

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG SOEST

ENTWICKLUNG DES ZIELSZENARIOS, WÄRMEWENDESTRATEGIE UND EIGNUNGSGEBIETE



ZIELSZENARIO, EIGNUNGSGEBIETE & UMSETZUNGSSTRATEGIE

ENTWURF FÜR DIE OFFENLEGUNG

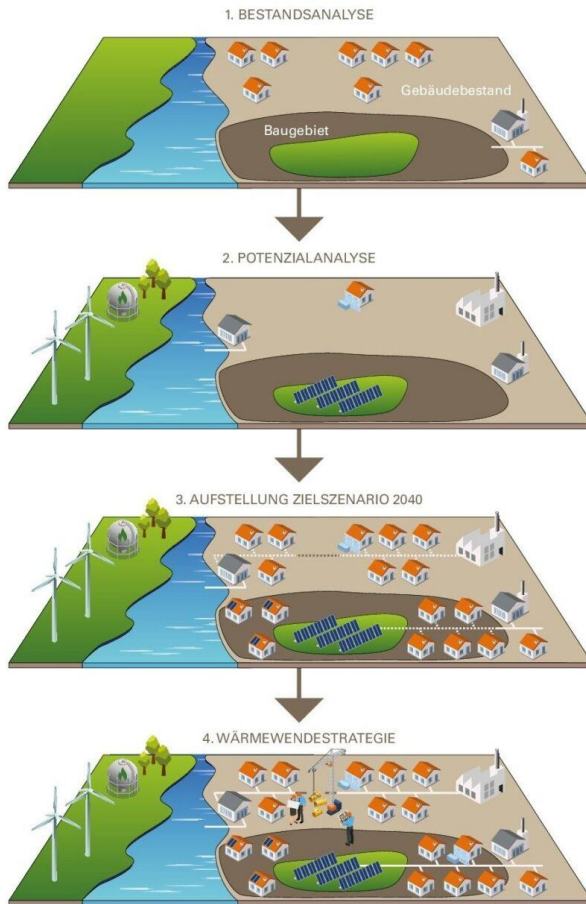
- ▶ Diese Präsentation zeigt die vorläufigen Ergebnisse des Zielszenarios, der Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete, Fokusgebiete und Umsetzungsstrategie im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Soest
- ▶ Sie dient dazu, Ihnen einen ersten Einblick zu geben, welche Ergebnisse bisher erarbeitet wurden
- ▶ Im Rahmen der Offenlegung erhoffen wir uns Stellungnahmen Ihrerseits, um die vorliegenden Daten weiter zu konkretisieren, bzw. anzupassen, falls notwendig
- ▶ Die eingegangenen Stellungnahmen werden von der Stadt Soest, den Stadtwerken Soest und dem beauftragten Büro energielenker GmbH geprüft und, soweit möglich, in den Wärmeplan integriert.

Die Offenlegung findet bis zum 02. Mai 2025 statt.
Stellungnahmen senden Sie bitte an geschaeftsstelleklimaschutz@soest.de.

WAS IST DIE KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG?

- ▶ Strategisches Instrument, das der Stadt Soest ermöglicht, das Thema Wärme im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung zu gestalten
- ▶ Ziel der Wärmeplanung ist es, den optimalen und kosteneffizientesten Weg zu einer umweltfreundlichen und fortschrittlichen Wärmeversorgung vor Ort zu finden
- ▶ Die kommunale Wärmeplanung basiert auf den Gesetzen für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze ([Wärmeplanungsgesetz - WPG](#))
- ▶ Die Wärmeplanung bietet der Stadt Soest eine strategische Handlungsgrundlage und einen Fahrplan, der in den kommenden Jahren Orientierung und einen Handlungsrahmen gibt – er ersetzt jedoch niemals eine detaillierte Planung vor Ort
- ▶ Der Plan enthält keine verbindliche Aussage für einzelne Haushalte in Bezug auf eine kurzfristige Heizungsumstellung – niemand muss besorgt sein, dass mit Fertigstellung des Plans zwingende Umbauarbeiten und Kosten auf ihn oder sie zukommen könnten

