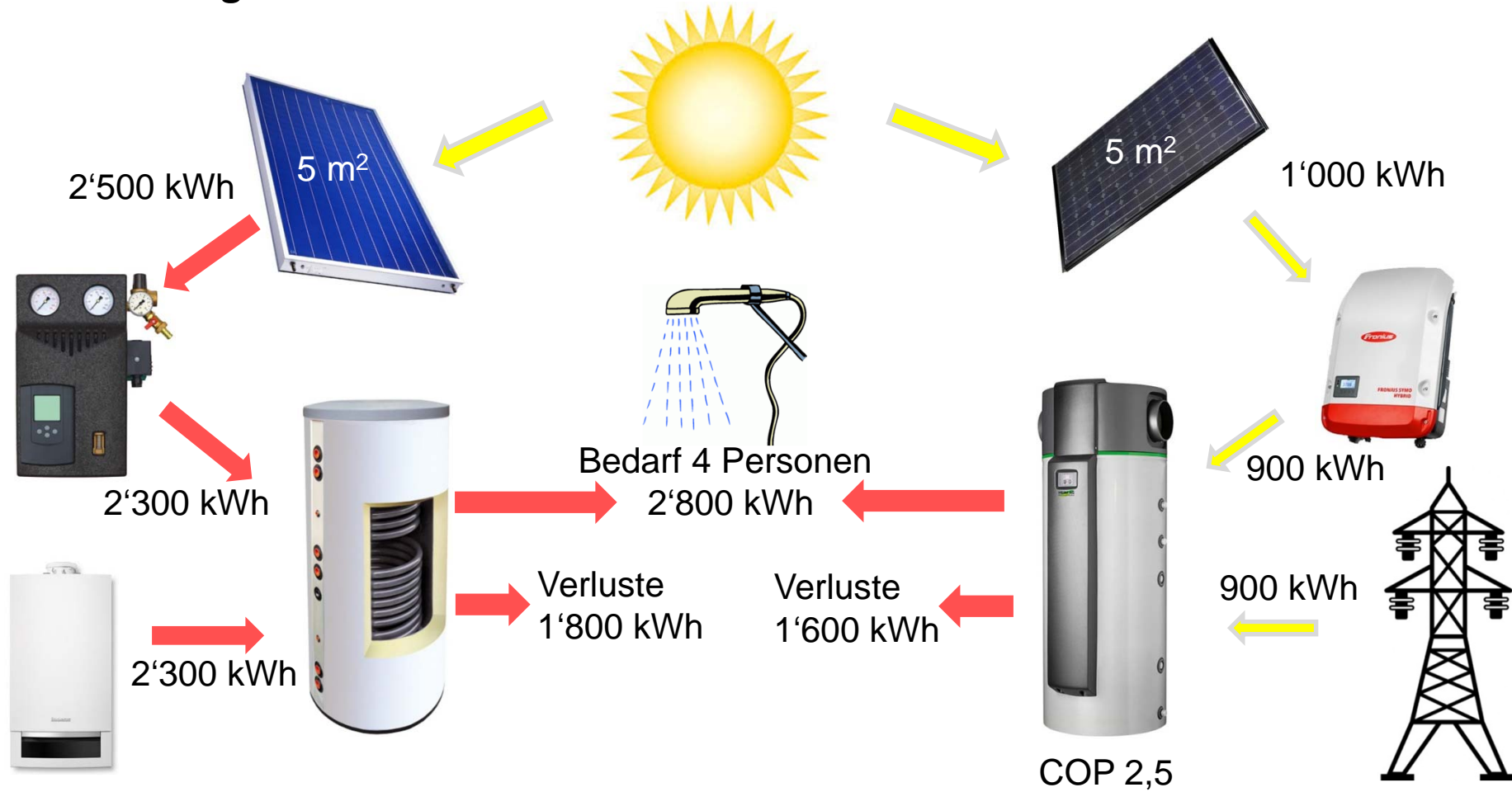


Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme: ein Vergleich

Jürg Marti

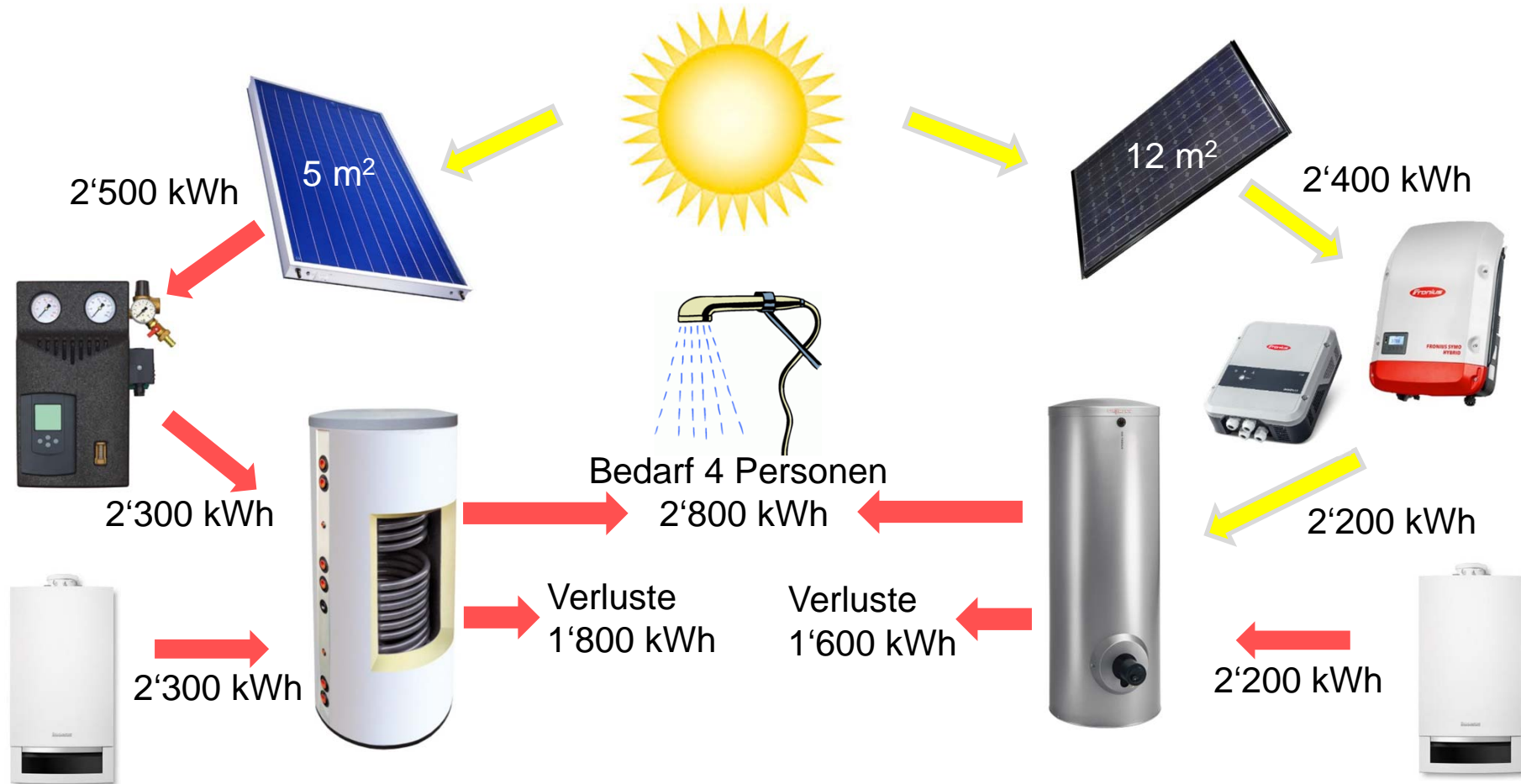
Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

Zwei Wege zu solar erwärmtem Wasser



Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

.... oder direkt-elektrisch



Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

Facts & Figures

Systemwirkungsgrad

Solarwärme 30 – 60%, Photovoltaik: 14 – 20%

Mittlerer Nettoertrag pro Quadratmeter und Jahr für Neuanlagen

Solarwärme: 450 kWh (Flachkollektor)

Photovoltaik: 180 kWh (kristalline Module)

Kosten pro kWh

Solarwärme: 15 - 40 Rp./kWh, Photovoltaik: 10 – 25 Rp./kWh

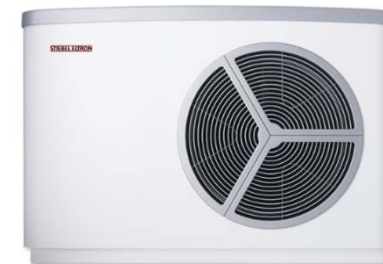
Installierte Solarmodule: ca. 1'400 Mio.

Installierte Kollektoren: ca. 300 Mio.

Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

Technische Möglichkeiten: Wärme aus Photovoltaik

- Elektroeinsatz mit variabler Leistung (abhängig von PV-Leistung) im Wassererwärmer, Heizspeicher oder Kesselkreis
- Sole/Wasser-Wärmepumpe (leistungsreguliert!)
- Luft/Wasser-Wärmepumpe (leistungsreguliert!)



Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

Kostenentwicklung

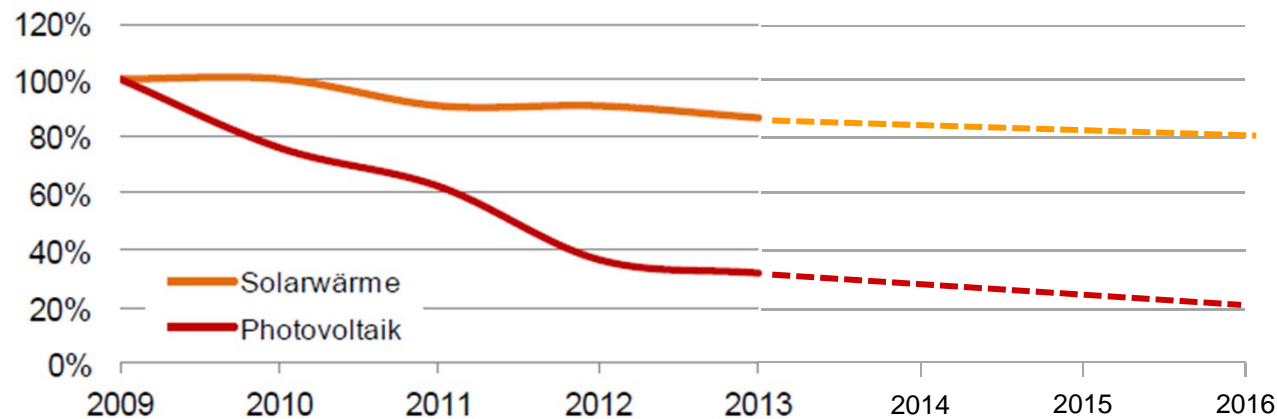


Abbildung 7: Relative Preisentwicklung der beiden Solartechnologien (inkl. Installationskosten)⁶ Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 11.3350 von Feb. 2015

Um kompetitiv zu werden, muss Solarwärme billiger werden (TCO).

- Materialkosten weiter reduzieren
- keine Überdimensionierung
- Tiefere Stagnationstemperaturen < 160° C (Serviceaufwendungen!)

Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

Technische Unterschiede

- Stärkere Orientierungsabhängigkeit bei Kollektoren, insbesondere bei Anlagen zur Heizungsunterstützung
- Bei Flachkollektoren minimaler Neigungswinkel von ca. 20° notwendig
- Verschattungsproblematik bei Solarmodulen durch Pflanzenwuchs auf Flachdächern, Beschattung durch Lukarnen, Kamine, Antennen, etc. (Gartenschlaucheffekt)
- Sommer-Winterertrag unterschiedlich, bei PV-Modulen prozentual höherer Winterertrag aufgrund besserem Wirkungsgrad bei tieferen Temperaturen



Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

Sollen wir Hydrauliker den Kopf in den Sand strecken?



Nein! Es gibt immer noch viele Anwendungen für die direkte Solarwärmenutzung und interessante Kombinationen mit Photovoltaik.

Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

Vorteile direkte Solarwärmenutzung

- Flächenbedarf geringer (ohne Wärmepumpe)
- Speicher ist enthalten
- Keine externen wiederkehrende Gebühren für Netznutzung und kein Energieverkauf unter den Gestehungskosten
- Geringere Verschattungsproblematik
- Weniger gesetzliche Regulierungen



Wärme aus Photovoltaik oder direkte Solarwärme

Anwendung	Ideal für direkte Solarwärme
Warmwasser im EFH	Bei Modulflächen < 15 m ²
Warmwasser im MFH	Bei Öl- und Gasheizungen, bei Modulflächen < 7% EBF
Heizungsunterstützung	Bei Holzheizungen, bei Altbauten, insbesondere in Höhenlagen, mit Kollektoren an Fassaden
Niedertemperaturwärme < 60 °C	Erdsonden-Regeneration, grosse Wärmeverbraucher mit Ganzjahresnutzung, Schwimmbäder
Hochtemperaturwärme > 60 °C	Nah- und Fernwärmenetze, grosse Wärmeverbraucher mit Ganzjahresnutzung