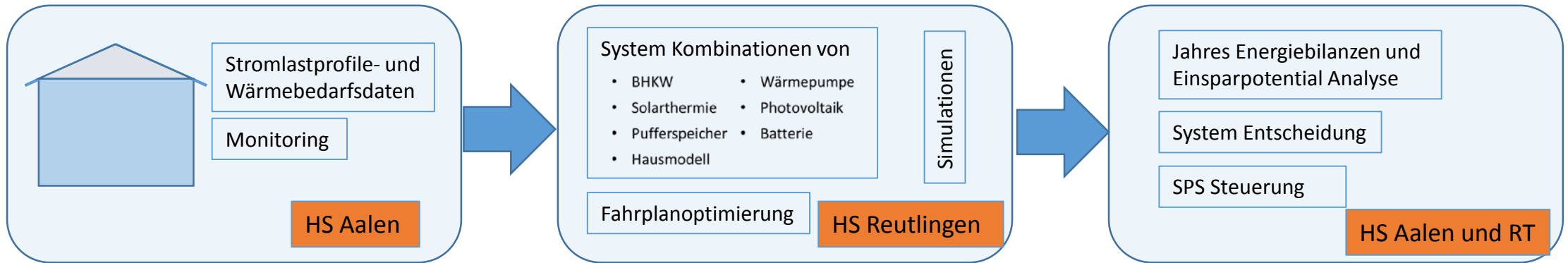


# Vom Lastprofil zu SPS-Steuerung und Automation

**Reutlingen Research Institute (RRI)/Hochschule Reutlingen**

## Datengrundlagen und Vorgehensweise

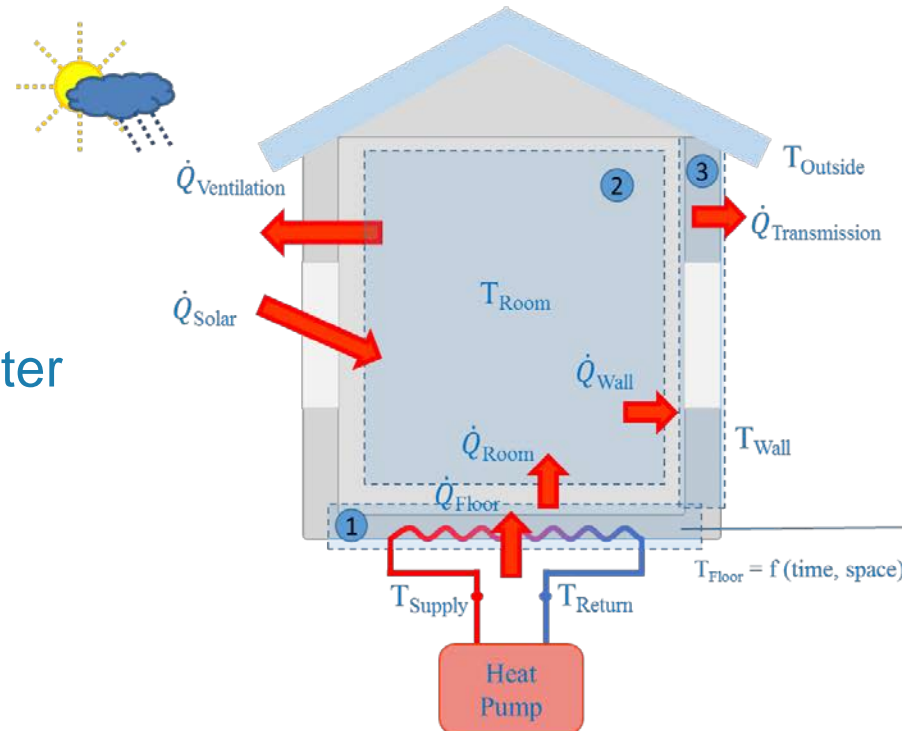


## Untersuchte Systemkombinationen

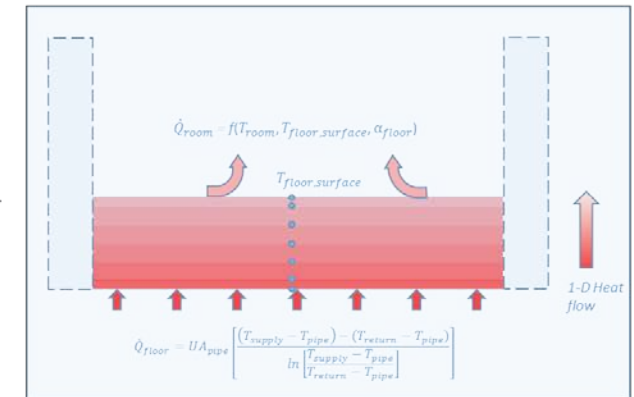
- BHKW + Pufferspeicher
- BHKW + Pufferspeicher + Batterie
- PV + BHKW + Pufferspeicher
- PV + BHKW + Pufferspeicher + Batterie
- .....

# Fahrplanoptimierung (PV + Wärmepumpe: Haus als Speicher)

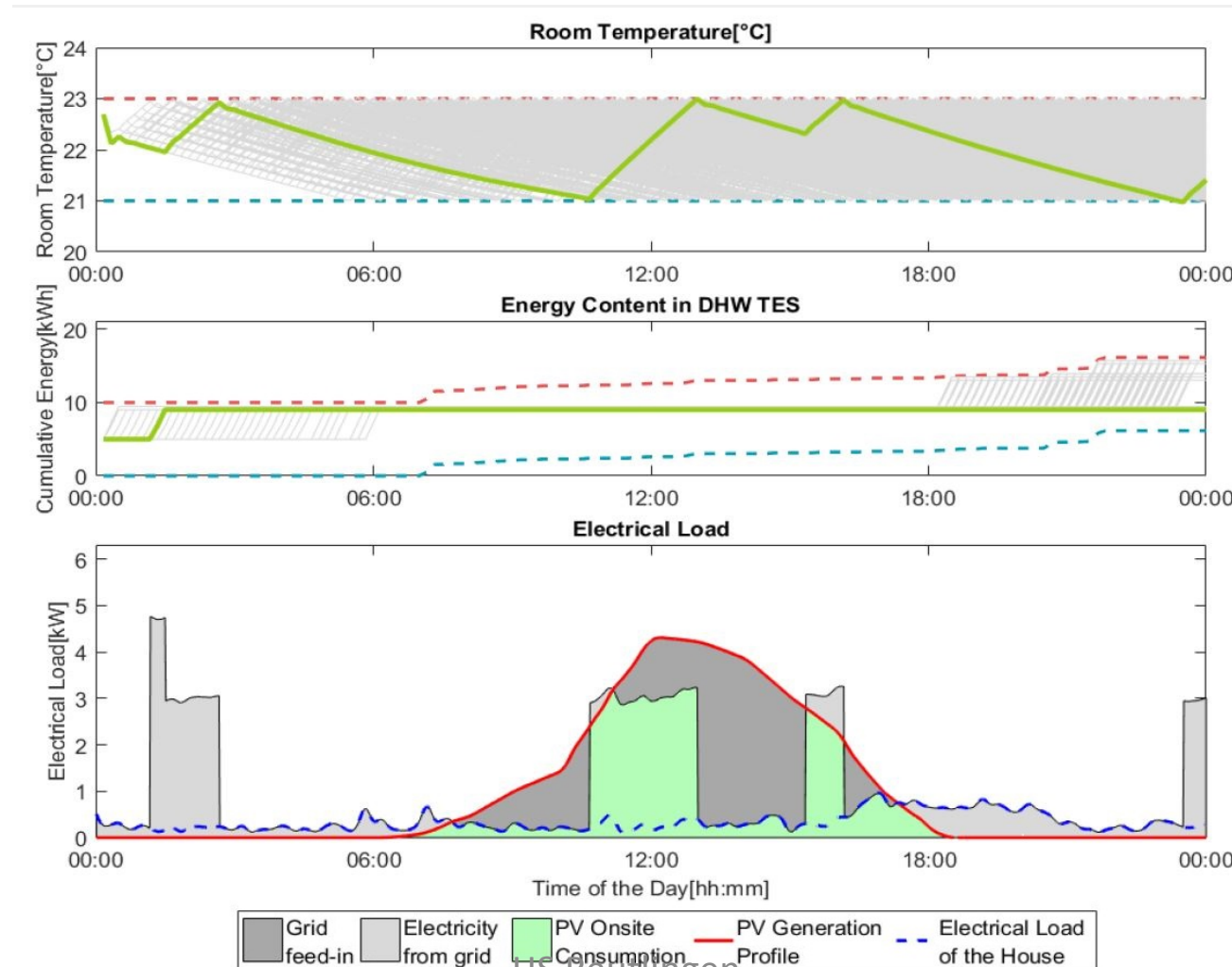
- Untersuchung: Einfluss der Thermische Trägheit des Fußbodens
- Fußbodenheizung Modell
- Raumtemperatur als Parameter zur Regelung der Wärmepumpe
- Wetterbasiertes Modell



- 1  $\left( mc \frac{dT}{dt} \right)_{\text{floor}} = \dot{Q}_{\text{floor}} - \dot{Q}_{\text{room}}$
- 2  $\left( mc \frac{dT}{dt} \right)_{\text{room}} = \dot{Q}_{\text{room}} + \dot{Q}_{\text{solar}} - \dot{Q}_{\text{wall}} - \dot{Q}_{\text{ventilation}}$
- 3  $\left( mc \frac{dT}{dt} \right)_{\text{wall}} = \dot{Q}_{\text{wall}} - \dot{Q}_{\text{transmission}}$



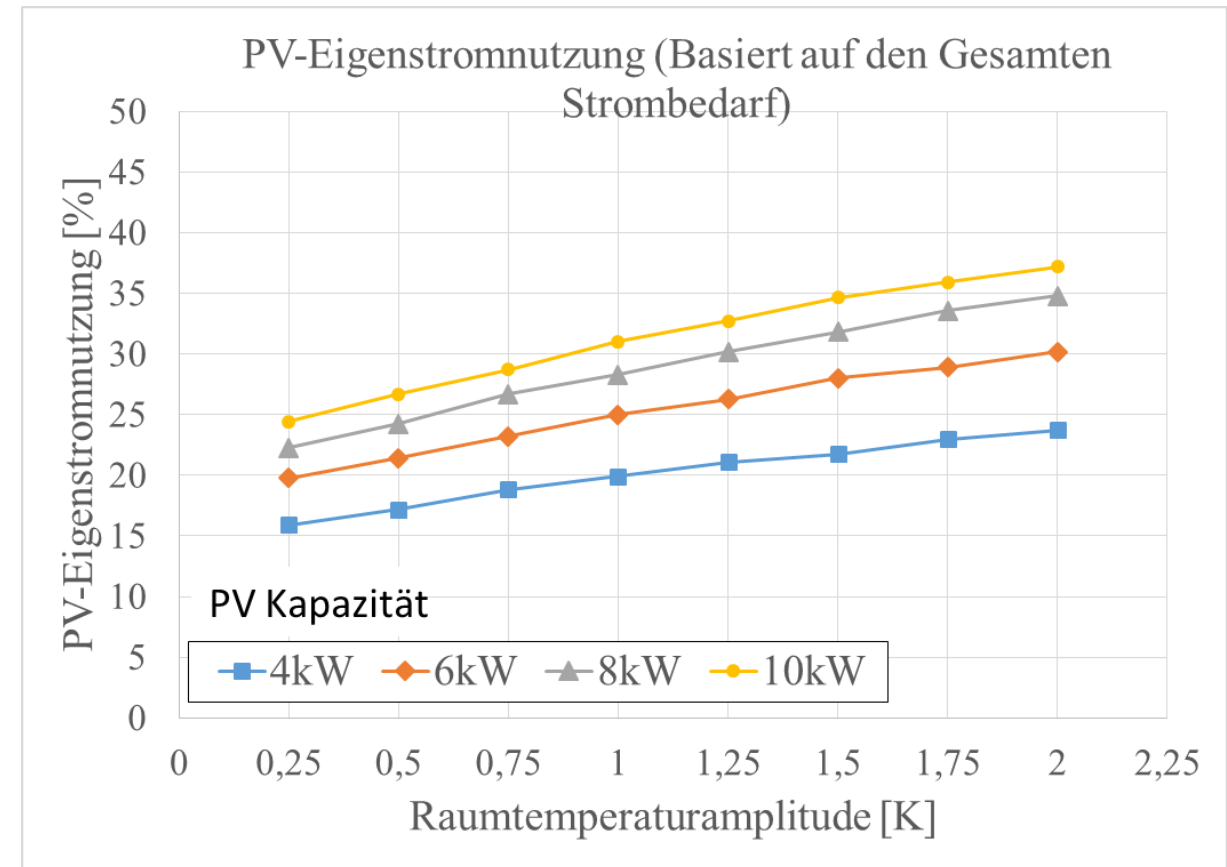
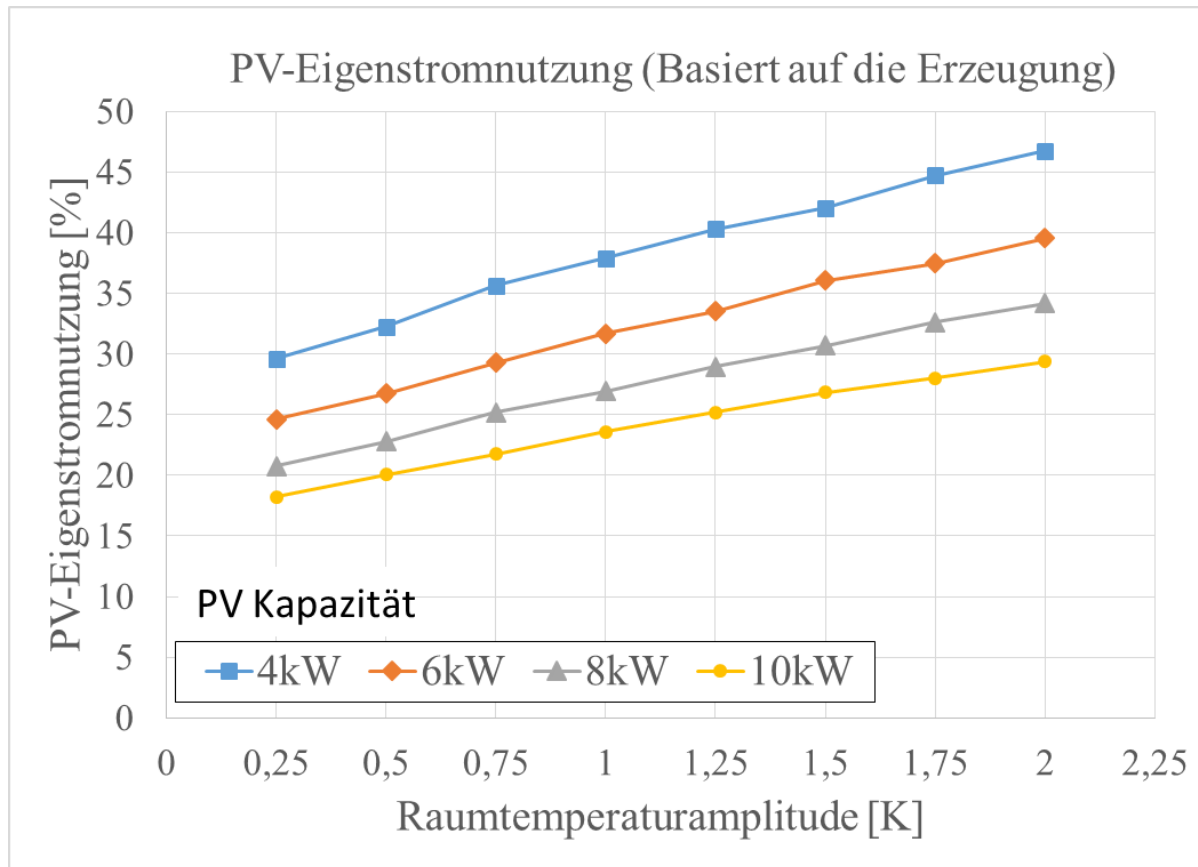
# Fahrplanoptimierung (PV + Wärmepumpe: Haus als Speicher)



## Simulationen: Haushalt 9 (PV + Wärmepumpe: Haus als Speicher)

- Gemessene Smart-Meter Daten (15 Minuten Takt)
  - Von 17. März 2016 bis 16. März 2017
  - Wetterdaten von Deutsche Wetter Dienst (Solare-Einstrahlung, Temperaturen, Bedeckungsgrad usw.)
- Annahmen:
  - $UA_{\text{haus}} = 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$  (Wärmebedarf: 22.000 kWh/Jahr)
  - Warmwasserbedarf: 2.069 kWh /Jahr
  - Strombedarf: 2.920 kWh/Jahr
- Simulation (Variationsstudie):
  - Temperatur-Differenz  $\pm(0.25 - 2 \text{ K})$
  - PV-Kapazität (4 – 10 kW)

## Simulationsergebnisse: Haushalt 9 (PV + Wärmepumpe: Haus als Speicher)



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**