

Das EDCS auf dem Prüfstand

Performance im Labor

Florian Fuhrmann 

Institute of Mechanics and Mechatronics, TU Wien

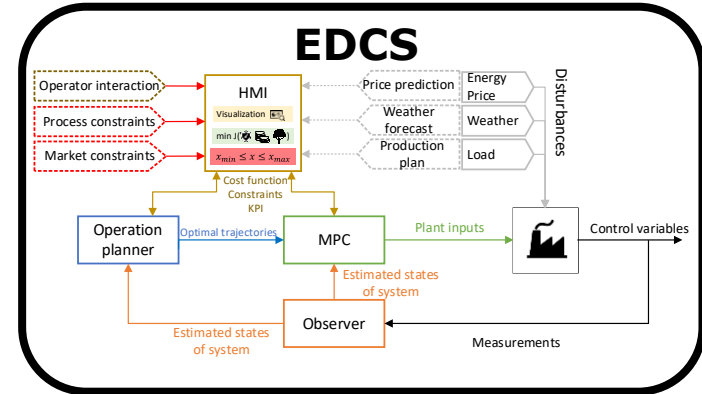
ZIELE UND VERSUCHSPLAN DES LABORS

Ziele

- Validierung der EDCS-Performance
 - Funktionalität
 - Implementierbarkeit
 - Robustheit
 - Observer-Performance
- Erfahrungen zur Kommunikation mit PLS und SPS
- Erreichen von TRL 4

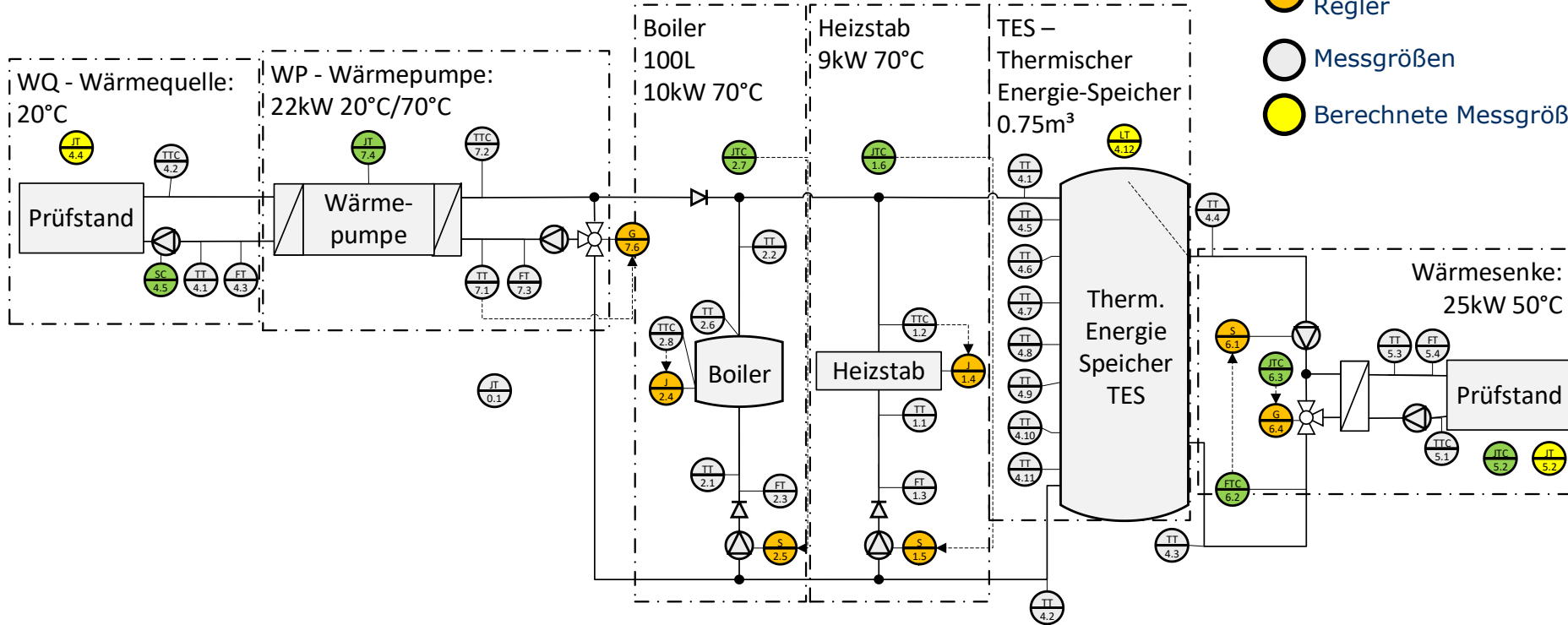
Umsetzung

- Aufbau eines realen Energieversorgungssystems (EVS) am AIT
- Emulation verschiedener industrieller EVS
- Versuche mit künstlich erzeugten Fehlern (Prädiktionsfehler, Modellfehler)

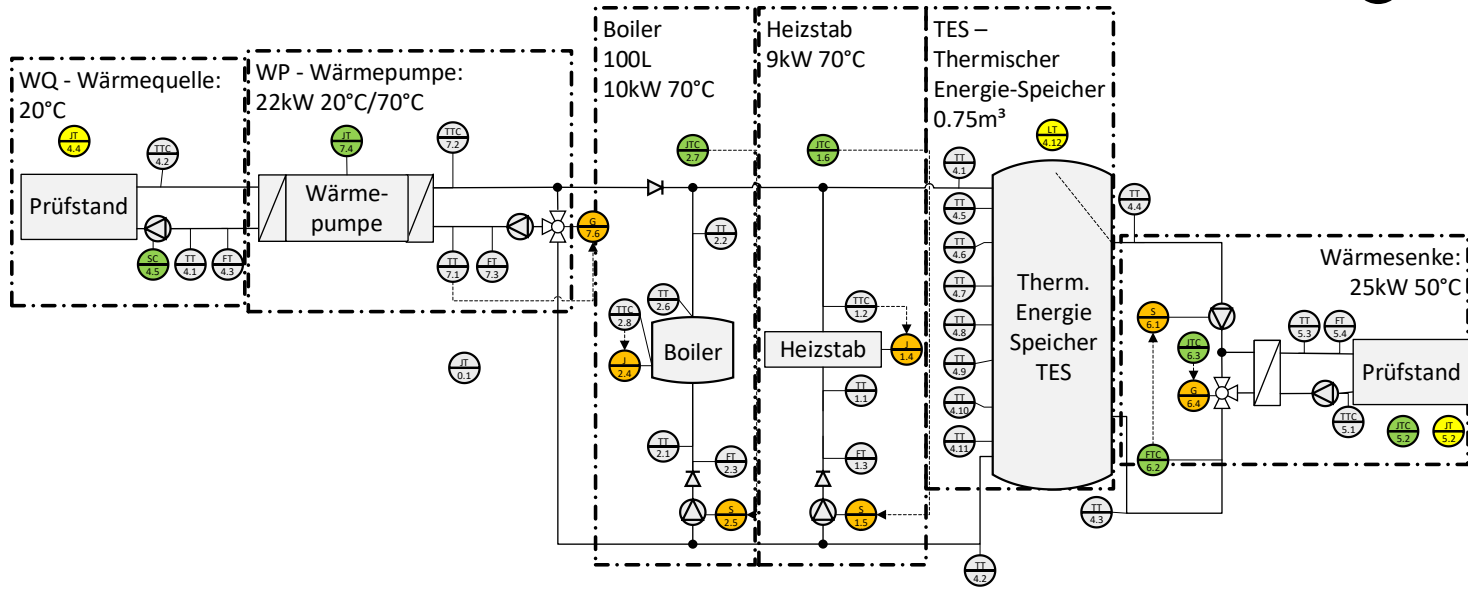
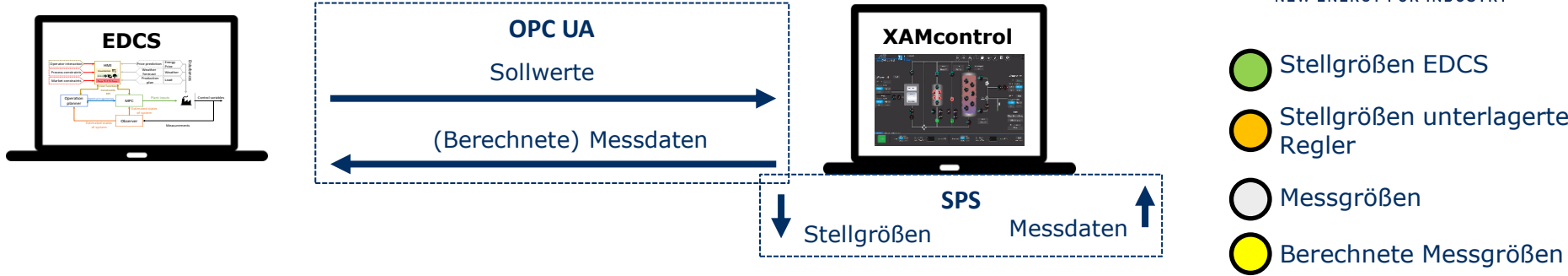


