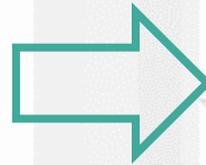


Ganzheitliche Regelungskonzepte für komplexe Energieversorgungssysteme

EDCSproof

Energy Demand Control System - Process Optimization for industrial low Temperature Systems

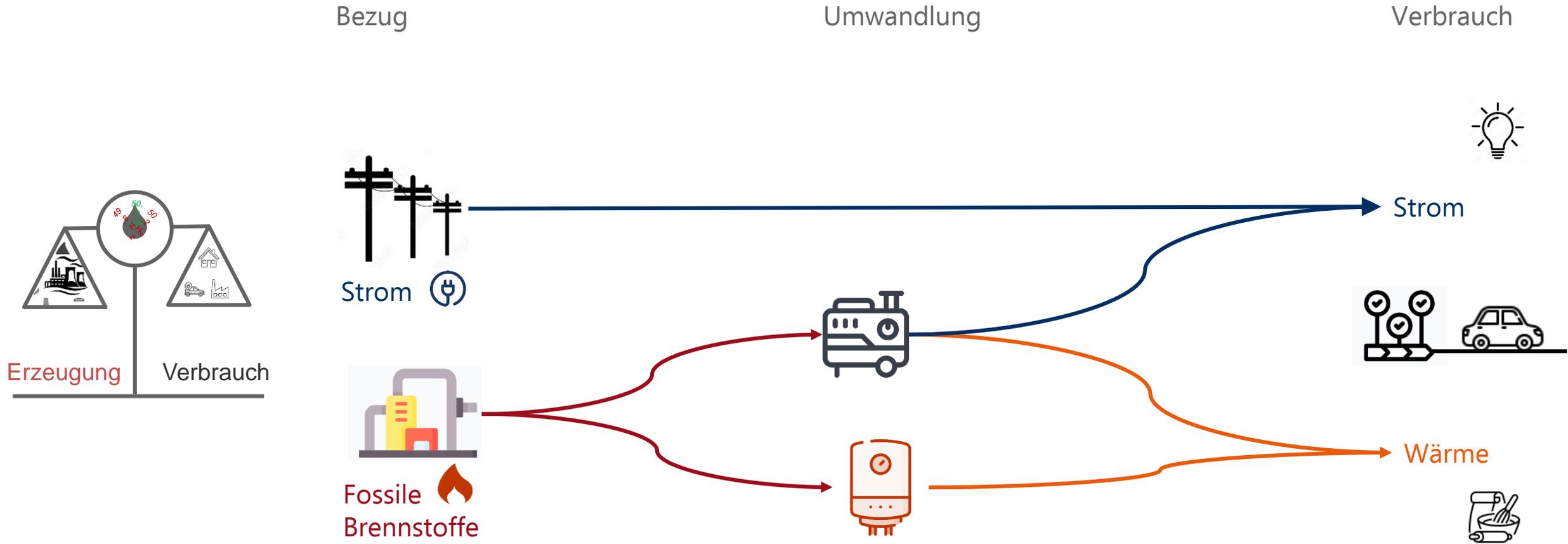


Industry4Redispatch
Industry & TSO-DSO & Redispatch

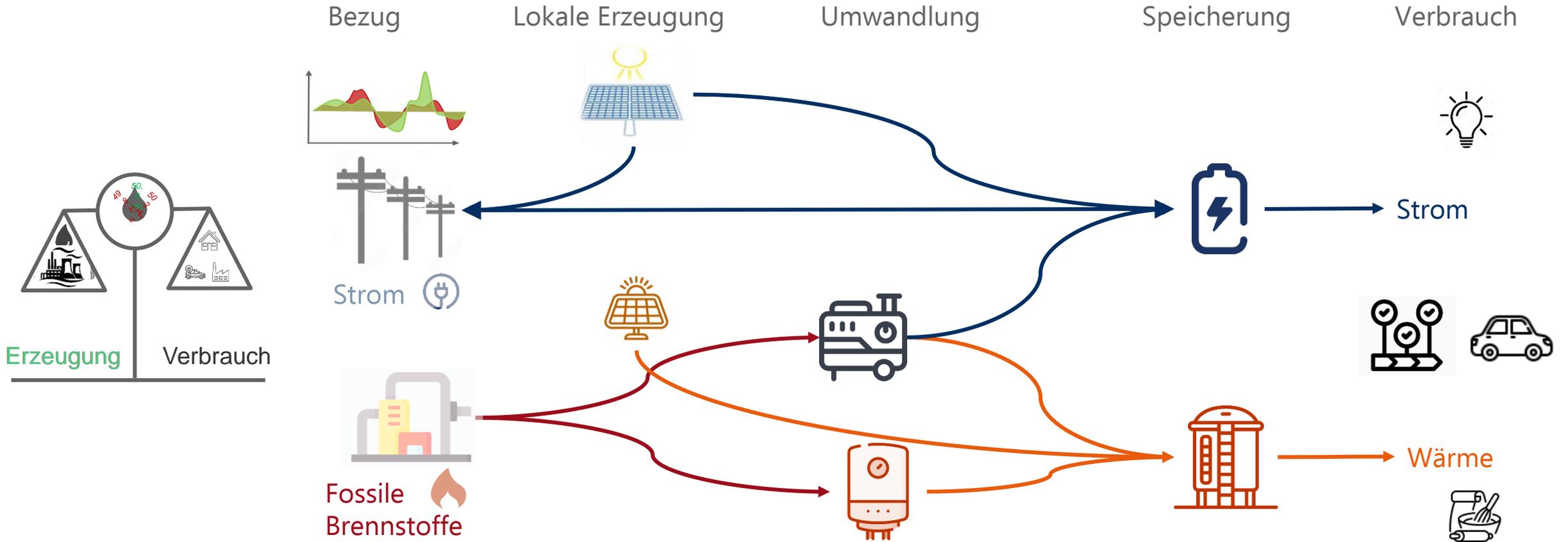
Karl-Wilhelm SCHENZEL
DI | Project Assistant

Institute for Energy Systems and Thermodynamics
Research Unit Industrial Energy Systems





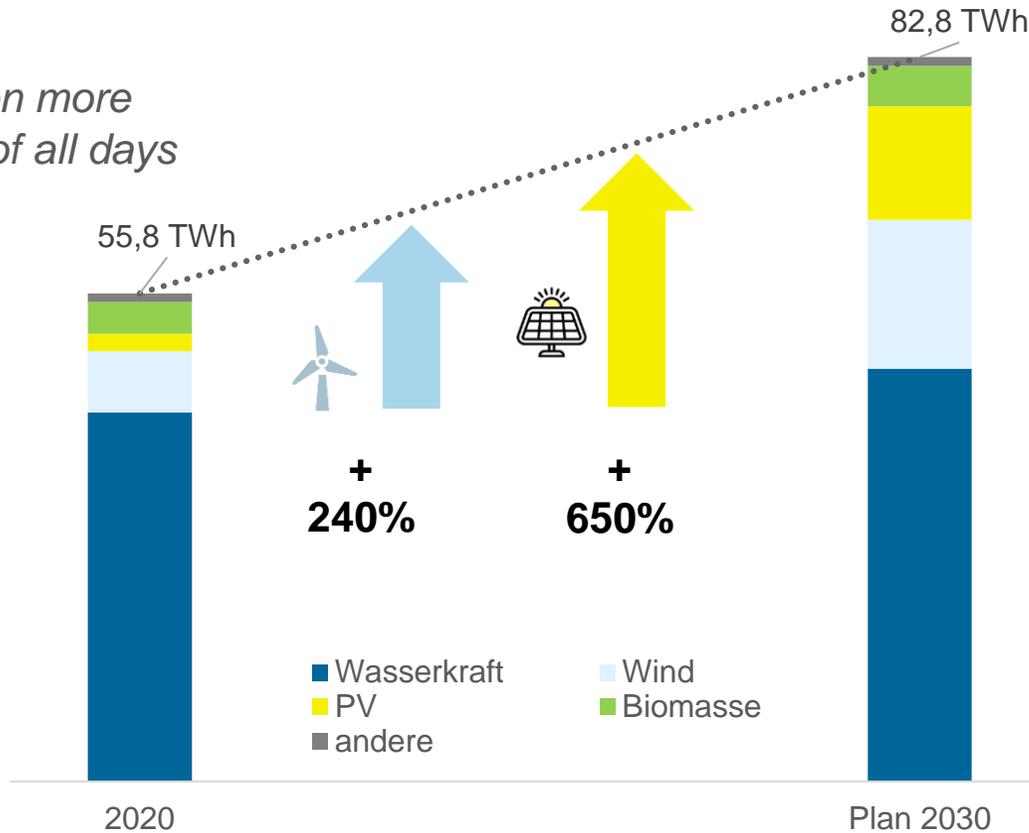
- Versorgung durch regelbare fossile Erzeugungseinheiten
- Bedarfsgesteuerte, Unidirektionale Energieflüsse, kleines Energiebezugsportfolio



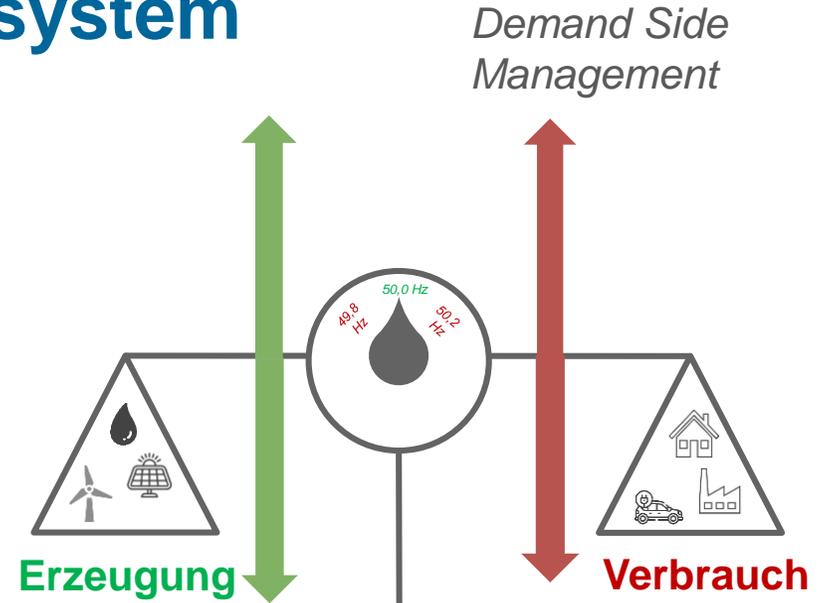
- Diversifiziertes Portfolio an Energieversorgungsmöglichkeiten, unterschiedliche Randbedingungen -> Flexibilität gefordert
- Nachfrage und Potential für Demand Side Management vorhanden

Herausforderung der Integration hoher volatiler Erzeugung in das zukünftige Energiesystem

