

---

# FRAUNHOFER INSTITUTE FOR SOLAR ENERGY SYSTEMS ISE

Contribution of Fraunhofer ISE to IEA-Task 38 Follow-up Task

---



Tomas Núñez

Fraunhofer Institute for  
Solar Energy Systems ISE

Task 38 Follow-up Definition  
Workshop

Paris, March 28th, 2011

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

# Our main Interests in the New Task

- Consolidate findings and results of Task 38
- Continue the monitoring & evaluation of Solar Cooling Systems
- Develop procedures for quality assurance for components, system design, installation, operation and performance
- Standardise procedures for chiller performance measurements and reporting of results
- Prediction of expected results → towards a procedure to guarantee solar results
- Carry out pre normative work

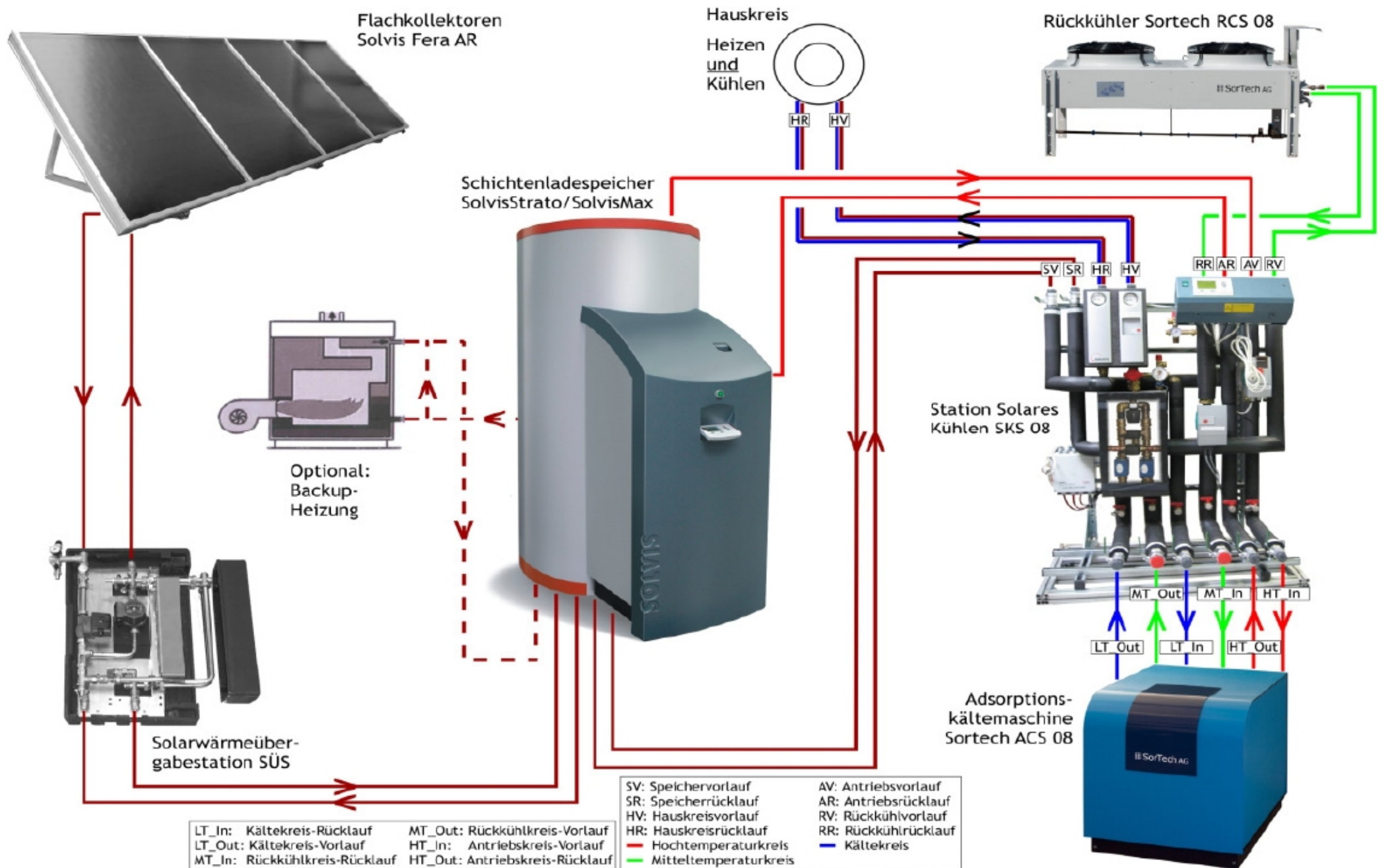
# Ongoing R&D Projects Related to the New Task

- Development of standardised pre-fabricated solar cooling kit with the companies Solvis and SorTech (national project)
- Performance characterisation of thermally driven chillers (test laboratory)
- Development of components for adsorption systems (adsorbers, evaporators) (national project)
- Adsorption materials research, development and characterisation (national and EU projects)
- Monitoring of solar cooling systems in various projects (national and EU projects)
- Evaluation of solar cooling (simulation and evaluation of different reference systems, comparison with PV) (national project)

# References

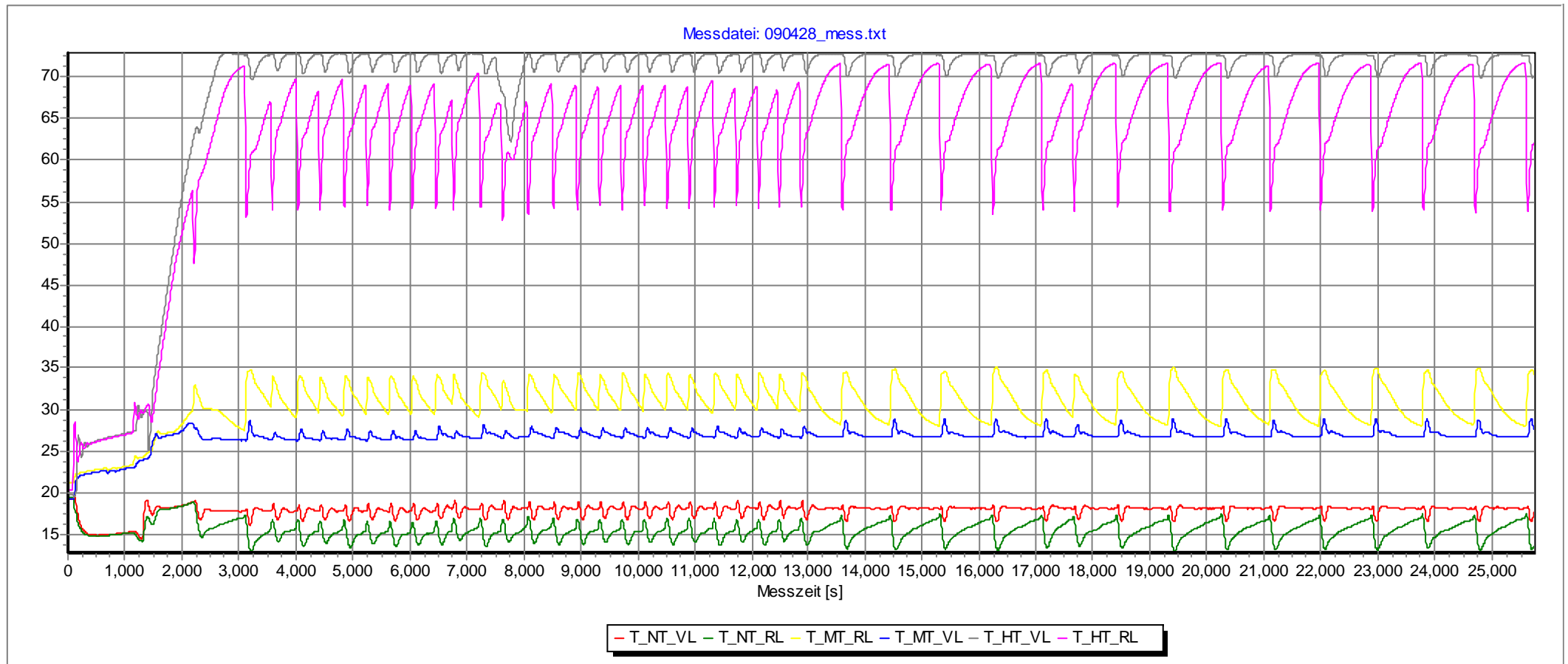
- 15 year working in the field of adsorption chillers and solar (assisted) cooling
- Operating agent of IEA-SHC Task 25 & 38
- Test facility for the characterization of thermally driven chillers and heat pumps (in the process of expansion)
- Contribution to VDI guidelines for the evaluation of thermally driven heat pumps
- Operating agent of IEA-HPP Annex 34 ,Thermally Driven Heat Pumps and Chillers'
- Development of test and evaluation procedures for thermally driven heat pumps and chillers (in cooperation with AIT and EURAC)
- Wide experience in the monitoring and quality evaluation of electrically driven heat pumps, energy efficient buildings, collector test,...