LABORAUFBAU

- Stellgrößen EDCS
- Stellgrößen unterlagerte Regler
- Messgrößen
- Berechnete Messgrößen

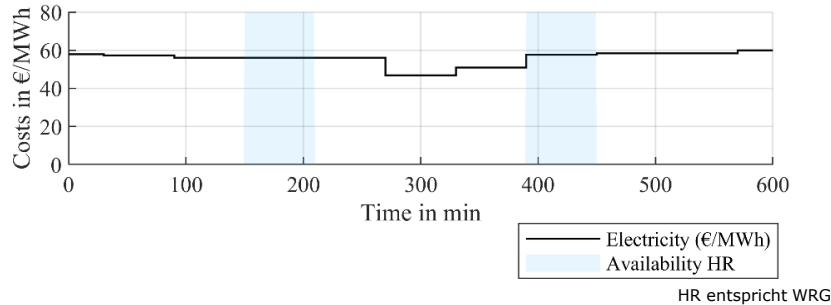


REGLERARCHITEKTUR



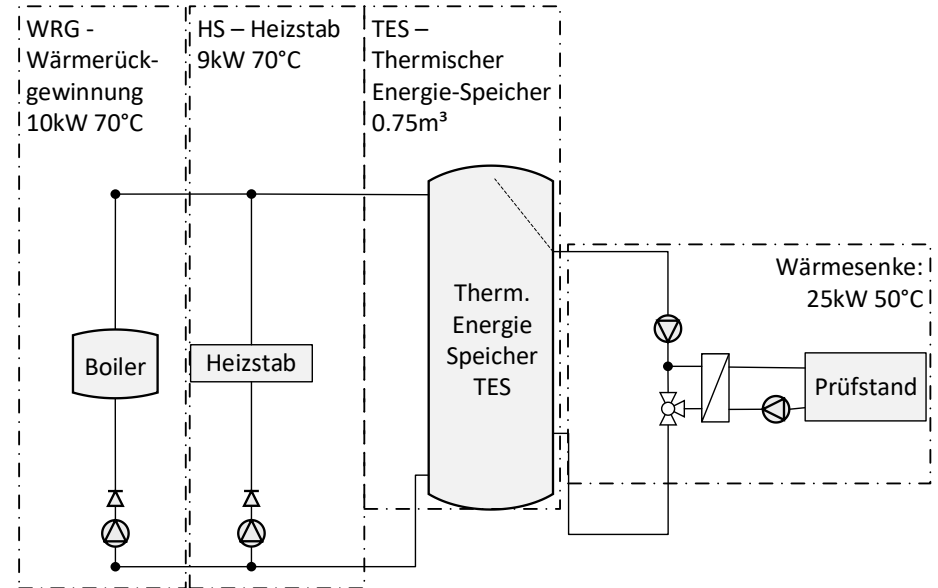
USE CASE A: AUFBAU

- Variabler Strompreis
- Zeitlich eingeschränkt verfügbare Wärmerückgewinnung
- Verbrauch deutlich höher als die Erzeugung



Ziele:

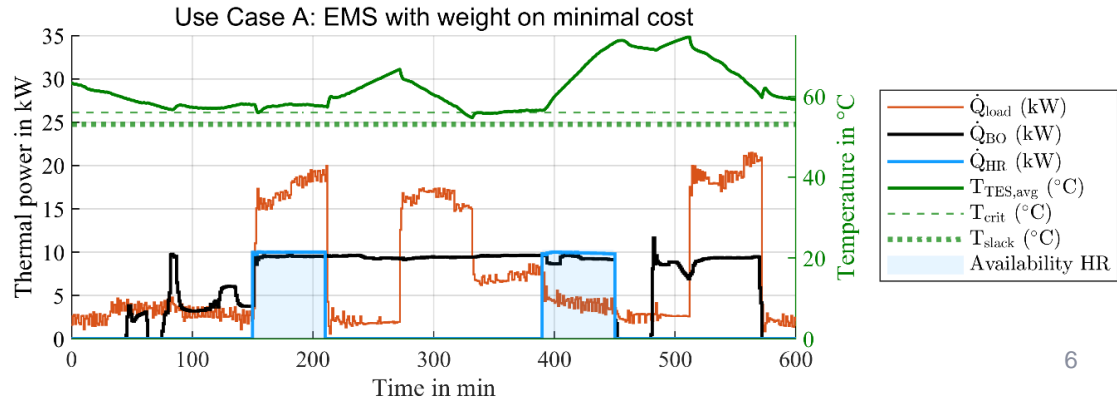
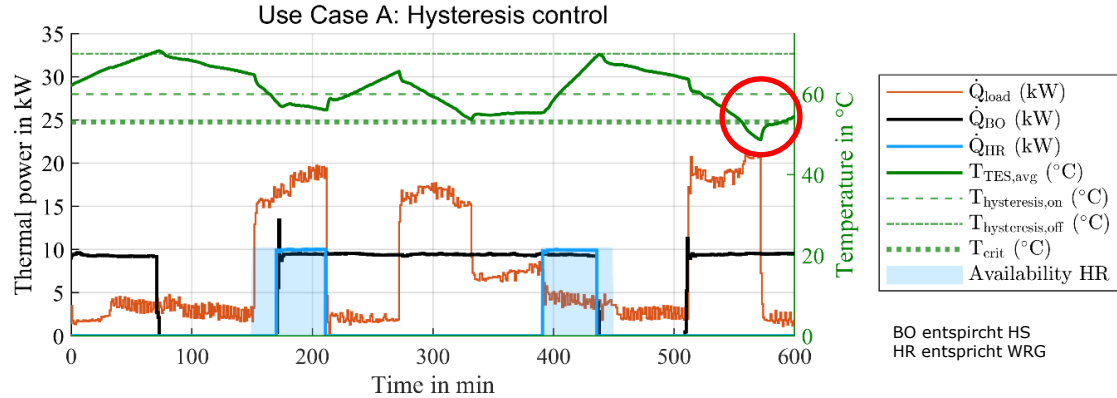
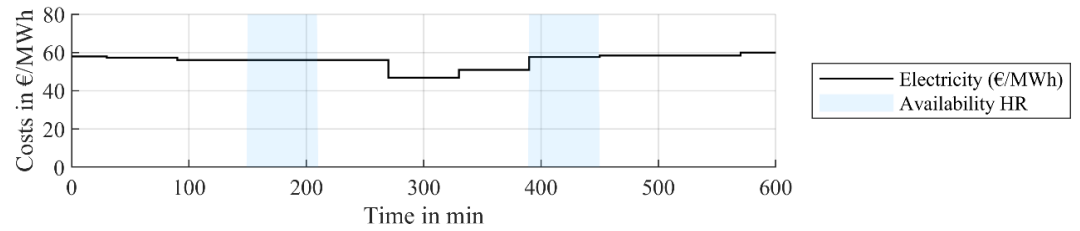
- Testen der fehlerfreien Kommunikation
- Testen der Robustheit im Realbetrieb (Messfehler, Ausfälle,...)
- Maximieren der Ausnutzung temporär verfügbarer Energiequellen
- Quantifizieren der Einsparungen im Realbetrieb



USE CASE A: ERGEBNISSE

- Verhindert Engpässe in der Energieversorgung
- Reduziert Energiekosten
- Maximiert die Ausnutzung der WRG
- Verringert CO₂- Emissionen

Regelung	Energiekosten
Hysterese	3.76€
EDCS	3.55€
Einsparungen	-5.59%

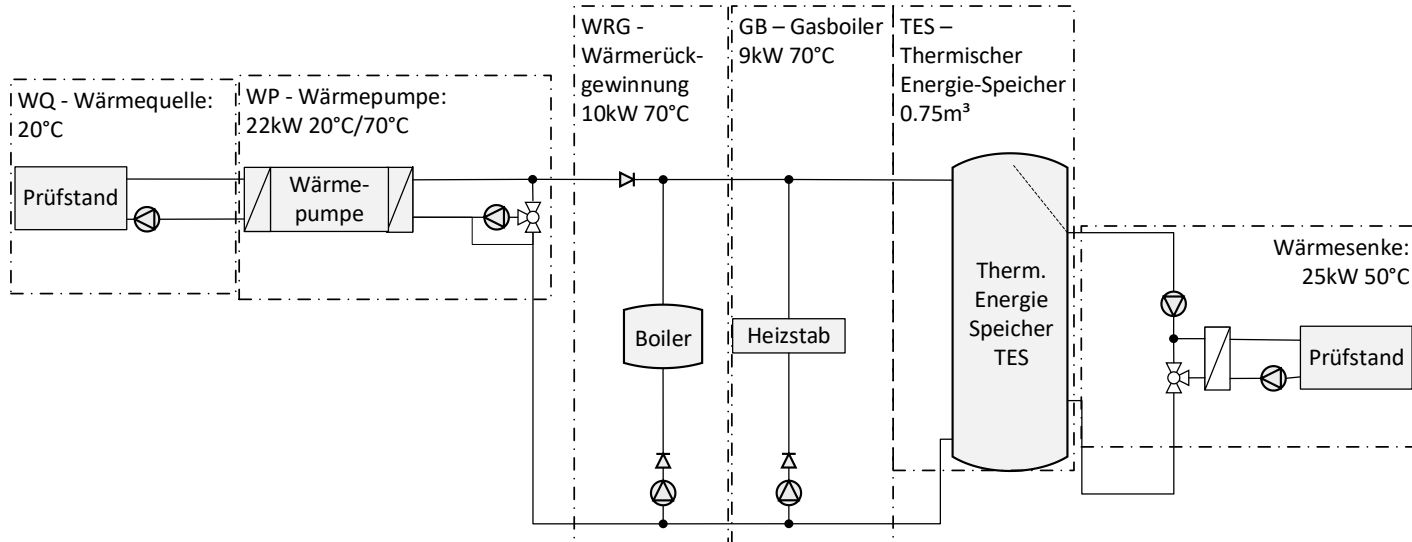
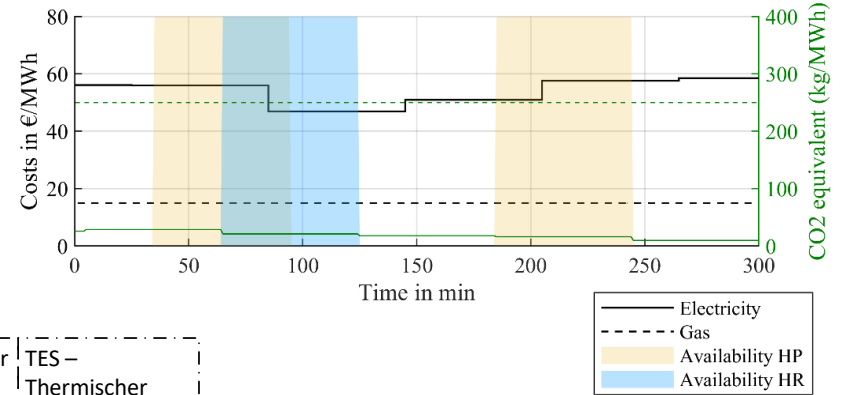