VORGEGEBENE BAUSTEINE NACH WPG



- ▶ § 7 Beteiligung der Öffentlichkeit, von Trägern öffentlicher Belange, der Netzbetreiber sowie weiterer natürlicher und juristischer Personen
- ▶ § 14 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung
- ▶ § 15 Bestandsanalyse
- ▶ § 16 Potenzialanalyse
- ▶ § 17 Zielszenario
- ▶ § 18 Einteilung des beplanten Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete
- ▶ § 19 Darstellung der Versorgungsoptionen für das Zieljahr
- ▶ § 20 Umsetzungsstrategie



Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)

01 Zielszenario nach § 17 WPG

02 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG

03 Ausarbeitung von Fokusgebieten nach NKI-Förderung

04 Umsetzungsstrategie & Umsetzungsmaßnahmen nach § 20 WPG

ZIELSZENARIO

DARSTELLUNG DES ZIELSZENARIOS NACH § 17 WPG

- ▶ Im Zuge der Szenarienbetrachtung wurden **zwei Szenarien** erstellt – beide Szenarien werden auf der nächsten Seite genauer erläutert
- ▶ Hinweis: Durch unterschiedliche Grundlagendaten sowie neuer Erkenntnisse (z.B. Einsatz von Wärmepumpen im Altbau) kann sich das Zielszenario von dem Absenkpfad aus dem Masterplan unterscheiden
- ▶ Es muss zudem betont werden, dass es sich um mögliche Szenarien handelt und nicht um einen festgelegten Entwicklungspfad
- ▶ Folgende Inhalte werden nach § 17 WPG dargestellt:
 - ▶ Jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung
 - ▶ Jährliche Treibhausgasemissionen der gesamten Wärmeversorgung
 - ▶ Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung
 - ▶ Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch
 - ▶ Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz
 - ▶ Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern
 - ▶ Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz

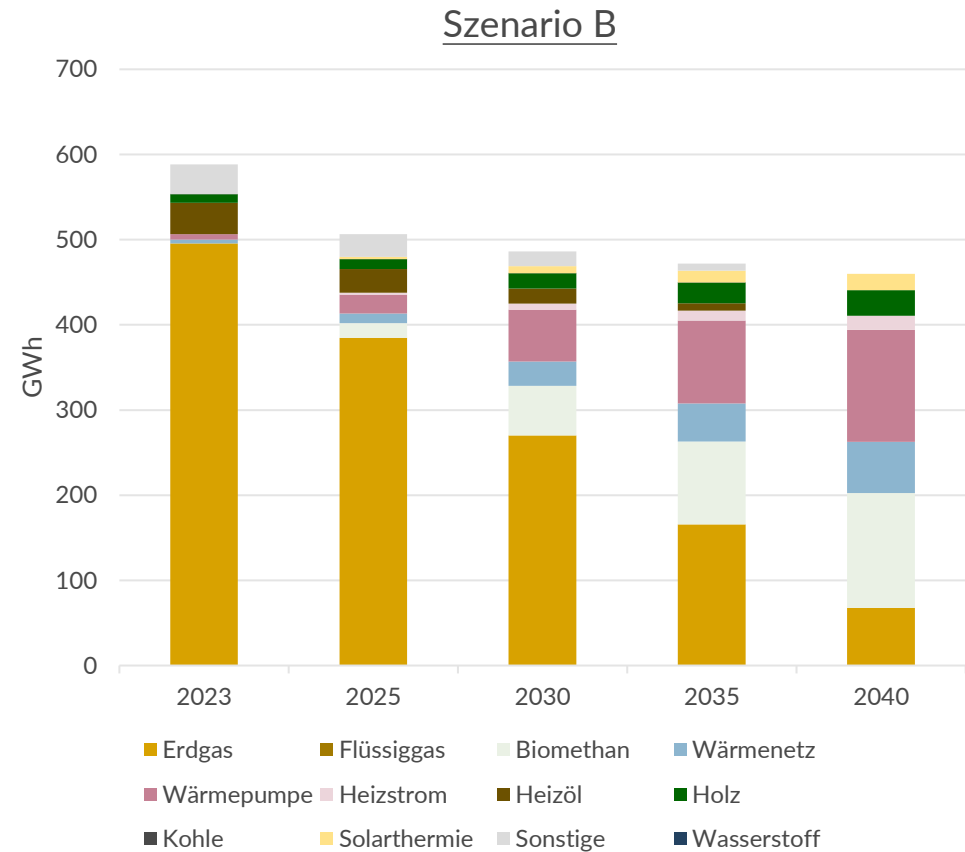
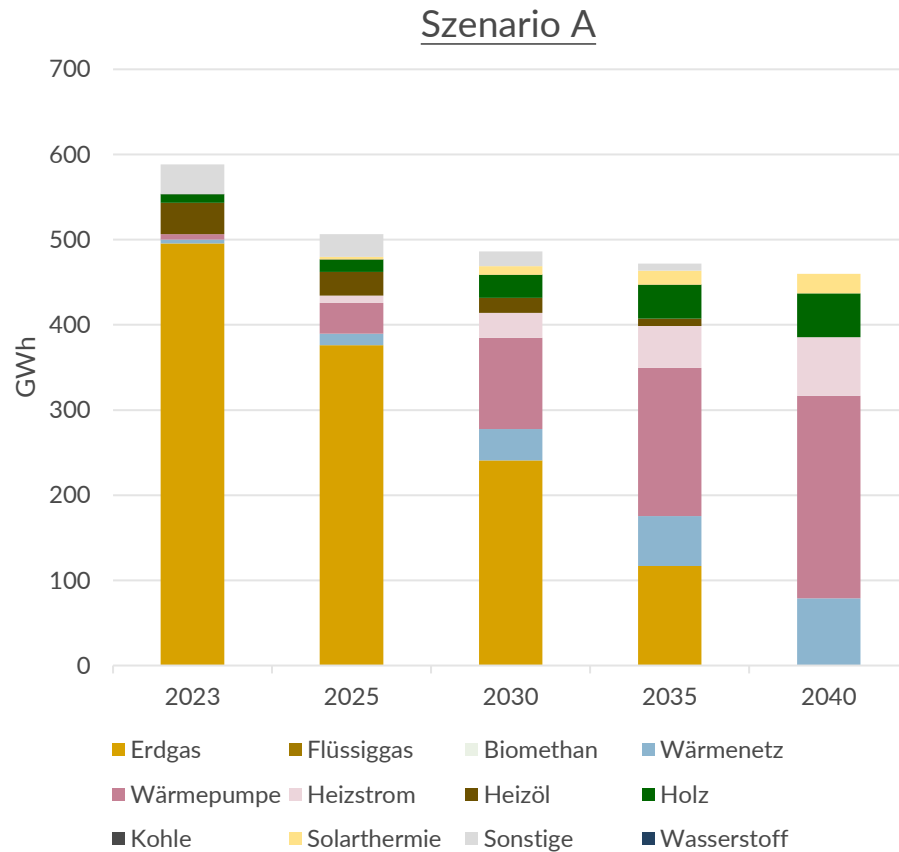
ZIELSZENARIO