# System configuration Solar Cooling Kit ‚SolCoolSys‘



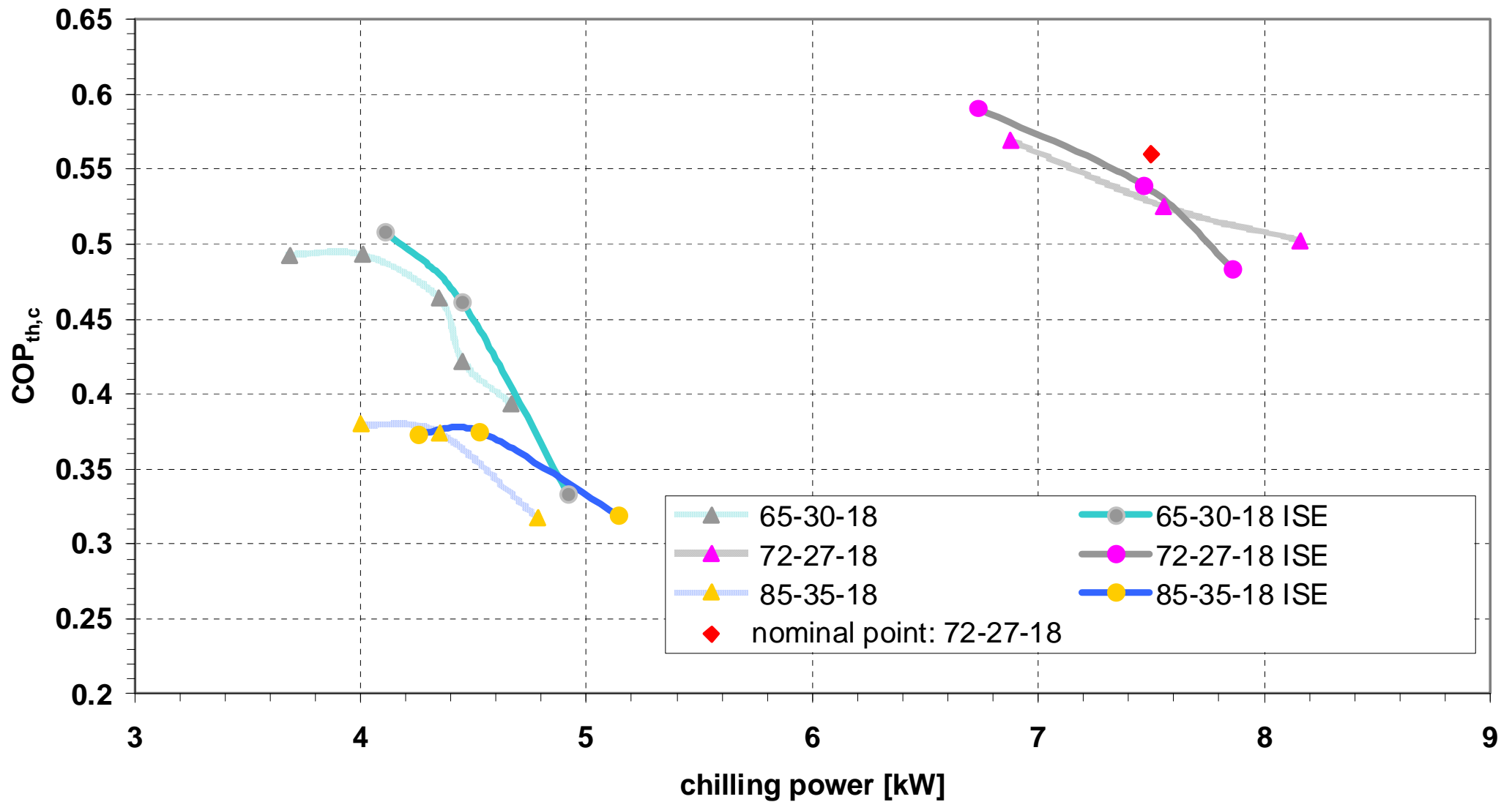
# Test bench measurements

- three temperature levels
- stationary / transient measurements
- detailed evaluation
- in the process of redesign and expansion
- standardised proceedings to be developed



# Test bench measurements

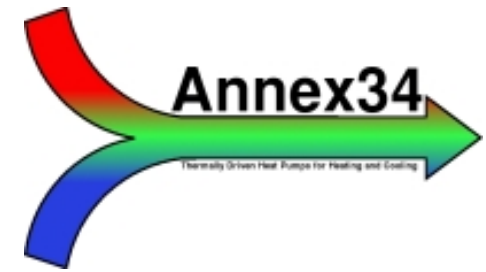
## COP<sub>th,c</sub> vs. Chilling Power



