

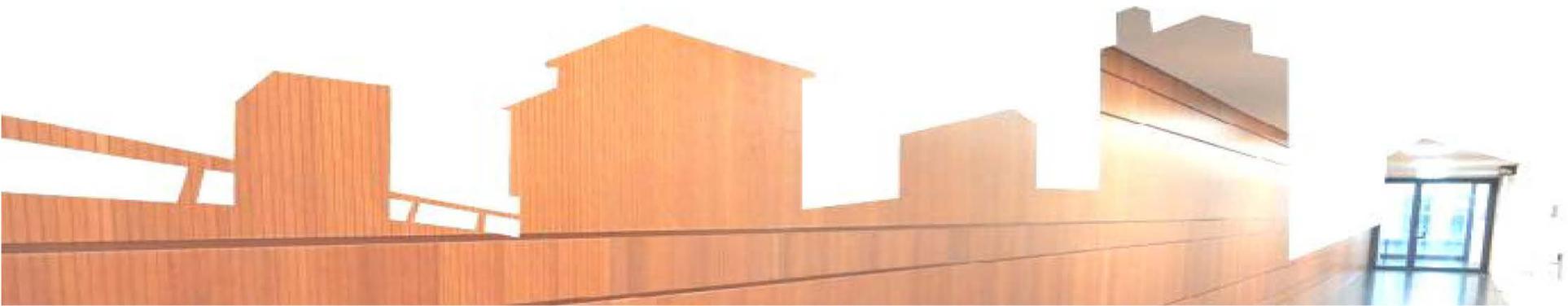
# LÄUFT IHRE THERMISCHE SOLARANLAGE WIRKLICH GUT?

27.4.16

Angelo Lozza

Lozza Energie und Gebäudetechnik

Beratung und Projektleitung  
für Energieeffizienz und Gebäudetechnik



## INHALT

- Einleitung, Ausgangslage
- Praxisbeispiel
- Lösung: Kontrolle Betrieb, Energiecontrolling
- Harmonisiertes Fördermodell

## EINLEITUNG, AUSGANGSLAGE

– Konzeptstudie: Option Solaranlage, Vorwärmung Warmwasser

Substitution bzw. Produktion Energie in kWh pro Jahr	90'000
Erstellungskosten CHF	280'000.-
Gesamtjahreskosten Kapital- + Betriebskosten *)	16'342.-
Wärmegestehungskosten Rp./kWh	18.2
Einsparung CHF pro Jahr *)	z.B. bei Oel: 8'000.-

\*) Zins 2%, Lebensdauer 25a  
 Oelpreis 8 Rp./kWh, 90% Wirkungsgrad

## EINLEITUNG, AUSGANGSLAGE

– Was ist besser?



## EINLEITUNG, AUSGANGSLAGE

- Investor, Eigentümer muss sich auf diese Daten verlassen können
  - Investition → es sind *immer Mehrkosten*
  - Denn die Nacherwärmung (Hauptheizung) wird sowieso erstellt
  - Nutzen = Einsparung von Energie welche eingekauft wird
- Substitution von fossiler Energie oder Strom mit Gratisenergie

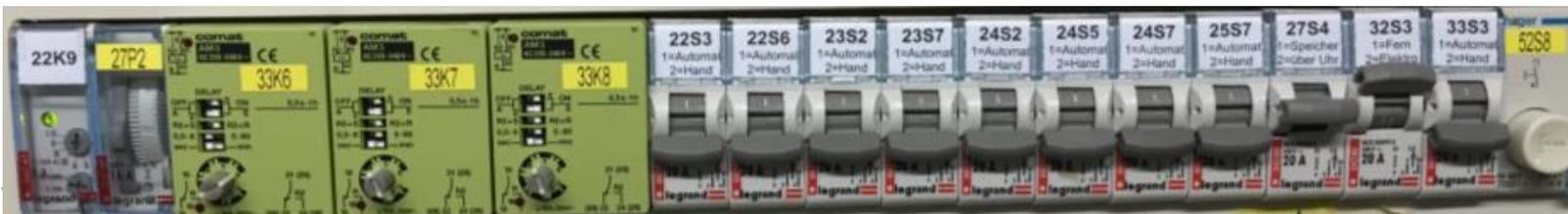
## EINLEITUNG, AUSGANGSLAGE

- Inbetriebnahme mangelhaft und unter Zeitdruck
- Instruktion mangelhaft
- Komplexe Systeme und Hydraulik wird von Betreiber nicht verstanden
- Dies führt zu Fehlfunktionen:
  - das «stärkere System» gewinnt
  - Anteil Nacherwärmung mit Fossil oder Strom ist zu hoch
  - Anlage wird sehr unwirtschaftlich, Investition bringt nichts

## PRAXISBEISPIEL

- Kantonsschule
- Solaranlage für Vorwärmung; 150 m<sup>2</sup>
- 3 Speicher à 4000 Liter
- Desinfektion mit Ionisierungsanlage
  
- Hauptwärmeerzeuger: Fernwärme
- Im Sommer: Elektrisch
- Abwärme Gewerbliche Kälte (Küche)

# PRAXISBEISPIEL



## PRAXISBEISPIEL

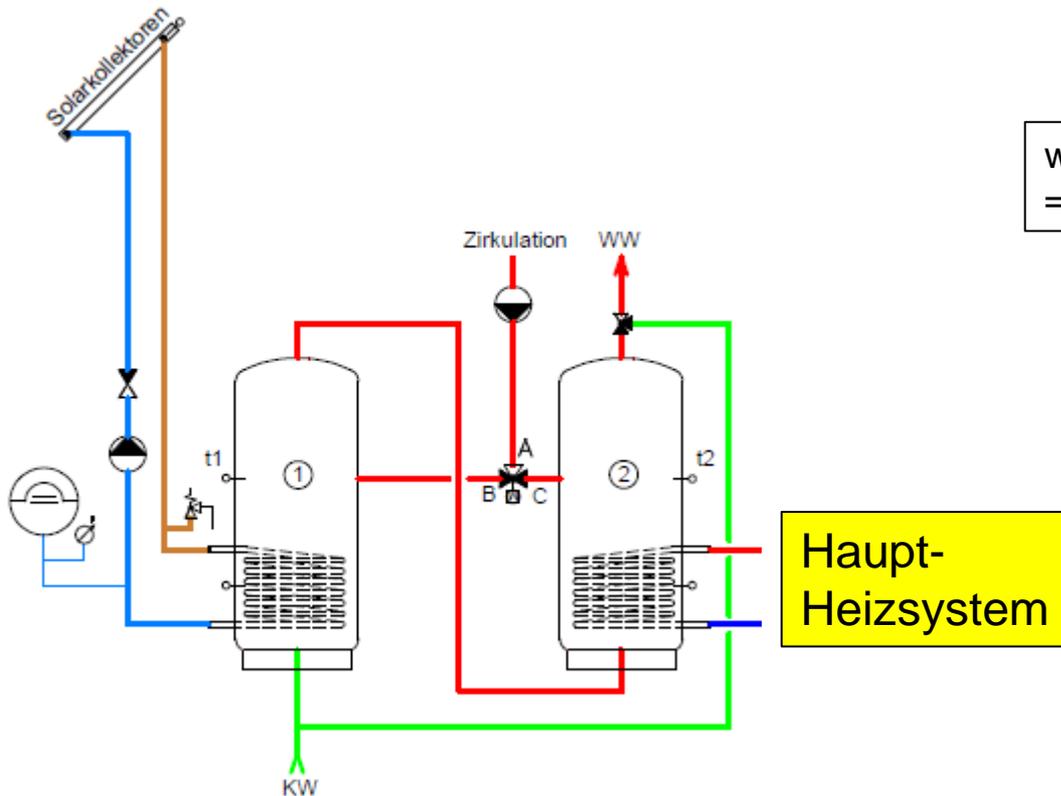
- Eigentümer (Laie!) und Betreiber haben nach ca. 1 Jahr Betrieb Mängel festgestellt
- Einige Fehlfunktionen konnten während Garantiezeit behoben werden (z.B. Vernichtung Fernwärme über Rückkühler)
- Nachher:  
Energieertrag pro Jahr 25'000 kWh statt 100'000 kWh
- Feststellung: 1.Boiler 80°C (Solarladung)  
letzter Boiler 60°C (Entnahme)

## PRAXISBEISPIEL

- Sehr komplexe Anlage
- Prinzipschema ist kaum zu verstehen

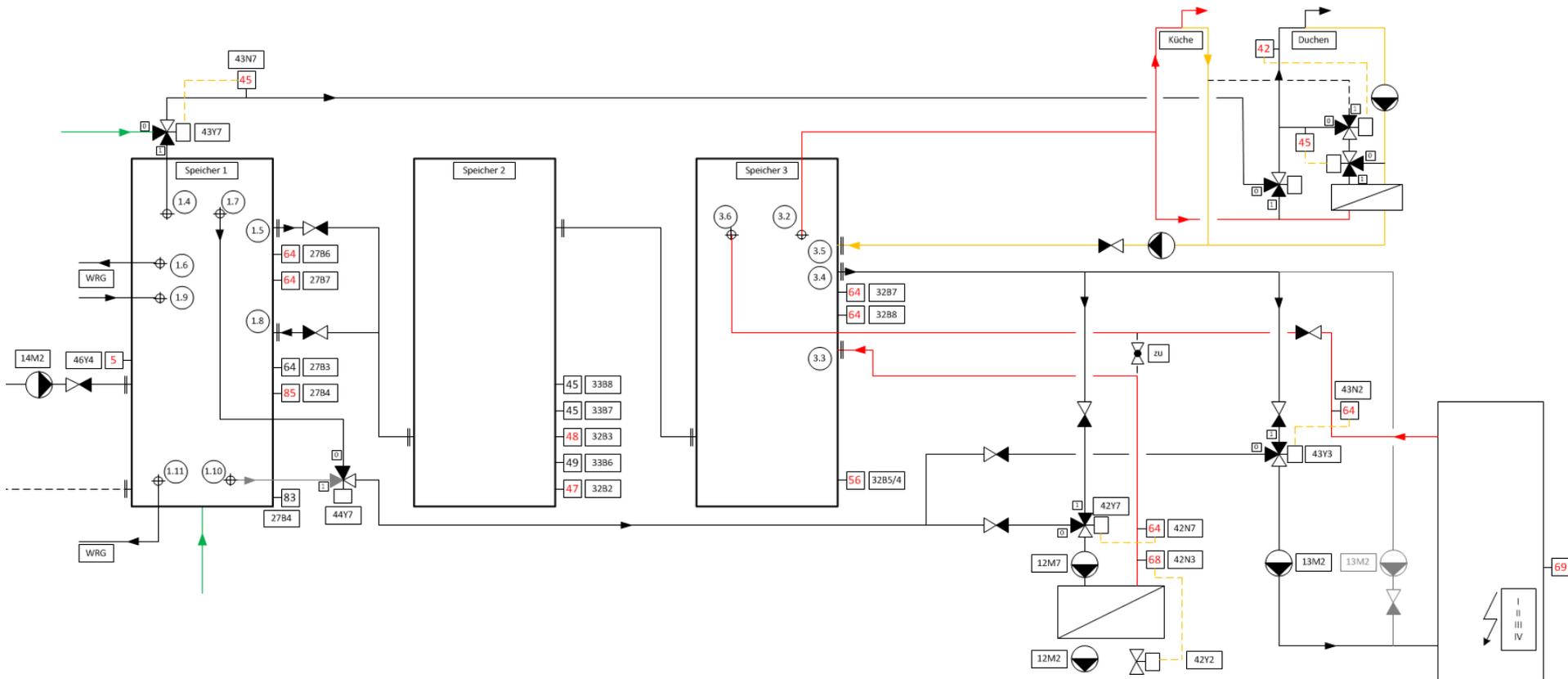
## PRAXISBEISPIEL

### 1. Anlage verstehen – Schema vereinfacht darstellen



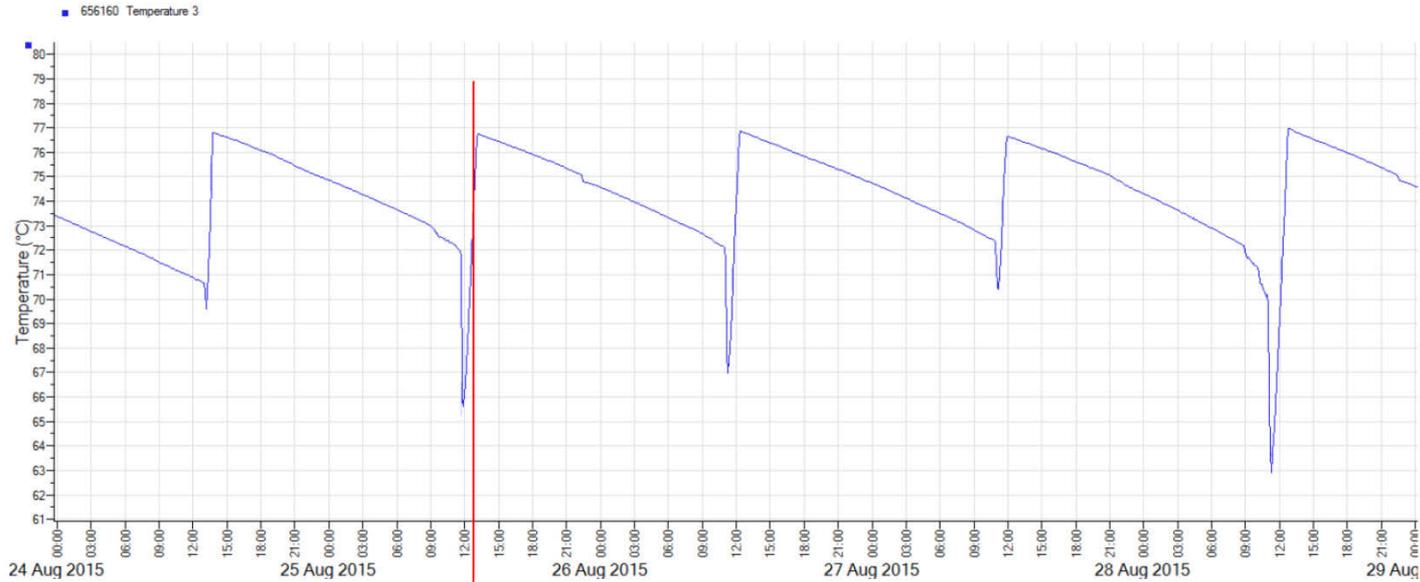
wenn  $t_1$  (Sp.1) wärmer als  $t_2$  (Sp.2)  
=> Umstellventil geht von A-C auf A-B

# PRAXISBEISPIEL



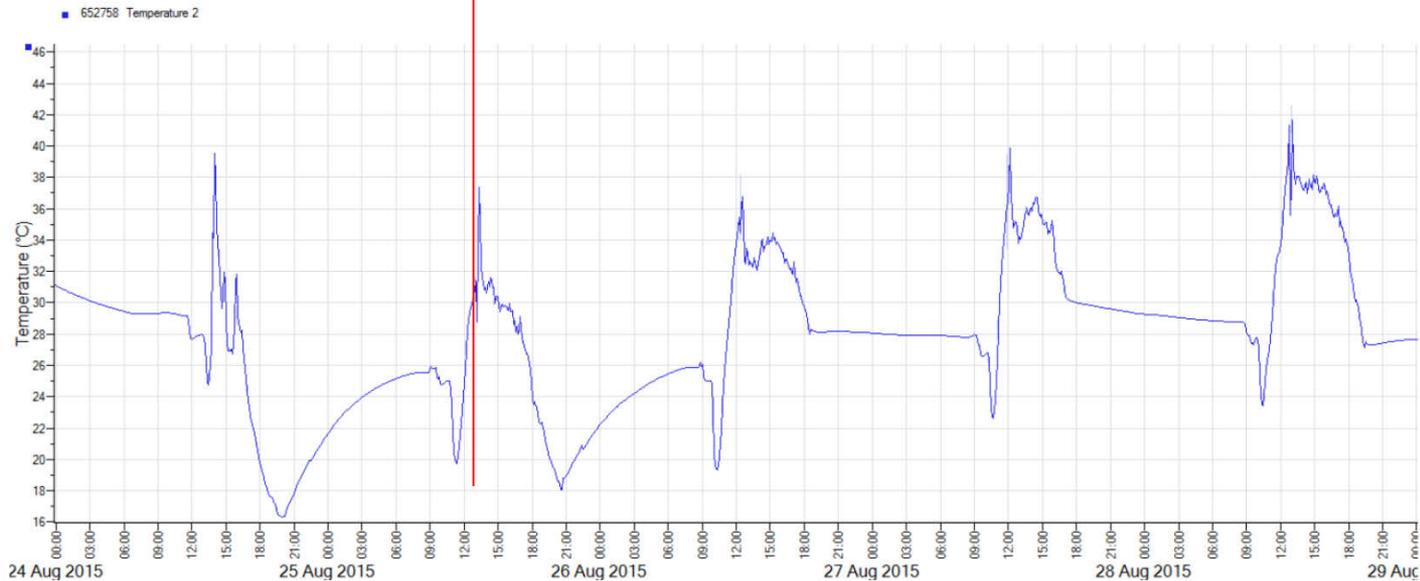
Messung 3, Speicher 1, oben: Auskühlung, Bezug

3

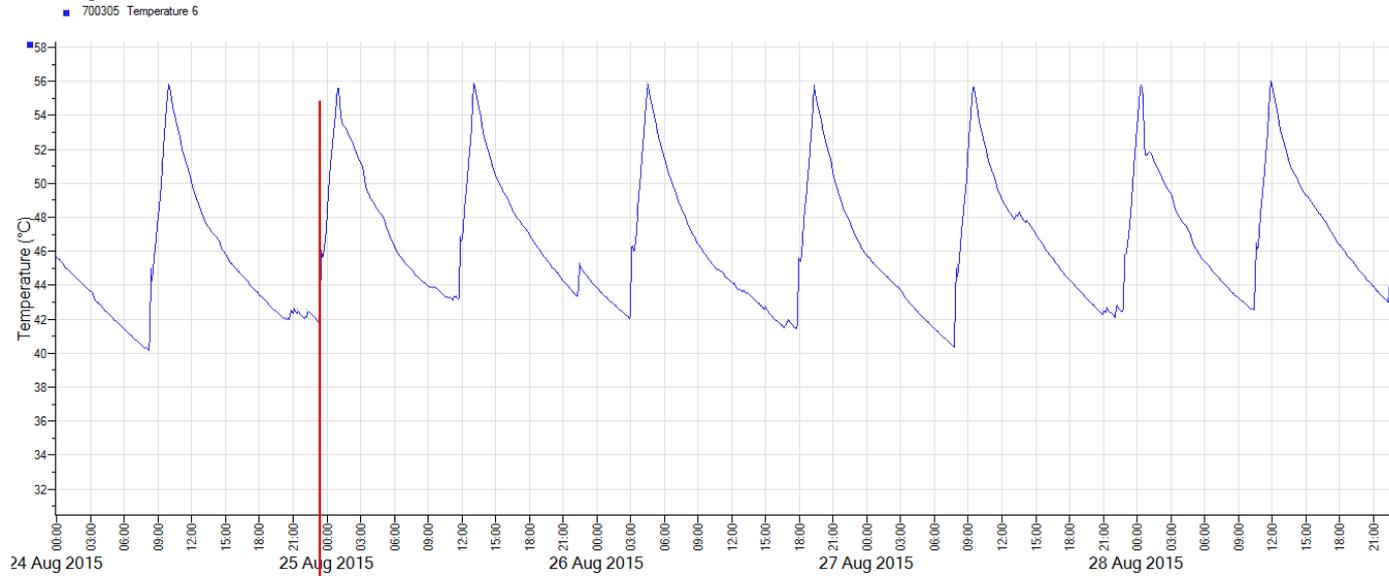


Messung 2, Kühler Solar: immer nachdem Speicher 3 voll => ein

2



Messung 6, Speicher 3 oben (gleiche Temperatur wie Ladung, Messung 7)  
 Ladung ein 42°C, aus 56°C



Messung 7, Vorlauf Ladung Speicher 3 ab Elektroboiler



Rückkühlung **und** elektrische Nachladung  
 → gleichzeitig in Betrieb !

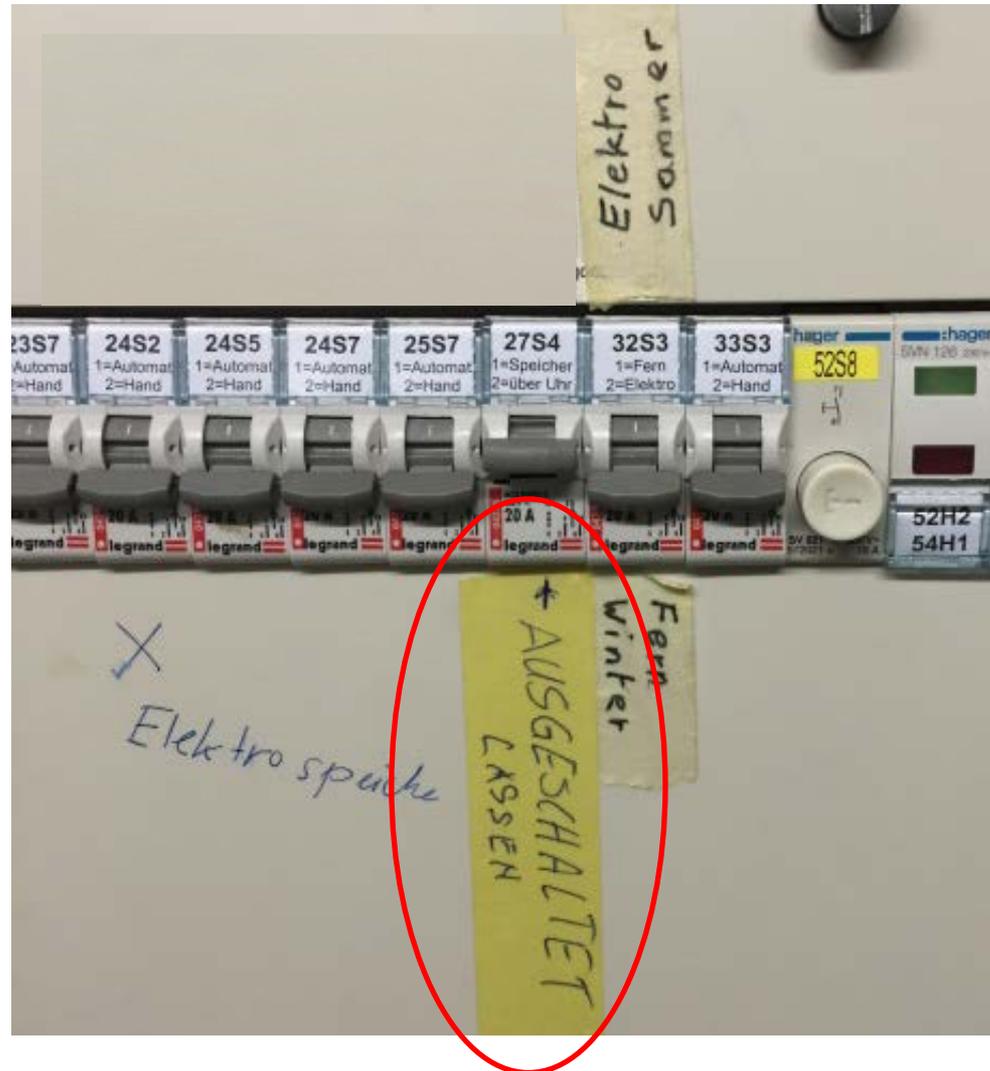
## PRAXISBEISPIEL

- Erkenntnis: **1 Schalter war falsch eingestellt**
- thermische Desinfektion Speicher 1
- wegen eines defekten Nachlaufrelais hat diese aber nicht ausgeschaltet
- Weil dieser Schalter immer ein, war Umschichtung Speicher 1 zu Speicher 3 ausser Betrieb

→ **«NIEMAND» HAT'S GEMERKT**

## PRAXISBEISPIEL

– Sofortmassnahme



## FAZIT

- Wirtschaftlichkeit ist schon auf dem Papier knapp
- Fernwärme vs. Solarthermie
- Wenn dann zusätzlich kein optimaler Betrieb gewährleistet wird, kommt es bestimmt nicht gut !

## LÖSUNGSANSATZ

Bei der Inbetriebnahme, Instruktion und Übergabe:  
Sicherstellen einer optimierten Betriebsphase  
(und zwar für die nächsten 20 Jahre !)

- klare Zuständigkeiten für Kontrollgänge
- Wartungsvertrag
- einfache, gut verständliche Übersichtsschema
- einfache, gut verständliche Betriebsanleitungen
- ***Energiecontrolling (Monitoring)***

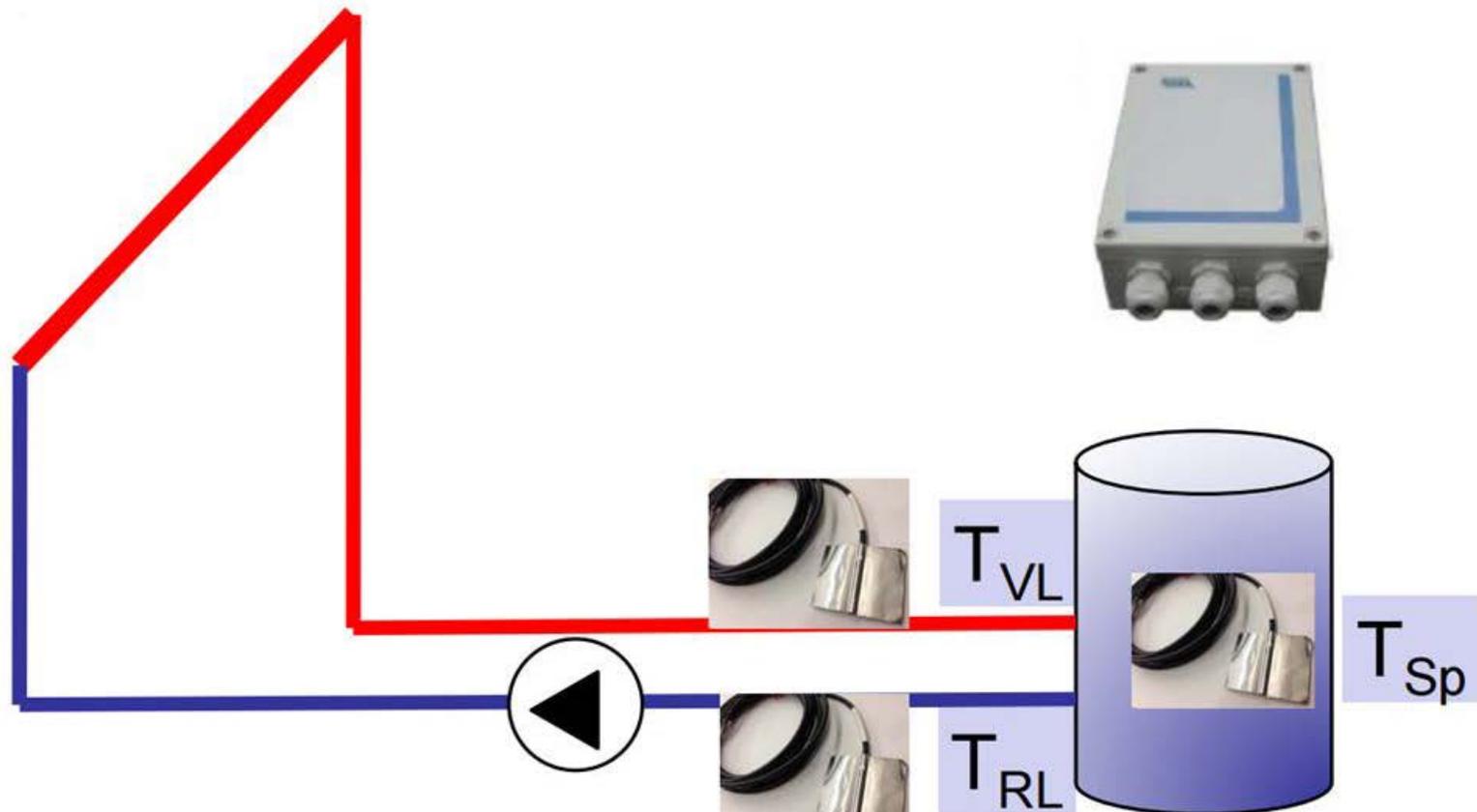
## LÖSUNGSANSATZ

– z.B. einfache Beschriebe

Funktion	<b>23 B4</b>	Wert vorher	6.11.15		
Wenn Temperatur grösser, dann - schaltet Solarladung aus - schaltet Solarkühler ein  14M2 = aus 44Y3 = Stellung 0		85	80		

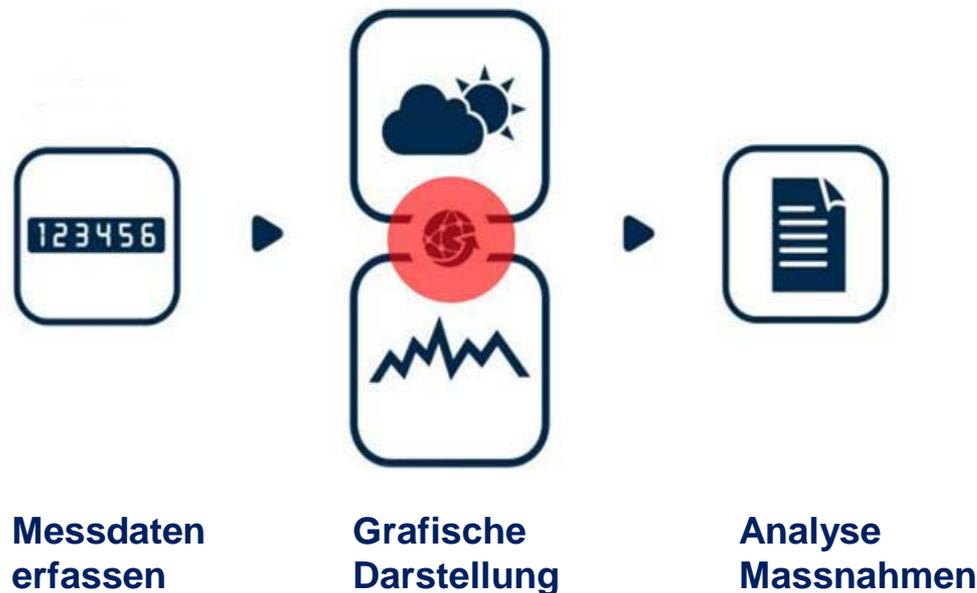
## ENERGIECONTROLLING

- Beispiel: Fa. Egon AG Feldmeilen
- Überschaubarer Installationsaufwand, nur soviel wie nötig

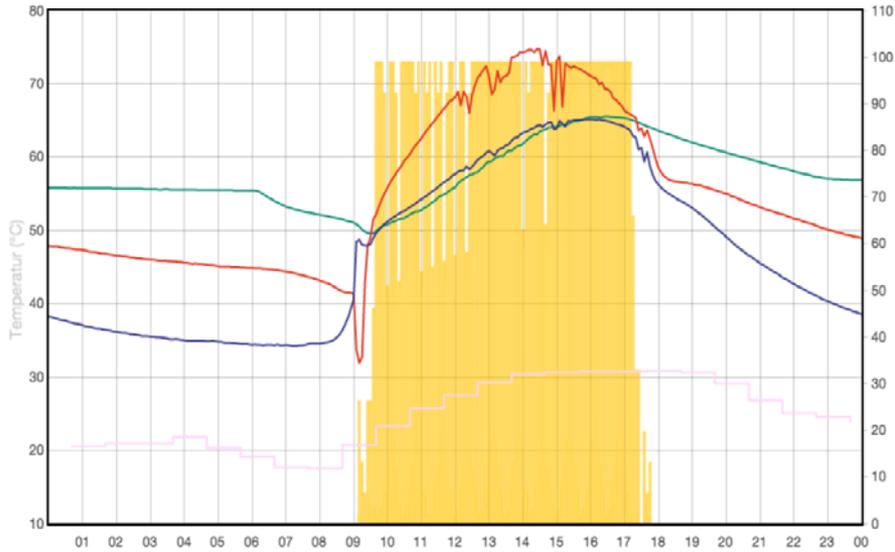


## ENERGIECONTROLLING

- Energieproduktion der Anlage auf Webportal ersichtlich
- automatisch generierter PDF-Bericht per Email mit Ertrag der Solaranlage und Betriebsdaten



