Das Sonnenhaus – Beispiel für höchstmögliche Unabhängigkeit von fossilen Energien

Thomas Hartmann

Anfänge der Sonnenhausidee 1989 in der Schweiz

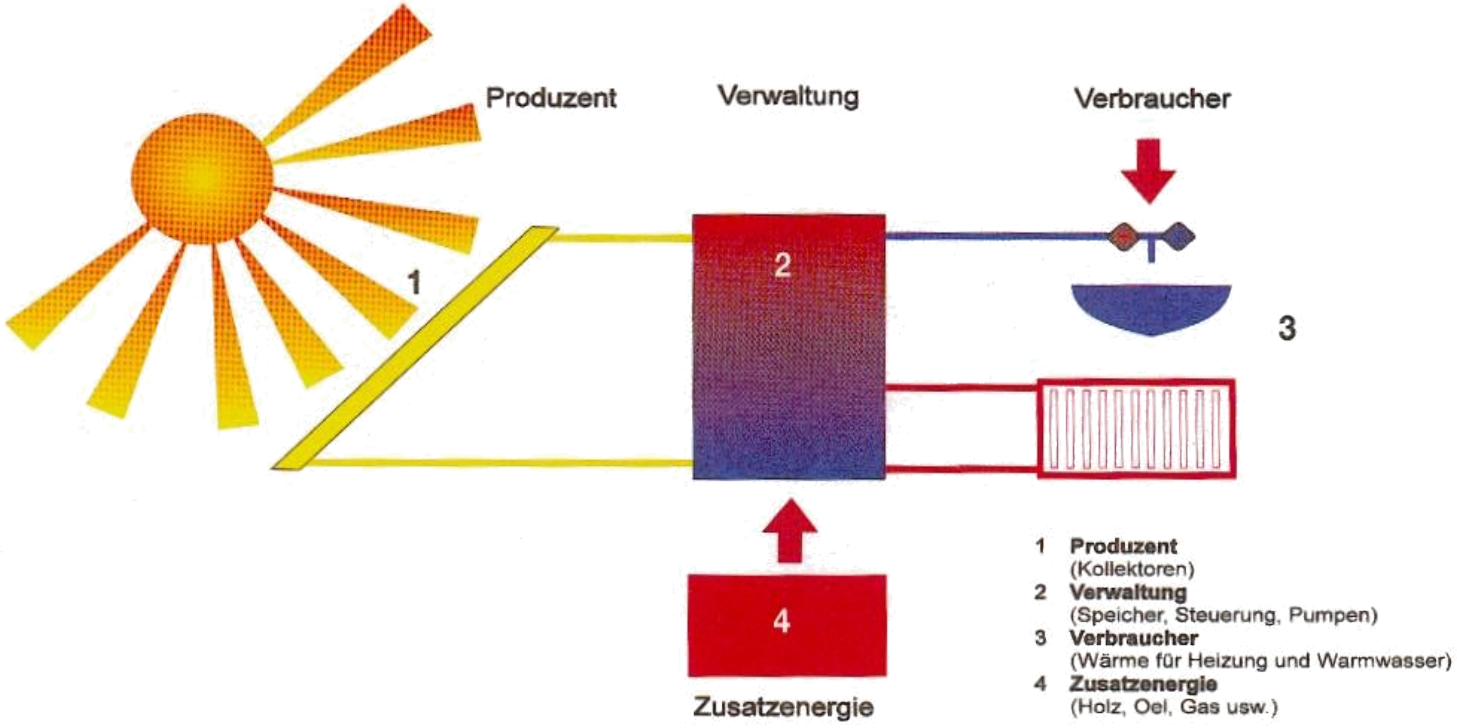
Konzept

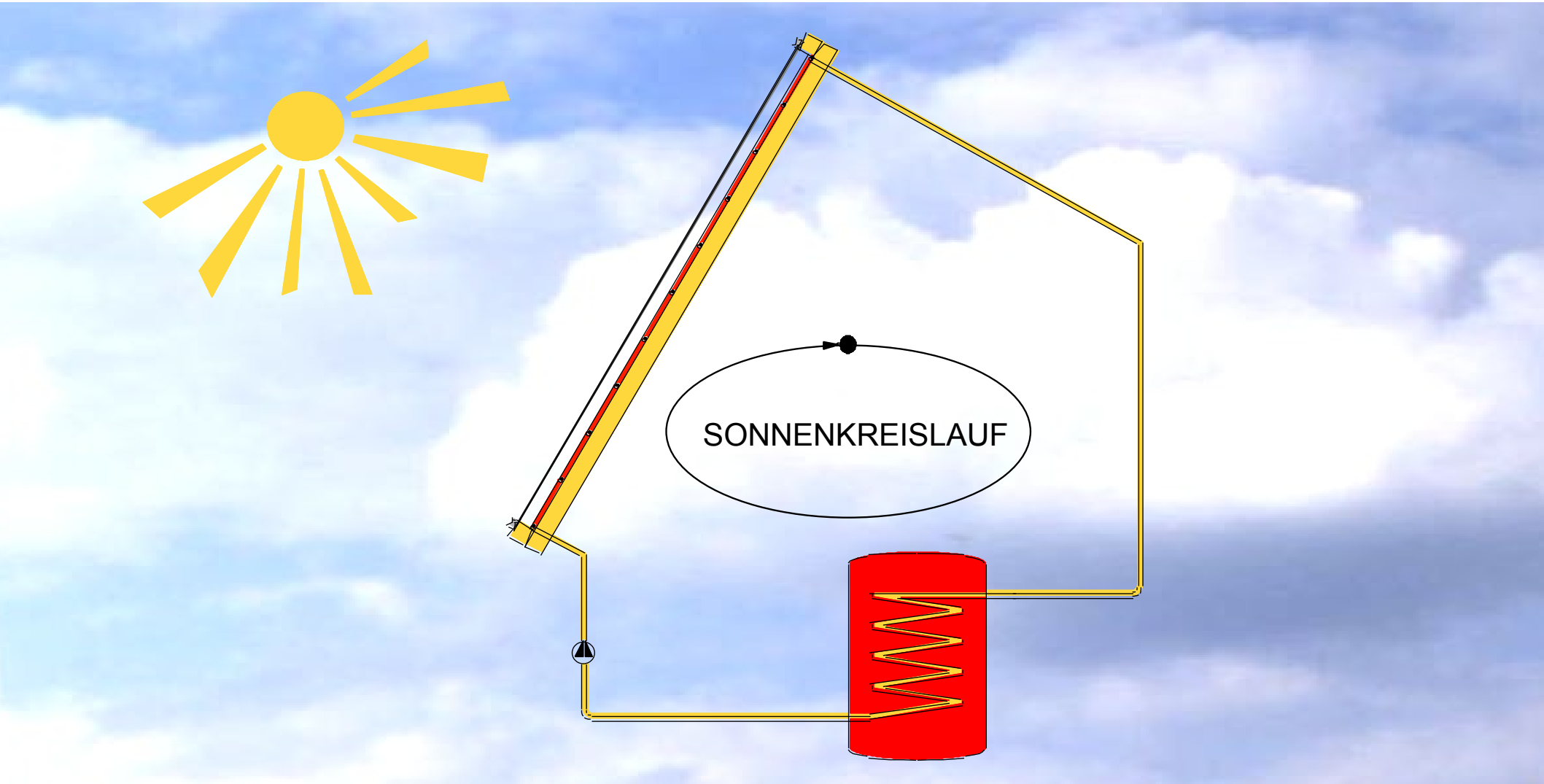
- Gut gedämmte Gebäudehülle mit mindestens KfW 55-Dämmstandard
- Aktive Solarheizung (Solarthermie oder PV und WP) mit einem solaren Deckungsgrad von mindestens 50 Prozent für Heizung und Warmwasser

Restheizung

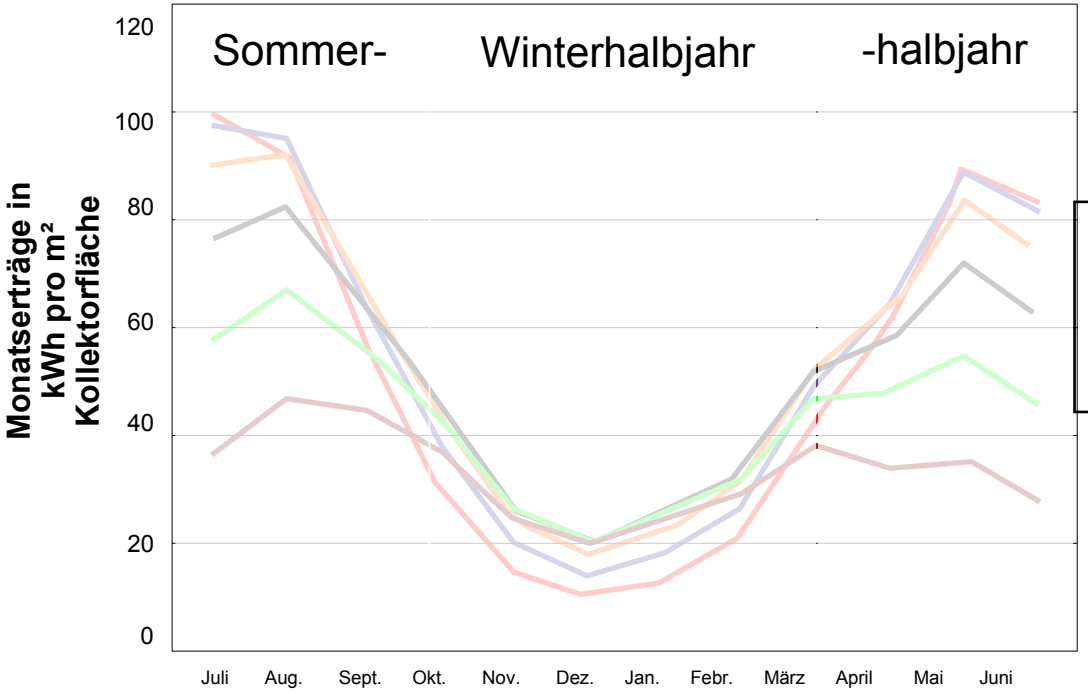
- CO_2-neutrale Holzheizung mit Stückholz, Pellets oder Hackschnitzel (Konzept: Heizen mit Sonne & Holz)
- Feuerung im Wohn- oder Technikraum
- Wärmepumpe
- Fossile Nachheizung

Aufbau einer thermischen Solaranlage




SONNENKREISLAUF

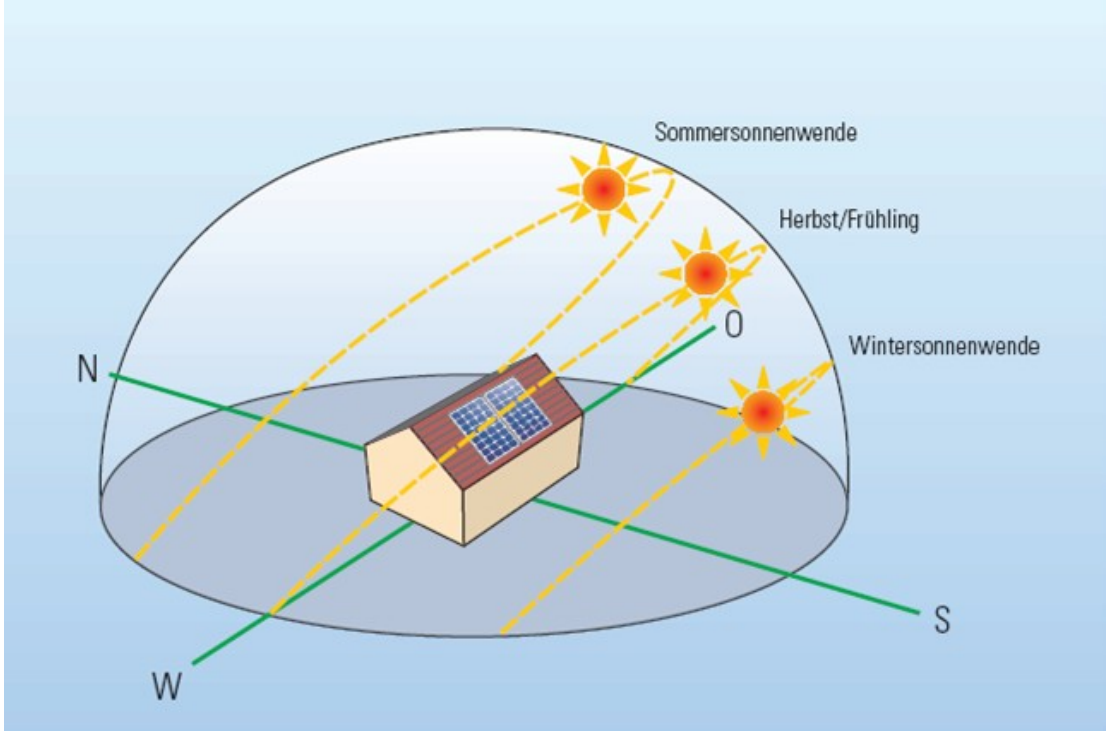
Solarwärme bei Südausrichtung



	Ertrag Sommerhalbjahr in kWh pro m²	Ertrag Winterhalbjahr in kWh pro m²
15°	471,2	96,5
30°	483,5	135,7
45°	458,4	161,6
60°	398,3	171,4
75°	306,8	164,1
90°	196,0	140,2

SOLAR PARTNER

Lauf der Sonne



Standard-Indach

Balkon

Wandmontage

Flachkollektor an der Fassade

Flachkollektor an Fassade und Balkon

Flachdach

Attika-Kollektor

Freistehend

Gartenhaus

Auf der Garage

SOLAR PARTNER

Sonderlösungen

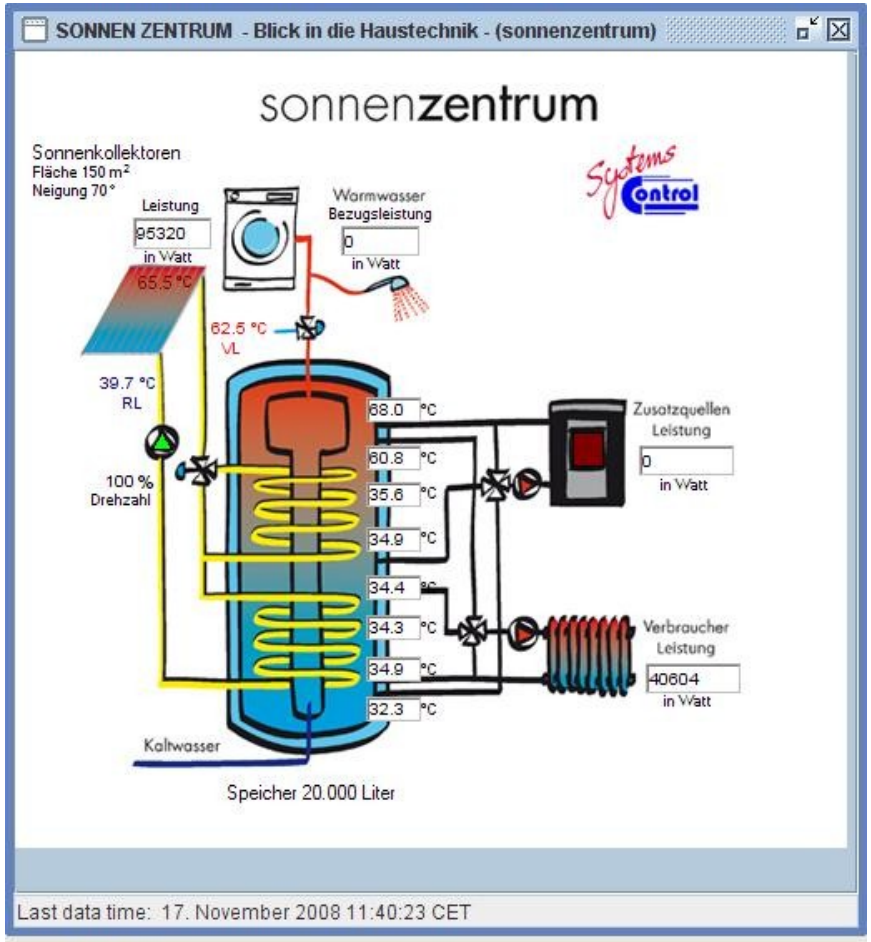
Solardach aus einem Guss

Solardach

Kollektoren aufgestellt

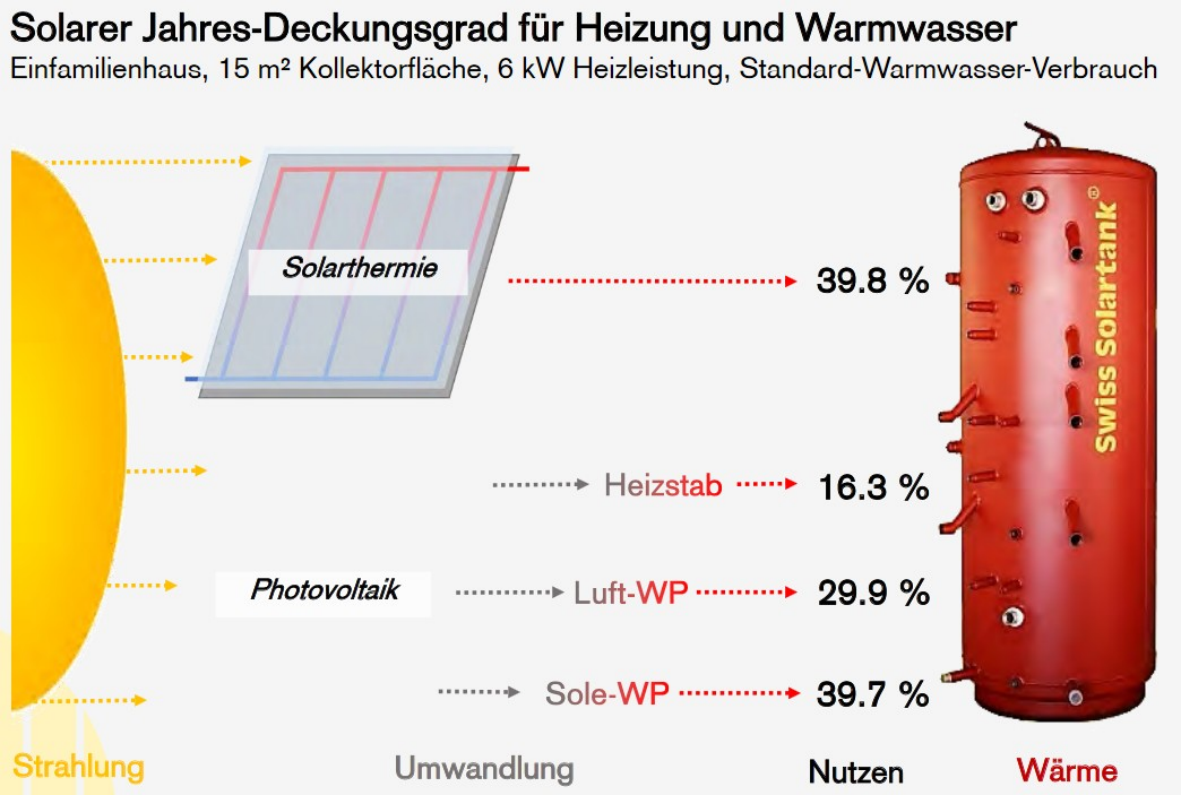
Kranmontage

Schema


SONNEN ZENTRUM - Blick in die Haustechnik - (sonnenzentrum)
sonnenzentrum
Sonnenkollektoren
Fläche 150 m²
Neigung 70°
Leistung
95320
in Watt
65.5 °C
Warmwasser
Bezugsleistung
0
in Watt
62.5 °C
VL
39.7 °C
RL
100 %
Drehzahl
68.0 °C
60.8 °C
35.6 °C
34.9 °C
34.4 °C
34.3 °C
34.9 °C
32.3 °C
Zusatzquellen
Leistung
0
in Watt
Verbraucher
Leistung
40604
in Watt
Kaltwasser
Speicher 20.000 Liter
Last data time: 17. November 2008 11:40:23 CET

Strom von der Sonne

Wirkungsgrade



Quelle: Jenni Energietechnik (jenni.ch)

Satellitenspeicher

Maßarbeit

SOLAR PARTNER

Speichereinbringung durch die Kellertüre

Speicher vor Ort geschweisst

SOLAR PARTNER

Speichereinbringung durchs Dach

Speicher mit geschweißter Verrohrung

Mehr Speicherkapazität mit Betonkernaktivierung

Gespeicherte Sonnenenergie - Biomasse

Handbeschickt:

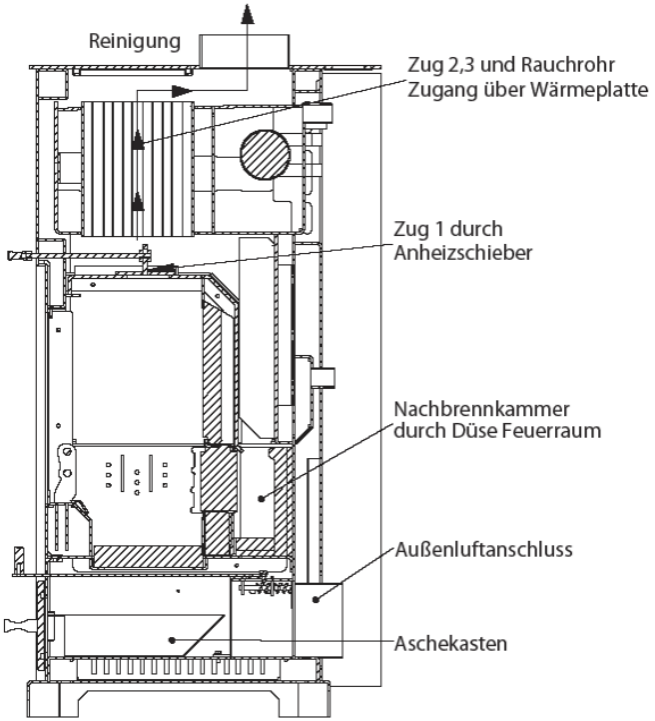
- Holzvergaserkessel
- Kachelofen mit Heizaufsatz
- Küchenheizungsherd
- Kaminofen mit Wärmetauscher

Vollautomatisch:

- Pelletkessel
- Pelletofen mit Wärmetauscher
- Hackschnitzelheizung

Heizen im Wohnraum

POWALL
besser heizen mit Holz
Phönix



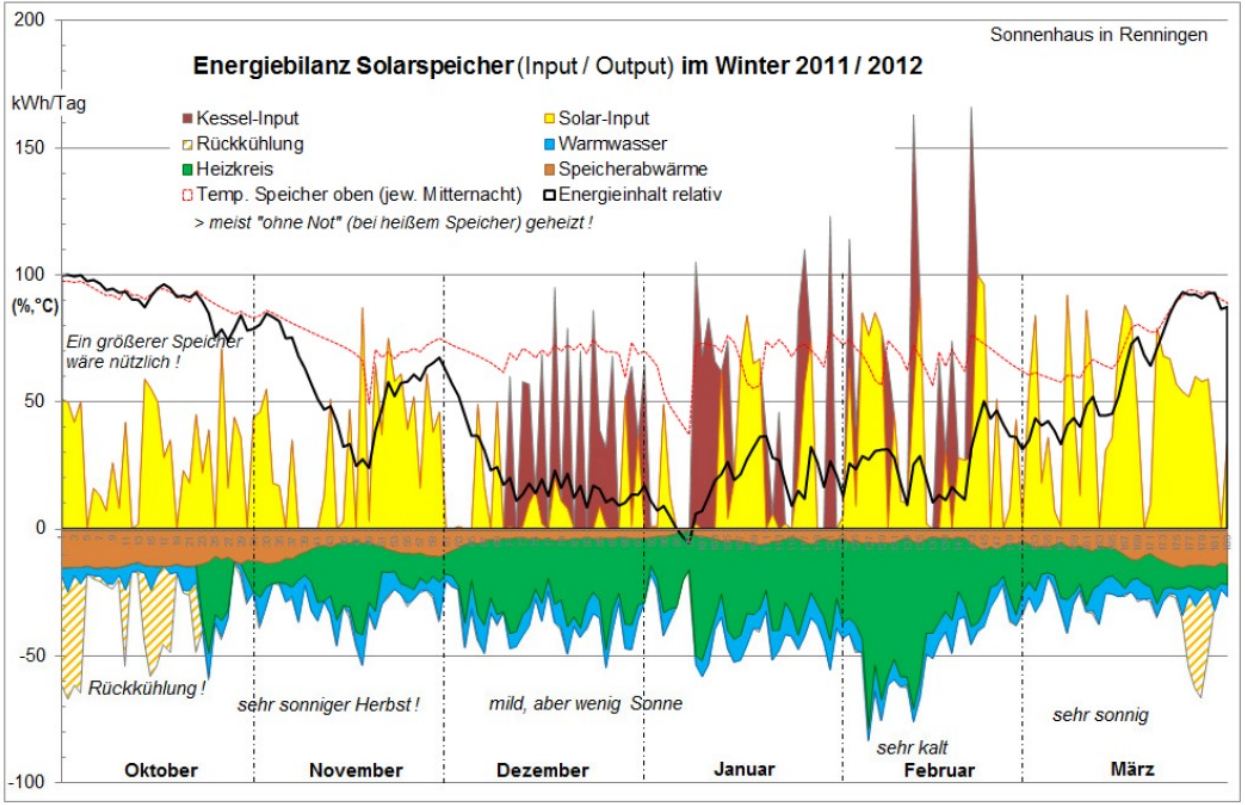
Schnitt von der Seite

SOLAR PARTNER

Heizen im Wohnraum 25/4 kW

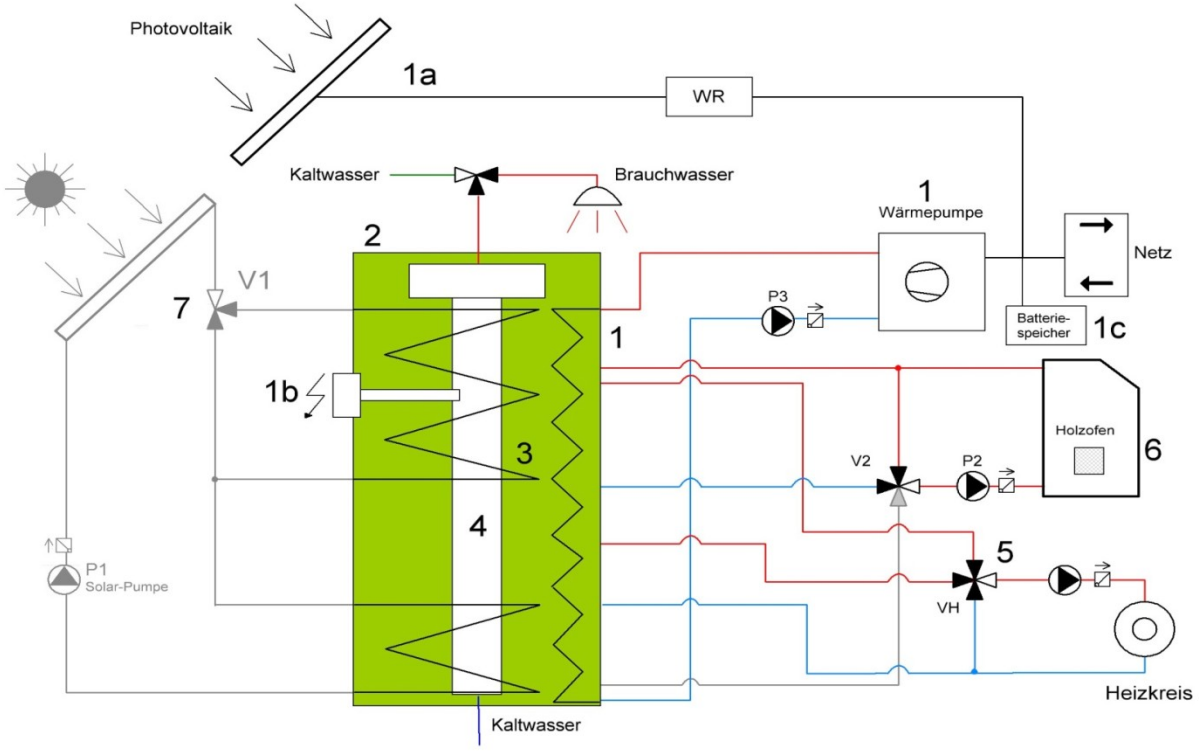
Heizen im Wohnraum mit Pellets 12/1 kW

Sonnenhaus Energiebilanz im Winterhalbjahr

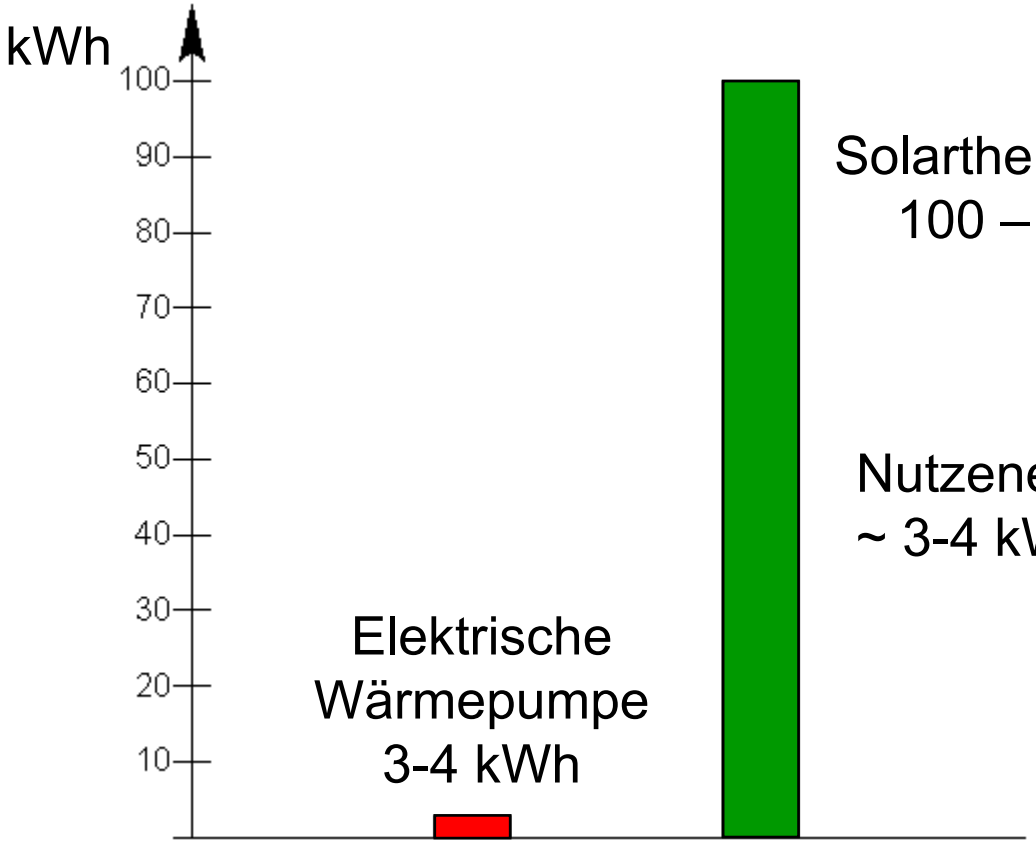


Quelle: Sonnenhaus-Institut

Wenn Wärmepumpe & Solarstrom, dann so…



Solarthermie – die effiziente „Wärmepumpe“



Nutzenergie pro 1 kWh Strom
~ 3-4 kWh Primärenergie

Sonnenhaus-Projekt

Fam. Rebmann/Kaiser, Zweifamilienhaus in Neustetten-Remmingsheim:

Beheizte Wohnfläche: 160 m²

Kollektorfläche: 24 m²

Süd-West, Neigung: 48°

Swiss-Solartank: 2,64 m³

Heizsystem: Wandflächenheizung

Naturzugholzvergasereinsatz: 30 kW

(26 kW Wasser, 4 kW Raumluft)

Brennstoffbedarf: 5-6 m³ Holz pro Jahr

Sonnenhaus-Projekt

Kempf, EFH Ehningen bei Böblingen

Beheizte Wohnfläche: 330 m²

Wärmebedarf: 13000 kWh/a (berechnet)

Kollektorfläche: 36 m²

5°Ost, Neigung: 60°

Swiss-Solartank: 9,3 m³

Heizsystem: Fußbodenheizung

Holzvergaserkessel: 20 kW

Solarer Deckungsgrad: 56% (berechnet)

Brennstoffbedarf: ca. 1,5 rm

Sonnenhaus-Projekt

Karl in Kusterdingen:

Nutzfläche: 240 m²

Kollektorfläche: 24 m²

Jahresheizwärmebedarf: 7.315 kWh/a

Swiss-Solartank: 4,8 m³

PV-Anlage: 3,72 kWp

Batteriespeicher

Solarer Deckungsgrad: ca. 70%

Strohballen-Sonnenhaus-Projekt

Müller in Tuttlingen:

(Dt. Holzbaupreis 2019)

Jahresheizwärmebedarf: 6.900 kWh/a

Kollektorfläche: 24 m²

Pufferspeicher 4 m³

PV-Anlage: 9,9 kWp

Batteriespeicher 3 kWh

Solarer Deckungsgrad: ca. 54 %

- Bauherr: “Ich will, daß meine Mieter günstig heizen können”

100%-MF-Sonnenhaus – ganz ohne Heizkosten

Sonnenhaustechnik auch im Gewerbe

BAFA Förderung 2019 - Solarwärme

Maßnahme		Basisförderung	Innovationsförderung [5]	
Errichtung einer Solarkollektoranlage zur ...		Gebäudebestand	Gebäudebestand	Neubau
... ausschließlichen Warmwasserbereitung [1]	3 bis 10 m² Bruttokollektorfläche	500 €	–	–
	11 bis 40 m² Bruttokollektorfläche	50 €/m² Bruttokollektorfläche		
	20 bis 100 m² Bruttokollektorfläche	–	100 €/m² Bruttokollektorfläche	75 €/m² Bruttokollektorfläche
... kombinierten Warmwasserbereitung und [2] Heizungsunterstützung, solare Kälteerzeugung oder Wärmenetzzuführung	bis 14 m² Bruttokollektorfläche	2.000 € [9]	–	–
	15 m² bis 40 m² Bruttokollektorfläche	140 €/m² Bruttokollektorfläche		
	20 bis 100 m² Bruttokollektorfläche	–	200 €/m² Bruttokollektorfläche	150 €/m² Bruttokollektorfläche
... Wärme- oder Kälteerzeugung (Alternative) [3] – ertragsabhängige Förderung –	20 bis 100 m² Bruttokollektorfläche	–	0,45 € × jährlicher Kollektorertrag × Anzahl Kollektoren	
Erweiterung einer bestehenden Solarkollektoranlage [4]		50 €/m² zusätzlicher Bruttokollektorfläche	–	–

Zusatzförderung: [6]				
Kombinationsbonus			Gebäudeeffizienzbonus [7]	Optimierungsmaßnahme [8]
Biomasseanlage, Wärmepumpenanlage	Wärmenetz	Kesseltausch		
500 €	500 €	500 €	zusätzlich 0,5 × Basis- oder Innovationsförderung	mit Errichtung: 10 % der Nettoinvestitionskosten [8.1] – – – – nachträglich (nach 3 – 7 Jahren): 100 bis max. 200 € [8.2]

Maßnahme	Förderung von Prozesswärme[1] im Neubau und Gebäudebestand
Thermische Solaranlage zur Prozesswärmebereitstellung Förderfähige Solarkollektoranlage ab 20m² Bruttokollektorfläche	bis zu 50 % der nachgewiesenen Nettoinvestitionskosten[2]

1 Anlagen, die Wärme für Prozesse für die gewerbliche oder industrielle Nutzung bereitstellen (Bsp. Trocknung von Lebensmitteln und Produkten, Reinigung, Gärung, Dampferzeugung etc.).
2 Nettoinvestitionskosten: inkl. Planungskosten, Kosten für Systemeinbindung oder Kosten für Mess- und Datenerfassungseinrichtungen

Stand: 01.04.2015

BAFA – Förderübersicht Solarwärme Fußnote 5

Solarkollektoranlagen im Bereich Innovationsförderung. Errichtung auf einem **Wohngebäude mit mind. 3 Wohneinheiten** oder auf einem **Nichtwohngebäude mit mind. 500 m² Nutzfläche** (auch Mischgebäude mit Wohn- und Gewerbenutzung, Gemeinschaftseinrichtungen zur sanitären Versorgung und Beherbergungsbetriebe mit mind. 6 Zimmern können gefördert werden). Oder auf einem **Ein- oder Zweifamilienhaus** (Solar-Aktiv-Haus) mit einem **solaren Deckungsgrad von mind. 50 %,** in dem der auf die wär das 0,7-fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nicht überschritten wird. Es gelten die gleichen Mindestanforderungen an das Pufferspeicher-volumen wie unter 1 bzw. 2.

