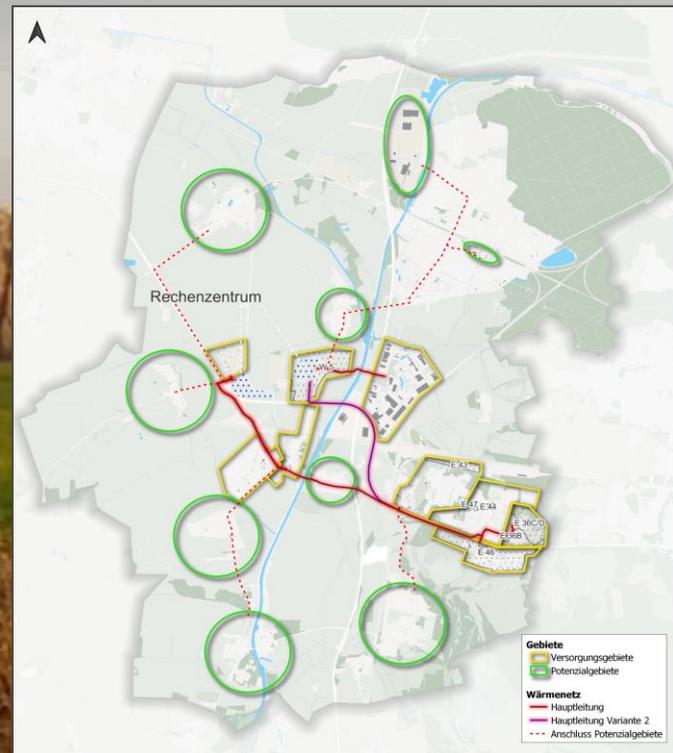


VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK

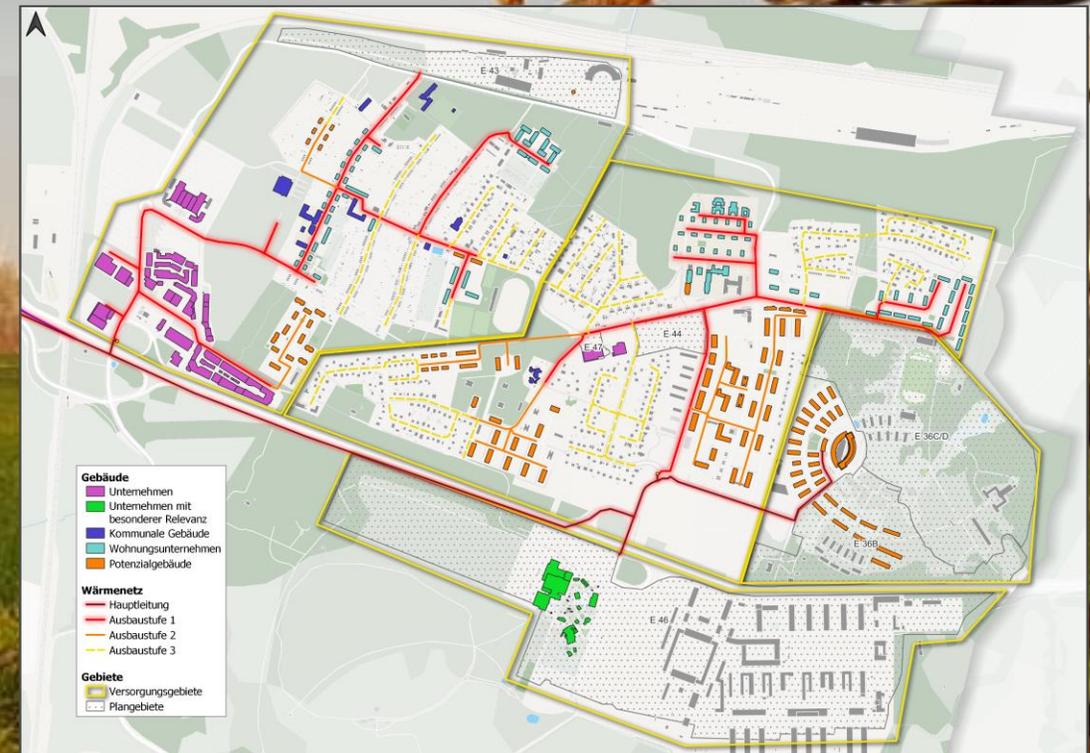


Ergebnisvorstellung: Informationsveranstaltung für Bürger am 15.01.2024

gesamtheitliche Erschließung in der Gemeinde



flächendeckende Erschließung im Versorgungsgebiet



VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Ausgangslage und Zielsetzung

- **maximale Nutzung** der Abwärme durch flächendeckende Fernwärme in der Gemeinde
- **klimatefreundliche** und **nachhaltige Wärmeversorgung** durch Nutzung der Abwärme über Fernwärmenetz in der Gemeinde
- **kostengünstige** und **bezahlbare** Wärme bereitstellen
- **Sicherheit** in der Planung und Betrieb schaffen



Gemeinde & Politik
Klimaneutralität!



Bürger, Unternehmen...
geringe Energiekosten



Investoren, Betreiber
Sicherheit

VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Vorstudie: Untersuchung der Abwärme Rechenzentrum Wustermark

Q1

Q2

Q3

Q4

Termine:

Bürgerveranstaltung

Veranstaltung
Kommunalpolitik



PROJEKTENDE

Leistungen:

- Initiierung Projekt
- Fördermittel
- Potenzial Abwärme
- Versorgungsaufgabe
- pot. Abnehmer
- Hemmnisanalyse
- Netzverläufe
- technisches Konzept
- Wirtschaftlichkeit und Finanzierung
- Betreibermodelle
- Ergebnisdokumentation & Bericht
- Weitergehende Projektentwicklung nach Modul 1 des BEW

