

Erneuerbare Energien und Abwärmenutzung für wettbewerbsfähige Fernwärmenetze

Unternehmergespräch Energie

Prof. Dr.-Ing. Stefan Holler
HAWK Hochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen

22. Juni 2023, Goslar

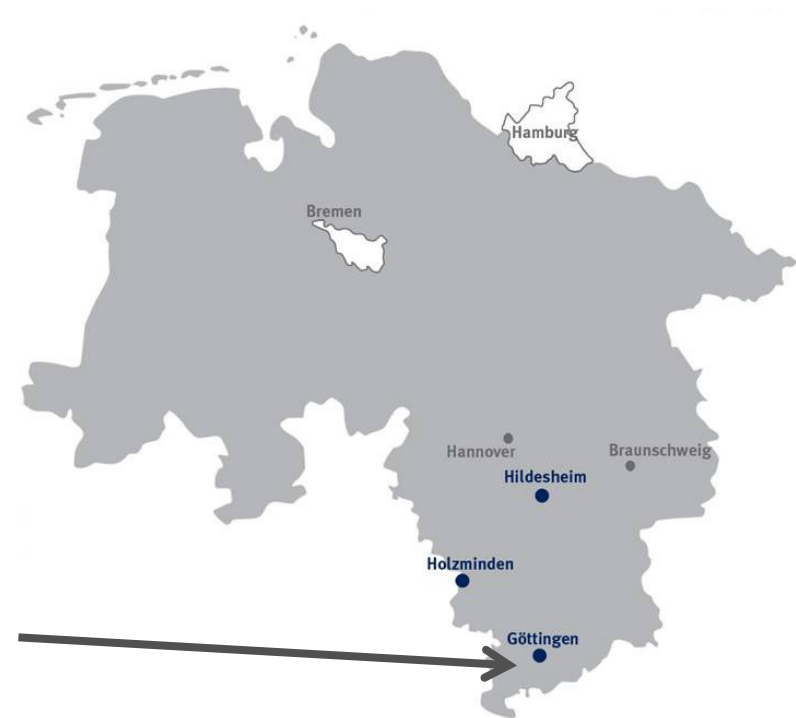
Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen

Empower the people to create a sustainable future

- > 6000 Studierende
- > 600 Mitarbeiter
- 3 Standorte
- 23 Bachelor-Studiengänge
- 16 Master-Studiengänge



Fakultät Ressourcenmanagement in Göttingen



Fachgebiet Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik (NEUTec)

Forschungsschwerpunkt

Green Engineering und Ökosysteme

- Wärmesysteme
 - Thermohydraulische Modellierung und Simulation
 - Transformationsstrategien Fernwärme
 - Niedertemperaturfernwärmesysteme und Abwärmenutzung
- Bioenergie
 - Biogas und feste Biobrennstoffe
 - Thermische Umwandlungsprozesse
 - Industrielle Abwasserbehandlung
- Ökobilanzierung und Life Cycle Assessment
- Energiemanagement



Kommunale Wärmeplanung

Pflichtaufgabe der Kommunen nach NKlimaG §20

Bestandsanalyse

- Datenerhebung Wärmebedarf/-verbrauch
- Informationen zu Gebäuden

Potenzialanalyse

- Senkung des Wärmebedarfs
- Treibhausgasneutrale Versorgung mit erneuerbaren Energien und Abwärme

