

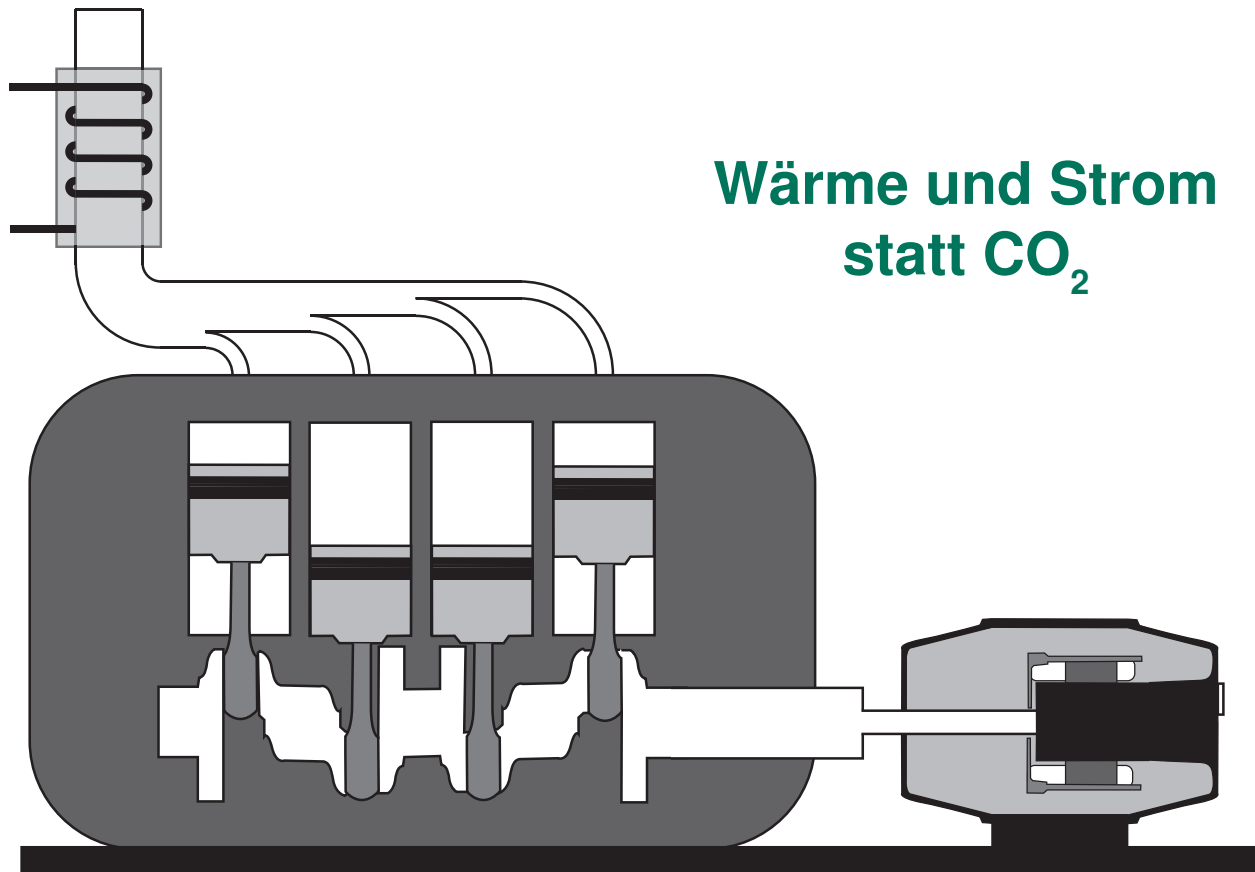
**GEBÄUDEENERGIEBEWERTUNG
MIT DEM Dachs**





Inhaltsverzeichnis

1. Gebäudeenergiebewertung mit dem Dachs.....	4
1.1 Eingabehilfe des Dachs für die Energieberatung.....	6
1.2 Dachmodernisierung im Vergleich.....	7
1.3 Beispielberechnung.....	9
2. Übersicht KfW-Programme für die Dachfinanzierung	13



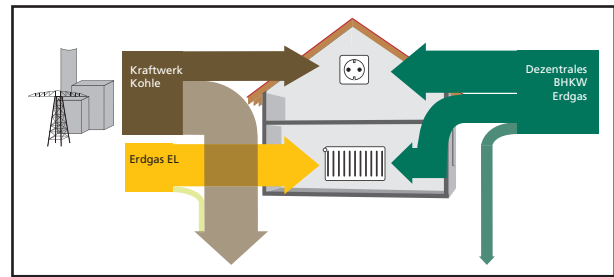
1. Gebäudeenergiebewertung mit dem Dachs

Am 25. April 2007 wurde die Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom Bundestag angenommen. Die EnEV bildet die Basis bei der Erstellung des Gebäudeenergieausweises und regelt in §18 die Einführung und Voraussetzungen. Der Gebäudeenergieausweis liefert Käufern und Mietern einen klaren Überblick über die zu erwartenden Heiz- und Warmwasserkosten. Die schrittweise Einführung beginnt ab Juli 2008.

Die EnEV legt für neu zu errichtende Gebäude bestimmte Obergrenzen für den Jahresprimärenergiebedarf für Heizung, Lüftung und Warmwassererzeugung fest und setzt damit die EU-Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden in nationales Recht um. Die Berechnungsvorschrift zur energetischen Bewertung der Anlagen und zur Ermittlung des Primärenergiebedarfs sind in DIN V 4701-10 vorgegeben. Eine wichtige Rolle spielt dabei der Primärenergiefaktor f_p , je kleiner dieser ist, desto effizienter arbeitet die Anlage und desto niedriger ist der Primärenergiebedarf. Für die gebäudeintegrierte Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) weist die DIN 4701-10 einen Primärenergiefaktor f_p nach Tabelle C.4-1 von 0,7 (Nah- und Fernwärme aus KWK, fossiler Brennstoff).

Neben diesem Tabellenwert von 0,7 bietet die DIN 4701-10 die Möglichkeit, Primärenergiefaktoren für Nah- und Fernwärmesysteme durch unabhängige Sachverständige ermitteln zu lassen.

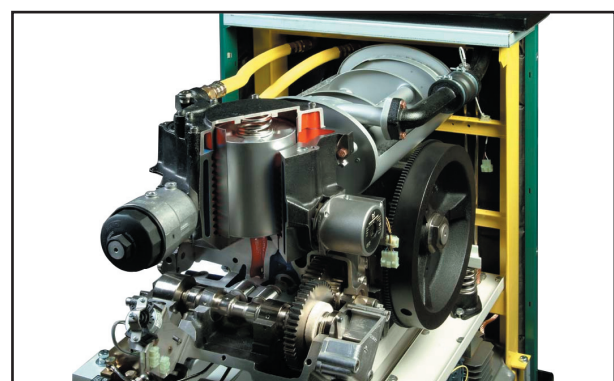
Diese Möglichkeit lieferte die von der Forschungsstelle für Energiewirtschaft in München (FfE) ermittelten Primärenergiefaktoren für die Dachs Heizkraftanlage. Die Primärenergiefaktoren variieren von 0,68 für die mit Erdgas betriebene und von 0,00 für die Rapsölvariante. Die genauen Primärenergiefaktoren entnehmen Sie bitte dem Gutachten der FfE.



Effiziente Energienutzung



Dachs, Energiezentrale SE



Das "Herz" des Dachs



Gutachten

Der sachverständige Gutachter, die

Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.

Am Blütenanger 71, 80995 München

bescheinigt der

SenerTec Kraft-Wärme-Energiesysteme GmbH

Carl-Zeiss-Straße 18, 97424 Schweinfurt,

dass die Dachs Heizkraftanlagen die folgenden Primärenergiefaktoren erreichen:

Gesetzliche Grundlage	EnEV 2007, §3, Abs. 2 (1.10.2007) DIN V 4701-10/A1, Tabelle C.4-1 (12/2006)	EnEV 2004, §3, Abs. 2 (2.12.2004) DIN V 4701-10, Tabelle C.4-1 (8/2003)
Primärenergiefaktor für Strom	2,7	3,0
Heizkraftanlage	Primärenergiefaktor $f_{PE,ww}$	
Dachs G 5,5 (Brennstoff Erdgas E)	0,64	0,51
Dachs G 5,5 mit Kondenser (Brennstoff Erdgas E)	0,60	0,48
Dachs G 5,0 (Brennstoff Erdgas E)	0,68	0,56
Dachs G 5,0 mit Kondenser (Brennstoff Erdgas E)	0,64	0,53
Dachs F 5,5 (Brennstoff Flüssiggas Propan)	0,64	0,51
Dachs F 5,5 mit Kondenser (Brennstoff Flüssiggas Propan)	0,60	0,48
Dachs HR 5,3 (Brennstoff Heizöl EL)	0,56	0,42
Dachs HR 5,3 mit Kondenser (Brennstoff Heizöl EL)	0,53	0,39
Dachs RS 5.0 mit / ohne Kondenser (Brennstoff Rapsöl)	0,00	0,00