USE CASE B: AUFBAU

- Erweiterung um temporär verfügbare Wärmepumpe
- Heizstab emuliert Gasbrenner

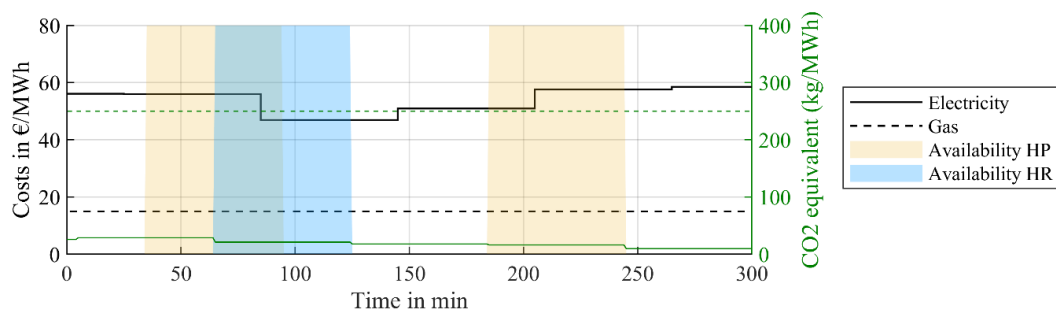
Ziele:

- Testen der generischen Reglerstruktur durch Erweiterung
- Test unterschiedlicher Gewichtung
- Test eines komplexen industriellen Energiesystems

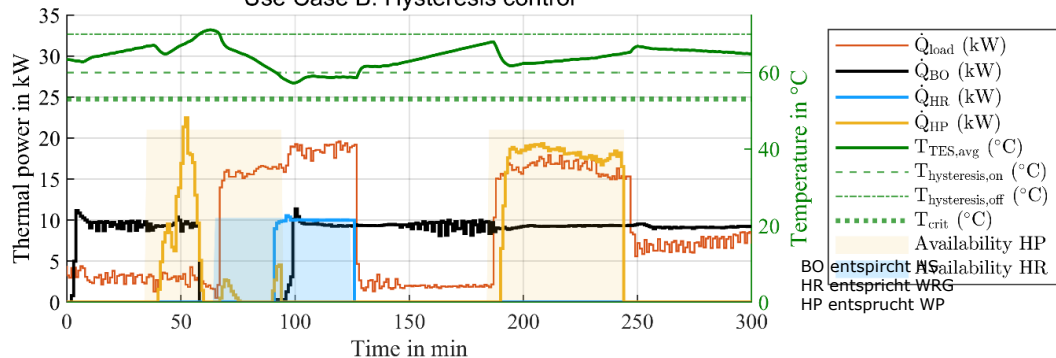


USE CASE B: ERGEBNISSE (1)

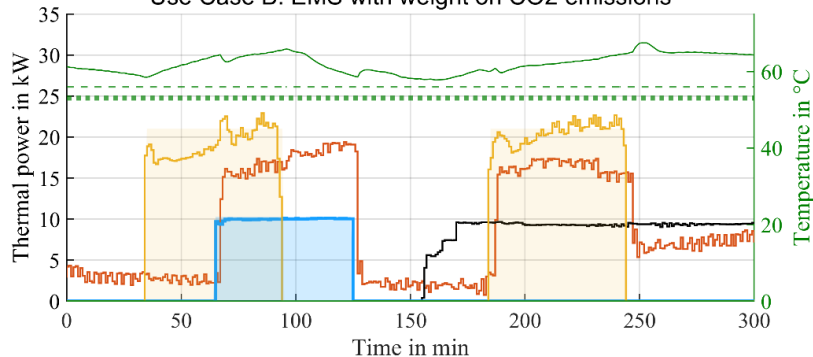
- Generische Regler-Erweiterung problemlos
- Gewichtung unterschiedlicher Ziele funktioniert