Szenarientwicklung

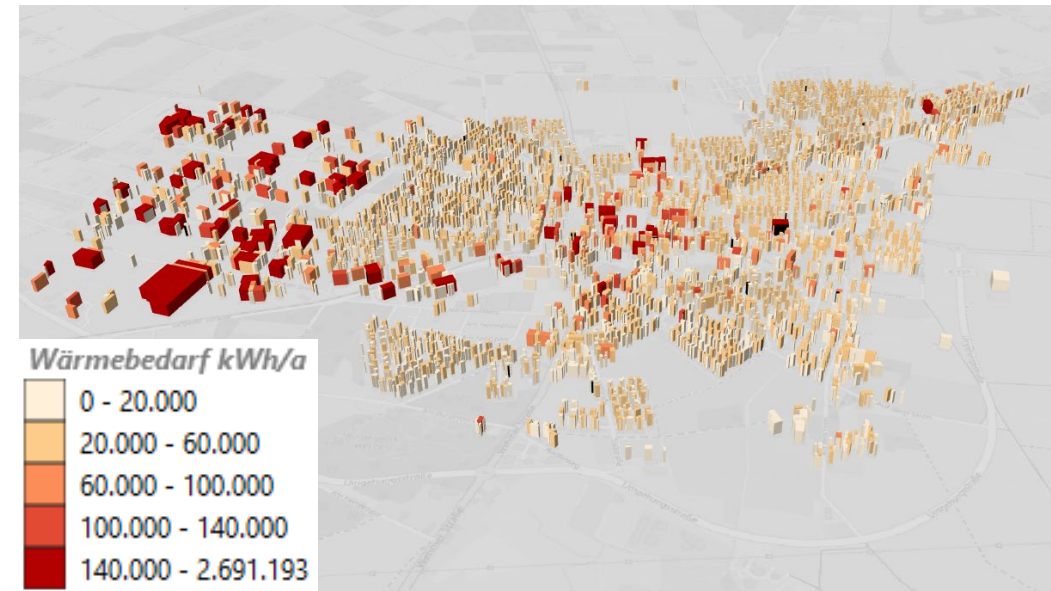
- Wärmebedarfsentwicklung der Gebäude
- Wärmeversorgungsstruktur
- Zielhorizonte 2030 und 2040

Handlungsstrategien und Maßnahmen

- Senkung des Wärmebedarfs der Gebäude
- Maßnahmen zur Umsetzung innerhalb von fünf Jahren

Bestandsanalyse Wärmebedarfsermittlung

- Wärmebedarfe stellen die Grundlage für die Planung des Nahwärmenetzes dar.
- Bei kommunalen Gebäuden werden reelle Wärmeverbrauchsdaten zugrunde gelegt.
- Bei allen weiteren Gebäuden erfolgt eine gebäudescharfe Wärmebedarfsberechnung auf Basis von 3D-Gebäudemodellen unter Berücksichtigung von
 - Baujahr
 - Nutzungsart
 - Sanierungszustand



Bestandsanalyse

Wärmekataster als Basis der kommunalen Wärmeplanung



Potenzialanalyse

Ermittlung möglicher Wärmequellen

Der Fernwärmeatlas <https://fernwaerme-atlas.hawk.de/>

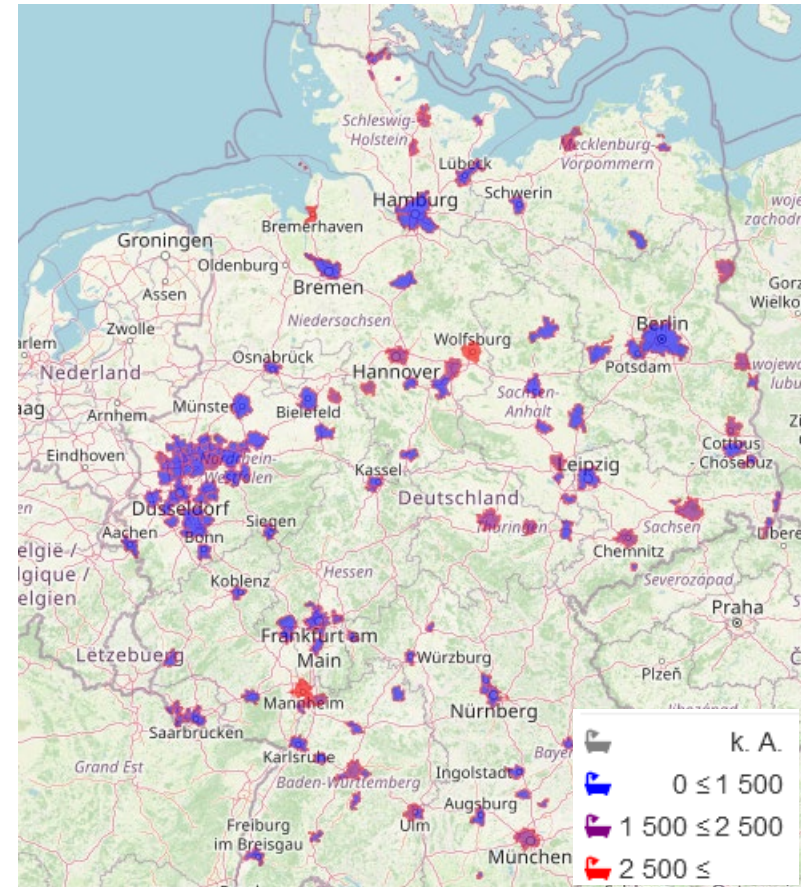
- Informationen über die Fernwärmesysteme in allen deutschen Großstädten (> 100.000 EW)
- Potenzial alternativer Wärmequellen
 - Benötigte Stadtfläche für einen solaren Deckungsgrad von 15 % im Fernwärmenetz
→ meist reichen 1 % der Stadtfläche aus
 - Möglicher Anteil industrieller Abwärme im Fernwärmenetz
→ hohes Potenzial in den urbanen Zentren

Gefördert durch:



Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Fernwärme pro Einwohner (kWh/EW)

Potenzialanalyse

Abwärmequellen für die kommunale Wärmeplanung

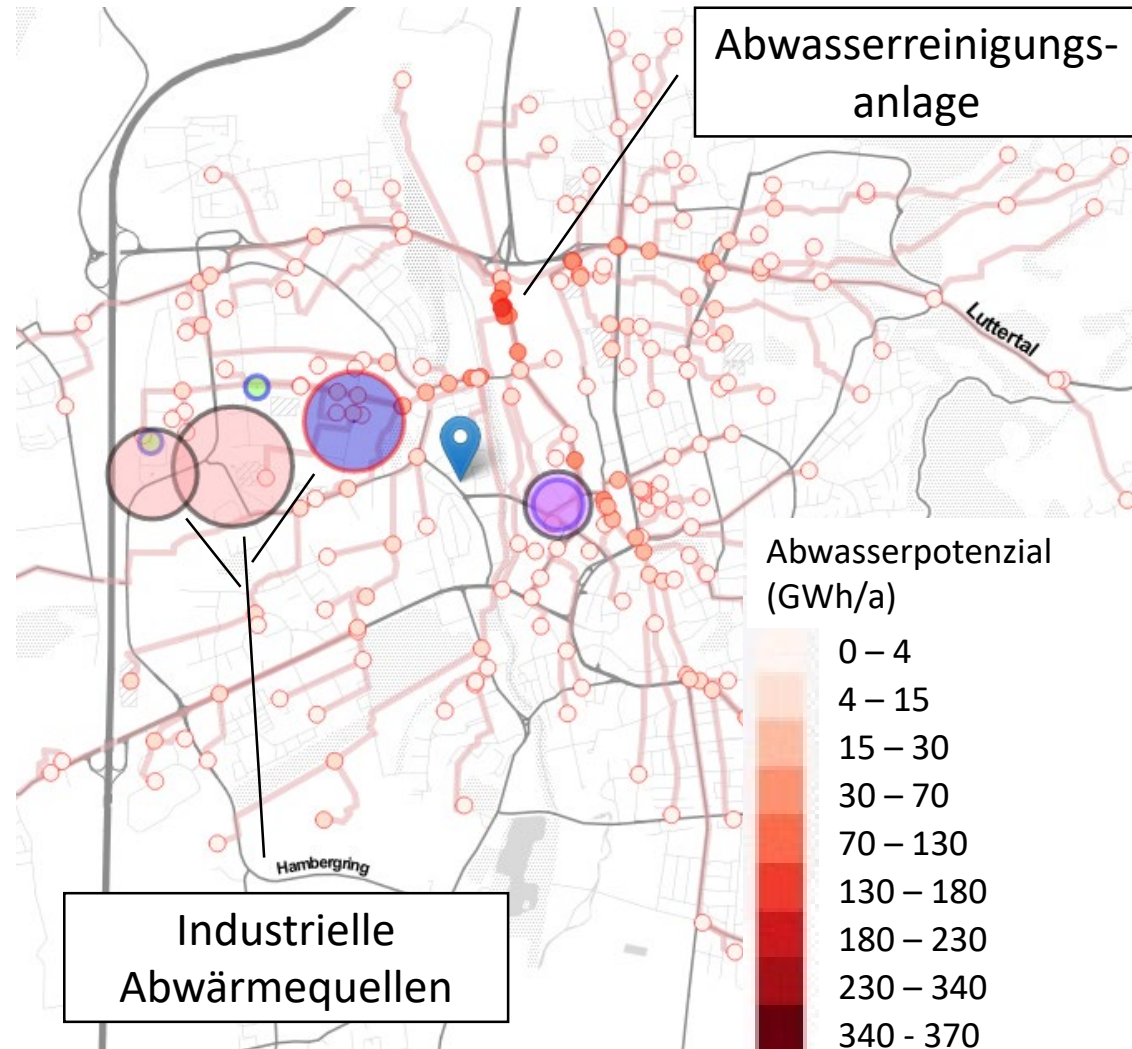
Die Erschließung von Niedertemperatur-Wärmequellen erfolgt mittels Wärmepumpen

- Das Temperaturniveau von Abwärme aus Industrie und Gewerbebetriebe kann aus Branchenkennzahlen ermittelt werden.
- Ein Modell des Abwasserkanalnetzes liefert Informationen über das Wärmepotenzial im Stadtgebiet.

Quelle: MEMPHIS Waste Heat Explorer



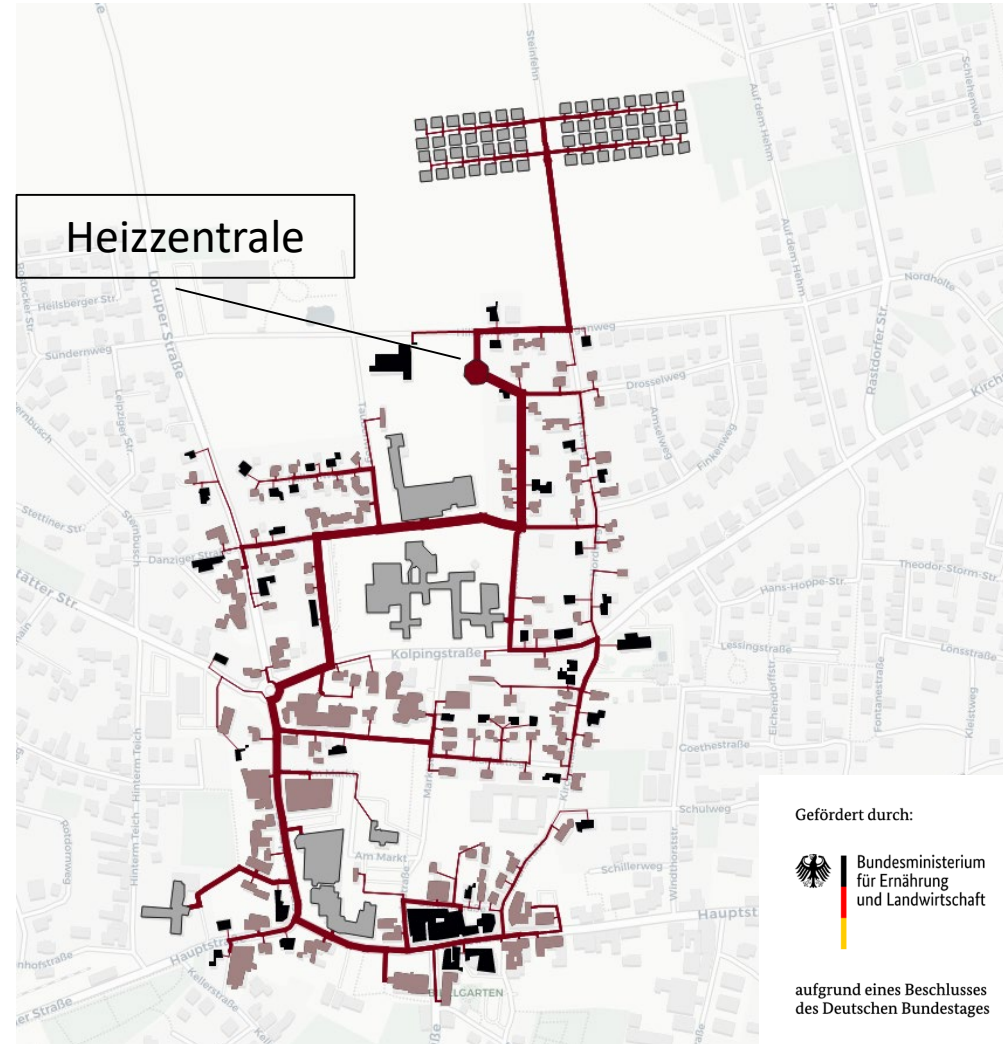
gefördert durch IEA DHC|CHP



Szenariientwicklung Modellierung eines Wärmenetzes

Beispiel: Netzmodell für die Stadt Werlte

- Das Straßennetz wird für die Trassenführung zugrunde gelegt.
- Der Anschluss der einzelnen Wärmeabnehmer wird über den kürzesten Weg bzw. den Weg mit höchster Anschlussdichte ermittelt.
- Leitungsplan inkl. Nennweiten
- Szenarien mit Anschlussgrad der Gebäude von
 - 40 %
 - 70 %
 - 100 %
- Wärmequellen für die Heizzentrale:
 - Abwasserwärme,
 - Geothermie,
 - Holzhackschnitzel



