[kWh/m ² a]	+	1,10	
q_d	Verluste Verteilung	[kWh/m ² a]		0,16	
q_s	Verluste Speicherung	[kWh/m ² a]		0,18	
Σ	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s)$	[kWh/m ² a]		52,87	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	87,30 %	12,70 %	
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	[-]	0,19	-	
q_E	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	[kWh/m ² a]	8,82	-	
f_p	Primärenergiefaktor	[-]	2,60	-	
q_p	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	[kWh/m ² a]	22,93	-	

8,82 kWh/m²a Endenergie

22,93 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)					
(Strom)	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$q_{co,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	[kWh/m ² a]	+	-	
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	[kWh/m ² a]		1,06	
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	[kWh/m ² a]		0,18	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	87,30 %	12,70 %	
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	[kWh/m ² a]	1,62	-	
$\alpha \times q_{g,HE}$		[kWh/m ² a]	1,42	-	
$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{co,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	[kWh/m ² a]		2,66	
f_p	Primärenergiefaktor	[-]		2,60	
$q_{HE,p}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	[kWh/m ² a]		6,91	

2,66 kWh/m²a Endenergie

6,91 kWh/m²a Primärenergie

$Q_{H,E}$	$\Sigma q_E \times A_N$	WÄRME	7885	kWh/a
	$\Sigma q_{HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	2375	kWh/a
$Q_{H,P}$	$(\Sigma q_p \times \Sigma q_{HE,p}) \times A_N$		26676	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

6.5 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich: Bereich 1 - zentral -
TW-Strang: Strang 1

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
Q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf		[kWh/m ² a]	+	12,50	
$Q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe		[kWh/m ² a]		-	
$Q_{TW,d}$	Verluste Verteilung		[kWh/m ² a]		6,50	
$Q_{TW,s}$	Verluste Speicherung		[kWh/m ² a]		1,11	
Σ	$(Q_{TW} + Q_{TW,ce} + Q_{TW,d} + Q_{TW,s})$		[kWh/m ² a]			20,11
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil		[-]	69,25 %	30,75 %	
$\theta_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl		[-]	-	0,23	
$Q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (\theta_{TW,d,i} \times \alpha_{TW,d,i})$		[kWh/m ² a]	-	1,44	
$F_{PE,i}$	Primärenergiefaktor		[-]	-	2,60	
$Q_{TW,P}$	$\Sigma Q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$		[kWh/m ² a]	-	3,73	

Q_{TW}	11175 kWh/a	Wärmebedarf
A_N	894,0 m²	Fläche
q_{TW}	12,50 kWh/m²a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften		
$q_{h,TW,d}$	2,92 kWh/m²a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	-	Speicherung
$q_{h,TW}$	2,92 kWh/m²a	$\dot{Q}_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

1,44 kWh/m²a Endenergie

3,73 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$Q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe		[kWh/m ² a]	+	-	
$Q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung		[kWh/m ² a]		0,24	
$Q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung		[kWh/m ² a]		0,01	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil		[-]	69,25 %	30,75 %	
$Q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung		[kWh/m ² a]	0,01	0,41	
$\alpha \times Q_{g,HE}$			[kWh/m ² a]	0,01	0,12	
$\Sigma Q_{TW,HE,E}$	$(Q_{TW,ce,HE} + Q_{TW,s,HE} + Q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha_{g,HE})$		[kWh/m ² a]		0,38	
f_p	Primärenergiefaktor		[-]		2,60	
$Q_{TW,HE,P}$	$\Sigma Q_{TW,HE,E} \times f_p$		[kWh/m ² a]		0,98	

0,38 kWh/m²a Endenergie

0,98 kWh/m²a Primärenergie

$Q_{TW,E}$	$\Sigma Q_{TW,E} \times A_N$	WÄRME	1283	kWh/a
	$\Sigma Q_{TW,HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	337	kWh/a
$Q_{TW,P}$	$(\Sigma Q_{TW,P} \times \Sigma Q_{TW,HE,P}) \times A_N$		4213	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE