Rendite in Solarwärmeanlagen

Hamburg: 2.3.2011

www.dedietrich-remeha.de

De Dietrich Remeha GmbH
Rheiner Str. 151, 48282 Emsdetten
Tel. 02572/23-5, Fax 02572/23-102
info@dedietrich-remeha.de

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

Betrachtungen zur Solartechnik.

Differenzierung: Äußern wir uns verständlich:

Vorschlag:

1. Solarwärme anstatt Solarthermie

2. Solarstrom anstatt PV oder Photovoltaik

Vorschlag:

Äußern wir uns verständlich mit Selbstvertrauen:

3. Solarwärme ist rentabel!

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

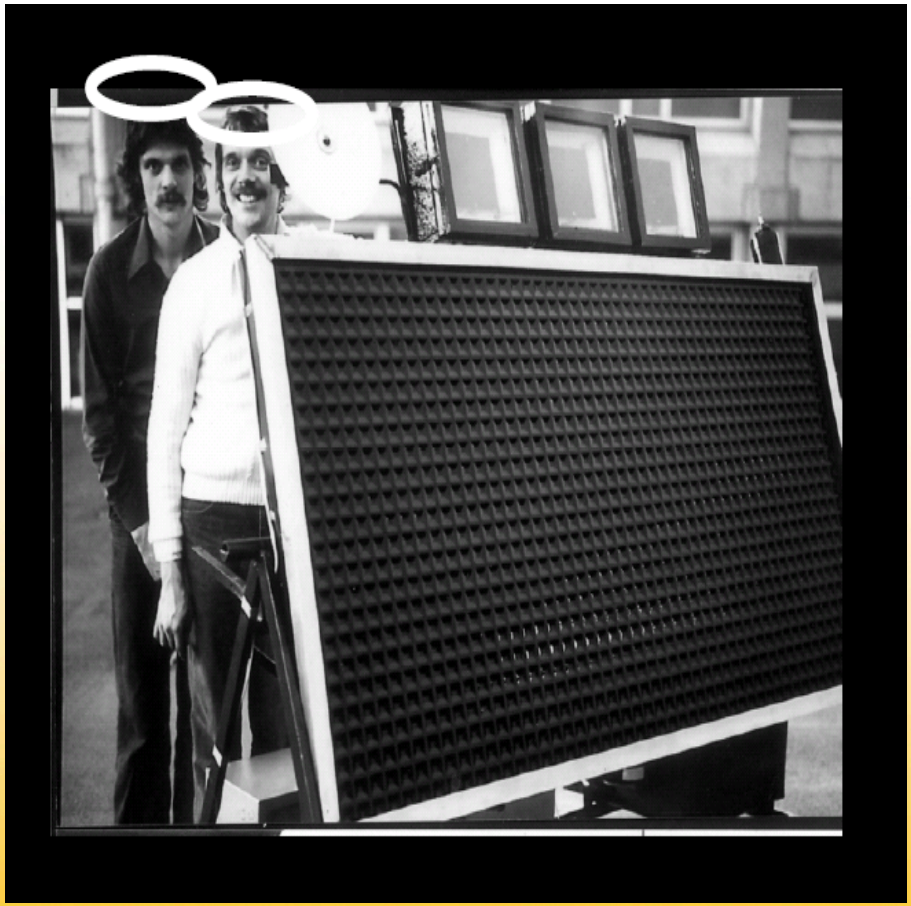
Wie erscheint dem Betrachter die Solartechnik?

Solartechnik bedeutet:

für die Meisten - Sonnenstrom	für die Wenigsten - Sonnenwärme
Sonnenstrom ist in aller Munde	Sonnenwärme ist nicht in aller Munde
Sonnenstrom ist wirtschaftlich Sonnenstrom ist wirtschaftlich rentabel	Sonnenwärme ist eher teuer. Sonnenwärme ist eher unrentabel
Sonnenstrom ist Hightech	Sonnenwärme lohnt sich nicht
	Sonnenwärme ist eher Lowtech

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?



Legen wir den Heiligenschein der letzten 30 Jahre ab und bekennen uns zur Wirtschaftlichkeit der Solarwärme

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

jetzt regt sich Widerstand gegen die „Solartechnik“

– genauer: gegen Sonnenstrom

– wegen: überhöhter Förderung

-weil die EVU‘s 3,5 ct Kosten auf jede KWh Strom aufrechnen
für die Förderung der regenerativen Technik

die Sonnenwärme kann auf sich aufmerksam machen ohne Probleme

-Sonnenwärme kann und muss Ihr positives Image mehr nutzen

- Verbraucher sollten die Sonnenwärme wieder wahrnehmen

-gemeinsame Aktion für Sonnenwärme über den bsw-

De Dietrich Remeha

WÄRME MIT SYSTEM

Vorschlag: Sonnenwärme ist rentabel!!

Bringen wir einen Unterschied in die Solartechnik:

Sonnenstrom(Solarstrom) und Sonnenwärme(Solarwärme)

Qualifizieren wir die Sonnenwärme und positionieren wir die Sonnenwärme auf Augenhöhe mit Sonnenstrom

Kommunizieren wir die Vorteile der Sonnenwärme

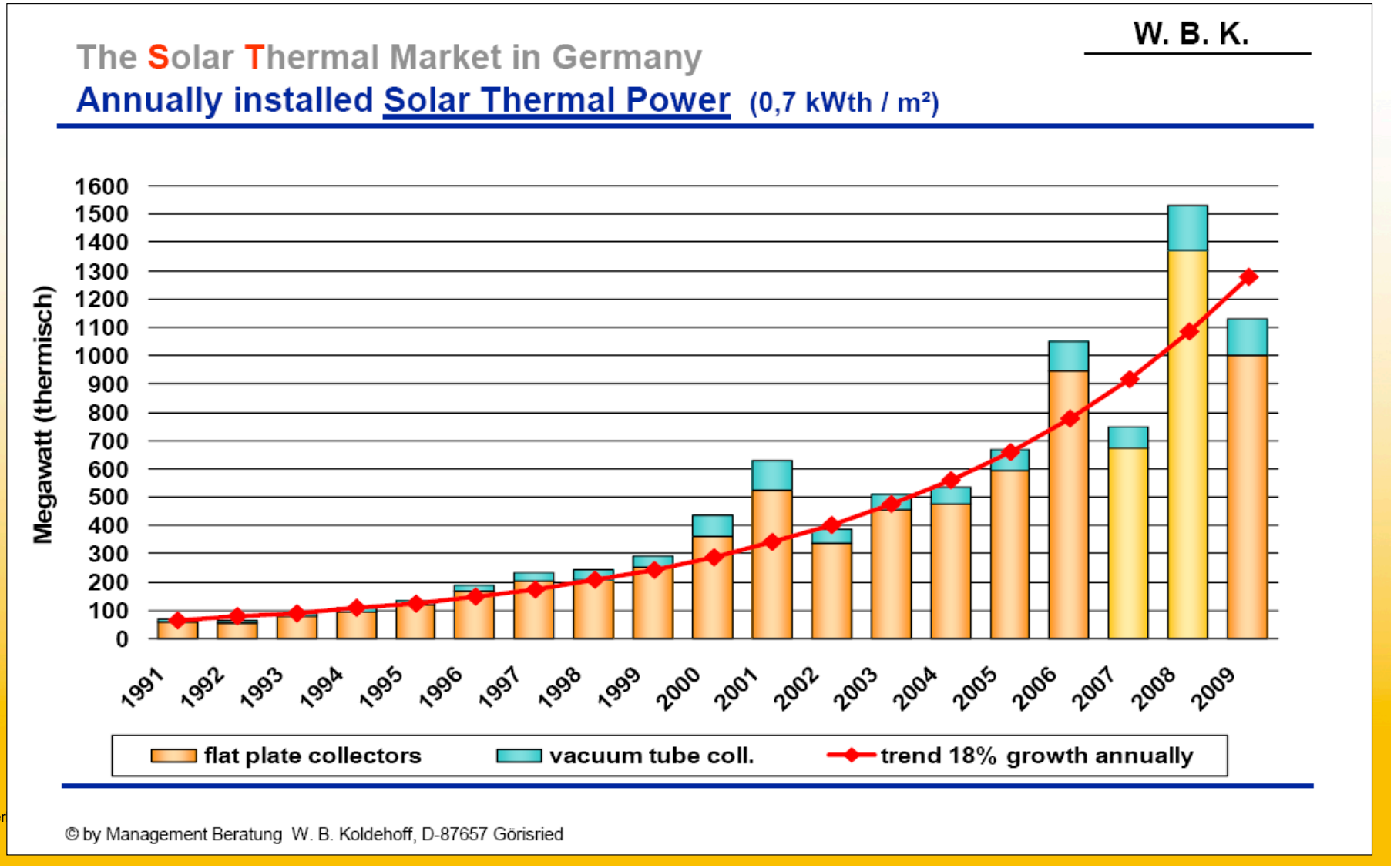
Sonnenwärme ist rentabel!!
Sonnenstrom will rentabel werden!!

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

Feststellung: Der Markt für Solarwärmeanlagen schwindet:

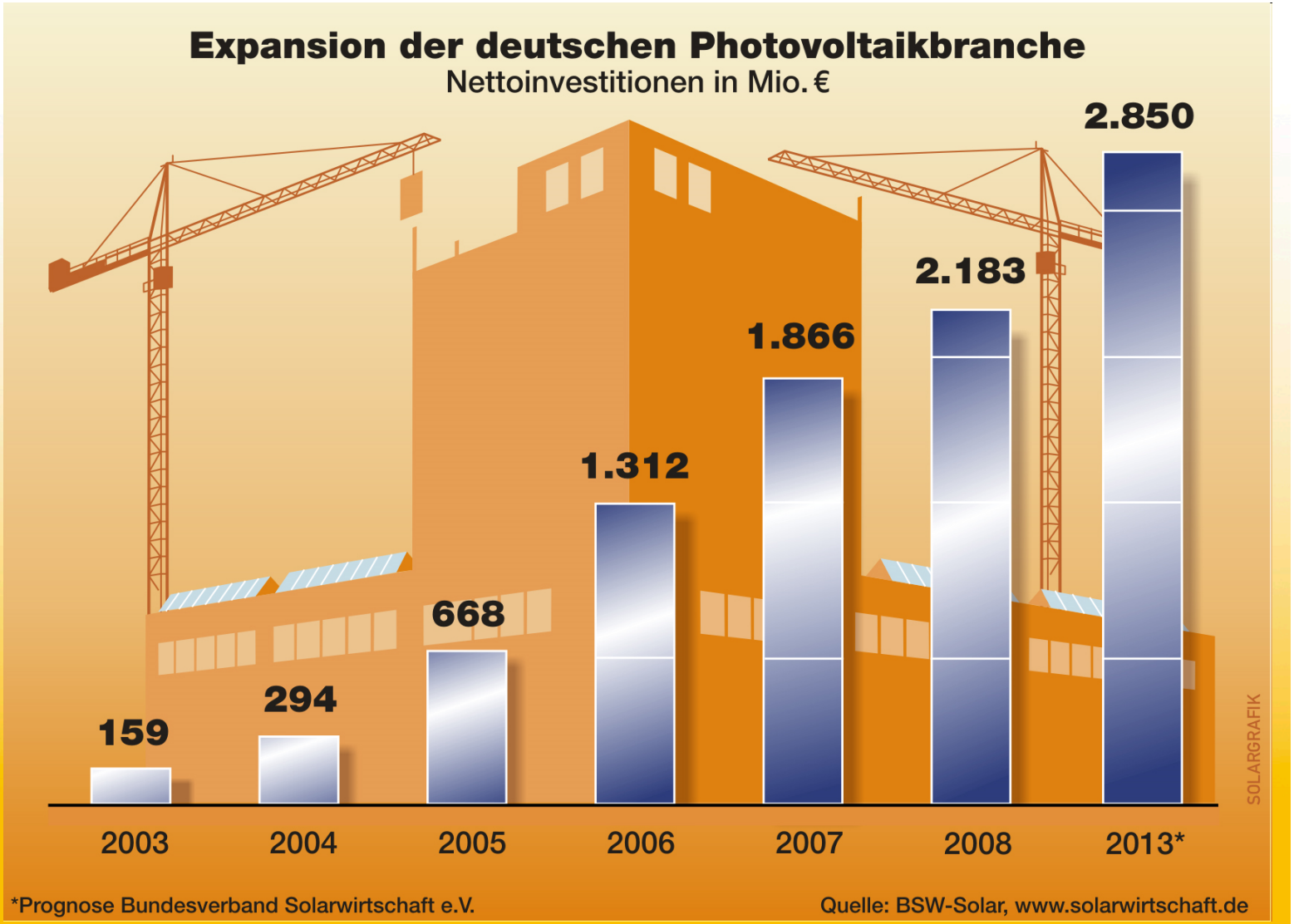
– 25 % in 2009 - 25 % in 2010 auf ~1 Mio m² in 2010



Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Die Solarstrom Wirtschaft wächst auf 60 Mio m² in 2010, davon
~ 25 Mio m² aus deutschen Fabriken – Fazit – 60 x größer als die Solarwärme



Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Gründe für den Nachfragerückgang:

Gesunkene Heizölpreise ab 2008 ?

Relativ warme Winter in den Jahren vorher ?

Niedrige Ölpreise in 2009 ?

Gewöhnung an einen Ölpreis von 60 ct/l ?

Verfehlte Informationspolitik der Hersteller?

Konkurrenz anderer Heizsysteme und Energiekostensenker:

Wärmepumpe ?

Dämmung ?

Bessere Rendite bei anderen Energieinvestitionen ?

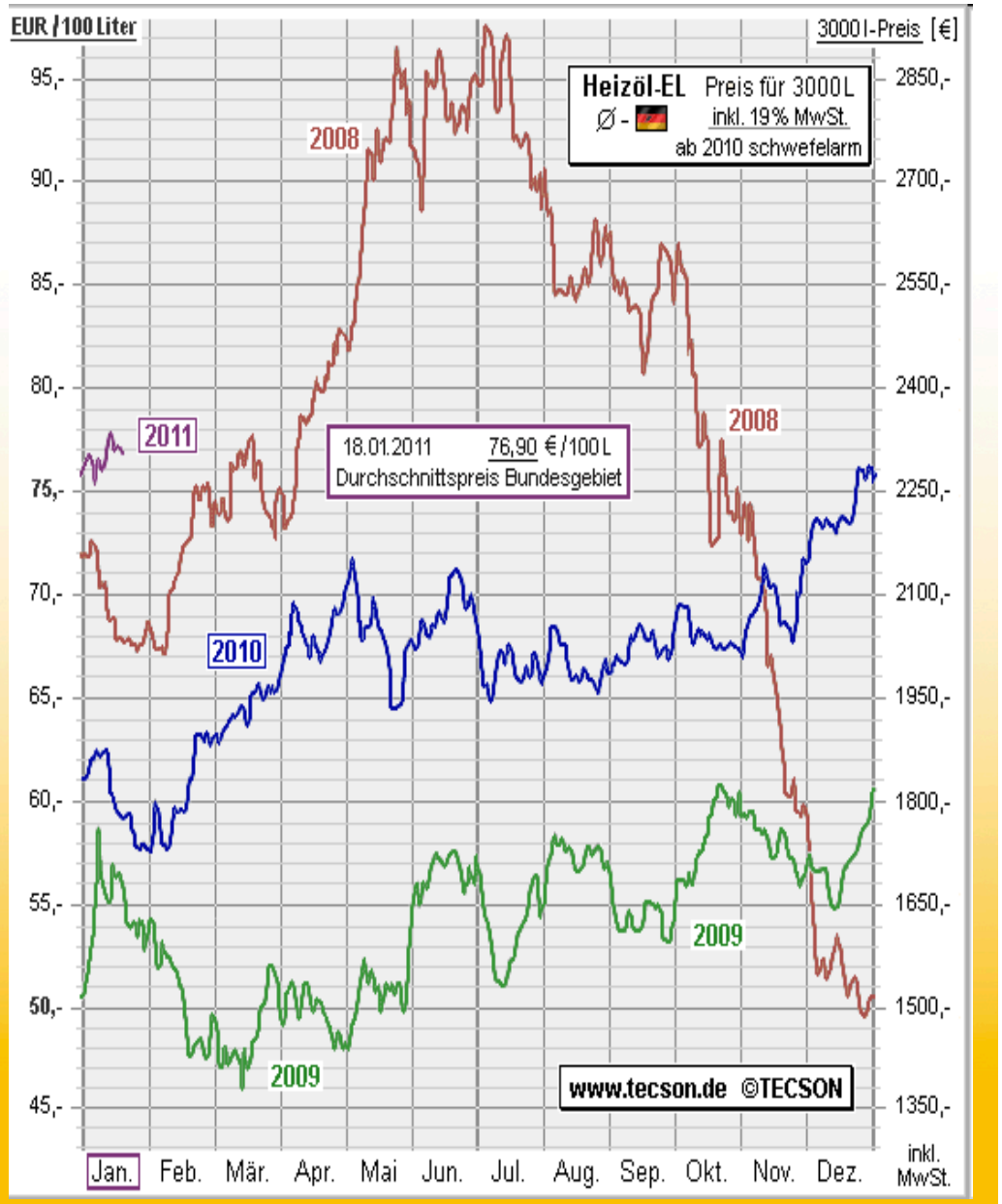
Energetische Sanierung ?

Solarstromanlagen ?

Fehlender Anreiz ?

Stockendes Förderprogramm ?

Wirtschaftskrise ?



Erich Terbrack 1.12.2010

Eine ganze Menge Gründe - Alle Richtig! – oder?

Was können wir verändern und für eine Belebung des Solarwärmemarktes nutzen?

a) Öl – oder Energiepreise?

b) Warme – oder kalte Winter?

c) Konkurrenz von Wärmepumpe, Solarstromanlagen?

d) Förderprogramme?

Können wir Kaufanreize setzen?

a) CO^2 Einsparung?

b) Umweltschutz?

c) Klimaschutz?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

Fragen, die unbeantwortet bleiben:

- Welchen zus. Kaufanreiz bietet mir die Solarwärme? (außer Umweltschutz?)
- Warum soll ich (Kunde) eine Solaranlage – oder neue Heizungsanlage mit Solarwärmeanlage kaufen?

Fragen, die wir beantworten müssen:

- Ist Rendite evtl. der Kaufanreiz für Solarwärmeanlagen?
- Wenn ja, wieviel Rendite bringt eine Solarwärmeanlage?

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Wie hoch ist die Rendite in Festgeld?			1 - 2 %
Wie hoch ist die Rendite in Aktien, die relativ sicher sind?			4 -5 %
Wie hoch ist die Rendite von Solarstromanlagen?			4 – 7 %
Gibt es eine Rendite bei Solarwärmeanlagen?	Allgemein	?	Nein - %
Verkaufen wir eine Rendite bei Solarwärmeanlagen?			Nein
Wäre eine gute Rendite für Solarwärmeanlagen ein sicheres allgemein Nutzbares Verkaufsargument?			JAAA???
Können wir das Argument beeinflussen?			?
Was ist mit – Sparen ist out – Geld verdienen ist in??			? Ja aber wie erzähl ich‘s meinem Kunden?
oder Umweltschutz funktioniert nur, wenn die Rendite stimmt?			Ja aber ?
oder Der Solarwärmemarkt funktioniert nur, wenn die Solarwärmeanlage Rentabel ist. Wie bei einer Solarstromanlage?			Schön wärs?

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Sehen wir nach: Wie berechnet man bisher die Rendite von Solarwärmeanlagen:

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung in 1 – 3 Familienhäusern

Kosten – gegen – Gewinne ? ?? Weiß ich nicht genau!

Können Solarwärmeanlagen bei einer konventionellen Betrachtung Gewinne machen?

1. Antwort heute: Bisher – möglichst keine Aussage zur Rendite - Nein – aber beachten Sie den Klima- und Umweltschutz!

2. Antwort heute: Bisher – zurückfallend gegenüber Solarstrom - Ja , - aber nicht so viel wie bei Sonnenstrom!!

3. Besser wäre die Antwort: **Ja!!**

(Die 3. Antwort ohne Einschränkung) Solarwärme ist wirtschaftlich.

Die Antwort ist klar, gibt dem Bauherren eine Entscheidungsgrundlage für die anstehende Investition! – soll ich ? Oder soll ich nicht? Dies ? oder das?

meine Meinung : Die Rendite von Solarwärmeanlagen gehört ins Verkaufsgespräch

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Beispiel für eine übliche, kurze Renditeberechnung:

Kosten für eine solare Trinkwasser Erwärmungsanlage im EFH/ZFH inkl. Montage:	~ 4.500 €
Abzüglich Förderung:	00 €
Eingesparte Endenergie (laut z. Bsp Ökotest: ~ 60 % DHW):	~1.600 KWh
Eingesparte Primärenergie inkl. Kessel- Rohrleitungs- und Speicher Verlusten:	~ 2.520 KWh
Eingesparte Energiekosten bei heutigen Energiekosten von ~ 7ct/KWh:	~ 180 €/Jahr
Ernte nach 20 Jahren mit 5 % Energiekosten – Preissteigerung: 180 x (faktor 33) =	5.900 €
Amortisation der Anlage nach:	16 Jahre
Gewinn der Solar Wärmeanlage in € nach 20 Jahren:	~ 1.400 €
Gewinn der Solar Wärmeanlage in % in 20 Jahren / Rendite in % per anno	31 % / 1,5 %

Erkenntnis: SOLARWÄRME ist wenig interessant. Festgeld ergibt mehr Rendite, > 2 %

Sichere Aktien ergeben mehr Rendite, > 4 <7%

Solarstrom ergibt mehr Rendite (für 2011 Vorhersage) > 4 <7 %

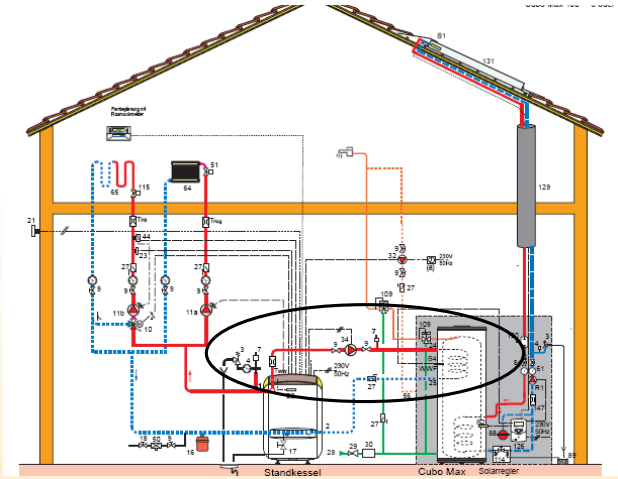
Rendite in Solarwärmeanlagen -
Grundlagen der Solar – und Heizungstechnik

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus
Ergebnis: Solarwärmeanlagen sind wenig rentabel!

Was war falsch an der Berechnung?

Eine Solarwärmeanlage zur TW Erwärmung
in einem EFH kostet inkl. Montage: 4.500 €



Die Solarwärmeanlage enthält alle Bauteile für eine Solaranlage und:

eine Solarwärmeanlage enthält alle Bauteile der konventionell notwendigen TW Erwärmung.
ca. 1/3 des Solarspeichers werden zur Nachheizung des TW vom Kessel genutzt.
Ohne diesen konventionellen Speicheranteil gibt es nicht immer warmes Wasser
Diesen konventionellen Speicheranteil benötigt jede TW Erwärmungsanlage auch ohne Solarwärme

Ergebnis:
• Die Kosten des konventionellen Speicherteils inkl. Montage sind im Preis der Solarwärmeanlage enthalten!
• Für eine Renditeberechnung der Solarwärmeanlage müssen diese Kosten vom Solaranlagenpreis abgezogen werden!

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Wie hoch sind die konventionellen Speicherkosten in einem 1 – 3 Familienhaus?

• konventionelle Speicherbauteile: Bsp. 100 - 150 l Speicher ~ inkl MWST	~ 1.200 €
• Kosten für Transport und Aufstellen des konventionellen Speichers,	~ 200 €
• Anschluss für Kaltwasser, Warmwasser, Zirkulation	~ 300 €
• Anschluss VL – RL Boilervorrang, Verrohrung, Ladepumpe, Isolierung, Fittings und Kleinteile, inkl. elektrischer Anschluss + WW Fühler	~ 300 €
Summe der konventionellen Speicherkosten: gerundet	~ 2.000 €
+ MWST =	~ 2.380 €

Diese Kosten für den konventionellen Speicherteil und für die Montage müssen der Renditeberechnung eines evtl. neuen Wärmeerzeugers hinzugefügt werden und von den Kosten der Solarwärmeanlage abgezogen werden!

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus:

Neue Rechnung: Vorschlag zur Diskussion:

Solare Trinkwasser Erwärmungsanlage: Kosten inkl. Montage:	~ +4.500 €
Abzüglich enthaltene Kosten für konv. Speicher inkl. Montage gerundet	~ - 2.000 €
Verbleibende System Mehrkosten der Solarwärmeanlage:	**~ 2.500 €**

Nur die Mehrkosten, die durch die Solarwärmeanlage entstehen, müssen von der Solarwärmeanlage amortisiert werden!

In der Regel werden private Anlagen nicht finanziert sondern bar bezahlt.

Zusätzlich zu dieser Betrachtung kann in einem solchen Fall eine Annuitäten Berechnung durchgeführt werden.

– Bitte beachten – der in der Annuitätenberechnung zu berücksichtigende Betrag beträgt 2.500 €

die Kosten des konventionell notwendigen Trinkwasser Erwärmers (in diesem Beispiel 2.000 € inkl. Montage und MWST) sind abgezogen.

Die Kosten des konventionellen Trinkwasser Erwärmers sind der Annuitätenberechnung des Wärmeerzeugers hinzuzufügen

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Eingesparte Energiekosten Gas/Öl:

- laut ÖKO-Test im 1. Jahr: **~ 180 €/a**

Weitere Energiesparpotentiale: Anschluss von zus. WW Verbrauchern im Haushalt:

- Spülmaschine – Anschlusskosten - keine
- Waschmaschine – Anschlusskosten -(zu sol. Anlagenkosten hinzufügen) + 200 €

zus. Stromeinsparung (lt Stiftg. Warentest) bei den TOP Geräten: Minimum 60 €/a,

Eingesparte Energiekosten gesamt:

- Gas/Öl + Stromersparnis Wasch-Spülmaschine: **~ 240 €/a**

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus
Neuer Berechnungsansatz:

Kosten der Solarwärmeanlage komplett inkl. Montage und MWST:	~ 4.500 €
Kosten des enthaltenen konventionellen Speicherteils inkl Montage und MWST:	~ - 2.000 €
Kosten der durch die Solarwärme verursachten Kosten:	**~ 2.500 €**

Die Kosten für den konventionellen Speicheranteil werden der Renditeberechnung für den neuen Wärmerzeuger zugeschlagen

Energiekosteneinsparung durch die Solarwärmeanlage im 1. Jahr:
laut ÖKO-Test und Stiftung Warentest **~ 240 €**

Eingesp. Energiekosten Energie - Preissteigerung Eingesparte Energiekosten	bei 5 %	bei 6 %	bei 7 %	bei 8 %	bei 9 %	bei 10 %
10 Jahre: Faktor/Ertrag	12,5/ 3.125€	13,1/ 3.250€	13,4/ 3.350€	13,6/ 3.400€	13,8/ 3.450€	14,0/ 3.500€
15 Jahre	19,5/ 4.875€	21,0/ 5.250€	21,6/ 5.400€	22,1/ 5.525€	22,7/ 5.675€	23,4/ 5.850€
20 Jahre	33,0/ 8.250€	36,7/ 9.175€	38,8/ 9.700€	41,0/ 10.250€	43,4/ 10.850€	46,0/ 11.500€
25 Jahre	42,0/ 10.500€	47,0/ 11.750€	49,5/ 12.375€	52,4/ 13.100€	54/ 13.850€	58,7/ 14.675€

Kosten der Solarwärme Anlage: 2.700 €,
(Kaufpreis der kompletten Anlage: 4.500 €, abzg.konventioneller Anteil: - ~2.000 € ,
+ Kosten für WW Anschluss Waschmaschine ~ 200 €)

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Amortisation der solaren Wärmeanlagenkosten ohne Förderung:

	empfohlen					
Energiepreissteigerung	5%	6%	7%	8%	9%	10%
Amortisation in Jahren	8,5	8,3	8,1	7,9	7,7	7,5

- Gewinn / Rendite:

- nach 10 Jahren: 625 € / 2,3%
- Nach 15 Jahren: 2.375 € / 5,8%
- Nach 20 Jahren: 5.750 € /10,6% 6.675 € 7.200 € 7.750 € 8.350 € 9.000€
  12,7 % 13,9 % 14,9 % 15,9 % 17,3 %

- Nach 25 Jahren: 8.000 € /11,8%

- Erkenntnis: DIE SOLARWÄRMEANLAGE ERREICHT (mit diesem Ansatz) EINE DEUTLICH HÖHERE RENDITE als Festgeld, Aktien und SOLARSTROMANLAGEN

Empfehlung: Für die Berechnung der Rendite reicht eine Teuerung von 5 % der Energiepreise aus

Inflation: erhöht die Rendite der Solarwärmeanlage. Im Schnitt beträgt die Inflation > 1 %/a.

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Wie verändert sich die Rendite bei weiteren Kosten:

z. Bsp. Wartung der Solaranlage:
Prüfen von Druck und Temperatur, Betriebsstunden, evtl. KWh Zähler
Prüfen von ADG, Sicherheitseinrichtung, Solarfluid Konsistenz- Frostschutz,
Kontrolle der Regelung, Fühler , Funktionen etc
Sichtkontrolle der Außenbauteile
Im Rahmen der Kesselwartung max. 1 h / a 40 €/a – 20 Jahre
800 €

Ersatzteile:
Fühler, Regelung, Pumpen, Sonstiges
Summe gesamt in 20 Jahren: erfahrungsgemäß weniger als: 800 €

Auch wenn 1.600 € Kosten von der Rendite abgezogen werden verbleibt eine hohe Rendite

Energiekostensteigerung:	bei 5 %	bei 6 %	bei 7 %	bei 8 %	bei 9 %	bei 10 %
Nach 20 Jahren:	4.100 €/ 7,6%	5.075€/9,5%	5.600€/10,6%	6.150/11,6%	6.650/12,6%	7.400€/14,0%

Erkenntnis: DIE SOLARWÄRMEANLAGE ERREICHT EINE HOHE RENDITE
höher als Festgeld, sichere Aktien und SOLARSTROMANLAGEN

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Zusätzliches Argument für Sonnenwärme: Der Wärmepreis einer solaren KWh

- **Der Wärmepreis** der Sonnenwärme ist für Jahrzehnte vorhersagbar und für Jahrzehnte gleich:

  laut Ökotest durch eine Solarwärmeanlage zur Trinkwasser Erwärmung im 1. Jahr eingesparte KWh: ~ 2.500 KWh

  nach 20 Jahren eingesparte konventionelle Energie ~ 50.000 KWh

  durch die Solarwärmeanlage bedingte Investitionskosten: ~ 2.500 €

  Kosten der solaren KWh bei 20 Jahren Nutzung:

  2.500 € / 50.000 KWh ~ **5 ct / KWh** inkl. MWST

QUELLE Timo Leukefeld
1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Vergleich:

Wärmepreise für 1 KWh Wärme für die Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus.
heute und in 20 Jahren: in 20 Jahren

	heute		bei 5 % Energiepreis steigerungen
• Sonnenwärme:	~ 5,0 ct / KWh		~ 5,0 ct/KWh
• Gas:	~ 7,0 ct / KWh	(2 € / m³ Gas)	~17,7 ct/KWh
• Wärme aus Gas	~ 8,5 ct / KWh		~21,5 ct/KWh
• Öl	~ 8,0 ct / KWh	(2 € / l Öl)	~20,2 ct/KWh
• Wärme aus Öl	~10,0 ct / KWh		~25,0 ct/KWh

- **Ergebnis:**
  solare Wärme ist die preiswerteste Energie zur Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Rendite in Solarwärmeanlagen -
Grundlagen der Solar – und Heizungstechnik

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Weitere Argumente für Sonnenwärme:

- Solarwärmeanlagen sind langlebig - 25 – 30 Jahre
- Sonnenwärme ist speicherbar über 1 -3 Tage
  und mit bezahlbarem Aufwand bis zu 6 Monaten
- Sonnenwärme ist komplett für den Eigenverbrauch nutzbar

Einsparung statt Einnahme:

- Einsparungen (Sonnenwärme) sind steuerfrei,
- Einnahmen (Solarstrom) sind zu versteuern,
- Rendite Sonnenwärme auch > 8 % ist steuerfrei,

- Vergleich Festgeld, Aktien: 1-2% , 4-7% minus Steuer,

Jahresarbeitszahl:

- Verhältnis Strom zu Wärme („Jahresarbeitszahl“)
- Das Verhältnis von Strom zu Wärme ist bei Solarwärmeanlagen zur Trinkwasser Erwärmung größer als bei anderen Techniken.

Wärmepumpe:	1:4
Sonnenwärme	1:100

mit 1 kWh Strom werden in Solarwärmeanlagen zur TW Erwg. bis zu 100 kWh Wärme erzeugt

QUELLE Timo Leukefeld
1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 1: Trinkwasser Erwärmung im 1 – 3 Familienhaus

Ergebnis:

Die SOLARWÄRMEANLAGE erreicht

a) den niedrigsten Wärmepreis pro KWh
b) eine höhere Rendite als Festgeld,
c) eine sicherere Rendite als Aktien,
d) eine bessere Rendite als SOLARSTROMANLAGEN,

Zusätzlich:

- Solarwärme ist steuerfrei und erreicht eine deutlich bessere Umweltbilanz als Solarstrom, Wärmepumpen oder andere regenerative Wärmeerzeuger!!
- Die Inflationsrate erhöht die Rendite!

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage

Beispiel: einfache Berechnung der Rendite einer solaren Heizungsunterstützungsanlage:

Kosten inkl. Montage:	~ 10.000 €
Abzüglich Förderung:	- 990 €
Kosten der Solarwärmeanlage inkl. Montage:	9.010 €
Erzeugte Solarwärme laut z. Bsp Ökotest:	~ 3.000 KWh/a
Primärenergieeinsparung inkl. Kessel- Rohr- und Speicherverlusten:	~ 4.000 KWh/a
Eingesparte Energie Kosten Gas/ Öl Im 1. Jahr laut ÖkoTest 2010	~ 280 €/a
Eingesp. Energiekosten nach 20 Jahren mit 8 % Energiepreissteigerung laut Ökotest	~ 13.260 €
Amortisation der Anlage nach:	16 – 17 a
Gewinn der Solar Wärmeanlage in € nach 20 Jahren: mit 8 % Preissteigerung	~ 4.260 €

(8 % Energiepreissteigerung ist zu hoch für eine akzeptierte Berechnung, Empfehlung 5 % im Vergleich)

Gewinn der Solar Wärmeanlage in % in 20 Jahren / Rendite per anno	70 % / 3,52 %

Erkenntnis:

SOLARWÄRME ist interessanter als Festgeld	> 2 %
Solarwärme ist teilweise nicht interessanter als sichere Aktien	> 4 < 7 %
Solarwärme ist nicht interessanter als Solarstrom (auch nach der Vorhersage ab 2011)	> 4 < 7 %

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage

Neuer Ansatz:

Solare Heizungsunterstützung: Kosten inkl. Montage und MWST:	~10.000 €
Abzgl. Förderung (90€/m²) – ca > 10 m² - 11 x 90 €	- 990 €
Abzüglich konventionelle Speicherkosten: Bsp. 100 -150 l Speicher inkl. Montage:	**~- 2.000 €**
Verbleibende Systemkosten der Solarwärmeanlage inkl. MWST:	**~ 7.010 €**
Eingesparte Endergie laut Ökotest 2010:	~ 3.000 KWh
Eingesparte Primärenergie: 20 -30 % des Jahresenergiebedarfes (laut Ökotest):	~4.000 KWh
Eingesparte Energiekosten laut Ökotest im 1. Jahr:	~ 300 €/a

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Weitere Energiesparpotentiale durch Anschluss weiterer WW Verbraucher:

- Anschluss der Spülmaschine – Kosten keine
- Anschluss der Waschmaschine – Kosten ~ +200 €

- laut Stiftung WT zusätzliche Einsparung an Strom: Minimum +60 €/ a,

- Eingesparte Gesamtenergiekosten im 1. Jahr 300 € + ~ 60 € Strom = **~ 360 €**

In der Regel werden private Anlagen nicht finanziert sondern bar bezahlt.

Zusätzlich zu dieser Betrachtung kann in einem solchen Fall eine Annuitäten Berechnung durchgeführt werden.

– Bitte beachten – der in der Annuitätenberechnung zu berücksichtigende Betrag beträgt 7.000 €

die Förderung in Höhe von 990 € und die Kosten des konventionell notwendigen Trinkwasser Erwärmers (in diesem Beispiel 2.000 € inkl. Montage und MWST) sind abgezogen.

Die Kosten des konventionellen Trinkwasser Erwärmers sind der Annuitätenberechnung des Wärmeerzeugers hinzuzufügen

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage
Gewinnermittlung:

Kosten der Solarwärmeanlage komplett inkl. Montage und MWST:	~10.000 €
Abzüglich Förderung:	~ - 990 €
Abzüglich konventionelle Speicherkosten inkl. Montage und MWST:	~ 2.000 €
Verbleibende Systemkosten der Solarwärmeanlage inkl. Montage u. MWST:	**~ 7.010 €**
Energiekosteneinsparung der Solarwärmeanlage im Jahr 1:	**~360 € / a**

Eingesparte Energiekosten bei Energie - Preissteigerung	bei 5 %	bei 6 %	bei 7 %	bei 8 %	bei 9 %	bei 10 %
10 Jahre: Faktor/Ertrag	12,5/ 4.500 €	13,1/ 4.716 €	13,4/ 4.824 €	13,6/ 4.896 €	13,8/ 4.968 €	14,0/ 5.040 €
15 Jahre	19,5/ 7.020 €	21,0/ 7.560 €	21,6/ 7.776 €	22,1/ 7.956 €	22,7/ 8.172 €	23,4/ 8.424 €
20 Jahre	33,0/ 11.880 €	36,7/ 13.212 €	38,8/ 13.968 €	41,0/ 14.760 €	43,4/ 15.624 €	46,0/ 16.560 €
25 Jahre	42,0/ 15.120 €	47,0/ 16.920 €	49,5/ 17.820 €	52,4/ 18.864 €	55,4/ 19.944 €	58,7/ 21.132 €

Kosten der Solar Anlage : 7.210 €
(Kaufpreis: 10.000 € - Förderung 990 € -
abzgl. konv. Speicheranteil – 2.000 € +
Waschmaschinenanschluss +200 €)

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage gerechnet mit Förderung

- Amortisation der Anlage:

	empfohlen					
Energiepreissteigerung	5%	6%	7%	8%	9%	10%
Amortisationsjahre	15	14	13	12,5	12,1	11,8

-
- Gewinn / Rendite
- nach 10 Jahren: -2.710 € / - 9 %
- Nach 15 Jahren: - 190 € / +/-0 %

• Nach 20 Jahren:	4.670 € 3,2 %	6.002 € 4,2%	6.758 € 4,7 %	7.550 € 5,2 %	8.414 € 5,8 %	9.350 € 6,5 %
• Nach 25 Jahren:	7.910 € 4,4 %	9.710 € 5,4 %	10.610 € 5,9 %	11.654 € 6,5 %	12.734 € 7,0 %	13.922 € 7,7 %

- **Empfehlung:** Für die Berechnung der Rendite sollte 5 % Teuerungsrate verwendet werden. In einem Vergleich können höhere Teuerungsraten verglichen werden.

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

- **Erkenntnis:**
  heizungsunterstützte Solarwärmeanlagen benötigen noch einer Förderung!!!
  Die Solarwärmeanlage zur Heizungsunterstützung erreicht mit Förderung eine akzeptable Rendite.
  Um die Nachfrage vor allem im gewerblichen Bereich merklich zu erhöhen, ist eine höhere Förderung und eine sichere Förderung notwendig!

- **Rendite:** ist höher als Festgeld, sicherer als Aktien, gleiche Rentabilität wie SOLARSTROM, aber noch nicht hoch genug, um eine Belebung des Marktes vor allem im gewerblichen Bereich zu erreichen

- I**nflation:** erhöht die Rendite. Im Schnitt beträgt die Inflation > 1 %.

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage
Wie verändert sich die Rendite bei weiter kalkulierten Kosten:

Wartung der Solaranlage:
Prüfen von Druck und Temperatur, Betriebsstunden, evtl. KWh Zähler
Prüfen von ADG, Sicherheitseinrichtung, Solarfluid Konsistenz- Frostschutz,
Kontrolle der Regelung, Fühler , Funktionen etc
Sichtkontrolle der Außenbauteile

Im Rahmen der Kesselwartung max. 1 h / a 40 €/a – 20 Jahre 800 €

Ersatzteile: Fühler, Regelung, Pumpen, Sonstiges

Summe gesamt geschätzt nach 20 Jahren < 800 €

Auch wenn die 1.600 € Kosten von der Rendite abgezogen werden verbleibt eine Rendite. Sie reicht aber, vor allem im gewerblichen Bereich nicht mehr aus.

Solarwärmeanlagenkosten 7.410 €

Gewinn/Rendite: 3.000 €/2,0 % 4.400 €/3,0 % 5.158 €/3,5% 5.950€/4,0% 6.814 €/4,6% 7.750 €/5,2 %
Nach 20 Jahren
+ Inflationsaufschlag: > 1 %

Erkenntnis: DIE SOLARWÄRMEANLAGE ERREICHT EINE HÖHERE RENDITE als Festgeld, eine sicherere Rendite als Aktien und eine niedrigere Rendite wie SOLARSTROMANLAGEN

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage

Zusätzliches Argument für Sonnenwärme:

- Der Wärmepreis der Sonnenwärme ist für Jahrzehnte vorhersagbar und für Jahrzehnte gleich:

  im 1. Jahr laut Okotest eingesparte konventionelle KWh für durch eine Solarwärmeanlage zur Heizungsunterstützung: ~ 4.000 KWh

  nach 20 Jahren eingesparte konventionelle Energie ~ 80.000 KWh

  solarbedingte Investitionskosten: ~ 7.200 €

  Kosten der solaren KWh bei 20 Jahren Nutzungsdauer:
  7.210 € / 80.000 KWh = ~ 9 ct / KWh inkl. MWST

  Kosten der solaren KWh bei 25 Jahren Nutzungsdauer :
  7.210 € / 100.000 KWh = ~ 7,2 ct/KWh inkl. MWST

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage

Vergleich: solare Wärme, Öl, Gas

Wärmepreise für 1 KWh Wärme für die Hausheizung in einem 1 – 3 Familienhaus
inkl. Verlustfaktor Heizwärmeerzeugung: Kessel, Rohrleitung, Speicher -15 %)

Primärenergie- und CO^2einsparung einer Solarwärmeanlage für die Heizungsunterstützung in einem 1 – 3 Familienhaus CO2 Einsparung

- In 10 Jahren – 40.000 KWh ~ 10.000 kg
- In 20 Jahren – 80.000 KWh ~ 20.000 kg
- In 25 Jahren – 100.000 KWh ~ 25.000 kg
- Kaufpreis der Anlage komplett mit konventionellem Speicher: ~ 10.000 €
- durch die Solaranlage verursachte Kosten ~ 7.210 € . Rechnung: 7.210 € / 80.000 KWh = ~ 9 ct / KWh
  : 7.210 € / 100.000 KWh = ~ 7 ct / KWh

1 KWh durch Sonnenwärme erzeugte Energie kostet bei 20 Jahren Nutzungsdauer = ~ 9 ct / KWh

1 KWh durch Sonnenwärme erzeugte Energie kostet bei 25 Jahren Nutzungsdauer = ~ 7 ct / KWh

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

Vergleich Wärmegestehungskosten heute und voraussichtlich in 20 Jahren bei 5 % Energiepreissteigerung:

	heute		in 20 Jahren
• Sonnenwärme:	~ 7,0 - 9 ct / KWh		~ 7,0 - 9 ct/KWh
• Gas:	~ 7,0 ct / KWh	(2€ / m³ Gas)	~17 ct/KWh
• Wärme aus Gas heute:	~ 8,2 ct / KWh		~21 ct/KWh
• Öl	~ 8,0 ct / KWh	(2 € / l Öl)	~20 ct/KWh
• Wärme aus Öl heute:	~ 9,5 ct / KWh		~25 ct/KWh

Ergebnis:

solare Wärme ist die preiswerteste Energie zur Heizungsunterstützung im 1 – 3 Familienhaus

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage

Weitere Argumente für Sonnenwärme:

- extrem langlebig - 25 – 30 Jahre
- Sonnenwärme ist problemlos speicherbar über 1 -3 Tagen
  und mit bezahlbarem Aufwand bis zu 6 Monaten
- Sonnenwärme ist komplett für den Eigenverbrauch nutzbar

Einsparung statt Einnahme
- Einsparungen (Sonnenwärme) sind steuerfrei,
- Einnahmen (Solarstrom) sind zu versteuern,
- Rendite Sonnenwärme bis > 8 % ist steuerfrei,

- Vergleich Festgeld, Aktien: 1-2% , 4-7% minus Steuer,

Jahresarbeitszahl bei heizungsunterstützenden Solarwärmeanlagen:
- Verhältnis Strom zu Wärme („Jahresarbeitszahl“) ist besser als bei allen anderen Energieträgern:
  Wärmepumpe: 1:4
  Sonnenwärme 1:60
  mit 1 kWh Strom werden bis zu 60 kWh Wärme erzeugt

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 2: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage

Ergebnis: Heizungsunterstützung benötigt eine kontinuierliche Anreizförderung

Die SOLARWÄRMEANLAGE zur Heizungsunterstützung im EFH erreicht
a) Heute den gleichen Wärmepreis pro KWh – in Zukunft den niedrigsten Wärmepreis
b) eine höhere Rendite als Festgeld,
c) eine ähnliche und sichere Rendite als Aktien,
d) Eine niedrigere Rendite wie SOLARSTROMANLAGEN,

Zusätzlich:
- Solarwärme ist steuerfrei und erreicht eine deutlich bessere Umweltbilanz im Verhältnis eingesetzter Strom zu erhältener Wärme.
- Die Inflationsrate erhöht die jährliche Rendite

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 3: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage im MFH

Beispiel: konv. Berechnung der Rendite einer solaren Trinkwasser Erwärmungsanlage in einem MFH:

Beispiel: 8- 12 FH, Verbrauch ~ 12.000 l Heizöl im Jahr

Kosten inkl. Montage: > 20 < 30 m² Kollektorfläche, Speicher WW und Puffer:	~ 24.000 €
Abzüglich Förderung: Innovationsförderung 20 – 40 m² doppelter Fördersatz:	-~5.000 €
Investition:	~19.000 €
Eingesparte Endenergiemenge: ~ 35 % DHW	~9.000 KWh/a
Primärenergieeinsparung mit Kessel- Rohr und Speicherverlusten	~13.000 KWh/a
Energiekosten Einsparung	~ 1.040 €/a
Nach 20 Jahren mit 5 % Energiepreissteigerung (Faktor 33 laut ÖkoTest)	~ 34.320 €
Amortisation der Anlage nach:	~12 a
Gewinn der Solar Wärmeanlage in € nach 20 Jahren:	~ 15.300 €
Gewinn der Solar Wärmeanlage in % in 20 Jahren / Rendite per anno	80 % / 4,0 %

Erkenntnis: SOLARWÄRME wird für gewerbliche Investoren nur mit Förderung interessant.

Solarwärme erreicht mehr Rendite als Festgeld:	> 2 %
Aktien ergeben mehr Rendite,	>4 < 7 %
Solarstrom ergibt mehr Rendite (2011 Vorhersage)	>4 < 7 %

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 3: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage im MFH

Neue Rechnung: Vorschlag zur Diskussion	
Solare Trinkwasser Erwärmungsanlage im MFH 8 - 12 WE: Kosten inkl. Montage:	~24.000 €
Abzgl. Förderung:	- ~5.000 €
Abzgl.konv. Speicherbauteile inkl Montage:	
ca. 60 % teurer als im EFH, 300 – 500 l Speicher + Transport + Montage	- ~3.500 €
verbleibende Kosten der Solaranlage:	~15.500 €
Eingesparte Energiemenge Gas/Öl laut Tests im 1. Jahr:	- ~1.040 €/a
Weitere Energiesparpotentiale: STROM durch Anschluss	
a) Spülmaschine – Kosten	??
b) Waschmaschine – Kosten nur bei gemeinschaftlichem Waschraum Allgemeinstrom	+?? €
laut Stiftung WT zusätzliche Einsparung	Minimum evtl. nicht nutzbar,
Gesamte Energiekosteneinsparung bleibt bei:	~ 1.040 €/ a

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 3: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage im MFH

Die Solaranlage spart 1.040 € / im Jahr 1 ein.

Multiplikator / Summe Energie - Preissteigerung	Bei 5 %	Bei 6 %	Bei 7 %	Bei 8 %	Bei 9 %	Bei 10 %
Eingesparte Energiekosten						
10 Jahre	12,5/13.000 €					
15 Jahre	19,5/ **20.280 €**					
20 Jahre	33,0/ 34.320 €					
25 Jahre	42,0/43.680 €					

Kosten der Solar Anlage : 15.500 €

Amortisation der Anlage: 10 Jahre

	Gewinn / Rendite
nach 10 Jahren:	- 2.500 € / - 1,6%
Nach 15 Jahren:	4.780 € / + 2,0%
Nach 20 Jahren:	18.820 € / + 6,0%
Nach 25 Jahren:	28.180 € / + 7,3%

gewerblichen Anlagen werden im Gegensatz zu privaten Anlagen finanziert.

Zusätzlich zu dieser Betrachtung ist in einem solchen Fall eine Annuitäten Berechnung anzuhängen.

– Bitte beachten – der in der Annuitätenberechnung zu berücksichtigende Betrag beträgt 15.500 €.
~ 5.000 € Förderung sind von der Gesamtsumme abgezogen genauso wie die Kosten des konventionell notwendigen Trinkwasser Erwärmers (in diesem Beispiel 3.500 €)

Die Kosten des konventionellen Trinkwasser Erwärmers sind der Annuitätenberechnung des Wärmeerzeugers hinzuzufügen

Erkenntnis:

- DIE SOLARWÄRMEANLAGE erreicht mit Förderung die gleiche Rendite wie Festgeld, eine bessere Rendite als sichere Aktien und nach 20 Jahren die gleiche Rendite wie SOLARSTROMANLAGEN.
- Die Inflationsrate hebt die Rendite an. Sie beträgt im Schnitt > 1%

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 3: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage im MFH

Wie verändert die Rendite bei weiter kalkulierten Kosten:

Wartung der Solaranlage:
Prüfen von Druck und Temperatur, Betriebsstunden, evtl. KWh Zähler
Prüfen von ADG, Sicherheitseinrichtung, Solarfluid Konsistenz- Frostschutz,
Kontrolle der Regelung, Fühler , Funktionen etc
Sichtkontrolle der Außenbauteile

Im Rahmen der Kesselwartung max. 1 h / a 40 €/a – 20 Jahre 800 – 1.000 €

Ersatzteile:
Fühler, Regelung, Pumpen, Sonstiges
Summe gesamt 20 Jahre 800 – 1.000 €

Wenn ~ 2.000 € Kosten von der Rendite abgezogen werden verbleibt eine akzeptable Rendite.

Nach 20 Jahren: 17.220 € / 5,6 %
Nach 25 Jahren: 26.180 € / 6,6 %

Erkenntnis: DIE SOLARWÄRMEANLAGE ERREICHT EINE HÖHERE RENDITE als Festgeld und sichere Aktien und eine gleich hohe Rendite wie SOLARSTROMANLAGEN

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 3: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage im MFH

Zusätzliches Argument für Sonnenwärme:

- Der Wärmepreis der Sonnenwärme ist für Jahrzehnte vorhersagbar und für Jahrzehnte gleich:

im 1. Jahr eingesparte Primärenergie in KWh	~ 13.000 KWh
nach 20 Jahren eingesparte konventionelle Energie	~ 260.000 KWh
solarbedingte Investitionskosten:	~ 15.500 €
Kosten der solaren KWh über 20 Jahre: 15.500 € / 260.000 KWh	~ 6,0 ct / KWh inkl. MWST
Kosten der solaren KWh über 25 Jahre: 15.500 € / 325.000 KWh	~ <5,0 ct/KWh inkl. MWST

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 3: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage im MFH

Vergleich Wärmegestehungskosten heute und in 20 Jahren:

Bei WW Anlagen (gerechnet nach dem neuen Ansatz) kostet die KWh Wärme:

	heute	in 20 Jahren
• Sonnenwärme:	~ 5,0 - 7 ct / KWh	~ 5,0 - 7 ct/KWh
• Gas:	~ 7,0 ct / KWh (2 € / m³ Gas)	~ 17 ct/KWh
• Wärme aus Gas heute:	~ 8,2 ct / KWh:	~ 21 ct/KWh
• Öl	~ 8,0 ct / KWh: (2 € / l Öl)	~ 20 ct/KWh
• Wärme aus Öl heute:	~ 9,5 ct / KWh:	~ 25 ct/KWh

Ergebnis: solare Wärme ist die preiswerteste Energie zur Heizungsunterstützung im Mehrfamilienhaus

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 3: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage im MFH

Weitere Argumente für Sonnenwärme:

- extrem langlebig - 25 – 30 Jahre
- Sonnenwärme ist speicherbar über 1 -3 Tagen
  und mit bezahlbarem Aufwand bis zu 6 Monaten
- Sonnenwärme ist komplett für den Eigenverbrauch nutzbar

Einsparung statt Einnahme
- Einsparungen (Sonnenwärme) sind steuerfrei,
- Einnahmen (Solarstrom) sind zu versteuern,
- Rendite Sonnenwärme bis > 8 % ist steuerfrei,

- Vergleich Festgeld, Aktien: 1-2% , 4-7% minus Steuer,

Jahresarbeitszahl:
- Verhältnis Strom zu Wärme („Jahresarbeitszahl“) ist besser als bei allen anderen Energieträgern:
  Wärmepumpe: 1:4
  Sonnenwärme 1:60
  mit 1 kWh Strom werden bis zu 60 kWh konv. Wärme ersetzt

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Teil 3: Heizungsunterstützende Solarwärmeanlage im MFH

Erkenntnis:

Die SOLARWÄRMEANLAGE zur Heizungsunterstützung im MFH erreicht

a) eine höhere Rendite als Festgeld,
b) eine sicherere Rendite als Aktien,
c) die gleiche Rendite wie SOLARSTROMANLAGEN,
d) Die Investition kann abgeschrieben werden und spart Steuern
e) Die Investitionskosten können zu 11 % / a umgelegt werden auf die Kaltmiete(~ + 20 – 30 ct/m².
f) Für den Mieter eine WinWin Situation – geringere Warmmiete

Zusätzlich:

- Solarwärme ist steuerfrei und erreicht eine deutlich bessere Umweltbilanz als Solarstrom, Wärmepumpen oder andere regenerative Wärmeerzeuger!!
- Die Inflationsrate erhöht die jährliche Rendite

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Übrigens: zum Thema eingesparte Heizkosten

Sparkassen bewerten eingesparte Heizkosten als :

– mehr zur Verfügung stehendes Einkommen

– und gewähren einen besseren (-%) – oder höheren (+€) Kredit

– also doch Gewinn durch Solarwärmeanlagen und nicht Einsparung?

daher : meine Meinung:

Rendite in Solarwärmeanlagen nutzen im Verkaufsgespräch

Da fällt mir noch etwas ein – das sehr wichtig ist für die Funktion von Solarwärmeanlagen und dem Erreichen von verkauften Einspareffekten:

Schulung und Ausbildung für Ingenieure, Meister und Lehrlinge in Solartechnik

Rendite in Solarwärmeanlagen – Grundlagen der Heizungs- und Solartechnik

Solarwärmeanlagen benötigen Einbauregeln, um Ihre volle Funktionsfähigkeit erreichen zu können:

- Solarwärmeanlagen ziehen zu 80 % eine Heizkessel oder Wärmeerzeuger-modernisierung mit.
  Unbedingt erforderlich für eine gute Rendite sind der Einbau von mindestens 1 neuen HE Heizungspumpe, moderner Thermostatventile und der hydraulische Abgleich des gesamten Wärmesystems

- Diese Zusatzarbeiten und Zusatzinvestitionen sind nicht verzichtbar und ermöglichen eine bis zu 20 Prozent zusätzliche Energiekosteneinsparung.

- In der Regel wird auch ein neuer Wärmeerzeuger eingebaut, der, wenn er ebenfalls einreguliert und optimal justiert wird, ebenfalls zusätzlich Energie einsparen kann.
  Es sollten nur Hydrauliken eingebaut werden, die das Takten von Wärmeerzeugern verhindern.
  (Eine Rücklaufanhebung z. Bsp bei einem Brennwertkessel oder einer Wärmepumpe sollte vermieden werden.)

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

10 Einbauregeln für Solarwärme und Wärmeerzeuger:

1. Hydraulischer Abgleich

Voreinstellbare Heizkörperventile:

Sind an den Heizkörpern keine Thermostatventile mit Voreinstellung für den Hydraulischen Abgleich vorhanden, sollten diese in der Regel ausgetauschtwerden. Bei dieser Gelegenheit sollte auch immer der Thermostatkopf erneuert werden, da sich schon der alleinige Tausch von veralteten Köpfen gegen moderne Modelle schnell auszahlt. Zusätzlich kann die Montage von Thermostatköpfen mit Zeitprogrammierung in Erwägung gezogen werden.

zusätzliche Arbeiten:

die Begrenzung der hydraulischen Massen durch Einregulierung der Heizkreise ist unumgänglich. Nicht nur die Heizkreise einregulieren.
Dazu zählt auch der Trinkwasser Speicher Ladekreis und der Pufferspeicher Ladekreis.

Delta t einstellen zwischen Vor – und Rücklauf

- **a) bei Fb Heizungen im Auslegungspunkt 7- 10 K**
- **b) bei Radiatoren Heizkreisen und Pufferladekreisen – 15 – 20 K**
- **c) im Trinkwasser Ladekreis 25 – 30 K (bei Verwendung von Gas-Öl Brennwertkesseln)**

2. Keine 4 – Wege Mischer im System – nur 3 Wege Mischer

3. Keine Überströmventile im System – nur geregelte HE Pumpen

Die Heizungspumpe beispielsweise sorgt für die Zirkulation des Heizungswassers in der Heizungsanlage und ist für rund zehn Prozent der Stromkosten im Haushalt verantwortlich. Nach einem Austausch der Heizungspumpe spart man dann doppelt: Strom und Heizenergie. Heizkreise sollten nur noch mit HE Pumpen ausgerüstet sein.

4. Dämmung von Rohrleitungen etc:

Das Nachrüsten fehlender oder mangelhafter Dämmung sorgt dafür, dass die Wärme nicht im Heizraum verloren geht.

5. Einstellen der Heizkurve:

Die genaue Anpassung der Heizkurve sorgt dafür, dass die Heizungsanlage gar nicht erst zu viel Wärme erzeugt.
In der Regel kann die Heizkurve auf die Werte 55 ° C bei – 12 ° C eingestellt werden.

6. Max. Vorlauftemperatur begrenzen:

- a) Kessel – Vorlauf 70 – 75 ° C
- b) Heizkörperkreis oder Pufferladekreis - 50 – 55 °C
- c) Fb Heizkreis – 35 ° C
- d) Ist das nicht möglich, ist das Gebäude entsprechend in seiner dämmtechnischen Ausführung zu verbessern, bis die o.g. Randbedingungen eingehalten werden können

7. Abschalten der Heizung:

Moderne Heizungsregler können eingestellt werden, ab wann die Heizung in Betrieb gehen soll.

Bei Gebäuden ab Dämmstandard 1998 kann in diesem Fall 16 – 17 ° C eingestellt werden. Das bedeutet, das sich die Heizung automatisch abschaltet, wenn die Außentemperatur > 16 – 17 ° C erreicht.

In der Regel reichen ab dann die internen Gewinne im Gebäude, wie Abwärme von Kühlschrank, Computer, Bewohnern und Sonnenenergie durch die Fenster aus, um die Temperatur im Gebäude über 20 ° C zu halten.

Dazu zählt auch eine Nachtabschaltung anstatt einer Nachtabsenkung. Gut gedämmte Häuser können mit Nachtabschaltung anstatt mit Nachtabsenkung betrieben werden.

8. Schwerkraft – U Anschluss für alle warmen Rohrleitungen an Speichern, gute Speicherdämmung

-

9. Aufstellung von Speicher und WE innerhalb der thermischen Hülle, wenn immer möglich

- **Verluste werden im Winter Heizung, Auf eine Zirkulationsleitung kann u.U. verzichtet werden.**

10 Anschluss aller Verbraucher, die Elektroenergie zur Wasser Erwärmung nutzen

- a) Spülmaschine,
- b) Waschmaschine an den Warmwasserspeicher
- **Wünsche:**
- **Verbindung von Solar – und Kessel-Heizkreisregler**
- **Isolation aller Bauteile Speicher aber auch Armaturen und Speicheranschlüsse vorgefertigte Isolierteile fehlen,,,,,,,)**

- **Kosten der zusätzlichen Maßnahmen:**
  ca. 1.500 €. In der Regel machen sich die Kosten in weniger als fünf Jahren bezahlt, da die Arbeiten dafür sorgen, das Solaranlage und Wärmeerzeuger mit einem optimalen Wirkungsgrad betrieben werden. Wenn zu einem späteren Zeitpunkt die Anschaffung eines neuen Heizkessels geplant wird, ist das kein Hinderungsgrund: Die durchgeführten Optimierungen werden in der Regel weiter genutzt.
- **Einbau neuer Brennwertkessel mit Solarwärmeanlage:**
  Bei Einbau z. Bsp. eines neuen Brennwertkessels oder einer Solarwärmeanlage erreichen der Kessel und die Solarwärme Anlage mit den oben genannten Einstellungen einen optimalen Jahreswirkungsgrad.
  Zusätzlich zu den oben genannten 20 % kann der neue BW Kessel und die Solarwärmeanlage noch einmal ca. 30 % Heizenergie einsparen.
  Auch diese Maßnahmen machen sich bei steigenden Energiepreisen innerhalb 5 – 7 Jahren bezahlt.
- **Wirtschaftlichkeit:**
  Investitionen in neue Heiztechnik und Einregulierung können die Heizkosten halbieren und sind vom Investitionsumfang deutlich preiswerter als Dämmmaßnahmen am gesamten Gebäude.

Rendite in Solarwärmeanlagen
- Grundlagen der Solar – und Heizungstechnik

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Zur Diskussion nachfolgende Thesen:

Leistungsfähigkeit der Solaranlage und die Effizienz von Wärmeerzeugern – z. Bsp. Gas – oder Öl – Brennwertkesseln, Wärmepumpen verbessern durch:

a) niedrige Rücklauftemperaturen im System.

(Begründung: hohe RL Temperaturen behindern den Solareintrag, vermindern den Brennwertnutzen von BW Geräten und mindern die JAZ von Wärmepumpen.

- Die Jahres Wirkungsgrade für Wärmeerzeuger können durch Arbeiten vor Ort verbessert werden.
  Der Heizungsbau (Monteur) hat den gleich großen Anteil am Erfolg einer Heizungsmodernisierung wie die Industrie.
  Daher sind die vorgenannten Grundlagen der Heizungs- und Solartechnik soweit möglich zu beachten, damit Verbraucher den größtmöglichen Nutzen aus Ihrer Investition ziehen können.

- In Kombination mit Biomasseanlagen gelten die Grundlagen nur für die Verbesserung der Effizienz von Solarwärmeanlagen.
- Solarwärmeanlagen können bei Beachtung der vorgenannten Grundlagen bis zu 30 % mehr solare Energie (KWh/a) zur Verfügung stellen.
- Brennwertkessel verlieren bis zu 20 % Ihres Jahreswirkungsgrades, wenn Sie außerhalb des Brennwertes arbeiten.
- Hydrauliken sollen so konzipiert sein, das eine hohe Taktfrequenz der Wärmeerzeuger vermieden wird.

- Es sollten nicht mehr als 5.000 Starts pro Jahr erreicht werden.

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen
- Grundlagen der Solar – und Heizungstechnik

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

- Bei Beachtung dieser Grundssätze können beim Einbau von neuen BW Kesseln, WP in Kombination mit Solarwärmeanlagen Energieeinsparungen von bis zu 50 % erreicht werden.

- Erkenntnis: SOLARWÄRMEANLAGE ERREICHEN EINE HÖHERE RENDITE als Festgeld, eine sicherere Rendite als Aktien und eine gleichhohe Rendite wie SOLARSTROMANLAGEN,

- wenn Sie richtig eingebaut und einjustiert sind.

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit

Ihr

Erich Terbrack

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Erich Terbrack 1.12.2010

Rendite in Solarwärmeanlagen – oder was kostet ein KWh Sonnenwärme?

De Dietrich Remeha
WÄRME MIT SYSTEM

Erich Terbrack 1.12.2010