

# IEA DHC Annex TS 4:

## Digitalization of District Heating and Cooling:

Optimized Operation and Maintenance of District Heating and Cooling Systems  
via Digital Process Management

Vorstellung des internationalen Kooperationsvorhabens

11. Mai 2022

Dr. Dietrich Schmidt

Fraunhofer IEE



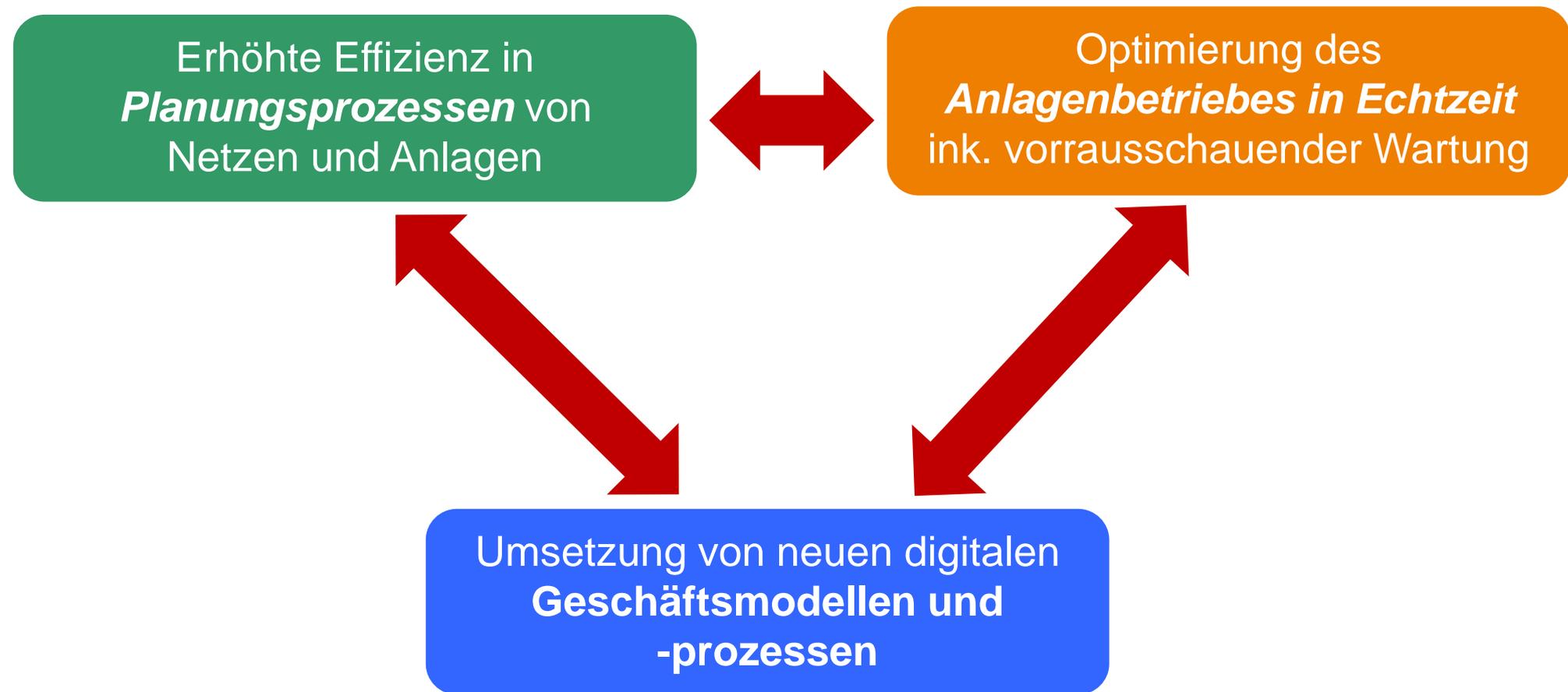
# Motivation für das Projekt

- Das Kooperationsprojekt möchte die **Möglichkeiten** für eine Integration von digitalen Prozessen in Fernwärmesysteme, sowie die Rolle der Digitalisierung in den verschiedenen Schritten des Betriebes (und der Wartung) der Anlagen, aufzeigen.
- Weiterhin wird der praktische Einsatz dieser Technologien **demonstriert** werden.
- Darüber hinaus sollen neue **Herausforderungen**, wie die Datensicherheit und Privatshäre und die Frage nach dem Eigentum der Daten angegangen werden.

