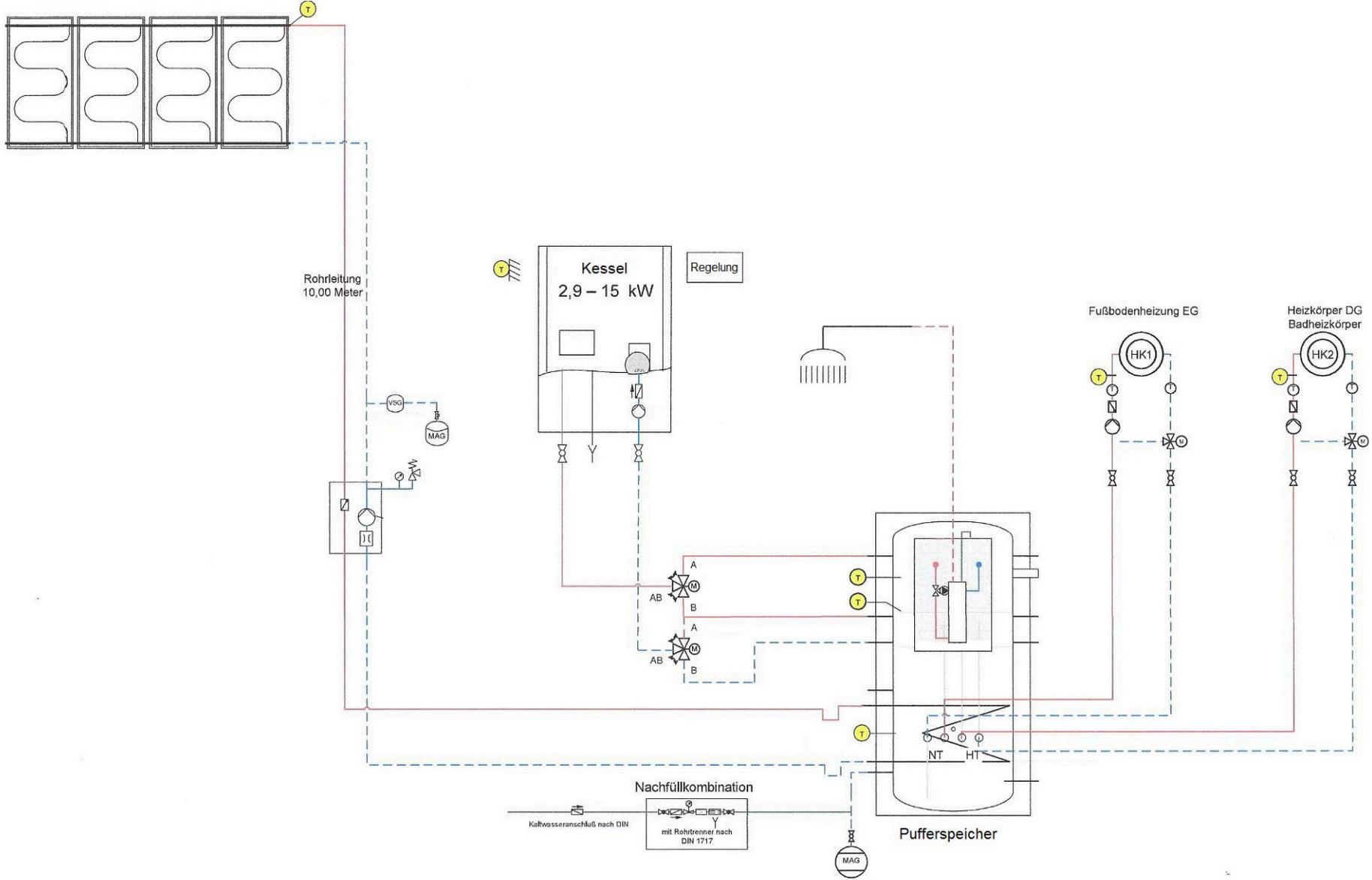


4 x Kollektor 10,20 m<sup>2</sup> ( 9,28 m<sup>2</sup> )



# Solarsimulation

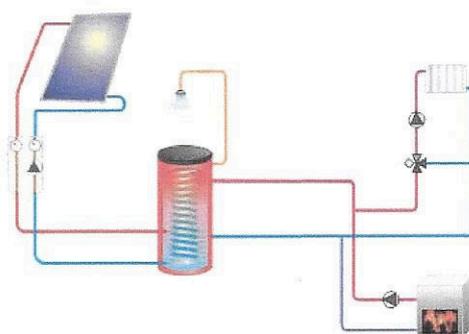
## Projektinformationen

Standort Tornesch  
Globalstrahlung 980,5 kWh/(m<sup>2</sup> Jahr)

10,1 m<sup>2</sup> Bruttofläche  
45,0° Neigung  
5,0° Südabweichung

Kombipuffer  
600 Liter  
(Heiz- + Warmwasser)

Erdgas Brennwert-Kessel  
max. Wirkungsgrad 103%



Warmwasser  
6,51 kWh/Tag =  
160 Liter/Tag mit 45°C

Heizwärmebedarf  
**7,53 MWh/Jahr**  
Solares Heizen  
bei T außen < 12°C  
Heizkreis 35/28°C

## Ergebnisse der Simulation

Wärmebedarf	Trinkwassererwärmung	2376 kWh/Jahr
	Heizwärmebedarf	7526 kWh/Jahr
	Gesamt	9902 kWh/Jahr
Wärmeverluste	Speicher	1155 kWh/Jahr
	Gesamt	2206 kWh/Jahr
Solarertrag	Warmwasser	769 kWh/Jahr
	Heizung	2975 kWh/Jahr
	Gesamt	62,5%
Deckungsraten	Heizung	10,2%
	Gesamtdeckungsrate für Warmwasser und Heizung	27,2%
	relative Zusatzenergieeinsparung	30,3%
Kennwerte	Wirkungsgrad	27,8%
	Spezifischer Kollektor-Jahresertrag bezogen auf die Bruttokollektorfläche	295 kWh/m <sup>2</sup>
	Energieeinsparung	4070 kWh/Jahr
Öko-Bilanz	Erdgas H	391 m <sup>3</sup>
	CO <sub>2</sub> -Entlastung	742 kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge bzw. Einsparungen können aufgrund von Schwankungen des Wetters, des Verbrauches und anderen Faktoren davon abweichen. Das obige Anlagenschema ersetzt keine fachtechnische Planung der Solaranlage. Vor einer Umsetzung zu einem installierten System sind alle Parameter, die zu den Simulationsergebnissen geführt haben, eingehend mit den definitiv zu erwartenden Parametern abzugleichen. Die Verantwortung für diesen Abgleich liegt beim Planer, Installateur oder Bauherrn.

## Energiebilanz

<b>Standort</b>	<b>Tornesch geogr. Breite 53,7°</b>
<b>Kollektor</b>	<b>9,32 m<sup>2</sup> (4 Stk)</b>
<b>Kennlinie</b>	eta0 = 0,776 a1 = 3,293 W/(m <sup>2</sup> ·K) a2 = 0,0110 W/(m <sup>2</sup> ·K <sup>2</sup> ) [Solar Keymark]
<b>Neigung</b>	45,0° Südabweichung: 5,0°
<b>Anlagentyp</b>	<b>Solar-Heizanlage mit Kombi-Pufferspeicher</b>
<b>Solarkreis</b>	einfacher Solarwärmetauscher
<b>Speicher</b>	600 Liter (Heiz- + Warmwasser) max. 95°C / min. 42°C
Heizkreisbindung	Vorlauf oben direkt aus Puffer, Rücklauf fest unten
<b>Wärmebedarf</b>	6,51 kWh/Tag = 160 Liter/Tag von 10°C auf 45°C 7,53 MWh/Jahr Heizwärmebedarf
<b>Solares Heizen</b>	bei T außen < 12°C Heizkreis: 35/28°C, 5 kW bei -12°C

Monat	Solarertrag [kWh]	Solares Heizen * [kWh]	Einstrahlung [kWh]	Nachheizung [kWh]	Deckungsrate Warmw. [%]	Heizg. [%]	Wirkungsgrad [%]
Januar	80	40	334	1710	16	3	24
Februar	140	70	510	1409	29	5	28
März	267	136	872	985	49	14	31
April	395	188	1214	296	71	45	33
Mai	415	116	1492	42	88	100	28
Juni	322	0	1297	1	95	0	25
Juli	353	8	1358	2	99	0	26
August	307	0	1213	27	88	0	25
September	328	36	1103	31	90	100	30
Oktober	243	113	731	571	48	21	33
November	83	41	338	1187	16	4	24
Dezember	42	21	228	1716	8	1	18
Summe	<b>2975</b>	<b>769</b>	<b>10690</b>	<b>7977</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>28</b>

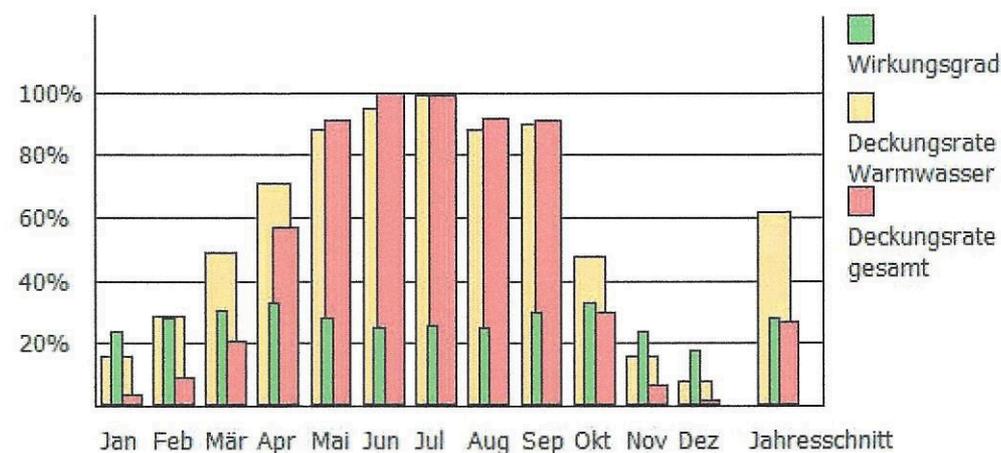
\*: Teil des Solarertrags

Gesamtdeckungsrate für Warmwasser und Heizung

**27.2%**

Spezifischer Kollektor-Jahresertrag

**319 kWh/m<sup>2</sup>**

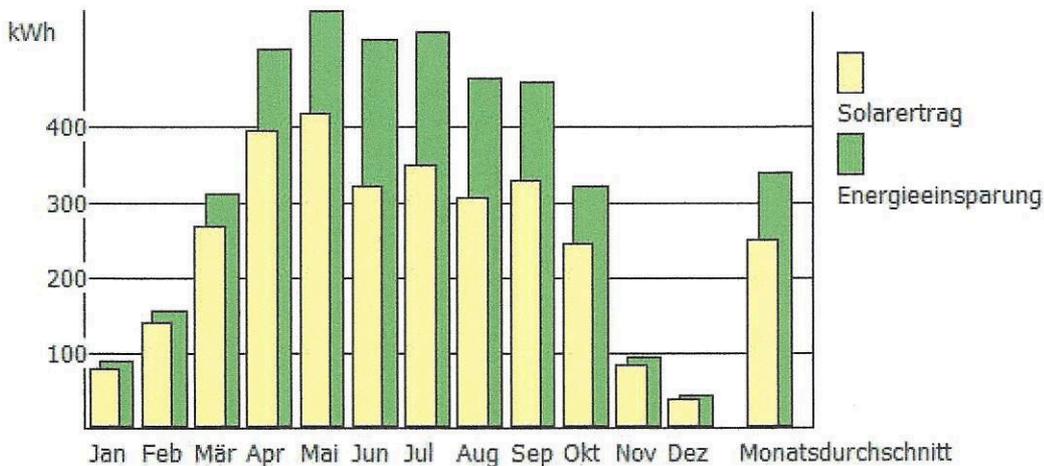


## Öko-Bilanz

<b>Standort</b>	Tornesch geogr. Breite 53,7°
<b>Kollektor</b>	<b>9,32 m<sup>2</sup> (4 Stk)</b>
<b>Neigung</b>	45,0° Südabweichung: 5,0°
<b>Anlagentyp</b>	<b>Solar-Heizanlage mit Kombi-Pufferspeicher</b>
<b>Wärmebedarf</b>	6,51 kWh/Tag = 160 Liter/Tag von 10°C auf 45°C 7,53 MWh/Jahr Heizwärmebedarf
<b>Solares Heizen</b>	bei T außen < 12°C Heizkreis: 35/28°C, 5 kW bei -12°C
<b>Konv. Energie</b>	Erdgas Brennwert-Kessel
max. Wirkungsgrad	103%
<b>Nutzungsgrad</b>	85%

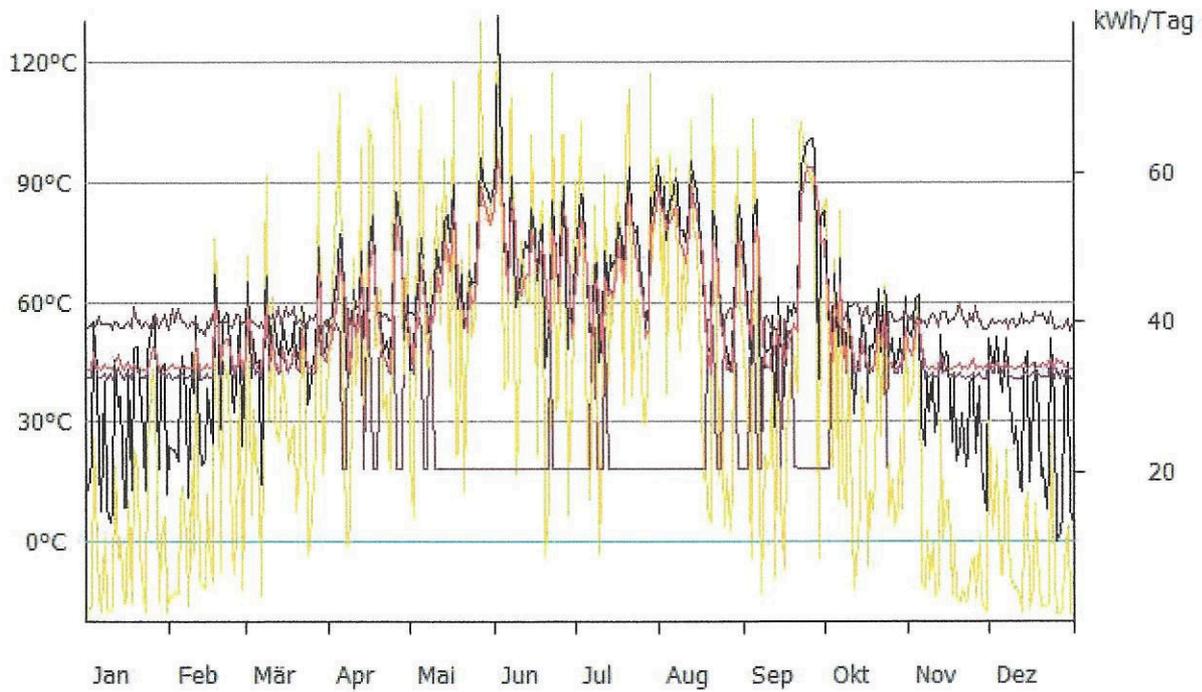
Monat	Solarertrag	Energieeinsparung	CO <sub>2</sub> -einsparung
	[kWh]	[kWh] [m <sup>3</sup> ]	
Januar	80,0	90,2	16,4
Februar	140,3	158,2	28,8
März	267,3	313,3	57,1
April	395,1	507,6	92,6
Mai	415,2	557,0	101,6
Juni	321,7	518,9	94,6
Juli	352,8	530,5	96,7
August	307,3	468,4	85,4
September	327,6	464,2	84,6
Oktober	242,7	321,0	58,5
November	82,8	96,9	17,7
Dezember	41,8	43,9	8,0
<b>Summe</b>	<b>2974,7</b>	<b>4070,0</b>	<b>742,1</b>

**relative Zusatzenergieeinsparung 30,3%**



## Jahreskurve

**Kollektor** 9,32 m<sup>2</sup> (4 Stk)  
**Neigung** 45,0° Südabweichung: 5,0°



Einstrahlung auf Kollektor:  
Kollektortemperatur:  
Temperatur Wärmeerzeuger:



Pufferspeicher:  
Warmwassersp.:

