

Auswirkungen einer thermischen Solaranlage auf die Effizienz einer Wärmepumpe

Heinrich Kriesi

ZAHLEN UND FAKTEN 2010

MITARBEITENDE	717
SERVICEFAHRZEUGE	300
LKW	20
UMSATZ	CHF 260 Mio.



VON PROFIS, FÜR PROFIS

In den 14 Profi-Shops von Walter Meier finden die Fachpartner ein optimal abgestimmtes Sortiment an Heizungs-Produkten.

DIENSTLEISTUNGEN

- Top-Beratung vor Ort oder per Telefon
- Artikel sind ab Lager verfügbar oder in Kürze bestellbar
- bequeme Bezahlung per Monatsrechnung

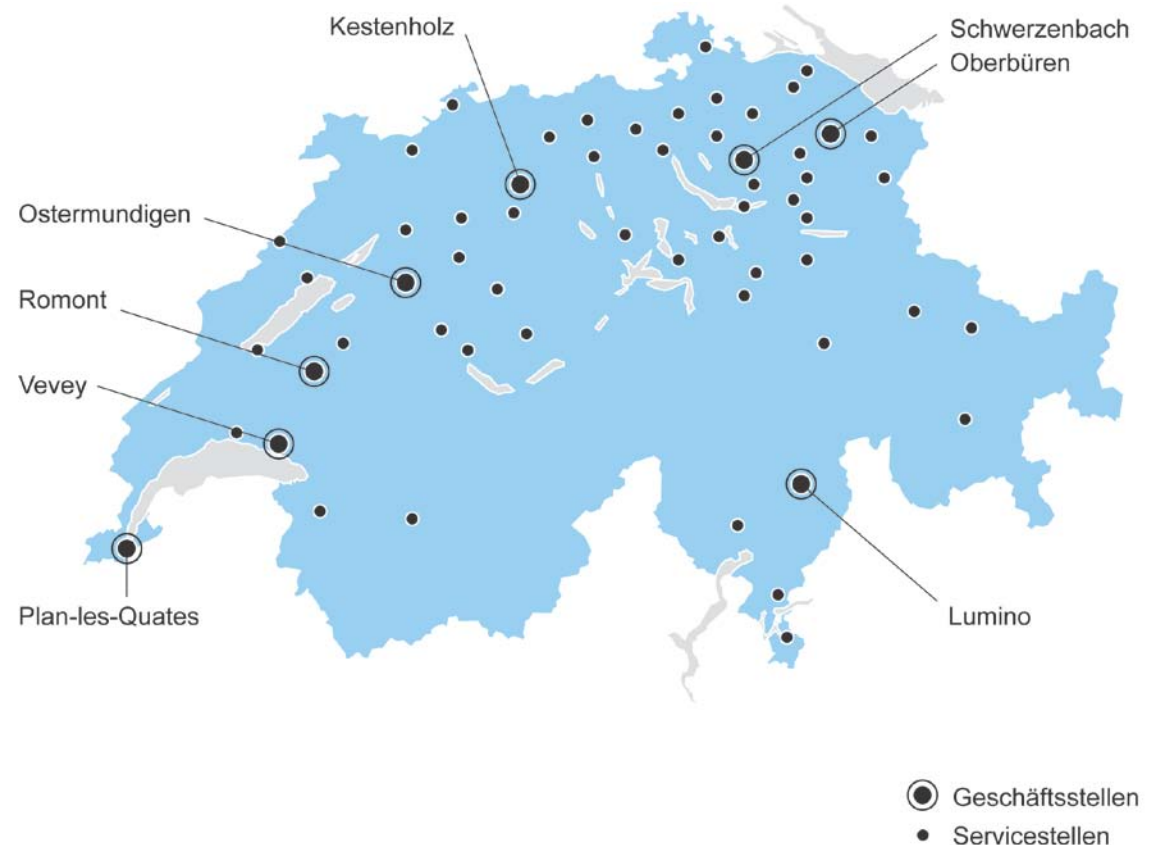


GANZ IN DER NÄHE

Für Fachpartner und Liegenschaftsbesitzer sind die Mitarbeitenden der Walter Meier Servicestellen in jedem Klimafall die richtigen Ansprechpersonen.

Über 50 x in der ganzen Schweiz

- 300 Service-Techniker schweizweit
- 24h/365 Tage-Pikett
- Know-how und individuelle Beratung
- Aus- und Weiterbildung



STARK IM HEIMMARKT VERANKERT

Dank der langjährigen Erfahrung und der hohen Dienstleistungsqualität ist Walter Meier in der Schweiz bestens als zuverlässiger Partner im Bereich Raumklima bekannt und geschätzt.



ALLES FÜR EIN
OPTIMALES RAUMKLIMA

ALLES AUS EINER HAND



Wärmepumpe mit Solar

Ausgangslage und technische Grundlagen



HEIZUNGSSANIERUNG

Als Ausgangslage für die Berechnungen, haben wir ein älteres Einfamilienhaus mit einer Ölfeuerung gewählt.

GEBÄUDEDATEN

- Standort Zürich, Höhe 556 m.ü.M., Klimaregion 3
- Bewohnt durch 2 Erwachsene und 2 Kinder
- Brennstoffverbrauch ca. 3000 Liter Heizöl pro Jahr inkl. Warmwasser
- Fussbodenheizung als Wärmeverteilung
- Mittlerer Warmwasserverbrauch

ZIELVORGABEN

Ersatz der Heizungsanlage durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe

- System 1 – Betrieb mit Wärmepumpe
- System 2 – Kombination mit einer thermischen Solaranlage für das Warmwasser mit 3 Flachkollektoren à 2.2 m²
- System 3 – Kombination mit einer thermischen Solaranlage mit Heizungsunterstützung mit 5 Flachkollektoren à 2.2 m²





WÄRMEPUMPE

Luft-Wasser-Wärmepumpe als kompaktes Innengerät

GERÄTEDATEN

- Typ : LI 110
- Leistung A-7 W 35 = 10.3 kW
- Leistungsaufnahme 3.7 kW
- COP 2.8

Die Leistungszahl ist für den energetischen Nutzen und für die Rentabilität der Wärmepumpe die wichtigste Angabe.

Hierbei werden Antriebsleistung und Heizleistung miteinander verglichen.

Eine Leistungszahl (COP) von 4 bedeutet, dass das Vierfache der eingesetzten elektrischen Leistung in nutzbare Wärmeleistung umgewandelt wird.

Eine Leistungszahl (COP) von 4 bedeutet, dass die gesamte Heizleistung aus 1 Teil elektrischer Energie und 3 Teilen Umwelt - Energie besteht.

DIE LEISTUNGSZAHL (COP) IST EIN MOMENTANWERT.

(COP = Coefficient of performance)

Leistungszahl in der Praxis :

$$\varepsilon = \frac{\text{Abgegebene Wärmeleistung (im Heizsystem)}}{\text{Aufgenommene Antriebsleistung (des Verdichters)}}$$

In jedem Fall ist die Leistungszahl von der Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle und der Wärmeverteilung abhängig.

Je geringer dieser Temperaturhub ausfällt, umso wirtschaftlicher arbeitet jede Wärmepumpe. **Darum ist der richtige Einsatz der Wärmepumpe so bedeutend.**

Luft – Wasser – Wärmepumpe (Beispiel: LI 110)

Sole – Wasser – Wärmepumpe (Beispiel: SI 110)

	A -7	A0	A10		B0	B5
W35	2.8	3.3	4.6	W35	4.4	5.1
W40	2.4	2.9	3.7	W40	3.7	
W45	2.1	2.5	3.2	W45	3.2	
W50	2.0	2.3	3.0	W50	3.0	

Die Anlageleistungsziffer (Jahresarbeitszahl) wird Ende der Heizperiode ermittelt. Sie schliesst die Aufwendungen für Umwälzpumpen und allenfalls Zusatzheizung mit ein.

Aufgrund dieser praktischen Ermittlung ist sie aussagekräftiger als die Maschinen – Leistungszahl COP, da diese auf dem Prüfstand ermittelt wird.

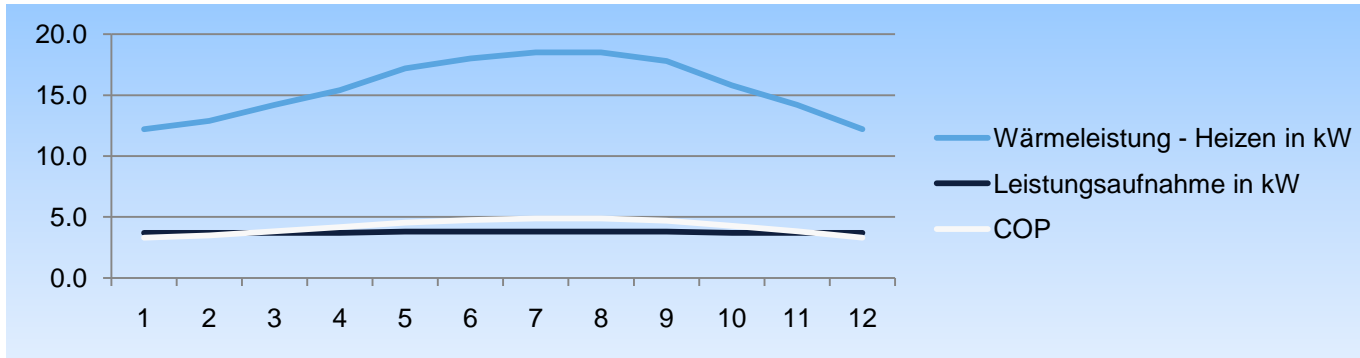
$$\beta = \frac{\text{Gesamte im Jahr gelieferte Heizwärme}}{\text{Jährlich aufgenommene Antriebsenergie (Strom)}}$$

Die in diesem Vortrag gezeigten Daten enthalten, wo erwähnt bei der gelieferten Heizenergie immer auch den Solarertrag.

$$\beta = \frac{\text{Gesamte im Jahr gelieferte Heizwärme inkl. Solarertrag}}{\text{Jährlich aufgenommene Antriebsenergie (Strom)}}$$

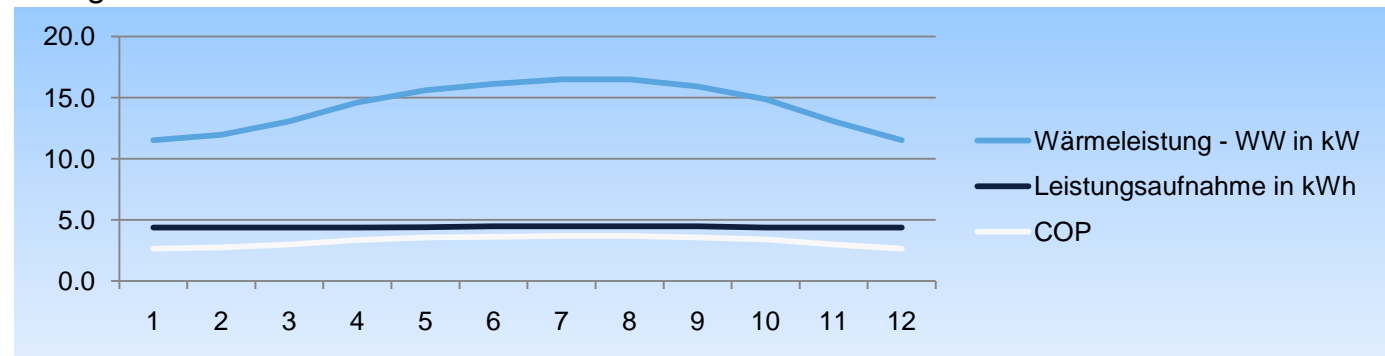
ENERGIE- UND LEISTUNGSDATEN

Energieverlauf im Heizbetrieb am Standort Zürich



ENERGIE- UND LEISTUNGSDATEN

Energieverlauf im Warmwasserbetrieb am Standort Zürich



System 1

Luft-Wasser-Wärmepumpe ohne
thermische Solaranlage

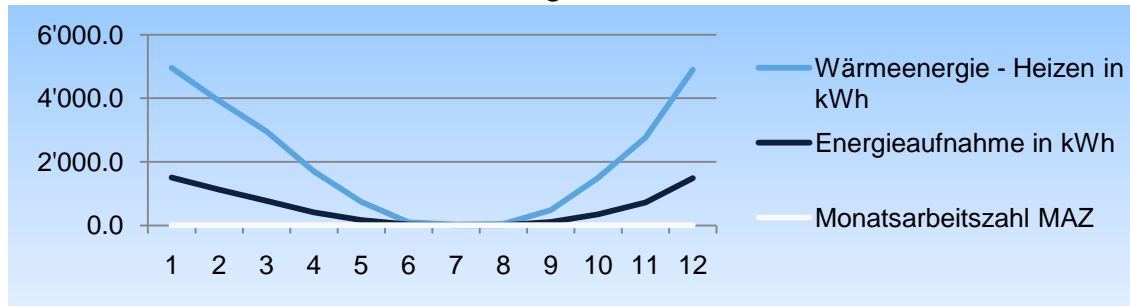


System 1

Wärmepumpe ohne Solaranlage

ENERGIEDATEN

für den Heizbetrieb ohne Solaranlage



JAHRES-KENNZAHLEN

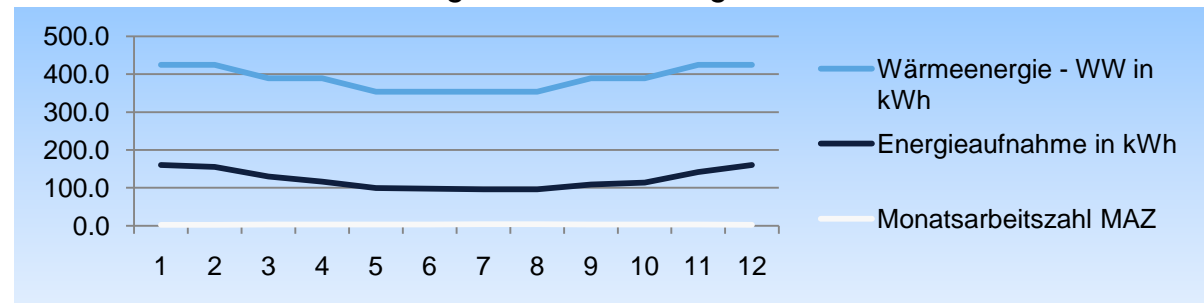
Wärmeenergie	24'000 kWh
Energieaufnahme	6'650 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	3.6

ENERGIEDATEN

für die Warmwasserbereitung ohne Solaranlage

JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie	4'700 kWh
Energieaufnahme	1'500 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	3.2



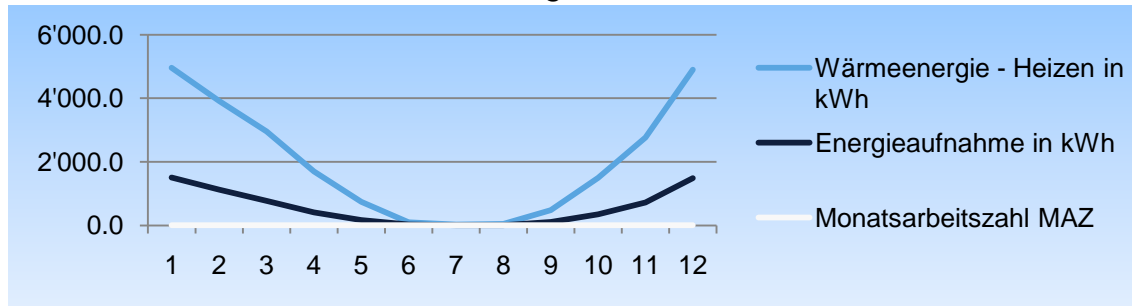
System 2

Kombination mit einer thermischen Solaranlage für das Warmwasser mit 3 Flachkollektoren à 2.2 m²



ENERGIEDATEN

für den Heizbetrieb ohne Solaranlage



JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie	24'000 kWh
Energieaufnahme	6'650 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	3.6

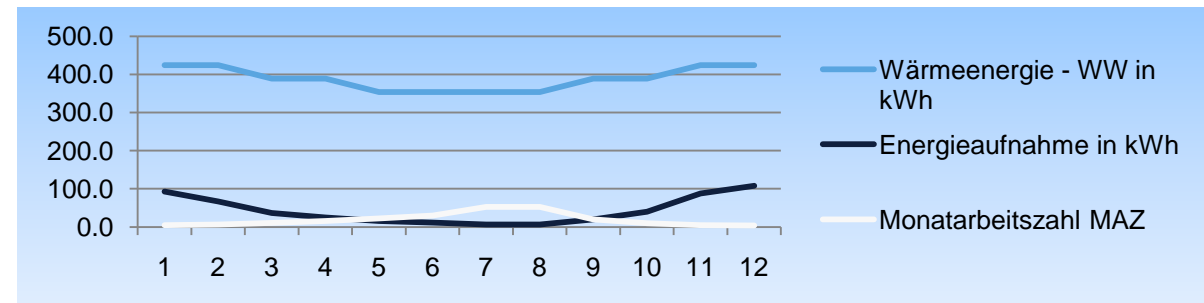
ENERGIEDATEN

für die Warmwasserbereitung mit Solarunterstützung

3 Fachkollektoren à 2.2 m2 Absorberfläche

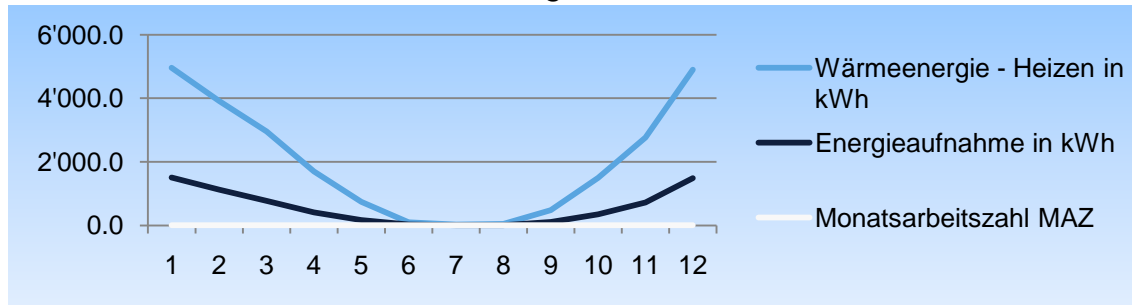
KENNZAHL-JULI

Wärmeenergie	353 kWh
Energieaufnahme	6.7 kWh
Monatsarbeitszahl MAZ	52.7



ENERGIEDATEN

für den Heizbetrieb ohne Solaranlage



JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie	24'000 kWh
Energieaufnahme	6'650 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	3.6

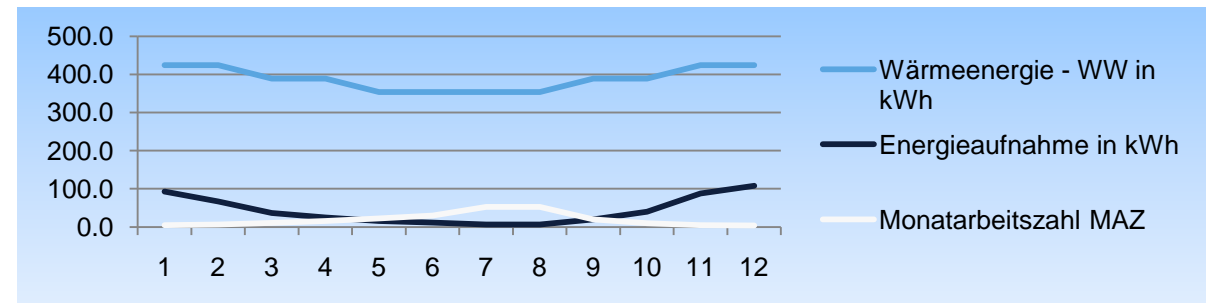
ENERGIEDATEN

für die Warmwasserbereitung mit Solarunterstützung

3 Fachkollektoren à 2.2 m2 Absorberfläche

JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie	4'700 kWh
Energieaufnahme	520 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	9.0

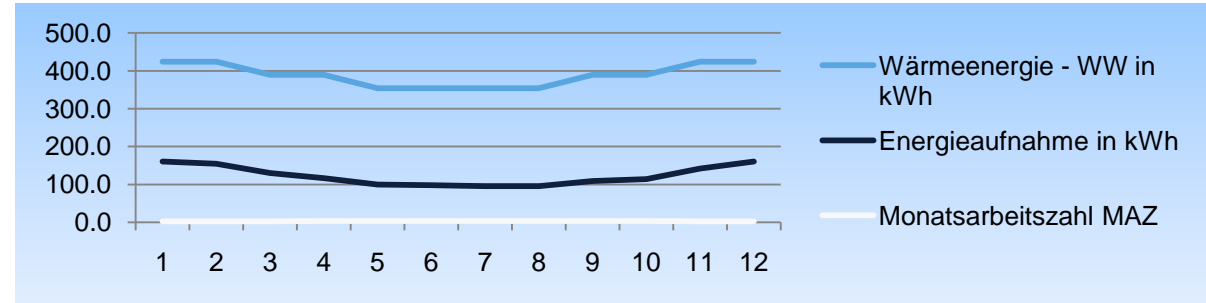


JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie 4'700 kWh
 Energieaufnahme 1'500 kWh
 Jahresarbeitszahl JAZ 3.2

ENERGIEDATEN

für die Warmwasserbereitung ohne Solaranlage



STROM-EINSPARUNG PRO JAHR : 980 kWh oder 66%

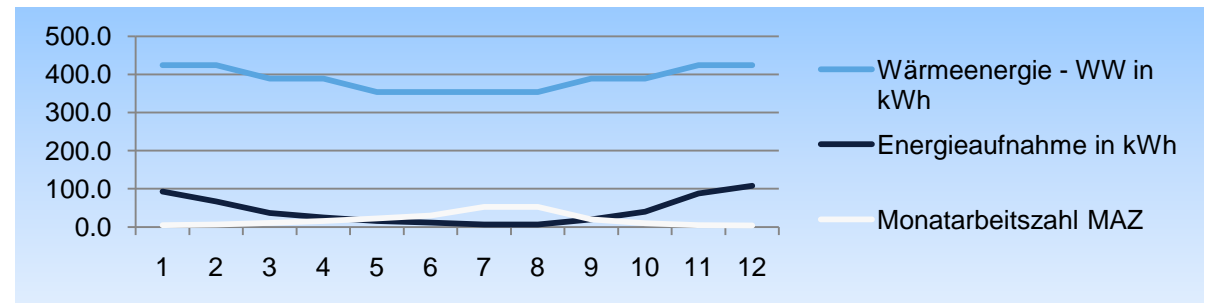
ENERGIEDATEN

für die Warmwasserbereitung mit Solarunterstützung

3 Fachkollektoren à 2.2 m2 Absorberfläche

JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie 4'700 kWh
 Energieaufnahme 520 kWh
 Jahresarbeitszahl JAZ 9.0



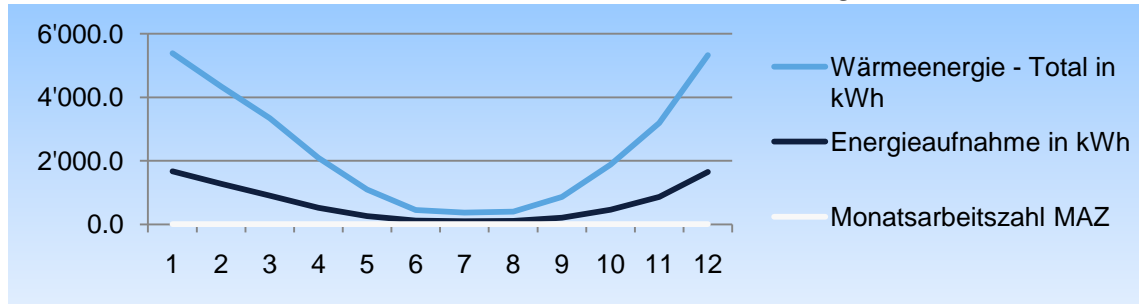


System 3

Kombination mit einer thermischen Solaranlage mit Heizungsunterstützung mit 5 Flachkollektoren à 2.2 m²

ENERGIEDATEN

für den Heiz- und Warmwasserbetrieb ohne Solaranlage



JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie	28'700 kWh
Energieaufnahme	8'150 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	3.5

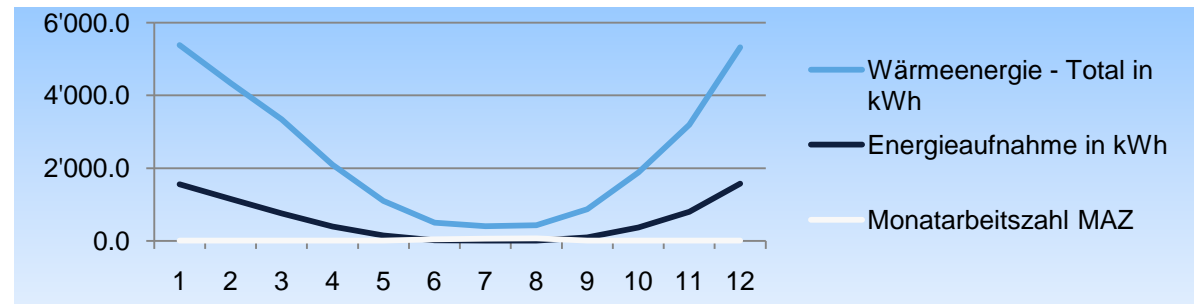
ENERGIEDATEN

für den Heiz- und Warmwasserbetrieb mit Solarunterstützung

5 Fachkollektoren à 2.2 m² Absorberfläche

KENNZAHL-JULI

Wärmeenergie	400 kWh
Energieaufnahme	6.7 kWh
Monatsarbeitszahl MAZ	59.7

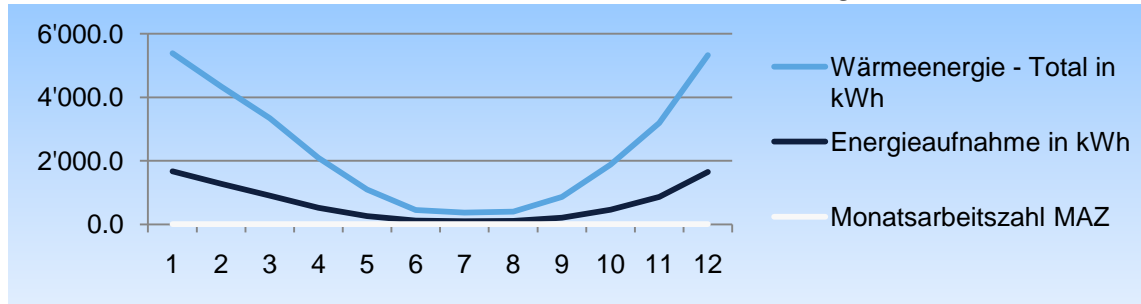


System 3

Thermische Solaranlage mit Heizungsunterstützung

ENERGIEDATEN

für den Heiz- und Warmwasserbetrieb ohne Solaranlage



JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie	28'700 kWh
Energieaufnahme	8'150 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	3.5

STROM-EINSPARUNG PRO JAHR : 1350 kWh oder 17%

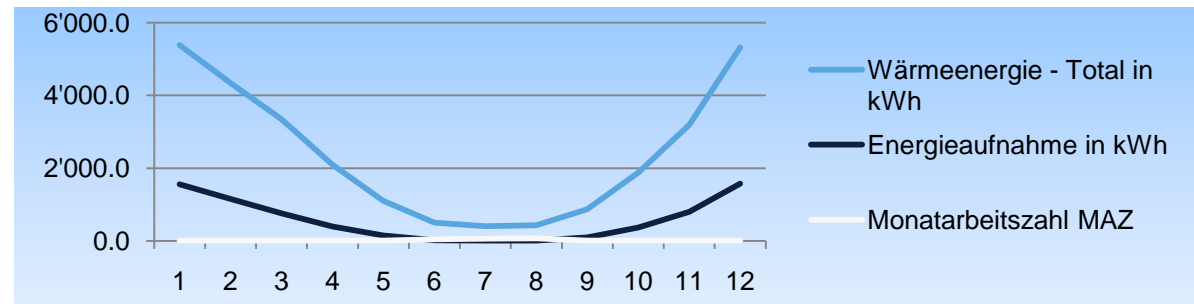
ENERGIEDATEN

für den Heiz- und Warmwasserbetrieb mit Solarunterstützung

5 Fachkollektoren à 2.2 m² Absorberfläche

JAHRES-KENNZAHLEN

Wärmeenergie	28'700 kWh
Energieaufnahme	6'800 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	4.2





System 4

Anstelle einer thermischen Solaranlage
eine Photovoltaikanlage mit gleicher
Bruttofläche

ENERGIE - EINSPARUNG

für die Warmwasserbereitung mit Solarunterstützung

3 Fachkollektoren à 2.2 m² Absorberfläche

STROMEINSPARUNG

890 kWh pro Jahr

PV - Energieproduktion AC : 820 kWh

ENERGIE - EINSPARUNG

für den Heiz- und Warmwasserbetrieb mit Solarunterstützung

5 Fachkollektoren à 2.2 m² Absorberfläche

STROMEINSPARUNG

1350 kWh pro Jahr

PV - Energieproduktion AC : 1430 kWh



STROM - SPAREN

Mit thermischen Solarkollektoren lässt sich der Stromverbrauch massiv reduzieren.

Bei Anlagen, bei denen auch im Sommer immer wieder geheizt werden muss, haben thermische Kollektoren noch mehr Vorteile. Vor allem bei diesen Anlagen können thermische Kollektoren im elektrischen Vergleich mit Photovoltaik „die Nase vorn haben“.



GELD - SPAREN

Sicher lässt sich auch Geld sparen, aber bei den heutigen Stromkosten ist die Geldeinsparung sicher nicht der entscheidende Grund für die Erstellung einer thermischen Solaranlage.



RESSOURCEN - SPAREN

Thermische Solarkollektoren können vor allem bei höheren Temperaturen die Effizienz einer Wärmepumpe erheblich steigern. D.h. wir optimieren den Einsatz unserer bestehenden Ressourcen und tragen dadurch aktiv zum Schutz der Umwelt bei.

Besten Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.

Einladung zum Apéro bei
Walter Meier Klima Schweiz
Halle 2, Stand A37