Die berechneten Primärenergiefaktoren beziehen sich nur auf den Betrieb der jeweiligen Dachs Heizkraftanlage. Anlagenspezifische Faktoren für z.B. Spitzenlastkessel, Wärmespeicher oder Warmwasserbereitung wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt und müssen bei der Bestimmung der Anlagen-Aufwandszahl gemäß DIN V 4701-10 ermittelt werden. Die in der Langversion des Gutachtens beschriebenen Rahmenbedingungen bei der Berechnung sind bei der Verwendung der Primärenergiefaktoren zu beachten.

München, 27. August 2007

Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.



Prof. Dr.-Ing. U. Wagner



Prof. Dr.-Ing. W. Mauch



1.1 Eingabehilfe des Dachs für die Energieberatung

Die nachfolgenden Tabellen dienen der einfachen Berücksichtigung der Dachs Systemtechnik in Energieberaterprogrammen.

Primärenergiefaktoren Dachs			
Typ		ohne Kondensier	mit Kondensier
		$f_{PE,WV}$	$f_{PE,WV}$
G 5.5	Erdgas	0,64	0,60
G 5.0	Erdgas	0,68	0,64
F 5.5	Flüssiggas	0,64	0,60
HR 5.3	Heizöl / RME	0,56	0,42
RS 5.0	Rapsöl	0,00	0,00

HEIZUNG			
Wärmespeicherung SE Pufferspeicher		Wärmeverteilung Dachs Thermostatpumpe	
Speichervolumen:	750 l	maximale Leistungsaufnahme	80W
Stillstandsverluste:	4 kWh/d		
Spitzenlastabdeckung			
SEplus Brennwertgerät (Erdgas / Flüssiggas)		elektro Heizstab (Strom)	
Kessel-Nenn-Wärmeleistung	20 kW	Nennwärmeleistung	5,5 kW
30% Teillastwirkungsgrad	108,20 %		
Bereitschaftwärmeverluste bei 70°C Kesseltemperatur	0,66 %		
mit. elektr. Leistungsaufnahme bei 30% Teillast	32,0 W		
Anzahl paralleler, gleichartiger Kessel	1		

WARMWASSERBEREITUNG			
SE 30 Warmwassermodul			
Plattenwärmetauscher → kein Speicher und keine Stillstandverluste			
Ladepumpe:	maximale Leistungsaufnahme:	90 W	
Zirkulationspumpe:	maximale Leistungsaufnahme:	25 W	

Aufwandszahl und Hilfsenergiebedarf für BHKW

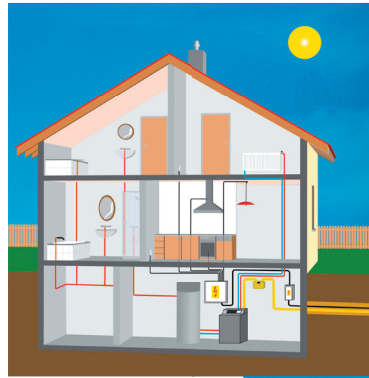
Erzeuger-Aufwandszahl		Hilfsenergiebedarf	
Heizung	Trinkwasser	Heizung	Trinkwasser
e_g [-]	$e_{TW,g}$ [-]	$q_{g,HE}$ [kWh/m²a]	$q_{TW,g,HE}$ [kWh/m²a]
1,01	1,14	0,00	0,40



1.2 Dachmodernisierung im Vergleich

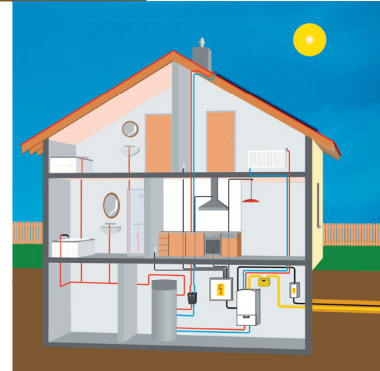
Beispielhaus 5:

Als Grundlage für den Modernisierungsvergleich dient ein unsaniertes, freistehendes Einfamilienhaus aus dem Jahr 1970 mit einer Wohnfläche von 190 m². Die Beheizung des Gebäudes erfolgt über einen Standardheizkessel mit indirekt beheiztem Trinkwassererwärmer. Die Dämmung der Verteilung und des Trinkwassererwärmers ist nur mäßig und entspricht dem Stand der Technik aus dem Jahre 1985.



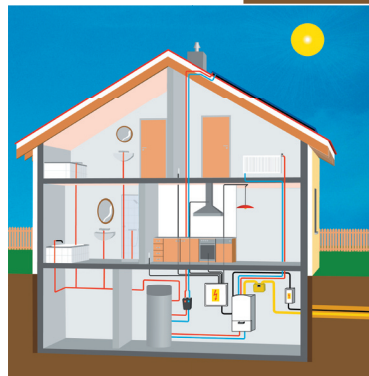
Beispielhaus 4:

Die erste Modernisierungsvariante umfasst den Austausch des alten Kessels und der Warmwasserbereitung, an der Gebäudehülle wird allerdings nichts verändert. Die Modernisierung der Anlagentechnik umfasst den Einbau eines neuen Brennwertkessels mit der dafür notwendigen Schornsteinsanierung und eines neuen Trinkwassererwärmers mit Solarunterstützung. Im Zuge dieser Maßnahmen wurde die Heizungsverteilung im Keller gedämmt, die Thermostatventile an den Heizkörpern im gesamten Haus gewechselt und der „Hydraulische Abgleich“ durchgeführt.



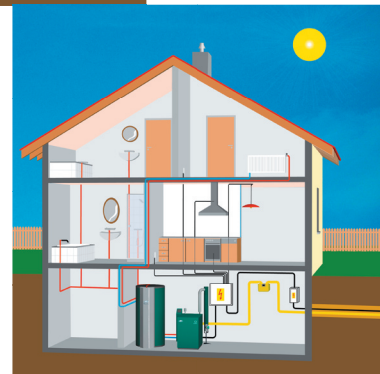
Beispielhaus 3:

Bei der zweiten Modernisierungsvariante wird nun zur verbesserten Anlagentechnik aus dem Beispielhaus 2 die Gebäudehülle vollständig gedämmt. D.h. die Aussenwand mit 14 cm Dämmung, das Dach mit 20 cm und die Kellerdecke mit 10 cm. Zudem werden die Fenster ausgetauscht. Die neuen Fenster besitzen einen U-Wert von $U_w=1,1W/m^2K$.



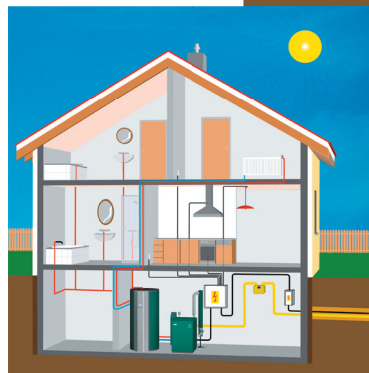
Beispielhaus 2:

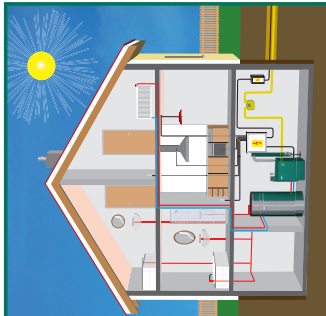
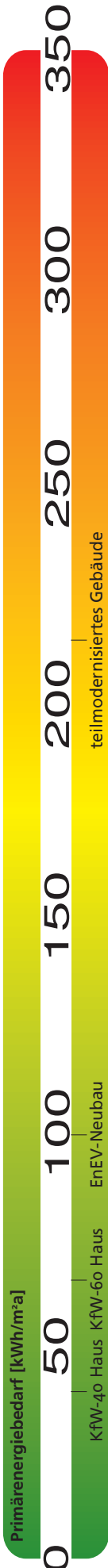
Die dritte Modernisierungsvariante umfasst, analog zum Beispielhaus 2, nur den Austausch der Heizungsanlage. Diesmal wurde der alte Kessel durch den Dachs G 5.5 mit Kondensator ersetzt. Eine einfache Schornsteinsanierung erfolgt durch das Einziehen des DN 80 Kunststoffrohrs in den vorhandenen Schornstein. Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das am Pufferspeicher befindliche SE 30 Warmwassermodul. Die Gebäudehülle bleibt unberücksichtigt.



