

# Energiebedarfsberechnung

nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10/12

KfW Nachweis

## Bauvorhaben:

Neubau Mehrfamilienwohnhaus Zell



BS-Bau GmbH

<p>Aussteller:</p> <p>Telefon:</p> <p>Fax:</p> <p>E-Mail:</p> <p>dena:</p> <p>Bafa:</p>	<p>WK - Architektur - Energieberatung                  Wolfgang KONRAD , Dipl.Ing. - Architekt                  Berner Strasse 29                  79395 Neuenburg am Rhein</p> <p>07621 1623131 + 0157 724 93 83</p> <p>07621 1623133</p> <p>wolf.konrad.bw@gmail.com</p>	<p>Ausgestellt am 05.04.2014</p>
---	--	----------------------------------

Inhaltsverzeichnis:

Deckblatt	
Inhaltsverzeichnis	1
Projektdaten	2
Randbedingungen/Ergebnisse	3
Auswertung	8
Warmwasser	9
Heizung	12

**Projektdaten:****Projekt:**

Bauvorhaben:	Neubau Mehrfamilienwohnhaus Zell
Kurzbezeichnung:	MFH ZELL
Bearbeiter:	Wolfgang Konrad
Projekt Nr.:	
Straße:	Belchenstrasse
PLZ/Ort:	79669 ZELL im Wiesental
Gebäudeteil:	gesamtes Gebäude
Gemarkung:	Zell imWiesental
Flurstück:	458/5
Bemerkung:	

**Bauherr:**

Name:	E.L.S.A. Baugeneralunternehmung GmbH
Vorname:	GF : Deme TAFILI
Straße:	Hauinger Strasse 25
PLZ/Ort:	79541 LÖRRACH
Telefon:	
Fax:	
E-Mail:	

**Architekt:**

Firma/Büro.	WK - Architektur - Energieberatung
Aussteller.	Wolfgang K O N R A D
Straße.	Berner Strasse 29
PLZ/Ort.	79395 NEUENBURG am Rhein
Telefon.	07621 162 31 31 + 0157 724 930 83
Fax.	07621 162 31 33
E-Mail.	wolf.konrad.bw@gmail.com

**Fachplaner:**

Firma/Büro.	
Aussteller.	
Straße.	
PLZ/Ort.	
Telefon.	
Fax.	
E-Mail.	

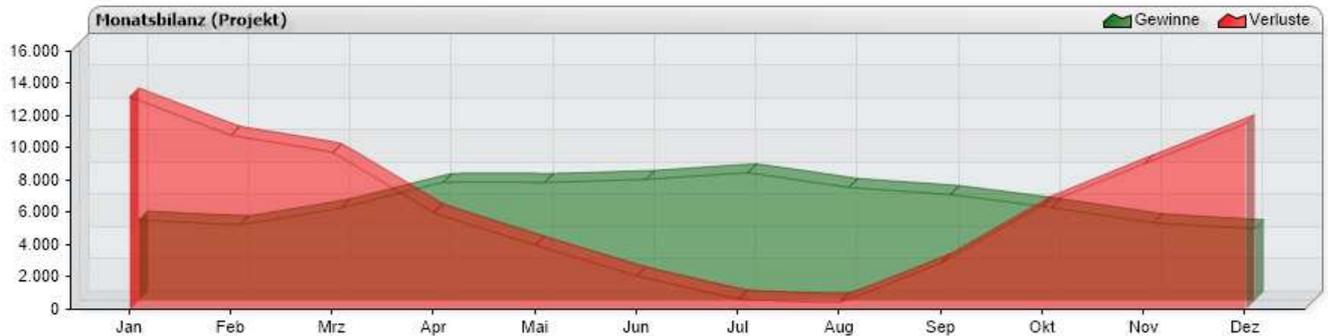
Randbedingungen:

	Projekt	Referenzgebäude
Energieeinsparverordnung:	Energieeinsparverordnung 2009 - vom 29.April 2009	
Gebäudetyp:	Freistehendes Wohngebäude	
Anlass der Berechnung:	Neubau	
Einstufung der Dichtheit	Zu errichtendes Gebäude mit geplanter Dichtheitsprüfung	Zu errichtendes Gebäude mit geplanter Dichtheitsprüfung
Wärmebrückenzuschlag	0,05 W/(mK)	0,05 W/(mK)
Warmwasserbereitung aus Strom	Nein	
Nachabschaltung	Ja (7,0 h)	
Bauart	Schwere Bauart	
Geographische Lage	45° nördlicher Breite	
Baujahr Gebäude	2014	
Baujahr Anlage	2014	
Anzahl Mieteinheiten	10	
Ausstelldatum	05.04.2014	
Innentemperatur	19,0 °C	
Flächen/Volumen/Längen (Projekt/Referenzgebäude)		
Bruttovolumen:	3067,00 m <sup>3</sup>	
Nettovolumen:	0,00 m <sup>3</sup>	
Nutzfläche:	981,44 m <sup>2</sup>	
Wohnfläche:	696,00 m <sup>2</sup>	
Geschosshöhe:	2,80 m	
Sohlenumfang:	58,88 m	

Ergebnisse:

Projekt:	
Primärenergie:	52,20 kWh/m <sup>2</sup> a 51226,69 kWh/a
Endenergie:	45,88 kWh/m <sup>2</sup> a 45024,45 kWh/a
Heizwärmebedarf:	31,16 kWh/m <sup>2</sup> a 30586,27 kWh/a
H' <sub>T</sub> :	0,209 W/(m <sup>2</sup> K)
CO <sub>2</sub> :	13,94 kg/(m <sup>2</sup> a)
Anlagenaufwandszahl:	1,195 -
Referenzgebäude:	
Primärenergie:	62,66 kWh/m <sup>2</sup> a 61493,99 kWh/a
Endenergie:	53,95 kWh/m <sup>2</sup> a 52947,93 kWh/a
Heizwärmebedarf:	44,41 kWh/m <sup>2</sup> a 43582,21 kWh/a
H' <sub>T</sub> :	0,347 W/(m <sup>2</sup> K)
CO <sub>2</sub> :	18,41 kg/(m <sup>2</sup> a)
Anlagenaufwandszahl:	1,101 -
Bewertung:	
Primärenergie vorhanden:	52,20 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergie zulässig:	62,66 kWh/m <sup>2</sup> a
Die Anforderungen werden erfüllt.	83,30 %
H' <sub>T</sub> vorhanden:	0,209 W/(m <sup>2</sup> K)
H' <sub>T</sub> zulässig:	0,500 W/(m <sup>2</sup> K)
Die Anforderungen werden erfüllt.	41,89 %
Nebenrechnungen:	
Umfassungsfläche:	1906,94 m <sup>2</sup>
Außenwandfläche:	824,67 m <sup>2</sup>
Fensterfläche:	148,59 m <sup>2</sup>
Fensterflächenanteil:	15,27 -
A/Ve:	0,622 m <sup>-1</sup>

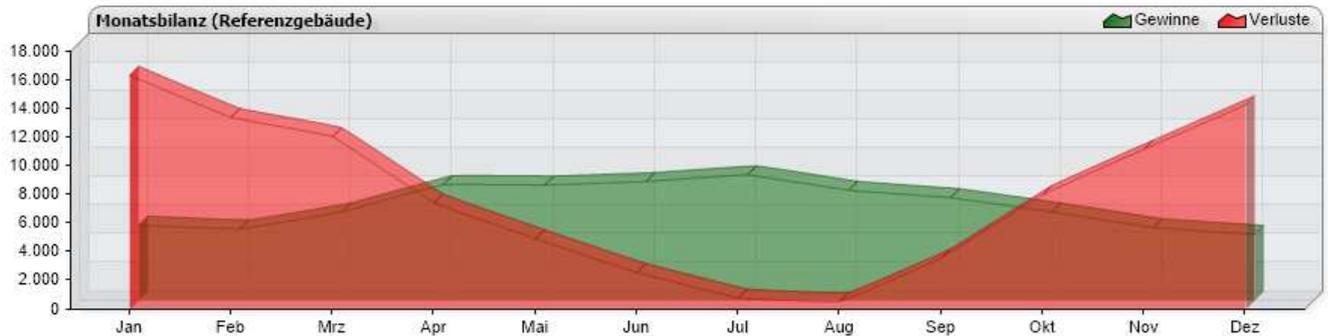
Monatsbilanz (Projekt)



Verluste		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverlust	kWh	35.034	6.032,3	4.938,6	4.427,7	2.731,9	1.812,7	949,0	297,2	208,0	1.322,8	2.941,9	4.112,3	5.259,7
Lüftungswärmeverlust	kWh	43.904	7.559,7	6.189,0	5.548,7	3.423,7	2.271,6	1.189,3	372,4	260,7	1.657,8	3.686,7	5.153,5	6.591,4
Nachtsabschaltung	kWh	-2.088	-406,0	-312,6	-255,8	-147,2	-97,6	-51,1	-16,0	-11,2	-71,3	-158,6	-234,6	-326,2
Opake Gewinne Wand	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Opake Gewinne Decke	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Opake Gewinne Dach	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamtverluste	kWh	76.850	13.186,0	10.815,0	9.720,6	6.008,4	3.986,7	2.087,1	653,6	457,5	2.909,4	6.470,0	9.031,2	11.525,0
Gewinne		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Gewinne	kWh	42.987	3.651,0	3.297,6	3.651,0	3.533,2	3.651,0	3.533,2	3.651,0	3.651,0	3.533,2	3.651,0	3.533,2	3.651,0
Fenster	kWh	31.141	1.339,5	1.416,1	2.107,2	3.777,1	3.670,7	3.974,7	4.255,6	3.363,9	3.033,7	2.106,6	1.297,5	798,5
Dachfenster	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transparente Wärmedämmung	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wintergarten	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamtgewinne	kWh	74.128	4.990,4	4.713,7	5.758,1	7.310,3	7.321,7	7.507,9	7.906,6	7.014,8	6.566,9	5.757,6	4.830,6	4.449,5
Auswertung			Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt-/Verlustverhältnis			0,38	0,44	0,59	1,22	1,84	3,60	12,10	15,33	2,26	0,89	0,53	0,39
Ausnutzungsgrad			1,00	1,00	1,00	0,81	0,54	0,28	0,08	0,07	0,44	0,96	1,00	1,00
Auswertung		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizwärmebedarf	kWh	30.586	8.195,6	6.101,4	3.967,7	118,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,1	923,5	4.202,0	7.075,5

BS-Bau GmbH

Monatsbilanz (Referenzgebäude)