Klimaneutrale Wärme

VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Leistungsinhalte

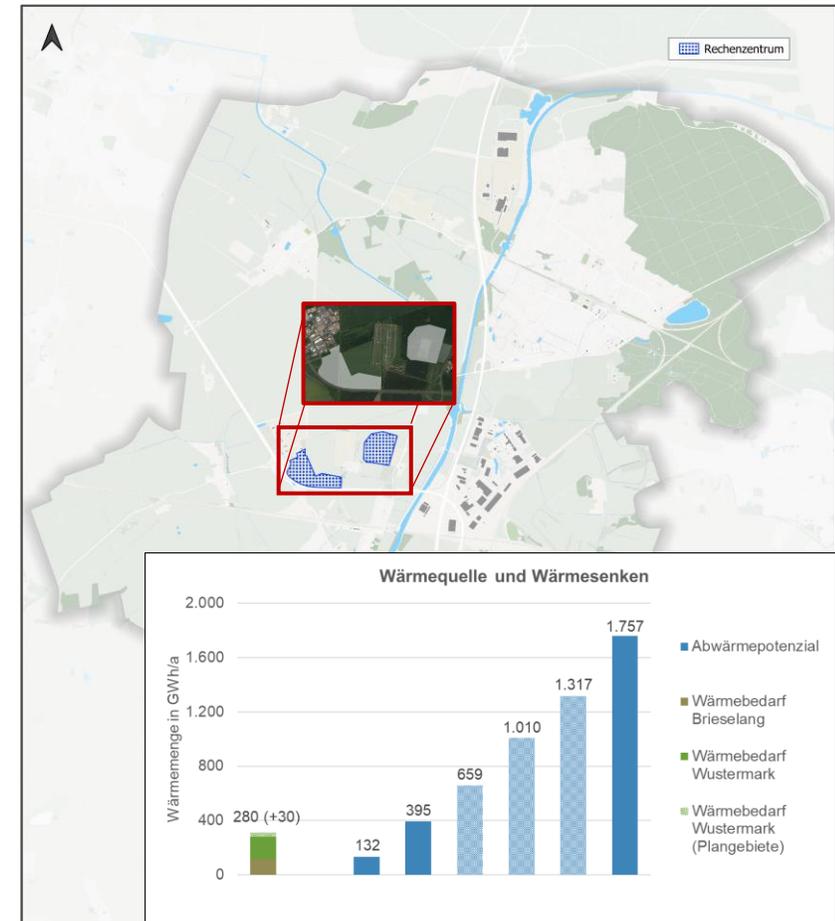
1. Potenzialanalyse Abwärme

- **Abwärmeleistung:** 200 MW(el)-IT-Leistung; 95% Abwärme
 - Abwärmepotenzial **Faktor 15** zum Wärmebedarf in der Gemeinde
- **Abwärmetemperatur:** ganzjährig 35 - 40 °C; Sommerzeit 45 - 50 °C
- **kostenlose** Bereitstellung der Abwärme

2. Bedarfsanalyse und Versorgungsaufgabe

3. Versorgungsszenarien

4. Kooperation und Beteiligung

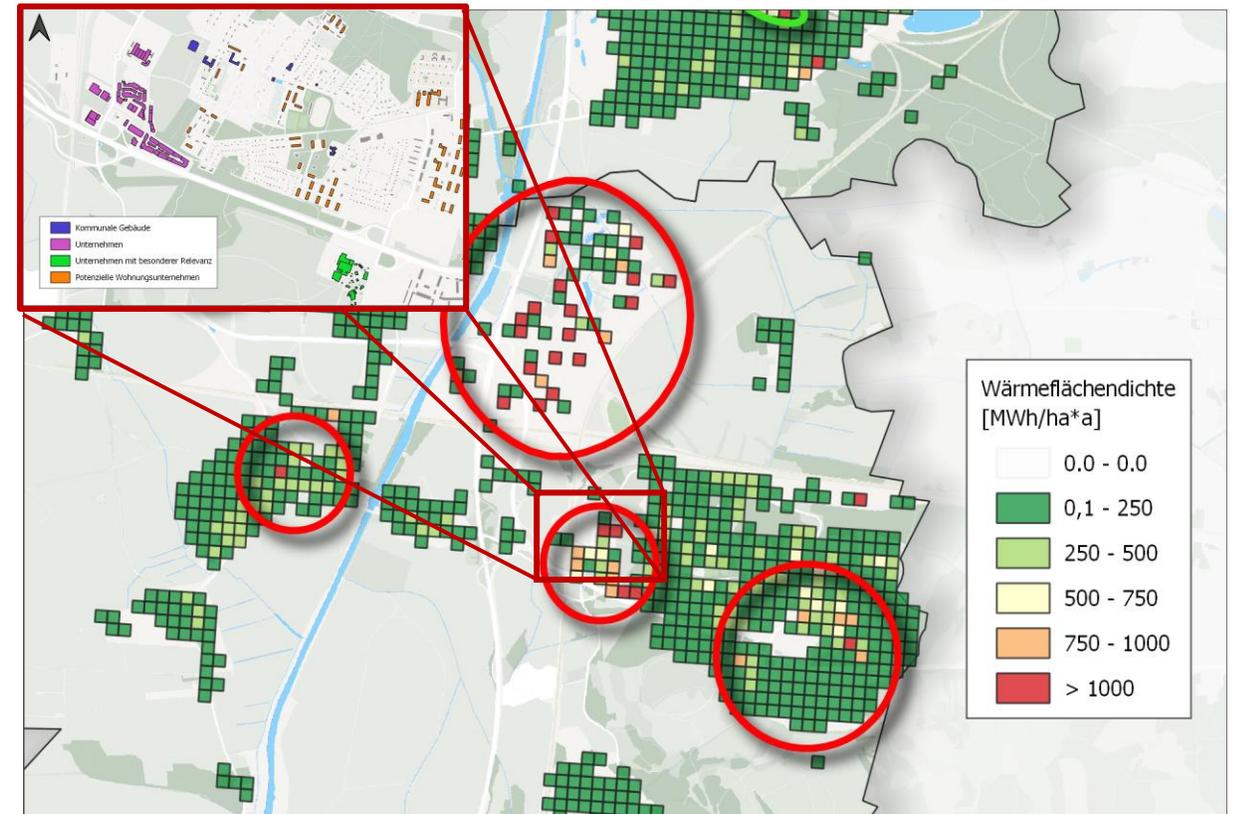


VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Leistungsinhalte

1. Potenzialanalyse Abwärme
2. **Bedarfsanalyse und Versorgungsaufgabe**
 - Wärmebedarfsanalyse
 - Definition der „Hot-Spots“ und Schlüsselkunden
 - Öffentliche Gebäude
 - Wohnungsunternehmen
 - Gewerbe- und Industriekunden
3. Versorgungsszenarien
4. Kooperation und Beteiligung

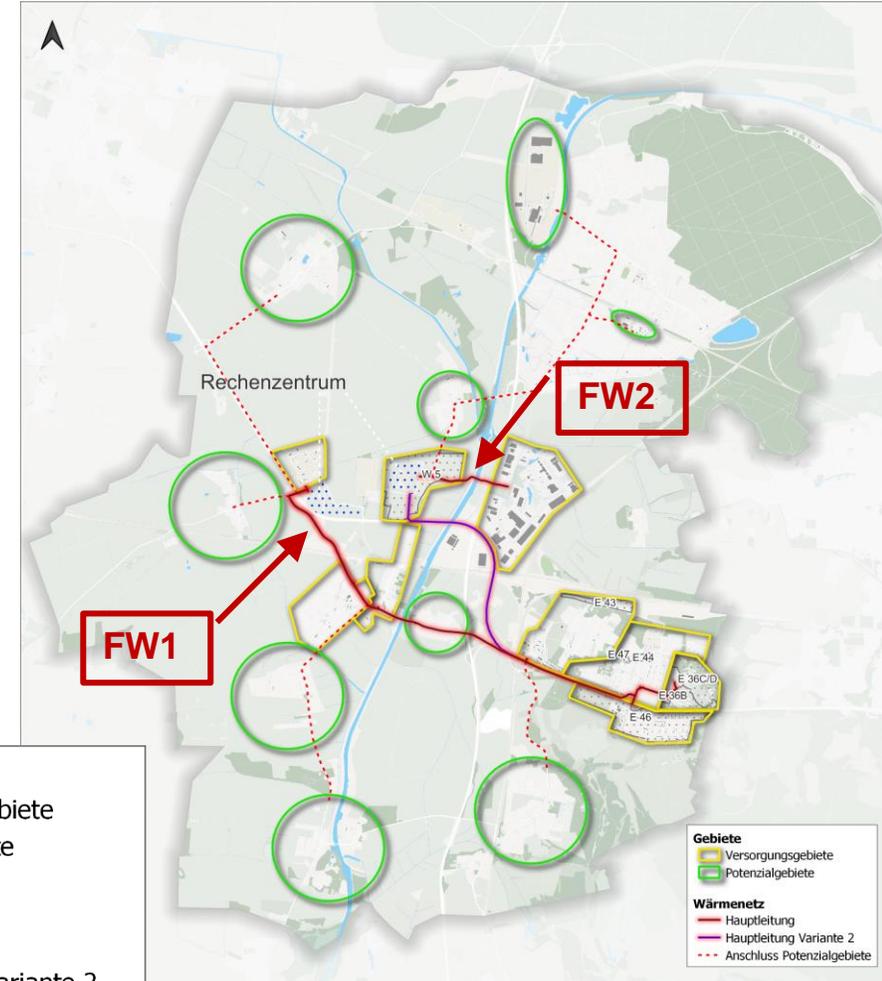


VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Leistungsinhalte

1. Potenzialanalyse Abwärme
2. Bedarfsanalyse und Versorgungsaufgabe
3. **Versorgungsszenarien**
 - Festlegung der potenziellen Netzverläufe
 - Entwicklung technischer Konzepte
(energetischer, technischer und wirtschaftlicher Bewertung)
4. Kooperation und Beteiligung

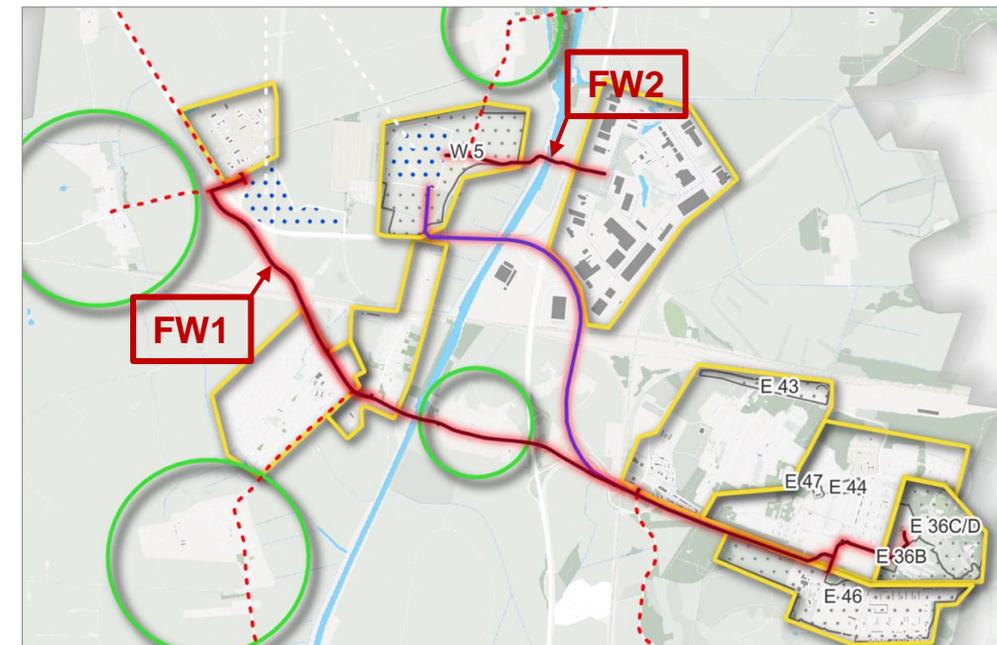


VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Feinanalyse: Varianten

- 1. FW1:** Fernwärmeleitung 1, südlich bis Wustermark Ort oder Elstal
 - WU Bis Wustermark Ort
 - GES Bis Elstal
 - AZ1-3 Absatzszenario 1-3
 - 65/42 Netzvorlauftemperatur
- 2. FW2:** Fernwärmeleitung 2, nördliches Industriegebiet
 - Nord neues Gewerbegebiet W5
 - GES neues & bestehendes Gewerbegebiet



VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Feinanalyse: Szenarien

Ausbau Fernwärme und Anbindung Kunden

Ausbauszenario 1:

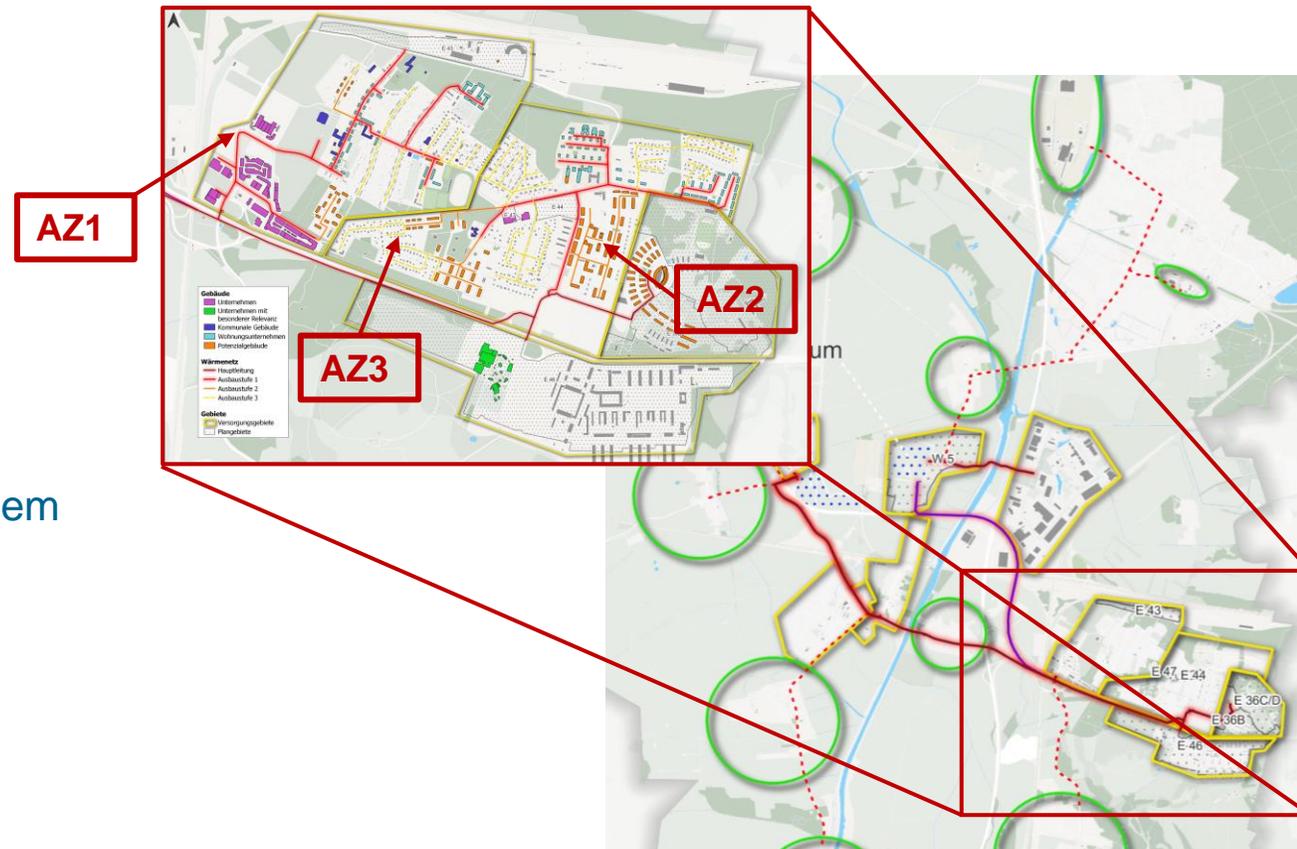
- Anbindung der **Schlüsselkunden**

Ausbauszenario 2:

- Anbindung **weiterer Abnehmer entlang geplantem Wärmenetz**

Ausbauszenario 3:

- erweiterte Anbindung durch **Ausbau des Wärmenetzes** in weitere Versorgungsgebiete



VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Feinanalyse: Betriebsweisen

- Abwärmeauskopplung am Rechenzentrum: 42 °C
- **Nacherhitzung durch Wärmepumpen** für bedarfsgerechte Wärmelieferung (Heizung und/oder Trinkwarmwasser)

Fahrweisen Fernwärmenetz

1) **Niedertemperaturnetz** (42 °C)

- Endverbraucher: **überwiegend Neubaugebiete**
- **Nacherhitzung: dezentral** im Versorgungsgebiet oder Gebäude
 - Schon jetzt höheres Einsparpotential an Primärenergie
 - Dezentrale Besicherung notwendig

2) **Heißwassernetz** (65 °C)

- Endverbraucher: **überwiegend Bestandsgebiete**
- **Nacherhitzung: zentral** am Rechenzentrum
 - Einfacheres Gesamtsystem mit leichter zu regelnden Betriebsparametern

Praxisbeispiele

Best Practice-Beispiel Stockholm

Gemeinschaftlich Abwärmenutzung fördern



Foto: David Mark from Pixabay

Nutzung der Abwärme

- Nutzung der Abwärme der Rechenzentren im Datapark zur Versorgung des Wärmenetzes von Stockholm
- Möglichkeit zur Schließung der letzten kohlebefeuerten Wärmeproduktion in Schweden u.a. durch die Einführung offener Fernwärme in den Dataparks