Beispielhaus 1:

Analog zum Beispielhaus 4 wird das Haus mit Dachs-Anlage vollständig gedämmt. Die Dämmdicken sind wie im Beispielhaus 3 gewählt.



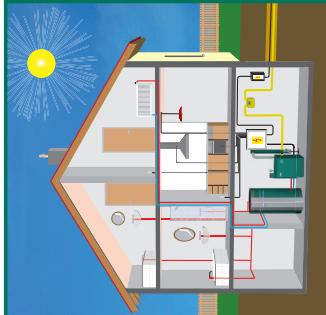


1

Dachs G5,5 mit Kondenser, Warmwasserbereitung durch SE30 Warmwassermodul, SE Puffer mit 750l

Dämmung des Gebäudes nach EnEV, Einhalten der Transmissionswärmeverluste

Primärenergiefaktor	0,6
Jahres-Primärenergiebedarf:	82 kWh/m²a (-29 %)*
Transmissionswärmeverlust:	0,41 W/m²K (-18 %)*
EnEV-Eingruppierung	Neubau

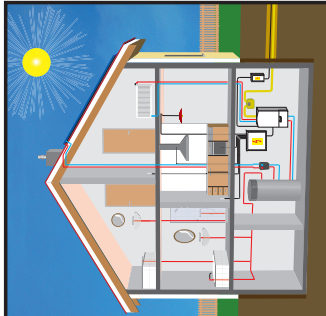


2

Dachs G5,5 mit Kondenser, Warmwasserbereitung durch SE30 Warmwassermodul, SE Puffer mit 750l

Gebäudehülle bleibt unberücksichtigt, Gebäude nicht gedämmt

Primärenergiefaktor	0,6
Jahres-Primärenergiebedarf:	144 kWh/m²a (+25 %)*
Transmissionswärmeverlust:	1,05 W/m²K (+108 %)*
EnEV-Eingruppierung	keine

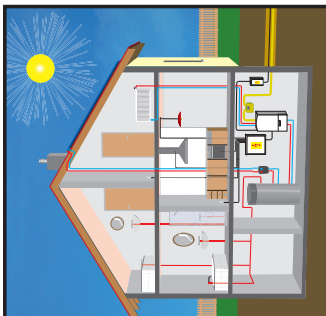


3

Gas-Brennwertgerät mit solarer Trinkwassererwärmung

Dämmung des Gebäudes nach EnEV, Einhalten der Transmissionswärmeverluste

Primärenergiefaktor	1,1
Jahres-Primärenergiebedarf:	128 kWh/m²a (+11 %)*
Transmissionswärmeverlust:	0,41 W/m²K (-18 %)*
EnEV-Eingruppierung	Altbau

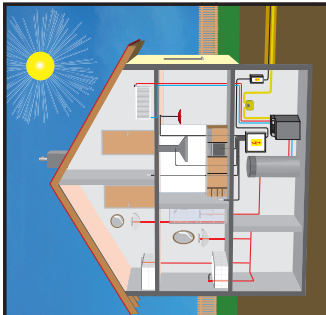


4

Gas-Brennwertgerät mit solarer Heizungsunterstützung, indirekt beheizter Trinkwasserspeicher

Gebäudehülle bleibt unberücksichtigt, Gebäude nicht gedämmt

Primärenergiefaktor	1,1
Jahres-Primärenergiebedarf:	243 kWh/m²a (+109 %)*
Transmissionswärmeverlust:	1,05 W/m²K (+109 %)*
EnEV-Eingruppierung	keine



5

Standardheizkessel mit indirekt beheiztem Trinkwarmwasserspeicher aus dem Jahre 1989.

