

**Herzlich willkommen
zum Infovortrag:
„Solarthermische Großanlagen in der Praxis“**



Referent:

Alois Zimmerer, Geschäftsführer ZENKO Zukunfts-Energie-Konzepte

ZENKO Zukunfts-Energie-Konzepte



2002 gegründet von Inhaber Alois Zimmerer, Elektromeister, beschäftigt seit 1978 mit Solartechnik und Lösungen für Energieeffizienz

- Vertrieb von Lösungen zur effizienten Energieversorgung im Haus unter maximaler Nutzung von erneuerbaren Energien – insbesondere der Sonne – im südlichen Bayern (Ingolstadt – Augsburg – Mindelheim – München bis zur Grenze)
- Unterstützung Planer, Energieberater und Handwerker
- Wissensverbreitung über Möglichkeiten der Energieeffizienz & erneuerbaren Energien, für die Umsetzung der

ZENKO Vision:

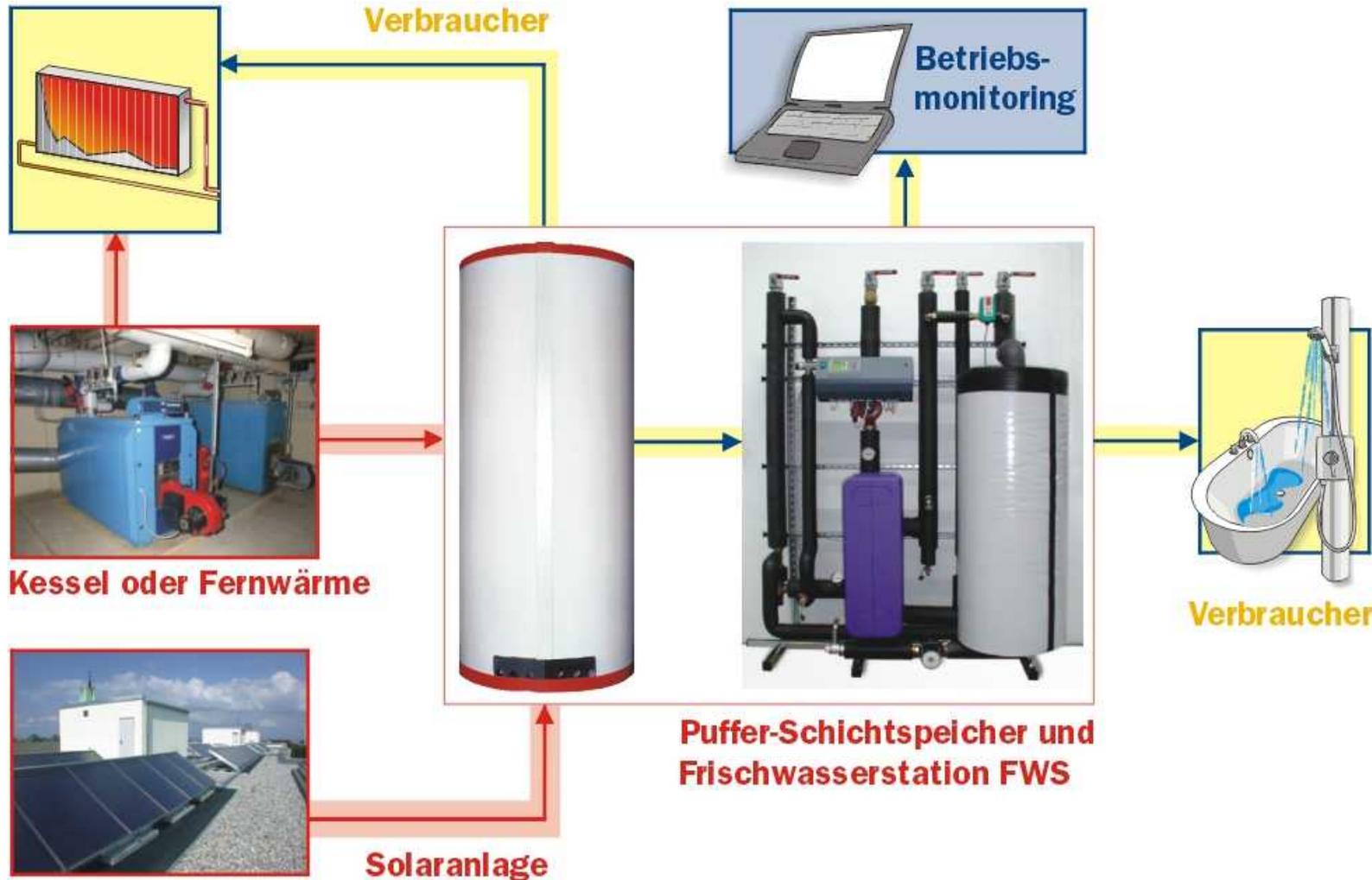
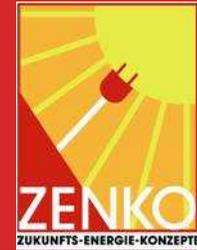
100% CO2-neutrale Energieversorgung für Wärme, Mobilität und elektrischen Strom!

Lösung mit den Top Herstellern am Markt:

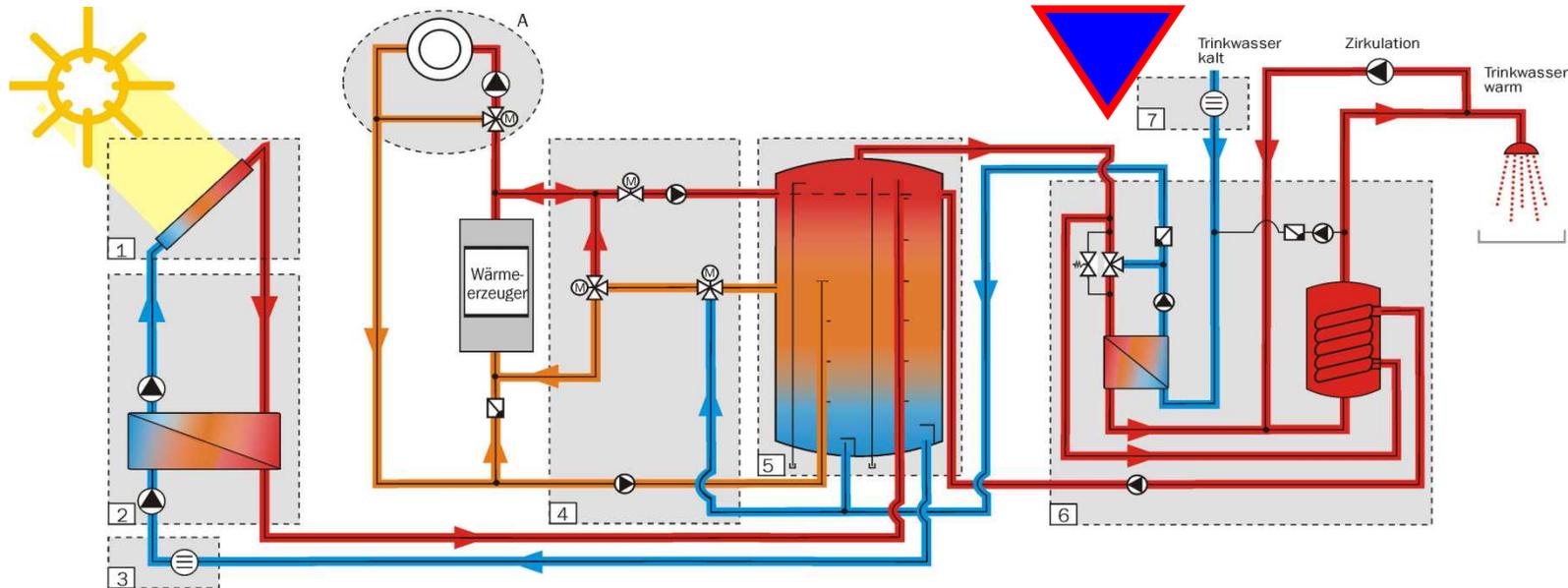
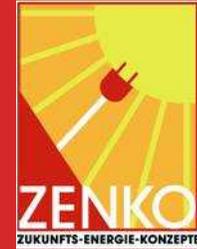
- Solvis Solarheizsystem zur Kombination mit Öl/Gas/Pellets/Holz/Wärmepumpe/Fernwärme – für sorgloses Heizen
- Moritz Kaminofen von kaminpro – wohlige Wärme im Wohnzimmer
- AEREX Lüftungen – optimales Wohnklima, effiziente Energienutzung
- SHT Scheitholzessel – für noch mehr Unabhängigkeit
- Photovoltaik – Sonnenstrom mit maximalem Eigenverbrauchsanteil



SolvisVital – Allgemeine Beschreibung



SolvisVital – Hygienische Trinkwassererwärmung im System



- Direkterwärmung auf konstante Nutztemperatur im Durchlaufprinzip
- leistungsfähiges Frischwassersystem mit extrem kleinem Trinkwasservolumen
- sehr hoher Hygienestandard bei moderaten Systemkosten
- präventiver Verkalkungsschutz mit vier Maßnahmen einer abgestimmten Strategie
- thermische Legionellen-Prävention im gesamten Verteilsystem angepasst aktivierbar

Verkalkungsschutz für dauerhafte Effizienz

vierfacher Verkalkungsschutz fest in die Frischwasserstation eingebaut:

1) Thermomischventil:

Temperaturbegrenzung im Schwachlast- und Teillastfall

2) patentierte Fühlerposition:

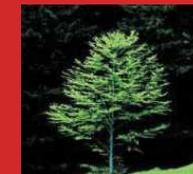
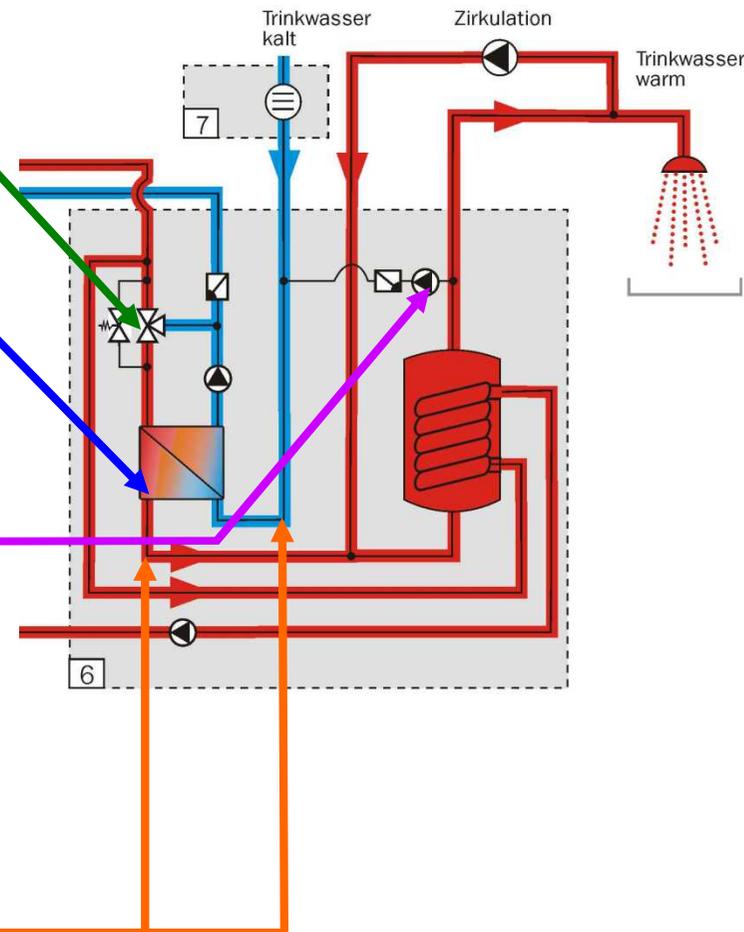
die Spitze des sehr schnellen Fühlers sitzt im Platten-Wärme-Übertrager (PWÜ) und kann umgehend auf Temperaturänderungen sowie Übertemperatur reagieren

3) Ausgleichpumpe:

bei Temperaturen oberhalb der eingestellten Solltemperatur von z.B. 60 °C wird die Ausgleichpumpe angesteuert, diese führt auch ohne Zapfung einen Volumenstrom durch den PWÜ und bringt die Temperatur schnell wieder unter die Solltemperatur von z. B. 60 °C

4) Spülanschlüsse:

für die einfache regelmäßige Wartung auf der Trinkwasserseite eingebaut



Thermische Legionellen-Prävention im Netz

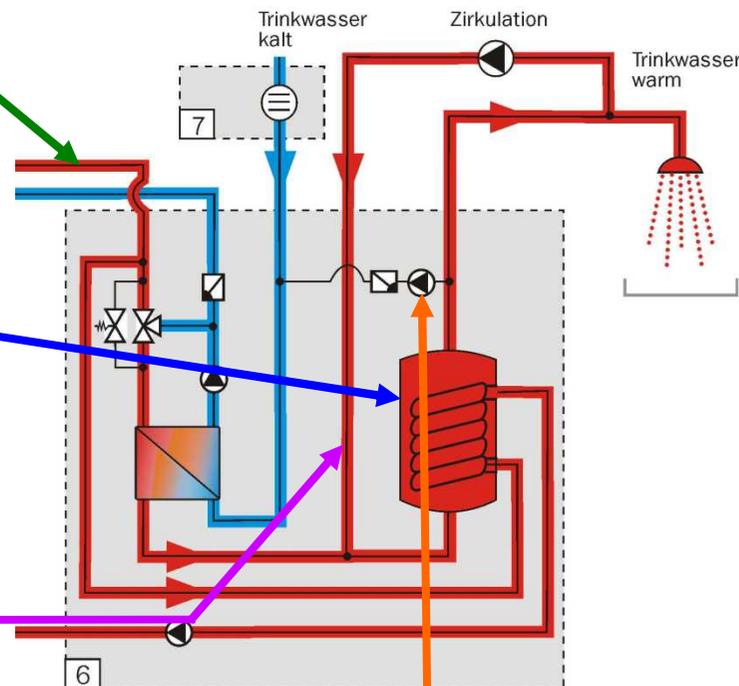
Im Systemregler kann die thermische Desinfektion des gesamten Netzes aktiviert werden:

1) Hochheizen des Pufferspeichers:
in einstellbaren Zeitfenstern, z. B. immer Dienstags nachts zwischen 2 und 3 Uhr wird der Pufferspeicher von der Systemregelung auf Temperaturen von z. B. 80 °C aufgeheizt

2) Hochheizen der Zirkulationsweiche:
das sehr kleine Volumen wird sehr schnell auf eine einstellbare Zieltemperatur von z. B. 75 °C erwärmt, danach wird die Zirkulationspumpe aktiviert

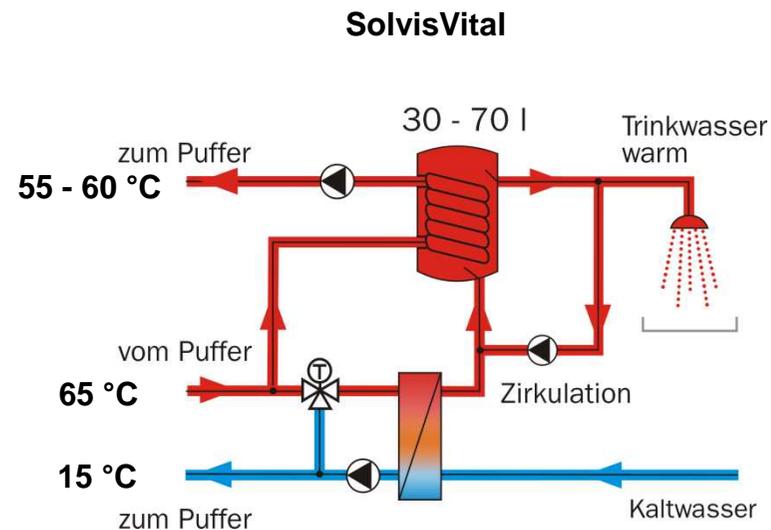
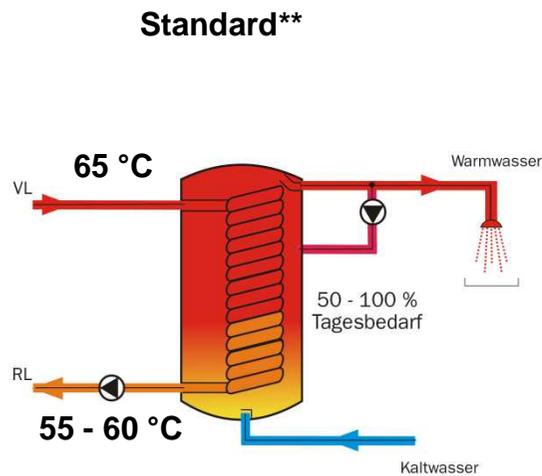
3) Zirkulationsrücklauf:
die Zirkulationspumpe ist so lang aktiviert, wie am Zirkulations-Rücklauf über eine einstellbare Zeit von z. B. 30 Minuten eine einstellbare Temperatur von z. B. 70 °C anliegt

4) Spülen des PWÜ über die Ausgleichpumpe:
wenn die Temperatur im PWÜ ansteigt, kann dieser durch die Ausgleichpumpe ebenfalls in die thermische Desinfektion eingebunden werden



SolvisVital: beste Hygiene bei hoher Effizienz

Systemvergleich: **neu installierte** Trinkwassererwärmung für 24 Wohneinheiten*



Kleines Volumen des Trinkwassererwärmers → 40 mal täglich frisches Wasser im TWE

DVGW-konforme Absenkung der Auslauftemperatur → 25 Prozent Gaseinsparung*

Einsparung bei Installation und Hilfsenergie → 50 Prozent weniger Strombedarf*

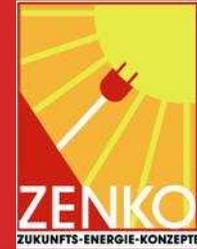
Refinanzierung der Mehrinvestition inklusive Hygieneuntersuchung → 5 Jahre*

***Projekt der BauBeCon, Hannover**

**** gemäß DIN 1988 T8 ist ein TWW-Speicher per innerer Sichtkontrolle bedarfsgerecht zu reinigen!**



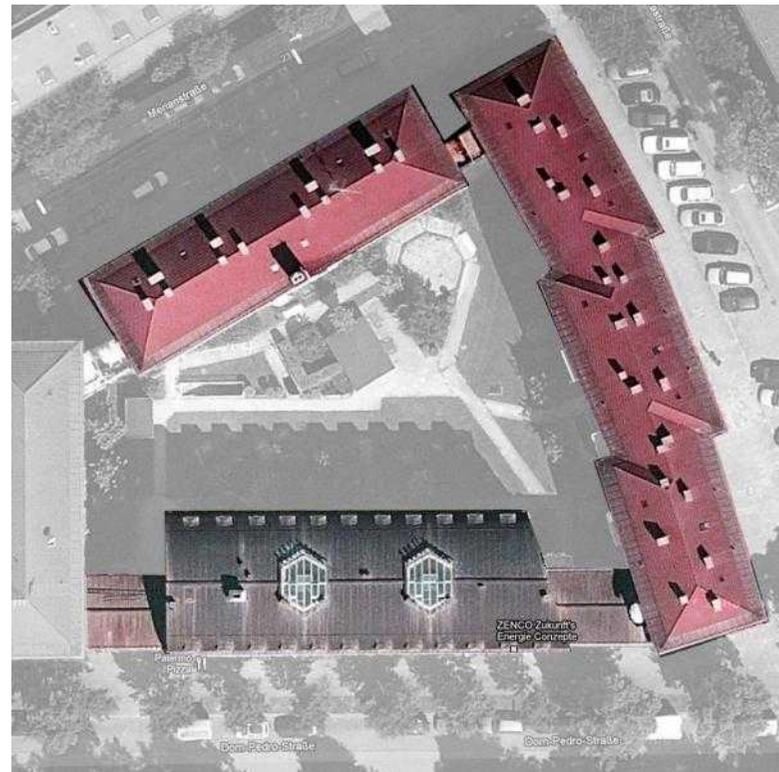
Beispiel 1



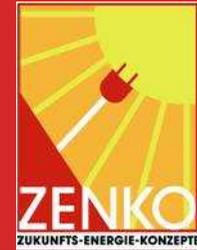
Gebäudeverbund im Münchner Norden:

**Merianstraße 23 und 25
Trivastraße 1, 3 und 5
Dom-Pedro-Straße 22 und 24**

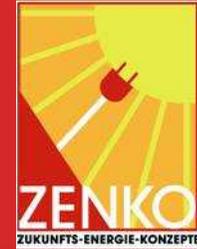
- **5.042 m² Wohnfläche**
- **85 Wohneinheiten**
- **8 Gewerbeeinheiten**
- **1 Heizzentrale und
2 Unterstationen**
- **Öl-Heizkessel**
- **Trinkwasserspeicher**



Ausgangssituation



Modernisierung des Gebäudeverbundes 2010



Erneuerung der Heizungs- und Warmwasserversorgung:

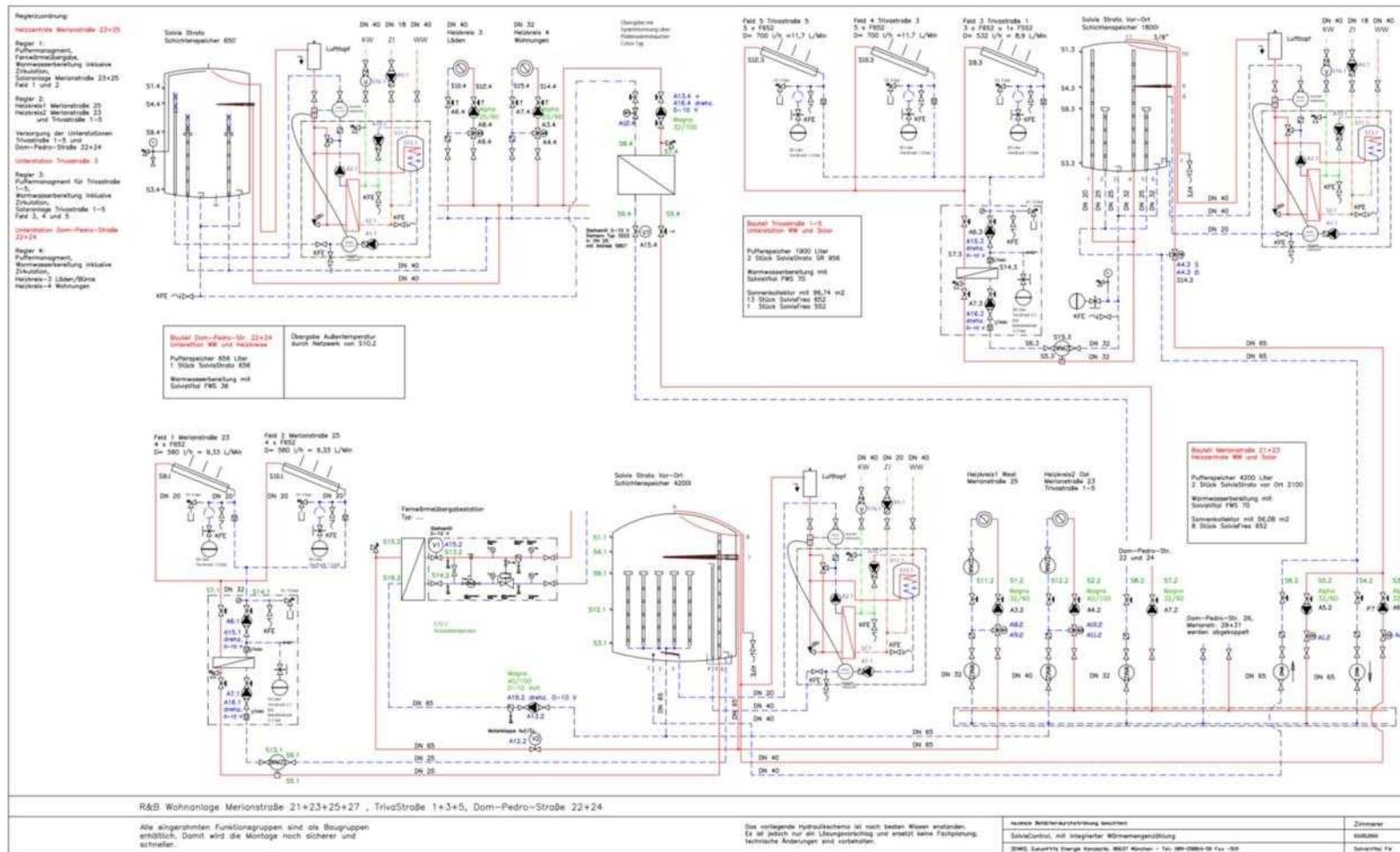
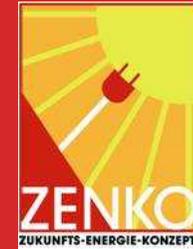
- Anschluss an die Münchner Fernwärmeversorgung
- Installation einer Solarkollektoranlage zur Unterstützung der Heizung und der Warmwasserbereitung
- Warmwasserbereitung durch Frischwasserstationen
- Einsatz von Hocheffizienzpumpen
- Hydraulischer Abgleich des gesamten Gebäudeverbundes

Sonstige Modernisierungsmaßnahme:

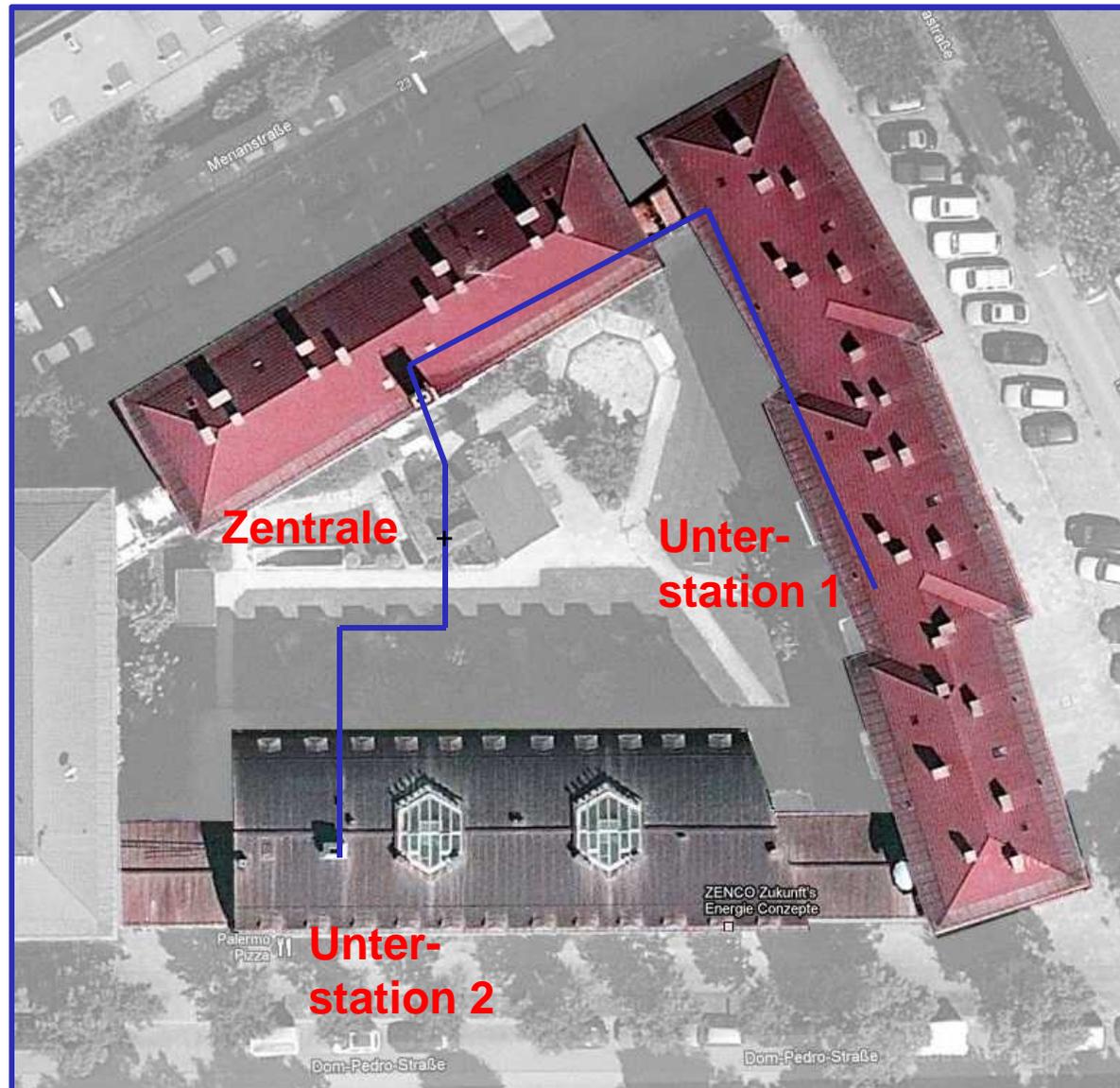
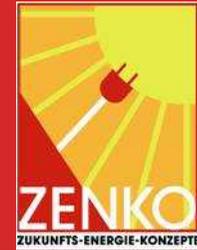
- Teilweise Fassadenisolierung (Merianstraße 23 und 25 sowie Trivastraße 1, 3 und 5)



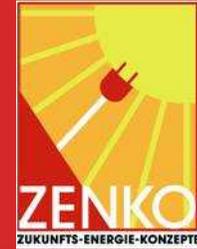
Hydraulik: 1 Heizzentrale und 2 Unterstationen



Ausgangssituation



Ziel: Solare Trinkwassererwärmung mit Heizungsunterstützung

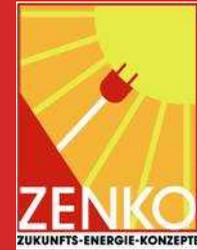


Herausforderung:

- 1 Heizzentrale und 2 Unterstationen
- hydraulische Verschaltungen zwischen der Heizzentrale und den Unterstationen
- übergeordnete Systemregelungseinheit mit Fernüberwachung
- 152,82 m² Solarkollektorfläche auf mehreren Dächern
- 6.650 Liter Pufferspeicher an drei Orten
- Hygienische Warmwasserbereitung
- Energieträger für die Restwärme?



Heizzentrale: Merianstraße 23 und 25



Fernwärmeübergabestation

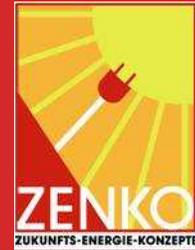
4.200 Liter Wärmepufferspeicher: SolvisStrato

Warmwasserbereitung durch Frischwasserstation: SolvisVital

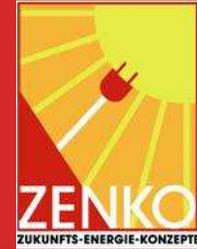


Heizzentrale: Merianstraße 23 und 25

56,08 m² Großflächen-Solarkollektoren: SolvisFera
Kollektorausrichtung: Süd; Neigung: 28°



Unterstation: Trivastraße 1, 3 und 5

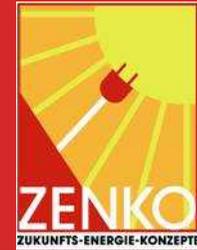


1.800 Liter Wärmepufferspeicher: SolvisStrato
Warmwasserbereitung durch Frischwasserstation: SolvisVital

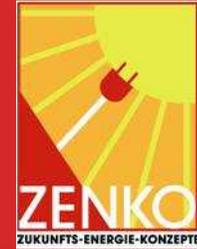


Unterstation: Trivastraße 1, 3 und 5

96,74 m² Großflächen-Solarkollektoren: SolvisFera
Kollektorausrichtung: Süd-West; Neigung: 30°



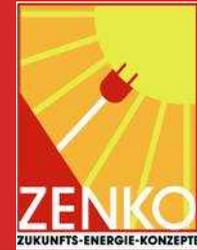
Unterstation: Dom-Pedro-Straße 22 und 24



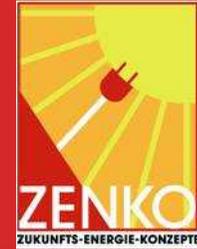
650 Liter Wärmepufferspeicher: SolvisStrato
Warmwasserbereitung durch Frischwasserstation: SolvisVital



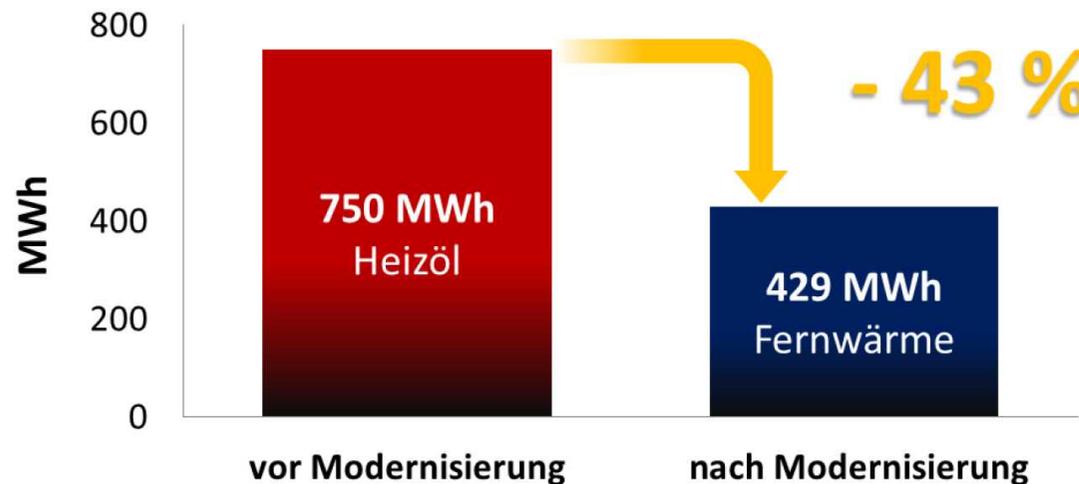
Gesamtgebäudeansicht nach der Modernisierung



Energetische Beurteilung der Modernisierung



Vergleich des tatsächlichen Endenergieverbrauchs
vor und nach der Modernisierung:



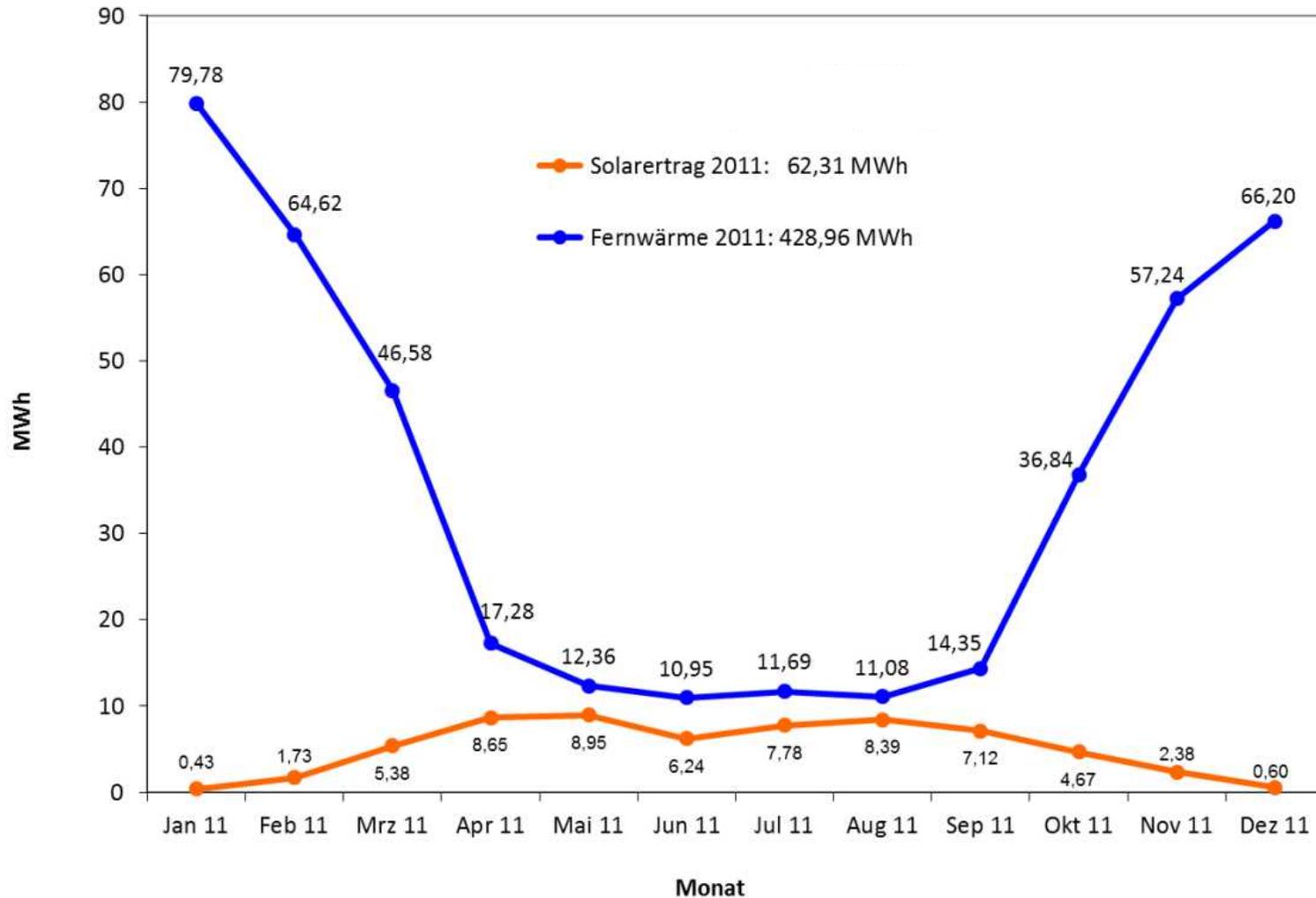
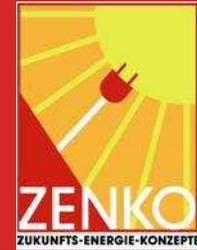
Absolute CO₂-Einsparung: 176 Tonnen CO₂ pro Jahr *

Relative CO₂-Einsparung: 78 % *

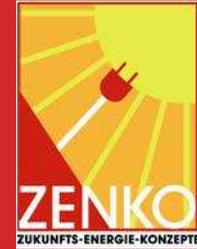
* spezifischer CO₂-Emissionsfaktor Fernwärme München: 116 g CO₂ pro kWh
spezifischer CO₂-Emissionsfaktor Heizöl: 302 g CO₂ pro kWh



Verlauf Solarertrag und Fernwärmebezug 2011



Solarer Deckungsgrad & spezifischer Kollektorertrag



Solarer Deckungsgrad:

$$\frac{\text{Solarertrag [MWh/a]}}{\text{Gesamter Wärmeenergieverbrauch [MWh/a]}} = \frac{62 \text{ MWh/a}}{491 \text{ MWh/a}} = 12,68 \%$$

Spezifischer Kollektorertrag

$$\frac{\text{Solarertrag [kWh/a]}}{\text{Solarkollektorfläche [m}^2\text{]}} = \frac{62.313 \text{ kWh/a}}{152,82 \text{ m}^2} = 408 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$



