

# Hybrid-FLEX

Optimal charging of decentralised hot water storages

powered by  klima+  
energiefonds

*Das Projekt Hybrid-FLEX wird aus  
Mitteln des Klima- und  
Energiefonds gefördert und im  
Rahmen des Programms „  
Energieforschung“ durchgeführt.*

 ENERGIEFORSCHUNG

**Robert Pratter**  
4ward Energy Research GmbH



# Agenda

- Einleitung
- Systemaufbau
- Untersuchungsfelder
  - Beladezeitpunkt
  - Belademenge
- Ergebnisse der Simulation
- Ausblick

# Projektvorstellung

---

- **Start:** 01.05.2017     **Ende:** 30.04.2020 (inkl. 1 Jahr Verlängerung)
- **Laufzeit:** 24 Monate (36 Monate)
- **Förderschiene:** Energieforschung 3. Ausschreibung

- **Konsortium:** 4

- Pink GmbH
- Wien Energie GmbH
- LEVION Technologies GmbH
- 4ward Energy Research GmbH



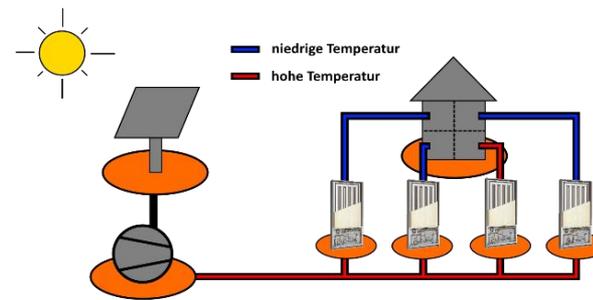
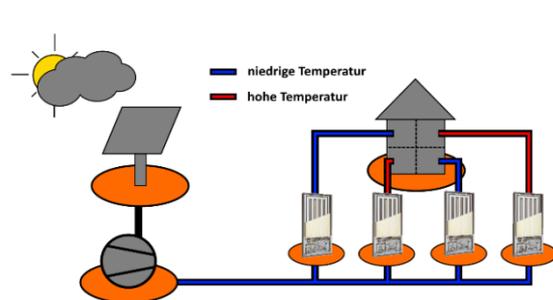
- **Rolle 4ER:** Projektpartner

# Projektvorstellung

*Hybrid-FLEX: Effiziente Wärmeversorgung in Mehrparteienwohnhäusern und Erhöhung der Flexibilität durch optimierten Einsatz von dezentralen Speichern*

## 3 Szenarien:

1. Großstädtische Wärmeversorgung
2. dezentrale Wärmeversorgung unter Ausnutzung von elektrischen Flexibilitäten
3. die Optimierung des PV-Einsatzes für die Wärmeerzeugung



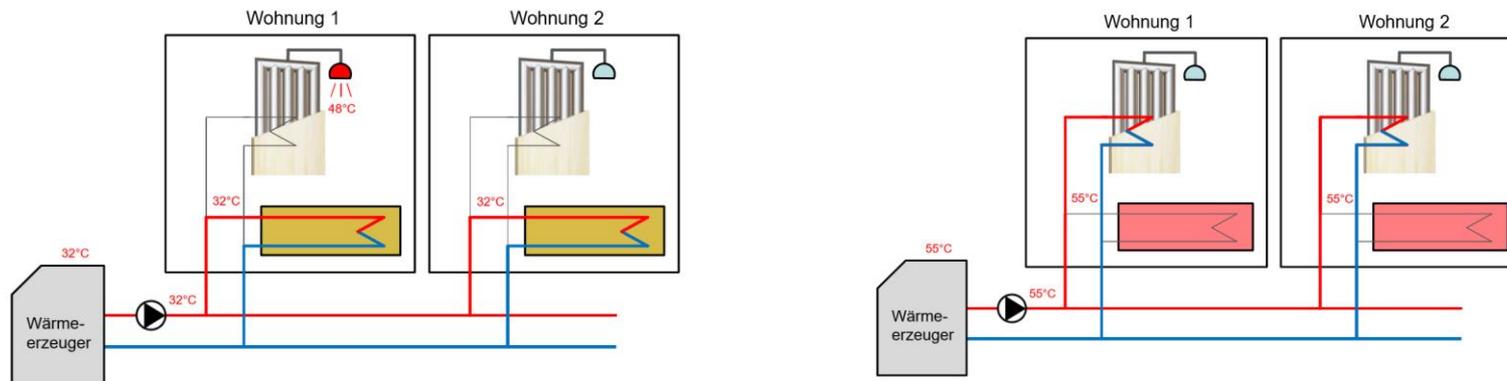
# Motivation

---

- Reduktion von Rohrverlusten
  - Einsatz dezentraler Speicher
  - Beladung nur zweimal pro Tag
- Steigerung des Photovoltaikanteils
  - Optimierung Beladezeit
  - Optimierung Belademenge

## Speicher: „enerboxx“

- Wandspeicher zur Kombination von
  - Heizen
  - Warmwasser
  - und Kühlen
- Vermeidung von Zirkulationsleitungen
- 140 l Bereitschaftsvolumen
- 3 Temperatursensoren im Speicher



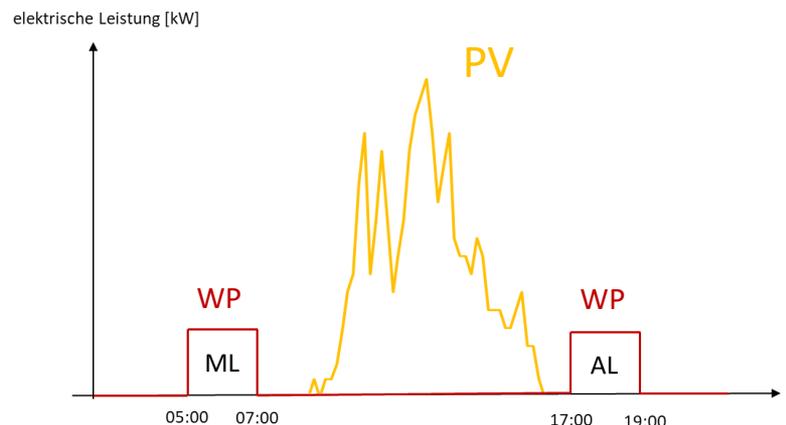
# Simulationsansatz

---

- Co-Simulation Matlab & simplex
- simplex:
  - Hardwarekomponenten (Wärmepumpe, enerboxxen, etc.)
  - Basisregelstrategie
- Matlab:
  - Optimierung (Startzeit, Lademenge, etc.)
  - Kapazitätsabschätzung

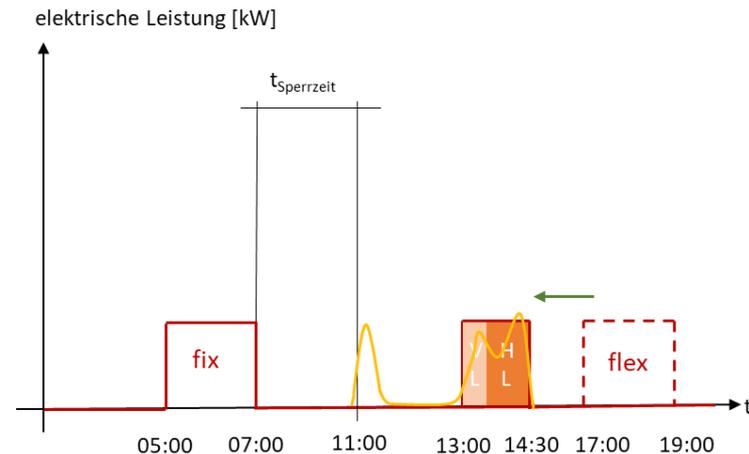
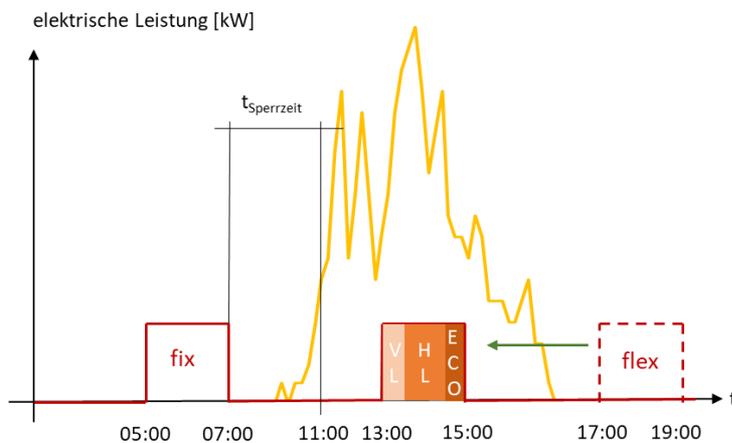
## Ausgangslage - Beladung

- fixe Beladefenster für Warmwasser
  - in der Früh (5 Uhr)
  - am Abend (17 Uhr)
- enerboxen werden bei jeder Ladung komplett beladen
- Unterteilung in Vorladung und Hauptladung



## Optimierung: Beladezeit

- Verschiebung nur zu früherem Zeitpunkt
- nur Abendladung
- Sperrzeit nach Morgenladung
- Energiemenge + Spitzenlastreduktion



# Optimierung: Belademenge

---

Einführung von zwei Modi: ECO & EGO

- vom Benutzer einstellbar

## EGO:

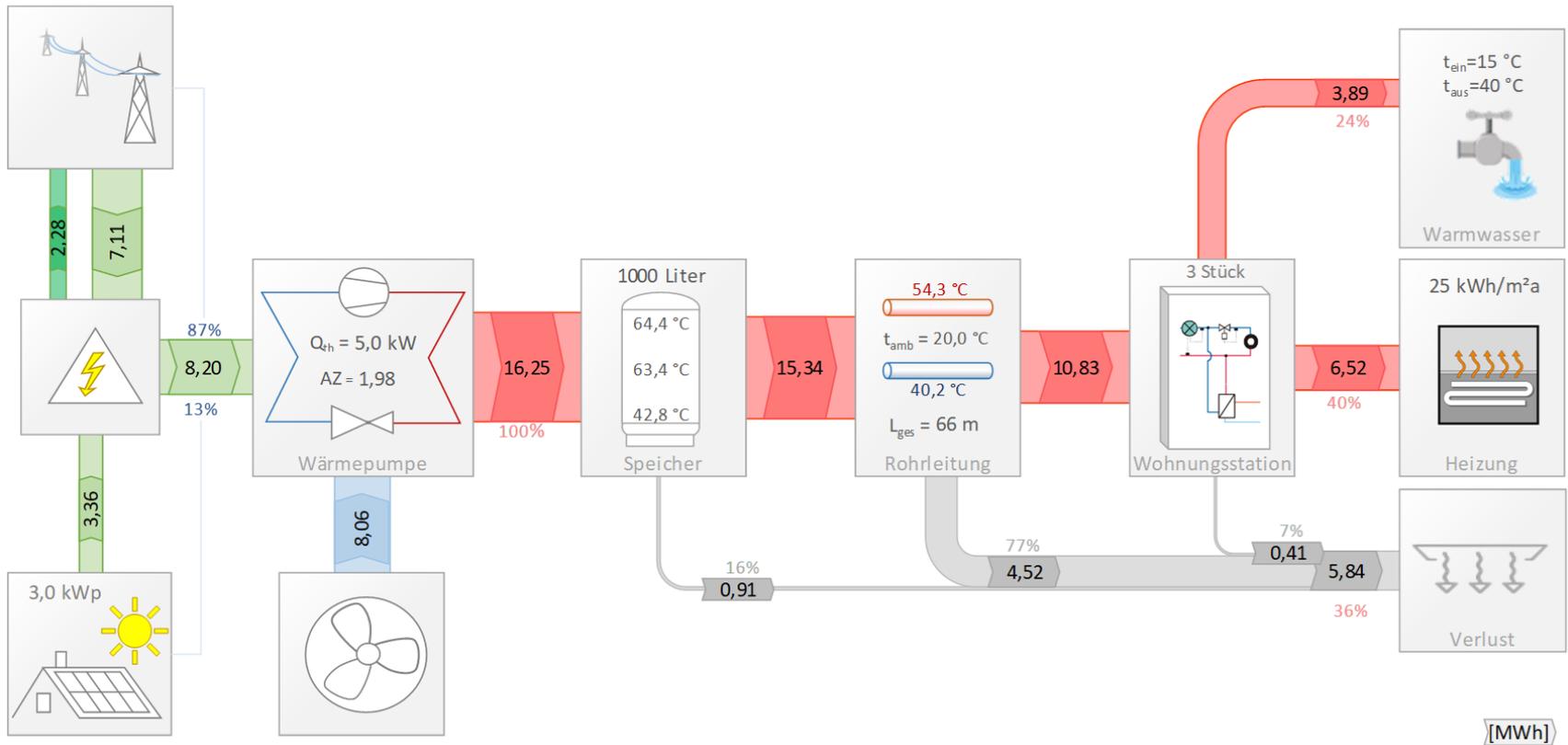
- jede enerboxx bei jeder Ladung komplett beladen
- entspricht aktuellem Betrieb