Gebäudehülle nicht gedämmt, typische Bauweise für das Jahr 1972

Primärenergiefaktor	1,1
Jahres-Primärenergiebedarf:	325 kWh/m²a (+180 %)*
Transmissionswärmeverlust:	1,05 W/m²K (+109 %)*
EnEV-Eingruppierung	keine

* bezogen auf EnEV-Vorgaben (Jahres-Primärenergiebedarf: +16 kWh/m²a, Transmissionswärmeverlust: 0,5 W/m²K)



1.3 Beispielberechnung

Allgemeine Projektdaten

Projekt :	SenerTec
Gebäudetyp:	Dachs G 5,5 mit Kondensier
Innentemperatur:	Wohngebäude
Anzahl Vollgeschosse:	normale Innentemperatur
Anzahl Wohneinheiten:	2
	1

Gebäudegeometrie

Gebäudehüllfläche:	441,43 m ²
Gebäudevolumen:	593,21 m ³
Beheiztes Luftvolumen:	450,84 m ³
Gebäudenutzfläche:	189,83 m ²
A/Ve - Verhältnis:	0,74 1/m



Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Nah- oder Fernwärme - Kraft-Wärme-Kopplung, fossil SenerTec GmbH - Dachs G 5.5 mit Kondensier
Speicherung	Pufferspeicher - 750 Liter, Dämmung nach EnEV SenerTec GmbH - SE Pufferspeicher
Verteilung	Auslegungstemperaturen 70/55°C Dämmung der Leitungen halbe EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 2 K

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage SenerTec SE30-Warmwassermodule
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen halbe EnEV


**Ergebnisse
Eingaben:**
 $A_N = 189,8 \text{ m}^2$
 $t_{HP} = 239 \text{ Tage}$

	Trinkwasser- erwärmung	Heizung	Lüftung
absoluter Bedarf	$Q_{TW} = 2373 \text{ kWh/a}$	$Q_H = 14280 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{TW} = 12,50 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_H = 75,23 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	

Ergebnisse gesamt:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 3,40 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_{h,H} = 71,82 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_{h,L} = 0,00 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
$\Sigma \text{ WÄRME}$	$Q_{TW,E} = 6061 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 17649 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma \text{ HILFSENERGIE}$	227 kWh/a	245 kWh/a	0 kWh/a
$\Sigma \text{ PRIMÄRENERGIE}$	$Q_{TW,P} = 4250 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 11250 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 0 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE	$Q_E = 23710 \text{ kWh/a}$	$\Sigma \text{ WÄRME}$
	472 kWh/a	$\Sigma \text{ HILFSENERGIE}$
PRIMÄRENERGIE	$Q_p = 15500 \text{ kWh/a}$	$\Sigma \text{ PRIMÄRENERGIE}$
	$q_p = 81,65 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	

 ANLAGENAUFWANDSZAHL $e_p = 0,93 \text{ [-]}$

ENDENERGIE nach eingesetzten Energieträgern

 $Q_{E,1} = 23710 \text{ kWh/a}$ $\Sigma \text{ Karft-Wärme-Kopplung, fossil}$



Heizung

Bereich: Bereich 1 - zentral -			
Heizstrang: Strang 1			
WÄRME (WE)			
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimensionen	
q_h	Heizwärmebedarf	[kWh/m ² a]	75,23
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	[kWh/m ² a]	3,40
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m ² a]	-
q_{ce}	Verluste Übergabe	[kWh/m ² a]	3,30
q_d	Verluste Verteilung	[kWh/m ² a]	12,79
q_s	Verluste Speicherung	[kWh/m ² a]	4,14
Σ	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{ce} + q_d + q_s)$	[kWh/m ² a]	62,06
			Erzeuger 1 Erzeuger 2 Erzeuger 3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	100,00 %
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandzahl	[-]	1,01
q_E	$\Sigma q \cdot (e_{g,i} \cdot \alpha_{g,i})$	[kWh/m ² a]	92,98
f_p	Primärenergiefaktor	[-]	0,60
q_p	$\Sigma q_{E,i} \cdot f_{p,i}$	[kWh/m ² a]	55,79

Q_h	14280	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	189,8	m ²	Fläche
q_h	75,23	kWh/m ² a	Q_h/A_N