Daten & Fakten

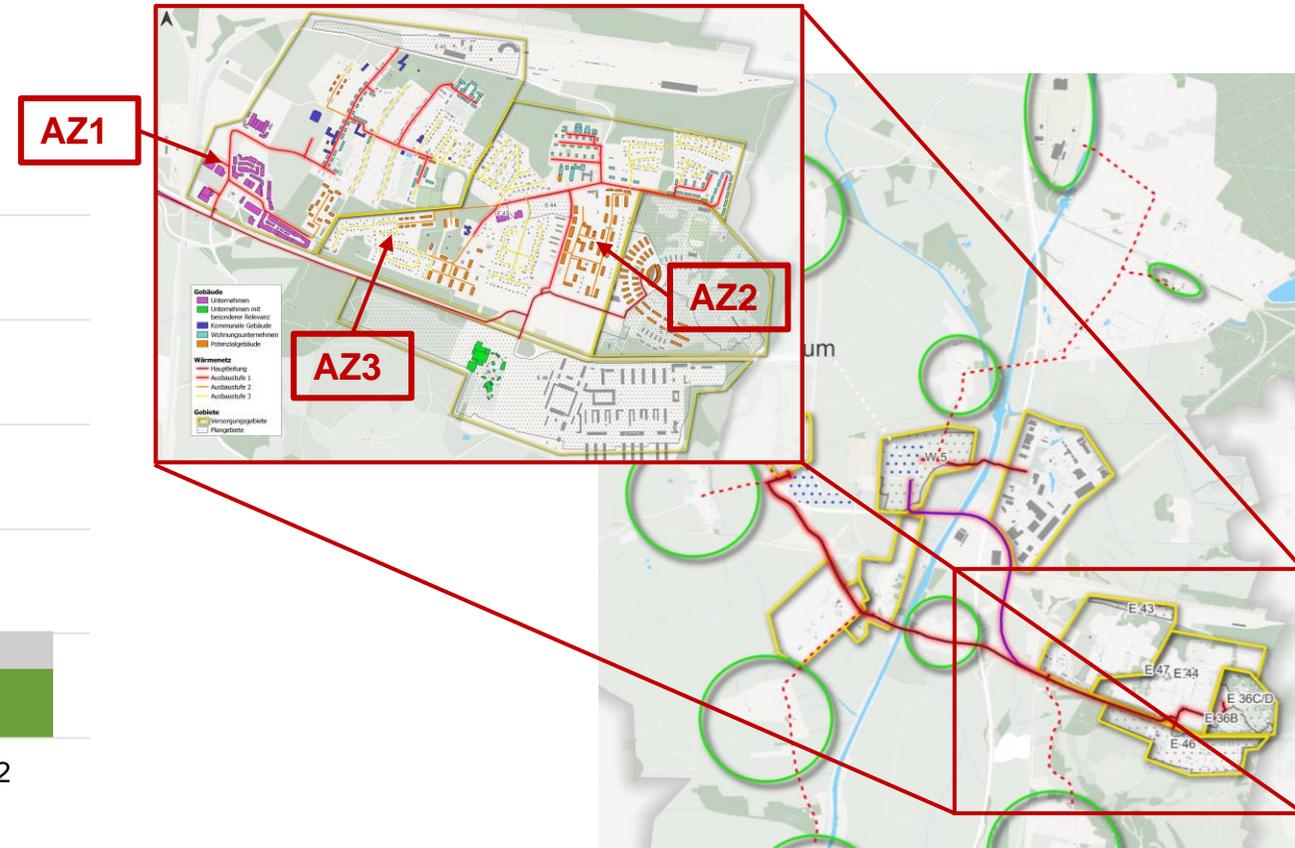
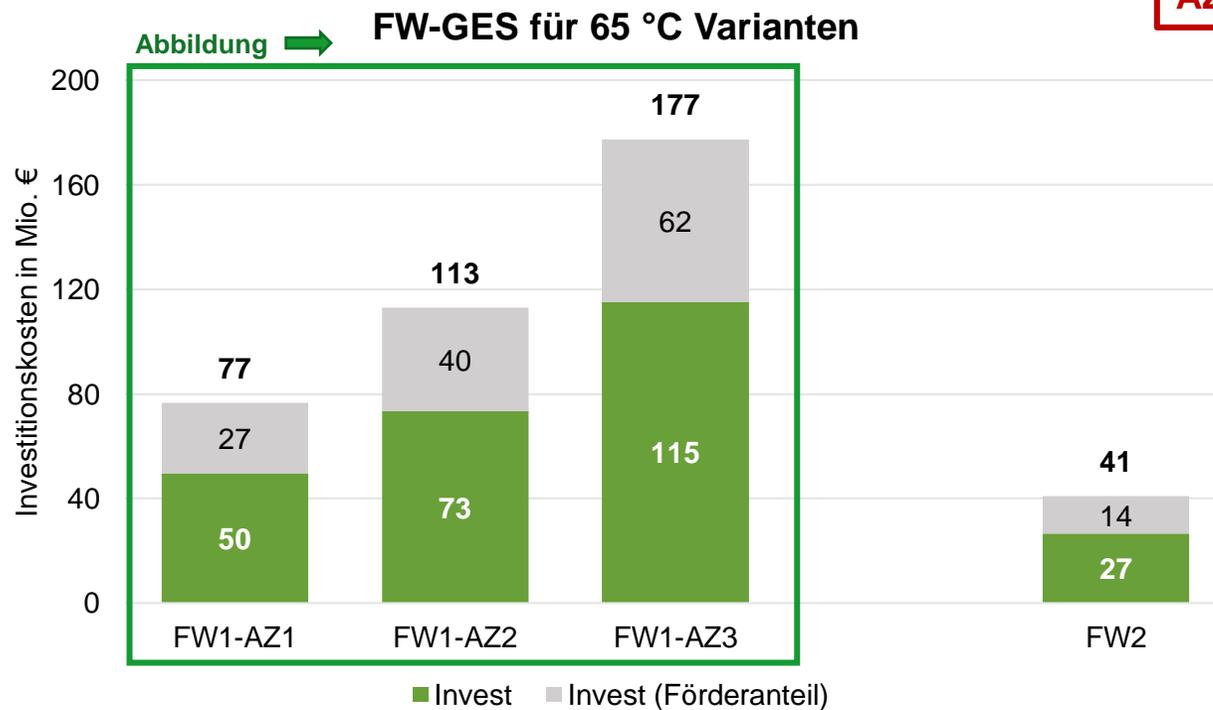
- Art der Rechenzentren: Colocation und andere IT-Dienstleister
- Ziel Summe elektrische Leistung: 40 MW
- Ziel beheizte Wohnungen: 80.000
- Gründung: 2016
- Temperatur RZ-Abwärme ca. 35 °C, Abgabe ins Wärmenetz bei 68°C

Dr. Ralph Hintemann, hintemann@borderstep.de

VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Investitionskosten

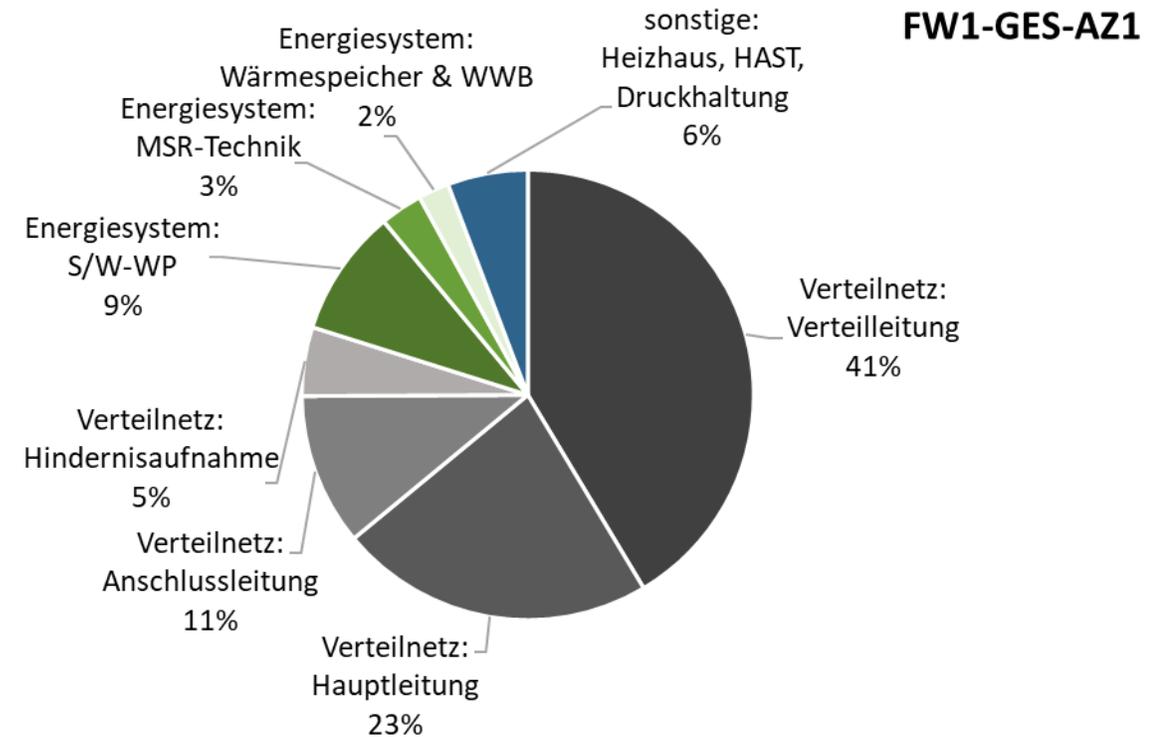
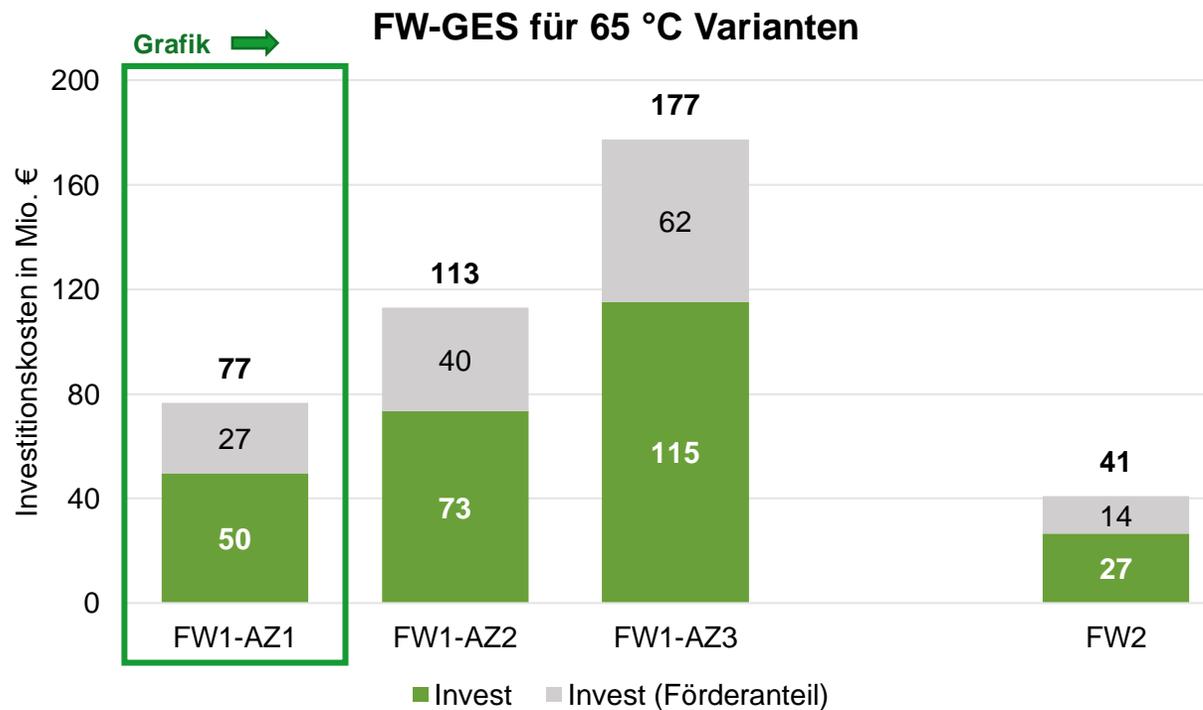


42 °C-Varianten verursachen aufgrund der dezentralen Dopplung (Kesselhaus, Steuerung, ...) höhere Investitionskosten als die zentralen Varianten.

VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



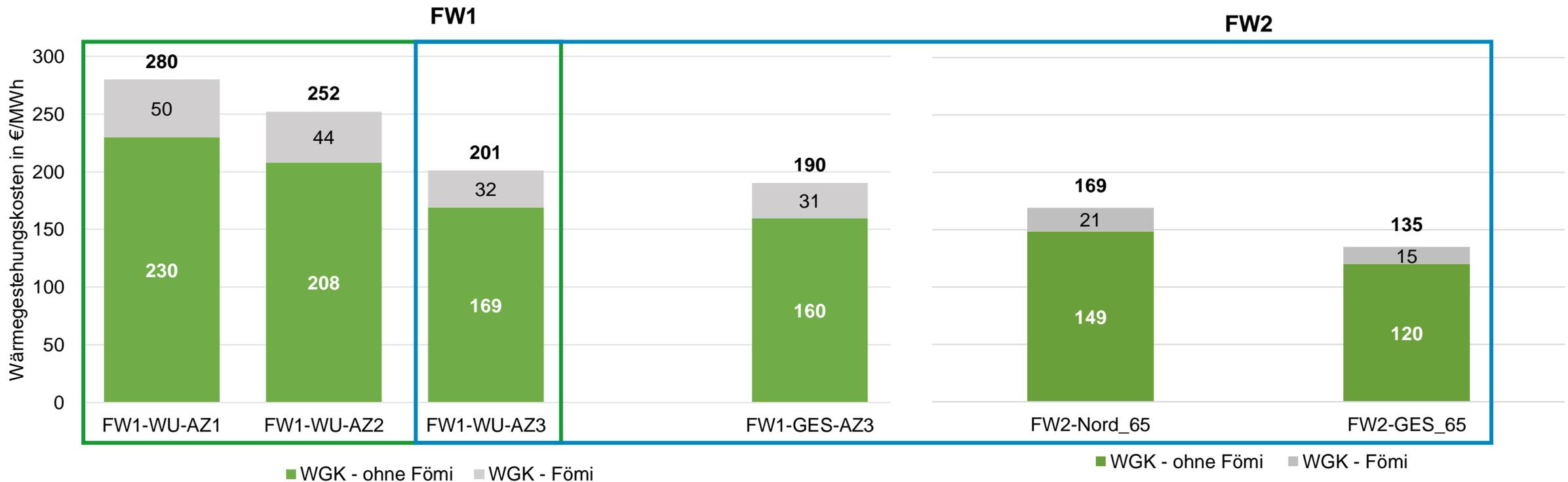
Investitionskosten



VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Wärmegestehungskosten



↓ **WGK sinken mit zunehmender Erschließung** möglich Zielwerte

VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Sensitivitätsanalyse: Wärmegestehungskosten nach Anschlussgrad

1) Wärmegestehungskosten nach Anschlussgrad FW2-GES

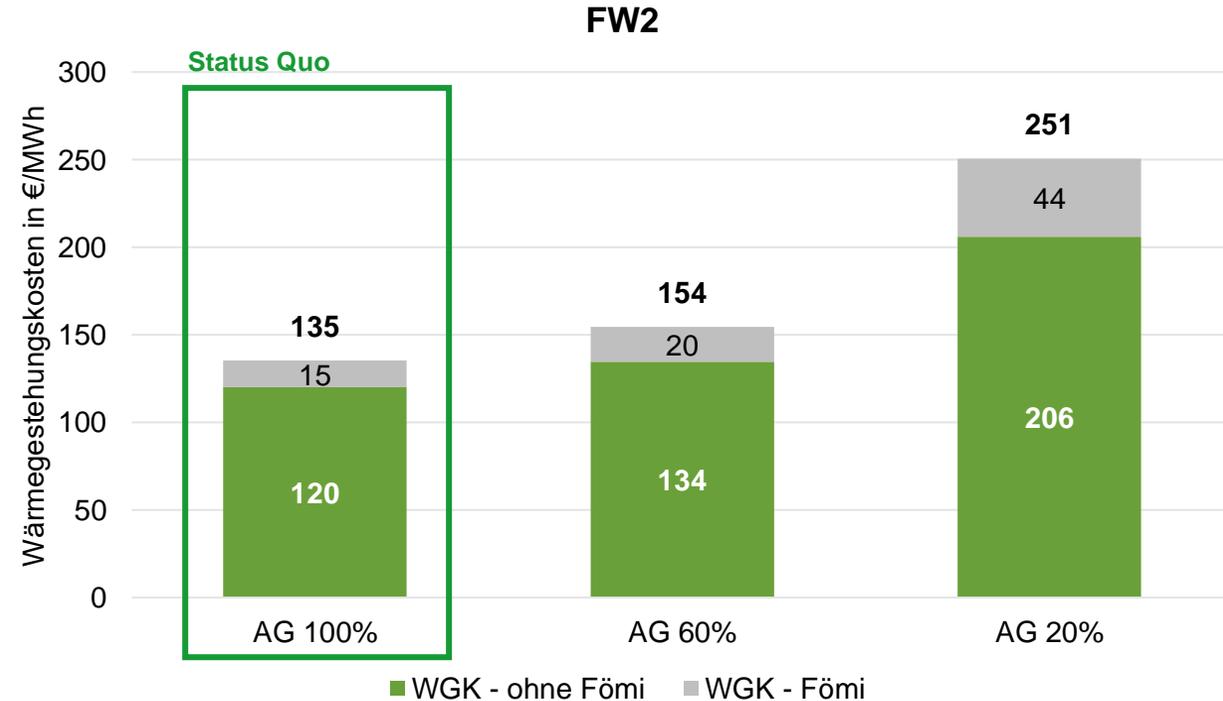
Szenarien:

Anschlussgrad Gewerbegebiet (Bestand)

100% / 60% / 20%

2) Fördermittel

3) Strombezugskosten



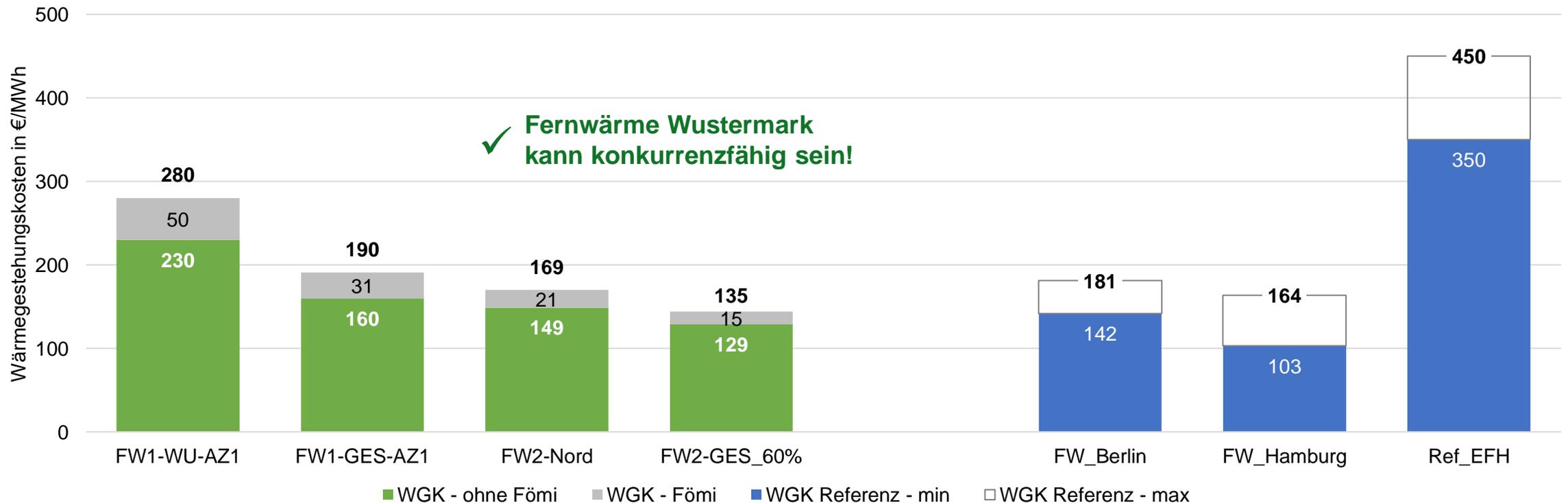
↑ WGK steigen mit abnehmendem Anschlussgrad

VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Zusammenfassung und Vergleich

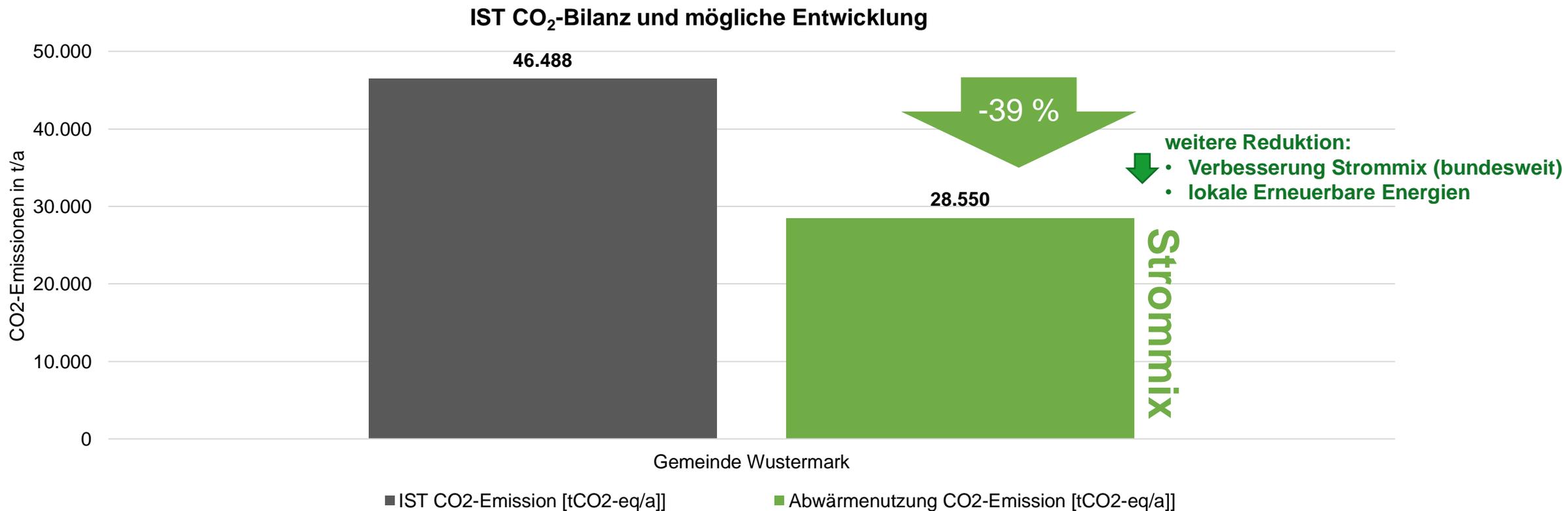
Benchmark Wärmegestehungskosten



VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Zusammenfassung Energiebilanz bei Vollobau (FW1-GES-65 & FW2-GES-65)



VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



VORSTUDIE ZUR ABWÄRMENUTZUNG RECHENZENTRUM WUSTERMARK



Betreibermodelle

Quelle: Aufbau eines kommunalen Wärmenetzes im Zusammenhang mit der Errichtung eines Rechenzentrums in Wustermark, ZENK Rechtsanwälte [31.08.2023]

1) Eine Gesellschaft mit kommunaler Beteiligung

Ein Eigenbetrieb wie das kommunale Stadtwerk oder eine GmbH mit kommunaler Mehrheitsbeteiligung

- hohe Eigenständigkeit und Entscheidungsverantwortung
- großer zeitlicher und organisatorischer Aufwand
- vollständige Verantwortung für Risiken in finanzieller und wirtschaftlicher Hinsicht

2) Eine privatwirtschaftliche Lösung

Kooperationsmodelle mit Beteiligung eines strategischen Partners

- Einfluss und Umfang der finanziellen Risiken sind abhängig von der konkreten Ausgestaltung der Kooperation
- strategischer Partner kann technisches und kaufmännisches know-how einbringen
- **Contracting: Vergabe der Wegenutzungsrechte bzw. einer Bau- und Dienstleistungskonzession für Errichtung und Betrieb an ein EVU**

3) Eine Energiegenossenschaft

an der die Kommune ggf. Anteile gezeichnet hat

- Steuerungsmöglichkeiten sind beschränkt
- gute Einbindung von Bürger:innen und ansässigen Unternehmen
- sehr hoher zeitlicher, finanzieller und organisatorischer Aufwand für die Beteiligten

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Lassen Sie uns gemeinsam die Zukunft planen!