## ECO:

- Lademenge wird von Optimierer bestimmt
  - wenn PV-Ertrag vorhanden => vollladen
  - wenn kein/wenig PV-Ertrag => halb beladen

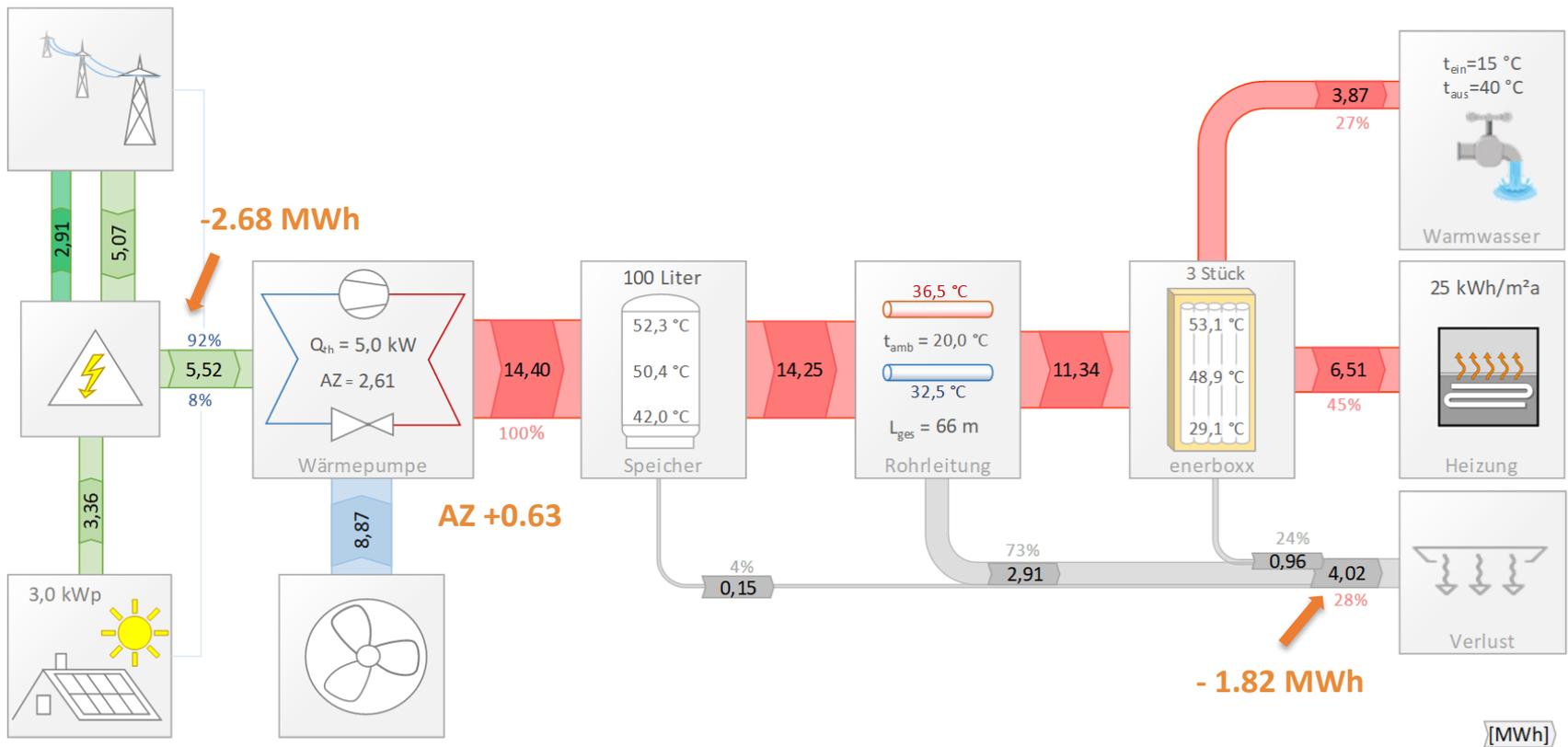
## Referenzfall Zirkulationssystem

3 Wohnungen / 66 m Rohrlänge / 3 kWp PV-Anlage



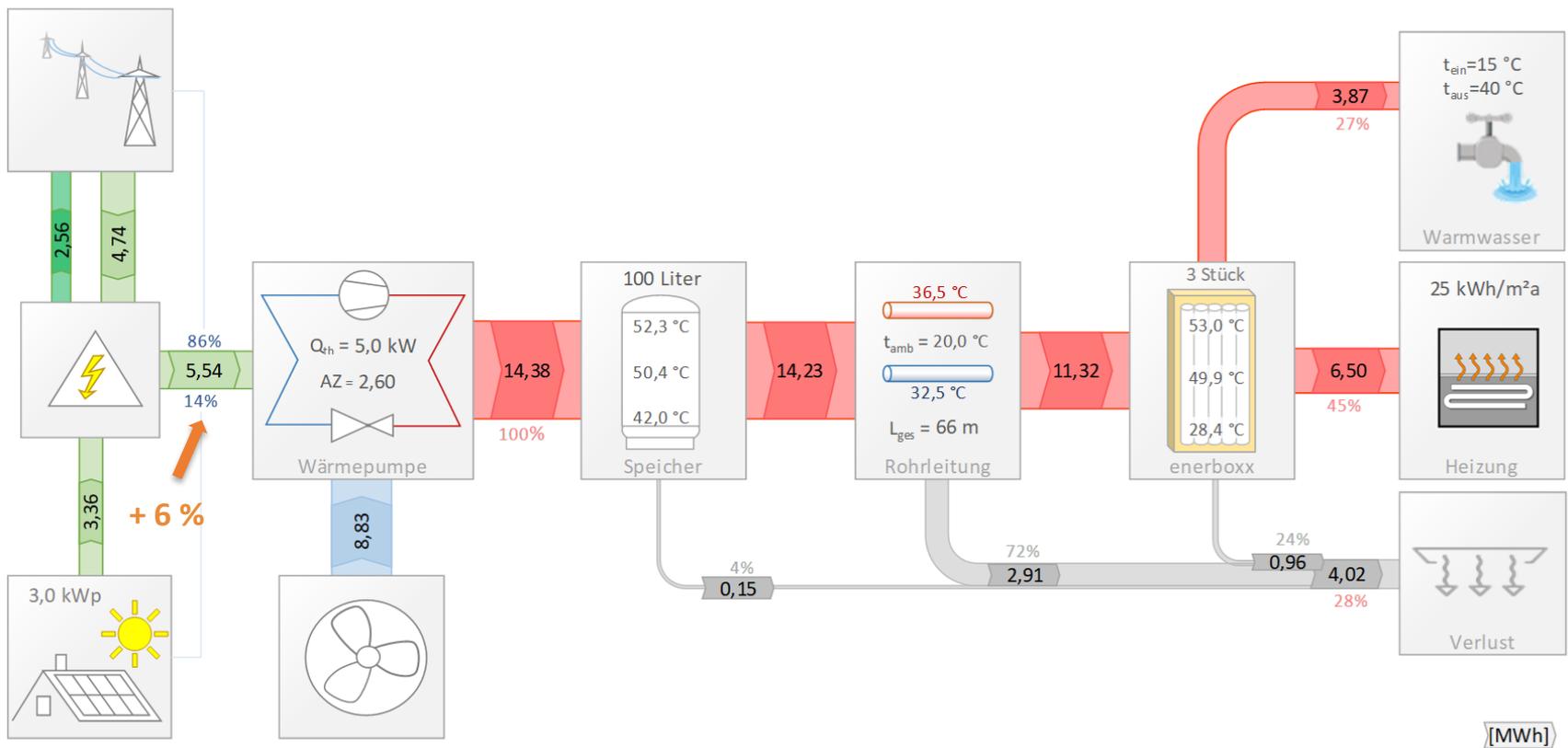
## enerboxxen ohne Optimierung

3 Wohnungen / 66 m Rohrlänge / 3 kWp PV-Anlage



## enerboxxen mit Optimierung

3 Wohnungen / 66 m Rohrlänge / 3 kWp PV-Anlage



## Ergebnisse

- 3 enerboxxen / 66 m Rohrlänge / 3 kWp PV-Anlage



- Variantenrechnung geplant
  - mehrere enerboxx / PV-Kombinationen
- Berücksichtigen des Mieterstrommodells

# Ausblick

---

- Finanzielle Bewertung
- Simulation der weiteren Szenarien
  - Großstädtische Fernwärmeversorgung
    - Untersuchung technisch/wirtschaftlich/rechtlicher Möglichkeiten eines flexiblen Fernwärmepreissignals
  - dezentrale Wärmeversorgung unter Ausnutzung von elektrischen Flexibilitäten
- Laboraufbau



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



## Robert Pratter

4ward Energy Research GmbH  
Reininghausstraße 13A  
A-8020 Graz

e: [robert.pratter@4wardenergy.at](mailto:robert.pratter@4wardenergy.at)

t: +43 664 88 500 337

w: [www.4wardenergy.at](http://www.4wardenergy.at)

## Thomas Nacht

4ward Energy Research GmbH  
Reininghausstraße 13A  
A-8020 Graz

e: [thomas.nacht@4wardenergy.at](mailto:thomas.nacht@4wardenergy.at)

t: +43 664 88 500 336

w: [www.4wardenergy.at](http://www.4wardenergy.at)

## Christian Halmdienst

Pink GmbH  
Bahnhofstraße 22  
A-8665 Langenwang

e: [c.halmdienst@pink.co.at](mailto:c.halmdienst@pink.co.at)

t: +43 664 1434305

w: [www.pink.co.at](http://www.pink.co.at)