Verluste		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverlust	kWh	58.116	10.006,6	8.192,3	7.344,8	4.531,8	3.006,9	1.574,2	492,9	345,1	2.194,4	4.880,1	6.821,6	8.725,0
Lüftungswärmeverlust	kWh	40.246	6.929,7	5.673,3	5.086,3	3.138,4	2.082,3	1.090,2	341,4	239,0	1.519,6	3.379,5	4.724,0	6.042,2
Nachabschaltung	kWh	-3.138	-596,5	-463,9	-385,8	-226,7	-150,4	-78,7	-24,7	-17,3	-109,8	-244,1	-354,8	-485,7
Opake Gewinne Wand	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Opake Gewinne Decke	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Opake Gewinne Dach	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamtverluste	kWh	95.223	16.339,8	13.401,6	12.045,3	7.443,5	4.938,8	2.585,6	809,6	566,8	3.604,2	8.015,5	11.190,9	14.281,4
Gewinne		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Gewinne	kWh	42.987	3.651,0	3.297,6	3.651,0	3.533,2	3.651,0	3.533,2	3.651,0	3.651,0	3.533,2	3.651,0	3.533,2	3.651,0
Fenster	kWh	37.369	1.607,4	1.699,3	2.528,6	4.532,5	4.404,9	4.769,6	5.106,7	4.036,6	3.640,5	2.528,0	1.556,9	958,3
Dachfenster	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transparente Wärmedämmung	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wintergarten	kWh	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamtgewinne	kWh	80.356	5.258,3	4.997,0	6.179,5	8.065,7	8.055,8	8.302,8	8.757,7	7.687,6	7.173,7	6.178,9	5.090,1	4.609,2
Auswertung			Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt-/Verlustverhältnis			0,32	0,37	0,51	1,08	1,63	3,21	10,82	13,56	1,99	0,77	0,45	0,32
Ausnutzungsgrad			1,00	1,00	1,00	0,86	0,61	0,31	0,09	0,07	0,50	0,98	1,00	1,00
Auswertung		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizwärmebedarf	kWh	43.582	11.081,6	8.404,9	5.870,9	467,1	18,0	0,0	0,0	0,0	2,5	1.962,7	6.102,3	9.672,3

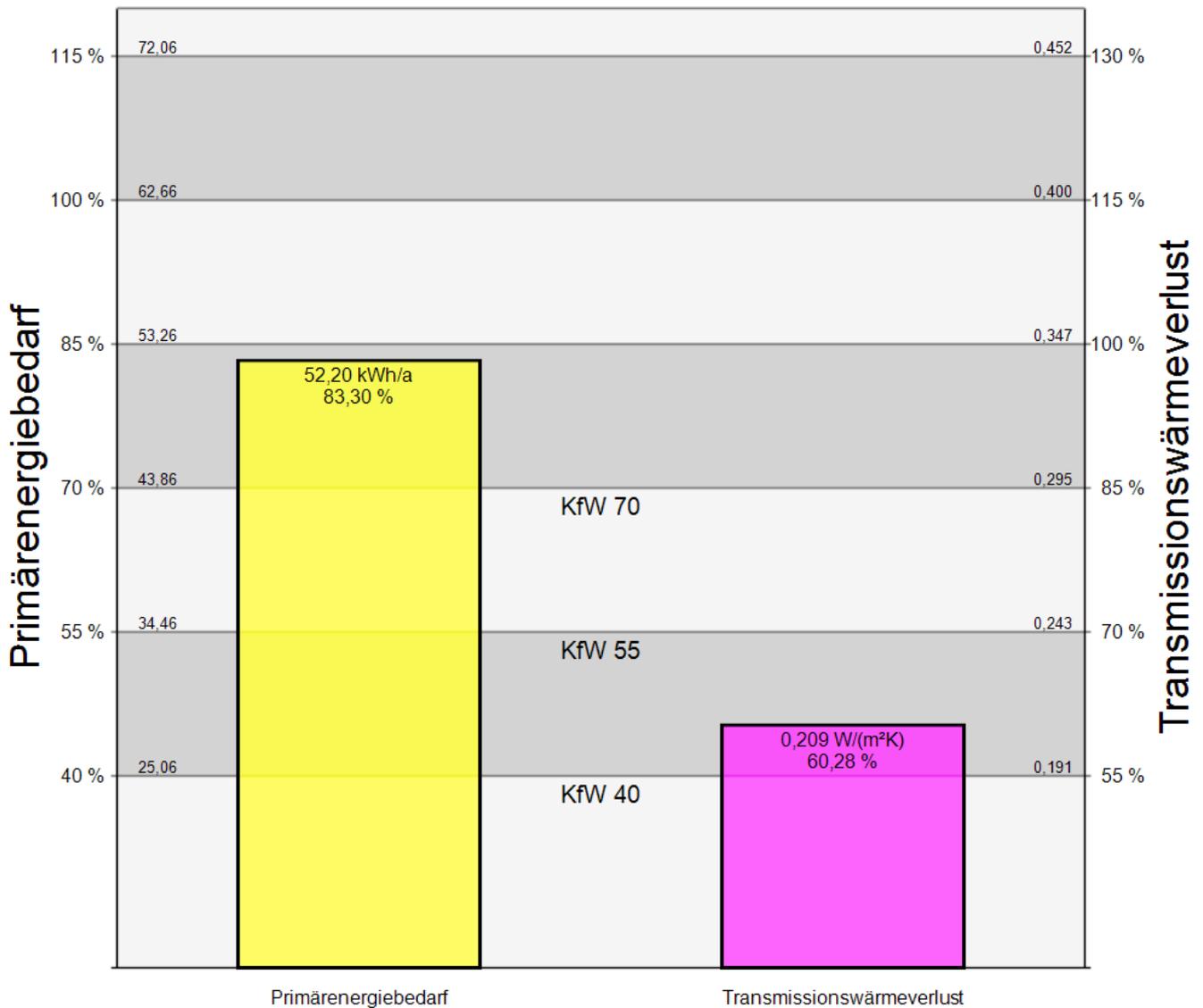
BS-Bau GmbH

**Ergebnisse KfW Effizienzhaus:**

KfW-Effizienzhaus:	
Primärenergie vorhanden:	52,20 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergie zulässig:	62,66 kWh/m <sup>2</sup> a
	83,30 %
H't vorhanden:	0,209 W/(m <sup>2</sup> K)
H't zulässig:	0,347 W/(m <sup>2</sup> K)
	60,28 %