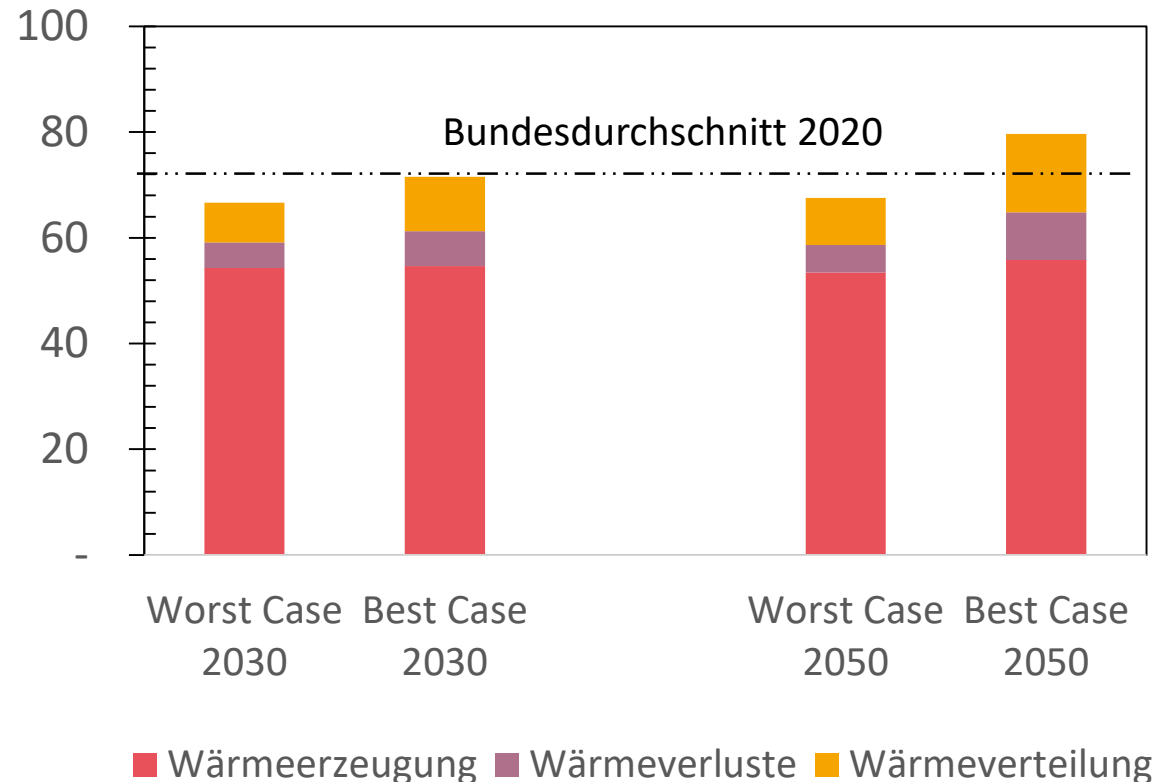
Szenarientwicklung

Simulationsergebnisse

Wirtschaftlichkeit am Beispiel Werlte

- Der kostendeckende Wärmepreis beinhaltet Kapital- und Betriebskosten der Wärmeerzeugung und der Wärmeverteilung inkl. der Wärmeverluste.
- Der ermittelte Wärmepreis für die Szenarien des Jahres 2030 liegt unter dem Bundesdurchschnitt 2020.
- Der Wärmepreis steigt für die Szenarien des Jahres 2050 aufgrund der geringeren Wärmeabnahme der intensiv sanierten Gebäude (Passivhaus-Standard).