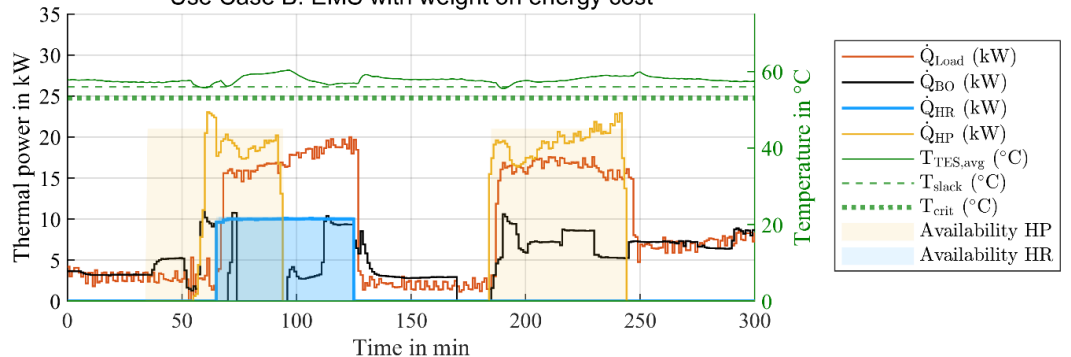
Use Case B: Hysteresis control



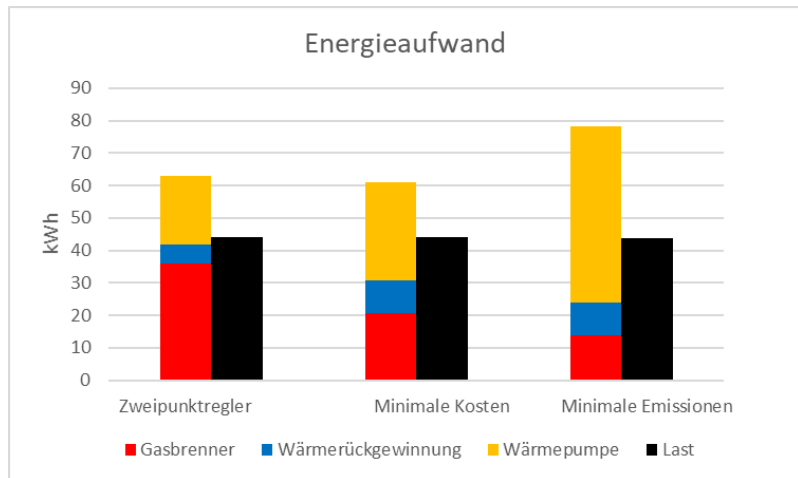
Use Case B: EMS with weight on CO2 emissions



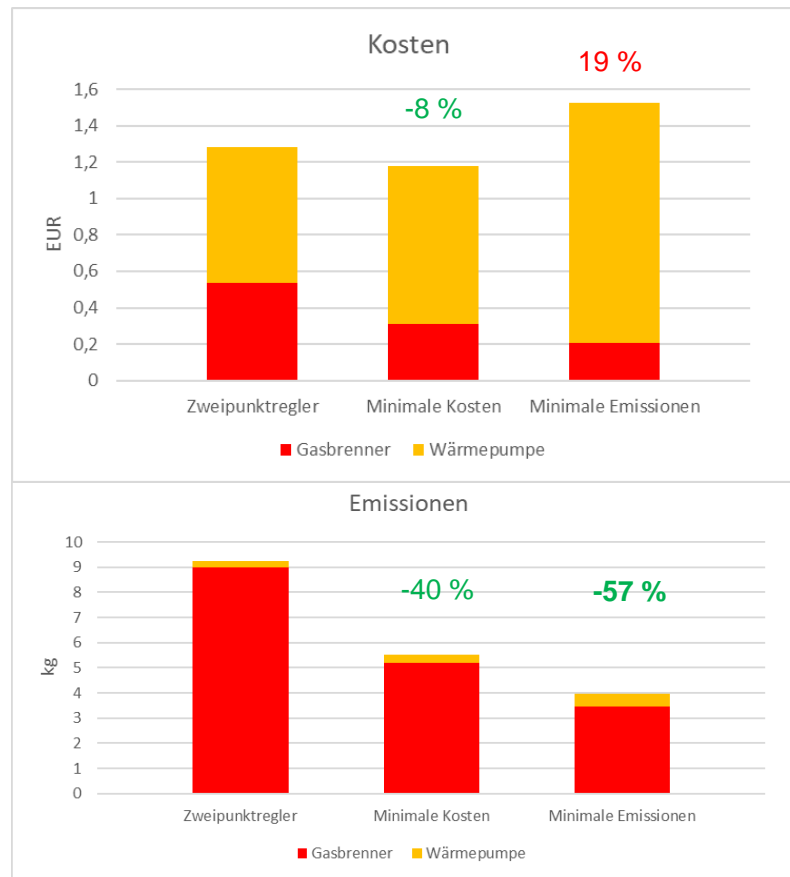
Use Case B: EMS with weight on energy cost



USE CASE B: ERGEBNISSE (2)



Wärmepumpe mit sehr hohen Rohrleitungsverlusten



RESÜMEE

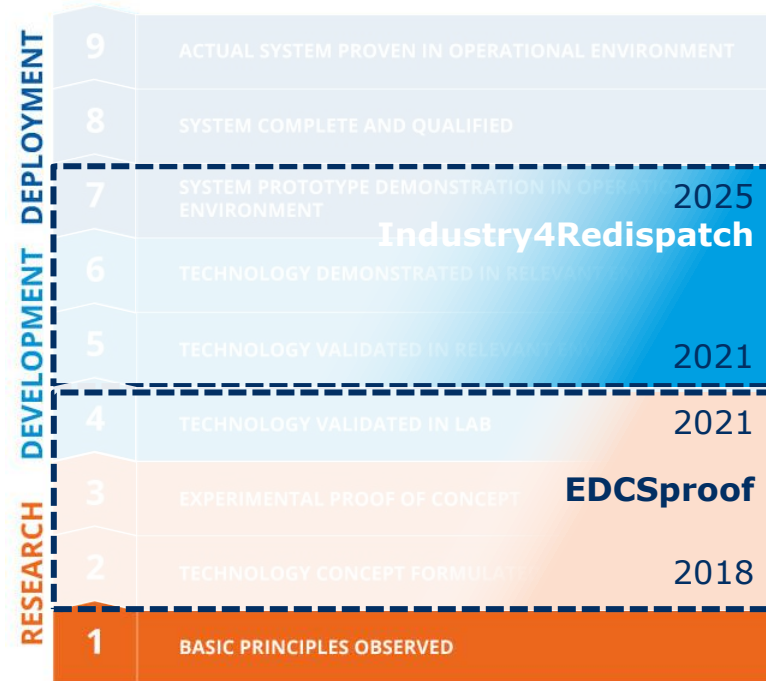
- EDCS nutzt vorhandene Infrastruktur optimal
- Generische Implementierung mit geringem Aufwand möglich
- Kommunikation mit und Implementierung in Prozessleitsystem einfach und möglich
- Observer erzeugt hohe Robustheit gegenüber Prädiktionsungenauigkeiten
- **TRL 4 erreicht**

→ Nächster Schritt: Anwendung am Prototyp (TRL7)

Bereits gestartet:

Folgeprojekt Industry4Redispatch

TECHNOLOGY READINESS LEVEL (TRL)





DANKE

Bernd Windholz

AIT - Austrian Institute of Technology GmbH

Florian Fuhrmann 

Technische Universität Wien – ARPA

Dominik Riegelnegg

evon GmbH

Sophie Knöttner

AIT - Austrian Institute of Technology GmbH

Alexander Schirrer

Technische Universität Wien – ARPA

Karl Schenzel

Technische Universität Wien – IET

VERSUCHSAUFBAU