92,98 kWh/m²a Endenergie

55,79 kWh/m²a Primärenergie

Hilfsenergie (HE)			
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimensionen	
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	[kWh/m ² a]	-
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	[kWh/m ² a]	1,29
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	[kWh/m ² a]	-
			Erzeuger 1 Erzeuger 2 Erzeuger 3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	100,00 %
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	[kWh/m ² a]	-
$\alpha \cdot q_{g,HE}$		[kWh/m ² a]	-
$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma(\alpha \cdot q_{g,HE}))$	[kWh/m ² a]	1,29
f_p	Primärenergiefaktor	[-]	2,70
$\Sigma q_{HE,P}$	$\Sigma q_{HE,E} \cdot f_p$	[kWh/m ² a]	3,48

1,29 kWh/m²a Endenergie

3,48 kWh/m²a Primärenergie

Q_{HE}	$\Sigma q_E \cdot A_N$	WÄRME	17649	kWh/a
	$\Sigma q_{HE,E} \cdot A_N$	HILFS-ENERGIE	245	kWh/a
$Q_{H,P}$	$(\Sigma q_p \cdot \Sigma q_{HE,P}) \cdot A_N$		11250	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE


Trinkwassererwärmung

Bereich: Bereich 1 - zentral -				
TW-Strang: Strang 1				
WÄRME (WE)				
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimensionen		
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]		15,51
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	[kWh/m ² a]		-
Σ	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	[kWh/m ² a]		28,01
			Erzeuger	
			1	2
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	100,00 %	
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandzahl	[-]	1,14	
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \cdot (e_{TW,g,i} \cdot \alpha_{TW,g,i})$	[kWh/m ² a]	31,93	
$F_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	[-]	0,60	
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \cdot F_{PE,i}$	[kWh/m ² a]	19,16	

Q_h	2373	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	189,8	m ²	Fläche
q_h	12,50	kWh/m ² a	Q_h/A_N

Heizwärmegutschrift

$q_{h,TW,d}$	3,40	kWh/m ² a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	-	kWh/m ² a	Speicherung
$q_{h,TW}$	3,40	kWh/m ² a	$\hat{O} q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

31,93	kWh/m ² a	Endenergie
--------------	----------------------	------------

19,16	kWh/m ² a	Primärenergie
--------------	----------------------	---------------

Hilfsenergie (HE)				
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimensionen		
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	[kWh/m ² a]		-
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	[kWh/m ² a]	+	0,68
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	[kWh/m ² a]		0,11
				Erzeuger
			1	2
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	100,00 %	
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	[kWh/m ² a]	0,40	
$\alpha \cdot q_{g,HE}$		[kWh/m ² a]	0,40	
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \Sigma(\alpha \cdot q_{g,HE}))$	[kWh/m ² a]		1,20
f_p	Primärenergiefaktor	[-]		2,70
$\Sigma q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{HE,E} \cdot f_p$	[kWh/m ² a]		3,23

1,20	kWh/m ² a	Endenergie
-------------	----------------------	------------

3,23	kWh/m ² a	Primärenergie
-------------	----------------------	---------------

$Q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E} \cdot A_N$	WÄRME	6061	kWh/a
	$\Sigma q_{TW,HE,E} \cdot A_N$	HILFS-ENERGIE	227	kWh/a
$Q_{TW,P}$	$(\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \cdot A_N$		4250	kWh/a

ENDENERGIE
PRIMÄRENERGIE



2. Übersicht KfW-Programme für die Dachfinanzierung

Gebäude	Programm	Bezeichnung	max. Darlehenssumme
Neubau	Ökologisch Bauen Energiesparhaus 40 und Passivhäuser	A. Errichtung, Herstellung oder Ersterwerb von KfW-Energiesparhäusern 40 und Passivhäusern	50.000 EUR je Wohneinheit
		Punkt A: <ul style="list-style-type: none"> • Einhaltung eines Jahres-Primärenergiebedarfs von 40 kWh/m²a • Transmissionswärmeverlust max. 55% der EnEV-Vorgabe 	
Neubau	Ökologisch Bauen Energiesparhaus 60 und Heizung	B. Errichtung, Herstellung oder Erwerb von KfW-Energiesparhäusern 60 und	50.000 EUR je Wohneinheit
		C. Einbau von Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Nah-/Fernwärme in Neubauten	
		Punkt B: <ul style="list-style-type: none"> • Einhaltung eines Jahres-Primärenergiebedarfs von 60 kWh/m²a und • Transmissionswärmeverlust max. 70% der EnEV-Vorgabe Punkt C: Finanziert werden Einzelanlagen zur Versorgung mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung einschließlich der unmittelbar dadurch veranlassten Maßnahmen	
Altbau	Wohnraum Modernisieren Öko-Plus	2. Erneuerung von Heizungstechnik auf Basis <ul style="list-style-type: none"> • erneuerbarer Energien, • Kraft-Wärme-Kopplung und • Nah-/ Fernwärme 	50.000 EUR je Wohneinheit
		gefördert werden Einzelanlagen zur Versorgung mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung, das Alter des Gebäudes spielt keine Rolle	
Altbau	CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm Variante A	Energetische Sanierung auf Neubau-Niveau nach EnEV oder besser	50.000 EUR je Wohneinheit + 5% Tilgungszuschuss bei EnEV bzw.
		gefördert werden energetische Sanierungsmaßnahmen zur Erreichung des Neubau-Niveaus nach EnEV oder EnEV-30%	+ 12,5% Tilgungszuschuss bei EnEV-30%
		<ul style="list-style-type: none"> • Fertigstellung des Gebäudes bis zum 31.12.1983 • Bestätigung durch Sachverständigen notwendig 	Zuschussvariante: bei EnEV 10% Zuschuss max. 5.000 EUR bei EnEV-30% 17,5% Zuschuss max. 8750 EUR
Altbau	CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm Variante B	Maßnahmenpakete 0 bis 5	50.000 EUR je Wohneinheit
		<ul style="list-style-type: none"> • Fertigstellung des Wohngebäudes bis zum 31.12.1994 • Anforderungen der EnEV müssen eingehalten werden 	Zuschussvariante: 5% Zuschuss max. 2.500 EUR je Wohneinheit
Altbau	CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm Variante B	Maßnahmenpaket 6	50.000 EUR je Wohneinheit
			Zuschussvariante: 5% Zuschuss max. 2.500 EUR je Wohneinheit



Fachseminare für Gebäudetechnik-Planer und Energieberater

Inhalte:

- 1 Begrüßung, Einführung und Grundlagen der KWK-Technik, Entwicklung von Mini-BHKWs, Kriterien für den wirtschaftlichen Einsatz von Mini-BHKWs.
- 2 Technische Planung von Mini-BHKWs Brennstoffversorgung, Hydraulik, Regelung und Abgas
- 3 Werksbesichtigung
- 4 Wirtschaftlicher Einsatz von Mini-BHKWs
 - Einsatz von Gewerbe/Kommune mit Finanzierungsmöglichkeiten
 - Einsatz im Wohnungsbau mit KfW-Förderprogrammen
 - Vorteile der Kraft-Wärme-Kopplung im Rahmen der EnEV
- 5 Kundenargumentation für Mini-BHKWs Vorteile für den Planer
- 6 Meinungsaustausch

Die Anmeldung erfolgt unmittelbar beim Veranstalter. Weiter Informationen und die Adressen der Veranstaltungsorte finden Sie unter www.senertec.de im Schulungsbereich.

Fachseminare speziell für Energieberater

In Zusammenarbeit mit Handwerkskammern in ganz Deutschland veranstaltet SenerTec spezielle Seminare für Energieberater.

Inhalte:

Grundlagen: allgemeine Grundlagen der BHKW-Technik
Geschichte der Firma SenerTec GmbH
Vorstellung der Dachs Systemtechnik

Energetische Gebäudebewertung mit dem Dachs:
Primärenergiefaktoren des Dachs
Gebäudebewertung mit dem Dachs und der Systemtechnik
Musterrechnung anhand gängiger Energieberater Softwarepaketen

Finanzierung: KfW-Finanzierung

Die Anmeldung erfolgt unmittelbar beim jeweiligen Veranstalter. Weiter Informationen und die Adressen der Veranstaltungsorte finden Sie unter www.senertec.de im Schulungsbereich.



SENERTEC
KRAFT - WÄRME - ENERGIESYSTEME

Carl - Zeiss - Str. 18
D - 97424 Schweinfurt
Fon: +49 - (0)9721 / 651-0
Fax: +49 - (0)9721 / 651-203
Internet: www.senertec.de
eMail: info@senertec.de