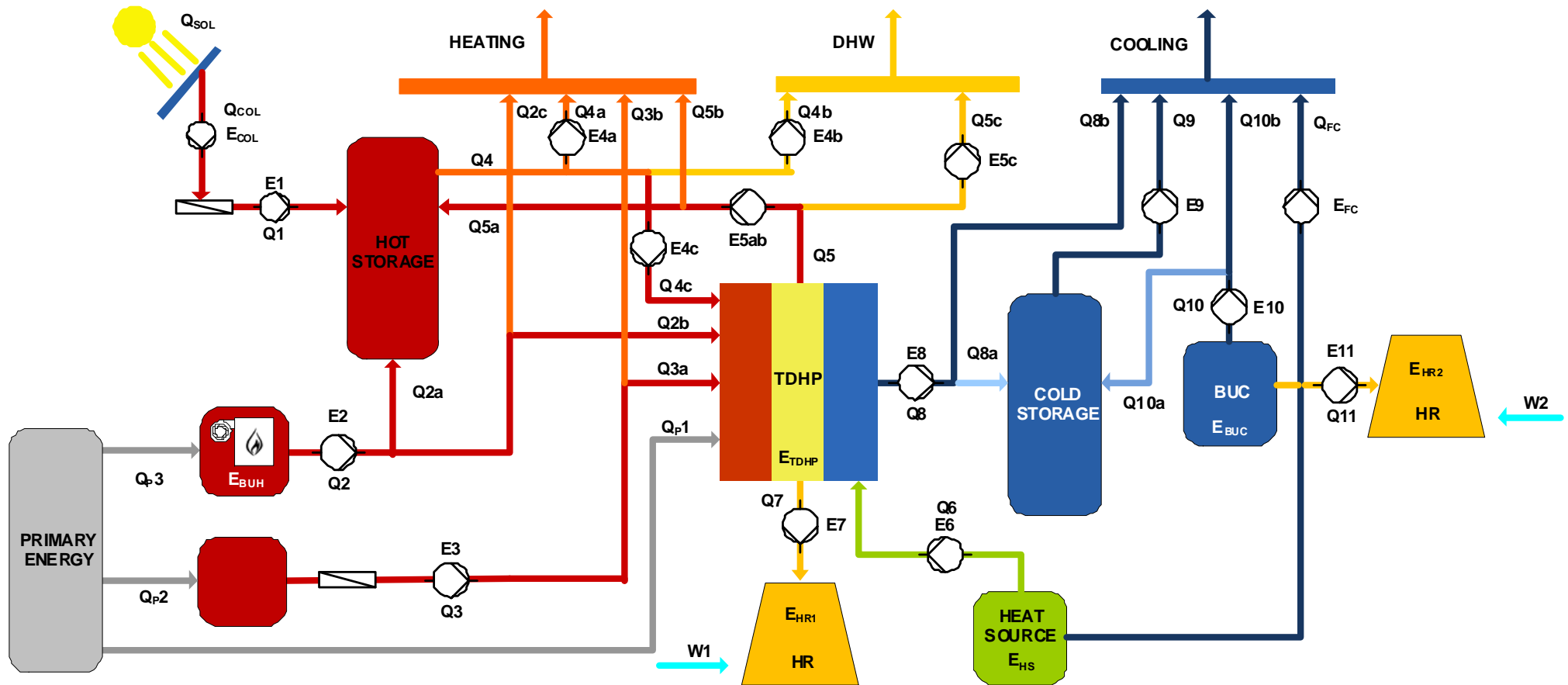
# IEA-HPP Annex 34

## Performance figures

### Leader: AIT, Austria



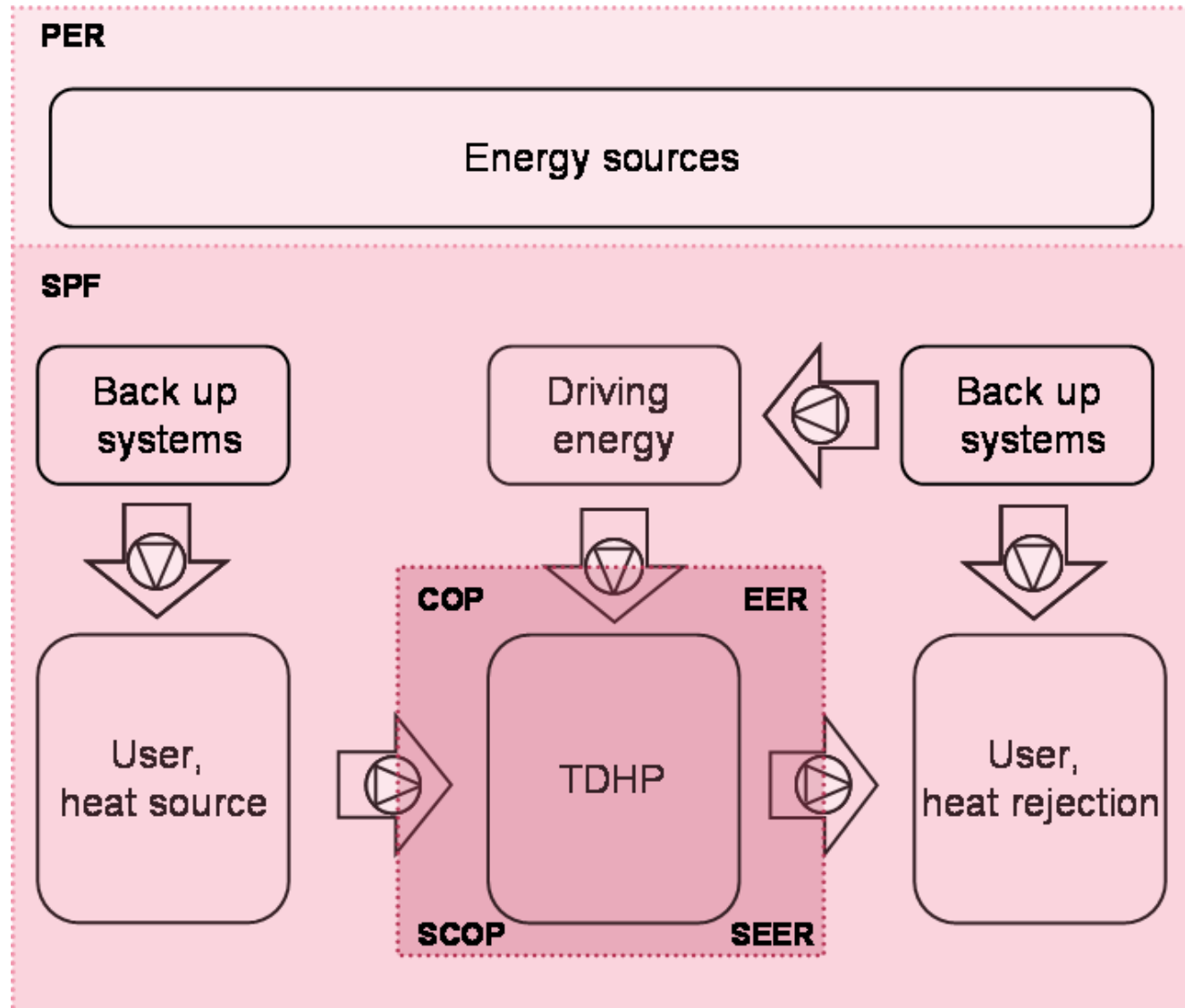
IEA Heat pump program



Source: Annex 24 report draft; AIT, EURAC



# Performance factors according to system boundaries




Three levels

1. component level (COP, EER, SCOP, SEER)
2. system level (SPF)
3. including energy source (PER)

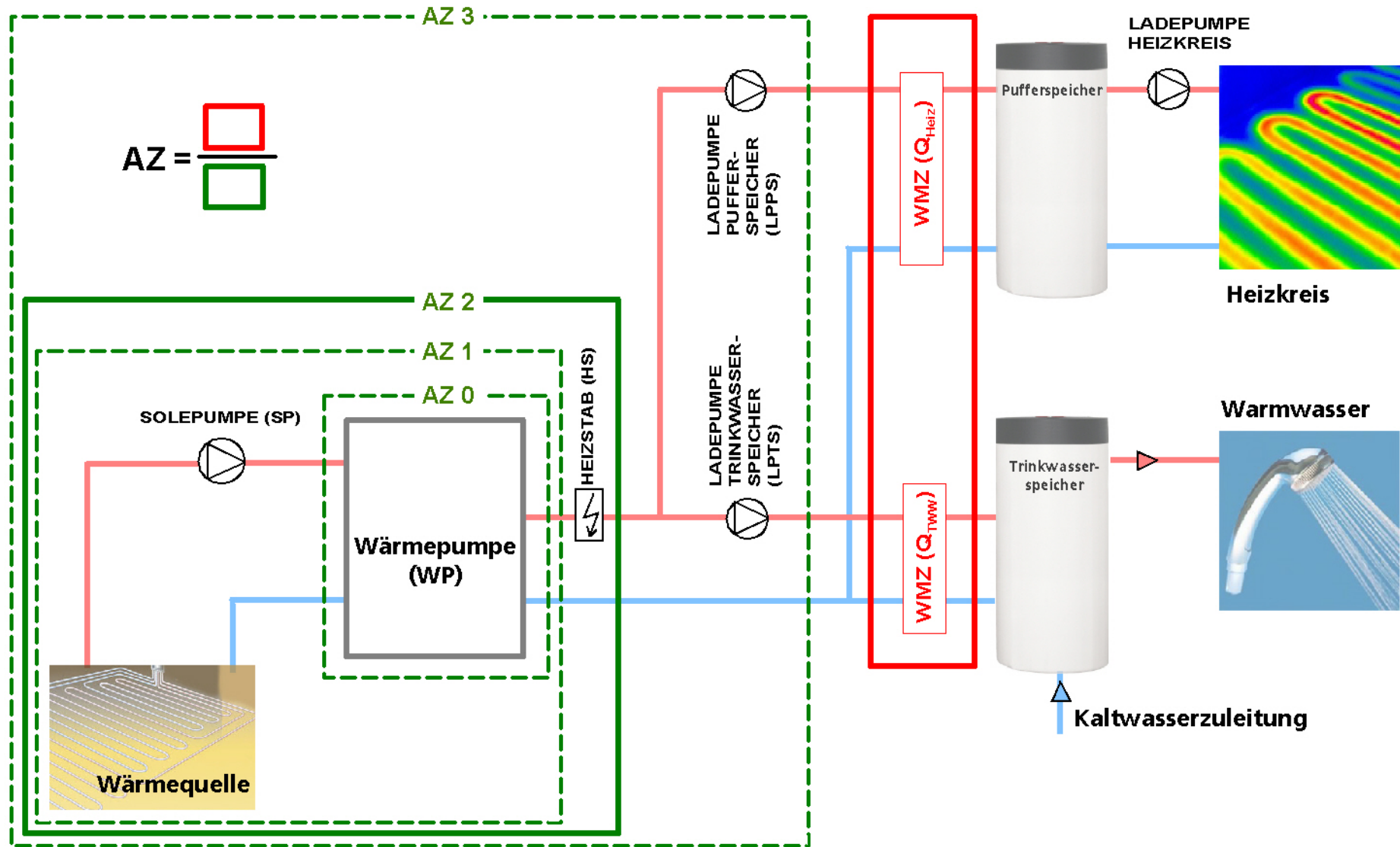
Source: Annex 24 report draft; AIT, EURAC

# Heat Pump Monitoring: Projects

	Number of Systems	Partner	Duration
<b>WP Effizienz</b>	ca. 100	Support BMWi, 7 HP Manuf., 2 Energy Suppl..	10.2005 to 09.2010
<b>WP im Bestand</b>	ca. 80	E.ON Energie AG	10.2006 to 12.2009
	ca. 100	12 WP Manuf. EnBW	12.2009 to 05.2013

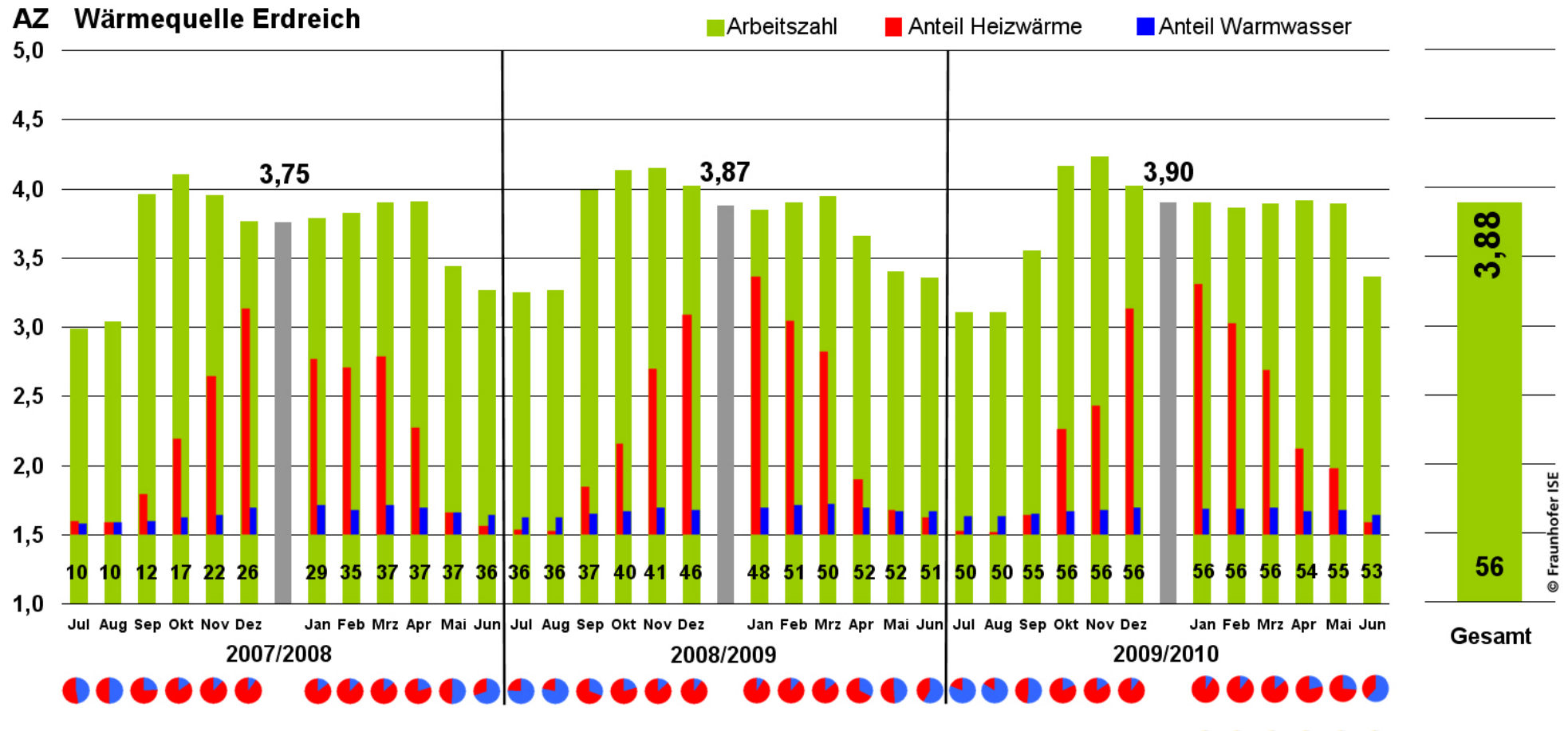
- How efficient are electrically driven heat pumps in new and existing buildings
- Identification of optimisation possibilities for installation and control

# System boundaries for calculation of efficiency



# Efficiency (AZ2)

## Ground coupled brine/water heat pumps



[WP Monitor](#)

[Projekt](#)

[Partner](#)

[Ergebnisse](#)

[Wärmepumpen](#)

[Kontakt](#)

[Auswertung und Messdaten](#)

[Members area](#)

[Fraunhofer-Gesellschaft](#)

[English](#)

[Suche](#)

[Impressum](#)

[Sitemap](#)

## Auswertung und Messdaten



## Graphische Auswertung der Messdaten

Im Mittelpunkt dieser Feldstudie steht die Vermessung von Wärmepumpen unter realen Bedingungen. Ermöglicht werden diese Untersuchungen vor allem durch die privaten Haushalte, die sich bereiterklärt haben, ihre neuerworbenen Wärmepumpen-Heizungsanlagen messtechnisch untersuchen zu lassen und die daraus gewonnen Erkenntnisse der Forschung zur Verfügung zu stellen.

Auf dieser Seite stellt das Fraunhofer ISE den Bewohnern, mit Beginn der Vermessung ihrer Anlagen, eine monatlich aufgelöste Auswertung zur Verfügung. Diese beinhaltet alle wesentlichen Daten bezüglich der Effizienz ihrer Wärmepumpe. Diese graphische Auswertung ist nach Herstellern sortiert und steht nur den Bewohnern zur Verfügung. Alle grün hinterlegten Projekte sind aktiviert.

Dank der Zustimmung der Bewohner und Wärmepumpenhersteller steht die grafische Auswertung unten aufgelisteter Anlagen anonymisiert für alle Interessenten zur Verfügung. Neben den Hauptinformationen über das Gebäude und der Wärmepumpenanlage werden Messdaten visualisiert. Diese realen und aktuellen Messwerte erlauben die Funktionsweise der Wärmepumpentechnik unter realen Bedingungen besser kennen zulernen.

### Anlagen mit anonymisierten Messergebnissen



Erdreichwärmepumpe mit Erdsonden und Fußbodenheizung, thermische Leistung 13 kW



Erdreichwärmepumpe mit Wasser-Erdsonde und Fußbodenheizung, thermische Leistung 8 kW



Erdreichwärmepumpe mit Erdsonden und Fußbodenheizung, separate Wärmepumpe für Warmwasserbereitung, thermische Leistung 11 kW



Erdreichwärmepumpe mit Erdsonden und Fußbodenheizung, thermische Leistung 9 kW



Erdreichwärmepumpe mit Erdsonden und Fußbodenheizung sowie Betonkernaktivierung, thermische Leistung 7 kW



Luftwärmepumpe mit Fußbodenheizung, ohne Pufferspeicher, thermische Leistung 9 kW



Luftwärmepumpe mit Fußbodenheizung, thermische Leistung 9 kW



Luftwärmepumpe mit Fußbodenheizung, separate Abluft Wärmepumpe für Warmwasserbereitung, thermische Leistung 11 kW



### Das Haus

beheizte Wohnfläche: 238 m<sup>2</sup>

Heizwärmeverbrauch: ca. 52 kWh/m<sup>2</sup>a

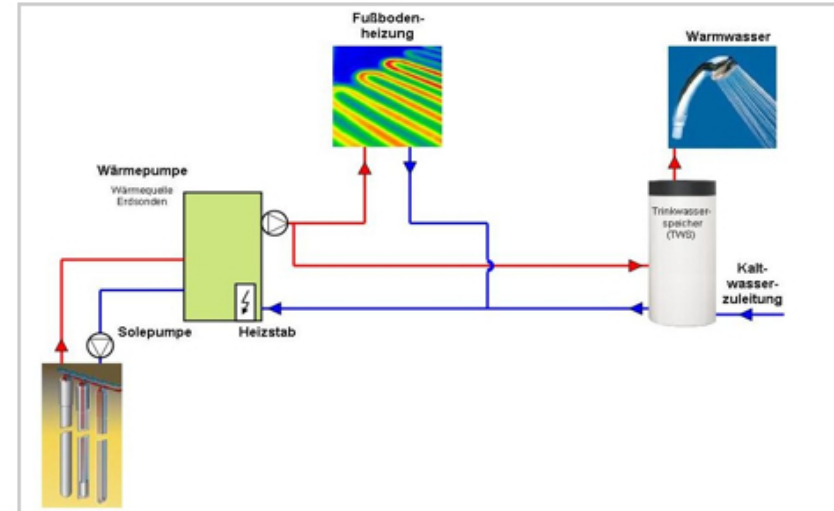
Anzahl der Personen: 2

### Die Heizanlage

Heizleistung: 13 kW

Wärmequelle: Erdreich (Erdsonden)

