
integraTE

initiative for market establishment and market penetration of
PVT – heat pump heating systems

TestLab
Solar Thermal
Systems



Dr. Korbinian Kramer

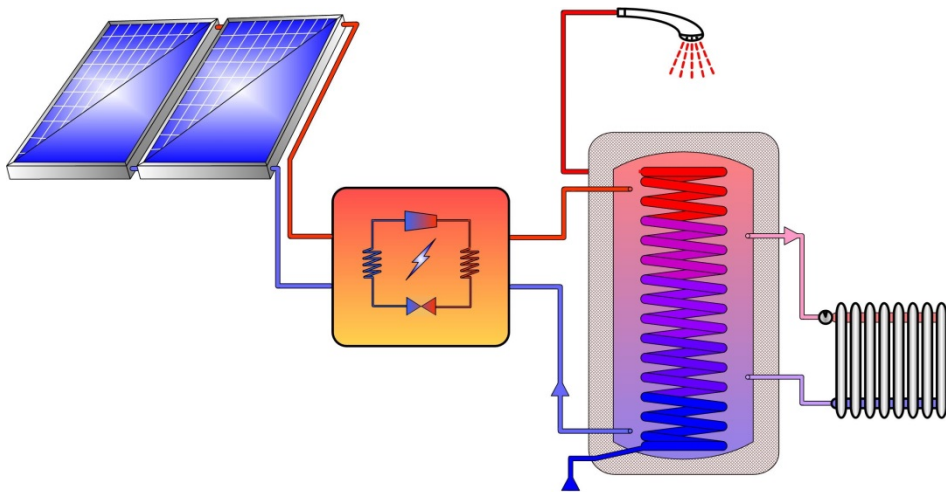
Sebastian Helmling

Fraunhofer Institute for Solar Energy
Systems ISE

www.ise.fraunhofer.de

integraTE

- heating systems with PVT-panels
- Market analysis ISE (2013), SPF (2017) and TNO (2018), identified 50 supplier in Europe.
- The predominant system design (>80%) is combinations with heat pumps.



main objectives

- From the joint market analysis, barriers to market access are to be identified and joint solution paths are to be pursued (access to funding, normative gaps for technical characterization)
- Technology Screening PVT, by evaluating the measurement data from real plants the status quo of the technical solutions is to be determined.
- The preparation of monitoring data from well-functioning PVT plants provide best practice examples. This information will be spread via professional articles, project website, videos, trade fair appearances and training sessions
- Stimulating market preparation and sales opportunities via appearances at trade fairs and conferences

integraTE

your benefit

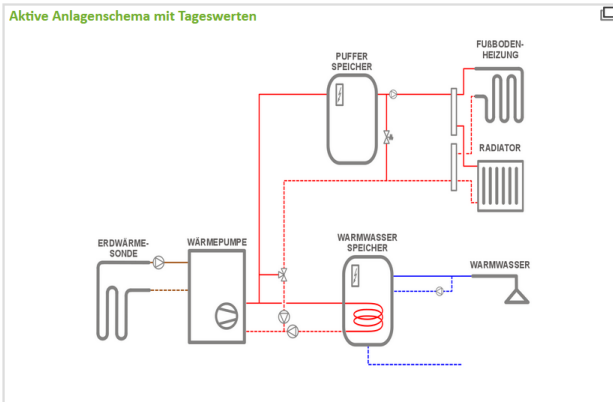
- access with sector associations BDSW, BDH, BWP
- lively exchange with market players, supplier and customer
- product certification consultation
- cooperation for innovations
- benefit from Fraunhofer ISE market knowledge
- marketing: visualization of your plant in professionell design via Fraunhofer ISE homepage



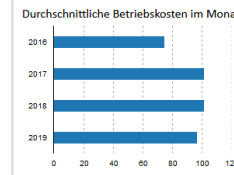
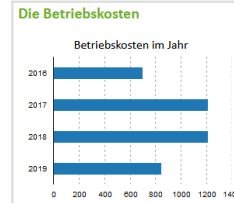
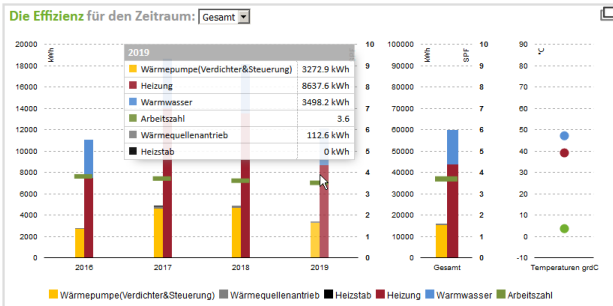
Das Gebäude
 Baujahr: 1992
 Zustand:
 Typ: freistehendes Haus
 Beheizte Wohnfläche: 120 m²
 Heizwärmeverbrauch: 115 kWh/m²a
 Anzahl der Bewohner: 4

Die Heizungsanlage
 Wärmeerzeuger: Wärmepumpe, Elektroheizstäbe
 Wärmequelle: Erdsonden
 Heizleistung der Wärmepumpe: 11 kW (B0/W35)
 Wärmeübergabesystem: Fußbodenheizung und Radiatoren

Erläuterungen
 Das Gebäude von 1992 befindet sich aus energetischer Sicht noch im Originalzustand. Die Außenwand ist nicht zusätzlich gedämmt, jedoch das Dach und die oberste Geschossdecke mit je 12 cm Mineralwolle. Die Kellerdecke ist mit 8 cm Styropor gedämmt. Die Fenster sind mit zweifacher Isolierverglasung ausgeführt. Die Wärmeübergabesysteme sind ebenfalls noch im Originalzustand. Während im Erdgeschoss Fußbodenheizung verlegt wurde, werden Ober- und Dach über Radiatoren beheizt. Im Jahr 2014 hat die Wärmepumpe einen Ölkessel ersetzt. Die

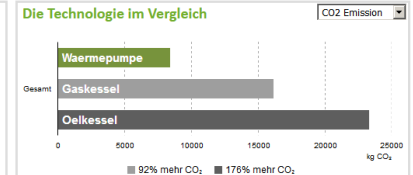


Heizkreistemperaturen liegen im Mittel bei 39 °C und maximal bei 44 °C. Zur Beladung des Trinkwasserspeichers liegen die Betriebstemperaturen der Wärmepumpe im Mittel bei 47 °C. Der Heizstab wurde bislang (Oktober 2018) ausschließlich zur Trinkwassererwärmung, ohne direkte Korrelation zur Außenlufttemperatur, eingesetzt.



Strompreis (€/kWh): 0.25

Die Stromkosten beinhalten sowohl Warmwasserbereitung als auch Raumheizung.



Annahmen und Quellen

Nachfolgende Kennwerte beziehen sich auf den Endenergieeinsatz. Die Umrechnung auf die Nutzenergie erfolgt für die Wärmepumpe über die ermittelte Arbeitszahl. Für die fossilen Erzeuger werden Jahresnutzungsgrade von **90%** (Gaskessel) bzw. **80%** (Ölkessel) angenommen.

CO₂360 (CO₂-Äquivalente)*: Strom **531 g/kWh**; Erdgas **243 g/kWh**; Heizöl **311g/kWh**

PE (Primärenergie)**: Strom **1,8**; Erdgas **1,1**; Heizöl **1,1**

*GEMIS 4.94
 **EnEV 2016

Thank you for your kind attention.

korbinian.kramer@ise.fraunhofer.de



Eine Initiative
zusammen mit



Ansprechpartner

Dr. Federico
Giovannetti



Ansprechpartner

Dr. Harald Drück