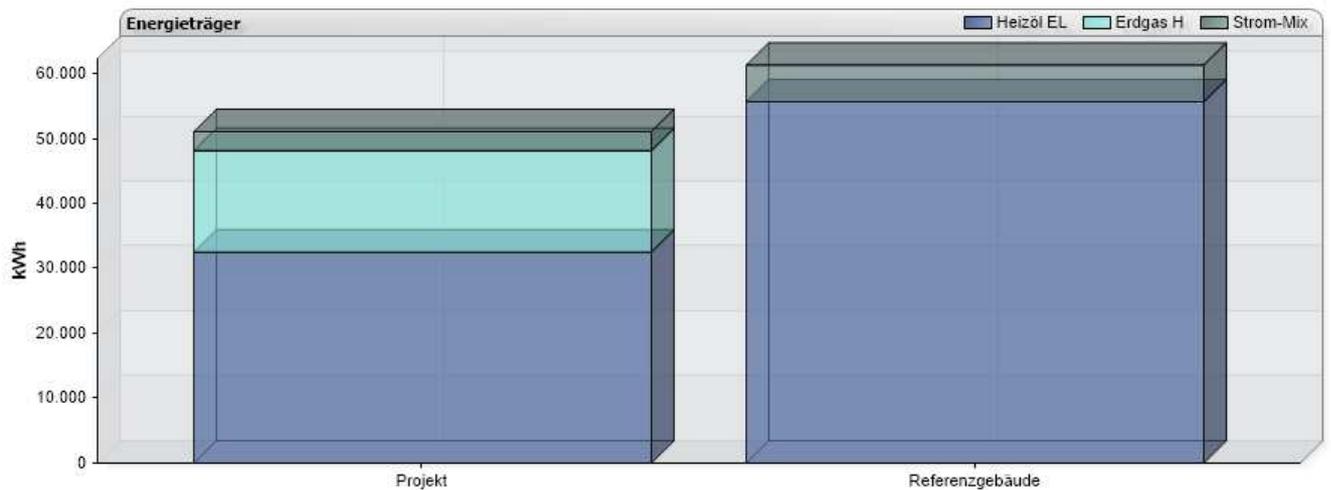
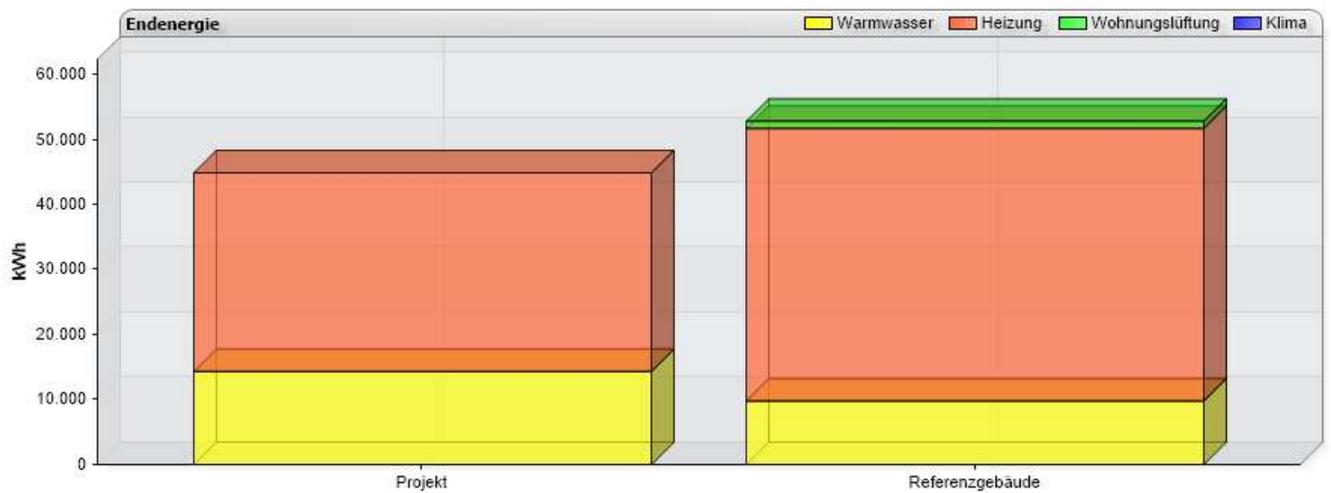
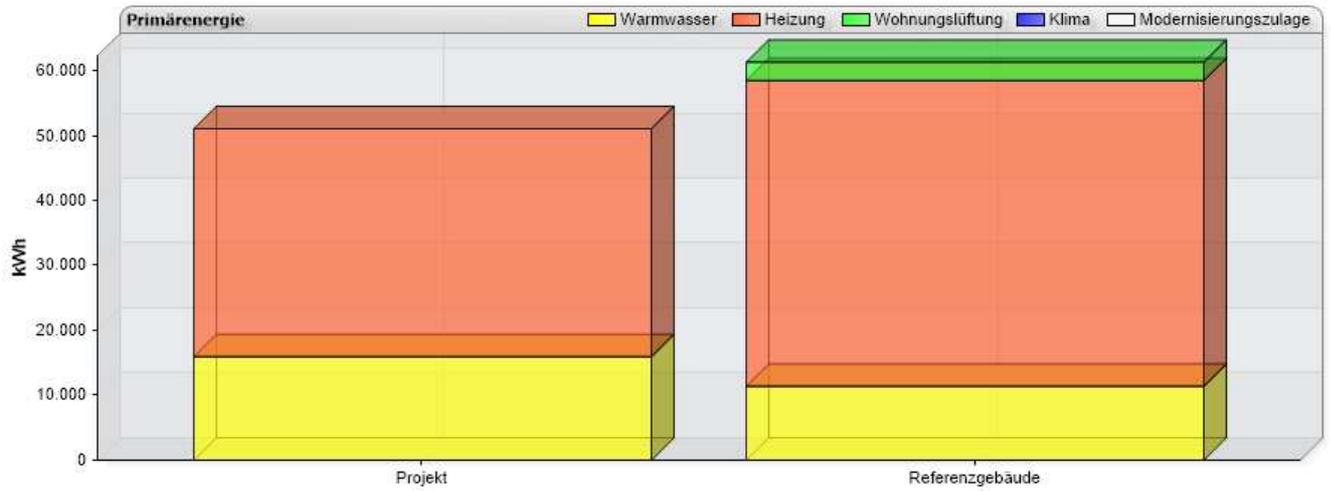
Die Anforderungen eines KfW-Effizienzhauses werden nicht erfüllt.

**Förderprogramm KfW Effizienzhaus**



BS-Bau GmbH

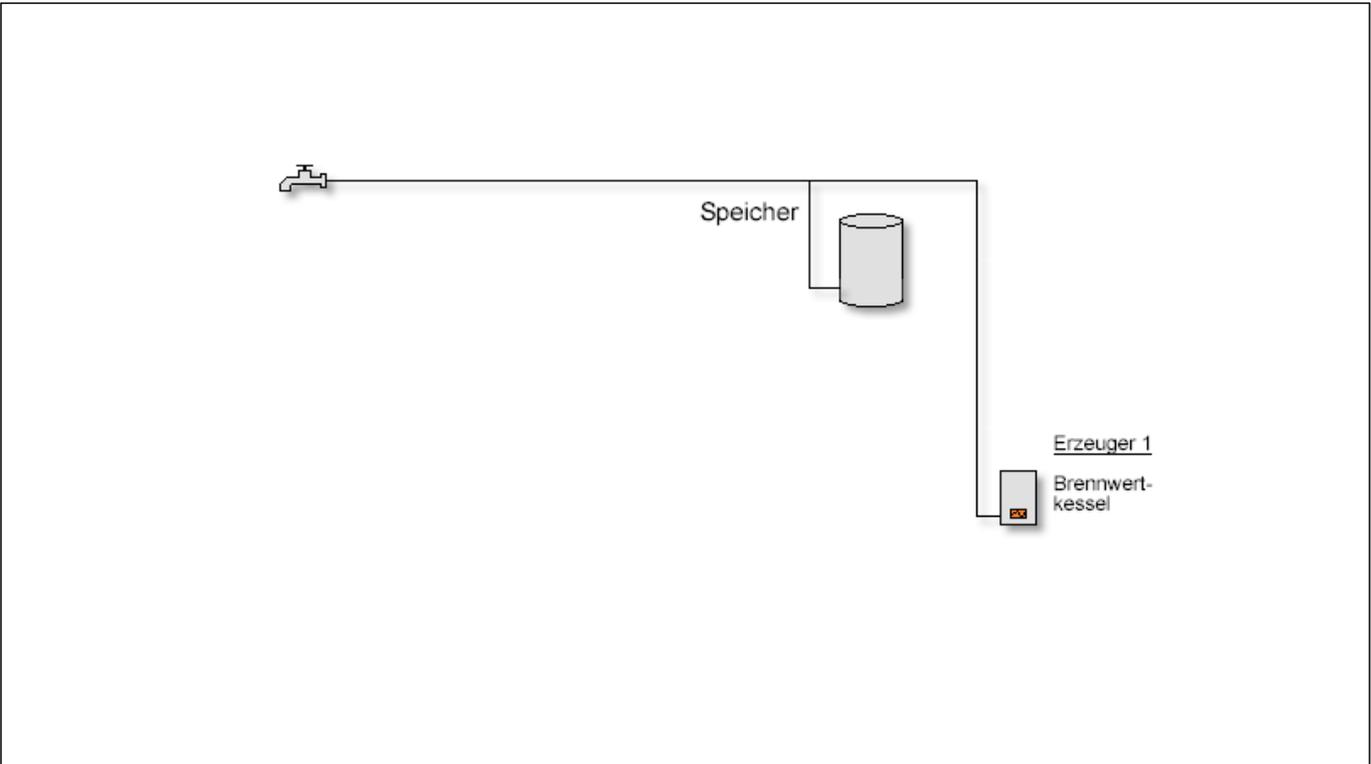
Auswertungen:



BS-Bau GmbH

**Versorgungsbereich Warmwasser**

Bezeichnung:	Grundvariante
--------------	---------------



**Verteilung**

Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Zentrales System, ohne Zirkulation, innerhalb der thermischen Hülle

**Speicherung**

Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Indirekt beheizter Speicher, innerhalb der thermischen Hülle

**Erzeugung**

Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Erzeuger 1: Brennwertkessel verbessert, Energieträger: Erdgas H Erzeuger 2: kein Erzeuger Erzeuger 3: kein Erzeuger

**Referenzanlage**

Innenliegende Verteilung, gemeinsame Installationswand, mit Zirkulation, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, Indirekter Speicher, Erzeuger 1: Brennwertkessel (verbessert), Heizöl, Erzeuger 2: Solaranlage

### TRINKWASSERERWÄRMUNG (Projekt)

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{tw}$	aus EnEV		[kWh/m <sup>2</sup> a]	12,50		
$q_{TW,ce}$	Berechnung 5.1.1		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		
$q_{TW,d}$	Berechnung 5.1.2		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		
$q_{TW,s}$	Berechnung 5.1.3		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,92		
$q^*_{TW}$	$(q_{tw} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	13,42		
				+		
				Erzeuger		
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4		[ - ]	1,000	0,000	0,000
$e_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4.2		[ - ]	1,081	0,000	0,000
				↓ ↓ ↓		
$q_{TW,E,i}$	$q^*_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	14,50	0,00	0,00
<b>Energieträger:</b>				Erdgas H		
$f_{P,i}$	Tabelle C.4.1		[ - ]	1,10	0,00	0,00
$q_{TW,P,i}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{P,i}$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	15,95	0,00	0,00

Vorgaben			
	Rechenvorschrift		Dimension
$q_{tw}$	aus EnEV	12,50	kWh/m <sup>2</sup> a
$A_N$		981,44	m <sup>2</sup>
$Q_{tw}$	$q_{tw} \times A_N$	12.268,00	kWh/a

Heizwärmegutschriften			
$q_{h,TW,d}$		0,00	kWh/m <sup>2</sup> a
$q_{h,TW,s}$		0,41	kWh/m <sup>2</sup> a
$q_{h,TW}$	$q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$	0,41	kWh/m <sup>2</sup> a

Endenergie			
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E,i}$	14,50	kWh/m <sup>2</sup> a

Primärenergie			
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,P,i}$	15,95	kWh/m <sup>2</sup> a

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Berechnung 5.1.1		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		
$q_{TW,d,HE}$	Berechnung 5.1.2		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		
$q_{TW,s,HE}$	Berechnung 5.1.3		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,03		
				+		
				Erzeuger		
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4		[ - ]	1,000	0,000	0,000
$q_{TW,g,HE,i}$	Berechnung 5.1.4		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,100	0,000	0,000
$\alpha_i \times q_i$	$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,100	0,000	0,000
				↓ ↓ ↓		
$q_{TW,HE,E}$	$q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \Sigma (\alpha_i \times q_i)$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,134		
<b>Energieträger:</b>				Strom-Mix		
$f_P$	Tabelle C.4.1		[ - ]	2,60		
$q_{TW,HE,P}$	$q_{TW,HE,E} \times f_P$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,348		

Endenergie			
$q_{TW,HE,E}$		0,13	kWh/m <sup>2</sup> a

Primärenergie			
$q_{TW,HE,P}$		0,35	kWh/m <sup>2</sup> a

### TRINKWASSERERWÄRMUNG (Referenzgebäude)

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{tw}$	aus EnEV		[kWh/m <sup>2</sup> a]	12,50		
$q_{TW,ce}$	Berechnung 5.1.1		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		
$q_{TW,d}$	Berechnung 5.1.2		[kWh/m <sup>2</sup> a]	5,96		
$q_{TW,s}$	Berechnung 5.1.3		[kWh/m <sup>2</sup> a]	1,93		
$q^*_{TW}$	$(q_{tw} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	20,39		
				+		
				Erzeuger		
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4		[ - ]	0,436	0,564	0,000
$e_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4.2		[ - ]	1,081	0,000	0,000
				↓ ↓ ↓		
$q_{TW,E,i}$	$q^*_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	9,61	0,00	0,00
<b>Energieträger:</b>				Heizöl EL		
$f_{P,i}$	Tabelle C.4.1		[ - ]	1,10	0,00	0,00
$q_{TW,P,i}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{P,i}$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	10,57	0,00	0,00

Vorgaben			
	Rechenvorschrift		Dimension
$q_{tw}$	aus EnEV	12,50	kWh/m <sup>2</sup> a
$A_N$		981,44	m <sup>2</sup>
$Q_{tw}$	$q_{tw} \times A_N$	12.268,00	kWh/a

Heizwärmegutschriften			
$q_{h,TW,d}$		2,68	kWh/m <sup>2</sup> a
$q_{h,TW,s}$		0,87	kWh/m <sup>2</sup> a
$q_{h,TW}$	$q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$	3,55	kWh/m <sup>2</sup> a

Endenergie			
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E,i}$	9,61	kWh/m <sup>2</sup> a

Primärenergie			
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,P,i}$	10,57	kWh/m <sup>2</sup> a

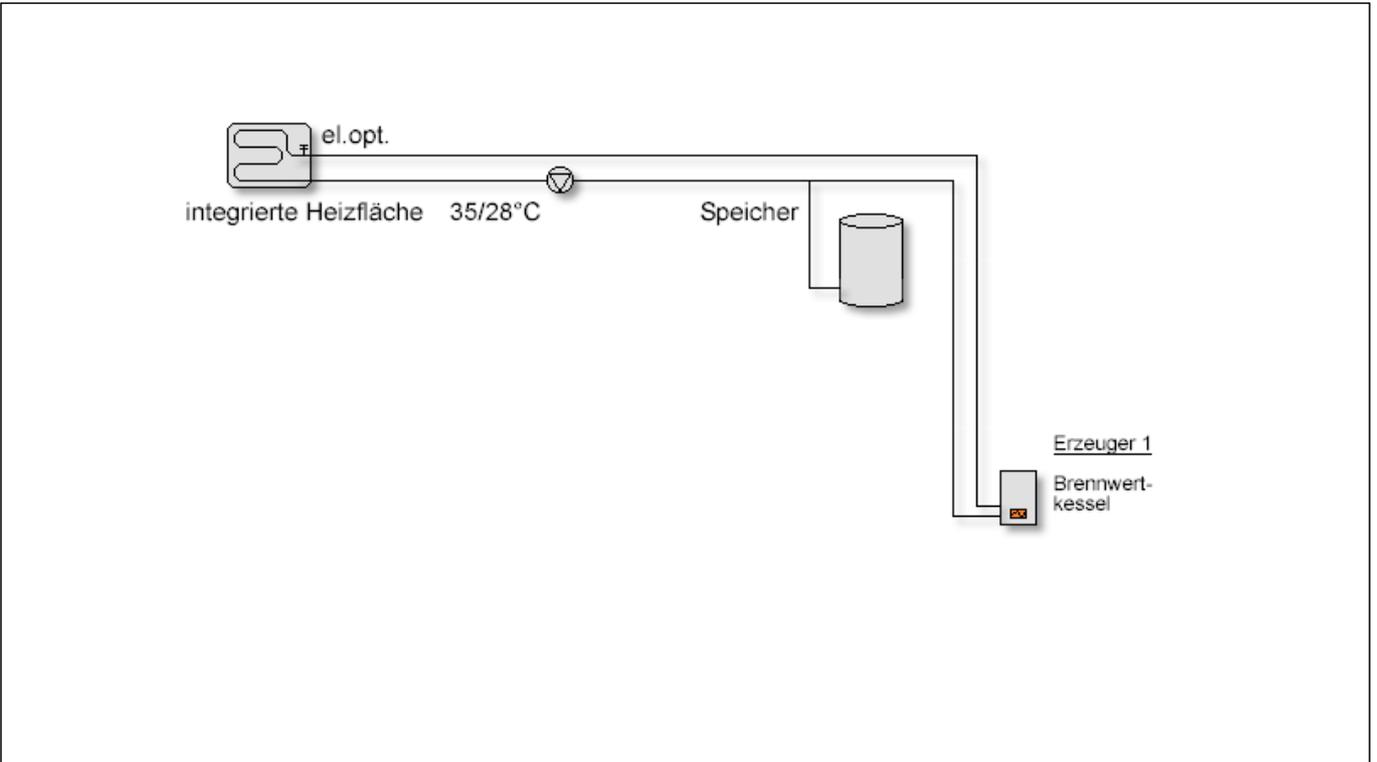
HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Berechnung 5.1.1		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		
$q_{TW,d,HE}$	Berechnung 5.1.2		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,23		
$q_{TW,s,HE}$	Berechnung 5.1.3		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		
				+		
				Erzeuger		
				1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	Berechnung 5.1.4		[ - ]	0,436	0,564	0,000
$q_{TW,g,HE,i}$	Berechnung 5.1.4		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,100	0,250	0,000
$\alpha_i \times q_i$	$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,044	0,141	0,000
				↓ ↓ ↓		
$q_{TW,HE,E}$	$q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \Sigma(\alpha_i \times q_i)$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,412		
<b>Energieträger:</b>				Strom-Mix		
$f_P$	Tabelle C.4.1		[ - ]	2,60		
$q_{TW,HE,P}$	$q_{TW,HE,E} \times f_P$		[kWh/m <sup>2</sup> a]	1,070		

Endenergie			
$q_{TW,HE,E}$		0,41	kWh/m <sup>2</sup> a

Primärenergie			
$q_{TW,HE,P}$		1,07	kWh/m <sup>2</sup> a

**Versorgungsbereich Heizung**

Bezeichnung:	Grundvariante
--------------	---------------



**Übergabe**

Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Integrierte Heizfläche, elektronische Regeleinrichtung mit Optimierungsfunktion

**Verteilung**

Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Zentrales System, innerhalb der thermischen Hülle, innenliegende Verteilungsstränge, 35°C/28°C, geregelte Pumpe

**Speicherung**

Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Speicherung vorhanden, innerhalb der thermischen Hülle, 35°C/28°C, Reihenschaltung Pufferspeicher

**Erzeugung**

Berechnungsart:	Tabellenverfahren (DIN V 4701-10)
Beschreibung:	Erzeuger 1: Brennwertkessel 35/28 verbessert, Energieträger: Heizöl EL Erzeuger 2: kein Erzeuger Erzeuger 3: kein Erzeuger

**Referenzanlage**

Übergabe mit statischen Heizflächen, Thermostatventile mit 1K, Innenliegendes Verteilsystem, Auslegungstemperatur 55/45 °C, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, Erzeuger 1: Brennwertkessel (verbessert), Heizöl

**HEIZUNG** (Projekt)

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_h$		nach Abschnitt 4.1	[kWh/m²a]		31,16	
$q_{h,TW}$		aus Berechnungsblatt Trinkwassererwärmung	[kWh/m²a]		0,41	
$q_{h,L}$		aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m²a]	-	0,00	
$q_{H,ce}$		Berechnung 5.3.1	[kWh/m²a]		0,40	
$q_{H,d}$		Berechnung 5.3.2	[kWh/m²a]	+	0,43	
$q_{H,s}$		Berechnung 5.3.3	[kWh/m²a]		0,02	
$q_{H}^*$		$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{H,ce} + q_{H,d} + q_{H,s})$	[kWh/m²a]		31,60	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$		Berechnung 5.3.4	[--]	1,000	0,000	0,000
$e_{H,g,i}$		Berechnung 5.3.4	[--]	0,956	0,000	0,000
				↓	↓	↓
$q_{H,E,i}$		$q_{H}^* \times (e_{H,g,i} \times \alpha_{H,g,i})$	[kWh/m²a]	30,22	0,00	0,00
<b>Energieträger:</b>				Heizöl EL		
$f_{P,i}$		Tabelle C.4.1	[--]	1,10	0,00	0,00
$q_{H,P,i}$		$\Sigma q_{H,E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m²a]	33,24	0,00	0,00

**Vorgaben**

	Rechenvorschrift		Dimension
$q_h$		31,16	kWh/m²a
$A_N$		981,44	m²
$Q_h$	$q_h \times A_N$	30.586	kWh/a

**Endenergie**

$q_{H,E}$	$\Sigma q_{H,E,i}$	30,22	kWh/m²a
-----------	--------------------	-------	---------

**Primärenergie**

$q_{H,P}$	$\Sigma q_{H,P,i}$	33,24	kWh/m²a
-----------	--------------------	-------	---------

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{H,ce,HE}$		Berechnung 5.3.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{H,d,HE}$		Berechnung 5.3.2	[kWh/m²a]	+	0,75	
$q_{H,s,HE}$		Berechnung 5.3.3	[kWh/m²a]		0,00	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$		Berechnung 5.3.4	[--]	1,000	0,000	0,000
$q_{H,g,HE,i}$		Berechnung 5.3.4	[--]	0,276	0,000	0,000
$\alpha_i \times q_i$		$q_{H,g,HE,i} \times \alpha_{H,g,i}$	[kWh/m²a]	0,276	0,000	0,000
				↓	↓	↓
$q_{H,HE,E}$		$q_{H,ce,HE} + q_{H,d,HE} + q_{H,s,HE} + \Sigma (\alpha_i \times q_i)$	[kWh/m²a]	1,021		
<b>Energieträger:</b>				Strom-Mix		
$f_P$		Tabelle C.4.1	[--]	2,60		
$q_{H,HE,P}$		$q_{H,HE,E} \times f_P$	[kWh/m²a]	2,654		

**Endenergie**

$q_{H,HE,E}$		1,02	kWh/m²a
--------------	--	------	---------

**Primärenergie**

$q_{H,HE,P}$		2,65	kWh/m²a
--------------	--	------	---------

BS-Bau GmbH

**HEIZUNG** (Referenzgebäude)

**Vorgaben**

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_h$		nach Abschnitt 4.1	[kWh/m²a]	44,41		
$q_{h,TW}$		aus Berechnungsblatt Trinkwassererwärmung	[kWh/m²a]	-	3,55	
$q_{h,L}$		aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m²a]	-	0,00	
$q_{H,ce}$		Berechnung 5.3.1	[kWh/m²a]		1,10	
$q_{H,d}$		Berechnung 5.3.2	[kWh/m²a]	+	1,29	
$q_{H,s}$		Berechnung 5.3.3	[kWh/m²a]		0,00	
$q_H^*$		$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{H,ce} + q_{H,d} + q_{H,s})$	[kWh/m²a]		43,25	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$		Berechnung 5.3.4	[--]	1,000	0,000	0,000
$e_{H,g,i}$		Berechnung 5.3.4	[--]	0,974	0,000	0,000
				↓	↓	↓
$q_{H,E,i}$		$q_H^* \times (e_{H,g,i} \times \alpha_{H,g,i})$	[kWh/m²a]	42,13	0,00	0,00
<b>Energieträger:</b>				Heizöl EL		
$f_{P,i}$		Tabelle C.4.1	[--]	1,10	0,00	0,00
$q_{H,P,i}$		$\Sigma q_{H,E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m²a]	46,35	0,00	0,00

	Rechenvorschrift		Dimension
$q_h$		44,41	kWh/m²a
$A_N$		981,44	m²
$Q_h$	$q_h \times A_N$	43.582	kWh/a

Endenergie			
$q_{H,E}$	$\Sigma q_{H,E,i}$	42,13	kWh/m²a

Primärenergie			
$q_{H,P}$	$\Sigma q_{H,P,i}$	46,35	kWh/m²a

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{H,ce,HE}$		Berechnung 5.3.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{H,d,HE}$		Berechnung 5.3.2	[kWh/m²a]	+	0,42	
$q_{H,s,HE}$		Berechnung 5.3.3	[kWh/m²a]		0,00	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$		Berechnung 5.3.4	[--]	1,000	0,000	0,000
$q_{H,g,HE,i}$		Berechnung 5.3.4	[--]	0,276	0,000	0,000
$\alpha_i \times q_i$		$q_{H,g,HE,i} \times \alpha_{H,g,i}$	[kWh/m²a]	0,276	0,000	0,000
				↓	↓	↓
$q_{H,HE,E}$		$q_{H,ce,HE} + q_{H,d,HE} + q_{H,s,HE} + \Sigma (\alpha_i \times q_i)$	[kWh/m²a]	0,697		
<b>Energieträger:</b>				Strom-Mix		
$f_P$		Tabelle C.4.1	[--]		2,60	
$q_{H,HE,P}$		$q_{H,HE,E} \times f_P$	[kWh/m²a]		1,812	

Endenergie			
$q_{H,HE,E}$		0,70	kWh/m²a

Primärenergie			
$q_{H,HE,P}$		1,81	kWh/m²a

BS-Bau GmbH