Wärmeverteilung: Fußbodenheizung

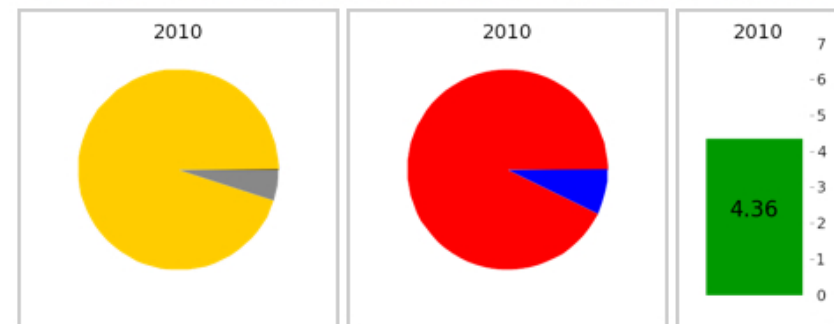


*klicken Sie auf das Bild um die aktuelle Werte zu sehen*

### Energiebilanz und Arbeitszahlen:

2009 2010

■ Verdichter ■ Solepumpe ■ Heizstab ■ Heizung ■ Warmwasser ■ Arbeitszahl



*klicken Sie auf die Grafiken um die Monatswerte zu sehen*

### Mittlere Tagesvorlauftemperaturen:



Primärkreis

Heizkreis

Ladekreis TWS



# Possible Contributions & Responsibilities within the New Task

- Monitoring and evaluation of installed systems
  - Standardisation of monitoring and evaluation procedures
  - Development of test procedures for components (machines) and systems, development of certification criteria & procedures, (pre-normative work)
  - Laboratory testing of thermally driven chillers, certification?
  - Development of standardised prediction procedures for systems (energetic and economic assessment tools, performance projection)
  - Contribution to labelling criteria of components and systems
  - Procedures for malfunction detection
  - Contribution to ,model' building types, applications, systems, configurations, etc.
  - Possible leadership of proposed subtask B 😊
  - Contributions to proposed subtask A and C
  - Small contribution to proposed subtask D (conferences, workshops)
-

# Inputs and Suggestions to the Work Plan

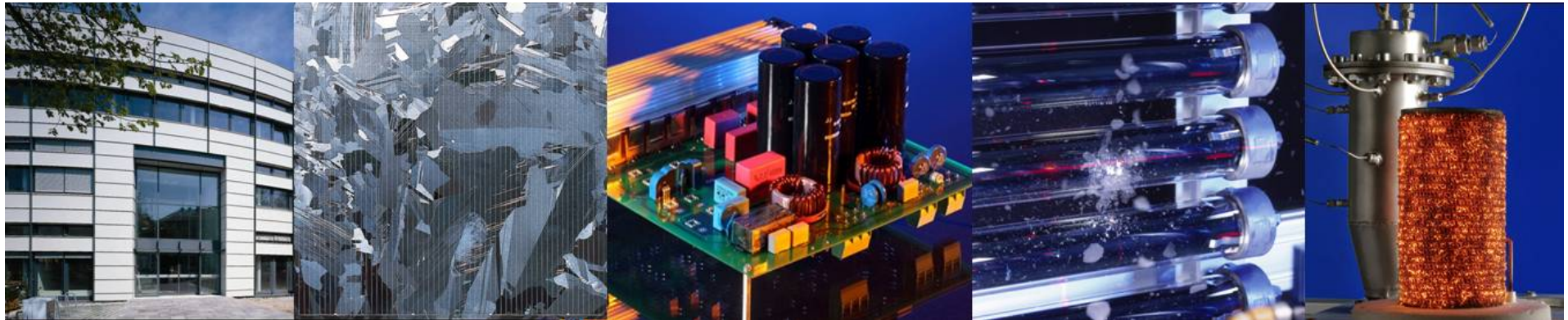
- Fully agree with the general outline of the Work Plan:
  - Subtask A: Market
  - Subtask B: Quality procedures
  - Subtask C: Certification and Contracting
  - Subtask D: Dissemination
- Suggestions:
- make a clear distinction between:
  - the **development of component & system quality assurance procedures** (test procedures, evaluation procedures, prediction procedures, certification procedures, etc. quality criteria for components and systems)
    - Subtask B
  - the **contractual and technical steps necessary to meet them** (from a technical and contractual point of view). Steps for planners, engineers and installers for planning, installation, commissioning, operation & maintenance, fault detection, monitoring and real performance evaluation
    - Subtask C



# Questions to be discussed

- Are we going to include systems which use heat and cold? (HP operation; simultaneous use of heat and cold)
- Shall we concentrate on closed systems?
- Are we going to include a wide system monitoring and data evaluation task?

# Thank You Very Much for Your Attention!



## Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE

Tomas Núñez

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

[tomas.nunez@ise.fraunhofer.de](mailto:tomas.nunez@ise.fraunhofer.de)