



# Solarthermie – Aschenputtel der Energiewende?



# ZENKO Zukunfts-Energie-Konzepte



Alois Zimmerer, ZENKO – Zukunfts-Energie-Konzepte  
Elektromeister, ich beschäftige mich seit 1978 mit  
Solartechnik und Lösungen für Energieeffizienz .  
ZENKO habe ich als 2002 als Industrievertretung  
gegründet. Wir bieten:

- Lösungen zur effizienten Energieversorgung im Haus unter maximaler Nutzung von erneuerbaren Energien – insbesondere der Sonne – im südlichen Bayern (Ost-West : von der tschechischen Grenze bis Memmingen – Nord-Süd : von Ingolstadt bis Berchtesgaden;)
- Wir realisieren mit Hilfe unseres Partnernetzwerkes und bieten über sie Beratung, Planung und Handwerkliche Ausführung.
- Dabei verbreiten wir das Wissen über Möglichkeiten der effizienten Energienutzung sowie deren Erzeugung mit erneuerbaren Energien, um die

**ZENKO Vision: 100% CO<sub>2</sub>-neutrale Energieversorgung für Wärme, Mobilität und elektrischen Strom! um zusetzen.**

Alois Zimmerer

ZENKO Zukunfts-Energie-Konzepte



# Unser Lieferant für Solarwärme: Solvis



**1988 Start mit Kollektorfertigung , Mitarbeitergeführt**

**1995 Schichtspeicherproduktion**

**1996 Solarheizkessel Solvis Max 4**

**2000 Solvis Max 5**

**2002 Umzug Nullemissionsfabrik , Solvis Lino**

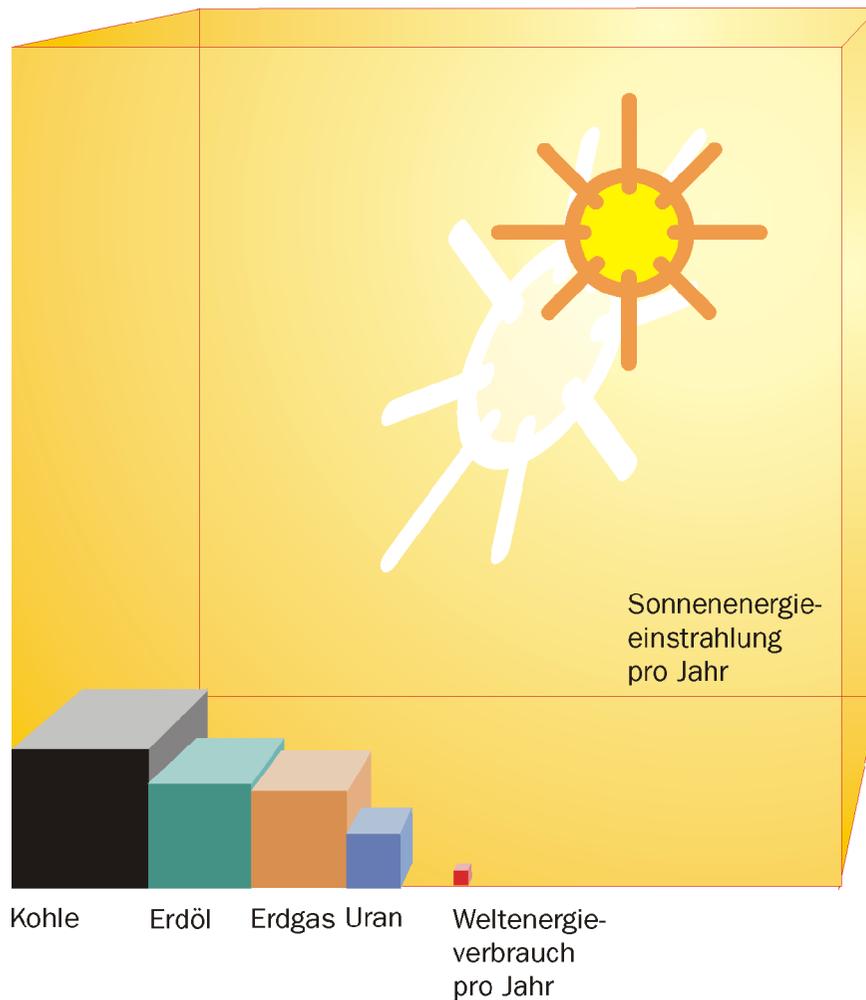
**2004 Solvis Max 6**

**2007 SolvisControl 2**

**2015 Solvis Max 7**



# Energie in Hülle und Fülle – von der Sonne



**Die Energievorräte der Erde sind endlich.**

Kohlevorräte reichen noch ca. 150 Jahre.

Öl, Gas und Uran werden sogar schon in ca. 50 Jahren erschöpft sein.

Die Sonne liefert noch fünf Milliarden Jahre Energie – pro Jahr etwa 2.500 mal so viel, wie wir verbrauchen!

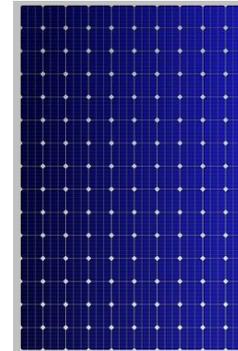


# Warum ist die Wärmeseite so wichtig?

Vergleich: Solarwärme für Wärme – Solarstrom für Strom.



1 m<sup>2</sup> Solarstrommodul = 100-130 kWh/a

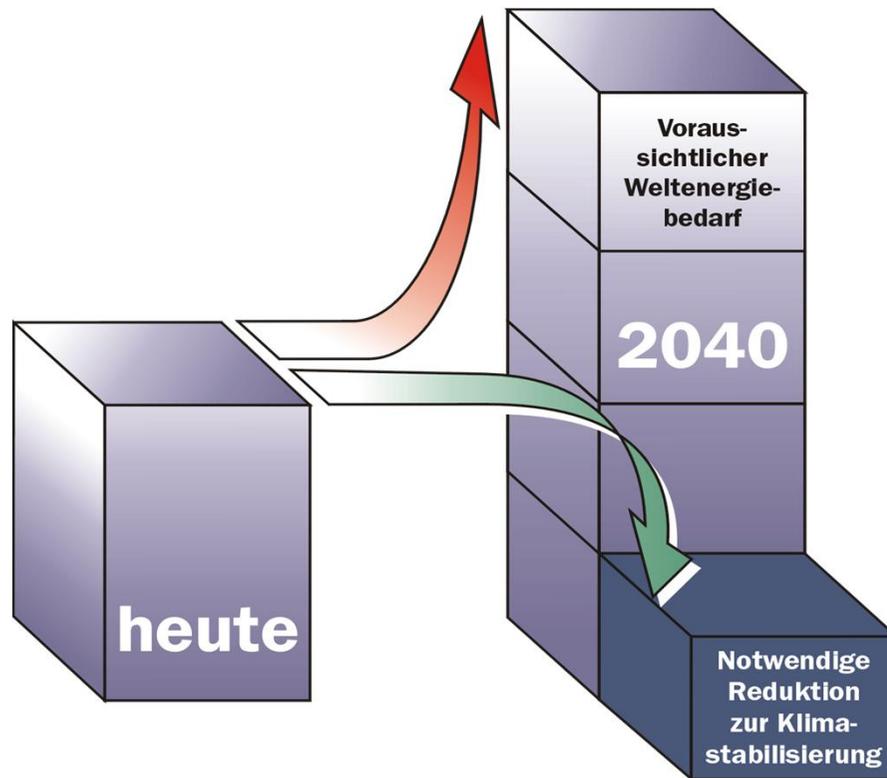
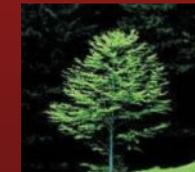


1 m<sup>2</sup> Solarwärmekollektor =  
270 kWh – 500 kWh/a

mit dem Langzeit-Wärmespeicher  
eTank bis 700 kWh/m<sup>2</sup>& a



# Energiewende = Effizienzsteigerung und Regenerative Energienutzung



Anteil der regenerativen Energien 75%

Anteil der fossilen Energien 25%

# Mit der richtigen Reihenfolge der Investition kommen wir am schnellsten ans Ziel.



**Eine guter** Heizkessel , Heizflächen mit hydraulischem Abgleich, Solarspeicher mit geringen Wärmeverlusten sind das A und O für eine effiziente Solarnutzung

6%

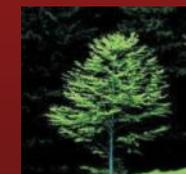
14%

25%

15-25%

45%

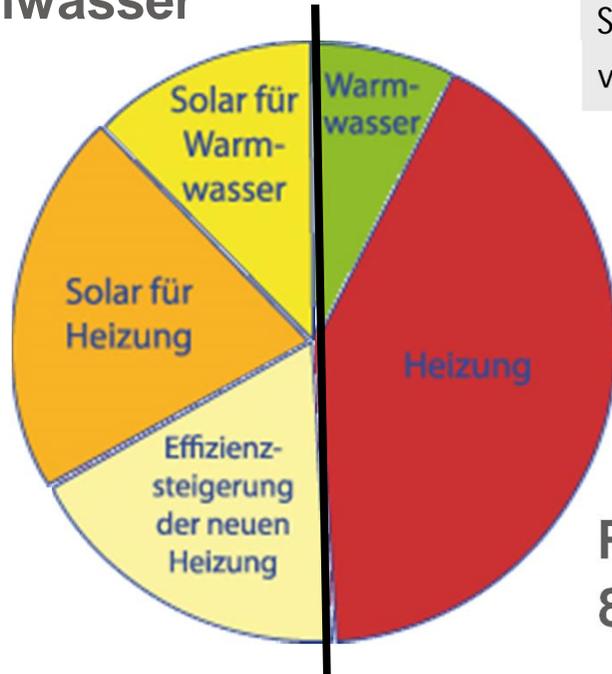
<b>Fenster- und Türentausch</b>	<b>Dachdämmung</b>	<b>Fassadendämmung</b>	<b>Heizungsmodernisierung mit SolvisMax Gas/Öl-Brennwertgerät</b>	<b>Heizungsmodernisierung mit SolvisMax + Solar</b>
Invest: ca. 10.000 €	Invest: ca. 15.000 €	Invest: ca. 20.000 €	Invest: ca. 14.000 €	Invest: ca. 25.000 Euro inkl. BAFA-Zuschuss



# Die Solarwärme ist schafft am schnellsten hohe CO<sub>2</sub> Einsparungen und schützt gegen Erderwärmung



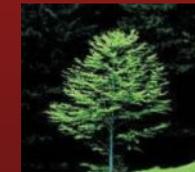
**Warmwasser**  
14 %



Im Frühjahr, Herbst und an sonnigen Wintertagen nützt Ihr Solarwärmespeicher die eingesammelte Sonnenenergie auch für die Raumheizung und verkürzt die Heizperiode um viele Wochen.



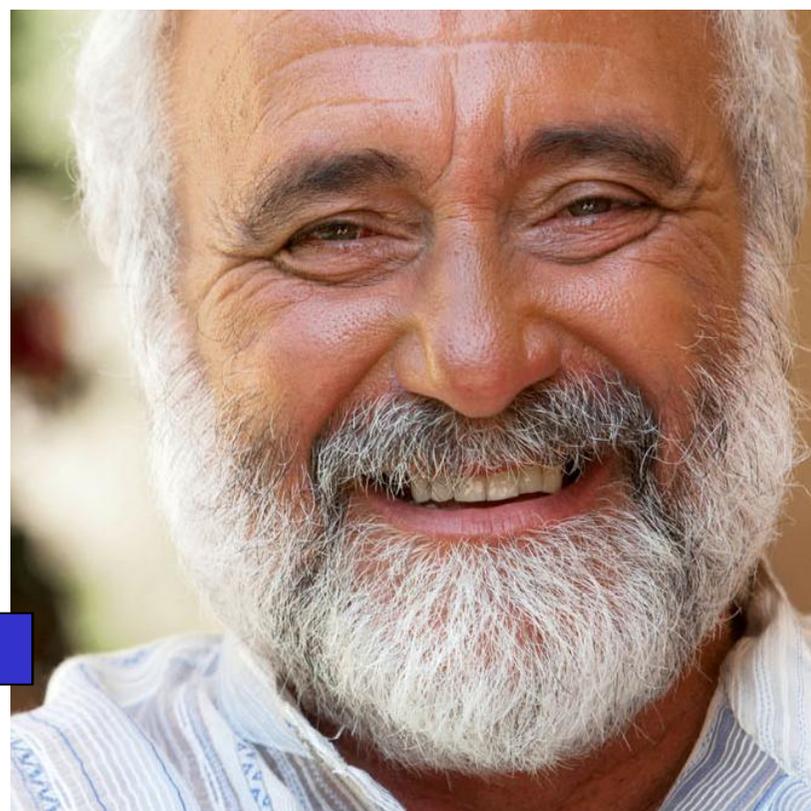
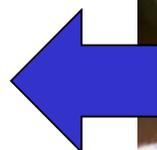
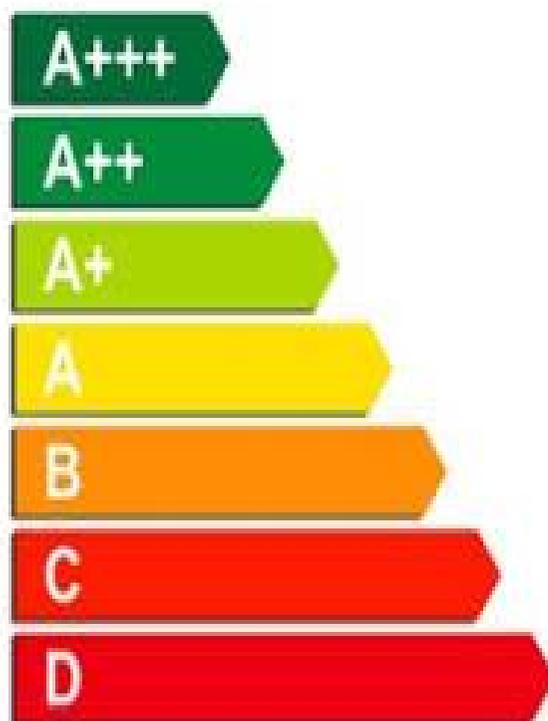
**Raum-Heizung**  
86 %



**Mit der Sonne und dem Energiemanager im Keller können Sie 50 % Ihrer CO<sub>2</sub> Emissionen einsparen!**

EFH Bestand ca. 150 m<sup>2</sup>

# Der hat noch gute Wert.....??



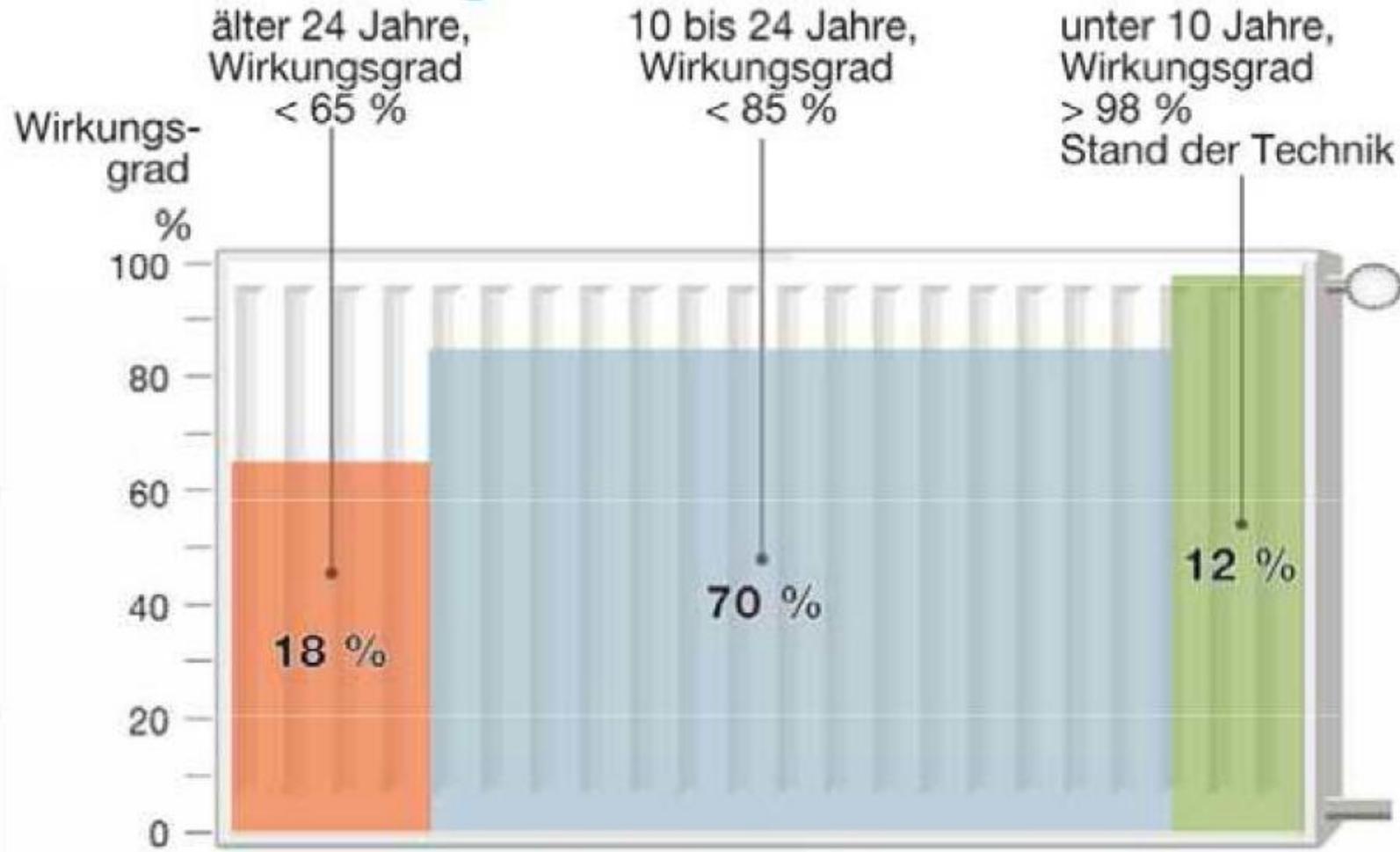
# Der hat noch gute Wert.....??



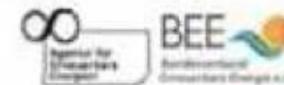
# Heizungsanlagen – werden älter und älter...



## Aktueller Heizungsbestand in Deutschland



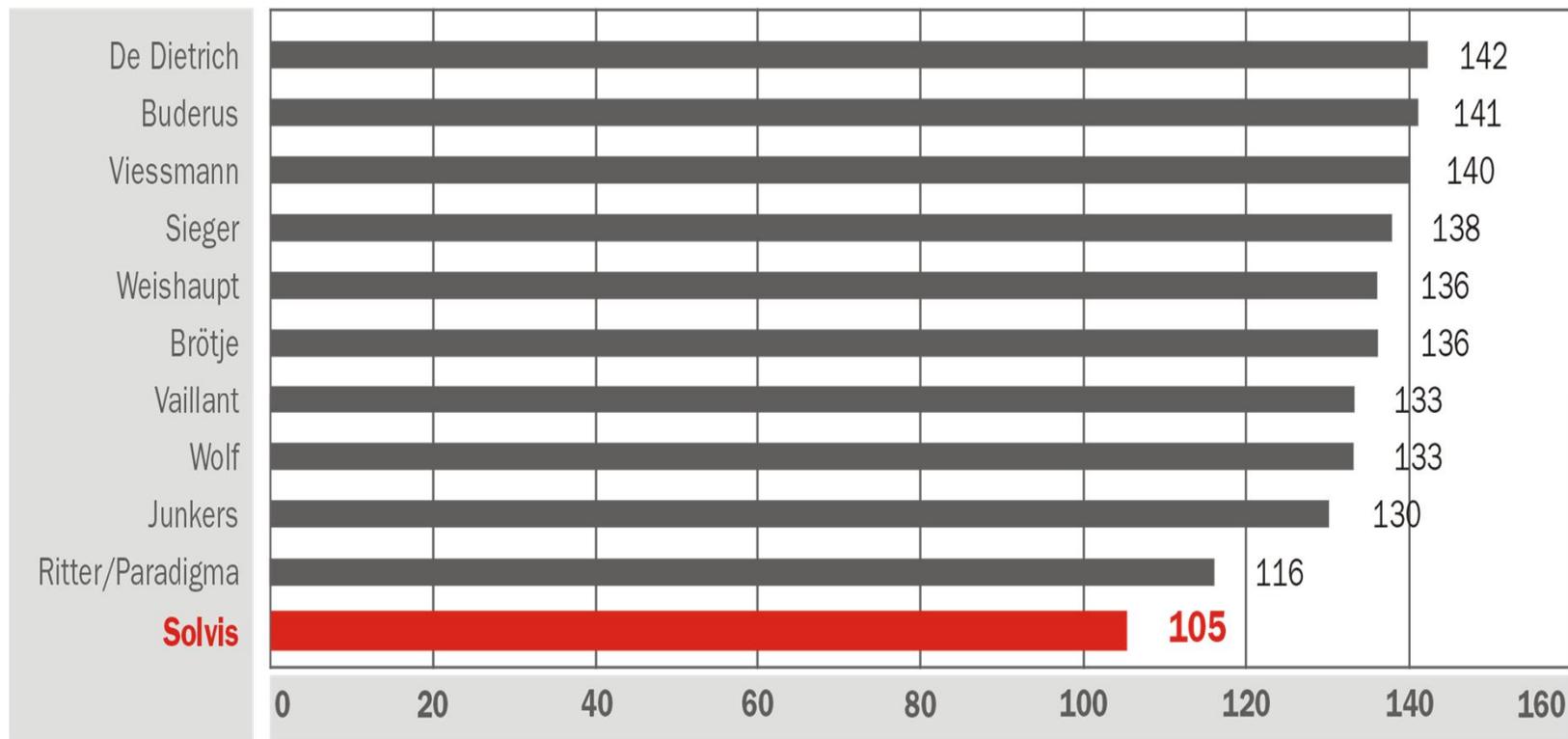
Quelle: Branchenprognose (Stand: 10/2009)



# CO<sub>2</sub>-online belegt es gibt Effizienz- Unterschiede bis zu 25%.



## Heizenergieverbrauch nach Kesselhersteller

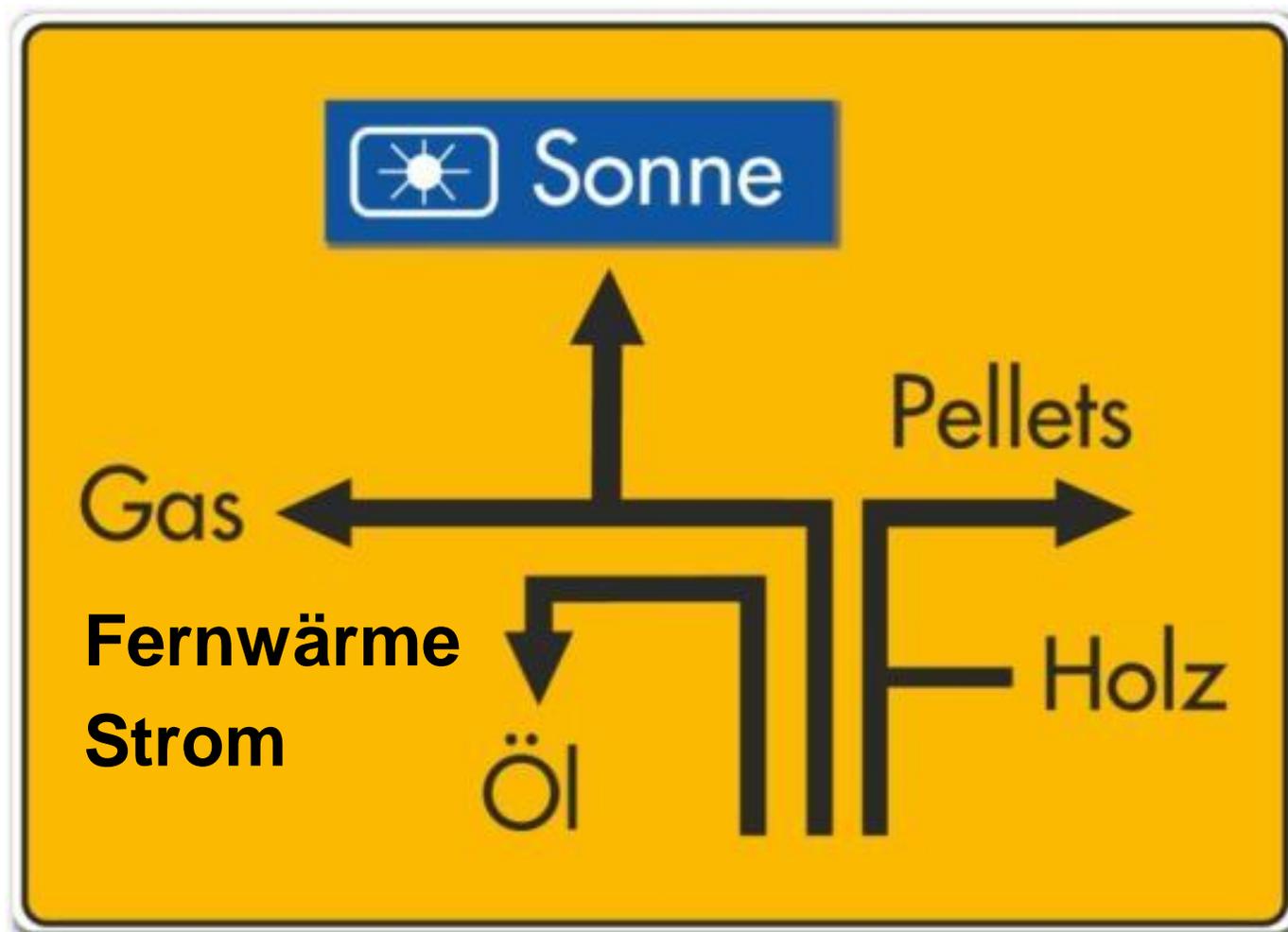


Energieverbrauchskennwert  
(kWh/m<sup>2</sup>,a)

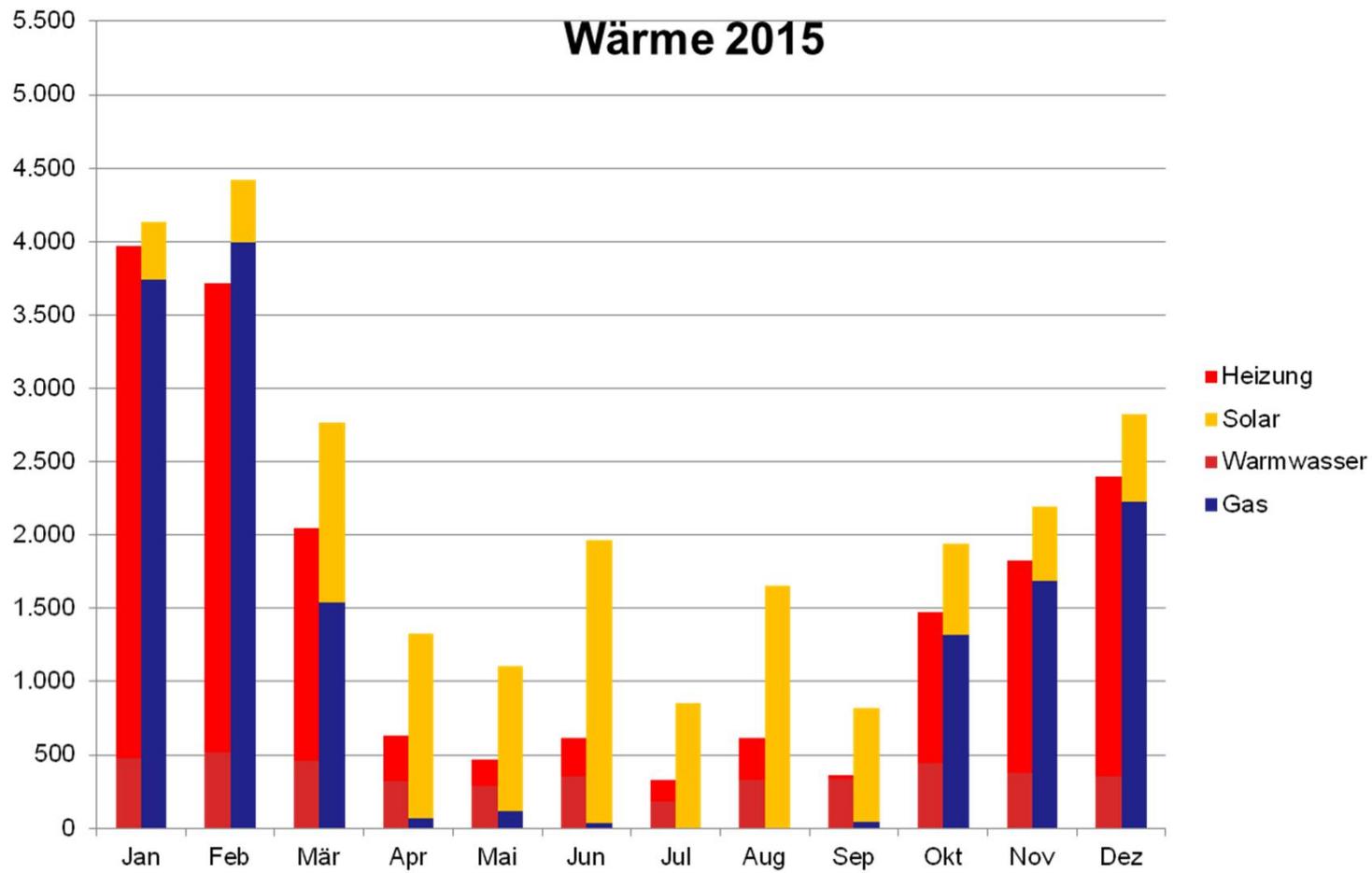
Quelle: Dr. Johannes Hengstenberg  
co2online gemeinnützige GmbH



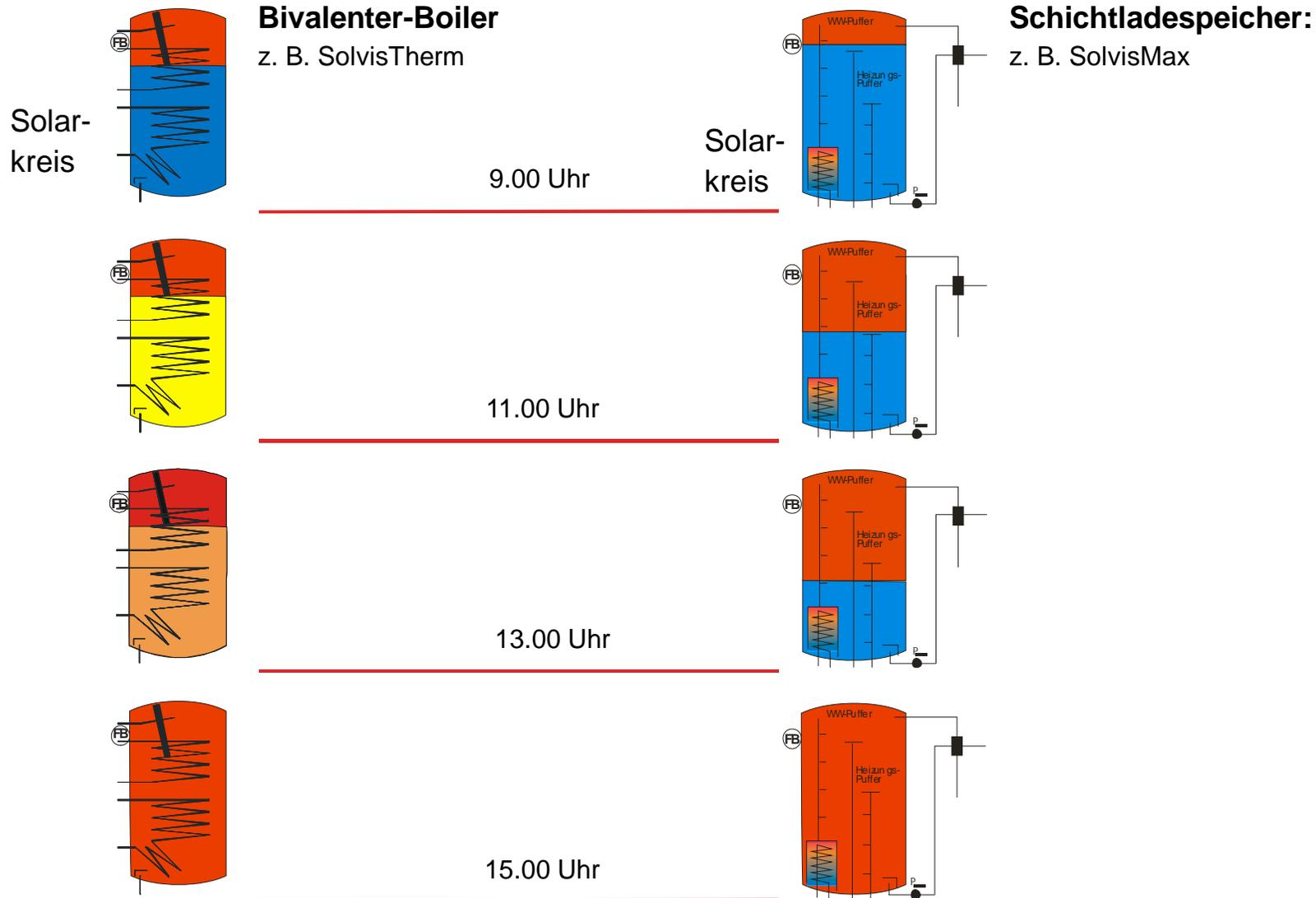
# Jeder Weg geht immer mit Sonne



# Solarertrag im Jahresverlauf



# Wärmespeicher ist nicht Wärmespeicher! Boiler versus Schichtlade-Prinzip



# Solarwärmespeicher-Vergleich beim Solar Energy Research Center (SERC)



## SERC

Zentrum für Solarenergieforschung  
Solar Energy Research Center  
Dalarna Universität Schweden

### SolisIntegral:

Solare Deckung 92,7 Prozent „mit

Abstand am besten“ bei Test mit

- 10 m<sup>2</sup> Flachkollektor gleichen Fabrikats
- einheitlichem Zapfprofil

### Höchste Werte

für die dem Schichtspeicher  
zugeführte Solarenergie

### Geringste Werte

für die benötigte Zusatzenergie

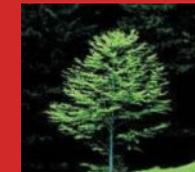
### Überlegenheit

des patentierten Schichtspeichers



System	Diagram	SOL	Einstrahlung W/m <sup>2</sup>						SF
			Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	
System A		SOL	31,4	17,5	6,1	0	2,2	10,7	36,5
		EL	12,9	1,9	7,5	13,2	14,3	11,3	
System B		SOL	32,9	20,4	8,6	0,4	6,2	14,7	70,3
		EL	5,0	0	0	6,7	9,9	3,4	
System C		SOL	34,5	21,1	7,9	0	3,4	13,5	64,3
		EL	5,5	0	0	9,0	12,2	4,4	
System D		SOL	31,5	20,3	9,6	0,4	5,9	13,7	68,5
		EL	3,9	0	0	7,8	10,5	4,1	
System E SolvisIntegral		SOL	35,4	22,3	10,2	0,9	7,9	16,7	92,7
		EL	3,6	0	0	0	1,7	1,3	

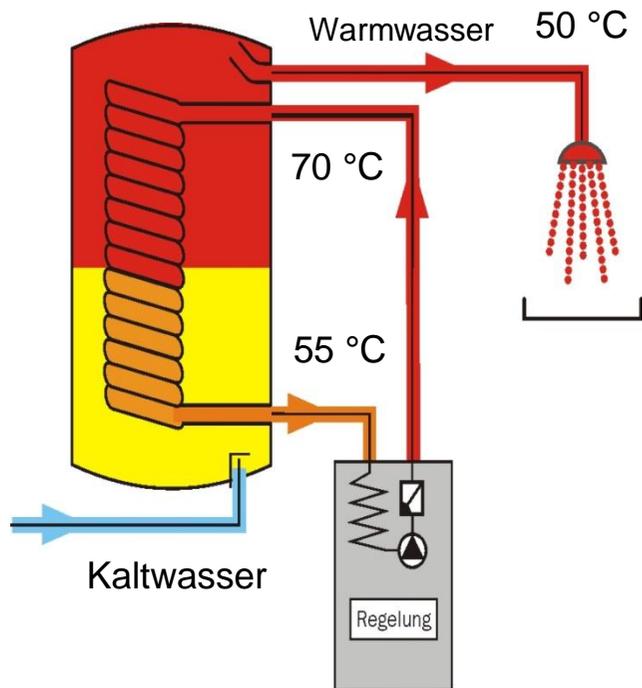
SOL - Solarenergie [kWh], EL - Elektrische Zusatzenergie [kWh], SF - Solar Fraction = solarer Deckungsgrad [%]



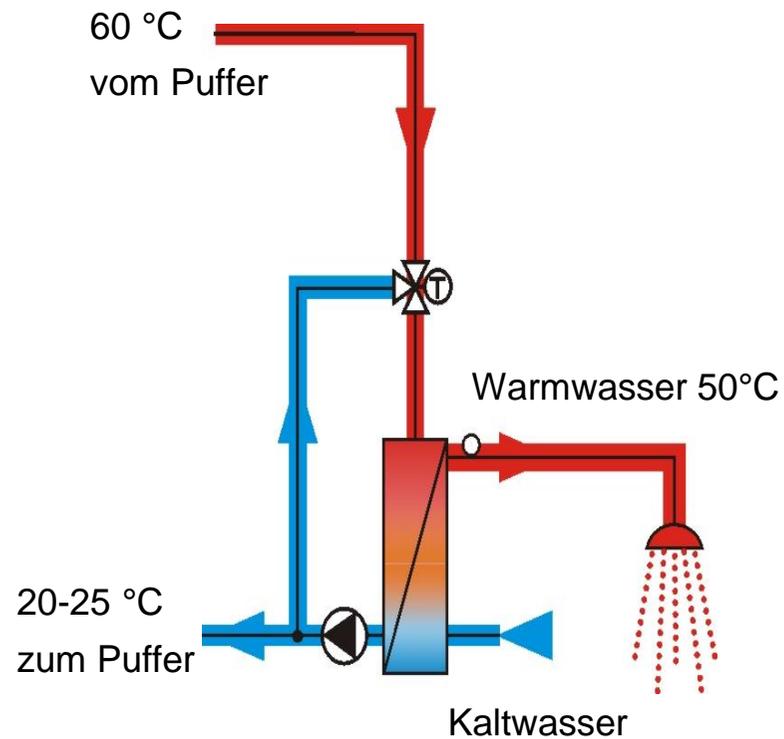
# Legionellenfreie Wassererwärmung mit höchstem Wirkungsgrad



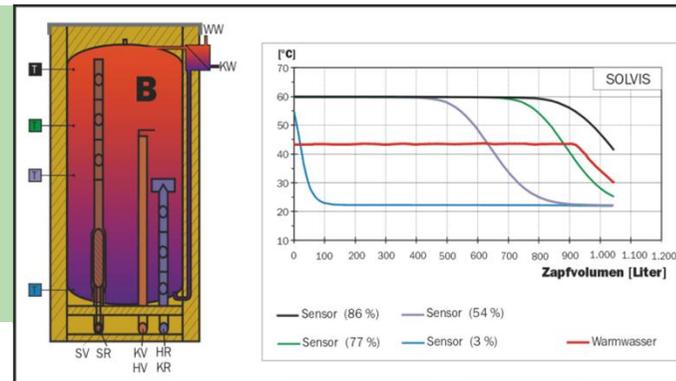
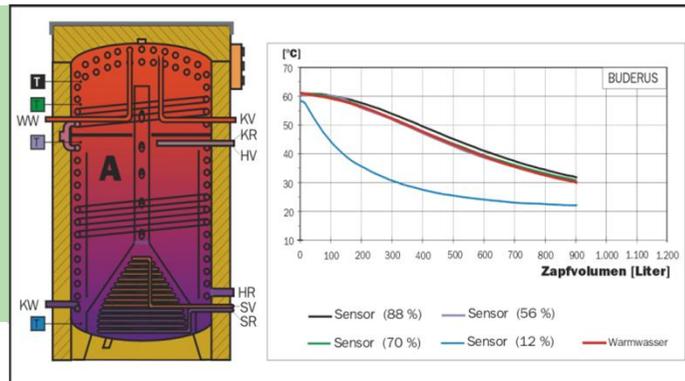
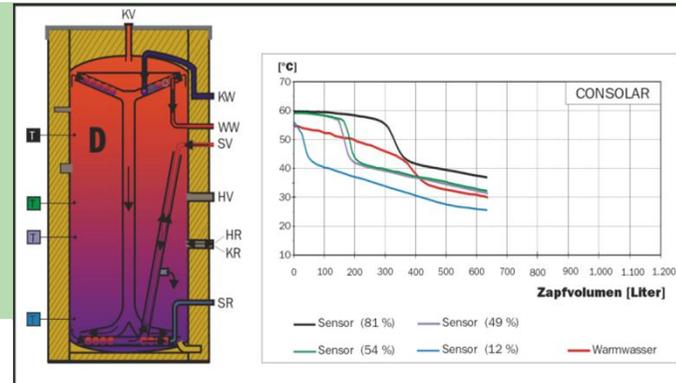
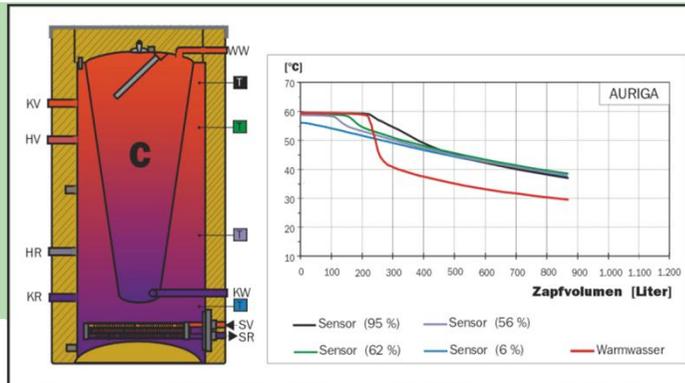
## Standard:



## Solvis-Frischwassersystem: Kalter Rücklauf in den Speicher, dadurch bessere Solarnutzung



# Solarwärmespeicher- Warmwasserentnahme im Vergleich vom ITW-Stuttgart



SV: Solarvorlauf    HV: Heizungsvorlauf    WW: Warmwasser  
 SR: Solarrücklauf    HR: Heizungsrücklauf    KW: Kaltwasser

StiWa 03/98: Mit Abstand höchster Warmwasserkomfort

Quelle: Universität Stuttgart (ITW) 1998

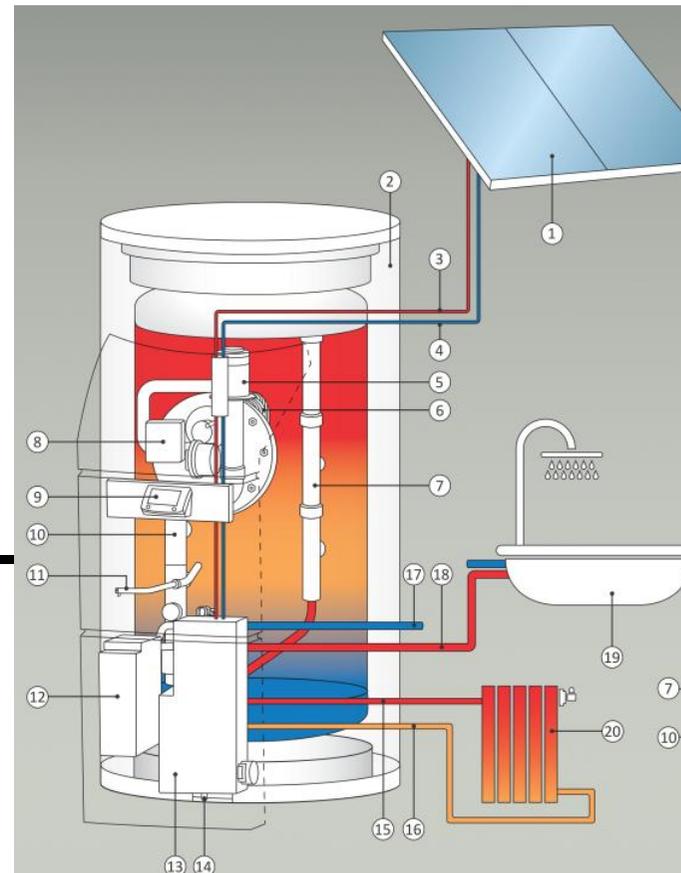
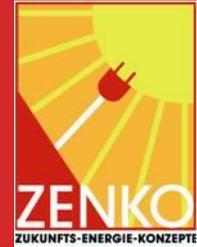


# Gesunder Wasserspaß.

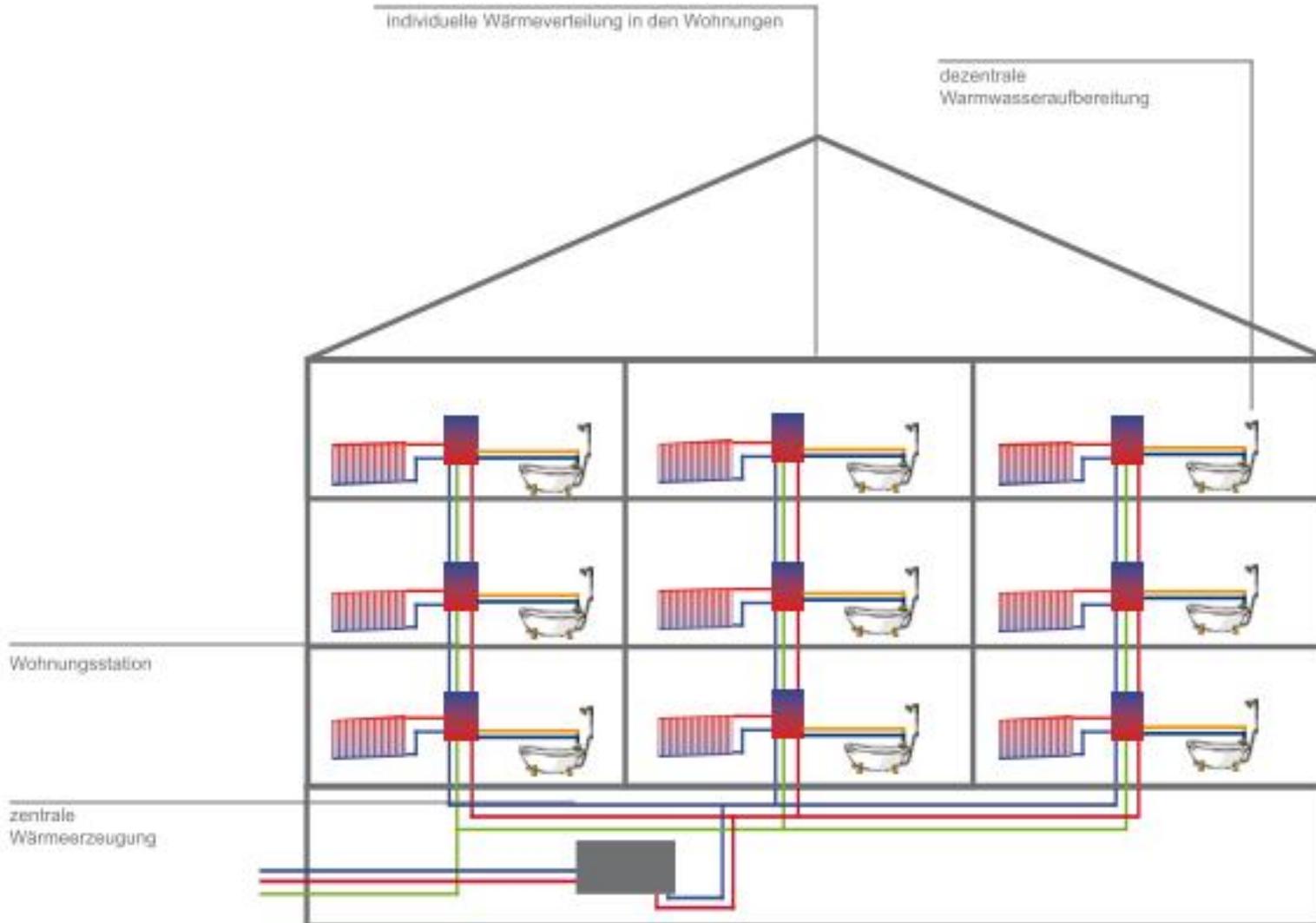
Legionellen lieben warmes, stehendes Wasser und vermehren sich darin extrem schnell.

Ganz besonders mögen sie den Kalkbelag im Inneren eines konventionellen Trinkwasserspeichers. Dieser vergrößert die Oberfläche um das 100fache und bildet einen guten Nährboden für die Verursacher der Legionärskrankheit.

Das Frischwasser-Prinzip verhindert diese Gefahr!



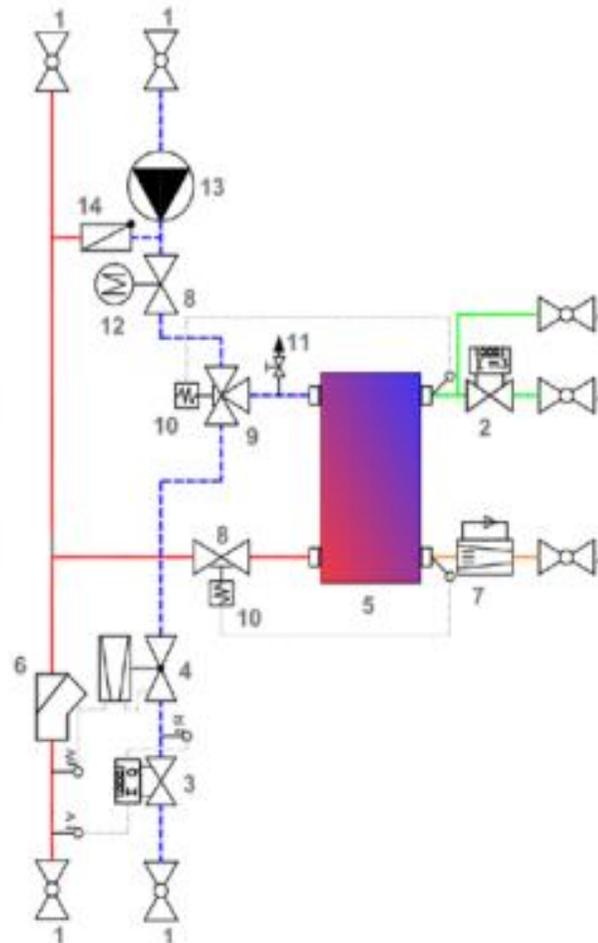
# Gesunder Wasserspaß dezentral.



# Gesunder Wasserspaß dezentral.



Symbolfoto „aqoLoft GHK“ mit Wärmemengen- und Kaltwasserzähler



Symbolschema aqoLoft GHK

### Legende

- 1 Kugelhahn
  - 2 Wasserzähler\*
  - 3 Wärmemengen- und Kaltwasserzähler
  - 4 Differenzdruckregler\*\*
  - 5 Plattenwärmetauscher
  - 6 Schmutzfänger
  - 7 Mengenerbegrenzung
  - 8 Durchgangsventil
  - 9 3-Wege Mischventil
  - 10 Temperaturregler
  - 11 Entlüftung
  - 12 Stelltrieb (thermisch o. elektrisch)
  - 13 Umwälzpumpe
  - 14 Rückschlagklappe
- \* Optional  
\*\* Bussels

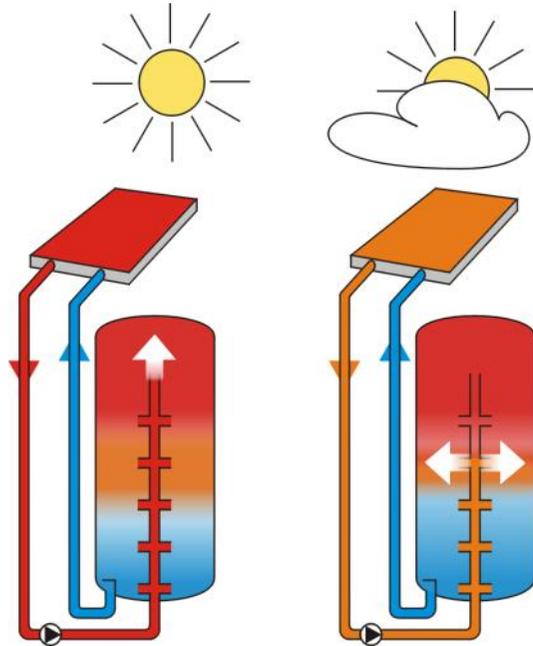


# Höchste Strahlungsausnutzung durch die Schichtenladetechnik



## Das Konzept

Der **Solvis-Schichtenlader** führt die Solarwärme jeweils in die Schicht mit der gleichen Temperatur.



Das Prinzip des **Solvis-Schichtenladers**.



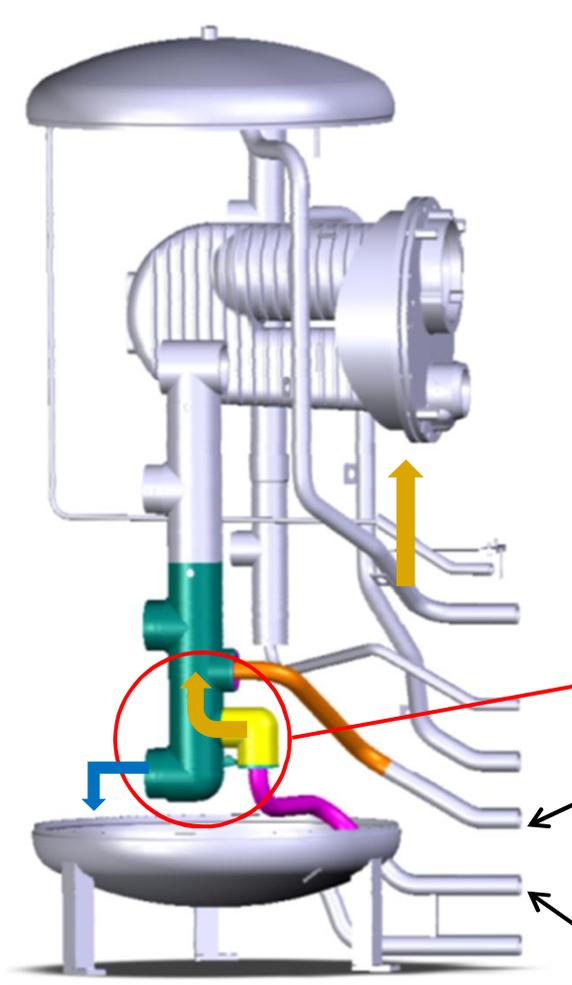
Dieses erfolgreiche Konzept wird im Solarpufferspeicher **SolvisStrato**, im **SolvisIntegral** und im **SolvisMax** verwirklicht und in umfangreichen Messungen bestätigt.



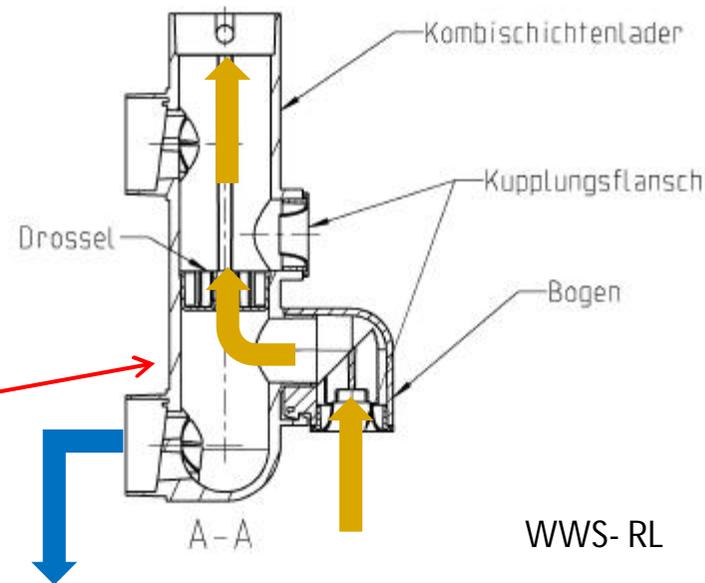
Bei mehreren Tests von verschiedenen Solarpufferspeichern schnitten der **SolvisIntegral** und der **Solvis Max** als mit Abstand bester Speicher ab.



# Die neuen Vorschriften der Wasserhygiene machen es immer wichtiger die Wärme ein zu schichten.



Warmer WWS- RL, mit geringen Volumenstrom wird im reinen Zirkulationsbetrieb im oberen/mittleren Speicherbereich eingeschichtet.



Hzzg- RL  
WWS- RL

Kühler WWS- RL, mit hohem Volumenstrom wird bei WW- Zapfung im unteren Speicherbereich eingeschichtet.

# Wärmespeicher. Spiegel der Natur.



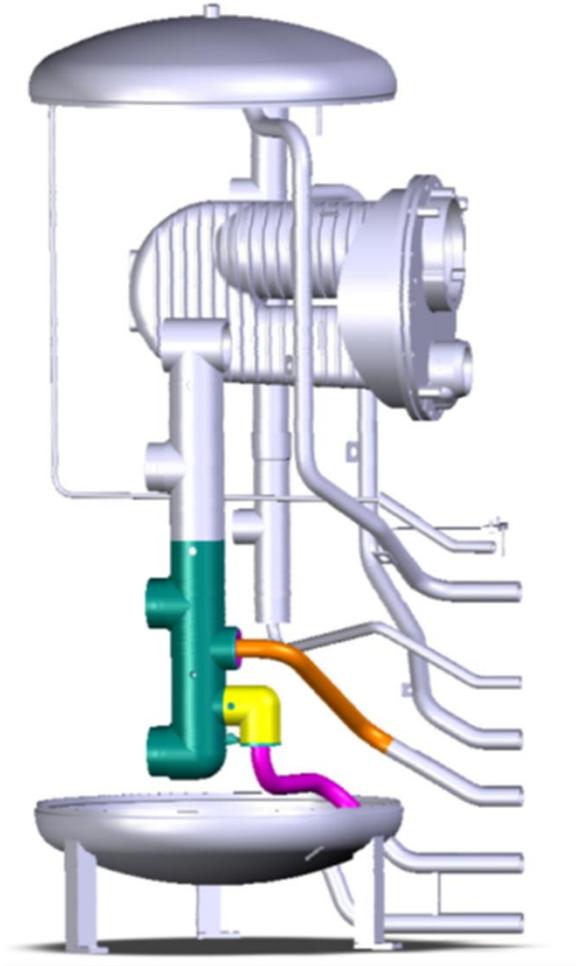
**Minimum an Energiezufuhr.**

**Maximum an Energienutzung.**

**Optimal mit mindestens 120 mm starker Dämmung.  
Darauf achten, dass Mikrozirkulation verhindert ist.**

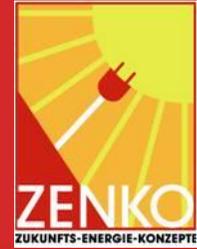


**Wärmeverluste können konstruktiv unterbunden werden.**

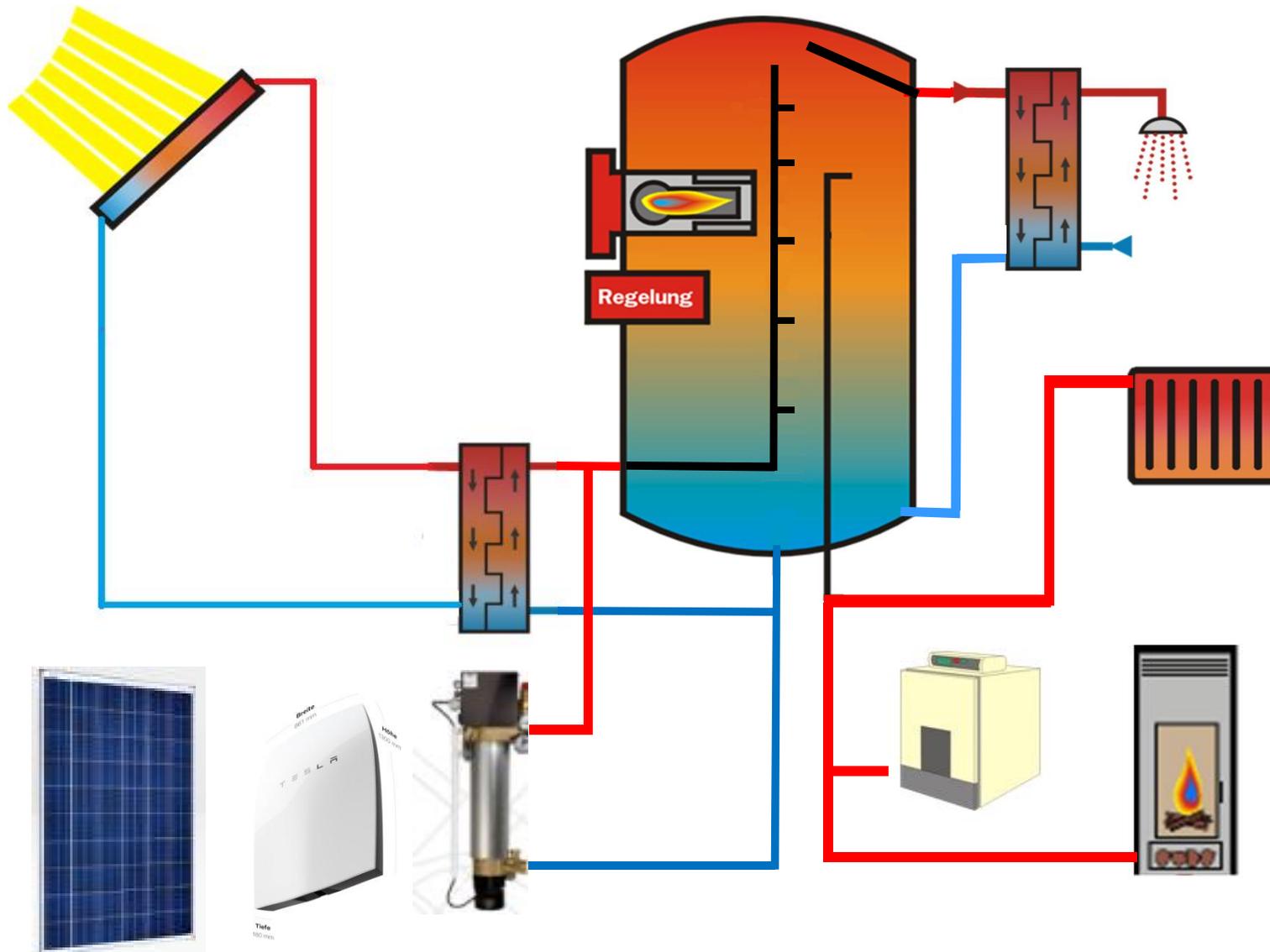


**Wärme steigt immer nach oben**

**Alle Anschlüsse konstruktiv  
mit thermischen Siphon ver-  
sehen, ist die beste Art  
Wärmeverluste zu unterbinden.**



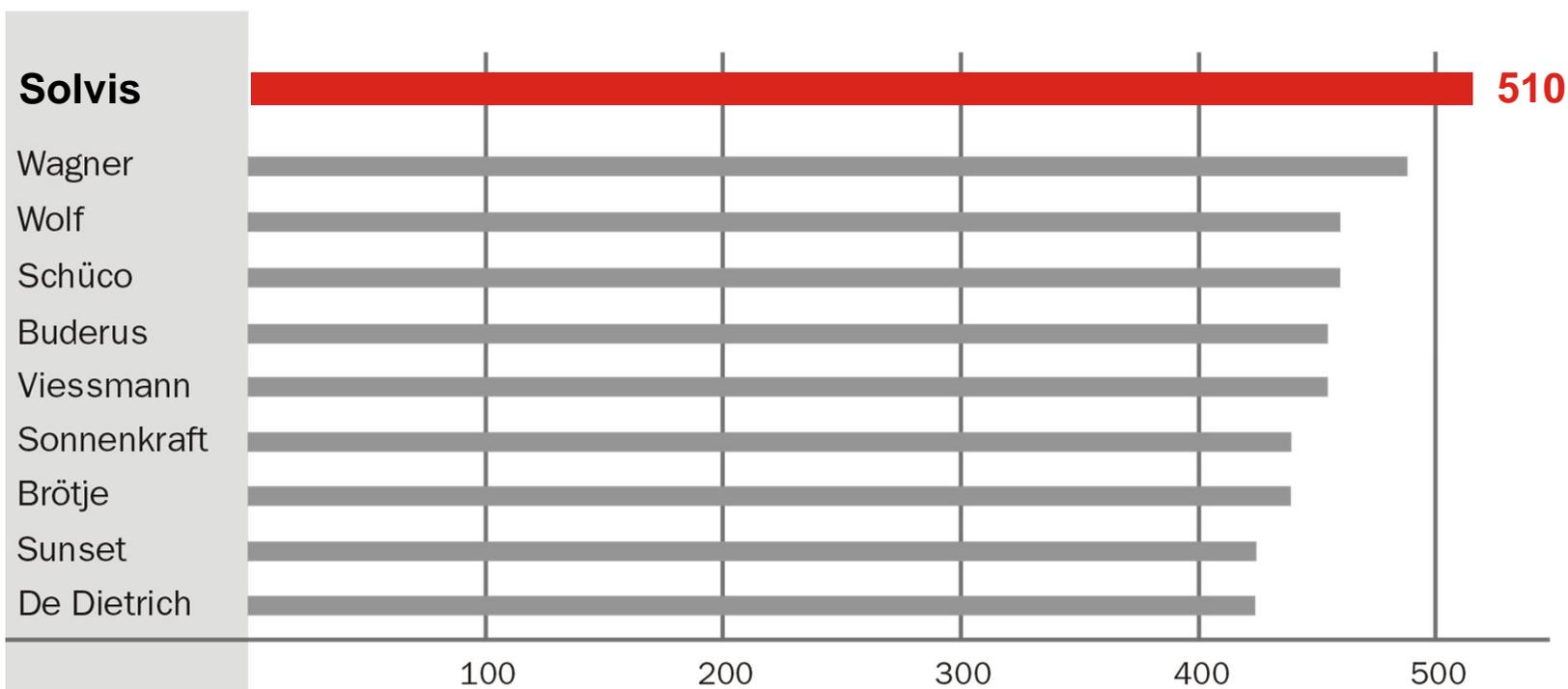
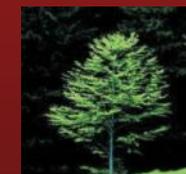
# Die Wärmespeicher der zukunfft werden die Energie viele verschiedene Energien speichern



# Wärme vom Dach.



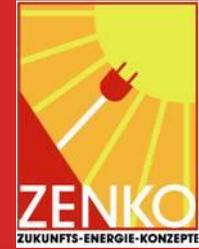
# Alles haben gute Erträge



Kollektor-Jahresertrag in kWh/m<sup>2</sup>

Stiftung Warentest: test spezial Energie 05/2009

# Unendliche. Solarwärme.



# Wie groß kann Anlage sein

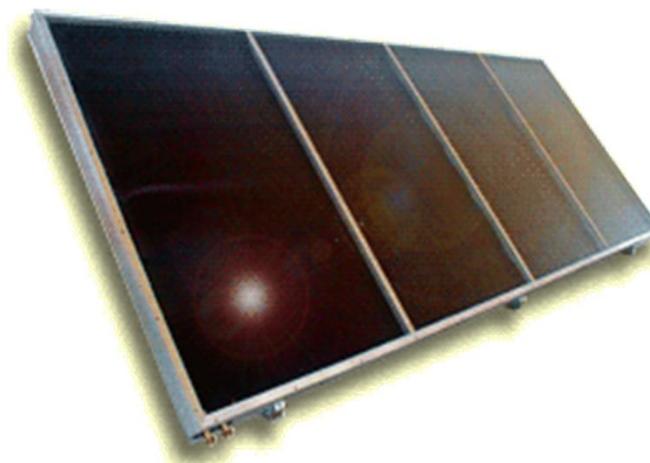


Als Faustformel für die Auslegung gilt 1,5m<sup>2</sup> Flachkollektor bzw. 1,3m<sup>2</sup> Röhrenkollektor je Person. Dazu passend mindestens 50 Liter Speichervolumen je m<sup>2</sup> Kollektorfläche, ideal 100 Liter / m<sup>2</sup>. Zur Heizungsunterstützung ergibt sich als wirtschaftliche Größe etwa die doppelte Kollektorfläche mit entsprechendem Speichervolumen, wobei zu bedenken ist, dass ein Heizungspufferspeicher ca. 50% mehr Wärme speichern kann, als ein Trinkwasserspeicher, da seine Grenztemperatur nicht auf 60°C begrenzt werden muss, sondern 90°C betragen kann. Dies gilt nicht für Pufferspeicher mit innenliegender Warmwasserbereitung, da bei Temperaturen über 60°C die Verkalkung stark zunimmt und die Gefahr von Verbrühungen besteht. Die EnEV gibt für die Anrechnung der Solaranlagen, zur Deckung des Energiebedarfes, eine Abhängigkeit der Kollektor-Flächen von der Wohnnutzfläche an, siehe Tabellen.

nach		nach EnEV		
Anzahl der Personen	bis zu Wohnnutzfläche in m <sup>2</sup>	Kollektorfläche in m <sup>2</sup>	Boiler	
			Min	Ideal
2	100	3,00	150	300
3	150	4,50	250	500
4	200	6,00	300	600
5	250	7,50	400	800
6	300	9,00	500	1000
8	400	12,00	750	1500



nach		nach EnEV		
Anzahl der Personen	bis zu Wohnnutzfläche in m <sup>2</sup>	Kollektorfläche in m <sup>2</sup>	Schichtspeicher	
			Min	Ideal
2	100	6,00	300	600
3	150	8,00	400	800
4	200	10,00	500	1000
5	250	12,00	600	1200
6	300	14,00	700	1400
8	400	16,00	800	1600
10	500	18,00	900	1800
12	600	20,00	1000	2000



# Passiv Sonnenwärme, aktive Sonnenwärme, Und Solarstrom ein starkes Trio für mehr Unabhängigkeit und optimalem Klimaschutz



# Strom sparen mit der neuen Heizung.



Durch Anschluss von Haushaltsgeräten an die Solarheizung lässt sich kräftig Strom einsparen. Der Kollektorertrag der Solarheizung steigt.

## Stromeinsparpotential

500 bis 1.500 kWh/a = 15 - 40 % des Gesamtstromverbrauches

80 %



**SolvisMax** mit  
Hocheffizienzpumpe

60 %



**Wäschetrockner**

43 %



**Waschmaschine**

90 %



**Geschirrspüler**



# Funktionskontrolle ist wichtig



einfach  
bequem  
sparsam

Mehr Info: [www.solvis.de](http://www.solvis.de) / [www.solaranlagen-bayern.de](http://www.solaranlagen-bayern.de)

# Beispiel: Mehrfamilienhaus 1

vorher

Wärme gesamt  
83984 kWh/anno  
200 kWh/m<sup>2</sup> anno

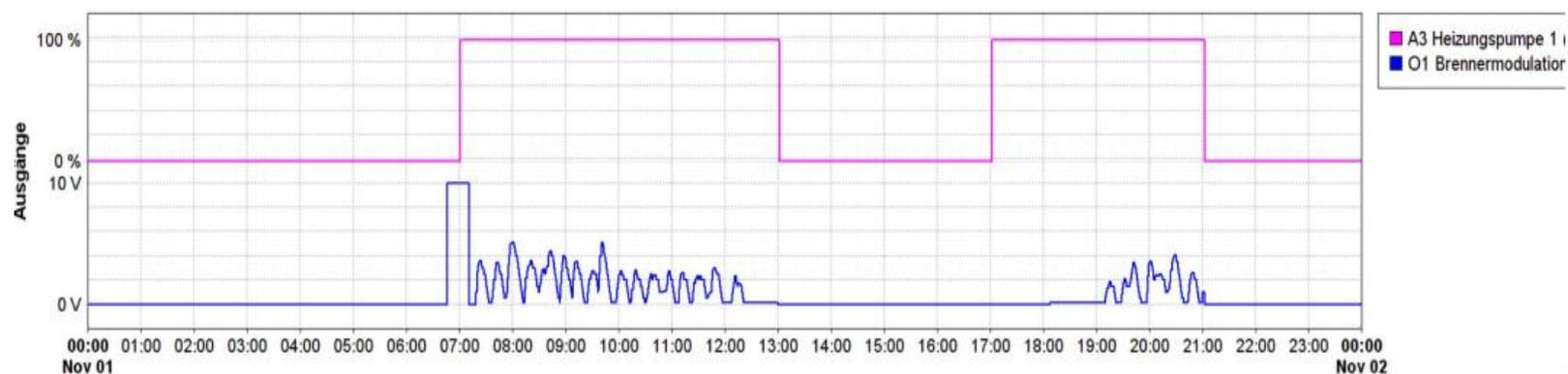
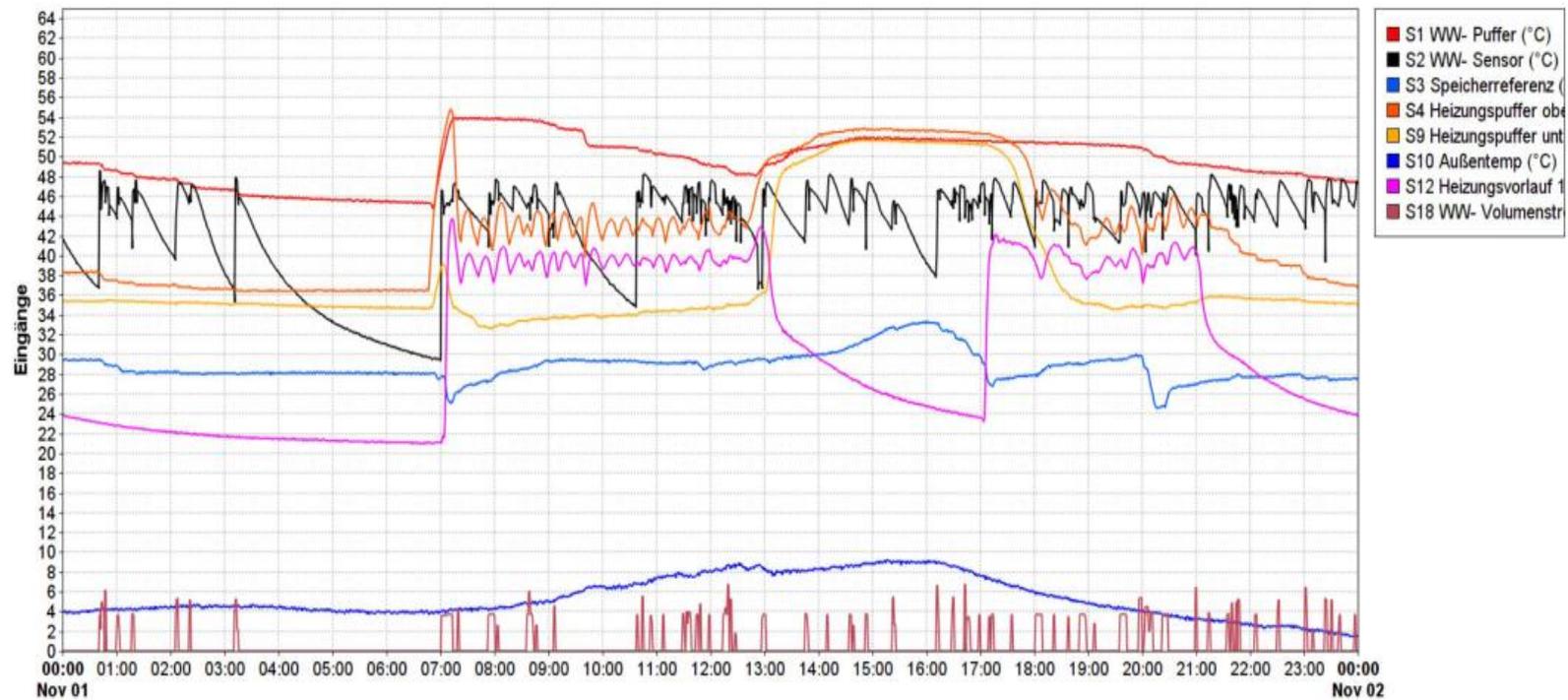


nachher

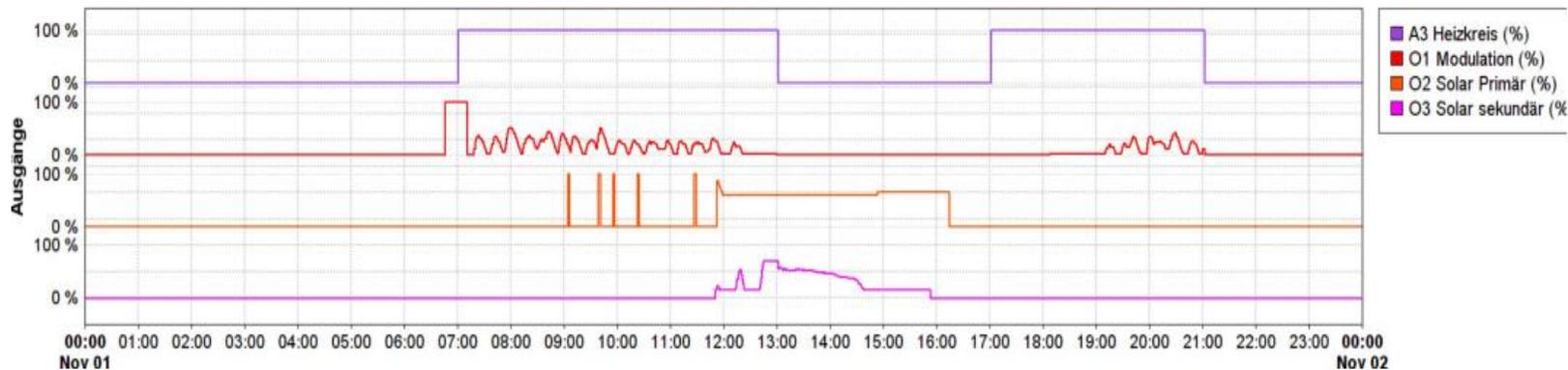
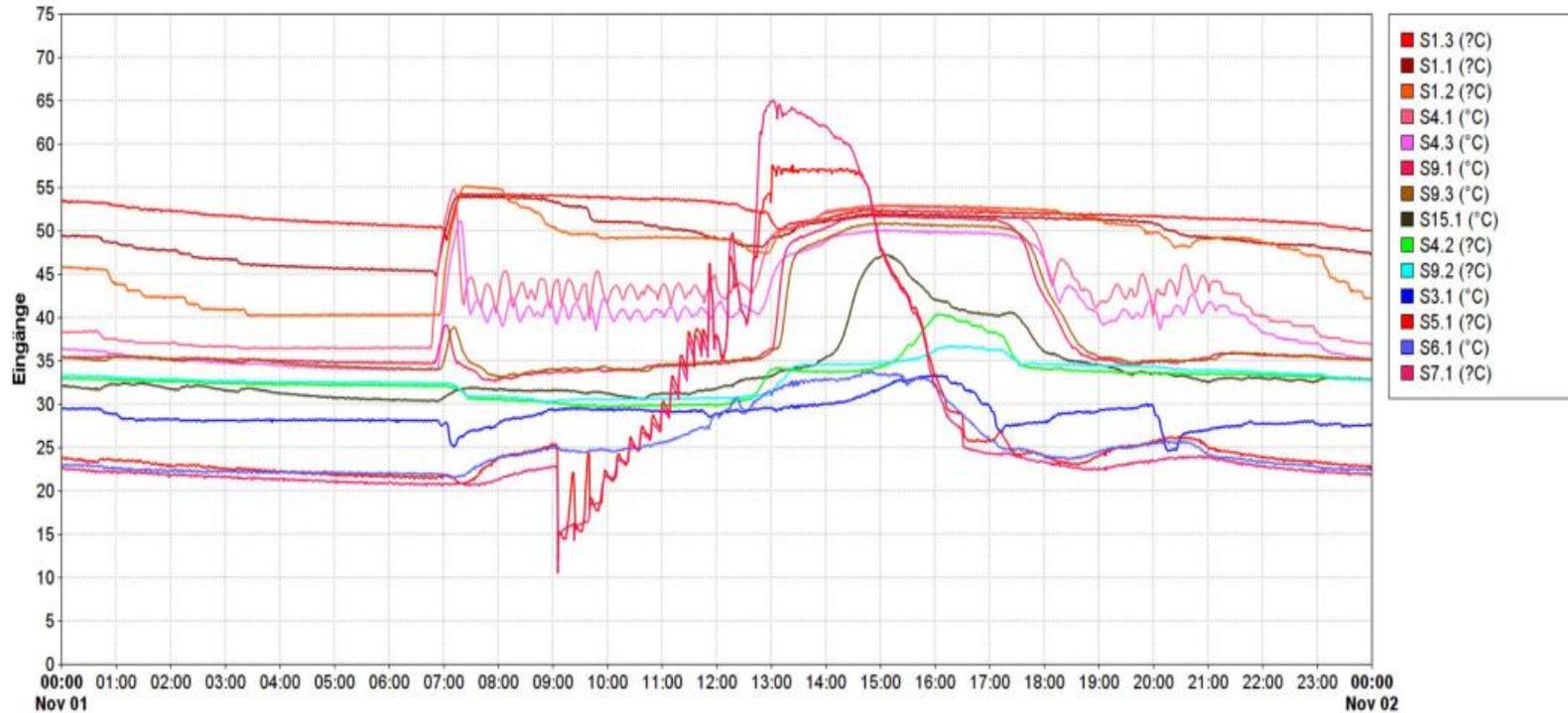
Wärme gesamt  
17357 kWh/anno  
32 kWh/m<sup>2</sup> anno



# Speicheraus Kühlung sehr gering



# solare Heizungsunterstützung 1.11.2015



# Platzsparend.



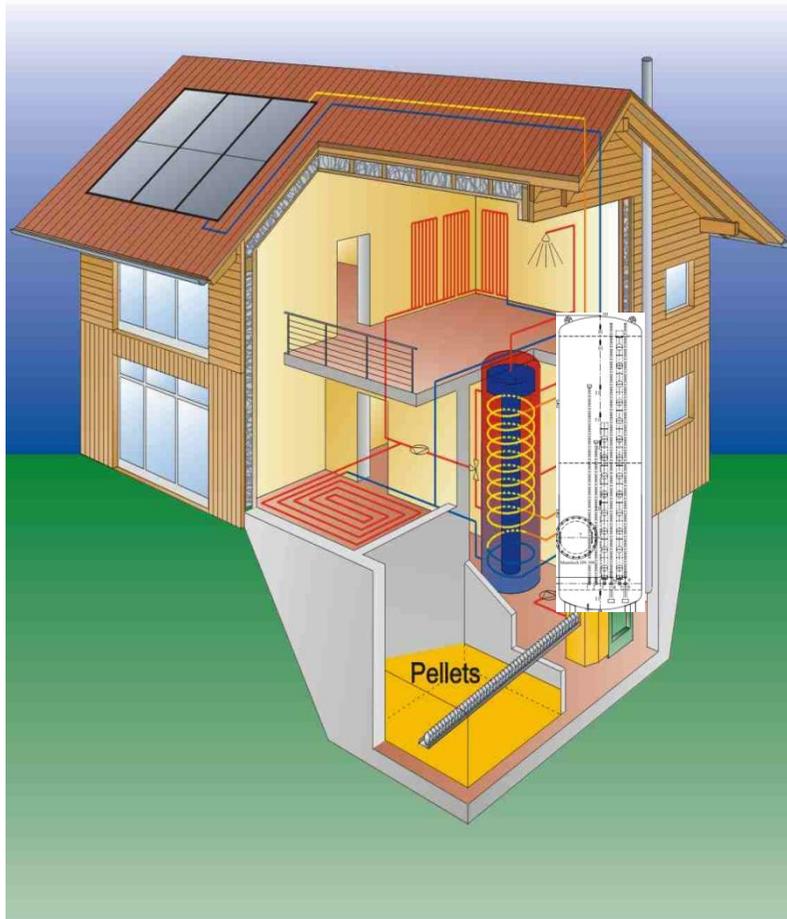
**SolvisMax.  
Der Energiemanager.  
Die Zukunftsheizung auch für  
den kleinsten Keller!**



# Sonnenhaus



Bei einem Sonnenhaus wird der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser zu 50-100% solar gedeckt



## So funktioniert:

Sehr gute **Wärmedämmung**

Großzügig dimensionierte **Solaranlage** (Kollektoren und Pufferspeicher)

**Niedertemperaturflächenheizung** in Wänden und/oder Fußböden und Lüftung mit WRG

Nachheizen idealerweise mit **Biomasse** (Stückholz oder Pellets)



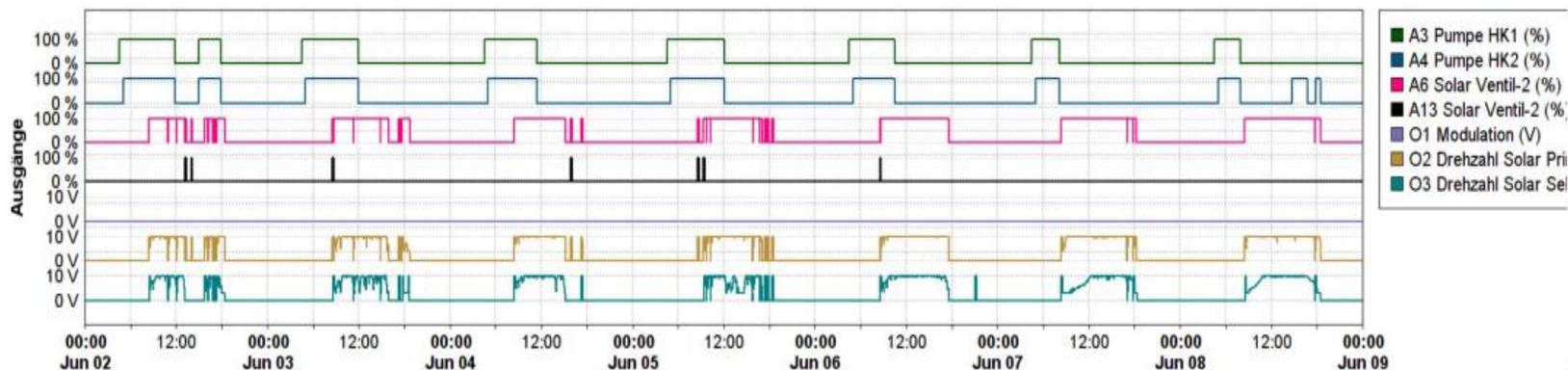
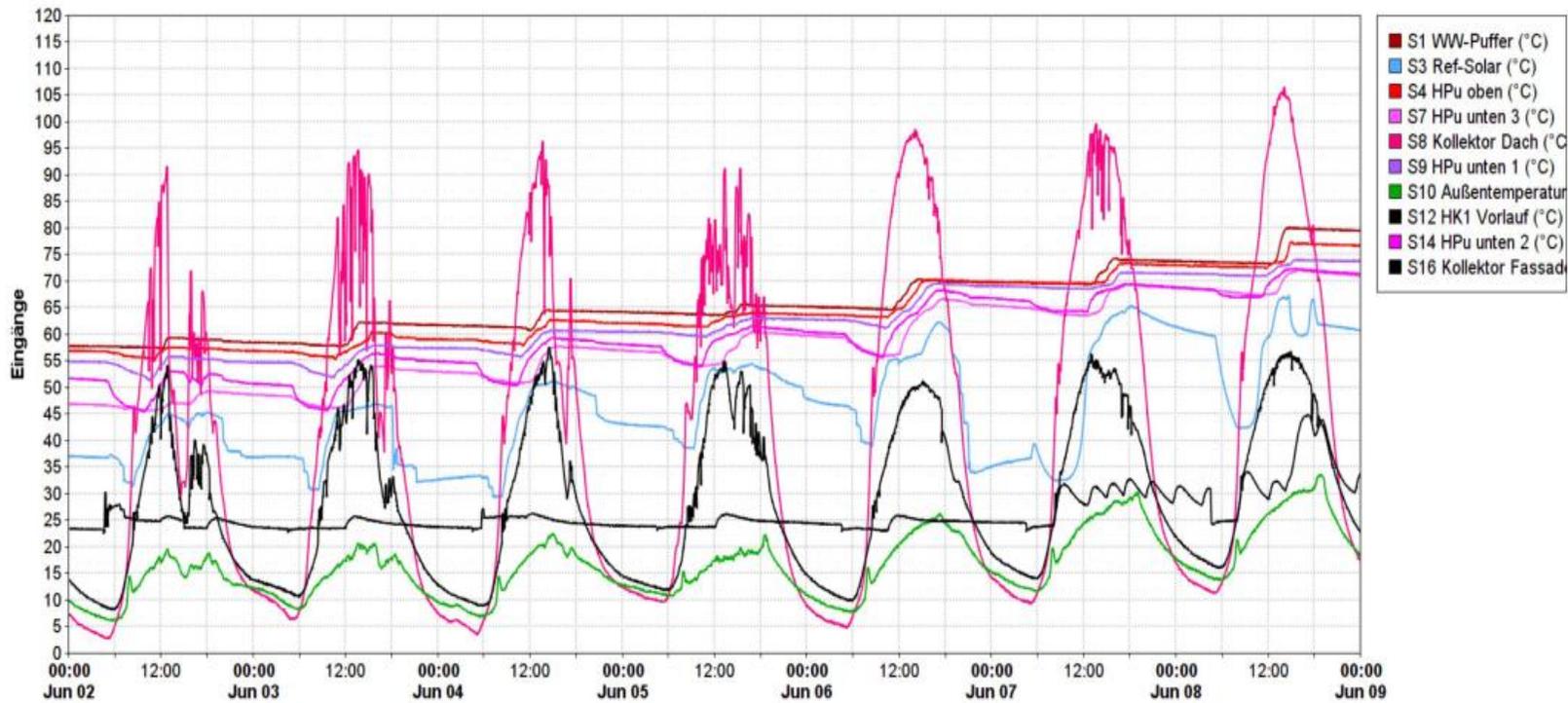
# Sonnenhaus - Kollektor



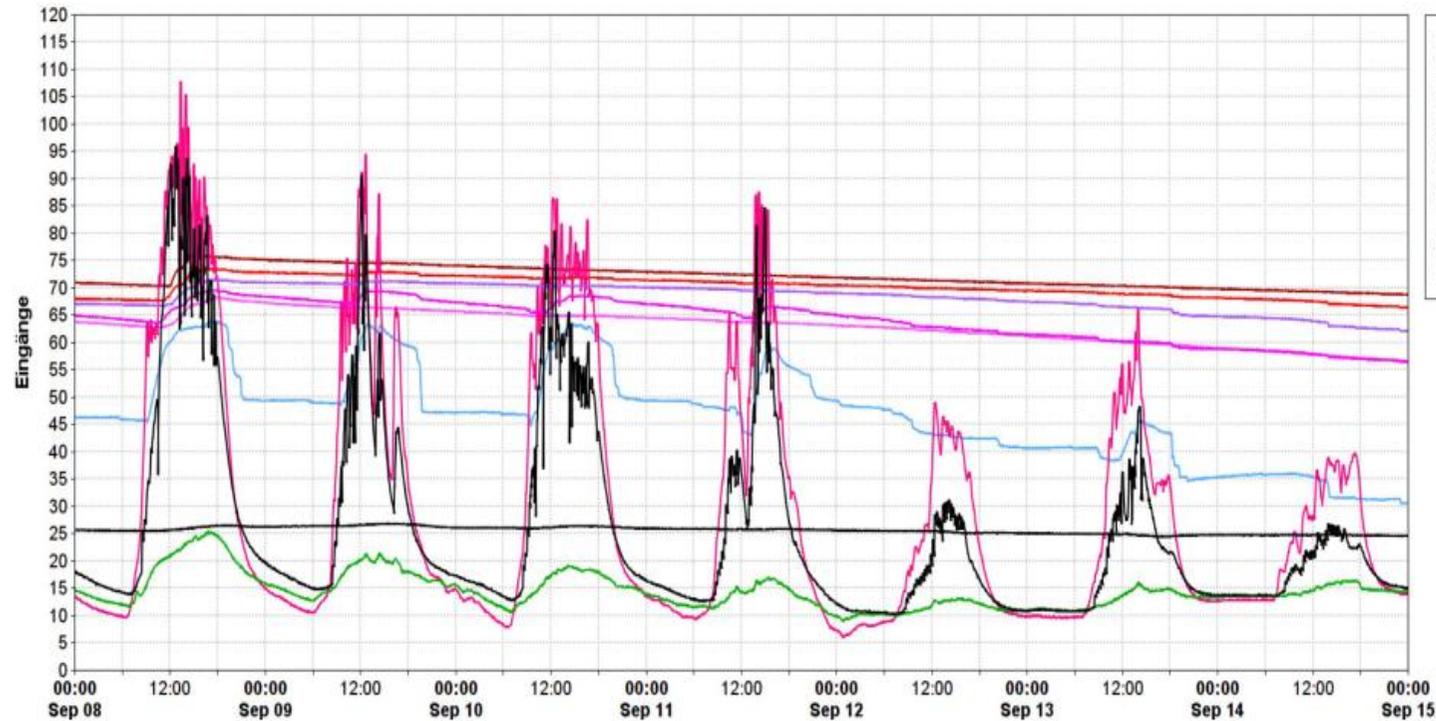
# Sonnenhaus - Kollektor



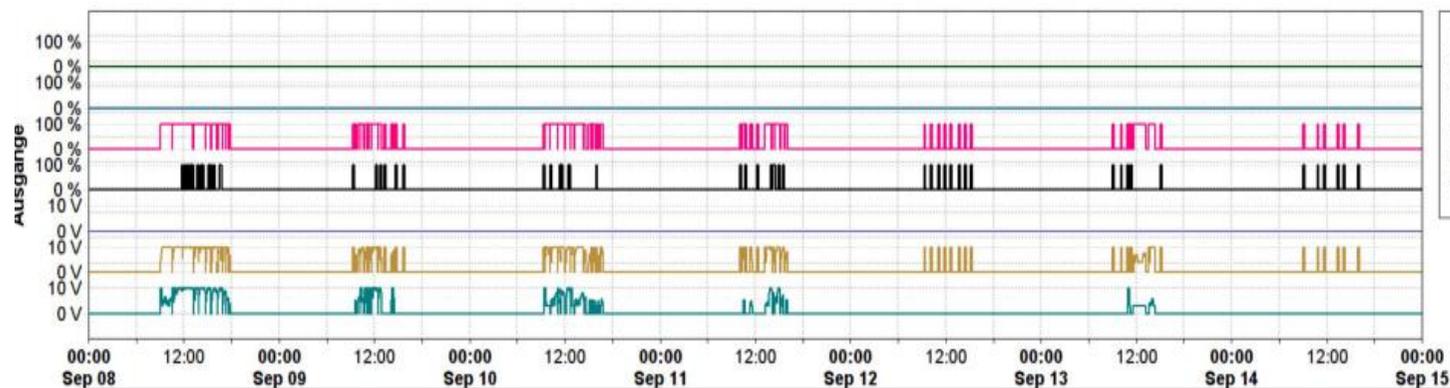
# ab Juni Füllt sich der Puffer



# Fassadenkollektor kommt ab Anfang September wieder in Einsatz



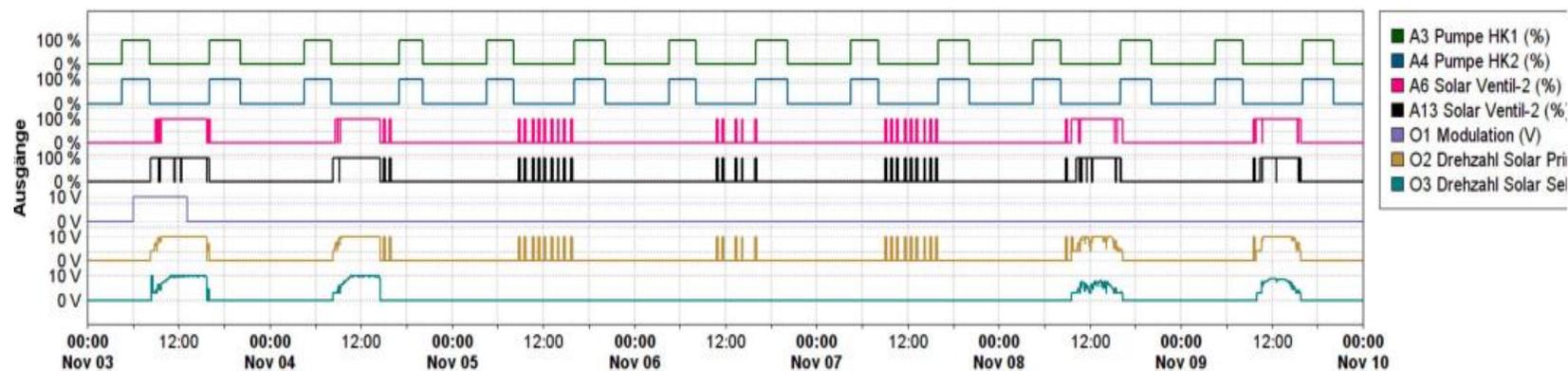
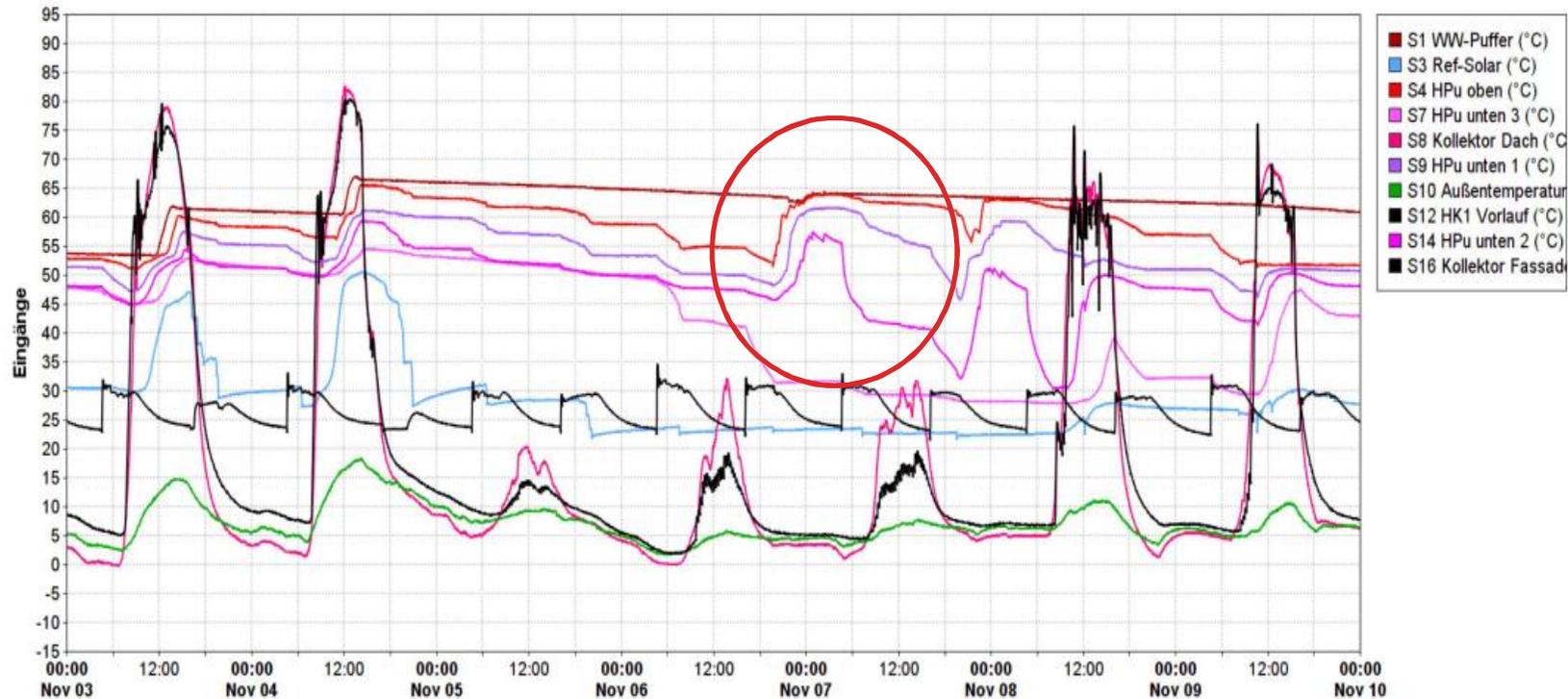
- S1 WW-Puffer (°C)
- S3 Ref-Solar (°C)
- S4 HPu oben (°C)
- S7 HPu unten 3 (°C)
- S8 Kollektor Dach (°C)
- S9 HPu unten 1 (°C)
- S10 Außentemperatur (°C)
- S12 HK1 Vorlauf (°C)
- S14 HPu unten 2 (°C)
- S16 Kollektor Fassad



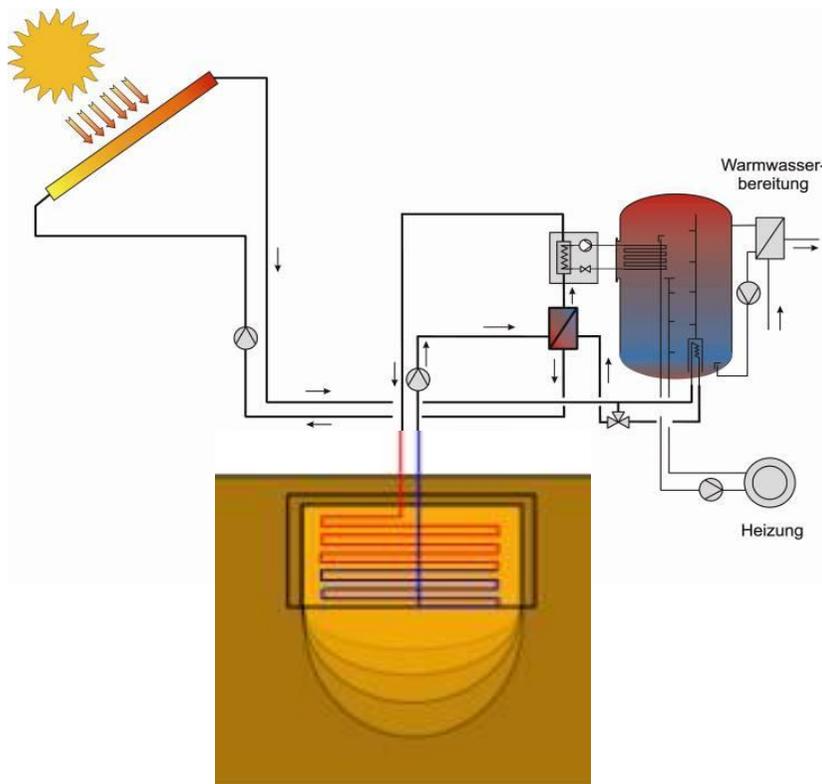
- A3 Pumpe HK1 (%)
- A4 Pumpe HK2 (%)
- A6 Solar Ventil-2 (%)
- A13 Solar Ventil-2 (%)
- O1 Modulation (V)
- O2 Drehzahl Solar Pri
- O3 Drehzahl Solar Sel



# Ab 7. November wird wieder Holz geheizt



# eTank der Langzeit-Sonnen-Wärmespeicher mit Wärmepumpe & Solarwärmekollektoren



eTank: Wirtschaftlicher Solar-Saisonspeicher mit hoher Kapazität.

- Verdopplung der Solarerträge auf ca. 700 kWh/m<sup>2</sup>
- Erhebliche Steigerung des solaren Deckungsanteils bis auf 80 %
- Signifikante Steigerung der Systemjahresarbeitszahl (SJAZ)
- Hohe Wärmequellentemperaturen über die ganze Heizperiode verfügbar
- Isolierung des eTanks sichert die Solarerträge aus dem Sommer für den Winter



# Beispiel Erweiterung solare Heizungsunterstützung

Umweltprämie  
2000.–€ BAFA  
10% KfW



## Vorbildlich modernisiertes Gebäude



### Doppelhaushälfte in München

158 m<sup>2</sup>, 2 Personen

#### Heizungsmodernisierung im Jahr 2007:

Solar-Schichtspeicher SolvisMax Futur 950 I  
kombiniert mit vorhandenem Öl-Heizkessel,  
2 Großflächen-Kollektoren SolvisFera F-652 (14 m<sup>2</sup>),  
Aufdach-Montage, Süd

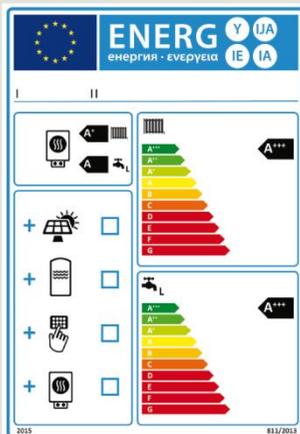
Durchschnittlicher Verbrauch alter Öl-Heizkessel bis 2007:

**Vorher: 26.600 kWh pro Jahr; 168 kWh/m<sup>2</sup>**

Mit altem Öl-Heizkessel und neuer Solaranlage seit 2007:

**Nachher: 21.000 kWh pro Jahr; 133 kWh/m<sup>2</sup>**

**21 % Brennstoff + 21 % CO<sub>2</sub> gespart!**



realisiert von:  
Wochermaier und Glas, 85560 Ebersberg

Die neue Heizung.

#### Die Maßnahmen auf einen Blick.



# Beispiel: Brennwertheizung und solare Heizungsunterstützung

Umweltprämie  
3000.–€ BAFA  
10% KfW



## Vorbildlich modernisiertes Gebäude



### Einfamilienhaus in Grafing

85567 Grafing  
158 m<sup>2</sup>, 4 Personen

**Solare Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, Modernisierung im Jahr 2006:**

Gas-Brennwertkessel SolvisMax 750 I  
2 Großflächenkollektoren SolvisFera F-552-I (11,2 m<sup>2</sup>), Aufdach  
Zusätzlich Modernisierung Kachelofen 2008

Durchschnittlicher Verbrauch alter Gas-Heizkessel bis 2006:\*

**Vorher: 30.147 kWh pro Jahr; 191 kWh/m<sup>2</sup>**

Mit Gas-Brennwertkessel SolvisMax und Solaranlage seit 2006:\*

**Nachher: 14.900 kWh pro Jahr; 94 kWh/m<sup>2</sup>**

Mit SolvisMax Gas, Solaranlage & modernisiertem Kachelofen seit 2008:\*

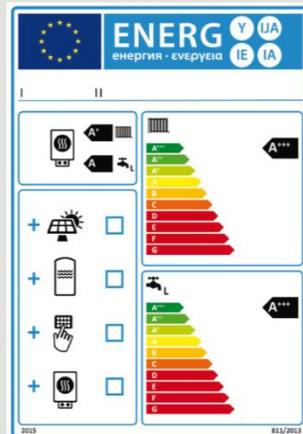
**Nachher: 8.470 kWh pro Jahr; 53 kWh/m<sup>2</sup>**

\*zzgl. Holz

**72 % Brennstoff + 72 % CO<sub>2</sub> gespart!**

**Note 1, weil: "hohe Energieeinsparung, Zuverlässigkeit der Anlage, Brauchwasser stets frisch."**

**Die Maßnahmen auf einen Blick.**



realisiert von:  
Wohermaier & Glas, 85560 Ebersberg

Die neue Heizung.

# Beispiel: Pelletskessel und solare Heizungsunterstützung

Umweltprämie :  
6000.--€ Bafa  
10% KfW



## Vorbildlich modernisiertes Gebäude



realisiert von:  
Wochermaier und Glas, 85560 Ebersberg

Die neue Heizung.

### Doppelhaushälfte in Ebersberg

85560 Ebersberg  
Ausbau von 90 m<sup>2</sup> auf 180 m<sup>2</sup>, 5 Personen

### Heizungsmodernisierung im Jahr 2006:

Pelletkessel SolvisLino 15 kW  
Solar-Schichtenspeicher SolvisIntegral 650 l,  
2 Großflächen-Kollektoren SolvisFera F-552 (11 m<sup>2</sup>)

Durchschnittlicher Verbrauch alter Öl-Heizkessel bis 2005:  
**Vorher: 19.810 kWh pro Jahr\* ; 110 kWh/m<sup>2</sup>**

Mit Pelletskessel SolvisLino und Solaranlage seit 2006:  
**Nachher: 10.300 kWh pro Jahr\*\* ; 57 kWh/m<sup>2</sup>**

\* vorher 1.981 l Heizöl \*\* nachher 2.060 kg Pellet

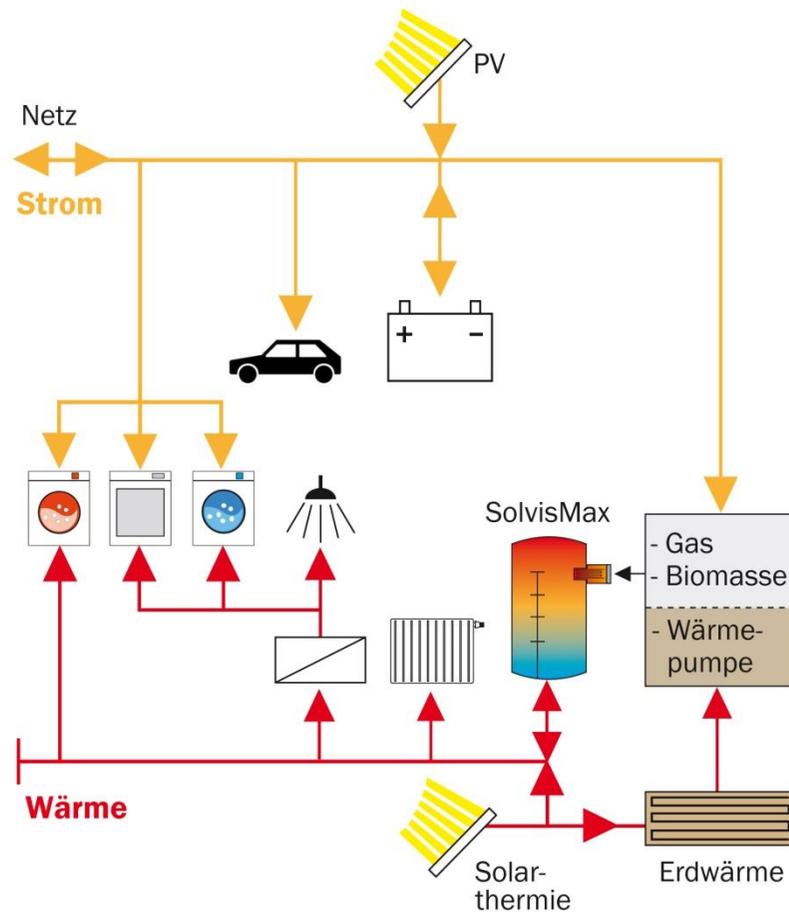
<b>48 % Brennstoff gespart!</b>	<b>= 9.510 kWh pro Jahr</b>
<b>93 % CO<sub>2</sub> gespart!</b>	<b>= 5,7 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr</b>
<b>66 % Energiekosten gespart!</b>	<b>= 1.099 € pro Jahr</b>

Berechnungsgrundlage: Energiepreise April 2013 Heizöl 0,84 € / Liter Pellets: 271 € / Tonne

### Die Maßnahmen auf einen Blick.

Solarheizkessel   Solarpeicher   Solarkollektor   Fassade   Fenster   Haustür   Keller   Dach   Lüftung

# Das moderne Haus. Solarenergie ist Hauptenergieerzeuger.



## Bedarf:

- 7.000 - 10.000 kWh Wärme  
Heizung + WW + Hausgeräte
- 1.800 - 2.000 kWh Elektro  
(1.500 kWh E-Auto)

## Deckung:

- 4.000 - 8.000 kWh  
Solarwärme
- 2.000 - 3.500 kWh  
Photovoltaik
- 3.000 - 6.000 kWh  
Pellet, Gas oder Wärme-  
pumpe (1.000 – 1.500 kWh)



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Alois Zimmerer

ZENKO

Zukunfts-Energie-Konzepte

Vertrieb Solvis Südbayern  
SHT Biomasse, Solarstrom  
Mitglied der BayernEnergie

Damit die Solarwärme wie **Aschenputtel die wahre Braut der Energiewende** wird, braucht es wie bei der Photovoltaik, ein **Wärme-Energie-Erzeugungs-Bonus**. Nur bei einem wirklich großen Markt mit hohen Stückzahlen, wird die Industrie investieren, um die Kreativität zu nutzen, die Anlagen einfacher, zuverlässiger und preiswerter bauen zu können.

Das lohnt sich, da jeder Quadratmeter Solarwärme 3 bis 5 mal mehr Energie ernten kann als PV-Module. Der Wärmesektor 7 mal mehr die Energie verbraucht!

Für die Energiewende ist es entscheidend, dass sie uns auch in der Wärmebereitstellung gelingt!