# Unsere Ziele

- **Erzeugung** von Aufmerksamkeit für die Vorteile der Integration von digitalen Prozessen bei unterschiedlichen Akteursgruppen und Nutzern
- **Zusammenstellung** vom aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik, sowie eines Schaffung eines Überblicks über den Stand von Digitalisierungsmaßnahmen in Forschungs-, Demonstrations- und Umsetzungsvorhaben.
- **Evaluierung** von nicht-technischen Möglichkeiten und Hemmnissen für die Digitalisierung von Prozessen in der Fernwärme, wie Geschäftsmodelle, rechtliche Aspekte und politische Instrumente/Verfahren

# Unser Fokus in der Digitalisierung der Fernwärme



# So teilen wir unsere Arbeit ein:

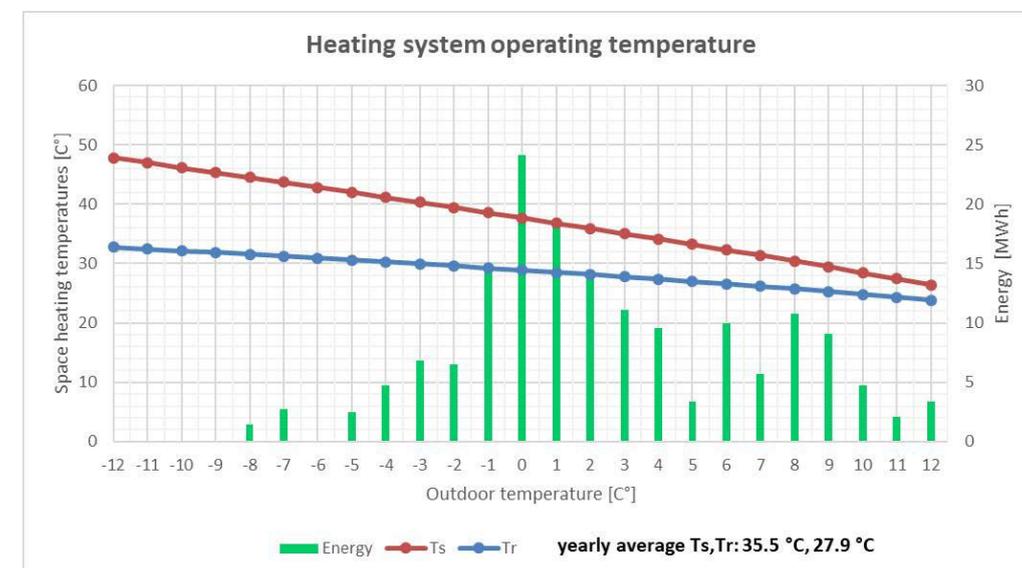


# Digitalisierung der Energienutzung

Verbesserte Regelung von Heizungssystemen mit dem Fokus aus einer Reduktion von:

- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Spitzenlast

⇒ Größere Potenziale identifiziert, da die tatsächlichen Heizlasten geringer sind als die berechneten.



Strategie für die Entwicklung eines Gebäude-Service-Paketes:

- a. Definition des Potenzials für Temperaturabsenkungen
- b. Stimulation der Nutzung aller Heizkörper
- c. Datenaufnahme um Anomalien im Betrieb der Heizungssysteme zu identifizieren
- d. Fehlerbehebung und verbesserter hydraulischer Abgleich

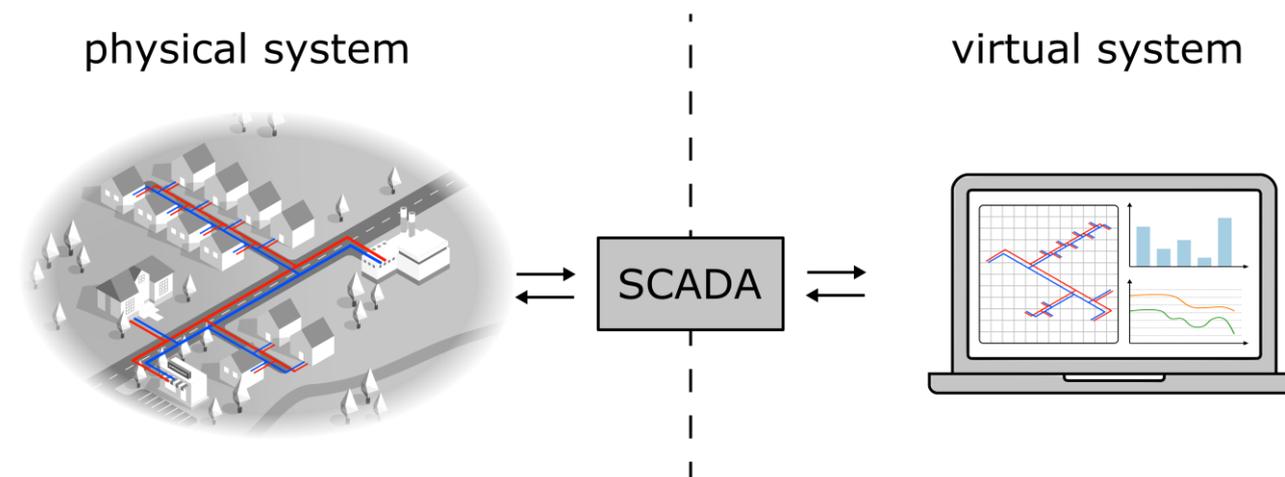
# Digitalisierung der Infrastruktur / digital twins

„A digital twin is a connected, virtual replica of a physical product, asset, or system.”

*A. Rasheed et al., Digital Twin: Values, Challenges and Enablers (2019)*

## Interdisziplinäres Thema:

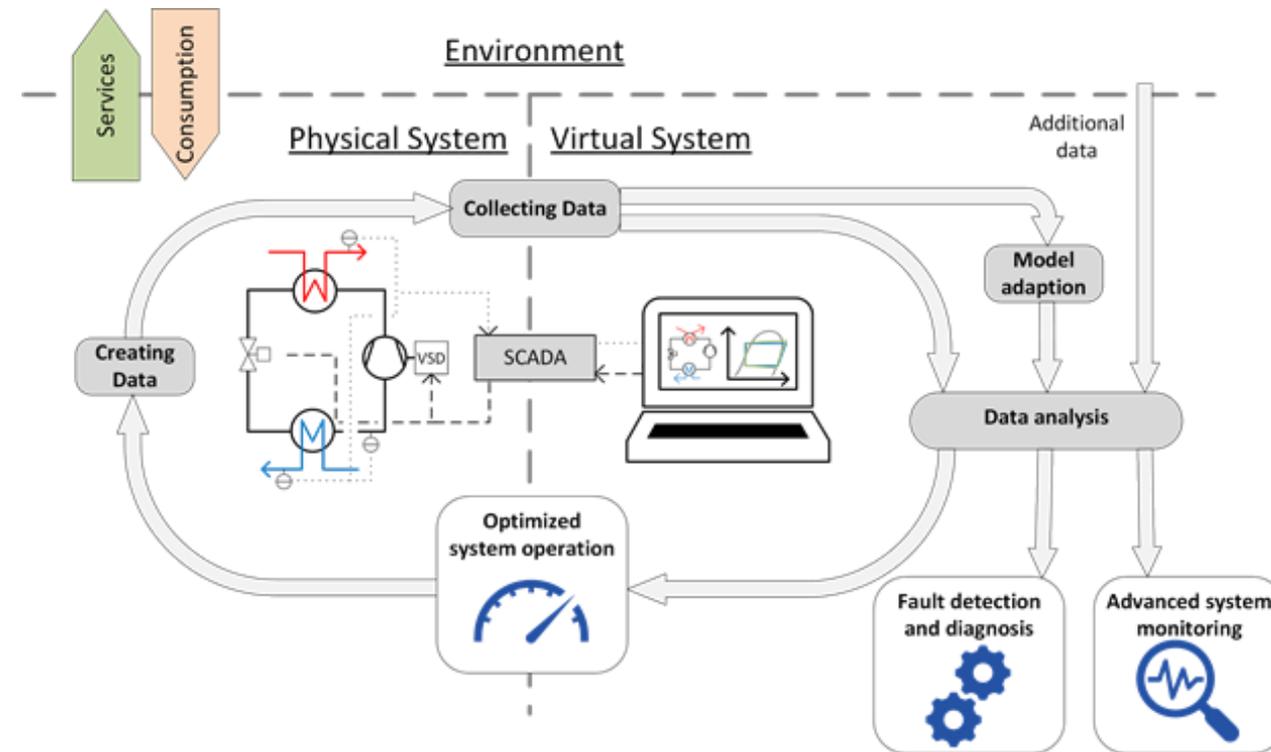
- Daten-getriebene Modellierung
- Maschinelles Lernen
- Numerische Modellierung
- Simulation
- Analytische Modelle
- Internet der Dinge (IoT)
- Fernwärme-Wissen



