

GROBENERGIEKONZEPT FÜR DIE STADT UETERSEN

Hamburg, 15.04.2026

Im Auftrag von:



Stadt Uetersen

- Der Bürgermeister -

Wassermühlenstrasse 7

25436 Uetersen

Erstellerin:



Averdung Ingenieure & Berater GmbH

Planckstraße 13

22765 Hamburg

Reenie Vietheer

+49 40 771 8501 - 44

Hamburg, 15. April 2026

INHALT

1.	Einleitung.....	4
2.	Bestandsermittlung.....	5
2.1.1	Rosarium.....	5
2.1.2	Gewerbegebiete Zentrum & Ost.....	6
3.	Netzvarianten	8
3.1	Rosarium.....	8
3.1.1	Wärmepumpenstandorte.....	8
3.1.2	Netzvarianten.....	11
3.1.3	Fazit.....	15
3.2	Gewerbegebiete Zentrum & Ost.....	16
3.2.1	Netzvariante Zentrum.....	17
3.2.2	Netzvariante Ost.....	17
3.2.3	Fazit.....	20
4.	Empfehlungen.....	21
5.	Anhang.....	22
5.1	Netzvariante Gewerbe Zentrum.....	22
5.2	Annahmen.....	24
5.2.1	Rosarium.....	24
5.2.2	Gewerbe.....	25
	Abbildungsverzeichnis.....	27
	Tabellenverzeichnis.....	27

1. EINLEITUNG

Aufbauend auf der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) der Stadt Uetersen und den darin genannten Maßnahmen der Wärmenetzprüfgebiete (vgl. Abbildung 1) wurde von der Stadt Uetersen ein Grobkonzept beauftragt. Hierin sollte die Eignung eines Wärmenetzes im Bereich des Rosariums (vgl. KWP Maßnahme WN3 Zentrum) und von Wärmenetzen in den Gewerbegebieten Zentrum und Ost (vgl. KWP Maßnahme WN1) untersucht werden.

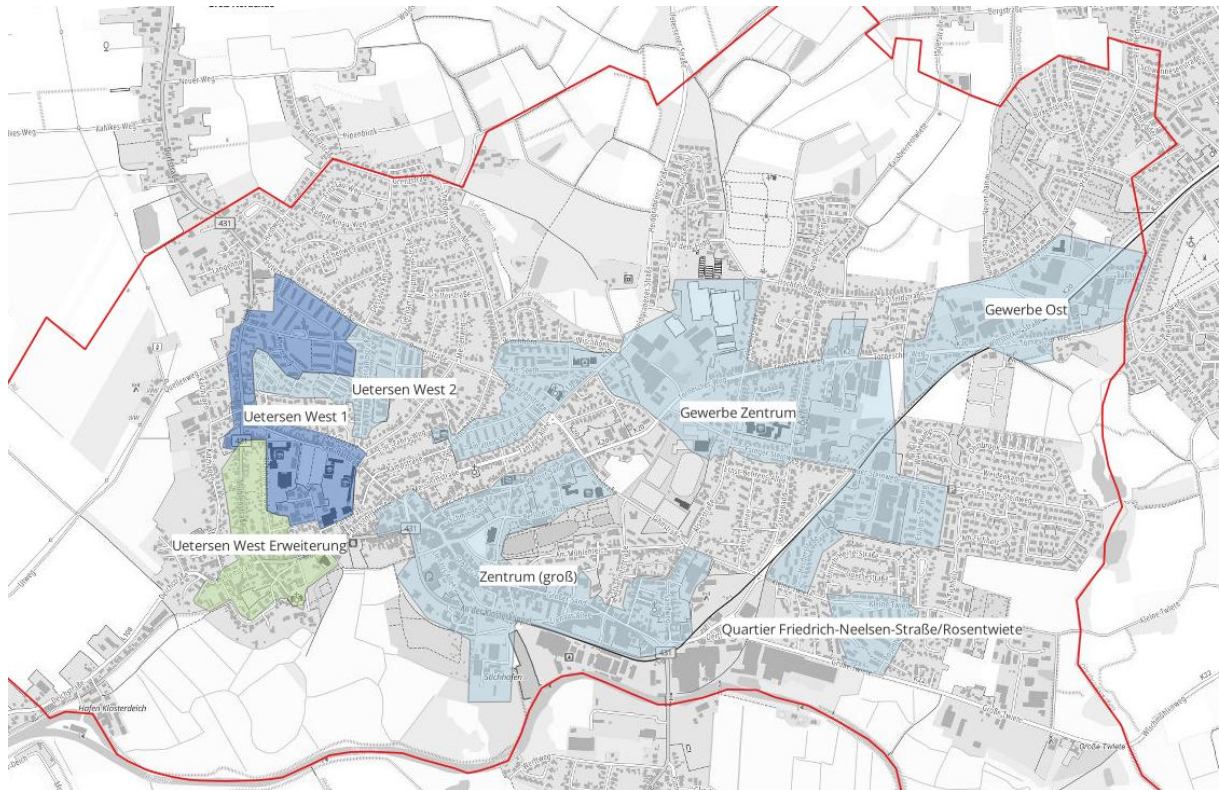


Abbildung 1: Wärmenetzprüfgebiete (Averdung Ingenieure & Berater GmbH: „Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Uetersen“ (2025) & Hintergrundkarte: BaseMap)

2. BESTANDSERMITTLUNG

In diesem Kapitel wird der Status Quo der Projektgebiete „Rosarium“ und Gewerbegebiete „Zentrum“ und „Ost“ kurz erläutert und die Wärmebedarfe der Gebiete im Bestand, in 2030 und 2040 aufgelistet.

2.1.1 Rosarium

Ausgehend von den Ergebnissen der KWP wurde das Wärmenetzprüfgebiet 4 Zentrum (vgl. Abbildung 2) ausgewählt, um näher betrachtet zu werden.

Im Bereich des Rosariums sollen potenziell kommunale Gebäude, Gewerbe- und Wohngebäude an ein Netz angeschlossen werden. Hier zu nennen sind vor allem die Schwimmhalle, das Rathaus, die Stadthalle und die Friedrich-Ebert-Schule.

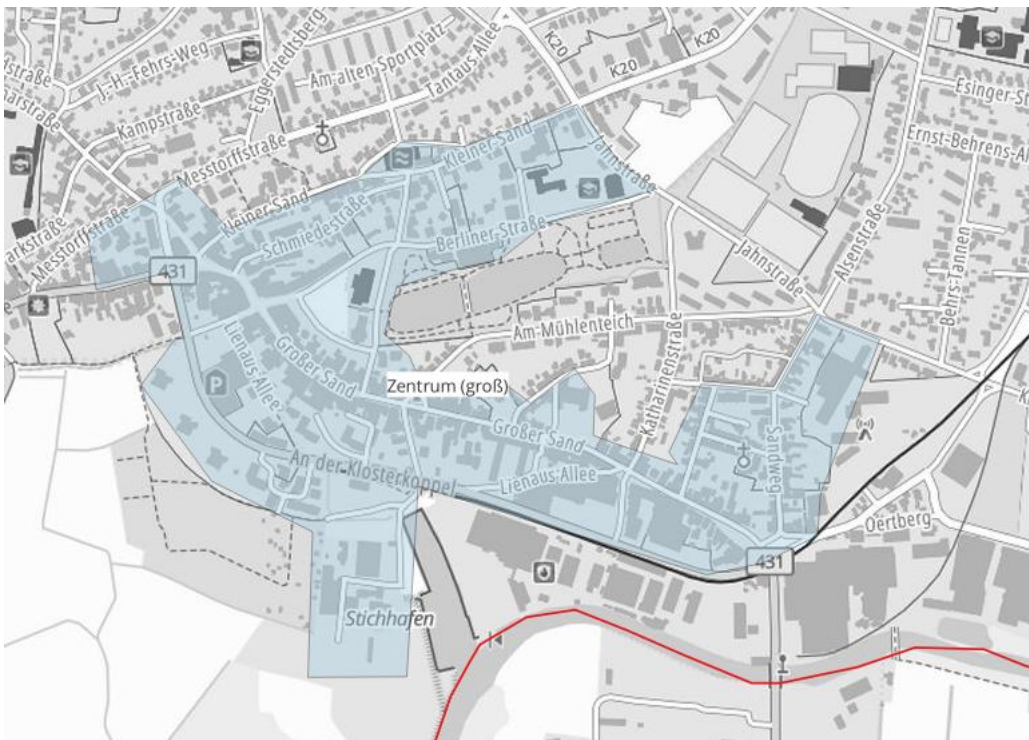


Abbildung 2: Wärmenetzprüfgebiet 4 Zentrum (Averdung Ingenieure & Berater GmbH: „Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Uetersen“ (2025) & Hintergrundkarte: BaseMap)

Die Summe der Wärmebedarfe des potenziellen Wärmenetzes sind in

Tabelle 1 aufgeführt.

Der aktuelle jährliche Wärmebedarf der potenziell anzuschließenden Gebäude beziffert sich auf ca. 3.600 MWh. Ausgehend von den Bedarfsreduktionsannahmen der KWP (vgl. Averdung Ingenieure & Berater GmbH: „Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Uetersen“ (2025)) beträgt der jährliche Wärmebedarf 2030 ca. 3.500 MWh und 2040 ca. 3.100 MWh.

Abhängig von der Annahme der Vollbenutzungsstunden (1.500–2.600 h) beträgt die potenzielle Anschlussleistung 2030 zwischen 1,3 und 2,3 MW bzw. 2040 zwischen 1,2 und 2,1 MW.

Tabelle 1: Wärmebedarfe des potenziellen Rosarium-Gebietes

	Bestand (2020–2023)	2030	2040
Wärmebedarf [MWh/a]	ca. 3.600	ca. 3.500	ca. 3.100
Anschlussleistung [MW]	1,4 – 2,4	1,3 – 2,3	1,2 – 2,1

2.1.2 Gewerbegebiete Zentrum & Ost

Für die Gewerbegebiete sollten mittels Interessens- und Datenabfragen Interessent:innen für ein Wärmenetz ausfindig gemacht werden. Und um eine Wärmenetz optimal auslegen zu können, sollten detaillierte Angaben über die lokalen Wärme- und Kältebedarf ermittelt werden. Dafür wurden in den Wärmenetzprüfgebieten 5 und 6, definiert in der KWP, (vgl. Abbildung 3) Ankerkund:innen identifiziert.

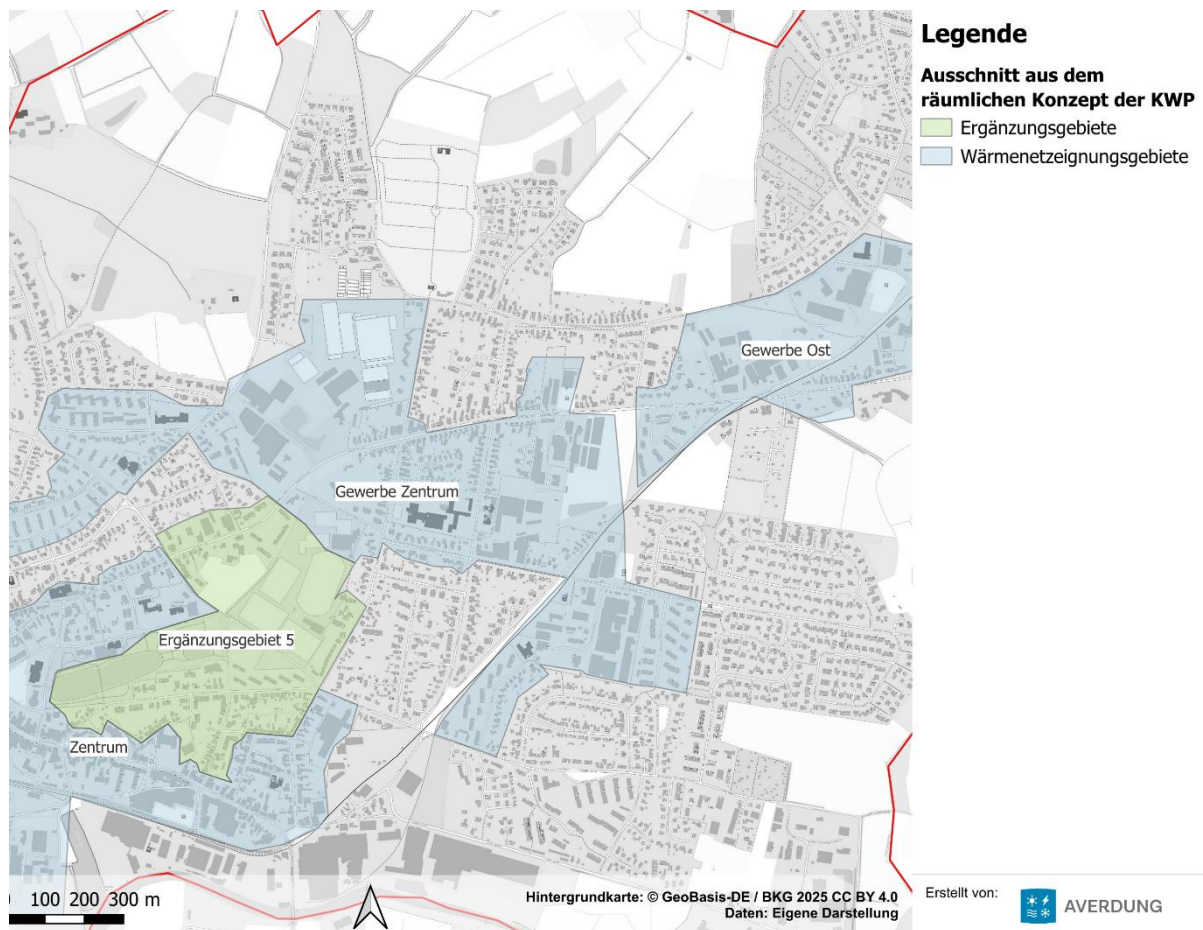


Abbildung 3: Wärmenetzprüfgebiet 5 und 6 (Gewerbe Zentrum und Ost) (Averdung Ingenieure & Berater GmbH: „Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Uetersen“ (2025))

Es wurden insgesamt mehr als 30 potenzielle Anschlussnehmer:innen angeschrieben. Diese und weitere wurden teilweise persönlich kontaktiert.

Auszüge aus der Interessens- und Datenabfrage sind in Abbildung 4 dargestellt.

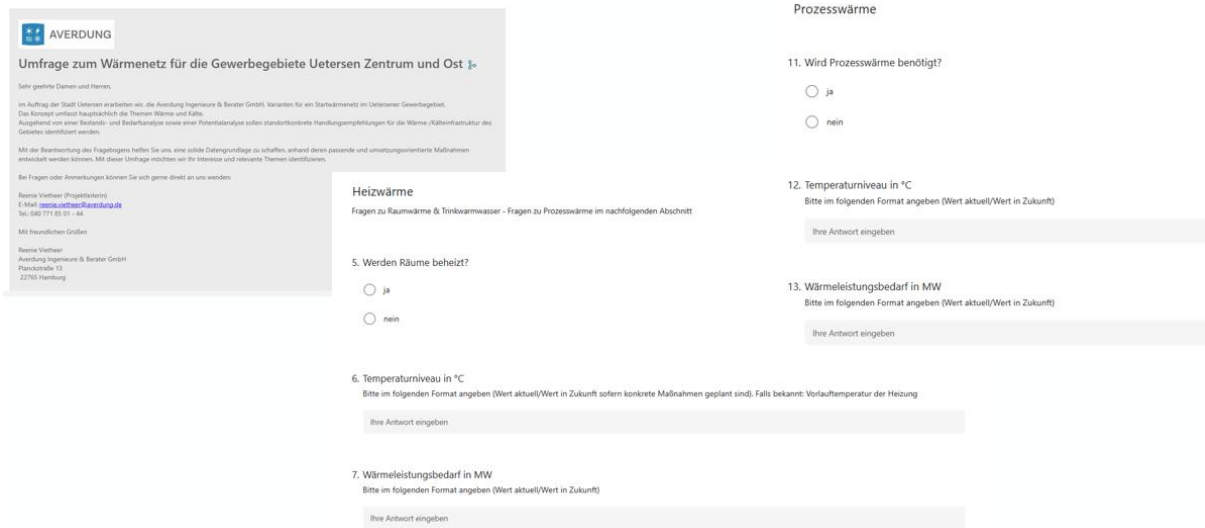


Abbildung 4: Auszüge aus der Interessens- und Datenabfrage

Letztendlich konnten folgende Wärmebedarfe ermittelt werden (Tabelle 2):

Tabelle 2: Wärmebedarfe von Ankerkund:innen

	Wärmebedarf Bestand [MWh/a]	Wärmenetzprüfgebiet
Oemeta Chemisches Werke	400	5
Grundschule Birkenallee	390	5
Industriebetrieb ohne Interessensbekundung	1.700	5
Bauzentrum Lüchau	600	6
Rathaus Tornesch	170	6

Etwaige Anforderungen für Raumwärme, Warmwasser, thermische Desinfektion oder Prozesswärme bzw. -kälte konnten nur für *Oemeta Chemische Werke* (vgl. Anhang 5.1) ermittelt werden.

Aus den ermittelten Daten werden mögliche Startwärmenetze erstellt, grob ausgelegt und bewertet.

Die Resonanz auf die Anfrage war sehr gering. Dies impliziert ein geringes Interesse an einen Wärmenetzanschluss.

Im Folgenden werden die dennoch evaluierten möglichen Wärmenetze dargestellt.

3. NETZVARIANTEN

In Abhängigkeit von der Bestandsermittlung wurden folgende potenzielle Wärmenetze identifiziert (Abbildung 5):

- Rosarium.
- Gewerbe Zentrum: Hier wird ein Netz von Oemeta, Grundschule Birkenallee sowie weiteren Industriebetrieben als möglichen Ankerkund:innen betrachtet.
- Gewerbe Ost: Hier wird ein Netz im Gebiet des Bauzentrums Lüchau und des Rathauses Tornesch betrachtet.

Eine Ausweitung des Netzes ist aufgrund der geringen Resonanz in den Gewerbegebieten nicht weiter erfolgt.

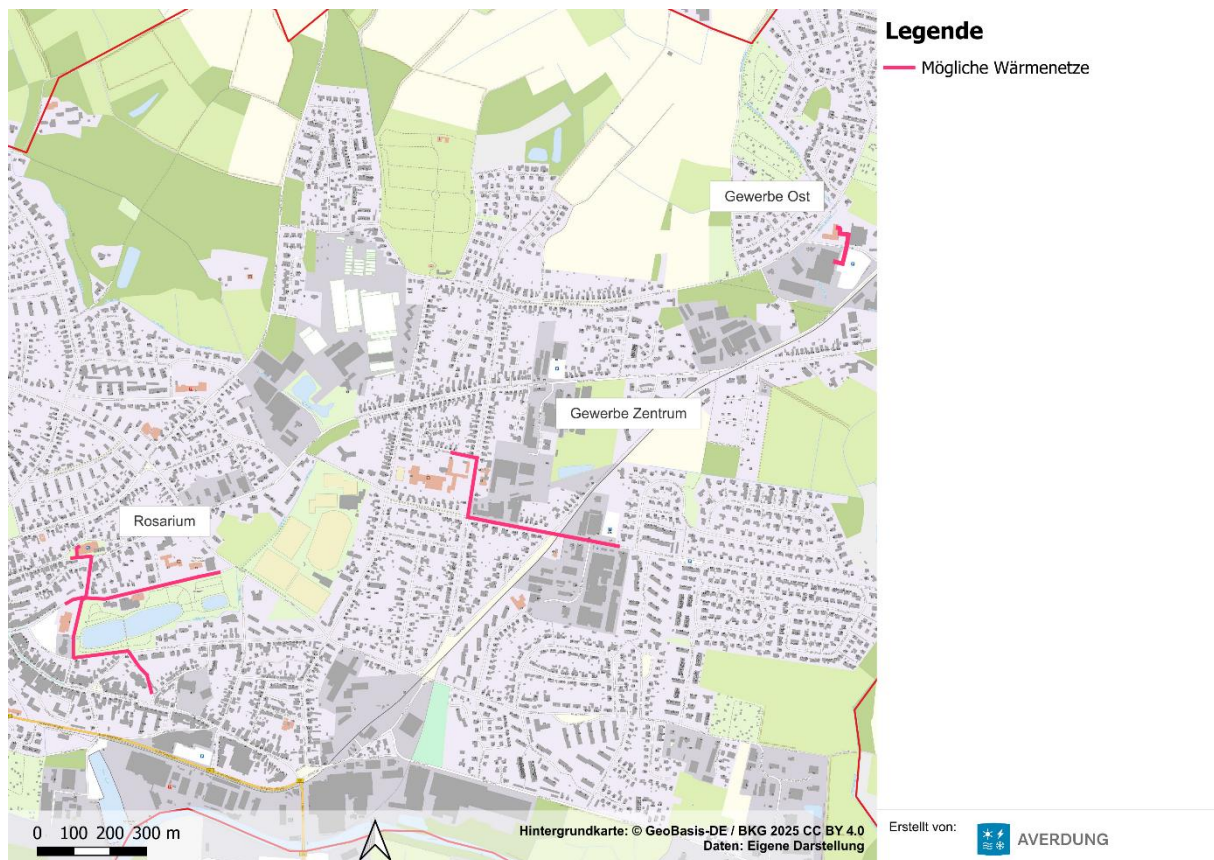


Abbildung 5: Überblick der potenziellen Wärmenetze

3.1 Rosarium

Das Wärmenetz Rosarium wird folgend beschrieben.

3.1.1 Wärmepumpenstandorte

Im Rahmen der Potenzialanalyse sollten Wärmepumpenstandorte (WP-Standorte) für die Wärmeversorgung des Projektgebietes untersucht werden. Mithilfe einer Standortbegehung wurden diverse Wärmepumpenstandorte aufgenommen. Diese sind in Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. dargestellt.

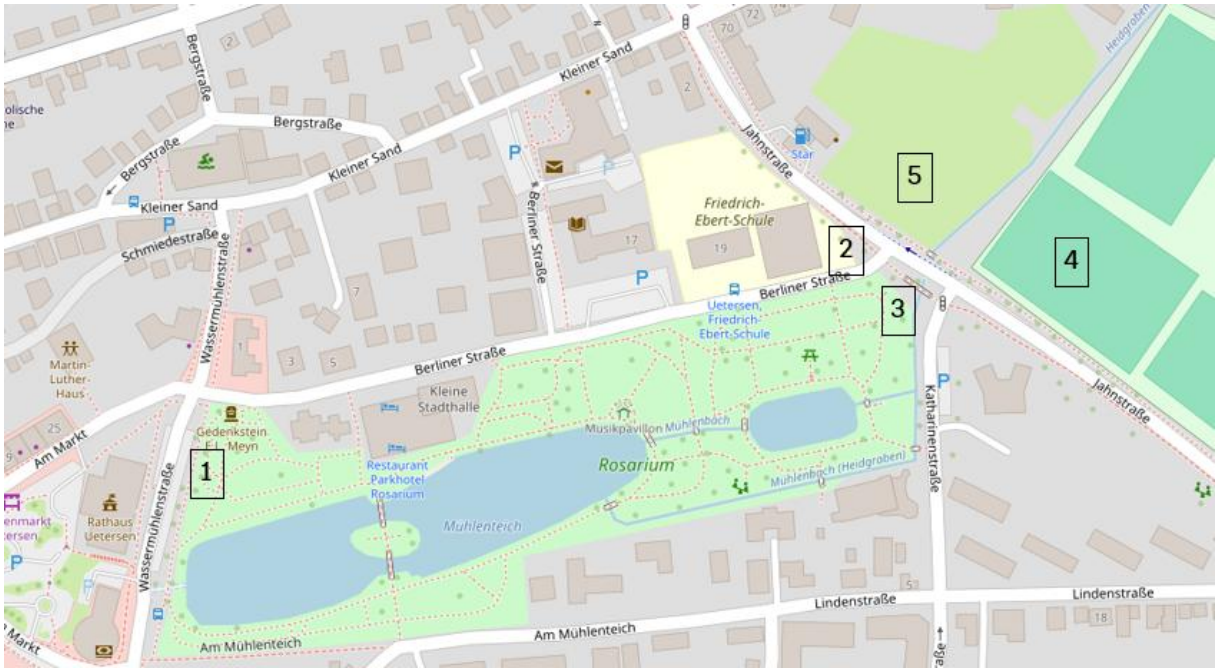


Abbildung 6: Potenzielle Wärmepumpenstandorte (Hintergrundkarte: BaseMap)

Die Details zu den einzelnen Standorten sind in der folgenden

Tabelle 3 aufgelistet:

Tabelle 3: Übersicht der WP-Standorte

Standort	Verortung	Beschreibung
1	In der Nähe des Rathauses – Wassermühlenstraße	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prominenter Ort direkt im Rosarium ▪ Stark bewachsen ▪ Torfboden – Pfahlgründung notwendig ▪ Genehmigung unwahrscheinlich
2	Östlich neben der Turnhalle – Berliner Str. 19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parkplatz & Wiese & Bäumen am Rand (große Buche) ▪ Wärmenetzverlegung in der Berliner Str. ▪ Mittelspannungskabel in der Jahnstr. (30 kV) ▪ Turnhalle & Mensa in der Nähe ▪ Tankstelle gegenüber ▪ MFH ca. 100 m entfernt ▪ "Fläche oder Baugrundstück für den Gemeindebedarf" gemäß des Flächennutzungsplans
3	Hintere Ecke Rosarium – i.d.N.d. Katharinenstr.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Am Bach entlang ▪ Eher prominenter Ort direkt im Rosarium ▪ Genehmigung unwahrscheinlich ▪ MFH in unmittelbarer Nähe (50-60m)
4	Fußballplätze – Jahnstr. (Randfläche Ecke Südwest)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altlasten – Monitoring läuft noch bis 2027 <ul style="list-style-type: none"> - Fläche evtl. zu klein - diverse Bäume in diesem Bereich - Jahnstraße müsste unterquert werden - wahrscheinlich kein geeigneter Standort
5	Große private Wiese – an der Jahnstr.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zwischen Bach, Jahnstr., Tankstelle und Wohnhäuser ▪ Reetdach, 3-stöckige Reihenhäuser ▪ Für Eigentümer:in kommt Nutzung der Fläche für WP nicht in Frage

Standort 1 und Standort 3 wurden aufgrund der geringen Genehmigungsfähigkeit durch den prominenten Aufstellungsort im Rosarium und des Torfuntergrundes ausgeschlossen. Des Weiteren bieten sie für die Aufstellung einer Energiezentrale ohne Bäume fallen zu müssen, nicht genügend Platz.

Standort 4 wurde aufgrund der Altlasten bzw. der aktuellen Prüfung ausgeschlossen.

Standort 5 steht nicht für eine energetische Nutzung zur Verfügung.

Aufgrund des Ausschussverfahrens steht Standort 2 für einen potenziellen Energiezentralenstandort zur Verfügung.

Aufgrund der in Kapitel 2 ermittelten Kund:innen und in diesem Kapitel analysierten WP-Standort ergibt sich folgendes potenzielles Netz:

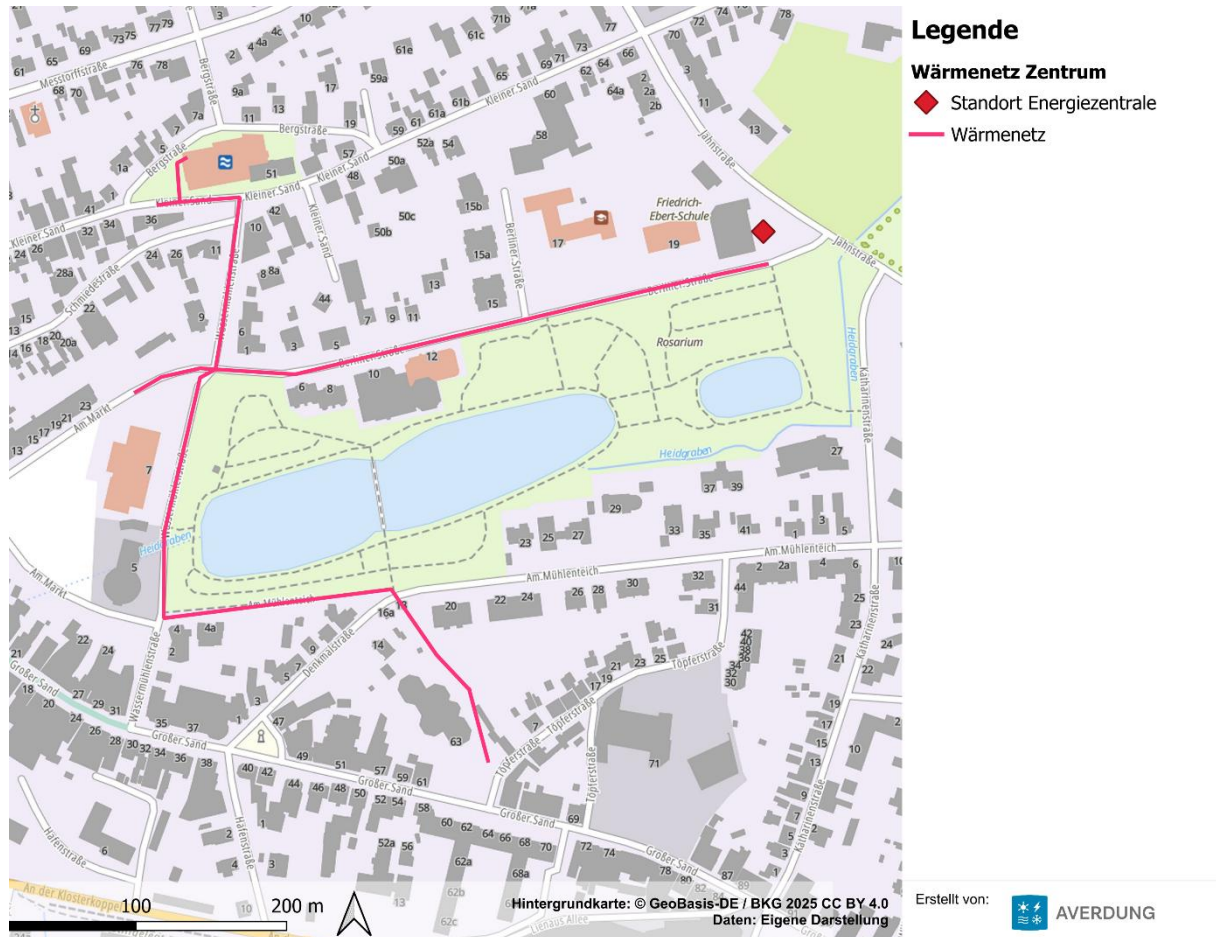


Abbildung 7: potenzieller Netzverlauf

Weitere Details zum Netz werden in Kapitel 3.1.2 beschrieben.

3.1.2 Netzvarianten

In Tabelle 4 sind die drei unterschiedlichen Versorgungsvarianten aufgelistet. Sie unterscheiden sich maßgeblich durch das jeweils gewählte Temperaturniveau des Netzes und die damit verbundene Effizienz und die technischen Anforderungen.

Im **warmen Netz mit Vorlauftemperaturen über 65 °C** erfolgt die Versorgung vollständig zentral über eine zweistufige Luftwärmepumpe, ergänzt durch einen Elektroheizkessel, der einen geringen Anteil von circa 2% beiträgt („Power-to-Heat“ (PtH)). Dezentrale Trinkwarmwasserstationen sind nicht erforderlich, wodurch eine hohe Netzauslastung erreicht wird. Nachteile dieses Ansatzes bestehen jedoch in erhöhten Wärmenetzverlusten sowie einer möglichen Schallproblematik durch die zentrale Wärmepumpe. Schallschutzmaßnahmen sind in jedem Fall technisch möglich, wie beispielsweise der u.g. „Klimaturm“ (vgl. Abbildung 8) zeigt.

Im **warmen Netz unterhalb von 65 °C** wird ein überwiegend zentraler Ansatz gewählt: 90 % der Versorgung erfolgt über eine einstufige Luftwärmepumpe inkl. eines geringen Anteils von PtH (2 % von den 90 %), während 10 % dezentral durch elektrische Trinkwarmwasser (TWW)-Nacherhitzung bereitgestellt werden. Dieses Konzept führt zu geringeren Wärmeverlusten aufgrund geringerer Temperaturen, ermöglicht gleitende Vorlauftemperaturen und erreicht höhere Jahresarbeitszahlen (JAZ) als das Netz mit einer Vorlauftemperatur von über 65 °C. Gleichzeitig ist bei den gegebenen Verbraucher:innen der Einsatz dezentraler Trinkwarmwasserstationen erforderlich, beispielsweise für die Schule einschließlich Sporthalle, das Schwimmbad sowie Wohngebäude. In welchem Umfang diese Systeme für die einzelnen Gebäude bzw. spezifischen Verbräuche technisch und wirtschaftlich sinnvoll oder gegebenenfalls als Ausschlusskriterium zu bewerten sind, ist im Rahmen einer nachgelagerten Machbarkeitsstudie detailliert zu untersuchen. Darüber hinaus ist die Schallthematik als relevanter Aspekt in die weitere Prüfung einzubeziehen.

Das **kalte Netz mit Temperaturen um 30 °C** basiert zu 75 % auf einer zentralen einstufigen Luftwärmepumpe, ergänzt durch einen höheren PtH-Anteil (10 %). Rund 25 % der Versorgung erfolgt dezentral über Wasser-Wasser-Wärmepumpen in den Gebäuden. Dieses Konzept zeichnet sich durch sehr geringe Netzverluste, eine deutlich reduzierte Schallproblematik sowie geringeren Platzbedarf im zentralen Bereich aus. Allerdings ist der Einsatz dezentraler Wasser-Wasser-Wärmepumpen in den einzelnen Gebäuden erforderlich.

Tabelle 4: Netzvarianten

Temperatur-niveau	Versorgung	Vorteile	Nachteile
1 > 65 °C Sehr warmes Netz	100 % Zentral: Zweistufige Luftwärmepumpe + PtH (2 %) 0 % Dezentral: -	Keine dezentrale TWW-Stationen Hohe Netzauslastung	Wärmenetzverluste Schallthematik
2 < 65 °C Warmes Netz	90 % Zentral: Einstufige Luftwärmepumpe + PtH (2 %) 10 % Dezentral: elektrische TWW-Nacherhitzung	weniger Wärmenetzverluste Gleitende Vorlauftemperatur im Wärmenetz möglich Höhere JAZ als V1	dezentrale TWW-Stationen Schallthematik
3 Ca. 30 °C kaltes Netz	75 % Zentral: Einstufige Luftwärmepumpe + PtH (10 %) 25 % Dezentral: Wasser-Wasser-WP	kaum Wärmenetzverluste geringere Schallthematik weniger Platzbedarf	dezentrale Wasser-Wasser-WP in den Einzelgebäuden

Die in Tabelle 4 aufgeführten Varianten wurden wirtschaftlich miteinander verglichen. Des Weiteren wurde eine Untervariante „Klimaturm“ der ersten Variante (> 65°C) mit realen Zahlen hinterlegt, da hierzu ein Richtpreisangebot vorliegt.

Die **Investitionskosten** unterscheiden sich zwischen den betrachteten Netzvarianten. Bei einem warmen Netz mit Vorlauftemperaturen > 65°C fallen aufgrund der erforderlichen **zweistufigen Wärmepumpe** höhere Investitionskosten (dunkelgrüner Balken) an als bei einem Netz mit Temperaturen < 65°C.

In einem **kalten Netz** stellen hingegen die **dezentralen Wasser-Wasser-Wärmepumpen** (hellgrüner Balken) den maßgeblichen Kostenfaktor dar, da sie in den einzelnen Gebäuden installiert werden müssen. Die Investitionskosten für das Wärmenetz (dunkelblauer Balken) fallen geringer aus, da die Leitungsquerschnitte aufgrund des niedrigeren Temperaturniveaus und der damit verbundenen geringeren Volumenströme kleiner dimensioniert werden können. Dies reduziert sowohl den Materialbedarf als auch den Aufwand für Tiefbau und Installation

Die untersuchte **Klimaturm-Variante** bewegt sich insgesamt in einem **ähnlichen Preisniveau wie die berechnete Variante 1** und weist somit keine wesentlichen Abweichungen in den Gesamtkosten auf.

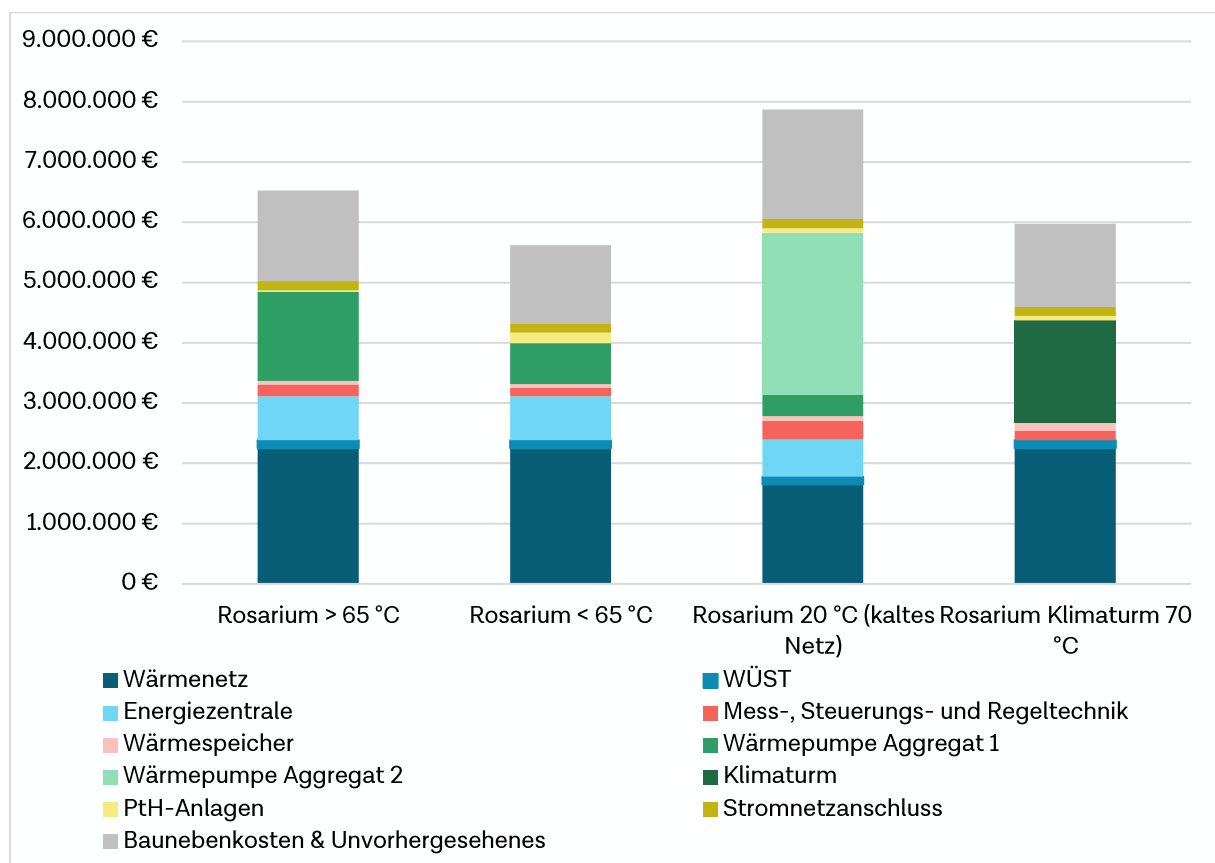


Abbildung 8: Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten. WÜST: Wärmeübertragestation; PtH: Power-to-Heat

Abbildung 9 zeigt die gesamten Investitionskosten, einschließlich der Nebenkosten, mit (hellblau) und ohne (dunkelblaue) Investitionsförderung. Alle Systeme bekommen die gleiche Förderung gemäß

Förderung für effiziente Wärmenetze (BEW) in Höhe von ca. 40 %, sofern mindestens 17 Gebäude vom Netz beliefert werden.

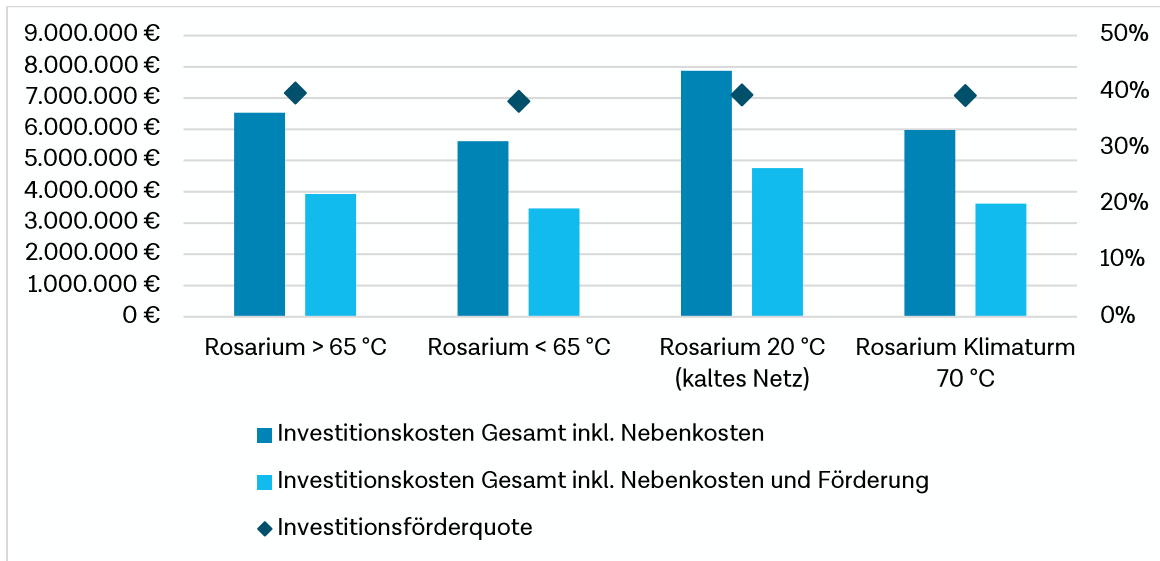


Abbildung 9: Anteil der Investitionsförderung

Abbildung 10 zeigt die jährlichen Wärmekosten. In der Kostenbetrachtung ist zwischen bedarfsgebundenen und betriebsgebundenen Kosten zu unterscheiden. Zu den **bedarfsgebundenen Kosten** zählen insbesondere der **Stromverbrauch der eingesetzten Wärmepumpen**, der direkt vom tatsächlichen Wärmebedarf abhängt. Die **betriebsgebundenen Kosten** umfassen dagegen fortlaufende Aufwendungen wie etwa die **Wartung der technischen Anlagen**.

Für die **Betriebsförderung** ist eine **Jahresarbeitszahl** der Wärmepumpe von **mehr als 2,5** erforderlich. Das kalte Netz (Variante 3) erzielt dabei die geringste Betriebsförderung, da in dieser Variante die bereitgestellte Wärmemenge am niedrigsten ausfällt.

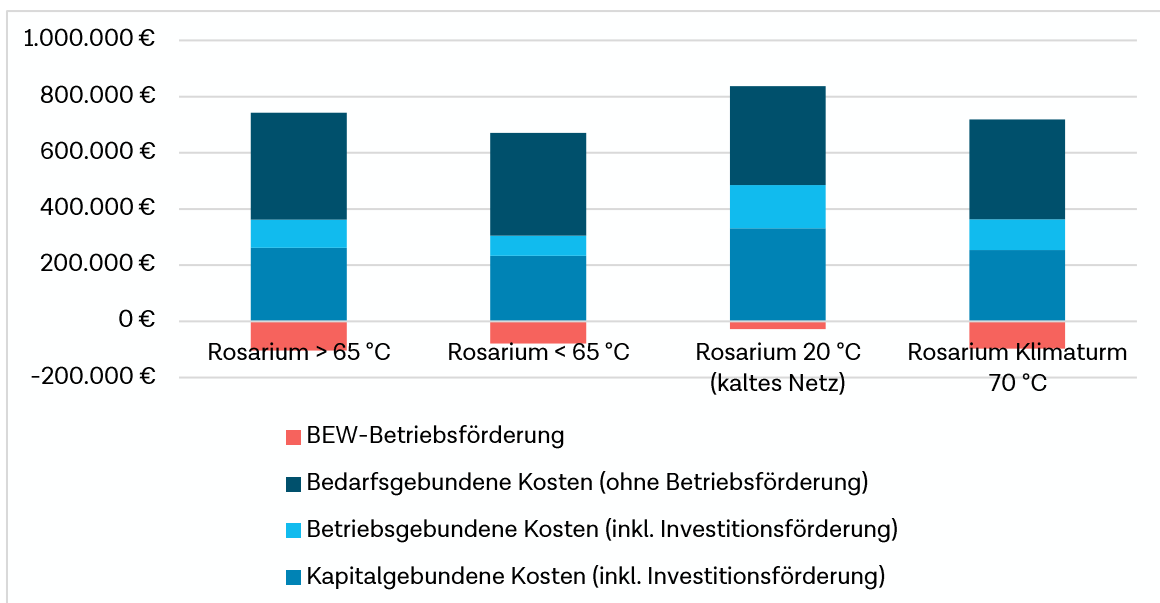


Abbildung 10: Aufteilung der Jahreswärmekosten

Die Analyse der Wärmegestehungskosten zeigt (vgl. Abbildung 11), dass die **warmen Wärmenetze** der Varianten **V1, V2 und V4** auf einem vergleichbaren Niveau liegen. Für diese Konzepte ergeben sich **Wärmegestehungskosten zwischen 16 und 18 ct/kWh**, womit sie wirtschaftlich ähnlich einzuordnen sind.

Im Gegensatz dazu weist das **kalte Netz (Variante 3)** eine andere Kostenstruktur auf. Hier stellen die **dezentral installierten Wasser-Wasser-Wärmepumpen** den **wesentlichen Kostentreiber** dar, da sie in den einzelnen Gebäuden installiert und betrieben werden müssen und somit die Gesamtkosten maßgeblich beeinflussen.

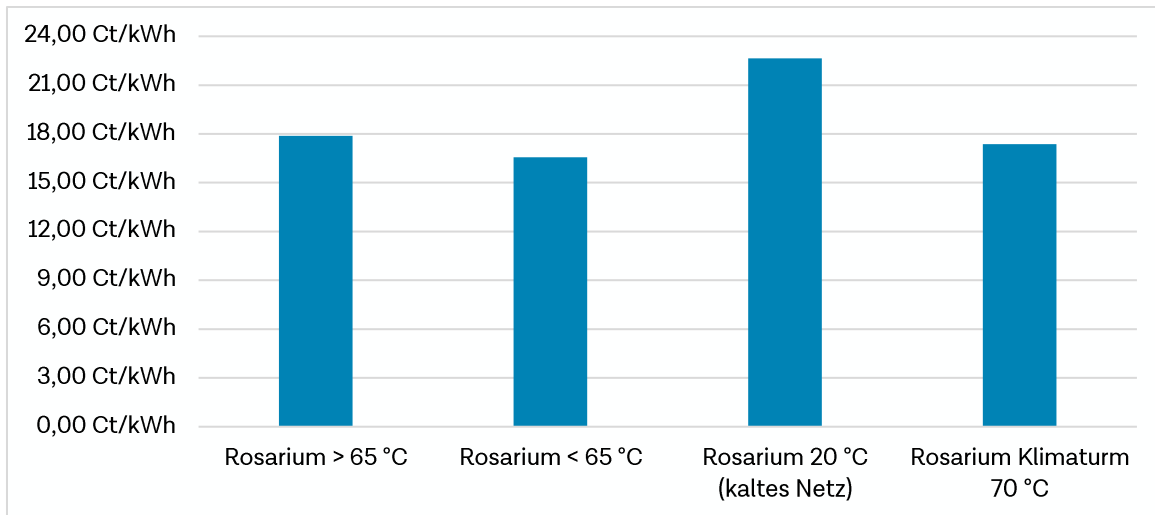


Abbildung 11: Spez. Wärmegestehungskosten inkl. Betriebsförderung bezogen auf den Wärmeabsatz (netto)

3.1.3 Fazit

Die Analyse der untersuchten Varianten zeigt, dass ein **warmes Wärmenetz** mit **möglichst niedriger Netztemperatur die beste Wirtschaftlichkeit** erzielt. Niedrige Vorlauftemperaturen reduzieren sowohl die Wärmeverluste als auch den Strombedarf der Wärmepumpen und führen damit zu geringeren Wärmegestehungskosten. Gleichzeitig muss für die Betriebskostenförderung eine Jahresarbeitszahl von über 2,5 erreicht werden. Um diese Anforderung sicherzustellen, ist es notwendig, die Netztemperatur nur so hoch wie technisch erforderlich zu fahren. Für einzelne Verbraucher:innen mit höherem Temperaturniveau, wie etwa dem Hallenbad, kann eine dezentrale Temperaturerhöhung erforderlich werden.

Die **BEW-Förderung** – bestehend aus Investitions- und Betriebskostenförderung – hat einen deutlichen **positiven Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit** der Systeme. Die Förderfähigkeit setzt jedoch voraus, dass entweder mindestens 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten an das Netz angeschlossen werden.

In der vorliegenden Betrachtung wurden **weder eine Gewinnmarge** einer potenziellen Netzbetreiberin **noch die Kosten für Schallschutzmaßnahmen**, wie beispielsweise eine Schallschutzwand einbezogen. Diese Aspekte sind in weiterführenden Planungsphasen einzukalkulieren, da insbesondere die Schallemissionen stark von der eingesetzten Wärmepumpentechnik abhängig sind.

Für die weitere Konkretisierung bietet sich eine Vertiefung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie oder eines energetischen Quartierskonzepts (eQK) an. Neben dem Wärmesektor können darin auch der Strom- und Verkehrssektor sowie Aspekte der Klimaanpassung integriert betrachtet werden.

Im Zuge der Fachplanung sollte zudem eine detaillierte Ausarbeitung der Schallschutzmaßnahmen erfolgen.

3.2 Gewerbegebiete Zentrum & Ost

Aufgrund der in Kapitel 2 identifizierten Wärmeabnehmer:innen ergeben sich in diesem Prüfgebieten zwei potenzielle Wärmenetze.

Abbildung 12 zeigt den potenziellen Wärmenetzverlauf im Gewerbegebiet Zentrum mit drei Kund:innen: Oemeta Chemische Werke im Zentrum, Grundschule Birkenau im Westen sowie ein östlich der Bahnlinie gelegener Industriebetrieb. Diese Netzvariante wird nur kurz im Anhang 5.1 dargestellt.

Abbildung 13 zeigt den potenziellen Wärmenetzverlauf im Gewerbegebiet Ost mit dem Bauzentrum Lüchau und dem Rathaus Tornesch als Kunden.

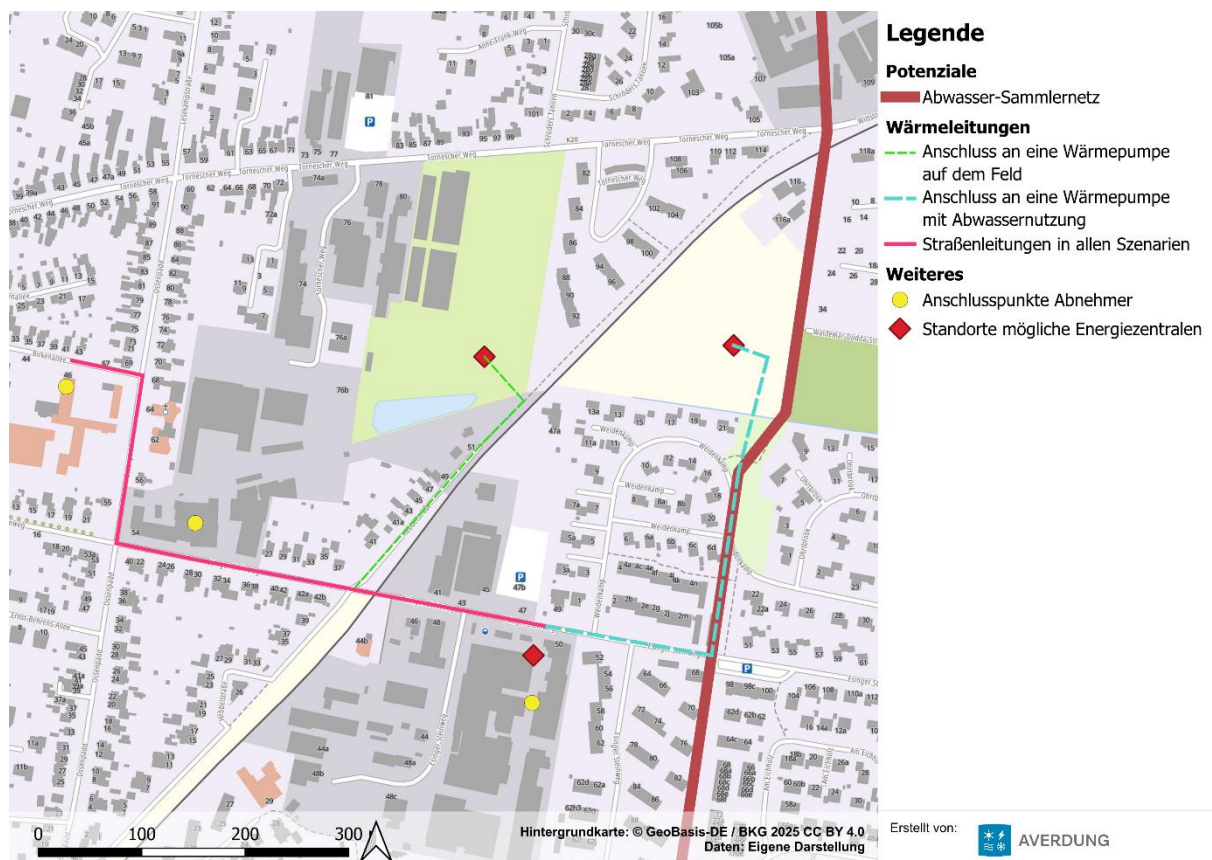


Abbildung 12: potenzielles Wärmenetz im Gewerbegebiet Zentrum

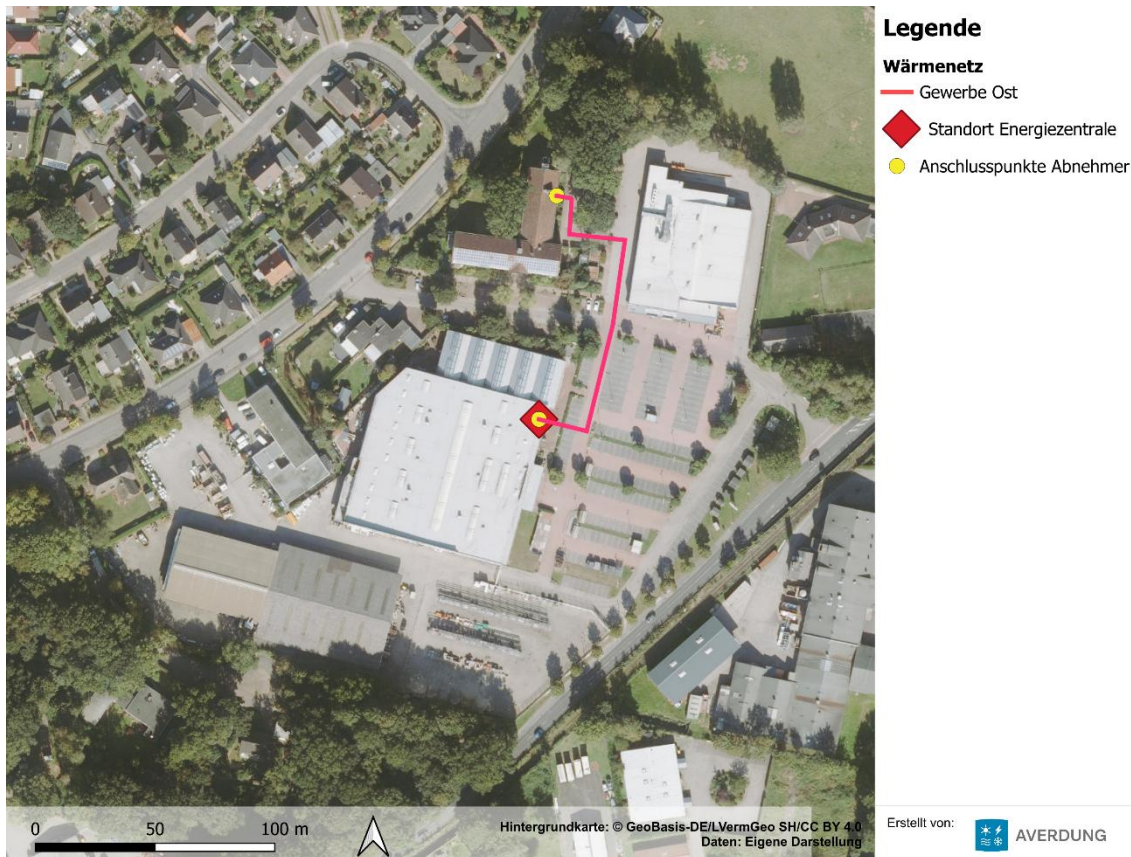


Abbildung 13: : potenzielles Wärmenetz im Gewerbegebiet Ost

3.2.1 Netzvariante Zentrum

Die Varianten erweisen sich mangels Ankerkund:innen als wenig wirtschaftlich und werden daher im Anhang 5.1 nur kurz aufgeführt.

3.2.2 Netzvariante Ost

Im Rahmen der Untersuchung wurden **zwei Versorgungsvarianten** für die Wärmebereitstellung betrachtet. Die erste Variante sieht den Einsatz einer **zentralen Luftwärmepumpe** vor, deren erzeugte Wärme über eine **Wärmeleitung vom Bauzentrum Lüchau zum Rathaus** transportiert wird. Die zweite Variante basiert auf einer **dezentralen Versorgung**, bei der die Wärmebereitstellung direkt in den jeweiligen Gebäuden erfolgt.

Grundsätzlich wäre auch die **Einbindung einer Parkplatz-Photovoltaikanlage** zur Unterstützung der Energieversorgung möglich. Diese Option wurde jedoch in der aktuellen Analyse nicht berücksichtigt und kann im weiteren Planungsprozess vertieft werden.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, **REWE als zusätzlichen Anschlussnehmenden** in das Versorgungskonzept einzubeziehen. Dies könnte sowohl den Anschlussgrad als auch die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems positiv beeinflussen.

In Abbildung 14 sind die Investitionskosten dargestellt. Die Kombination aus **Wärmenetz und Wärmeübergabestation (WÜST)** (blau) führt aufgrund der **geringen Skaleneffekte** – bedingt durch

lediglich zwei Wärmeabnehmende – zu **vergleichsweise hohen Gesamtkosten**. Die geringe Anschlussdichte wirkt sich dabei direkt auf die spezifischen Kosten der Netz- und Anlagentechnik aus.

In der **dezentralen Versorgungsvariante** steigen die **spezifischen Investitionskosten** der Wärmepumpen (grün) hingegen nicht an. Dies liegt daran, dass das betrachtete Wärmenetz sehr klein dimensioniert ist und somit keine zusätzlichen Kosteneffekte durch größere Netzstrukturen entstehen.

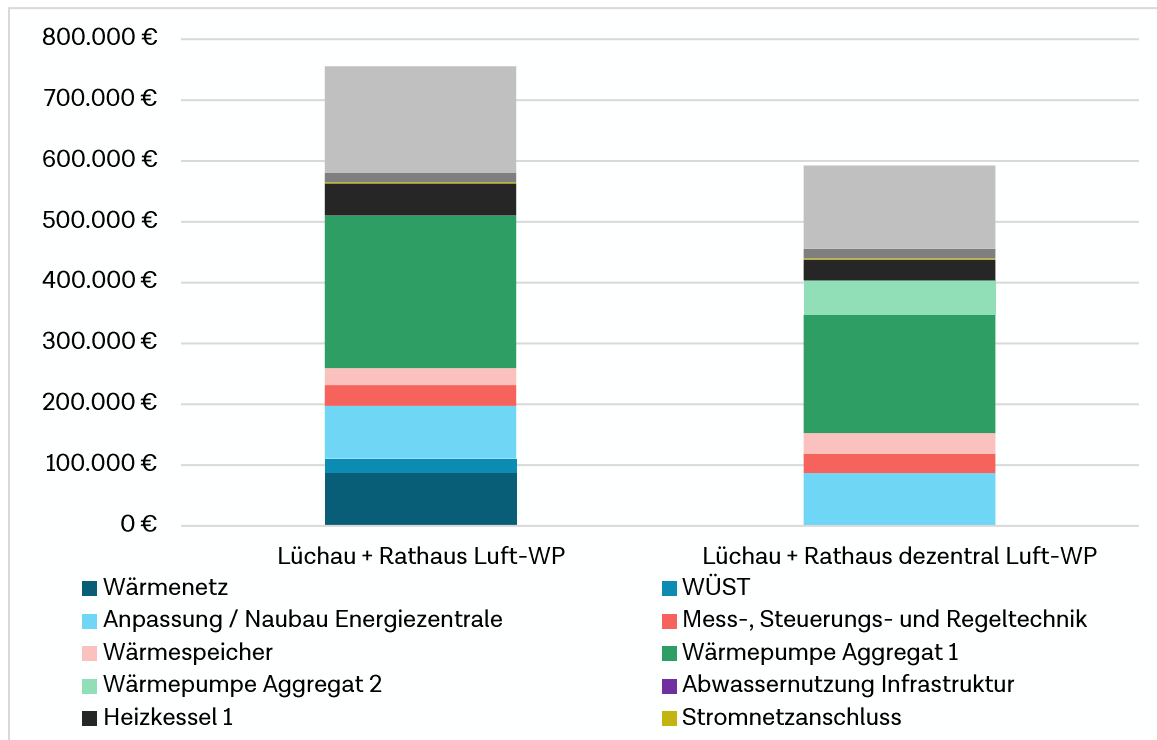


Abbildung 14: Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten

Abbildung 15 zeigt die gesamten Investitionskosten, einschließlich der Nebenkosten, mit (hellblau) und ohne (dunkelblau) Investitionsförderung. Für das betrachtete Versorgungskonzept besteht **keine Möglichkeit der BEW-Förderung**, wodurch der potenzielle Investitionszuschuss von **40 %** entfällt. Alternativ kann eine Förderung nach der **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)** in Anspruch genommen werden. Aufgrund der förderfähigen Anteile und unterschiedlichen Zuschusssätze liegt der Förderumfang jedoch bei **unter 30 %**, da **nicht alle Komponenten** des Systems mit dem maximalen Fördersatz von **35 %** bezuschusst werden.

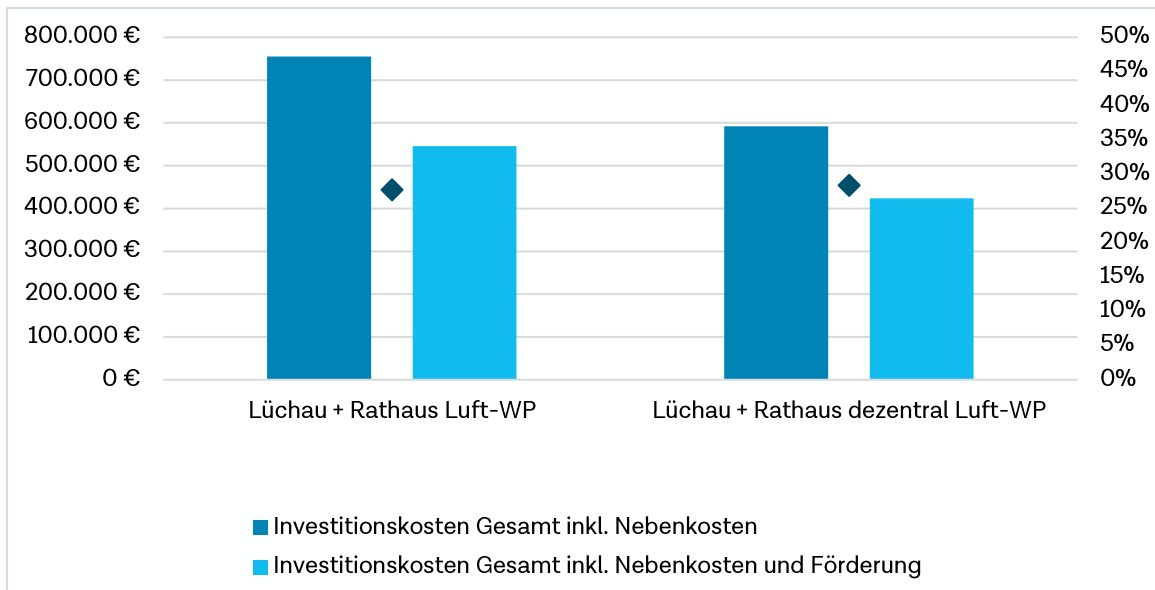


Abbildung 15: Anteil der Investitionsförderung

Abbildung 16 zeigt die jährlichen Wärmekosten. In der Kostenstruktur ist zwischen zwei Kategorien zu unterscheiden.

Die **bedarfsgebundenen Kosten** umfassen alle Aufwendungen, die direkt vom tatsächlichen Energiebedarf abhängen, wie beispielsweise der **elektrische Energieverbrauch der Wärmepumpen**. Demgegenüber stehen die **betriebsgebundenen Kosten**, die unabhängig vom Bedarf anfallen, wie etwa **Wartungs- und Instandhaltungsaufwendungen** für die technischen Anlagen.

Die **Direktstromnutzung einer Parkplatz-PV-Anlage** bietet grundsätzlich das Potenzial, die **bedarfsgebundenen Kosten** des Wärmenetzes zu senken. Insbesondere könnte der **Stromverbrauch der Wärmepumpen** teilweise durch lokal erzeugten PV-Strom gedeckt werden, wodurch sich die laufenden Energiekosten reduzieren (dunkelblau).

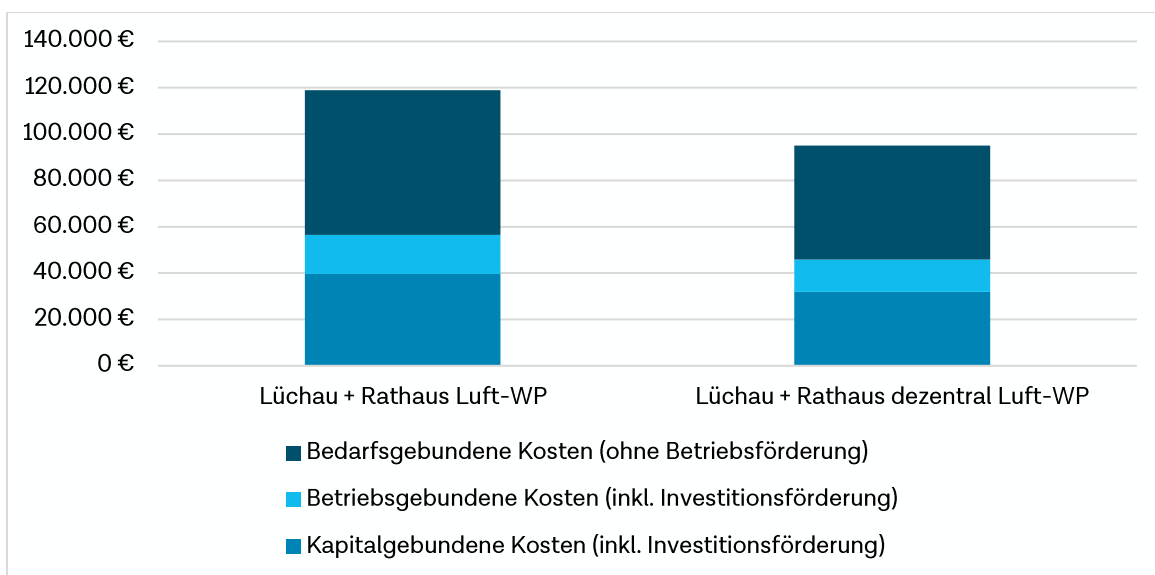


Abbildung 16: Aufteilung der Jahreswärmekosten

Abbildung 17 zeigt die spezifischen Wärmegegestehungskosten. Die Auswertung zeigt, dass die **dezentrale Versorgungsvariante** mit rund **14 ct/kWh** wirtschaftlicher ist als die **zentrale Variante**, die bei etwa **15,5 ct/kWh** liegt. Die geringeren Kosten der dezentralen Lösung ergeben sich insbesondere aus den niedrigeren Investitions- und Betriebskosten je angeschlossener Einheit.

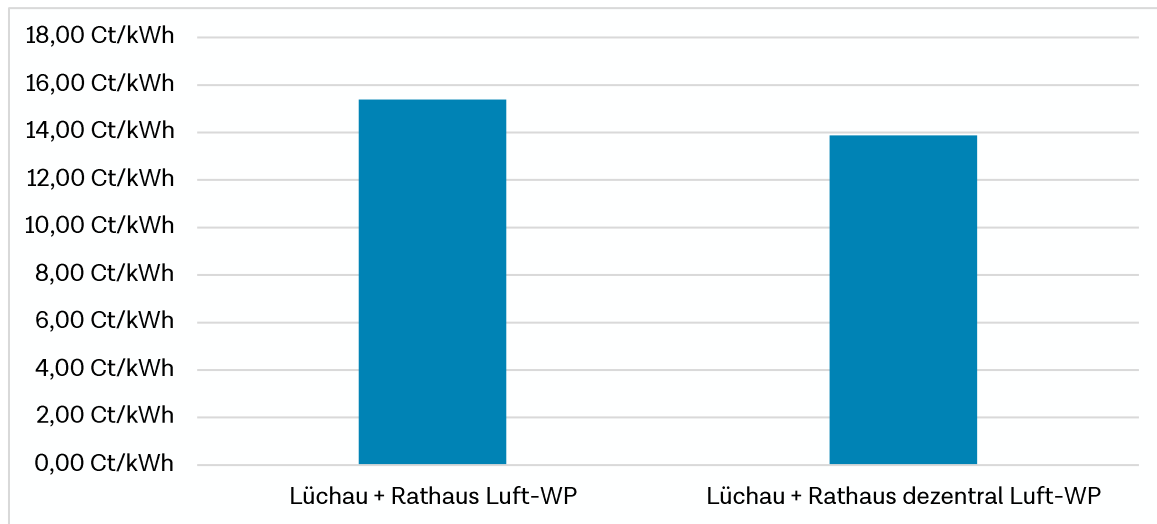


Abbildung 17: Spez. Wärmegegestehungskosten inkl. Betriebsförderung bezogen auf den Wärmeabsatz (netto)

3.2.3 Fazit

Die **dezentrale Versorgungsvariante** weist mit **spezifischen Wärmegegestehungskosten von rund 14 ct/kWh** die beste Wirtschaftlichkeit unter den beiden betrachteten Optionen auf. Für die wirtschaftliche Machbarkeit sind insbesondere **Ankerkund:innen** von zentraler Bedeutung, da sie maßgeblich zur Auslastung und Kostenstabilität beitragen.

Der **Standort der Energiezentrale** hängt stark von der jeweils eingesetzten Anlagentechnik ab. Mögliche Lösungskonzepte umfassen beispielsweise die **Überdachung des Parkplatzes**, kombiniert mit **Photovoltaik-Modulen und Ladeinfrastruktur**, oder die Nutzung der **Bestandsenergiezentrale von Lüchau** mit einem **Rückkühler auf dem Dach**.

Für die weitere Planung müssen das **Interesse von REWE** sowie die **konkreten Verbrauchsdaten** geprüft werden. Darüber hinaus sind die **Anforderungen an Raumwärme, Trinkwarmwasser, thermische Desinfektion sowie an Prozesswärme oder Prozesskälte** detailliert zu klären. Ebenfalls erforderlich ist die Prüfung des notwendigen **Stromnetzanschlusses**, um den Leistungsbedarf der geplanten Anlagen sicherzustellen.

4. EMPFEHLUNGEN

Basierend auf den dargestellten Optionen empfiehlt es sich, abhängig von Größe und Struktur des betrachteten Gebiets wie folgt vorzugehen:

- entweder Interessensbekundungsverfahren für externe Machbarkeitsstudie
- oder
- interne Machbarkeitsstudie mit folgenden Optionen):
 1. Für kleinere Gebiete (weniger als 17 Gebäude oder weniger als 101 Wohneinheiten): Durchführung einer internen Machbarkeitsstudie über den [Kommunaler Wärmefonds](#) oder der [Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative](#). Diese Programme sind für kleine bis mittelgroße Quartiere geeignet und bieten eine solide Grundlage für erste technische und wirtschaftliche Bewertungen.
 2. Für größere Gebiete (mehr als 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten): Nutzung der BAFA-Förderung für effiziente Wärmenetze (BEW) zur Erstellung einer detaillierten internen Machbarkeitsstudie ([BAFA - Bundesförderung für effiziente Wärmenetze \(BEW\)](#)). Dieses Förderinstrument ist speziell auf größere Wärmeverbände ausgerichtet und unterstützt die Entwicklung zukunftsfähiger Netzlösungen.

oder

- wenn ein umfassender, ganzheitlicher Ansatz gewünscht ist: Erstellung eines energetischen Quartierskonzepts (eQK) über die KfW-Förderung [Energetische Stadtsanierung - Zuschuss 432](#). Ein eQK ermöglicht strategische Quartiersplanung, integriert Wärmewende, Gebäudesanierung und städtebauliche Aspekte und eignet sich besonders, wenn mehrere Maßnahmen koordiniert betrachtet werden sollen.

Darüber hinaus möchten wir eine weitere Empfehlung für nicht zentral ausgewiesene Gebiete der KWP aussprechen: das Förderprogramm „[Quartierswärmemanagement SH](#)“.