Incidents on more than 75% of all days

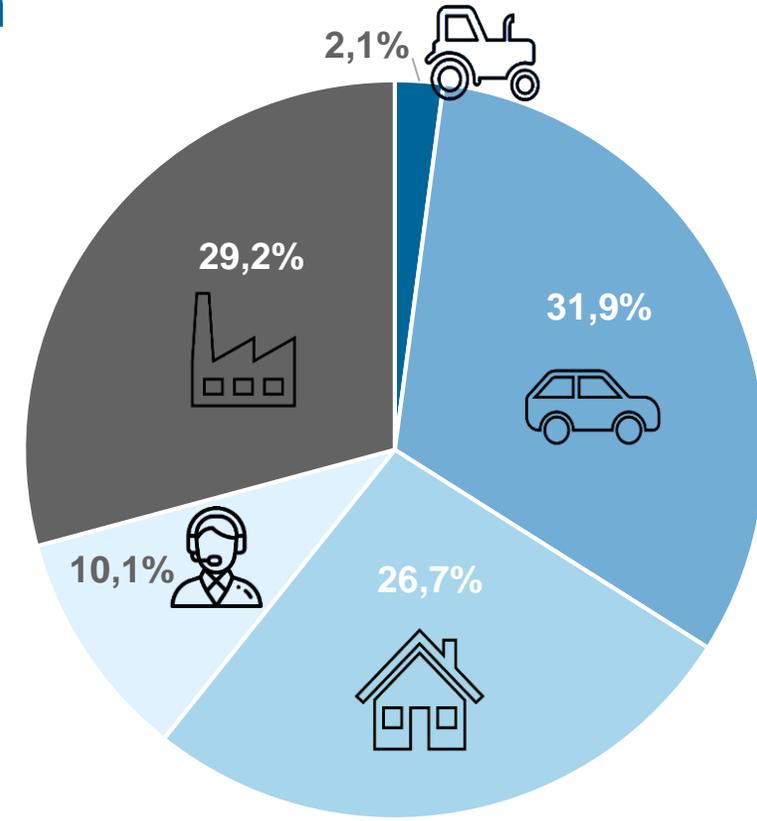
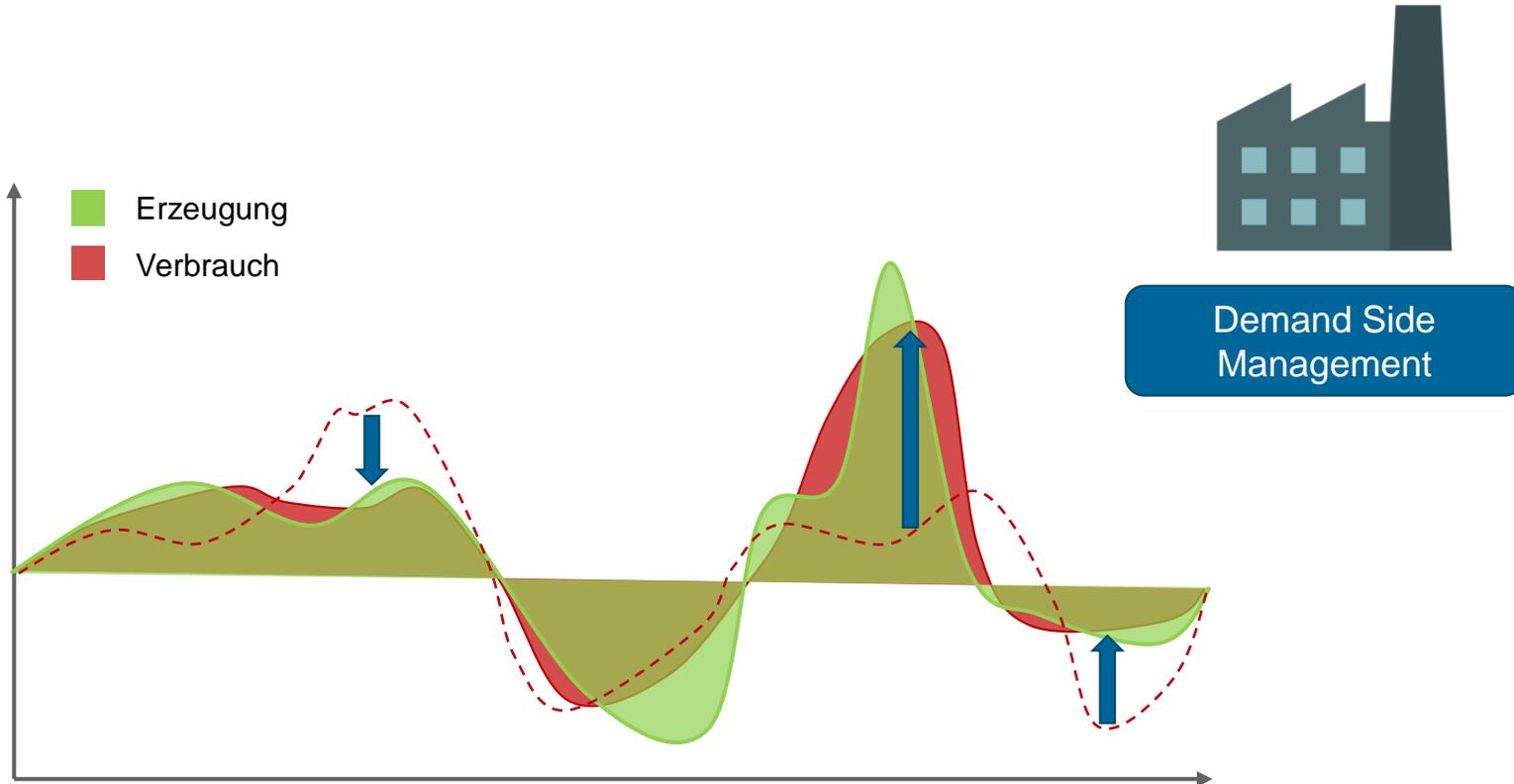


#MISSION2030: DIE ÖSTERREICHISCHE KLIMA- UND ENERGIESTRATEGIE



Das Stromsystem muss jederzeit in Balance gehalten werden

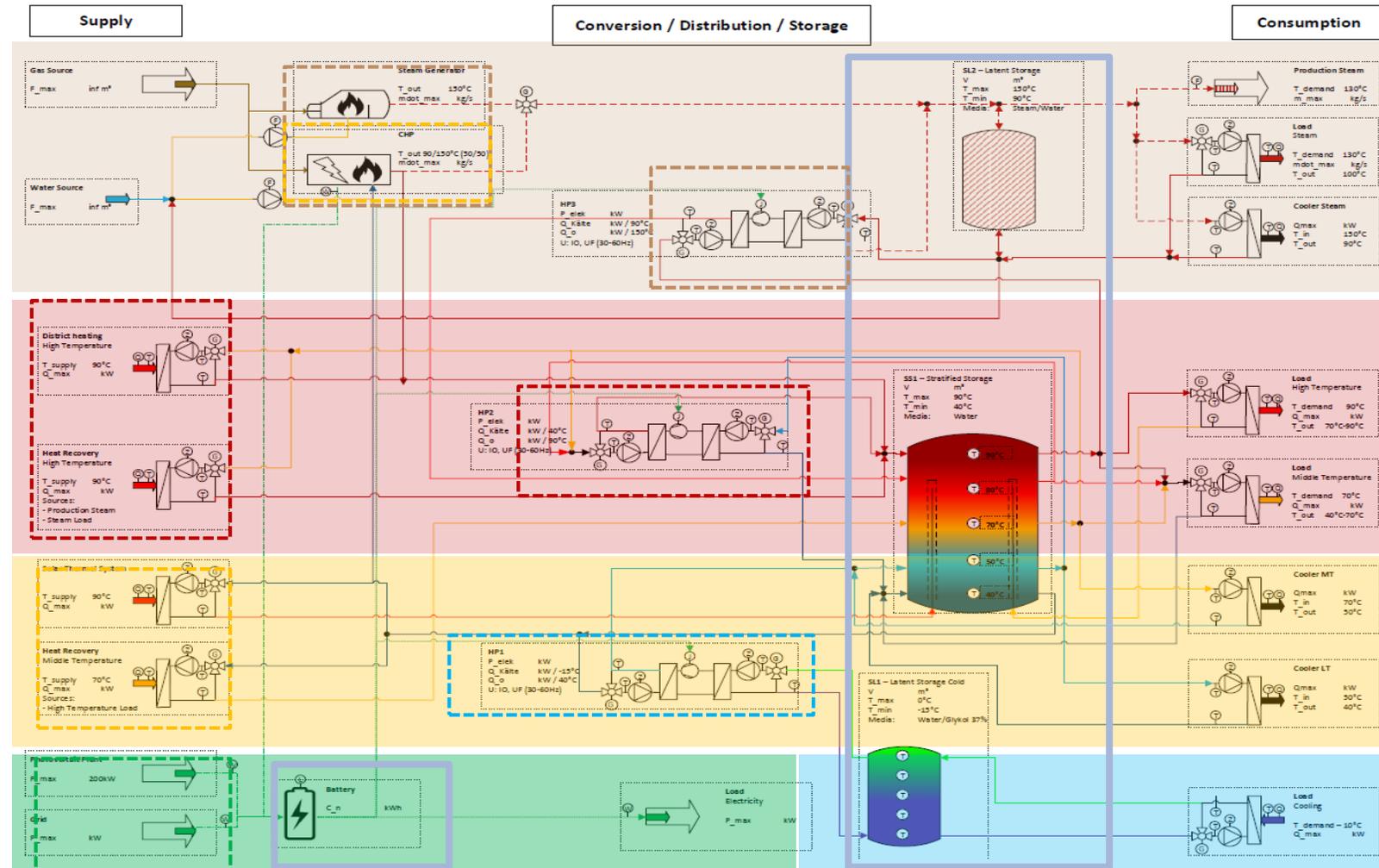
Industrielle Energiesysteme können ihre Flexibilität nutzen, um die Energiewende zu schaffen