Ergebniszusammenfassung der Modernisierung



	Wert	Einheit
Baujahr des Gebäudeverbundes	Teil: Merian- und Trivastraße: 1956 Teil: Dom-Pedro-Straße: 1992	
Nutzfläche des Gebäudeverbundes	5.042	m ²
Anzahl Wohneinheiten	85	
Anzahl Gewerbeeinheiten	10	
Endenergieverbrauch vorher (Öl)	750	MWh
Endenergieverbrauch nachher (Fernwärme)	429	MWh
Spezifischer Endenergieverbrauch vorher	149	kWh/(m ² a)
Spezifischer Endenergieverbrauch nachher	85	kWh/(m ² a)
Endenergieeinsparung absolut	321	MWh
Endenergieeinsparung relativ	43	%
CO ₂ Einsparung absolut	176	Tonnen
CO ₂ Einsparung relativ	78	%
Installierte Solarkollektorfläche	152,82	m ²
Solarertrag	62.313	kWh/a
spezifischer Kollektorsertrag	408	kWh/(m ² a)
Solarer Deckungsgrad	12,68	%
Bruttoinvestitionskosten Solaranlage	165.476	€
Förderung	61.677	€
Bruttoinvestitionskosten abzüglich Förderung	103.799	€
spezifische Investitionskosten	679	€/m ²
Solarer Wärmepreis	0,11	€/kWh
Amortisationszeit	12,4	Jahre



Ergebniszusammenfassung der Modernisierung



Vorbildlich modernisierter Gebäudeverbund



Mehrfamilienhäuser in München

5.042 m² Wohnfläche; 85 Wohneinheiten & 8 Läden
152,82 m² Solarkollektorfläche & 6.650 l Pufferspeicher

Modernisierung mit solarer Trinkwassererwärmung & Heizungsunterstützung und Fernwärmeanschluss 2010:

Merianstraße. 23 + 25

1.331 m² Wohnfläche; 30 Wohneinheiten

Fernwärmeübergabestation

Pufferspeicher SolvisStrato vor Ort 4.200 Liter

Warmwasserbereitung SolvisVital FWS 70

8 x Großflächen-Solarkollektoren SolvisFera F-652 (56,08 m²)

Triva Straße 1-5

2.320 m² Wohnfläche; 45 Wohneinheiten

Pufferspeicher SolvisStrato vor Ort 1.800 Liter

Warmwasserbereitung SolvisVital FWS 98

13 x Großflächen-Solarkollektoren SolvisFera F-652 (91,13 m²)

1 x Großflächen-Solarkollektoren SolvisFera F-552 (5,61 m²)

Dom-Pedro-Straße 22 + 24

1.391 m² Wohnfläche; 10 Wohneinheiten & 8 Läden

Pufferspeicher SolvisStrato 650 Liter

Warmwasserbereitung SolvisVital FWS 36

Durchschnittlicher Verbrauch alter Öl-Heizkessel bis 2010:

Vorher: 750 MWh pro Jahr*; 148 kWh/m²

Mit Fernwärmeanschluss und Solaranlage seit 2010:

Nachher: 425 MWh pro Jahr; 85 kWh/m²**

43 % Brennstoff + 78 % CO₂ gespart!

Planung: Robert Müller & ZENKO
Ausführung: Pfab Heizungsbau GmbH

Die neue Heizung.

Beispiel 2



Vorbildlich modernisiertes Gebäude



realisiert von:
Hans Ostner Heizungsbau GmbH,
80689 München

Mehrfamilienhaus in München

Nymphenburgerstr. 174, 80636 München
22 WE, 35-40 Personen, 3 Gewerbeeinheiten davon 1 Friseur,
ca. 1.400 m² beheizte Fläche

Solare Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, Modernisierung im Jahr 2008:

Gas-Brennwertkessel 70 kW
6 Großflächenkollektoren SolvisFera F-652-D (42,06 m²)
Aufdach, Süd

Durchschnittlicher Verbrauch alter Ölkessel bis 07/2008:

Vorher: 265.760 kWh pro Jahr

Gasverbrauch nach Fassadendämmung und Modernisierung der
Heizungsanlage mit Gas-Brennwertkessel und Solaranlage seit 2008:

Nachher: 132.147 kWh pro Jahr

50 % Brennstoff + 50 % CO₂ gespart!

Die Maßnahmen auf einen Blick.

Solarheizkessel Solarpeicher Solarkollektor Fassade Fenster Haustür Keller Dach

Lüftung

Beispiel 3



Vorbildlich modernisiertes Gebäude



realisiert von:
Süßmeier GmbH, 82272 Moorenweis

Mehrfamilienhaus in Fürstenfeldbruck

82256 Fürstenfeldbruck

Baujahr 1992; 24 Personen; 527 m²

Solare Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, Modernisierung im Jahr 2009:

Gas-Brennwertkessel SolvisMax 950 l,
4 Großflächenkollektoren SolvisFera F-552 (22,4 m²),
Aufdach, Südwest

Durchschnittlicher Verbrauch alter Gas-Heizkessel bis 2009:

Vorher: 70.569 kWh/Jahr*; 133 kWh/m²

Mit Gas-Brennwertkessel SolvisMax und Solaranlage seit 2009:

Nachher: 48.848,7 kWh/Jahr; 93 kWh/m²**

* vorher: 7.056 m³ Gas ** nachher: 4.884 m³ Gas

▶ 31 % Brennstoff + 31 % CO₂ gespart!

Note 1, weil "sehr gute Beratung, innovative Technik, termingerechte, sachkundige Installation. Anlage läuft vom ersten Tag an störungsfrei; Einsparungen über den Erwartungen."

Die Maßnahmen auf einen Blick.

Solarheizkessel Solarpeicher Solarkollektor

Fassade Fenster Haustür Keller Dach Lüftung

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

**ZENKO Zukunfts-Energie-Konzepte
Höhenkircherstr. 11
81247 München
Tel.: 089 1588145-0
Fax: 089 1588145-19
azimmerer@zenko-solar.de
www.zenko.de**