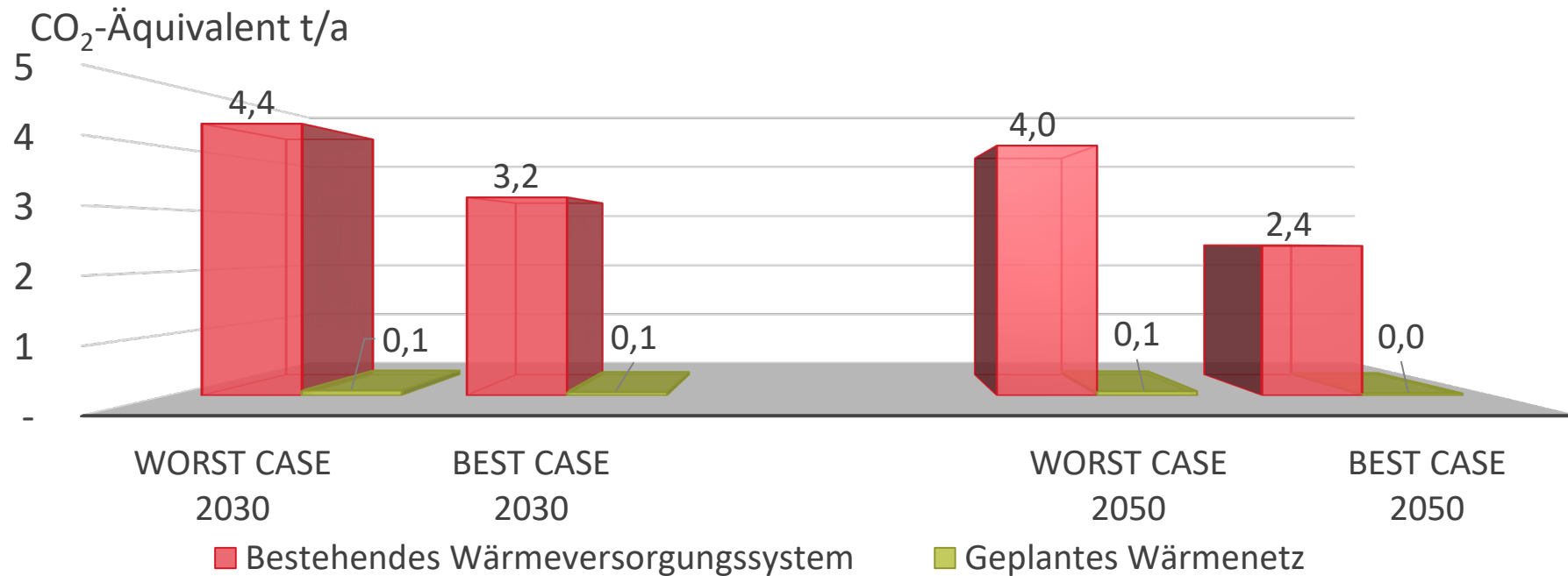
Wärmepreis €/MWh



Szenarientwicklung CO₂-Einsparpotenzial

Beispiel Werlte

- Aktuell kommen in über 98 % der Gebäude dezentrale fossile Wärmeerzeuger zum Einsatz.
- Durch Umstellung der bestehenden Wärmeversorgung auf Nahwärme können ca. 98 % der aktuellen CO₂-Emissionen eingespart werden.



Fazit

- Die Kommunale Wärmeplanung ist kein „Buch mit sieben Siegeln“!
- Werkzeuge zur Modellierung und Simulation liefern die Grundlage für Handlungsstrategien, Entscheidungen und Projekte.
- Die Wärmeversorgung der Zukunft basiert auf einer Vielzahl unterschiedlicher Wärmequellen.
- Unternehmen können einen relevanten Beitrag leisten!

Betriebliches Energiemanagement im Semesterprojekt der HAWK

Interessierte Unternehmen können im Herbst 2023 an einem studentischen Projekt der HAWK teilnehmen.

Ziel des Projektes ist es, für teilnehmende Unternehmen eine **energetische Bewertung ihres Standortes** durchzuführen, um damit langfristig die Energieverbräuche zu optimieren.

Wie läuft das Projekt ab?

Studierende aus dem Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der HAWK kommen an zwei Tagen im Zeitraum **Oktober bis Dezember 2023** in Ihr Unternehmen,

- analysieren den Energieverbrauch,
- identifizieren die wesentlichen Energieeinsatzgebiete und
- empfehlen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz.

Welche Voraussetzungen sind für die Teilnahme erforderlich?

- Unternehmen aus der Region stellen Informationen und Unterlagen über Energieverbräuche
- Teilnahmen an der Auftaktveranstaltung und an der Abschlussveranstaltung



Workshop im Oktober 2023



MEASURE

Wie messen und erreichen wir klimafreundliches Wirtschaften?

Interaktionskonzept zur Messung und Auswertung des Carbon Footprint im
Dialog mit der Regionalgesellschaft



Kontakt

HAWK
Fachgebiet NEUTec
Prof. Dr.-Ing. Stefan Holler

stefan.holler@hawk.de

<https://www.hawk.de>