5. ANHANG

5.1 Netzvariante Gewerbe Zentrum

Vier Versorgungsvarianten betrachtet:

1. Luftwärmepumpe auf dem Gelände eines Industriebetriebs
2. Luftwärmepumpe auf der Freifläche
3. Wärmepumpe beim Abwasserkanal
4. Dezentrale, netzunabhängige Variante

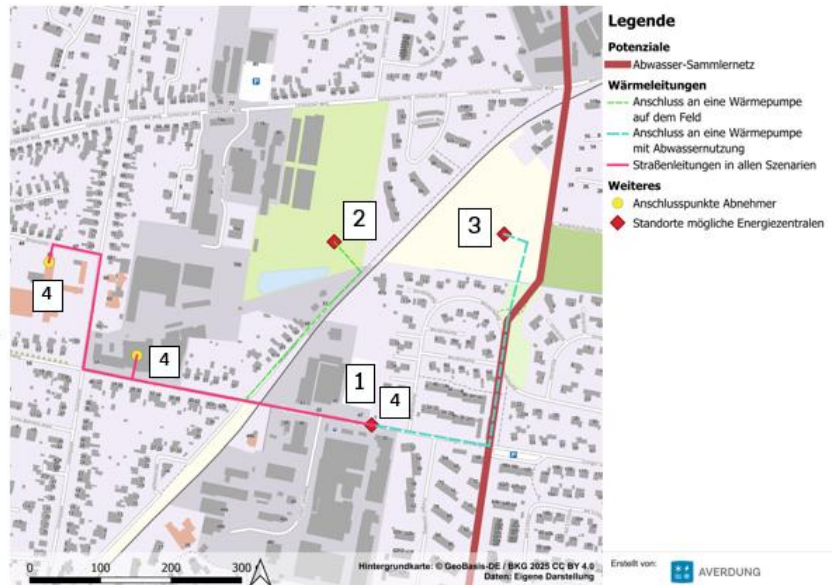


Abbildung 18: Netzvarianten

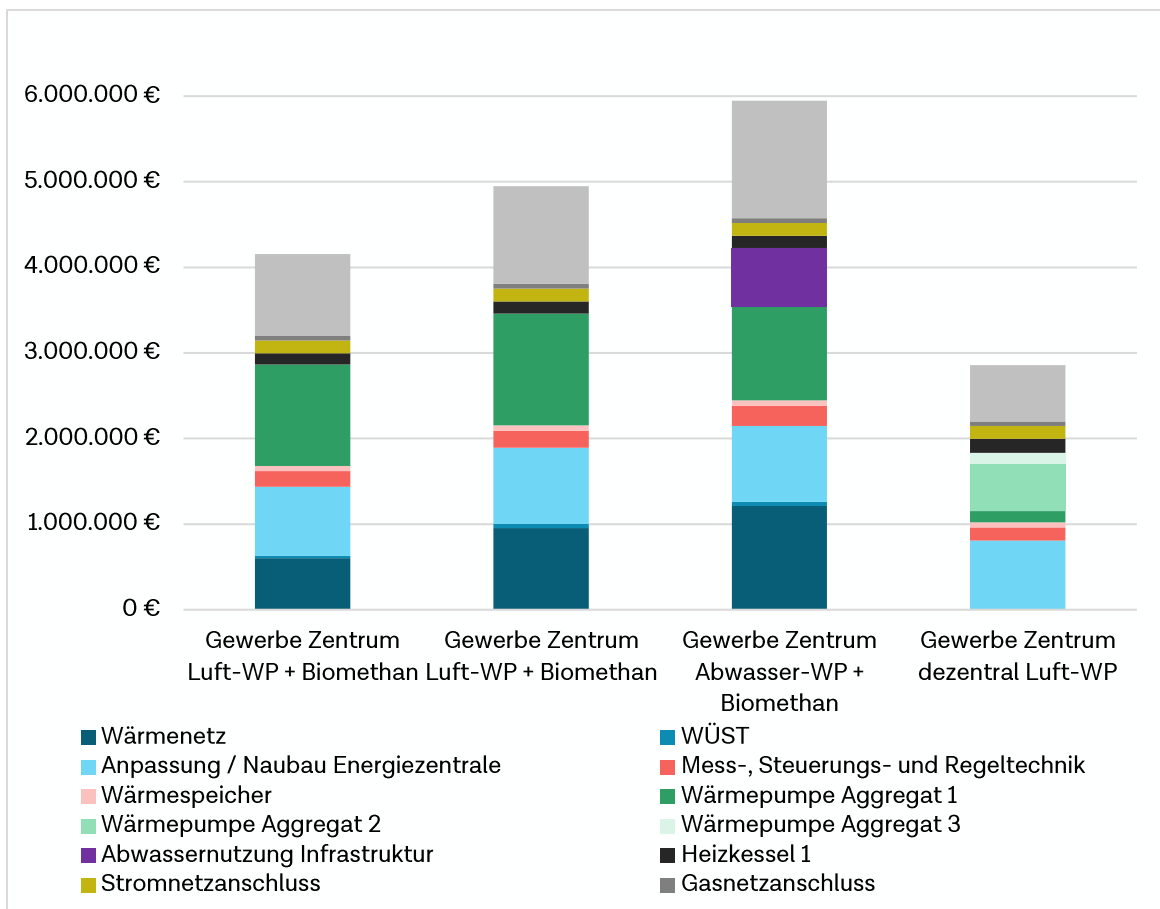


Abbildung 19: Investitionskosten Gewerbe Zentrum Gesamt inkl. Nebenkosten

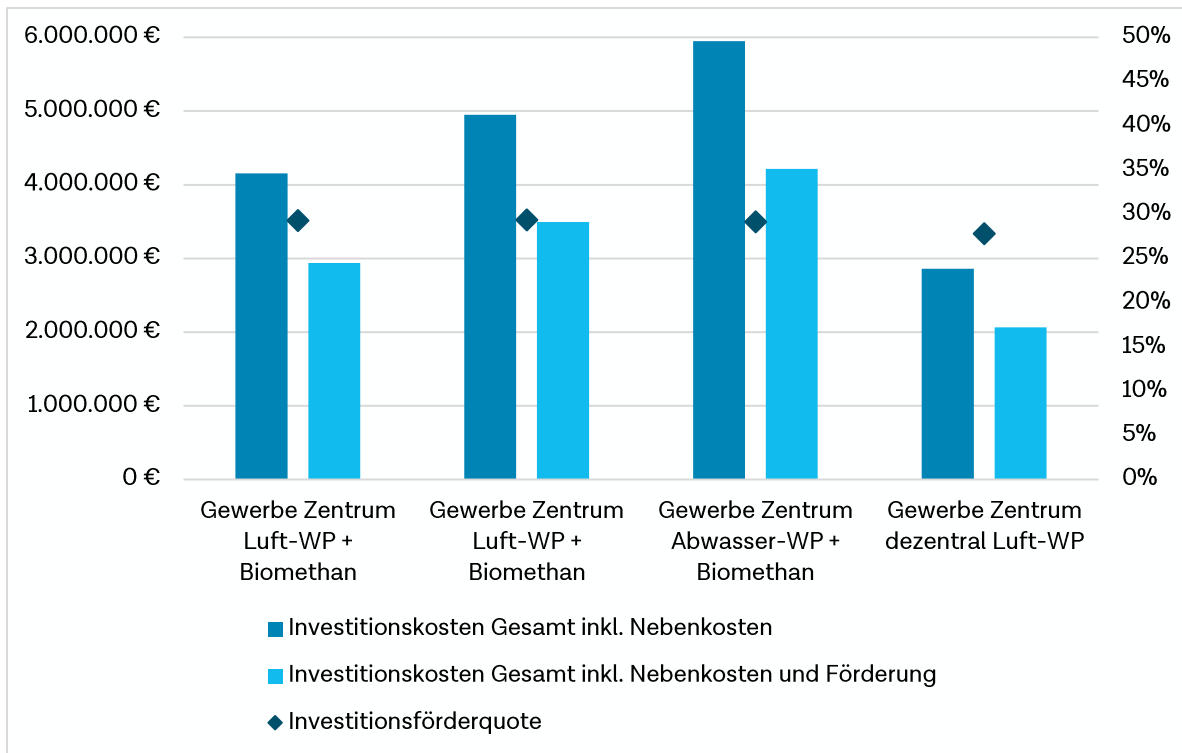


Abbildung 20: Anteil der Investitionsförderung Gewerbe Zentrum

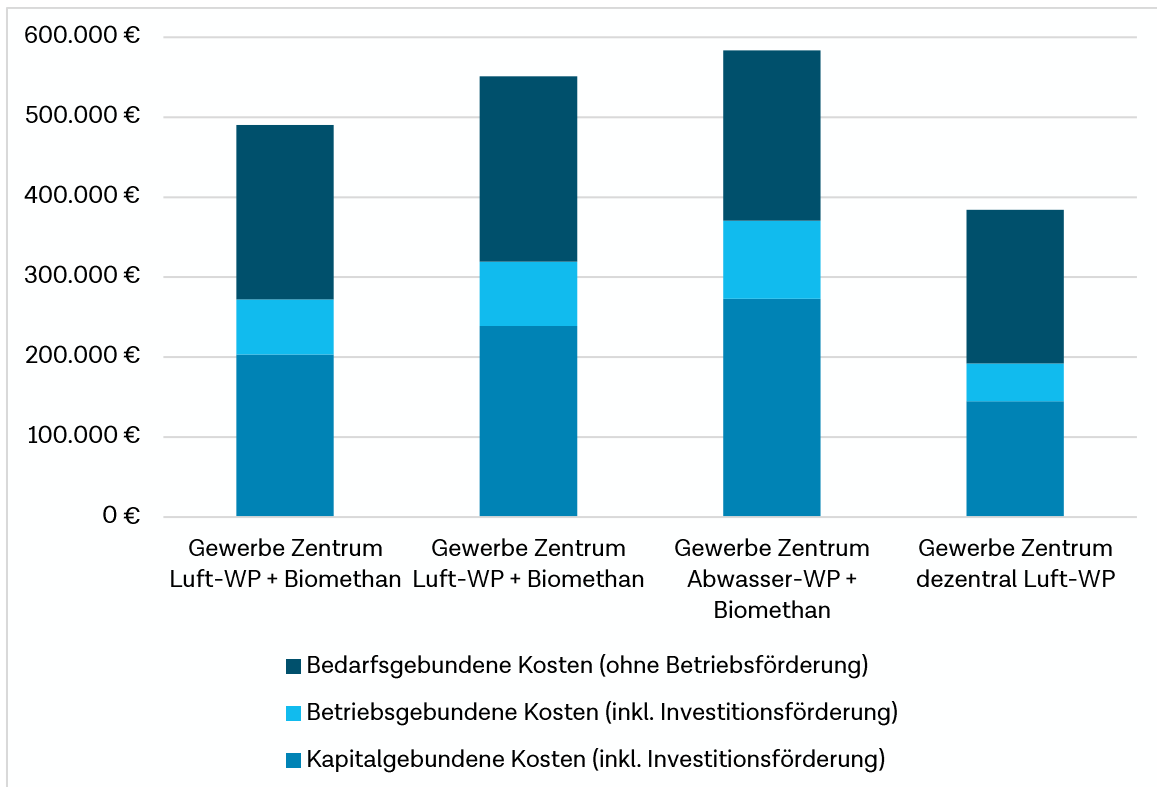


Abbildung 21: Aufteilung der Jahreswärmekosten Gewerbe Zentrum

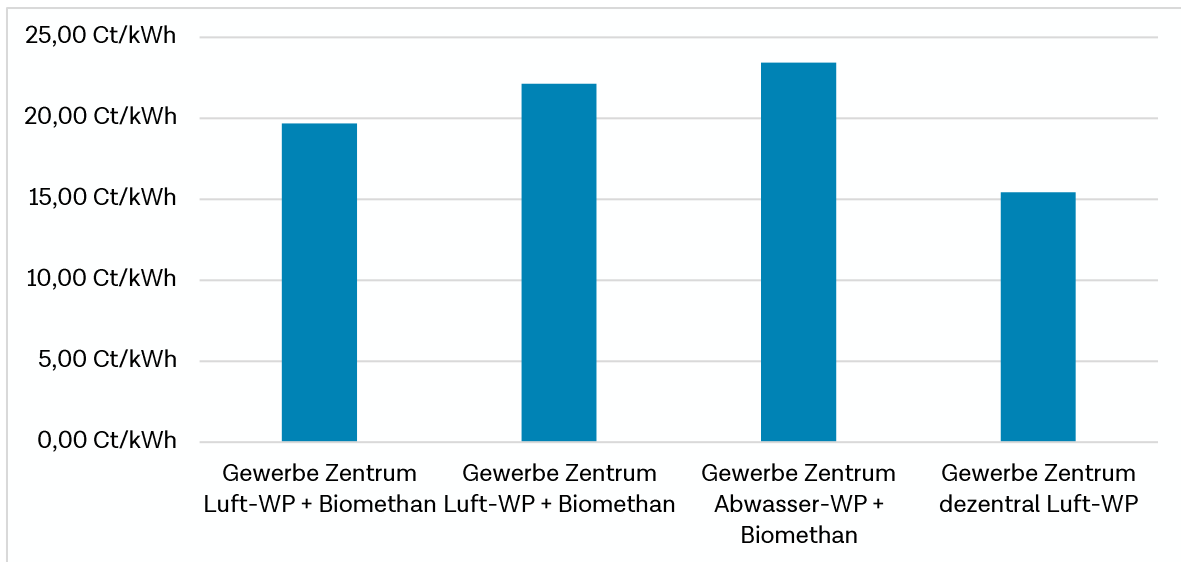


Abbildung 22: Spez. Wärmegestehungskosten inkl. Betriebsförderung bezogen auf den Wärmeabsatz (netto) Gewerbe Zentrum

5.2 Annahmen

5.2.1 Rosarium

Energiepreise netto			
Strompreis Mittelwert ab 2025			23,3 ct/kWh
Allgemeine Kosten			
Betrachtungszeitraum			20 Jahre
Zinsfaktor			4 %
Baunebenkosten (Planung & Genehmigung) vom Invest			20 %
Unvorhergesehene Kosten vom Invest			10 %
Nutzungsdauer, Wartungs- und Instandhaltungskosten vom Invest in Anlehnung an DIN 2067 sowie (spez.) Investitionskosten			
Luft-Wärmepumpe Netzvarianten Vorlauf > 65 °C (2-Stufige Wärmepumpe)	18 a	1,5 %	Ca. 1.100 €/kW
Luft-Wärmepumpe dezentrale Varianten Vorlauf < 65 °C (1-Stufige-Wärmepumpe)	18 a	2,5 %	Ca. 750 €/kW
PtH-Anlage	10 a	1,0 %	Ca. 150 €/kW
Gaskessel Biomethan	20 a	4,0 %	Ca. 140 €/kW
Wärme-/Pufferspeicher (Größenabhängig)	20 a	2,0 %	870 - 900 €/m ³
Wärmenetz	40 a	1,0 %	1.500 €/m
Kaltes Netz	40 a	1,0 %	1.100 €/m
Energiezentrale (Gebäude) Neubau (Annahme in sämtlichen Szenarien)	40 a	0,0 %	Ca. 500 €/kW
Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (Anteilig am Invest exkl. Wärmenetz)	15 a	3,0 %	7,5 %
Stromnetzanschluss Mittelspannung (Für Gewerbe Zentrum Szenarien, Preis gilt insgesamt)	40 a	0,0 %	150.000 €
Wärmeübertrager (leistungsabhängig)	20 a	3,0 %	20-35 €/kW
Förderung			
Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) – bis zu 40 % - ab 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten			
Investitionen nach eigenen Branchenkenntnissen und Richtpreisangeboten			

Abbildung 23: wirtschaftliche Annahme

	Zentrale Luft-Wärmepumpe >65°C	Zentrale Luft-Wärmepumpe <65°C	Kaltes Wärmenetz (ca. 20°C) mit zentraler Luft-Wärmepumpe	Klimaturm ca. 70°C
Wärmemenge Gesamt:	4.018.000 kWh/a	3.975.000 kWh/a	3.571.000 kWh/a	4.018.078 kWh/a
Versorgungsart	Luft-WP + PtH	Luft-WP + PtH	Luft-WP + PtH	Luft-WP + PtH
JAZ	2,6	3,2	Zentrale Luft WP: 7 Dezentrale Sole-Wasser-WP: 4,5 Gesamt: 3,1	2,8
Leistung Wärmepumpe und Spitzenlast	WP: 1350 kW _{th} SL: 150 kW	WP: 900 kW _{th} SL: 600 kW	WP: 485 kW _{th} SL: 515 kW	WP: 1000 kW _{th} SL: 500 kW
Wärmemengenanteil	WP: 98 % SL: 2 %	WP: 90 % SL: 10 %	WP: 90 % SL: 10 %	WP: 98 % SL: 2 %
Wärmeleitungslänge	1.500 m	1.500 m	1.500 m	1.500 m
Wärmelinienichte	2,4 MWh/a	2,2 MWh/a	1,7 MWh/a	2,4 MWh/a
Grundlegende Punkte	<ul style="list-style-type: none"> Wärmebedarf: 3.571.625 kWh/a Netzverluste für zentrale Systeme: 12 %, Kaltes Netz: 0 % Speicherverluste für Wärmepumpensysteme: 0,5 % 			

Abbildung 24: weitere Annahmen je Szenario

5.2.2 Gewerbe

Energiepreise netto			
Strompreis Mittelwert ab 2025			23,3 ct/kWh
Biomethan ab 2025 (Mittelwert über 20 Jahre)			10,3 ct/kWh
Allgemeine Kosten			
Baunebenkosten (Planung & Genehmigung) vom Invest			20 %
Unvorhergesehene Kosten vom Invest			10 %
Nutzungsdauer, Wartungs- und Instandhaltungskosten vom Invest in Anlehnung an DIN 2067 sowie (spez.) Investitionskosten			
Luft-Wärmepumpe Netzvarianten Vorlauf > 70 °C (2-Stufige Wärmepumpe)	18 a	2,5 %	Ca. 1.100 €/kW
Luft-Wärmepumpe dezentrale Varianten Vorlauf < 70 °C (1-Stufige-Wärmepumpe)	18 a	2,5 %	Ca. 750 €/kW
Abwasser-Wärmepumpe	20 a	2,5 %	Ca. 930 €/kW
Gaskessel Biomethan	20 a	4,0 %	Ca. 140 €/kW
Wärme-/Pufferspeicher (Größenabhängig)	20 a	2,0 %	870 - 900 €/m³
Wärmenetz für zentrale Varianten (Szenarioabhängig)	40 a	1,0 %	600 - 950 €/m
Energiezentrale (Gebäude) Neubau / Anpassung Bestand	40 a	0,0 %	Ca. 500 / 170 €/kW
Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (Anteilig am Invest exkl. Wärmenetz)	15 a	3,0 %	7,5 %
Stromnetzanschluss Mittelspannung (Für Gewerbe Zentrum Szenarien, Preis gilt insgesamt)	40 a	0,0 %	150.000 €
Wärmeübertrager (Leistungsabhängig)	20 a	3,0 %	20-35 €/kW
Förderung			
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – bis zu 35 %.			
Investitionen nach eigenen Branchenkenntnissen und Richtpreisangeboten			

Abbildung 25: wirtschaftliche Annahmen

	Zentrale Versorgung	Dezentrale Versorgung
Wärmemenge:	785.515 kWh/a	776.865 kWh/a
Versorgungsart	Luft-WP + Spitzenlast Biomethan-Kessel	Luft-WP + Spitzenlast Biomethan-Kessel
Wirkungsgrad/JAZ	JAZ: 3,1	3,1
Leistung Wärmepumpe und Spitzenlast	WP: 335 kW _{th} SL: 515 kW	WP: 260 + 75 kW _{th} SL: Summe 515 kW
Wärmemengenanteil	WP: 95 % SL: 5 %	WP: 95 % SL: 5 %
Wärmeleitungslänge	190 m	-
Wärmelinienichte	4,0 MWh/m bzw. 1,0 MWh/a ohne Bauzentrum	-
Grundlegende Punkte	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmebedarf: 773.000 kWh/a • Netzverluste für zentrale Systeme: 10 % • Speicherverluste für Wärmepumpensysteme: 0,5 % 	

Abbildung 26: weitere Annahmen je Szenario – Gewerbe Ost

	Zentrale Wärmepumpe Standort Voss	Zentrale Wärmepumpe Standort Feld	Zentrale Wärmepumpe Abwassernutzung	Dezentrale Versorgung
Wärmemenge:	2.582.130 kWh/a	2.751.450 kWh/a	2.751.450 kWh/a	2.490.000 kWh/a
Versorgungsart	Luft-WP > 70 °C + Spitzenlast Biomethan-Kessel	Luft-WP > 70 °C + Spitzenlast Biomethan-Kessel	Abwasser-WP + Spitzenlast Biomethan-Kessel	Luft-WP < 70 °C+ Spitzenlast Biomethan-Kessel
Wirkungsgrad/JAZ	JAZ: 2,9	2,9	3,3	3,1
Leistung Wärmepumpe und Spitzenlast	WP: 1.079 kW _{th} SL: 1.660 kW	WP: 1.187 kW _{th} SL: 1.826 kW	WP: 1.187 kW _{th} SL: 1.826 kW	WP: 173+335+260 kW _{th} SL: Summe 1.660 kW
Wärmemengenanteil	WP: 95 % SL: 5 %	WP: 95 % SL: 5 %	WP: 95 % SL: 5 %	WP: 95 % SL: 5 %
Wärmeleitungslänge	820 m	1.094 m	1.284 m	-
Wärmelinienichte	3,0 MWh/m bzw. 1,0 MWh/a ohne Voss	2,3 MWh/a	1,9 MWh/a	-
Grundlegende Punkte	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmebedarf: 2.490.000 kWh/a • Netzverluste für zentrale Systeme: 10 % • Speicherverluste für Wärmepumpensysteme: 0,5 % 			

Abbildung 27: Weitere Annahmen je Szenario – Gewerbe Zentrum

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Wärmenetzprüfgebiete (Averdung Ingenieure & Berater GmbH: „Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Uetersen“ (2025) & Hintergrundkarte: BaseMap).....	4
Abbildung 2: Wärmenetzprüfgebiet 4 Zentrum (Averdung Ingenieure & Berater GmbH: „Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Uetersen“ (2025) & Hintergrundkarte: BaseMap).....	5
Abbildung 3: Wärmenetzprüfgebiet 5 und 6 (Gewerbe Zentrum und Ost) (Averdung Ingenieure & Berater GmbH: „Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Uetersen“ (2025)).....	6
Abbildung 4: Auszüge aus der Interessens- und Datenabfrage.....	7
Abbildung 5: Überblick der potenziellen Wärmenetze.....	8
Abbildung 6: Potenzielle Wärmepumpenstandorte (Hintergrundkarte: BaseMap).....	9
Abbildung 7: potenzieller Netzverlauf.....	11
Abbildung 8: Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten. WÜST: Wärmeübertragestation; PtH: Power-to-Heat.....	13
Abbildung 9: Anteil der Investitionsförderung.....	14
Abbildung 10: Aufteilung der Jahreswärmekosten.....	14
Abbildung 11: Spez. Wärmegestehungskosten inkl. Betriebsförderung bezogen auf den Wärmeabsatz (netto).....	15
Abbildung 12: potenzielles Wärmenetz im Gewerbegebiet Zentrum.....	16
Abbildung 13: : potenzielles Wärmenetz im Gewerbegebiet Ost.....	17
Abbildung 14: Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten.....	18
Abbildung 15: Anteil der Investitionsförderung.....	19
Abbildung 16: Aufteilung der Jahreswärmekosten.....	19
Abbildung 17: Spez. Wärmegestehungskosten inkl. Betriebsförderung bezogen auf den Wärmeabsatz (netto).....	20
Abbildung 18: Netzvarianten.....	22
Abbildung 19: Investitionskosten Gewerbe Zentrum Gesamt inkl. Nebenkosten.....	22
Abbildung 20: Anteil der Investitionsförderung Gewerbe Zentrum.....	23
Abbildung 21: Aufteilung der Jahreswärmekosten Gewerbe Zentrum.....	23
Abbildung 22: Spez. Wärmegestehungskosten inkl. Betriebsförderung bezogen auf den Wärmeabsatz (netto) Gewerbe Zentrum.....	24
Abbildung 23: wirtschaftliche Annahme.....	24
Abbildung 24: weitere Annahmen je Szenario.....	25
Abbildung 25: wirtschaftliche Annahmen.....	25
Abbildung 26: weitere Annahmen je Szenario – Gewerbe Ost.....	26
Abbildung 27: Weitere Annahmen je Szenario – Gewerbe Zentrum.....	26

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Wärmebedarfe des potenziellen Rosarium-Gebietes.....	6
Tabelle 2: Wärmebedarfe von Ankerkund:innen.....	7
Tabelle 3: Übersicht der WP-Standorte.....	10
Tabelle 4: Netzvarianten.....	12

KONTAKT

Name

Averdung Ingenieure & Berater GmbH

Planckstraße 13

22765 Hamburg

Tel.: +49 40 771 85 01 -0

info@averdung.de

www.averdung.de