

Wirtschaftliche Sanierung großer Gebäude durch neue Wege in der Heiztechnik.



#### **Themenübersicht**



#### Rahmendaten der Sanierung von Wohngebäuden

- EnEV-Anforderungen an den Gebäudebestand
- EU-Richtlinie "Gesamteffizienz von Gebäuden" (2006)

#### Sanierung mit neuer Heiztechnik

- EnEV-konform trotz Verzicht auf kostspielige Maßnahmen
- Weitreichende Systempartnerschaft

#### Solare Energiezentrale SolvisZentro

- Schematischer Aufbau
- Vorteile
- Ergebnisse

#### Wege der Zusammenarbeit

Nächste Schritte

#### **Themenübersicht**



#### Situation der Wohnungswirtschaft

- Generelle Problemstellungen
- Situation im Bereich Haustechnik

#### Herausforderung: Sanierung von Wohngebäuden

- EnEV-Anforderungen an Bestandsgebäude
- EU-Richtlinie "Gesamteffizienz von Gebäuden" (2006)
- EnEV-konform ohne kostspielige Maßnahmen
- Weitreichende Systempartnerschaft

#### **Deutsche SolTherm-Initiative**

#### **Themenübersicht**



#### Die Lösung für die Heizzentrale

- Schlüssige Antwort für Wärmeversorgungskonzepte
- Modulaufbau
- Betriebszustände
- Referenzen
- Ertragsgarantie / Solarsiegel der DGS

#### **Planungssicherheit**

- Planung ohne Spezialkenntnisse
- Standardlösungen / Systemvariabilität
- Musterauslegung SolvisZentro
- Kontrolle der Handwerkerleistung

#### Offene Diskussion

# Wohnungswirtschaft – Ihre Anforderungen







# Ökonomie

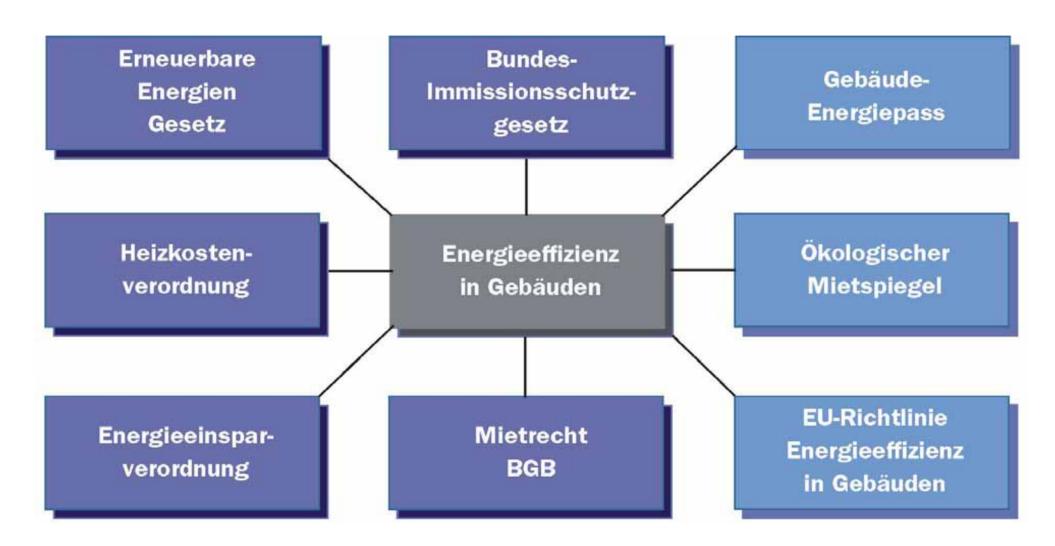
- Ertragslage
- Vollvermietung
- Fluktuation

#### **Technik**

- Heizkosten
- CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Bestands-Integration

#### Bestehende und zukünftige Rechtsnormen





# Sanierung Wohngebäude



Ihre typischen Ansätze:

- - -



#### Heizkosten

Hoch → Risiko: Leerstandsquote / Mieter-Fluktuation

Niedrig → Vermietbarkeit / Image



Gute **Energiekennzahlen** sind Basis und Schlüssel für ökonomische und ökologische Bewertungen der Gebäudesubstanz.



# EnEV → Vorgaben baulicher Wärmeschutz und Haustechnik als Ansatz einer Systemlösung:

- Bedingte Anforderungen an Bauteile bei Sanierung, wenn
  - > 20 % einer Bauteilfläche gleicher Orientierung betroffen
- Nachrüstpflichten für Anlagen und Geschossdecken (ggf.):
  - Heizkessel austauschen
  - Wärme- und Warmwasserleitungen dämmen
  - Geschossdecken dämmen
- Verschlechterungsverbot



- EnEV-Bauteilanforderungen **alternativ** durch Gesamt-Bilanzierung des Systems "Gebäude" (mit baulichem Wärmeschutz und Anlagentechnik) erfüllbar
- Bilanzierung: Altbau wie Neubau
- Überschreitungen der Neubauwerte hinsichtlich Primärenergieverbrauch bis 40 % gestattet
- Befreiung von Nachrüstpflichten durch Maßnahmen-Bilanzierung nach Projektabschluss



- "Solarthermie in der Wohnungswirtschaft" (D)
  - → nachhaltige Wärmeversorgung sichern
- Ziel: Senkung CO<sub>2</sub> Emissionen im Gebäudesektor durch 15 Mio. m<sup>2</sup>
   Kollektorfläche (2004, EU-weit)



- Forderung: Garantierte Solare Erträge (z.B. DGS-Solarsiegel)
- Unabhängige Experten (Checklisten, know-how, Contractingmöglichkeiten)







# EU-Richtlinie "Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden":

- Energie-Label für Gebäude zu Wohnzwecken ab 2006
- Gebäude-Kennzeichnung → Vergleichbarkeit (ähnlich wie bei Haushaltsgeräten)
- Nachhaltigkeits-geprägte Auswahl durch mehr Markttransparenz bei Kauf, Bau und Vermietung sowie Nutzung
- Einfacher Indikator zur Bestandsanalyse für Wohnungswirtschaftsunternehmen



- Ziel: Wirtschaftlichkeit / Vermietbarkeit / Auslastung
- Nachhaltige Zukunftsaufgabe
- Erhebliche Investition
- Frage: Optimale Investition?



EnEV-konforme Sanierung:

Systemansatz aus baulichem Wärmeschutz und Haustechnik

→ Ökonomische Nutzung der Chancen / Vorteile beider Komponenten in schlüssigem Konzept

#### Sanierung mit neuer Heiztechnik



- Dienstleistungsangebot SolvisZentro
   vereinfacht Entscheidungsträgern die Beantwortung drängender Fragen
- a) Sanierungsfall Haustechnik:
   wirtschaftliche und effiziente Lösung einsetzen!
- b) Fassade nicht sanierbar:
  - → EnEV-konform mit Investitionsminimum und ohne Fassadenveränderung,
  - ohne:- Vollwärmeschutz
    - Fensterwechsel
    - Nachfolgende kontrollierte Belüftung (Bauschadenvermeidung)



Kostenintensive Begleiterscheinungen, wie zeitweise Nutzungseinschränkung, werden sicher vermieden.

#### Sanierung mit neuer Heiztechnik: Partnerschaft



#### SolvisZentro:

- Vorgelagerte Beratungsleistung → strategische Entscheidungsfindung im Sanierungsplan
- Zukunftsweisende Anlagentechnik
   (Ausnutzung von Synergien und regenerativer Energietechnik)
- Nachgelagerte Ergebnissicherung:
   Online-Überwachung
   und
   Auswertung



# 7 "gute" Gründe gegen solarthermische Anlagen



- 1) Wir haben andere Sorgen!
- 2) Zu teuer!/Rechnet sich nicht!
- Funktioniert nicht richtig!
- 4) Nur etwas für Ökos!
- 5) Förderung ist zu kompliziert!
- 6) Bekomme ich bei meinen Mietern nicht durch!
- Muss man sich ständig drum kümmern!

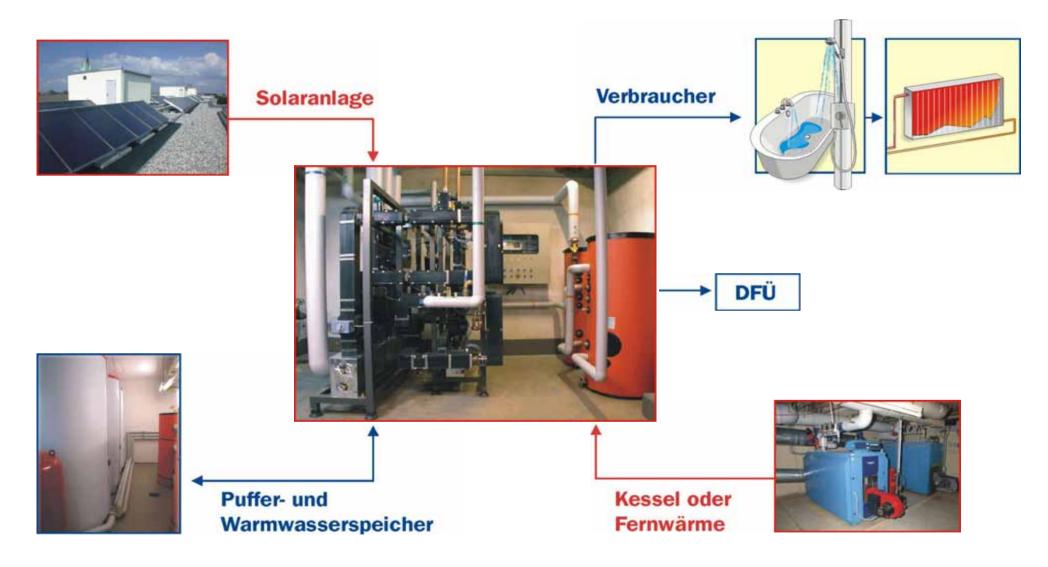
# Probleme bei Planung, Bau und Betrieb von thermischen Solaranlagen



- Der Planer im Kreuzfeuer der Schnittstellen
- Schnittstellenkoordination hydraulisch/ regelungstechnisch
  - Kessel ↔ Solar
  - WWB ↔ Solar
  - Heizung ↔ Solar
- Komponentenauswahl
- Betriebssicherheit/ Langzeitbetriebsverhalten
- Solare Ertragsgarantie

#### SolvisZentro: Schematischer Aufbau





# **SolvisZentro: Die Zentrale**





## SolvisZentro: Vorteile "umfassende Dienstleistung"



- Systempartnerschaft aus Betreibern, Planern, Handwerkern und Solvis als Hersteller
- Prüfung des Bestandsportfolios auf optimal geeignete Objekte
   Anpassung von Sanierungsplänen



- Hervorragend Contracting-geeignet
- Hohe Akzeptanz bei Nutzern der Wohngebäude
- Positive Außendarstellung des Betreibers durch wirtschaftliche (!) Innovationen

## **Erwartungen Planer**



- Hochwertiges Planungswerkzeug
- Optimale Systemlösung
- einfaches Schnittstellenhandling
- Zuverlässige Anlagentechnik
- Kontrollmöglichkeit der Anlage

# Die Solar Energiezentrale - Solartechnik die sich lohnt PlanTool zur Wirtschaftlichkeitsdarstellung (Planungs- und Entscheidungshilfe für die Haustechnikmodernisierung)

Konzept & Referenz

Eingabe

Übersicht

Verbrauchskosten

Betriebskosten & CO2 Emission Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Gebäudeenergiepass

Zusammenfassung

Präsentation drucken

Bedienungsanleitung

Beenden

**Preise** 

Checkliste





14

## Erwartungen Eigentümer/ Bauherr



- Ertragslage des Unternehmens stärken Geld verdienen
- Vollvermietung der Immobilien
- Senkung der Heizkosten / CO<sub>2</sub> Emissionssenkung
- Langfristig zuverlässige Anlagentechnik
- Optimale Integration der Solartechnik in vorhandene Haustechnik
- Höchste Solare Erträge

## **Erwartungen Installateur**

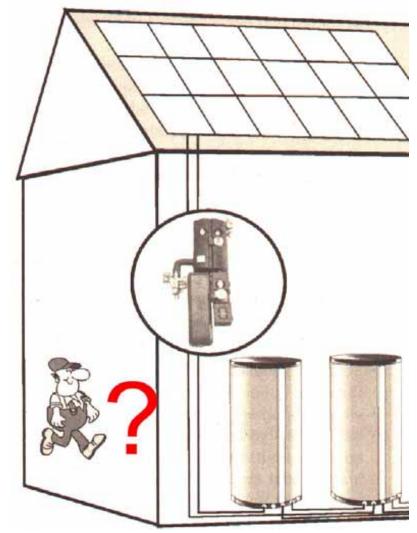


- Ertragslage des Unternehmens stärken Geld verdienen
- Montagesicherheit hydraulisch / regelungstechnisch
- Zuverlässige Anlagentechnik
- Servicefreundliche Anlagentechnik
- Optimale Systemlösung einfaches Schnittstellenhandling

# SolvisZentro: Vorteile "System"



- Flexibilität bei Anpassung an Objekt-Vorgaben
- Hardware aus einer Hand
- Module aus Standardprodukten der Heizungstechnik
- Deutschlandweiter Kundendienst Vertretungen: Luxemburg, Belgien, Niederlande, Österreich und Italien
- Ertragsgarantie: konventionell (Brennwertnutzen) und solar möglich



• > Sicherheit bei Planung und Ausführung

#### SolvisZentro: Vorteile "Technik"



- Energieeinsparung: 30 %
- Leitgedanke "Verbrauch vor Speicherung"
- Kostenreduktion Fernwärme: reduzierte Anschlussleistung
- Jahresnutzungsgrad von Brennwertkesseln: bis 10 % Steigerung
- Solare Anti-Legionellenschaltung
- Hygienische Warmwasserbereitung: Durchlaufprinzip und
  - minimales Trinkwasser-
  - speichervolumen
- Online Überwachung und
  - Steuerung
- System-Selbstüberwachung



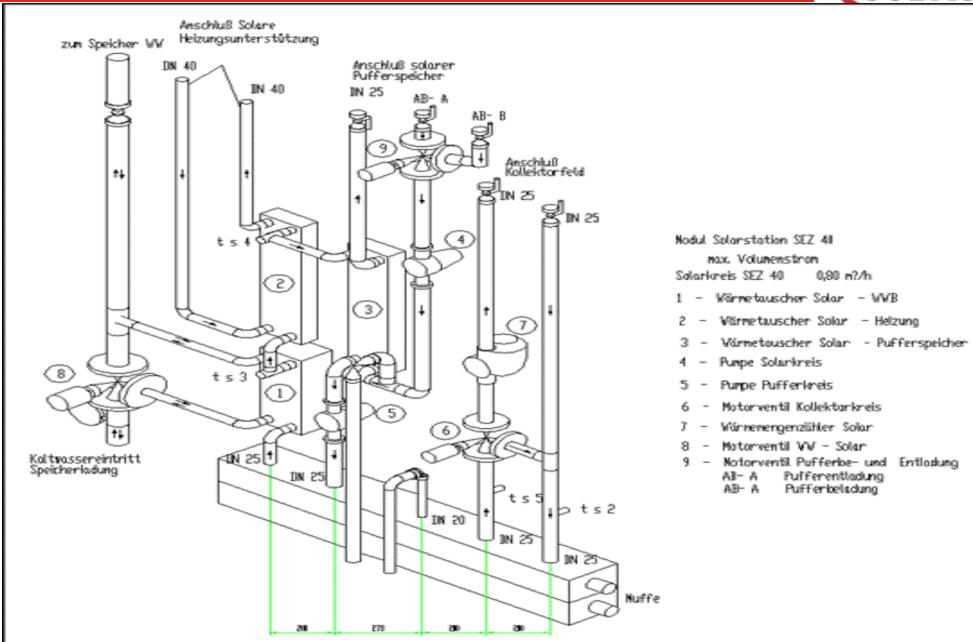
#### SolvisZentro: Modulaufbau



- Solarstation
- Solare Heizungsunterstützung, Schwimmbadheizung, Klimatisierung
- Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip mit Spitzenspeichern
- Heizkreis konventionell
- Primäranschluss (Kessel/ Fernwärme)
- Regler/ Schaltschrank/ Verkabelung
- Datenfernübertragung (DFÜ) für Solvis Online Service (SOS)

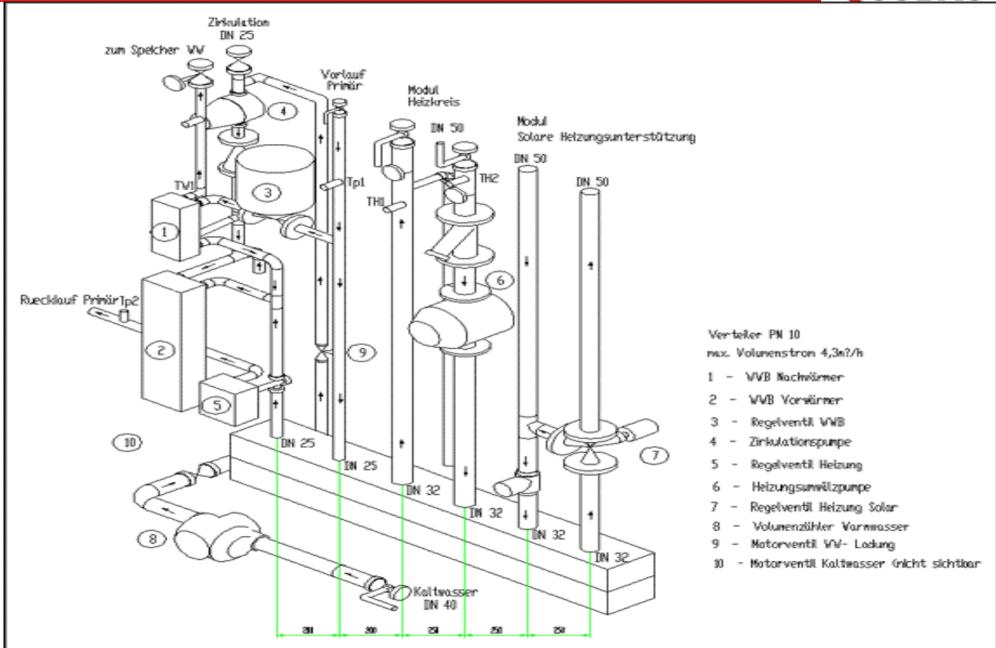
#### SolvisZentro: Verteilerbalken "Solar"





#### SolvisZentro: Verteilerbalken "Hausanschluss"





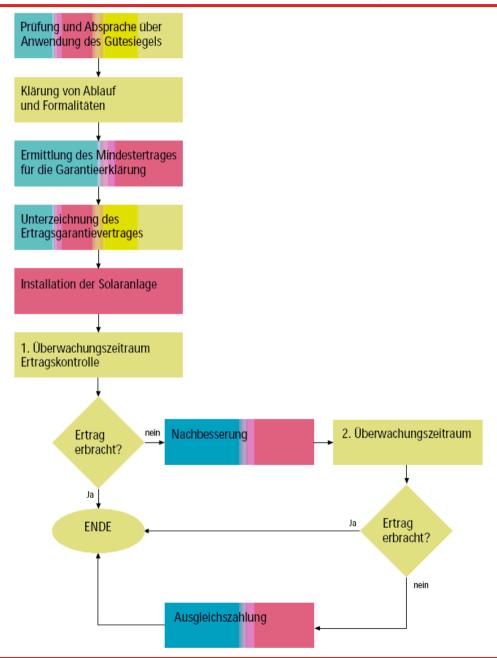
#### Solare Erträge und Synergieeffekte der SolvisZentro



- Warmwasserbereitung
  - Vorwärmbetrieb
  - Speicherladung
  - "Thermosolare Legionellenschaltung"
- Solare Heizungsunterstützung
   Nutzung der Solarenergie im Temperaturbereich 30 40°C
- Kesselsteuerung über 0-10 V Signal effektivster Kesselbetrieb durch Solaren Vorrang
- Optimierung des Anlagenbetriebes durch Diagnoseprogramm
- low-flow Solarkreis & Schichten-Pufferspeicher SolvisStrato

#### Garantie der solaren Erträge



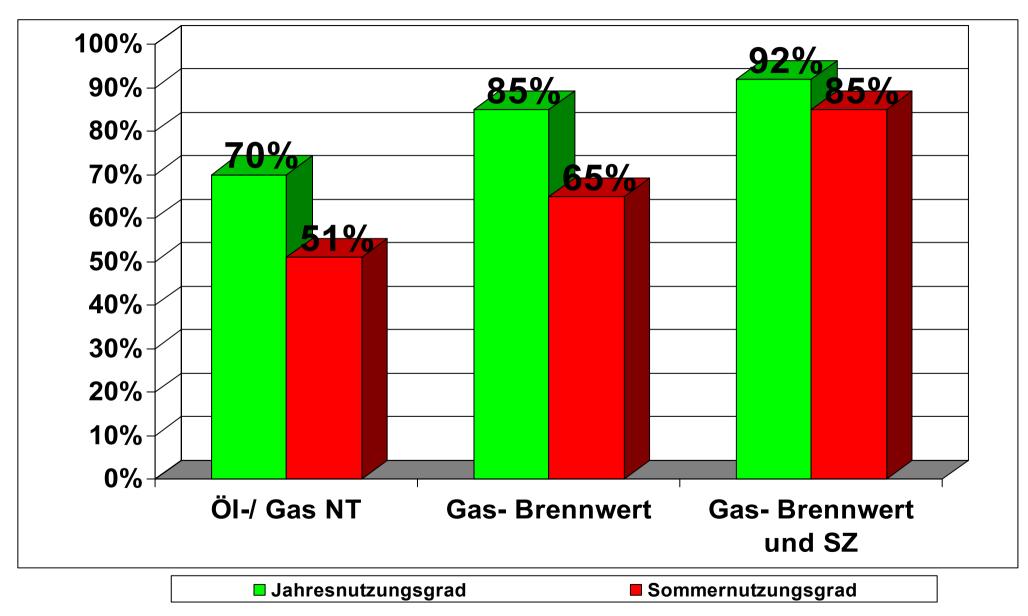


Das Konsortium aus Planer, Handwerker und Hersteller garantiert projektspezifische Solarerträge!

Verfahren: analog DGS-Solarsiegel

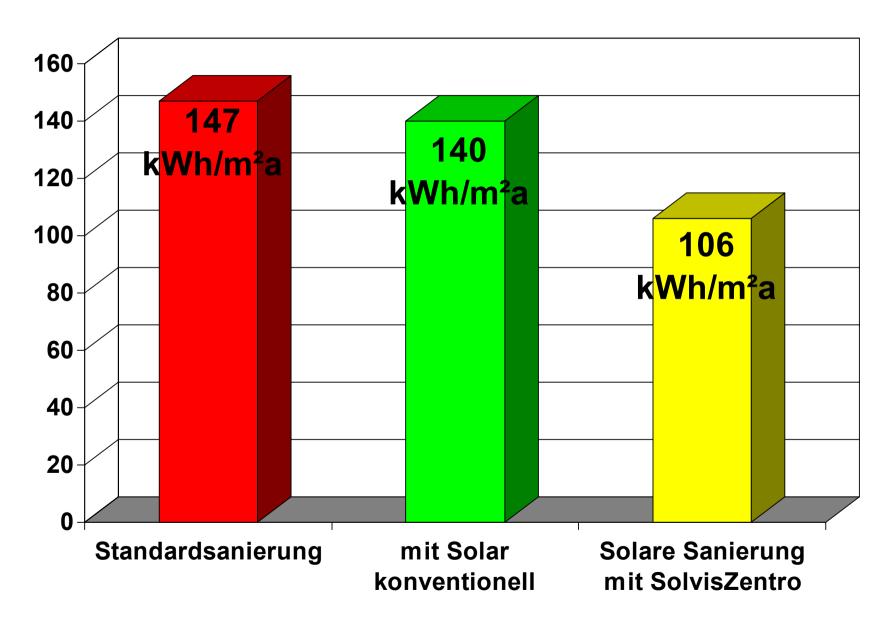
# Vergleich des Jahresnutzungsgrades (Basis: Ho) verschiedener Heizkessel





# Vergleich Jahres-Energieverbräuche





#### Wie wird die solare Investition wirtschaftlich?

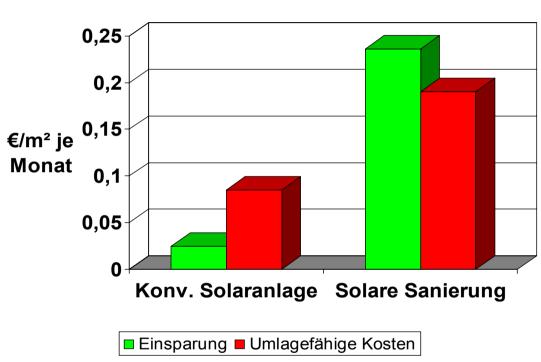


 Sehr gute konventionelle Solaranlage (1m² Kollektoren/WE,

Einsparung: 500 kWh/WE\*a)

oder

 Solare Sanierung mit Solarer
 Energiezentrale, Dachsanierung und Kesselerneuerung
 (1m² Kollektoren/WE,
 Einsparung: 4500 kWh/WE\*a)



Basis: 11 % Modernisierungsumlage genutzt; 1 WE = 65 m², Energiepreis 0,04 €/kWh

#### SolvisZentro: Auslegung



Objektdatenaufnahme: Checkliste

Projektentwurf über PlanoSol:
 Daten eingeben → SolvisZentro ausgeben

 Feinanpassung: spezielle Vorgaben vom Planer / Bauherrn

## SolvisZentro: Checkliste (1)



### 1. Geplante Kollektorfläche

$$A_{\kappa} = \dots m^2$$

## 2. Wohneinheiten (WE)

### 3. Warmwasserverbrauch

- Planungsdaten

$$V_a^{\circ} = .... m^3/a$$

- Messwerte

$$V_a^{\circ} = .... m^3/a$$

- WW – Temperatur

#### 4. Gebäude

- Wärmebedarf

$$Q_N = \dots kW$$

- Höhe

- Aufstellraum Solarkompaktstation

Bitte Skizze als Anlage!

- Einbringmaß (z. B. Kellertür)

## SolvisZentro: Checkliste (2)



### 5. Wärmeerzeuger

- Fabrikat.....
- Leistung
- Q<sub>N</sub> =..... kW
- Primärenergie Gas / Öl / Fernwärme

# 6. Angabe der Primärparameter des regionalen Wärmeversorgers

$$T_{VL}/T_{RL}...../....$$
°C

### 7. Heizungsanlage

- Vorlauftemperatur

- Rücklauftemperatur T RL \*\*..... °C

\*\*) Heizungs-Rücklauftemperatur immer ≤ 50 °C

## **Basisdaten Solarstation**



- Kollektorfläche
- Normvolumenstrom Kollektorkreis
- Leistung Solarkreis maximal
- Druckverlust Kollektorkreis bis Station

## **Standardmodule Solarstation**



Тур	Solarstation Kollektorfläche max.	Druckverlust Kollektorfeld/ Verrohrung	V- Norm Kollektorkreis max. 20 l/(m²*h)	Leistung Solarkreis max.
	A <sub>K</sub> (m²)	max.(mbar)	V <sub>N</sub> (m³/h)	Q <sub>N</sub> (kW)
SZ 40	40	300	0,8	26
SZ 60	60	300	1,2	39
SZ 80	80	350	1,6	52
SZ 100	100	400	2,0	65
SZ 120	120	400	2,4	78
SZ 140	140	400	2,8	91
SZ 160	160	600	3,2	104
SZ 180	180	600	3,6	117
SZ 200	200	600	4,0	130

## Basisdaten Heizung / Solare Heizungsunterstützung



- Normvolumenstrom Heizkreis
- Leistung Heizkreis maximal
- Normvolumenstrom Heizkreis Solar
- Leistung Solarkreis maximal
- Druckverlust Heizkreis

# Standardmodule Heizung / Solare Heizungsunterstützung



	Solare Heizungsunterstützung			Heizkreis	
	Leistung Solare Heizungs- unterstützung	Normwärmebedarf Objekt	Parameter Heizung delta T 20 K	Normvolumen- strom Heizkreis	Druckverlust Heizung
	Q <sub>NS</sub> (kW)	Q <sub>N</sub> (kW)	(*)	V <sub>N</sub> (m³/h)	max. (mbar)
SZ40	26	160	20	6,9	400
SZ60	39	240	20	10,3	400
SZ80	52	320	20	13,8	400
SZ100	65	400	20	17,2	500
SZ120	78	480	20	20,6	500
SZ140	91	560	20	24,1	600
SZ160	104	640	20	27,5	600
SZ180	117	720	20	31,0	600
SZ200	130	800	20	34,4	600

# **Basisdaten Warmwasserbereitung**



- Anzahl Wohneinheiten
- Warmwasserverbrauch





Тур	Anzahl	WW- Verbrauch	WW- Verbrauch	
	Wohneinheiten	2 Pers./WE	2 Pers./WE	
		25 (I/Pers.d)	30 (I/Pers.d)	
		60 °C	50 °C	
	max. (Stück)	(l/d)	(l/d)	
SZ 40	40	2.000	2.400	
SZ 60	60	3.000	3.600	
SZ 80	80	4.000	4.800	
SZ 100	100	5.000	6.000	
SZ 120	120	6.000	7.200	
SZ 140	140	7.000	8.400	
SZ 160	160	8.000	9.600	
SZ 180	180	9.000	10.800	
SZ 200	200	10.000	12.000	

# Warmwasser- und Pufferspeicher



	Solare Pufferspeicher				WW-Speicher	Anrechenbares	
Тур	SolvisStrato Volumen (Soll)	Volumen (Ist)	Splittung Standard	Splittung optional	Volumen Standard (Edelstahl oder	Volumen absolut Puffer- und	Volumen spezifisch
	(JOII)	(IST)			doppelt emailliert) (I)	WW-Speicher	(I/m²KoII.)
SZ 40	1.400	1.438	1 x SR1456	2 x SR756	2 x 300	2.038	51
SZ 60	2.000	1.830	1 x SR1856	2 x SR956	2 x 300	2.430	41
SZ 80	3.200	2.876	2 x SR1456	3 x SR956	2 x 300	3.476	43
SZ 100	4.000	3.660	2 x SR1856	4 x SR956	2 x 350	4.360	44
SZ 120	4.800	4.314	3 x SR1456	5 x SR956	2 x 350	5.014	42
SZ 140	5.600	5.490	3 x SR1856	6 x SR956	2 x 350	6.190	44
SZ 160	6.400	5.752	4 x SR1456	6 x SR956	2 x 400	6.552	41
SZ 180	7.200	7.190	5 x SR1456	7 x SR956	2 x 500	8.190	46
SZ 200	8.000	7.320	4 x SR1856	8 x SR956	2 x 500	8.320	42

# Solarstation SZ 100 65 kW DN32, PN10, 120°C, 2,0m³/h



#### 1 Kollektorkreis

- 1 Stück Umwälzpumpe WILO TOP-E 30/1-10 LON P43
- 1 Stück Interface WILO IF-Modul PLR
- 1 Stück Schrägsitz-Rückschlagventil MIT RVA05-07
- 1 Stück Dreiwegeventil LANDIS & STAEFA VXG44
- 1 Stück Stellantrieb LANDIS & STAEFA SQS35.03
- 1 Stück Warmwasserzähler ZENNER MTW Qn3,5 +Begl.
- 1 Stück Schmutzfänger BARBERI
- 0 Stück Kugelhahn OVENTROP Optibal
- 2 Stück Maschinenthermometer SIKA 120°C GK1,0
- 2 Stück Entlüftungsventil GIACOMINI R66
- 2 Stück F&E-Kugelhahn MTR KFE 15 SD
- 2 Stück Rohrschelle MÜPRO Optimal 1 1/4"
- 1 Stück Anschlussstutzen für Ausdehnungsgefäß
- 1 Stück Rohrfedermanometer 0-10bar DM63 GK1.6
- 1 Stück Sicherheitsventil GÖTZE 851 H4

#### 1 Solarerwärmung Trinkwasser

- 1 Stück Platten-Wärmetauscher WTT
- 1 Stück Dreiwegeventil LANDIS & STAEFA VXG44
- 1 Stück Stellantrieb LANDIS & STAEFA SQS65
- 1 Stück Membran-Sicherheitsventil MTR SVW10-20

#### 1 Solarerwärmung Heizkreis

1 Stück Platten-Wärmetauscher WTT

#### 1 Solarerwärmung Schichten - Pufferspeicher

- 1 Stück Platten-Wärmetauscher WTT
- 1 Stück Membran-Sicherheitsventil MTR SVH30-20
- 1 Stück Anschlussstutzen für Ausdehnungsgefäß
- 1 Stück Rohrfedermanometer 0-4bar DM63 GK1,6
- 1 Stück Umwälzpumpe WILO TOP-S 25/7 IP43
- 1 Stück Schrägsitz-Rückschlagventil MIT RVA05-07
- 1 Stück Bypass-Durchflussmesser TACO-SETTER SD
- 2 Stück Kappenventil OVENTROP Expa-Con
- 0 Stück Kugelhahn OVENTROP Optibal
- 2 Stück Maschinenthermometer SIKA 120°C GK1,0
- 2 Stück Entlüftungsventil GIACOMINI R66
- 2 Stück Rohrschelle MÜPRO Optimal 1 1/4"

# Trinkwassererwärmung SZ 100 200kW DN 50/32, PN10, 90°C, 6,25 m³/h



#### 1 Tauscherladekreis

- 1 Stück Durchgangsventil IWK VIG 2 (V73M)
- 1 Stück Stellantrieb IWK AME ISR IP54 (ES350)
- 1 Stück Platten-Wärmetauscher SWEP
- 1 Stück Platten-Wärmetauscher SWEP

#### 1 Speicherladekreis

- 1 Stück Aufbau-Thermostat JUMO ATHs-20 STW
- 1 Stück Membran-Sicherheitsventil MTR SVW10-25
- 2 Stück Maschinenthermometer SIKA 120°C GK1,0
- 1 Stück Brauchwasserumwälzp. WILO TOP-Z30/7 IP43
- 1 Stück Rückflussverhinderer ROSSWEINER DVGW
- 1 Stück Bypass- Durchflussmesser TACO-SETTER SD
- 1 Stück Dreiwege- Umschaltventil HONEYWELL
- 1 Stück Antrieb HONEYWELL VC8011ZZ00E
- 1 Stück Rohrschelle MÜPRO Optimal 1 1/4"

#### 1 Zirkulationsanschluss

- 1 Stück Kugelhahn PETTINAROLI Typ 52B DVGW
- 1 Stück Rückflussverhinderer ROSSWEINER DVGW
- 1 Stück Maschinenthermometer SIKA 120°C GK1,0
- 1 Stück Rohrschelle MÜPRO Optimal 1 1/4"

#### 1 Trinkwassererwärmung

- 2 Stück Kugelhahn PETTINAROLI Typ 52B DVGW
- 1 Stück Rohrfedermanometer MANOTHERM 0...16bar
- 1 Stück F&E-Kugelhahn OVENTROP
- 1 Stück Durchgangsventil LANDIS & STAEFA VVG44
- 1 Stück Stellantrieb LANDIS & STAEFA SQS35.03
- 1 Stück Differenzdruck-Überströmventil HEIMEIER
- 1 Stück Maschinenthermometer SIKA 120°C GK1,0
- 2 Stück Rohrschelle MÜPRO Optimal 2"
- 1 Stück Warmwasserzähler ZENNER MTW Qn3,5 +Begl.

# Heizkreis SZ 100 320kW DN80, PN10, ∆T:20K, 17,2m³/h, 0,5bar



- 1 Stück Durchgangsventil LANDIS & STAEFA VVF21
- 1 Stück Stellantrieb LANDIS & STAEFA SQX62
- 1 Stück Umwälzpumpe WILO TOP-E 65/1-10 LON IP43
- 1 Stück Rückschlagventil RITAG SR 70.16
- 1 Stück Schmutzfänger ARI Figur 12.050
- 2 Stück Absperrklappe ARI ZESA
- 2 Stück Maschinenthermometer SIKA 120°C GK1.0
- 1 Stück Differenzdruckmessgerät WIKA Delta-Plus
- 2 Stück Entlüftungsventil GIACOMINI R66
- 2 Stück Rohrschelle MÜPRO Optimal 3"

# Solare Heizkreiserwärmung SZ100 65kW DN32, PN10, 120°C, 2,0m³/h

- 1 Solarerwärmung Heizkreis
- 1 Stück Dreiwegeventil LANDIS & STAEFA VXF21
- 1 Stück Stellantrieb LANDIS & STAEFA SQX62

# Kesselanschluss SZ 100 400kW DN65, PN10, ∆T:30K, 11,5m³/h



- 2 Stück Absperrklappe ARI ZESA
- 1 Stück Schmutzfänger ARI Figur 12.050
- 1 Stück Warmwasserzähler ABB MTH-K Qn15 + Begl.
- 2 Stück Maschinenthermometer SIKA 120°C GK1,0
- 2 Stück Rohrfedermanometer MANOTHERM 0...10bar
- 1 Stück F&E-Kugelhahn MTR KFE 15 SD
- 2 Stück Rohrschelle MÜPRO Optimal 2 1/2"

## Schaltschrank und Verkabelung für SZ 40 – SZ 200



- 1 Stück Schaltschrank (Sarel)
- 1 Stück Einphasensteuertransformator
- 1 Stück Festspannungsregler
- 1 Stück Steckdose m. Kinderschutz 10/16A 250V
- 1 Stück Hauptschalter KG10A T202/04 FT22
- 2 Stück Sicherungsklemmen
- 2 Stück Feinsicherung 2,5A
- 6 Stück Leitungsschutzschalter B6
- 1 Stück Koppelbaustein 0...10 V mit Umschalter
- 16 Stück Miniatur-Relais
- 16 Stück Relaishaltefeder PT28800
- 16 Stück Steckfassung m. Schraubanschluss
- 8 Stück Schalter CG4 A210-600 FS2-V F364
- 5 Stück Schalter CG4 A251-600 FS2-V F309
- 5 Stück LED Signalleuchten schwarz-verchromt
- 60 Stück Durchgangsklemme 4qmm
- 6 Stück Abschlussplatte APC 1-2,5 grau
- 5 Stück Bezeichnungsschilderstreifen mit Beschreibung
- 5 Stück Bezeichnungsschilderstreifen mit Beschreibung
- Stationsverkabelung bestehend aus:
- 1 Stück PT100 Außentemperaturfühler WR52L viert.
- 13 Stück PEWO Kabelfühler Pt100-Vierleiter 4x0,25gmm
- 1 Stück REVOS Buchseneinsatz Schraubanschluss 10polig
- 1 Stück REVOS Steckereinsatz Schraubanschluss 10-polig
- 4 Stück REVOS Buchseneinsatz Schraubanschluss 16-polig
- 4 Stück REVOS Steckereinsatz Schraubanschluss 16-polig

- 1 Stück REVOS Gehäuse Oberteil M20-Gewinde
- 1 Stück REVOS Gehäuse Unterteil M20-Gewinde
- 4 Stück REVOS Gehäuse Oberteil M25-Gewinde
- 4 Stück REVOS Gehäuse Unterteil M25-Gewinde
- 6 Stück REVOS Sperrbolzen mit Federring zur Codierung
- psch. PVC- Datenkabel geschirmt
- psch. PVC-Steuerleitung flexibel, nummeriert
- psch. NYM-J
- psch. PVC-Schlauchleitung
- 1 Stück Abzweigkasten AP 78x78
- 2 Stück Abzweigkasten 100x100
- 10 Stück Scotchlok-Verbinder
- 2 Stück GGK Kanäle, 129999016051
- 4 Stück Haubenformstück Endplatte40x90
- psch. Kabelbinder 280x4,5
- psch. Befestigungssockel

## Multifunktionsregler « Riecon R36 » mit DFÜ



#### im Schaltschrank

- 1 Stück Regler RIEDEL R36 EM solar
- 1 Stück Messrelais- Umschalter
- 1 Stück Verbindungskabel OUT 8 DR.RIEDEL
- 1 Stück Digitaleingabemodul DR. RIEDEL DC-IN16
- 2 Stück Digitalausgabemodul DR. RIEDEL DC-OUT8
- 1 Stück Schaltschrankkabel DR.RIEDEL
- 1 Stück Verbindungskabel OUT 8 0,5 m
- 1 Stück Messrelais-Umschalter für PT 100, 4 Ltr.

### 1 Stück Software DFÜ Riedel –

Solvis-Lizenz für einen PC

Das Programm DFÜ (Datenfernübertragung) ist eine Modemleittechnik mit Riedel-Geräten.

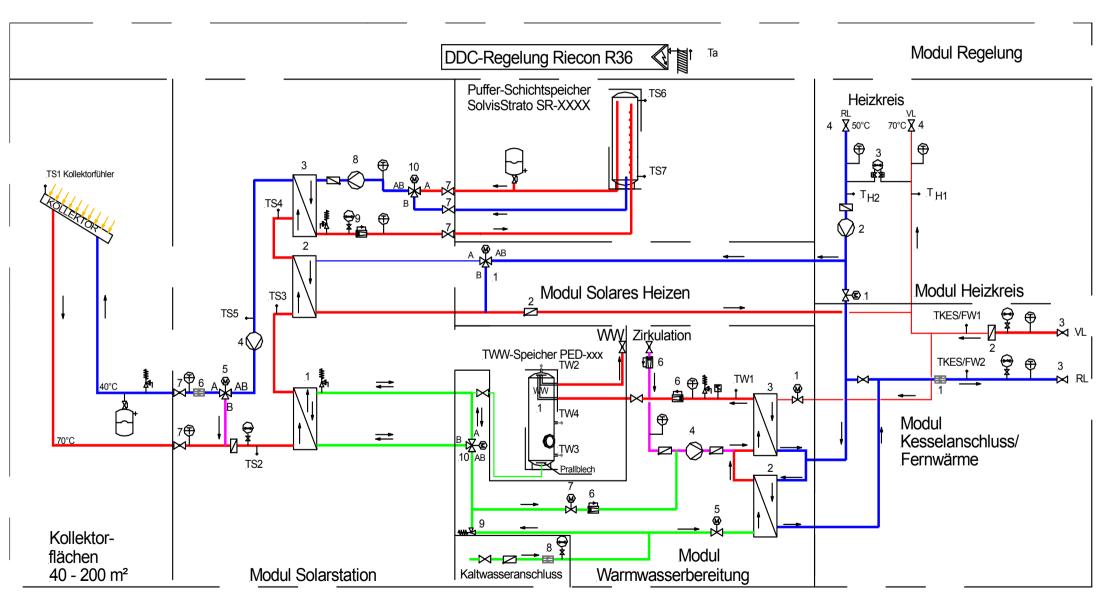
Visualisierung der Solaren Energiezentrale SZ 40 – SZ 200

Fernparametrierung der Regelgruppen:

Anlage, Heizkreis, Heizkreis Solar, Warmwasserbereitung, Solar, Kessel und Diagnose

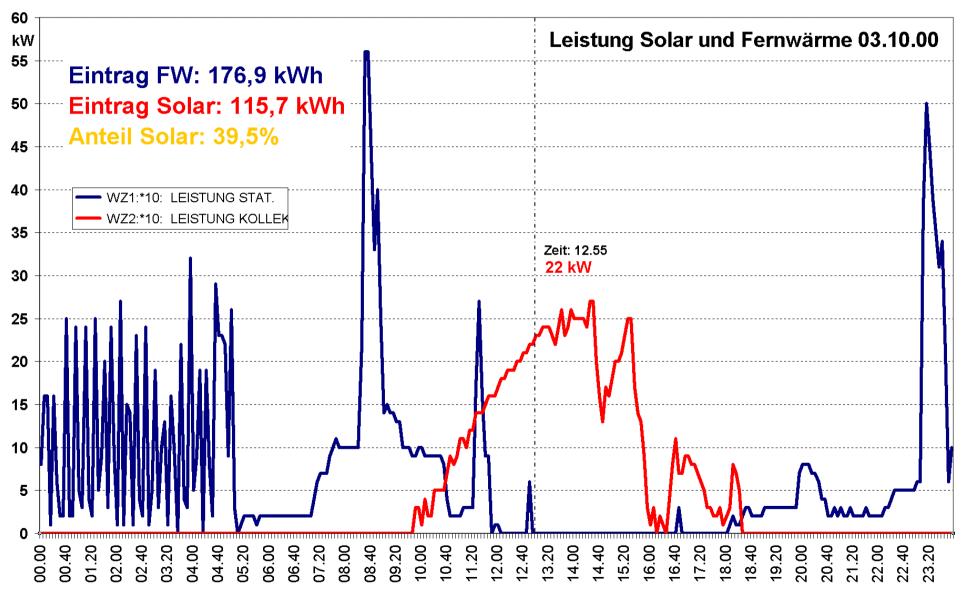
## SolvisZentro: Das Anlagenschema





## SolvisZentro: Messdaten Solarbeitrag im Herbst



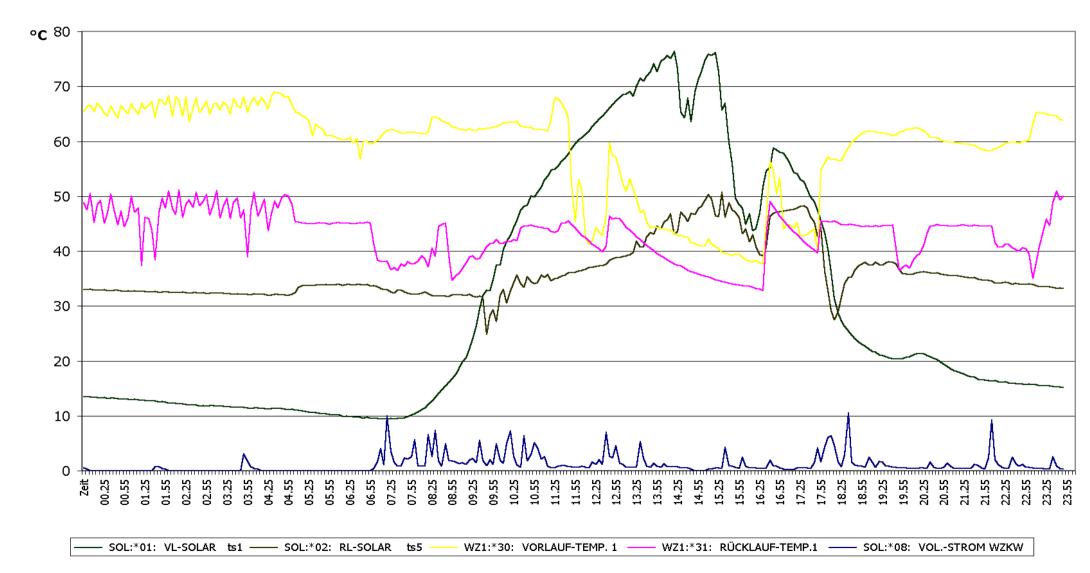


Objekt: ??

## SolvisZentro: Temperaturen im Herbst



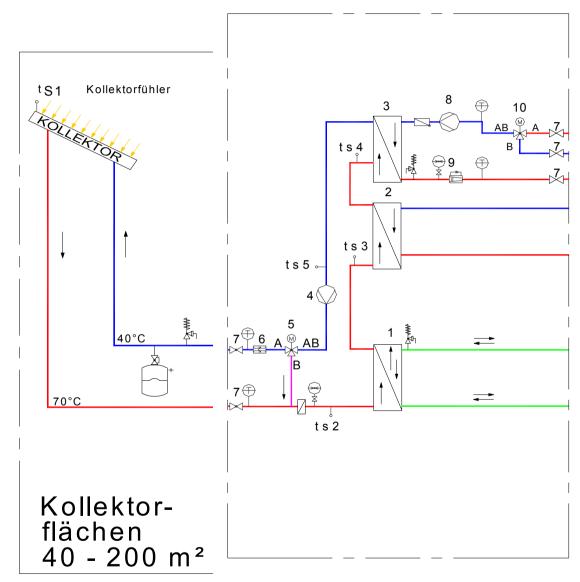
#### Vor- und Rücklauftemperaturen SolvisZentro im Oktober



Objekt: ??

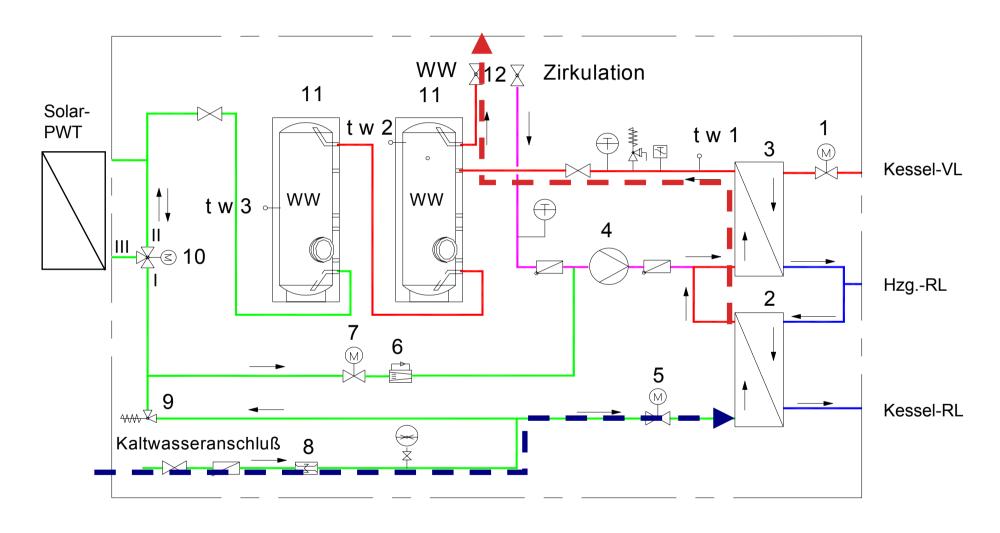
## SolvisZentro: Kollektorfeld, Solarstation





## SolvisZentro: Warmwasserbereitung 1/4

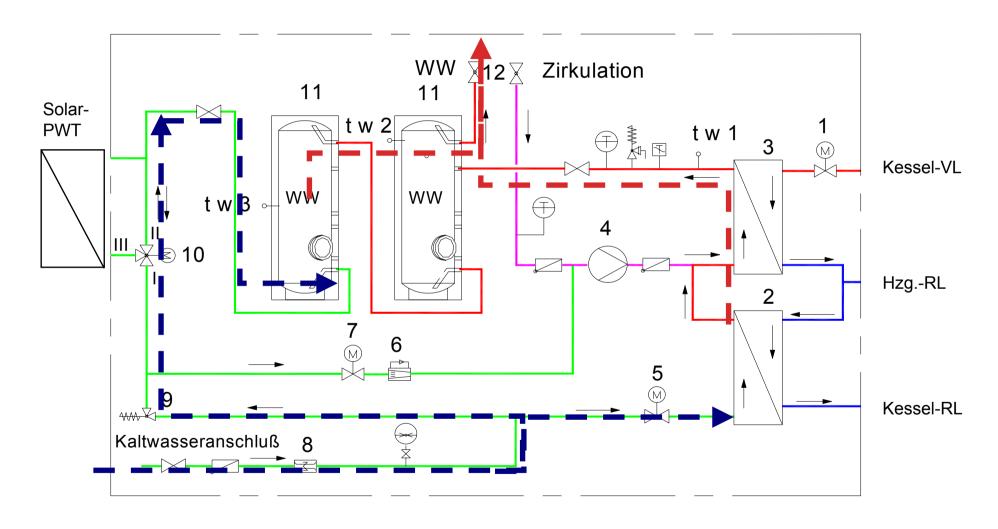




1. Konventionelle erwärmte Grundlast

## SolvisZentro: Warmwasserbereitung 2/4

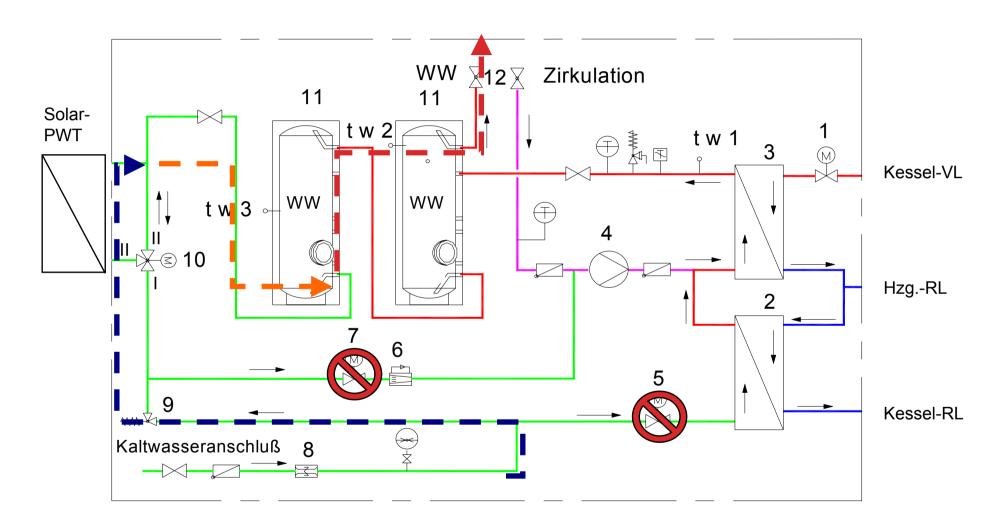




2. Konventionell erwärmte 10'-Spitze

## SolvisZentro: Warmwasserbereitung 3/4

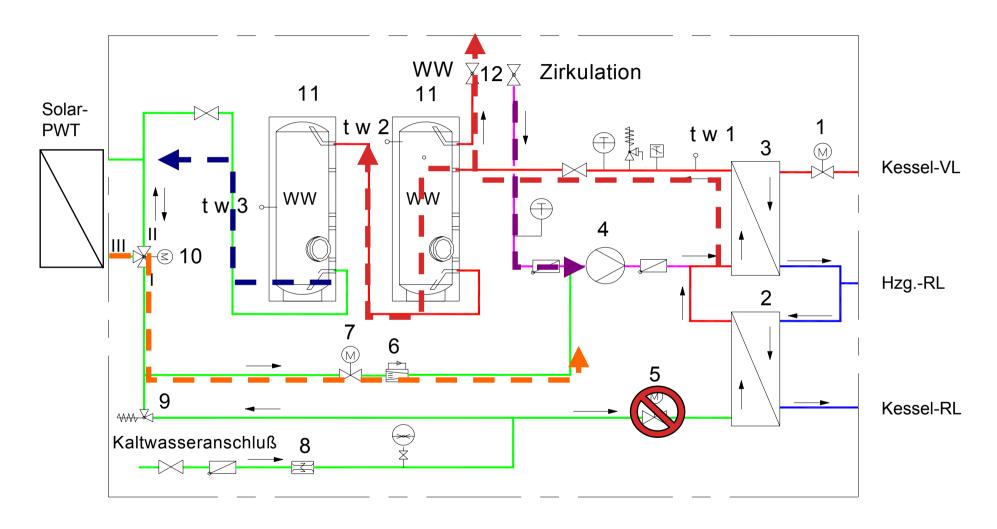




### 3. Solare Vorwärmung

## SolvisZentro: Warmwasserbereitung 4/4

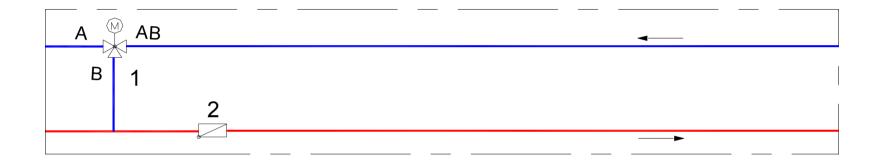




4. Solarer Zirkulations-Verlustausgleich / Legionellenprävention

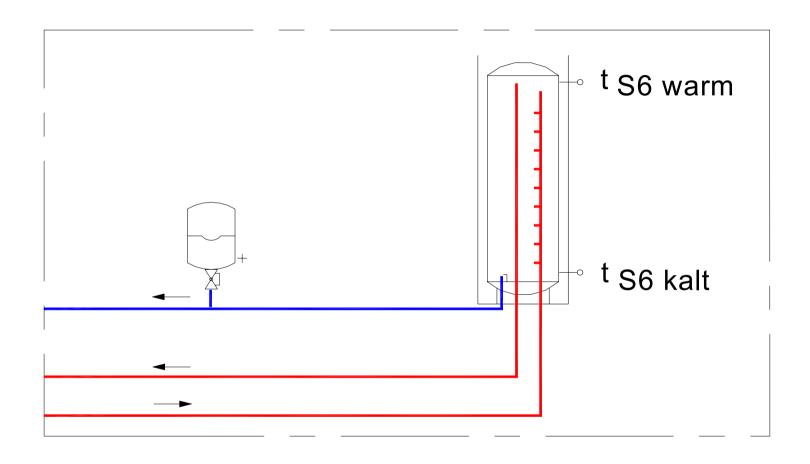
## SolvisZentro: Solares Heizen





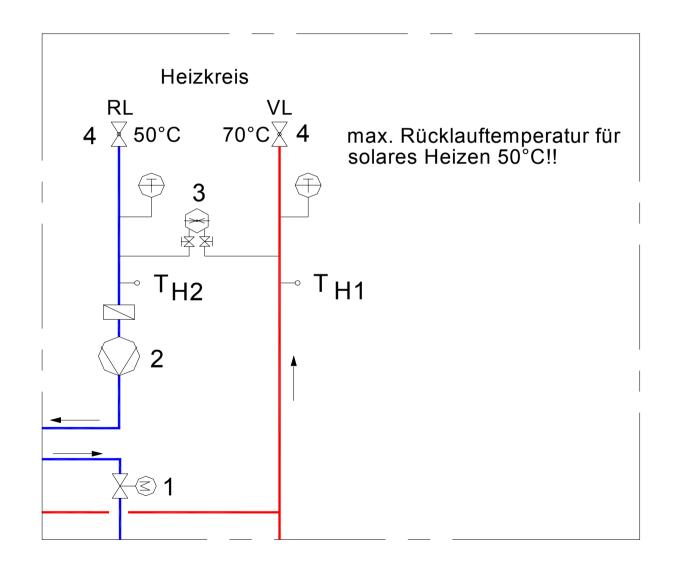
# SolvisZentro: Schichten-Pufferspeicher





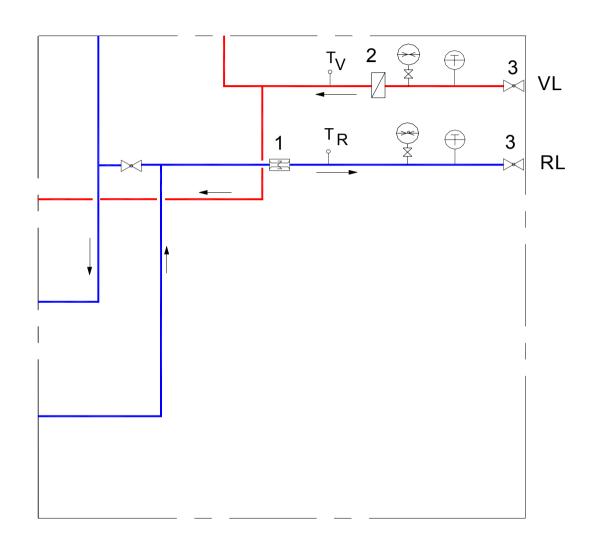
## SolvisZentro: Heizkreis





## SolvisZentro: Fernwärme / Kesselanschluß

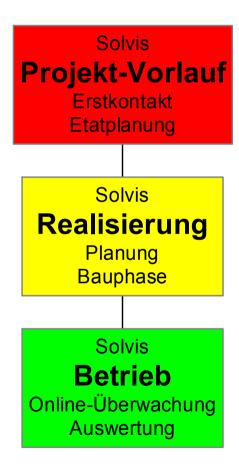




## SolvisZentro: Typischer Projektablauf

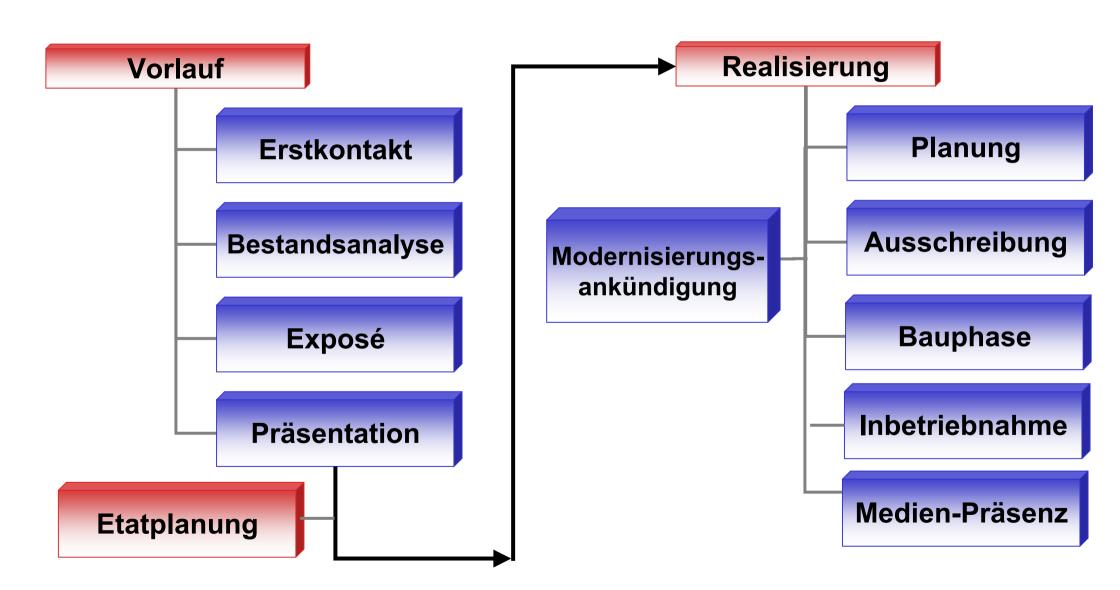


Grobstruktur eines Großanlagen-Projektes



## SolvisZentro: Typischer Projektablauf





## Projekt Stralsunder Straße, Berlin





Wirtschaftliche Sanierung mit SolvisZentro:

Das Projekt Stralsunder Straße 1-8, DEGEWO Berlin.

Ein Konzept, das sich rechnet.



Deutscher Solarpreis 2002

## Projekt Stralsunder Straße 1, Berlin



Bauherr: DEGEWO AG

Anlagenbetreiber: URBANA Fernwärme GmbH

- 137 Wohneinheiten
- Baujahr 1969
- Zentralheizung Öl
- Zentrale Warmwasserbereitung
- Angeschlossener Kirchenbau
- Heizklasse D



## Projekt Stralsunder Straße 1, Berlin



- Erneuerung Warmwasserbereitung
- Kesselerneuerung (Brennwerttechnik)
- Brennstoffumstellung:
   Heizöl → Erdgas
- Isolierung Rohrleitungen / Armaturen (EnEV)
- Instandsetzung Dach:
   Zusatz-Dämmung
- Neubau Solaranlage:
   Warmwassererwärmung und Heizungsunterstützung



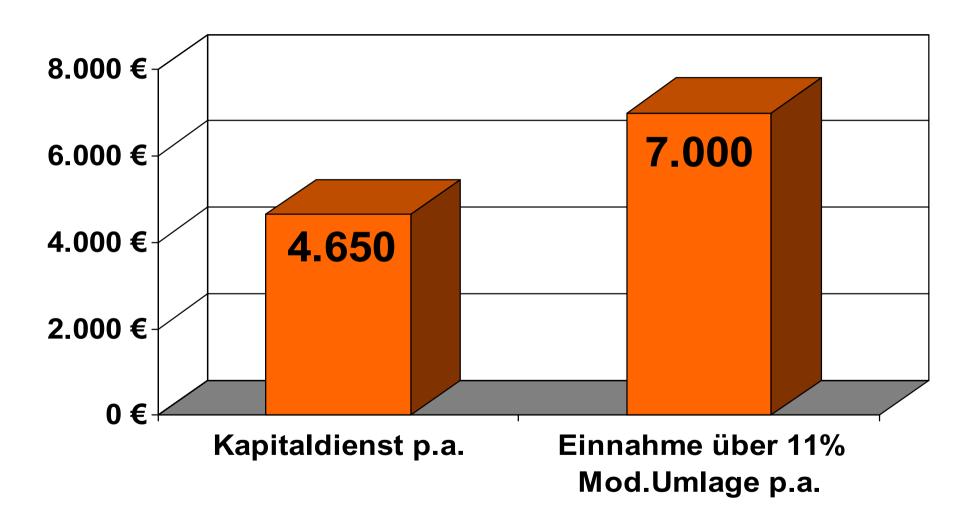
# Stralsunder Str.1-8: Maßnahmen und ihre EnEV- Relevanz



	Primär- energie- bedarf - Soll in kWh/m²a	Primär- energie- bedarf - Ist in kWh/m²a	Anlagen- aufwand- zahl	EnEV erfüllt	Kosten (ohne Förderung)
Vor Sanierung (Basis abge- rechnete Verbräuche)		197	1,94	Nein	Hohe BK
Kesselanlage und kompletter bautechnischer Wärmeschutz	102	<b>87</b> 82 (RG 2002)	1,74	Ja	870.450 €
Kesselanlage, Solaranlage mit SZ und Dachdämmung		<b>98</b> 99 (RG 2002)	1,22	Ja	339.800 €

## Wirtschaftlichkeit für Eigentümer (Stralsunder Str. 7/8)



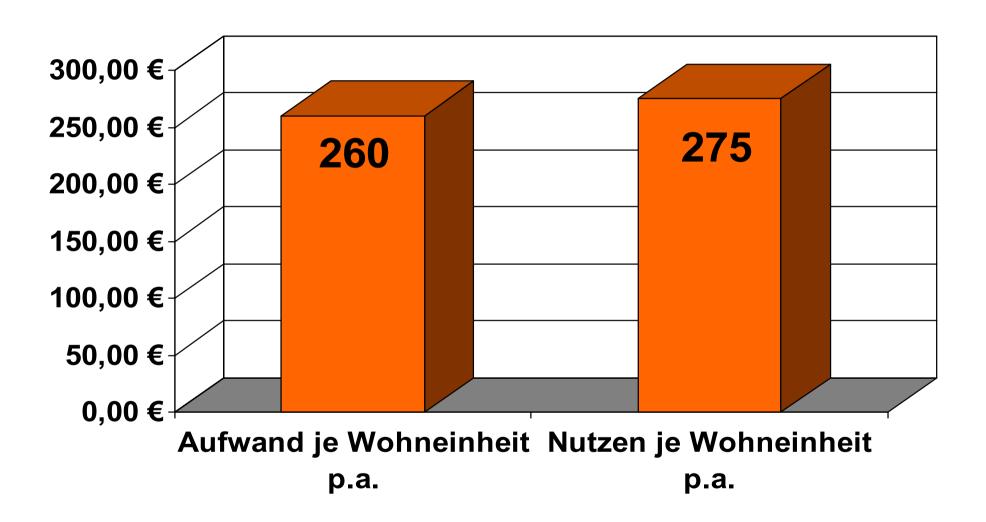


Beispiel: Brennwerttechnik, Solaranlage mit SZ und Dachdämmung

Zinssatz: 4 %, BAFA-Förderung genutzt

## Wirtschaftlichkeit für den Nutzer (Stralsunder Str. 7/8)



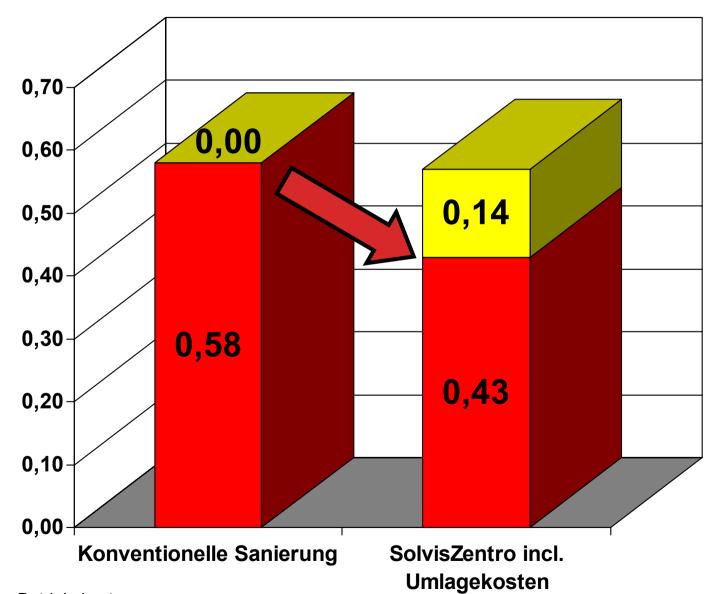


Modernisierungsumlage von 11% genutzt; Nutzen gegenüber Kesselsanierung bei Energiepreissteigerung 9 %/a

# Vergleich Heizkosten



Kosten € je m² und Monat



Pfeil: Senkung warme Betriebskosten

### Stralsunder Str. 7/8: Analyse der Heizkosten



Verbrauch vor Sanierung: 320 kWh/m²a

Nach Solarer Sanierung: 213 kWh/m²a, Ersparnis: 33 %

Dachsanierung: Ersparnis: 6 %

Solaranlage+SolvisZentro Ersparnis: 14 %

Kesselsanierung: Ersparnis: 13 %

 $14 \% \text{ von } 320 \text{ kWh} = 45 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$ 

45 kWh/m<sup>2</sup>a x 60 m<sup>2</sup> x 0,04 € = 108 €/WE p.a.

- 108 € / WE\*a

Heizkostenminderung durch Solaranlage mit SolvisZentro

#### Kostenübersicht DEGEWO-Projekt Swinemünder Str. 49+53b



Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Basis Kostenschätzung Stand 03.02.03

Sozialer Wohnungsbau

DEGEWO BV: Swinemünder Str. 49 und 53b

Anzahl WE: 71 (34 & 37) Wohnfläche: 6.055 m<sup>2</sup>

2 nebeneinander stehende	Baukosten mit Solaranlage			Baukosten ohne Solaranlage	
Einzelobjekte	Modernisierung Instandhaltung Su		Summe	Instandhaltung	
2 x SEZ 40 mit WW- u. Pufferspeichern,					
Kollektoren und Zubehör	84.657,00 €	0,00 €	84.657,00 €	0,00 €	
Warmwasserbereitung	0,00€	45.531,00 €	45.531,00 €	45.531,00 €	
Dachstatik für Solaranlage	1.724,00 €	0,00 €	1.724,00 €	0,00 €	
EnEV-Berechnung (Nachweis der					
Energieeinsparung)	862,00€	0,00€	862,00 €	0,00 €	
zusätzliche Dachdämmung (nach EnEV)	31.953,00€	0,00 €	31.953,00 €	31.953,00 €	
zuzüglich 10 % Baunebenkosten	11.919,60€	4.553,10 €	16.472,70 €	7.748,40 €	
abzüglich BAFA-Förderung	0,00€	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Summe	131.115,60 €	50.084,10 €	181.199,70 €	85.232,40 €	
16% MwSt.	20.978,50 €	8.013,46 €	28.991,95 €	13.637,18 €	
Summe brutto	152.094,10 €	58.097,56 €	210.191,65 €	<u>98.869,58</u> €	

Der Kostenanteil der Dachdämmung ist hier mit zu betrachten, da dieser <u>nur</u> beim Bau der Solaranlage umlagefähig ist!

jährliche ModUmlage	10.942,00 € brutto	Refinanzierung	Ertrag über 20 Jahre
Umlagefähige Kosten	<b>152.094,10</b> € brutto	13,9 Jahre	66.746,20 €

Die Energieeinsparung liegt zwischen 0,12 und 0,17 € pro qm WF und Monat

(wächst mit den Energiepreisen)

Die Mod.-Umlage liegt bei 0,15 € pro qm WF und Monat

Die Lebensdauer der Solaranlage liegt bei 20 Jahren

Die Wartung kann im Rahmen der bestehenden Wartungsverträge, ohne Mehrkosten, durch den Anlagenbetreiber durchgeführt werden (Sichtprüfung, Kontrolle der regeltechnischen Einrichtungen). Die Fernüberwachungs- und Diagnosesoftware der SEZ inkl.