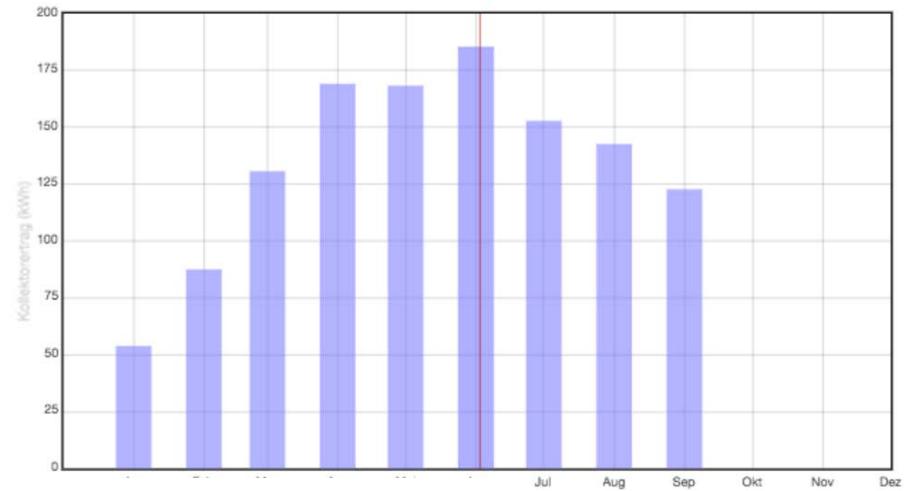
# ENERGIECONTROLLING



- Solarkreispumpe (ein/aus)
- Speicher 1 unten (°C)
- Vorlauf ("heiss") (°C)
- Rücklauf ("kalt") (°C)
- Aussenluft (°C)

Zeitauflösung  maximal  Tage  Monate  Jahre

Jahr



Anlagenertrag Monatswerte



## ENERGIECONTROLLING

Ziel:

- Erkennen von Funktionsmängeln
- Kunde hat Garantie für den prognostizierten Energieertrag
- während der Inbetriebnahme und Einregulierung  
→ Garantiephase

## NEUES HARMONISIERTES FÖRDERMODELL

- für Solarwärme-Anlagen gemäss HFM 2015
- Förderung nicht mehr nach m<sup>2</sup>, sondern nach thermischer Kollektor-Nennleistung (TKN)
- Anlagen ab 20kW: neu ist **Anlagenüberwachung** erforderlich

**EnDK**  
Konferenz Kantonaler Energiedirektoren  
Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie  
Conferenza dei direttori cantonali dell'energia  
Conferenza dals directurs chantunals d'energia

DE | FR | IT

Sie sind hier: Home > Dokumentation > HFM

### Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM)

Harmonisiertes Fördermodell der Kantone 2015

- ☐ Harmonisiertes Fördermodell der Kantone 2015

Harmonisiertes Fördermodell der Kantone 2009

- ☐ Harmonisiertes Fördermodell der Kantone 2009

#### DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

**Grundhaltung der EnDK**

- ☐ Leitlinien

**Strategie der EnDK**

- ☐ Energiepolitik der EnDK  
Eckwerte und Aktionsplan

**Broschüre**

- ☐ Stand der Energiepolitik in den Kantonen

## NEUES FÖRDERMODELL

- Aktive Anlagenüberwachung - Definition von Swissolar:
- „Überwachung“ bedeutet, dass Steuerung mindestens bei Fehlfunktionen der Anlage aktiv Alarmmeldung an den Anlagenbetreiber und -hersteller sendet (SMS, e-Mail oder vergleichbares Medium).
- akustischer oder optischer Alarm im Technikraum ist nicht ausreichend
  
- Als Fehlfunktionen gelten mindestens:
  - a. Ausfall der Solarkreispumpe,
  - b. Überhitzen des Speichers,
  - c. Druckabfall im Solarkreis.

## MERKBLÄTTER

suissetec / swissolar

- Merkblatt «Installation von Solarwärmeanlagen»
- Merkblatt «Inbetriebnahme und Abnahme von Solarwärmeanlagen»
- Merkblatt «Instandhaltung von Solarwärmeanlagen»

## BEISPIELE AUS PRAXIS

- Kollektorfühler schlecht befestigt / falsch platziert -> Pumpe läuft selten, Anlage sehr häufig in Dampf
- Luft im System -> Ertrag zu tief
- Solarregler “spukt” oder ist falsch eingestellt (z.B. Grenzwerte vertauscht) -> Anlage läuft auch nachts, Anlage geht unnötig in Stagnation
- Kollektor beschattet (von Pflanzen überwachsen)
- Speicher zu klein, Anlage sehr häufig in Stagnation
- Temperatursensoren vertauscht am Regler angeschlossen

## WIR DANKEN UNSEREN SPONSOREN:

