

Digitalisierung in der Fernwärme, 11. Mai 2022, virtuell

EnEff: Wärme: HybridBOT_FW- Transformation und
Betrieboptimierung von Wärmenetzen für die Entwicklung
hybrider Netzstrukturen zur netzdienlichen Quartiers-
versorgung

Dr. Anna Kallert, Dr. Young Jae Yu, Lina Wett und Dr. Frank Marten (Fraunhofer IEE)



Gefördert durch:



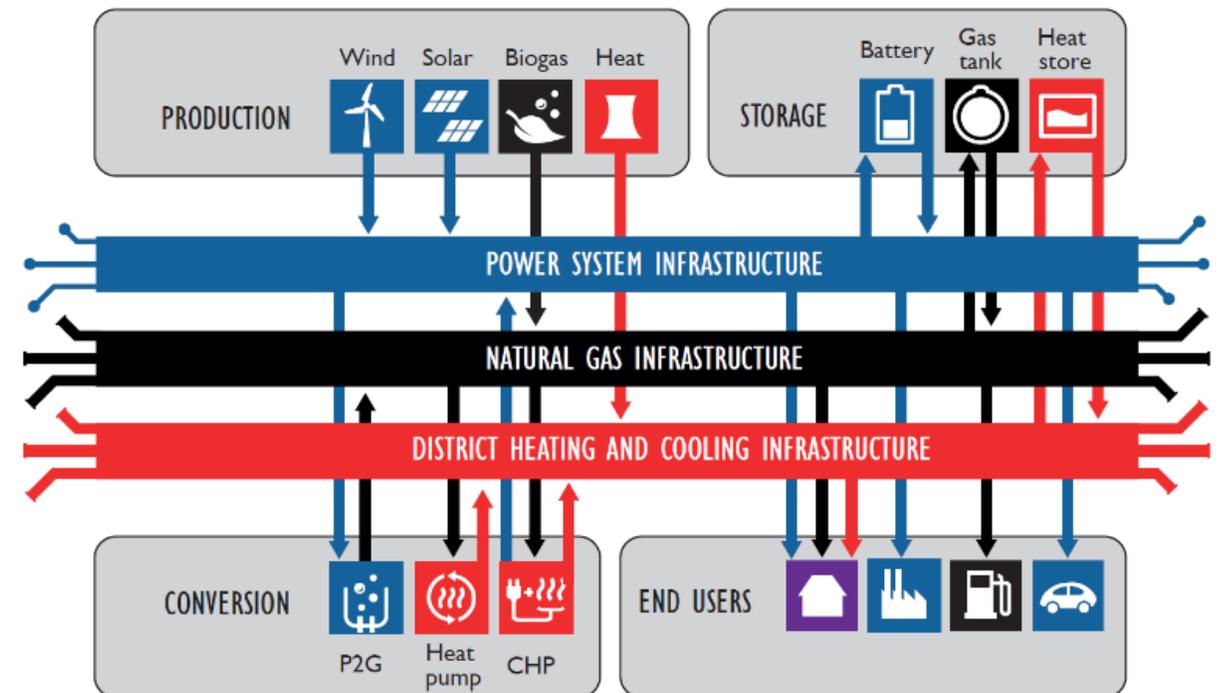
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektübersicht

Zielsetzung

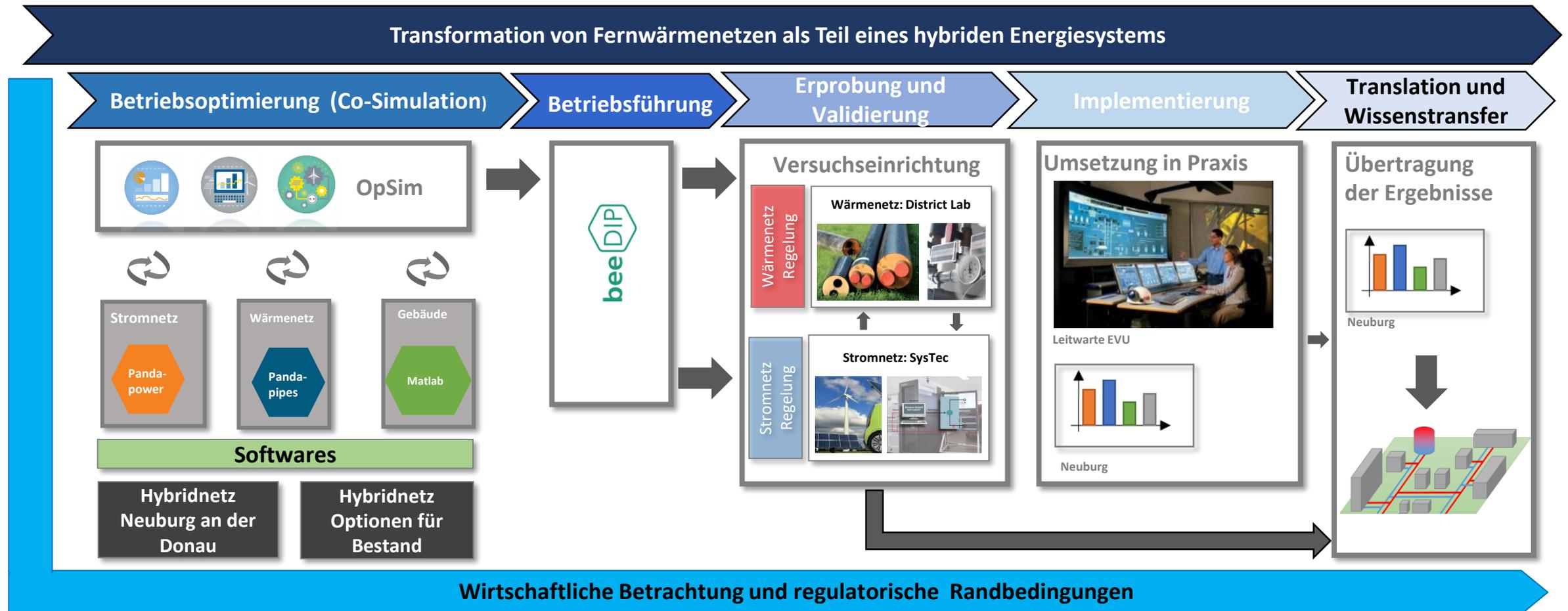
Das Hauptziel ist es im Zuge der notwendigen Transformation der Fernwärmeversorgung die Möglichkeiten der Betriebsoptimierung von Wärmenetzen als Teil eines hybriden Energiesystems aufzuzeigen und zu demonstrieren

- Analyse und Aggregation Transformationsstrategien
- Geschäftsmodell- und Wirtschaftlichkeitsanalyse
- Simulationsbasierte Untersuchung der Sektorkopplung
- Entwicklung Betriebsoptimierung in OpSim
- Verifizierung der Ansätze durch experimentelle Untersuchungen (digitaler Zwilling)
- Implementierung entwickelter Betriebsstrategien im Feld
- Übertragung der Ergebnisse auf den Bestand im Sinne der allg. Übertragbarkeit der Ergebnisse



Gesamtziel des Vorhabens

Projekthinhalte



Analyse Transformationsstrategien und Hybridnetzstrukturen

WÄRME | KÄLTE | KWK

AGFW

Forschungsvorhaben HybridBOT_FW

„Transformation und Betriebsoptimierung von Wärmenetzen für die Entwicklung hybrider Netzstrukturen zur netzdienlichen Quartiersversorgung“

Wichtige Definitionen im Projektkontext

Förderkennzeichen: 03EN3041B
Laufzeit des Vorhabens: 01.07.2021 – 30.06.2025

Projektpartner:
AGFW | Projektgesellschaft für Rationalisierung, Information und Standardisierung mbH (AGFW)
Becker Büttner Held Consulting GmbH (BBH)
Enerpipe GmbH (Enerpipe)
Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE)
Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität - Recht, Ökonomie und Politik e.V. (IKEM)
Stadwerke Neuburg a. d. Donau (SWND)

Datum: xx.xx.2022

1 Einleitung

Hauptziel des Vorhabens HybridBOT_FW ist es, die Möglichkeiten der Betriebsoptimierung von Wärmenetzen als Teil der Transformation zu untersuchen.

1.1 Vorgehensweise

Konkret soll dies durch die Entwicklung von netzdienlichen Betriebsstrategien und der Implementierung dieser in den netzdienlichen Energiesystemen (z. B. in den netzdienlichen Energiesystemen) geschehen.

Es werden Ansätze für die Entwicklung und Implementierung von netzdienlichen Betriebsstrategien und der Implementierung dieser in den netzdienlichen Energiesystemen (z. B. in den netzdienlichen Energiesystemen) geschehen.

1.2 Maßgebliche Begriffe

Im Kontext des Forschungsvorhabens sind folgende Begriffe maßgeblich:

- Hybride Energiesysteme
- Hybride Netze
- Hybridnetzstrukturen
- Sektorenkopplung
- Transformationsstrategien
- Netzdienlichkeit
- Netzdienliche Betriebsstrategien
- Kopplungstechnologien
- Auslegungsmethodik
- Regulatorische Rahmenbedingungen
- Funktionaler Energieerzeuger

Die maßgeblichen Begriffe stehen in einem hierarchischen Zusammenhang, Abbildung 1 zeigt diesen und gibt zu den jeweiligen Begriffen einen stichwortartigen Hinweis. Abbildung 1 ist im Detail von außen nach innen bzw. links nach rechts in Verbindung mit den Definitionen zu lesen.

Allgemein gilt: Den Rahmen bildet das Hybride Energiesystem, in dem verschiedene Sektoren gekoppelt werden. Konkret erfolgt dies in Hybriden Netzen mit zugehörigen Netzstrukturen. Durch die entstehende Sektorenkopplung wird die übergreifende Energieumwandlung möglich, wobei hierfür die Energiesysteme hin zu Hybriden Energiesystemen zu transformieren sind. Maßgebliche Leitasperte sind im konkreten Fall die Netzdienlichkeit, die durch eine netzdienliche Betriebsstrategie erreicht wird. Hierfür bedarf es auf den Einzelfall abgestimmte Kopplungstechnologien, für die wiederum eine Auslegungsmethodik vorhanden sein muss. Das Hybride Energiesystem steht im Kontext Regulatorischer Rahmenbedingungen.

Abbildung 1: Begriffshierarchie

1.3 Zielsetzung der Begriffsdefinitionen

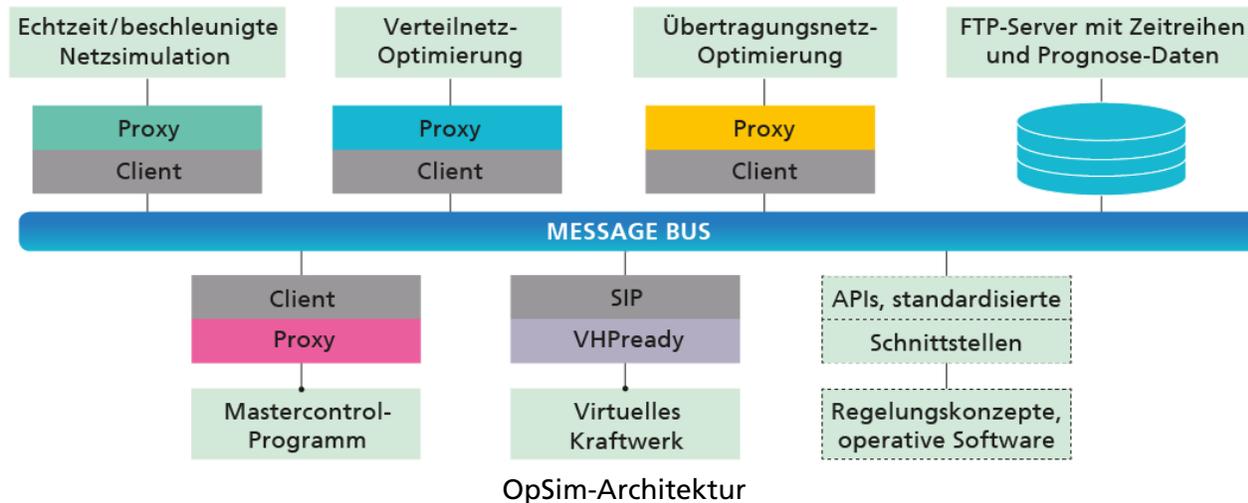
Definitionen bestimmen die Bedeutung eines Begriffes so, dass jemand, der den Begriff nicht kennt, erfährt, was die Bedeutung des Begriffes ist. Definitionen erheben unter anderem keinen Anspruch auf Vollständigkeit, stellen einen Konsens hinsichtlich des Begriffsverständnisses dar und sind zweckdienlich.

In diesem Dokument sind die Definitionen der im Abschnitt 1.2 aufgeführten Begriffe im projektspezifischen Kontext, das heißt klar auf das Projektverständnis ausgerichtet, enthalten. Die Anforderungen aus dem Zielreifeck der Energiepolitik (Wirtschaftlichkeit

5

- Erfassung und Analyse möglicher Betriebsstrategien für gekoppelt betriebene Wärme- und Stromnetze
- Identifikation und Analyse bestehender Hybridnetzstrukturen und erforderlicher Anlagentechnik für die Transformation von Fernwärmesystemen und dem netzdienlichen Betrieb
- Entwicklung von Transformationsszenarien für das Wärmenetz und Ausbauszenarien für das Stromnetz
- Erstellung einer Publikation zum Thema Definitionen im Projektkontext

Co-Simulation von Sektorkopplungs- und Betriebsführungsstrategien



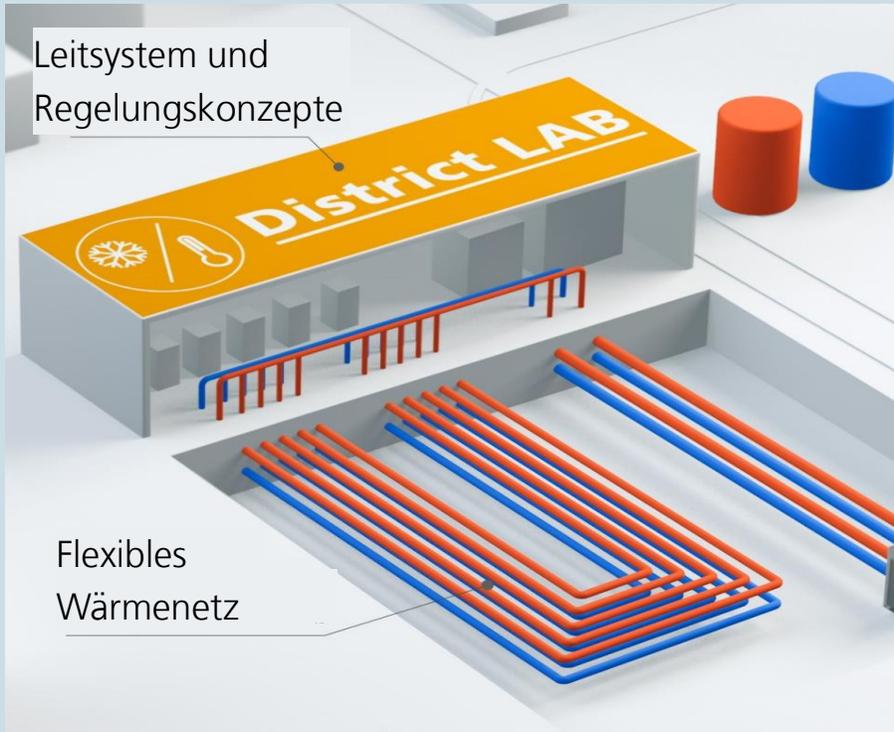
OpSim-Leitwarte

- Ableitung von Energierouten (Energieversorgungsszenarien) für die zentrale und dezentrale Versorgung
- Erstellung eines Simulationsmodells für die thermische leitungsgebundene Wärmeversorgung und elektrische Energieversorgung
- Entwicklung Co-Simulationsmodell zur Untersuchung der Sektorkopplung (Simulation Stromnetz, Wärmenetz und Gebäudetechnik)
- Erstellung und Testung von softwaregestützten Betriebsführungskonzepten und Aggregationsstrategien (hybride Systeme) mittels OpSim

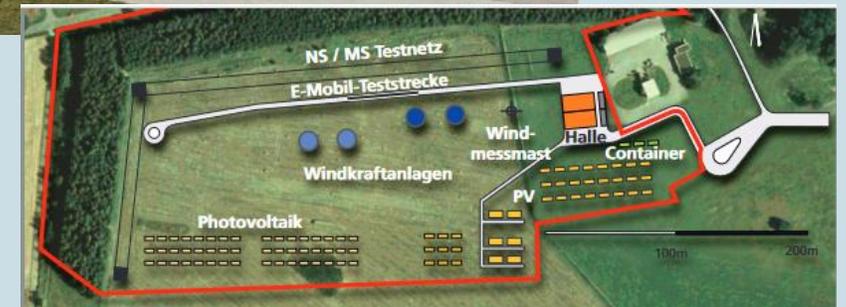
Erprobung und Validierung

Verifizierung der Ansätze durch experimentelle Untersuchungen mittels digitalem Zwilling

DistrictLAB - Testzentrum für die leitungsgebundene Fernwärmeversorgung

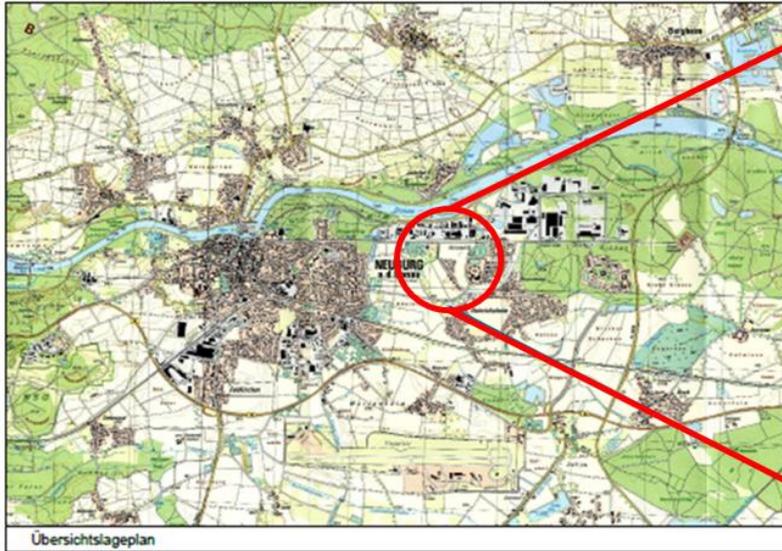


SysTec - Testzentrum für intelligente Netze und Elektromobilität

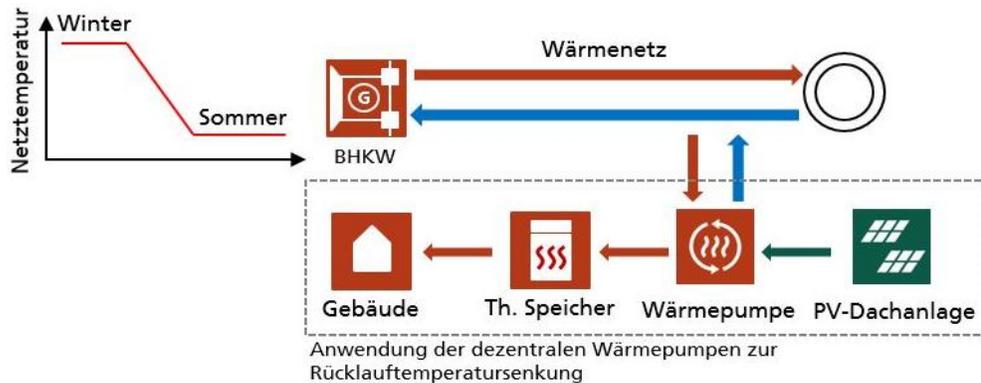


Implementierung der Betriebsstrategie

Umsetzung ausgewählter Versorgungszszenarien und Übertragbarkeit



- 63 Wohngebäude mit ca. 250 Wohneinheiten
- Wärmebedarf liegt bei ca. 1,3 GWh
- Gebäudestandard KfW55 oder KfW40
- Zusätzliche Betrachtung von Verwaltungsgebäude, Kindergarten und angeschlossenes Bestandsgebiet
- Errichtung eigenes Stromnetz außerhalb des Netzes der öffentlichen Versorgung



- Ein- u. Zweiparteiengebäude mit Übergabetechnik und Heizstab inkl. PV-Anlage mit Batteriespeicher
- Mehrparteiengebäude mit Übergabetechnik und Wärmepumpe inkl. PV Anlage mit Batteriespeicher
- Transformation für Bestand werden durch Erweiterung des Versorgungsgebietes miteinbezogen

Zusammenfassung

- Erarbeitung Ansätze zur Transformation, Dekarbonisierung, Betriebsoptimierung sowie Digitalisierung der Fernwärme im Kontext hybrider Energiesysteme
- Verifizierung durch software-basierte Simulationen und experimentelle Untersuchungen
- Durchführung von Feldtest und umfassendes Monitoring, Übertragbarkeit der Ergebnisse
- Bewertung aller Maßnahmen hinsichtlich energetischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Aspekte und Berücksichtigung der Akzeptanz

Netzbetreiber, Versorger und Komponentenhersteller ...

- ... sind der Schlüssel aber auch elementarer Treiber für die Dekarbonisierung unserer Energiesysteme durch Umsetzung der Energiewende
- ... stehen vor großen Herausforderungen bei der Dekarbonisierung der Energiesysteme durch Transformation, wie die Umsetzung von innovativen Effizienzmaßnahmen und Sektorenkopplung

Das EnEff: Wärme: HybridBOT_FW schließt die Lücke zwischen Wissenschaft und Praxis und fördert dadurch notwendige Transformations- und Digitalisierungsmaßnahmen zur Erreichung der Ziele der Wärmewende

Kontakt Daten

Dr.-Ing. Anna Marie Kallert, Fraunhofer IEE

Abteilungsleiterin Thermische Energiesystemtechnik

+49 160 238 51 34

anna.kallert@iee.fraunhofer.de

Dr. Frank Marten, Fraunhofer IEE

Geschäftsbereich Netzplanung und Netzbetrieb

Tel. +49 561 7294-280

frank.marten@iee.fraunhofer.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektpartner



IKEM



BECKER BÜTTNER HELD

ENERPIPE

Wir bringen Wärme auf den Weg