# Digitalisierung der Infrastruktur / digital twins

## Mögliche Anwendungsfälle

- Optimierung des Betriebes und der Regelung
- Fehleridentifizierung und Diagnose
- Szenario Auswertung / Wenn-dann Analyse
- Vorausschauende Wartung / Anlagenwirtschaft
- Visualisierung / Virtualisierung



Aus dem Projekt „Digital twins for large-scale heat pump and refrigeration systems“ <http://digitaltwins4hprs.dk/>

# Digitalisierung aus System Perspektive



## Betriebsoptimierung

= Regelung = ONLINE

**Aktive Interaktion** mit dem Wärmenetz, bzw. Intervention in den realen Anlagenbetrieb. So werden Prozesstemperaturen und Massenströme angepasst um **bestimmte Ziele** (z.B. Spitzenlastreduktion, erhöhter Anteil erneuerbarer Energien) zu erreichen.

## Analyse

= Diagnose = OFFLINE

**Keine aktive Intervention** in den direkten Anlagenbetrieb des Netzes. Bei den Analysen geht um eine **Optimierung** der Leistungsfähigkeit des Netzes mit Blick auf Nachhaltigkeit und Effizienz.

# Digitalisierung der Geschäftsprozesse



Die Fokusbereiche sind:

1. Untersuchung von **Kostentreibern beim Betrieb und der Wartung** von Fernwärmesystemen, als auch eine Analyse der ökonomischen Verbesserungspotenziale durch Werkzeuge und Erkenntnisse, die eine weiterreichende Digitalisierung bietet.  
Durch die Betrachtung von **realen Fallbeispielen** aus der praktischen Anwendung soll die Wirksamkeit der Maßnahmen überprüft werden.
2. Sammlung von **Ideen und Ansätzen für neue potenzielle Geschäftsmodelle**, die durch eine Digitalisierung erschlossen werden können. Diese kann ein Versorger nutzen, um seinen Kunden neue Dienste anzubieten. Hierbei können auch Systeme für die Flexibilisierung und der Nutzung der Speicherfähigkeit von Gebäuden zum Einsatz kommen.

# Treffen des Annex TS4



Industrie-Workshop am 3.11.2021 mit  
110 Teilnehmenden weltweit

4. Arbeitstreffen heute und morgen

# Enge Kooperation mit anderen Initiativen

- **Arbeitsgemeinschaft Fernwärme (AGFW)**
- **Europäische Plattform DHC+**
- **Dänisches Fernwärme-Gremium (dbdh)**
- **Weitere Vorhaben der Internationalen Energieagentur:**  
 “Demand Response of Buildings in DHC networks / EBC Annex 84” &  
 “Data-Driven Smart Buildings / EBC Annex 81”
- **HPT Annex 57** „Flexibility by implementation of heat pump in  
 multi-vector energy systems and thermal networks“  
 & Annex 56 „Internet of things for Heat Pumps”



# **Danke für die Aufmerksamkeit!**

**Kontaktdaten:**

**Dr. Dietrich SCHMIDT**

**Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE) in Kassel**

**0561 7294 1517**

**[dietrich.schmidt@iee.fraunhofer.de](mailto:dietrich.schmidt@iee.fraunhofer.de)**

**[www.iea-dhc.org/the-research/annexes/2018-2024-annex-ts4/](http://www.iea-dhc.org/the-research/annexes/2018-2024-annex-ts4/)**