Flachkollektoren: Pufferspeichervolumen 40 l/m²;
Vakuumkollektoren: Pufferspeichervolumen 50 l/m²

BAFA – Innovationsförderung (MFH mit 1-2 WE)

- KfW-Online-Bestätigung als Nachweis für den Dämmstandard (mindestens KfW 55) und Basis für die Simulation
- 20-100 qm Kollektorfläche
- > 50% solare Deckung (WW & Hzg.) in zertifizierter Simulation
- Neubau 150€/qm bzw. Bestand 200 €/qm Kollektorfläche
- Alternativ: Ertragsabhängige Förderung (45 ct/kWh Jahresertrag)

BAFA – Innovationsförderung (MFH >2 WE & NWG)

- „Sonnenhaus-Förderung“ wie bei MFH mit 1-2 WE
- Ohne Kriterien für „Sonnenhaus-Förderung“ mit Nachweis für Kollektorertrag > 300 kWh/qm für Kombi bzw. 350 kWh/qm Kollektorfläche für WW-Anlagen
- Neubau 150€/qm bzw. Bestand 200 €/qm Kollektorfläche
- Alternativ: Ertragsabhängige Förderung (45 ct/kWh Jahresertrag)

KfW Erneuerbare Energien 271 Premium (MFH >2 WE & NWG)

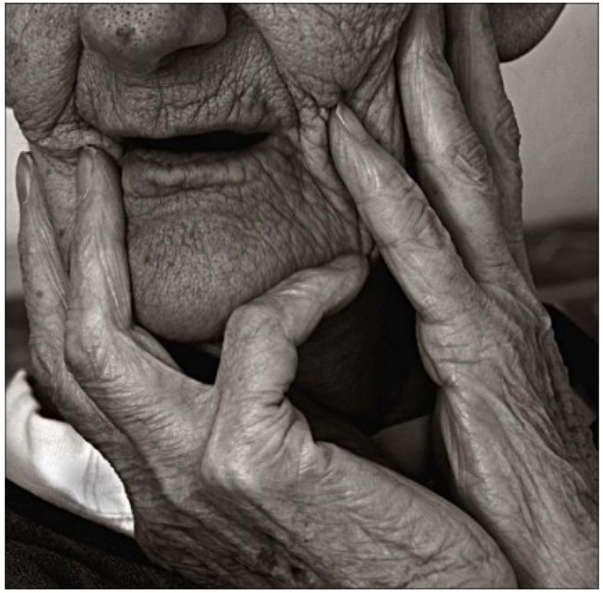
- Nachweis für Kollektorertrag > 300 kWh/qm für Kombi bzw. 350 kWh/qm Kollektorfläche für WW-Anlage
- > 40 qm Kollektorfläche
- Zinsverbilligtes Darlehen alt. 30% Tilgungszuschuss
- 250€/m^3 Tilgungszuschuss für Pufferspeicher >10m^3

Exkurs: KfW Energieeffizienz und Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien 295

Gefördert werden über die BAFA oder KfW mit bis zu 55% Zuschuss der **Ersatz oder die Neuanschaffung** von Anlagen zur **Wärme aus Solarkollektoranlagen, Wärmepumpen oder Biomasse-Anlagen**, deren Wärme zu **über 50 Prozent** für Prozesse, d. h. zur **Herstellung, Weiterverarbeitung oder Veredelung von Produkten oder zur Erbringung von <u>Dienstleistungen an Mensch und Tier</u>** verwendet wird.

Ausgaben im Alter (nach Timo Leukefeld)

- Gesundheit
- **Miete**
- **Heizkosten**
- **Stromkosten**
- **Mobilität**
- Reisen
- Essen
- Bildung
- …



Quelle: view.stern.de/de/pictures

Vor **welchen** Ausgaben kann ich mich in einem Haus der Zukunft schützen?

Gebäude im Wandel der Zeit (nach Timo Leukefeld)

sonnen**zentrum**

SOLAR PARTNER

sonnen**zentrum**

Im sonnen**zentrum** finden Sie**:**

Ausstellung
Büro- und Lagerräume
Wohnung

sonne die feurige gastronomie

Mehr Infos unter
www.sonnen-zentrum.de

SOLAR PARTNER

- Solarspaziergang jeden dritten Samstag im Monat seit 2001 (www.solarspaziergang.de)

hartmann **energietechnik**

Die hartmann **energietechnik** gmbh ist Systemanbieter für Solarstrom, Solarwärme, Biomassekessel und –öfen, Sonnenhaustechnik, frei programmierbare Steuerungen, Wärmepumpen- und Wärmerückgewinnungssystemen in Partnerschaft mit der Bauherrschaft, dem Architekten, Energieberater, Planer und Fachhandwerker vor Ort.

Flexibilität ist unsere Stärke.

SOLAR PARTNER

Gegen den Klimawandel kann man demonstrieren, debattieren. Oder installieren.

Tel 07073 - 300 58 0
Fax 07073 - 300 58 58
info@hartmann-energietechnik.de
Im Leimengrüble 14
72108 Rottenburg-Oberndorf
www.hartmann-energietechnik.de

hartmann
energietechnik
gmbh