Telefonanschluss bietet die Möglichkeit der Kostensenkung bei verbesserter Betriebssicherheit der Gesamtanlage. Bei größeren Objekten reduziert sich die Refinanzierungszeit aufgrund sinkender spezifischer Mehrkosten, bzw sinken die Warmmieten.

#### Kostenübersicht DEGEWO-Projekt Stralsunder Str. 1



#### Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Basis Kostenschätzung Stand 03.06.02

DEGEWO BV: Stralsunder Str. 1

Anzahl WE: 137

Wohnfläche: 9.141 m<sup>2</sup>

Sozialer Wohnungsbau	Baukosten mit Solaranlage			
	Modernisierung	Instandhaltung	Summe	Instandhaltung
Solare Energie Zentrale SEZ 40 mit Solar-				
Pufferspeicher, Kollektoren und Zubehör	115.830,00€		115.830,00 €	
Warmwasserbereitung		23.800,00€	23.800,00 €	23.800,00 €
Heizung, Kesselerneuerung		98.842,00€	98.842,00 €	98.842,00 €
Dachstatik für Solaranlage	2.300,00€		2.300,00 €	
EnEV-Berechnung (Nachweis der				
Energieeinsparung)	2.000,00€		2.000,00 €	
zusätzliche Dachdämmung (nach EnEV)	66.137,00€		66.137,00 €	66.137,00 €
zuzüglich 10 % Baunebenkosten	18.626,70€	12.264,20 €	30.890,90 €	18.877,90 €
abzüglich Förderung Berlin	-68.500,00€		-68.500,00€	0,00 €
Summe	136.393,70€	134.906,20€	271.299,90 €	207.656,90 €
16% MwSt.	21.822,99€	21.584,99 €	43.407,98 €	33.225,10 €
Summe brutto	158.216,69 €	156.491,19€	<u>314.707,88 €</u>	<u>240.882,00</u> €

Der Kostenanteil der Dachdämmung ist hier mit zu betrachten, da dieser nur beim Bau der Solaranlage umlagefähig ist!

Äquivalente jährliche Mod.-Umlage (5,8 %)9.176,57 € bruttoRefinanzierungUmlagefähige Kosten158.216,69 € brutto17,2 Jahre

Die Energieeinsparung liegt zwischen 0,12 und 0,17 € pro qm WF und Monat (steigt mit den Energiepreisen)

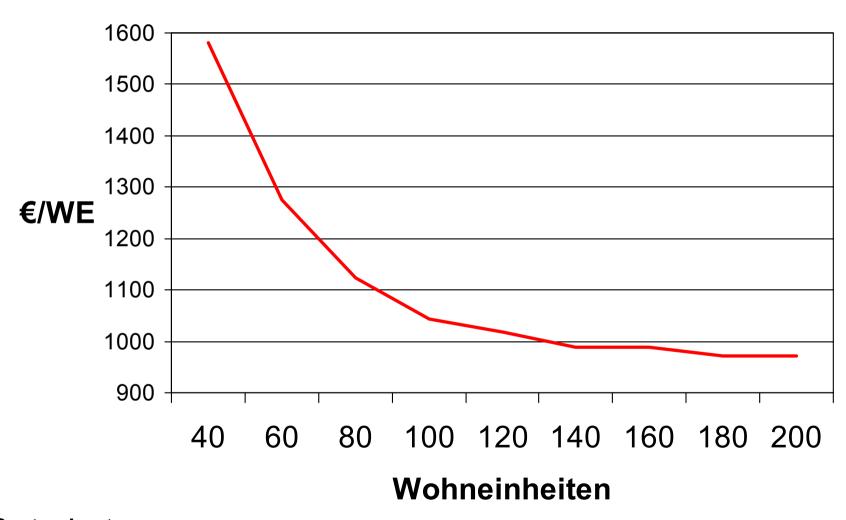
Die Mod.-Umlage liegt bei 0,08 €/m² WF und Monat

Die Lebensdauer der Solaranlage liegt bei 20 Jahren

Die Wartung kann im Rahmen der bestehenden Wartungsverträge durch den Anlagenbetreiber durchgeführt werden (Sichtprüfung, Kontrolle der regeltechnischen Einrichtungen). Die Fernüberwachungs- und Diagnose-Software bietet mit Telefonanschluß die Möglichkeit der Kostensenkung bei verbessertert Betriebssicherheit der Gesamtanlage.

### SolvisZentro: Spezifische Systemkosten





#### Systemkosten:

Betriebsbereites System mit Solaranlage und Speichern, bauseitiger Kessel. Zzgl. Planerkosten und MwSt.

## **Planungsphase**





### **Vorhandene Heizkessel**





### Heizkreisverteiler und alte Speicher







### **Anlieferung SolvisZentro**







### Einbau SolvisZentro





### **Solare Energiezentrale**





### Anlieferung der Puffer-Schichtspeicher



solvis.de



### Kollektormontage: Kranung





### Kollektormontage





#### **Unterkonstruktion Kollektorfeld**





### Verglasung der Kollektoren





### Ansicht Flachdachaufständerung





### **Ansicht Kollektorfeld**





### Gesamtansicht Stralsunder Straße, Berlin





### Lösungsvorschlag: Kollektormontage auf Holzdächern





Stabilität der Dachkonstruktion durch Verstrebung von Kollektorverbänden erreicht

#### Ergebnisse: Sicherheiten in der Bestandssanierung



- EnEV-Konformität ohne Vollwärmeschutz (Nutzung gesetzlicher Bestimmungen)
- Systempartnerschaft der Beteiligten:
   Sicherheit bei Planung, Umsetzung, Betreuung
- Wirtschaftlichkeit realisierter Anlagen
- Hoher Akzeptanz bei Nutzern der Wohngebäude
- Attraktivitätssteigerung bei Außendarstellung des Betreibers



### Ergebnisse realisierter Anlagen



Referenzobjekte WBG - Merkur WBG - DEGEWO	Anzahl WE / Kollektorfläche in m²	Verbrauch vor Sanierung (kWh/m²a)	Verbrauch nach Sanierung (kWh/m²a)	Verbrauch nach Montage Solar 2 Jahre später (kWh/m²a)	Einsparung nach Sanierung	Einsparung durch SolvisZentro
Sewanstr. 166	48 / 40	260	150	106	42,3%	29,3%
Fernwärme						
Sewanstr. 154	48 / 40	214	147	97	31,3%	34,0%
Fernwärme						
Michiganseestr. 12	40 / 40	267	155	100	41,9%	35,5%
Fernwärme						
Salzmannstr. 9	32 / 40	253	141	94	44,3%	33,3%
Fernwärme						
Michelangelostr. 67	50 / 50	237	134	79	43,5%	41,0%
Fernwärme						
Michelangelostr. 77	50 / 50	252	138	73	45,2%	47,1%
Fernwärme						
Stralsunderstraße 7/8	27 / 41	321	kein Vollwärmeschutz	213	entfällt	33,6%
Erdgas Basis HO	zzgl. Gewerbefläche					EnEV - konform
Stralsunderstraße 1*	137 <i>l</i> 164	253	kein Vollwärmeschutz	178	entfällt	29,6%
Erdgas Basis HO						EnEV - konform

Stralsunderstr. 7/8 \* inkl. Kesseltausch (NT/Brennwerttechnik) und zus. 8 cm Dachdämmung

Stralsunderstr. 1 \* inkl. Umstellung von Heizöl auf Erdgas (Brennwerttechnik) inkl. zus. 8 cm Dachdämmung konservativer Rechenwert, da die Abrechnungsperiode noch nicht vollständig abgeschlossen ist

Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser (gemessene, abgerechnete und klimabereinigte Daten)

#### **Ergebnisse - Referenzen:**





Deutscher Solarpreis 2002



Klimaschutzpartner des Jahres 2002 + 2004

- 2001, Bau 1. Anlage mit DEGEWO AG (38 m²)
- 2002, Bau 2. Anlage mit DEGEWO AG (165 m²)
- 1. "Gütesiegel für große solarthermische Anlagen im mehrgeschossigen Wohnungsbau" der DGS e.V.
- Preisverleihung des Deutschen Solarpreises 2002
- Preisverleihung zum Klimaschutzpartner des Jahres 2002 + 2004 für DEGEWO AG (Berliner Energietage)
- > 40 Großanlagen mit SolvisZentro
- Best-practise Beispiel im "Betriebskosten-Benchmarking" der deutschen Wohnungswirtschaft laut GdW

#### Ergebnisse: Fazit eines zufriedenen Betreibers



Volker Ries, Projektleitung der DEGEWO AG (Deutsche Gesellschaft zur Förderung des Wohnungsbaues), fasst zusammen:

"Das Konzept der solarunterstützten Sanierung ist, am geeigneten Objekt, ein funktionsfähiges und wirtschaftliches Instrument.

Bei der Umsetzung ist ein kompetenter Solarpartner, der einem die Arbeit vom Tisch nimmt, das Geheimnis des Erfolges."



#### Wege der Zusammenarbeit



- Solvis GmbH & Co KG
   Telefon: 0531 / 28904-231
- www.solarenergiezentrale.de
- Zuständige Handelsvertretung
- Erfahrungsaustausch mit Betreiber
- SolvisZentro-Workshop in Europas größter Nullemissions-Fabrik









# Podiumsdiskussion