Endenergieverbrauch in Österreich 2020¹

¹ ENERGIE IN ÖSTERREICH: ZAHLEN, DATEN, FAKTEN, ² INDUSTRIES, ENERGIEINFRASTRUKTUR FÜR 100% ERNEUERBARE ENERGIE IN DER INDUSTRIE, ³ IEA

- Vielzahl an Energieträgern
- Vielzahl an Komponenten
- Hohe Flexibilität
- Komplexität

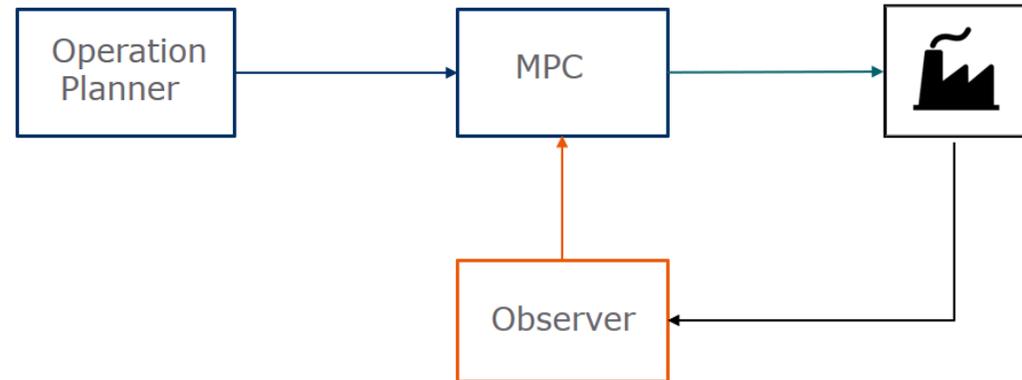
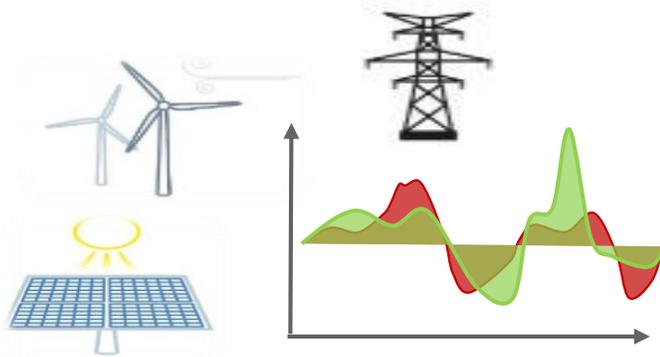
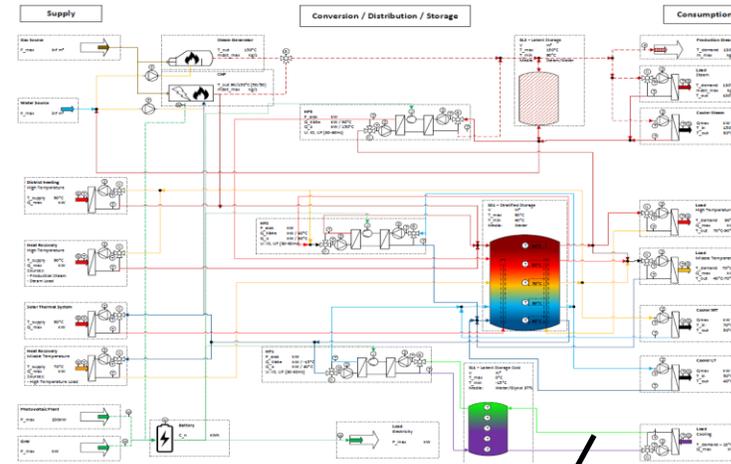


Herausforderungen

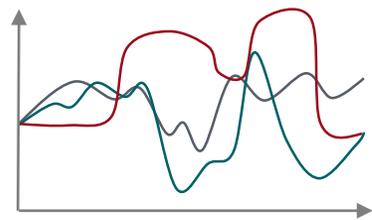
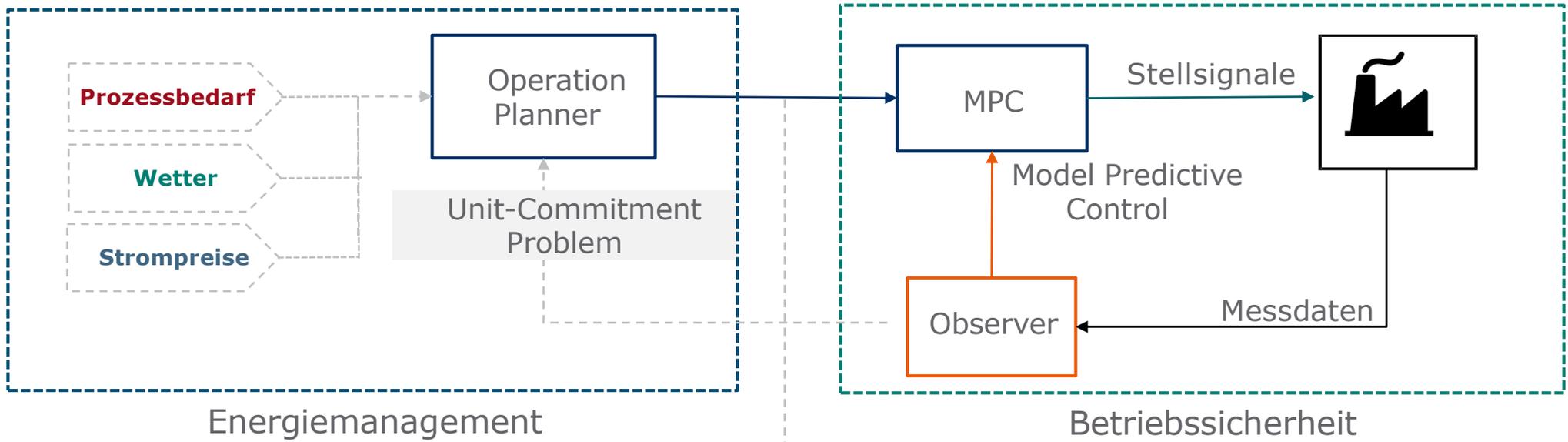
- Schwankender Energiebedarf verschiedenster Prozesse
- Schwankende Erneuerbare Erzeugung und Energiepreise
- Komplexes Energiesystem als Bindeglied

Ganzheitliche Echtzeitregelung durch EDCS

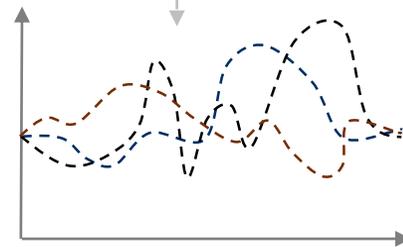
- Operatives Energiemanagement
- Modelprädiktive Regelung



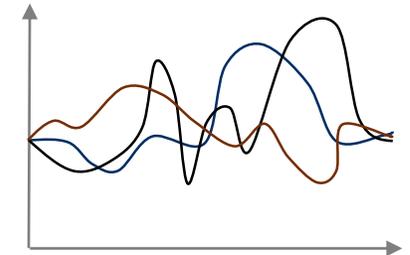
ENERGY DEMAND CONTROL SYSTEM



Prädiktionen



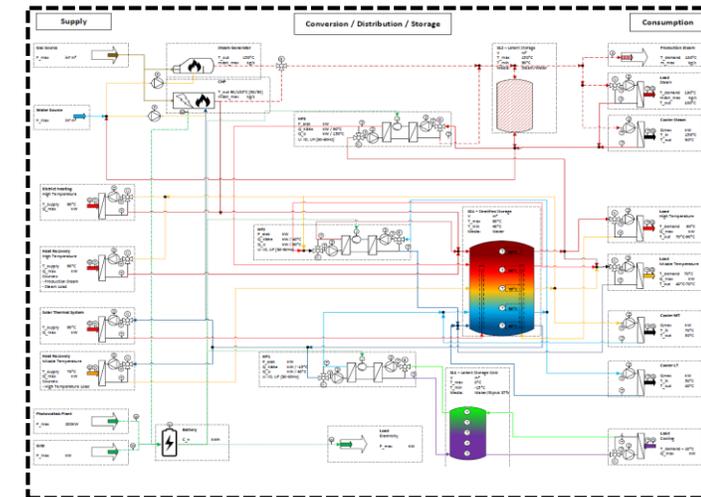
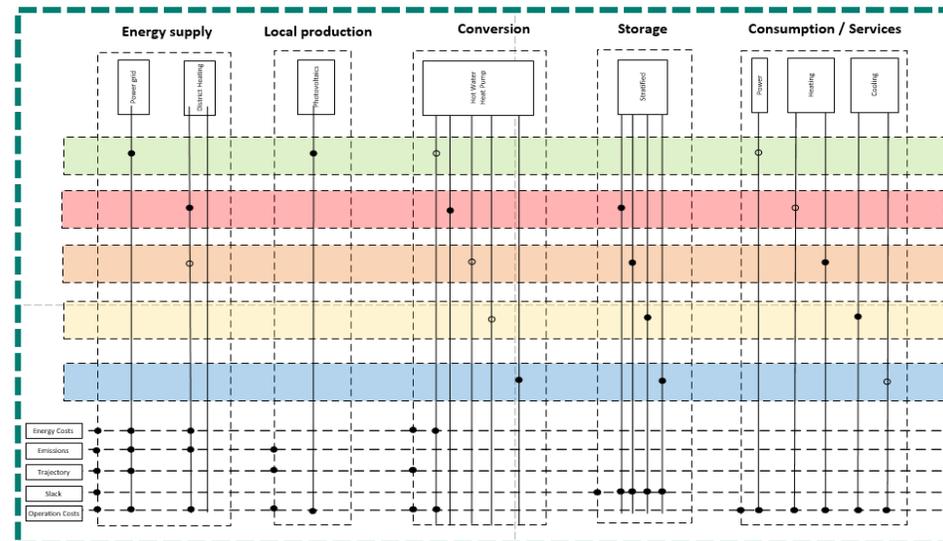
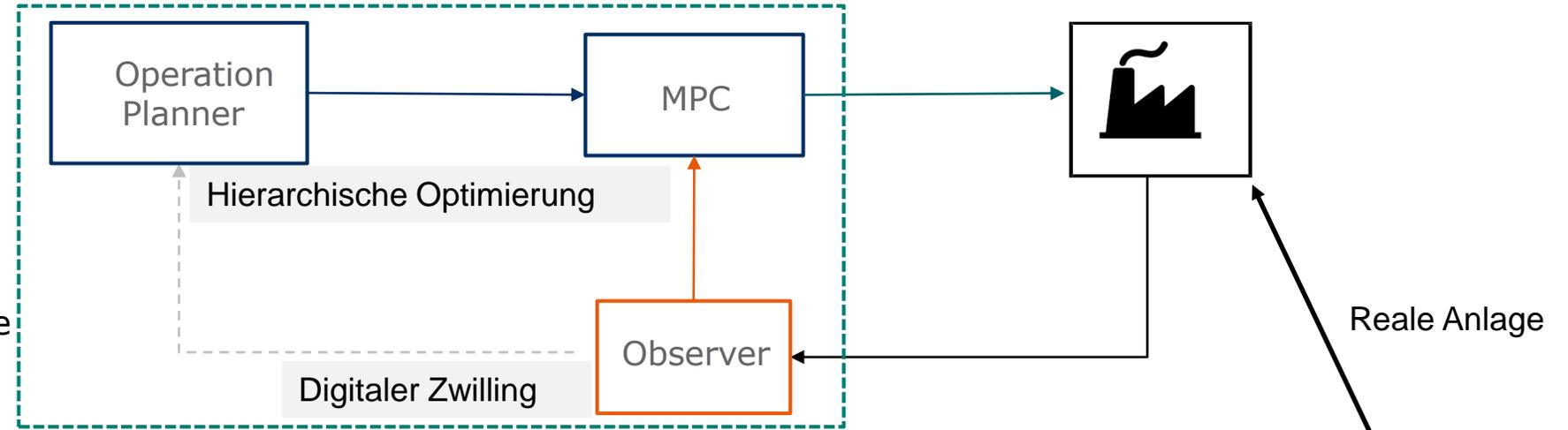
Optimale Fahrpläne

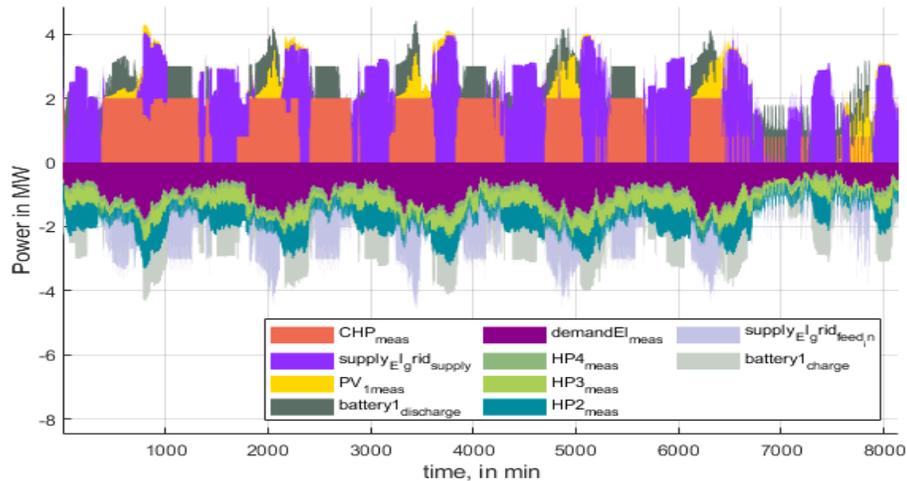
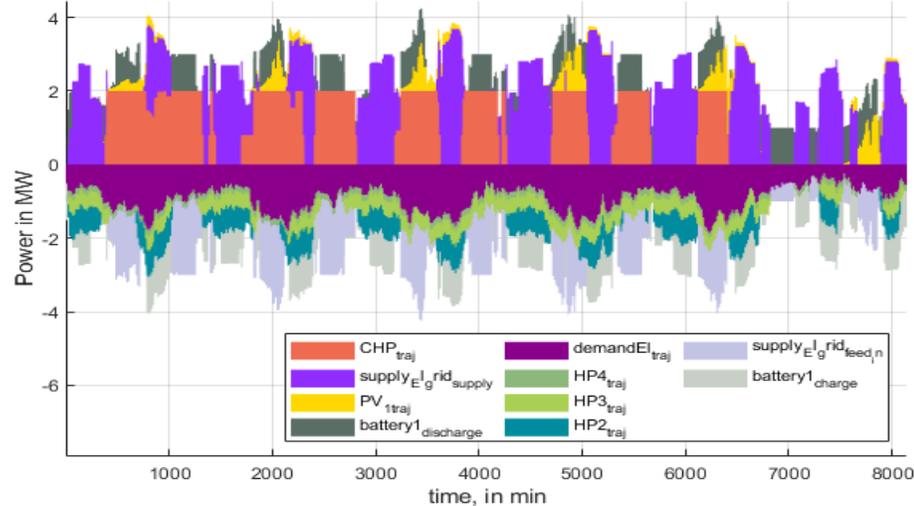


Realisierung

Digitale Methoden und Modelle

- Modularer Aufbau (Baukastenprinzip)
- Komponenten- und Bilanzobjekte
- Simultane Erstellung und Interaktion der Ebenen
- Leicht (re-)konfigurierbar
- Leicht mit PLS kombinierbar/integrierbar
- **Patent angemeldet**

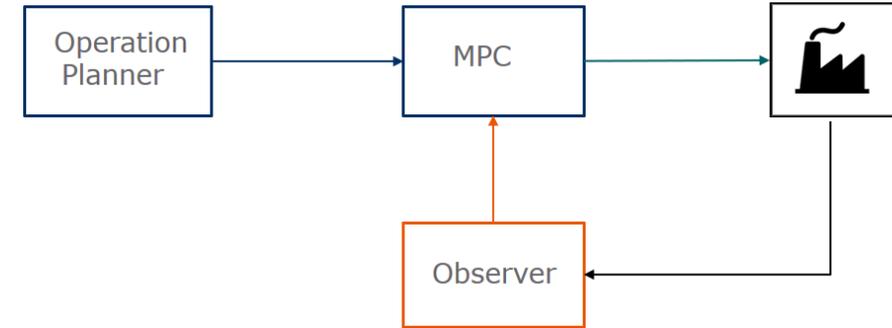




Fahrpläne

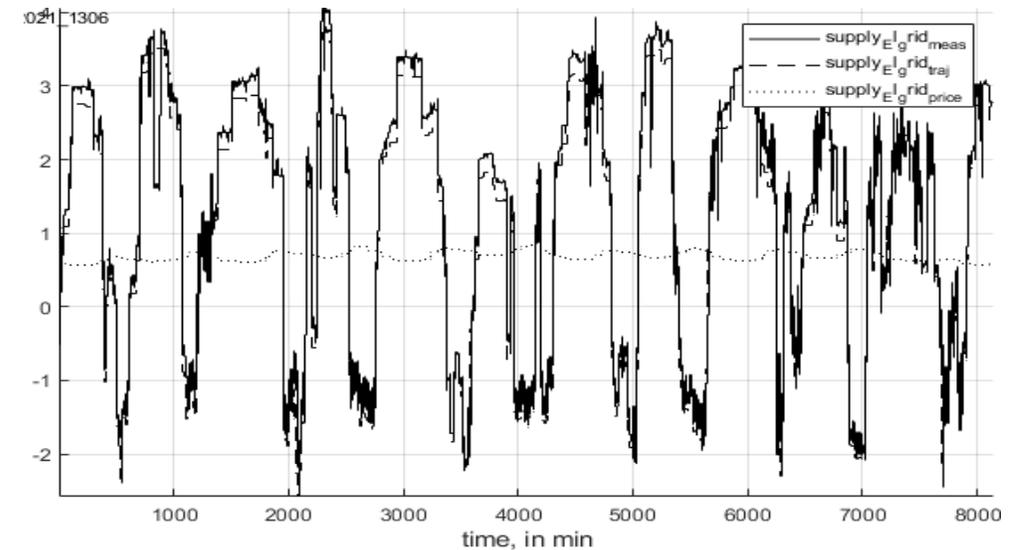


Umsetzung



EDCS macht Industriebetrieb zu **planbar** flexiblen Stromkonsumenten

Stromverbrauch: Planung vs. Umsetzung





Ermöglicht erhebliche Kosteneinsparungen durch Optimierung der innerbetrieblichen Energienutzung



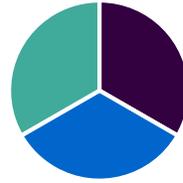
Reduziert energiebezogener Emissionen



Steigert Planungs- und Betriebssicherheit



Verleiht dezentralen Energiesystemen die Fähigkeit, als planbar flexiblen Konsumenten zu agieren – automatisierte Erbringung von Demand-Side-Management



Ermöglicht erhebliche Kosteneinsparungen durch Optimierung der innerbetrieblichen Energienutzung



Reduziert energiebezogener Emissionen



Steigert Planungs- und Betriebssicherheit



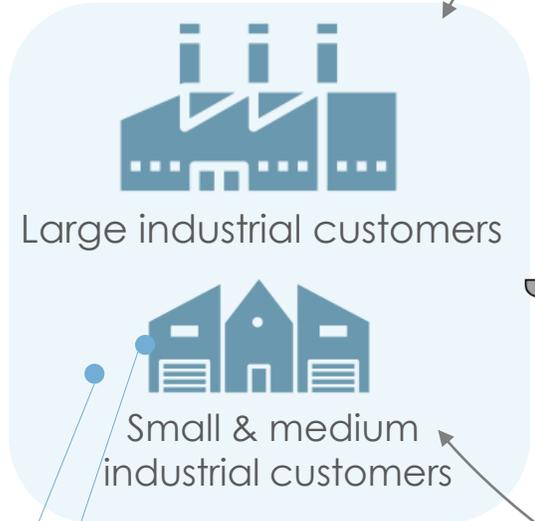
Verleiht dezentralen Energiesystemen die Fähigkeit, als planbar flexiblen Konsumenten zu agieren – automatisierte Erbringung von Demand-Side-Management



Forschungsprojekt „*Industry4Redispatch*“: Vermeidung von Engpässen und Ausfällen im österreichischen Stromnetz durch Öffnung von Flexibilitätsmärkten für Industrie

Industry 4 Redispatch

Goal: zero CO2 generation by 2040



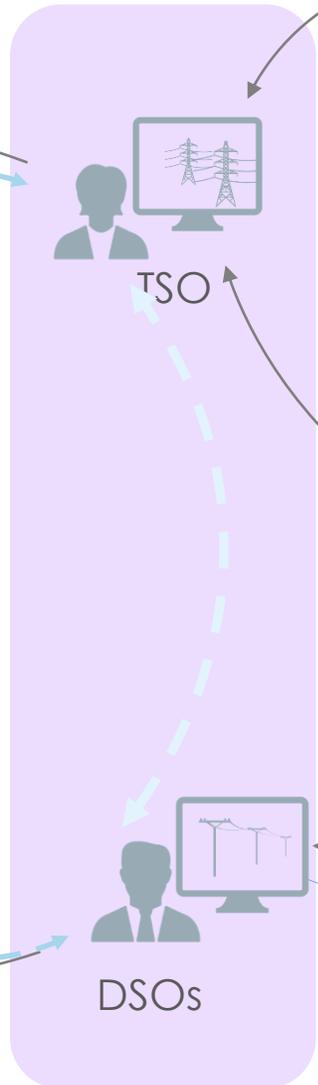
Small & medium industrial customers
need for optimization & automation

untapped flexibility potential



flexibility

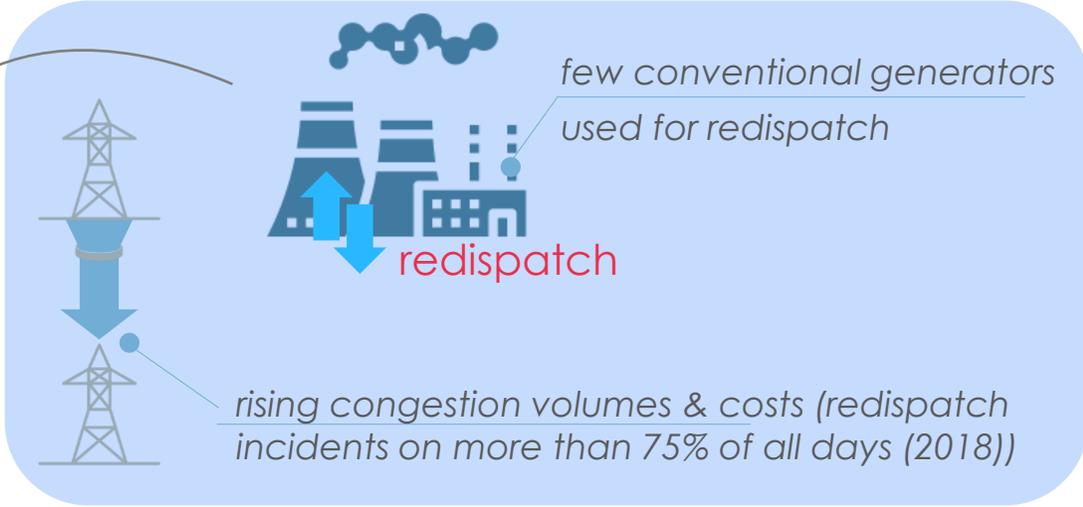
flexibility



TSO

DSOs

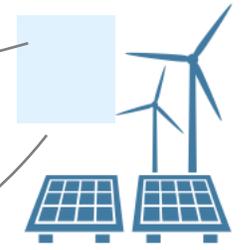
lack of operational planning



few conventional generators used for redispatch

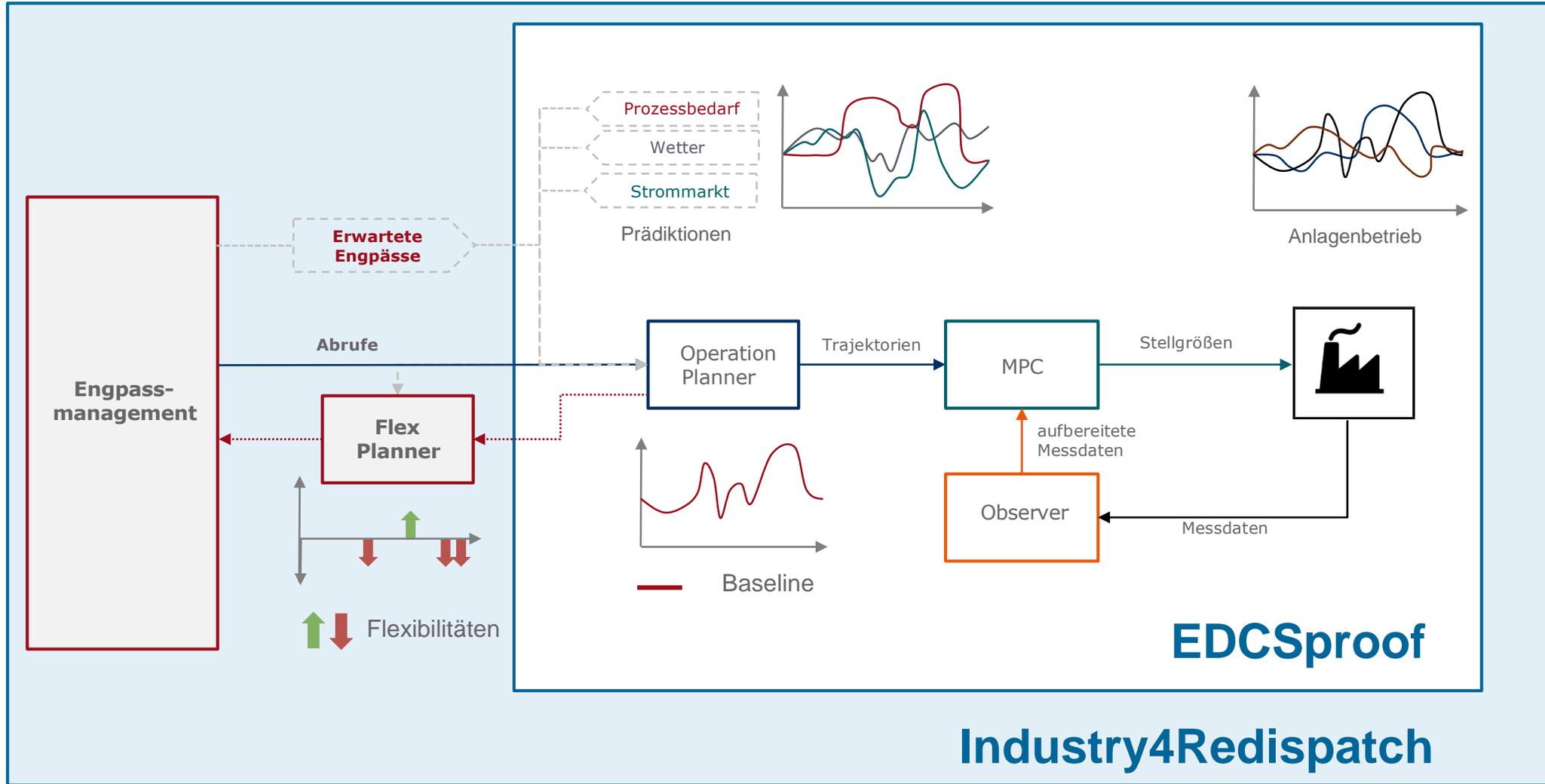
redispatch

rising congestion volumes & costs (redispatch incidents on more than 75% of all days (2018))



variable generation

TSO: Transmission System Operator
 DSO: Distribution System Operator
 Redispatch: Adaptation of active power feed-in of power plants by TSO with the aim of avoiding congestion



Industry 4 Redispatch



With the support of:

- Flexible Verbraucher sind zur Integration volatiler Stromerzeugung essenziell
- Großes Potential von Demand Side Management im Industriesektor
- Komplexe Anforderungen im Betrieb von industrieller Energiesysteme
→ Ganzheitliche Regelungssysteme
- Assistive Systeme und intelligente, digitale Algorithmen sind Schlüsseltechnologien
- EDCS ermöglicht, optimalen, sicheren und planbar flexiblen Betrieb komplexer Energiesysteme
- Automatisiertes, verteiltes Engpassmanagement ist ein zentraler Bestandteil am Weg zu einer sicherer und nachhaltigen Stromversorgung

An die zahlreichen Mitarbeiter:Innen und Doktorand:Innen im Forschungsbereich

An die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und New Energy for Industry (NEFI) für die Finanzierung von Teilen dieser Arbeit sowie an das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und den Klima- und Energiefonds (KLIEN).

EDCSproof: FFG-Nr. 868837

Industry4Redispatch: FFG-Nr. 887780



Karl-Wilhelm Schenzel
Dipl.-Ing | Projektassistent
✉ karl.schenzel@tuwien.ac.at
☎ +43 1 58801 302351



René Hofmann
Univ. Prof. | Leitung Forschungsbereich
Industrielle Energiesysteme
✉ rene.hofmann@tuwien.ac.at
☎ +43 1 58801 302327

 Federal Ministry
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology



- Austrian Power Grid
<https://www.apg.at/de/Sichere-Stromversorgung-und-Blackout>
- *#mission2030: Die österreichische Klima- und Energiestrategie*, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, *Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie*
- *Zahlen, Daten, Fakten, Energie in Österreich*, Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie <https://www.bmk.gv.at/themen/energie/publikationen/zahlen.html>
- *IndustRiES, Energieinfrastruktur für 100% erneuerbare Energie in der Industrie*, AIT AUSTRIAN INSTITUTES OF TECHNOLOGY GMBH Im Auftrag des Klima- und Energiefonds
<https://industries.ait.ac.at/>
- IEA, International Energy Agency
<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser/?country=WORLD&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2BySector>
- *EDCSProof*
<https://www.nefi.at/de/edcsproof/>
- *Industry4Redispatch*
<https://www.nefi.at/de/industry4redispatch/>