DARSTELLUNG DES ZIELSZENARIOS NACH § 17 WPG

- ▶ In dem **Szenario A** wird angenommen, dass im Jahr 2040 kein fossiler Brennstoff mehr eingesetzt wird → Der Einsatz von sowohl fossilem Erdgas als auch Biomethan findet nicht statt
- ▶ Bei dem Einsatz von Gas im **Szenario B** wird angenommen, dass sich der Anteil am Endenergieverbrauch in etwa halbiert
 - ▶ Es wird zusätzlich angenommen, dass der Anteil von Biomethan vom Gesamtgaseinsatz bei einem Drittel liegt
 - ▶ Der verbleibende Anteil fällt auf fossiles Erdgas, welches im Anschluss an das durch das WPG vorgeschriebene Zieljahr 2040 innerhalb von fünf Jahren vollständig substituiert werden muss
- ▶ Hintergrund dieser Szenarien:
 - ▶ Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Gebäude in Zukunft mittels Wärmepumpe versorgt werden kann
 - ▶ Weiterhin können einige Gebäude durch ein Wärmenetz versorgt werden – In der Canada Siedlung, dem Soester Norden sowie in der Andreas-Gryphius-Straße erfolgt bereits die Versorgung mittels Nahwärme
 - ▶ Es gibt jedoch Gebäude, bei denen die Versorgung durch Wärmepumpen oder Biomasse (z.B. Pellets) mit großen Herausforderungen verbunden bzw. nicht möglich ist: Zum einen in der Altstadt (dichte Bebauung, fehlende Unterkellerung und damit fehlende Lagermöglichkeiten von Biomasse, ...) als auch in dem Gewerbegebiet Süd-Ost, welches einen hohen Bedarf an Prozesswärme aufweist
 - ▶ In diesen Gebieten wird der Großteil des Gaseinsatzes im Szenario B erfolgen
- ▶ Durch diese beiden Szenarien kann ein Korridor aufgespannt werden, in welchem sich die zukünftige Versorgungsstruktur befinden kann → Die Aussagen aus dem Zielszenario sind maßgeblich von äußeren Einflüssen wie bspw. der Verfügbarkeit von Gas, politischen Entscheidungen oder Fördermöglichkeiten abhängig

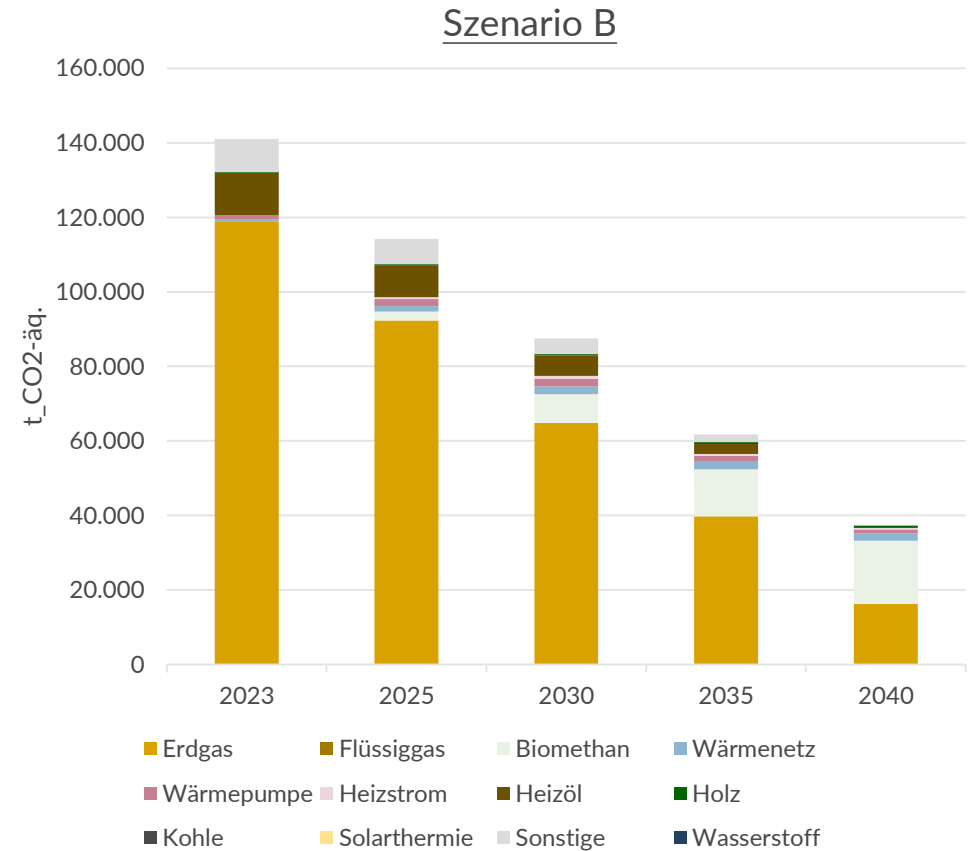
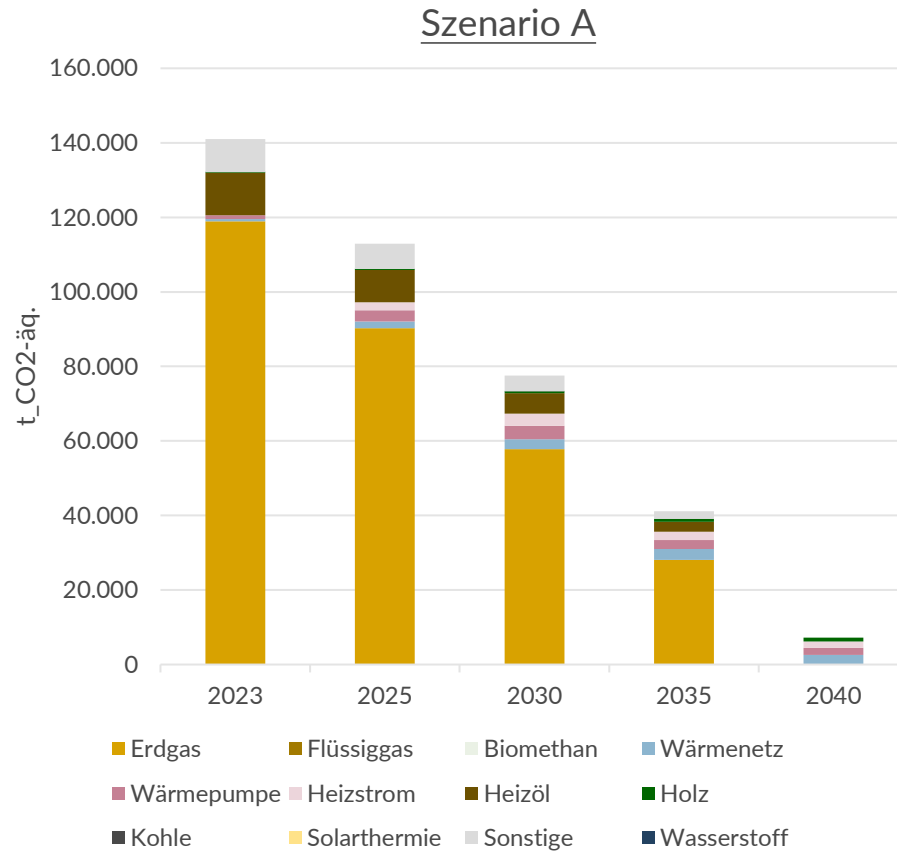
ZIELSZENARIO - NACH § 17 WPG

JÄHRLICHER ENDENERGIEVERBRAUCH DER GESAMTEN WÄRMEVERSORGUNG



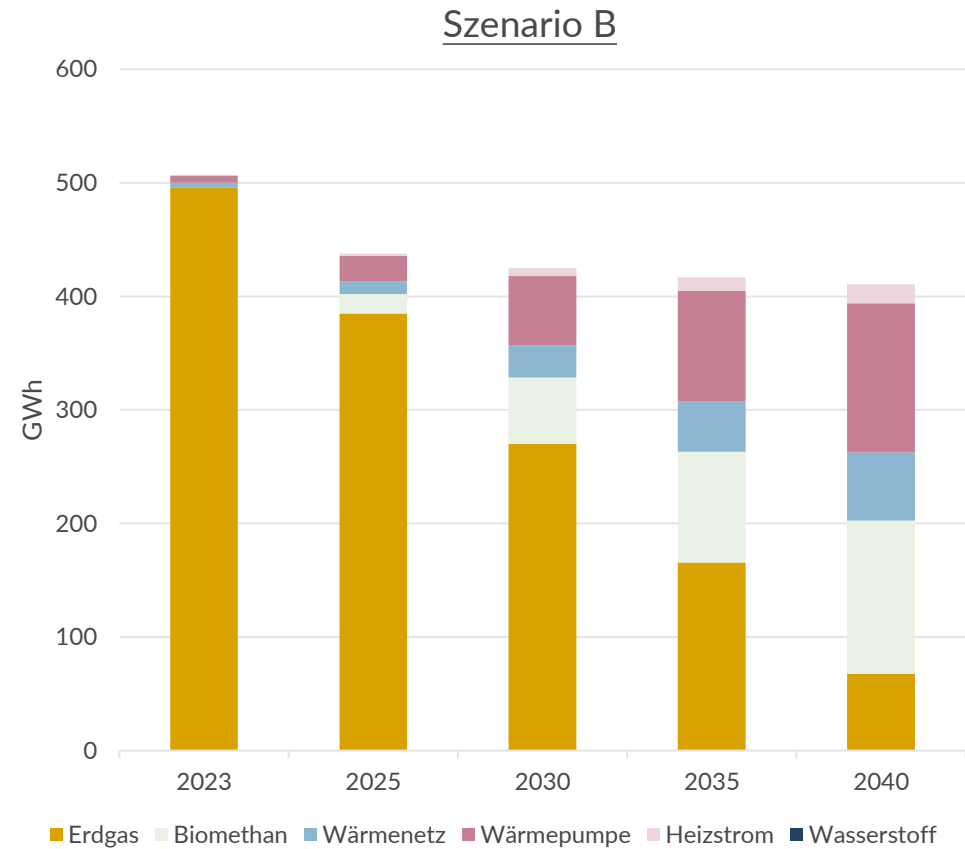
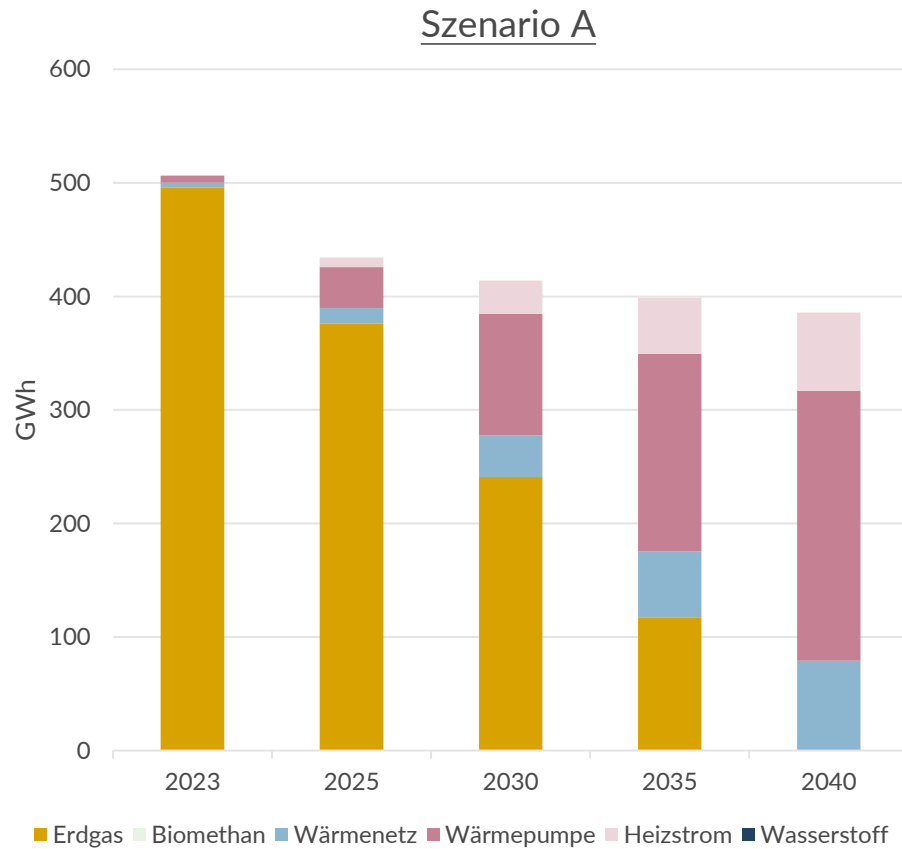
ZIELSZENARIO - NACH § 17 WPG

JÄHRLICHE TREIBHAUSGASEMISSIONEN



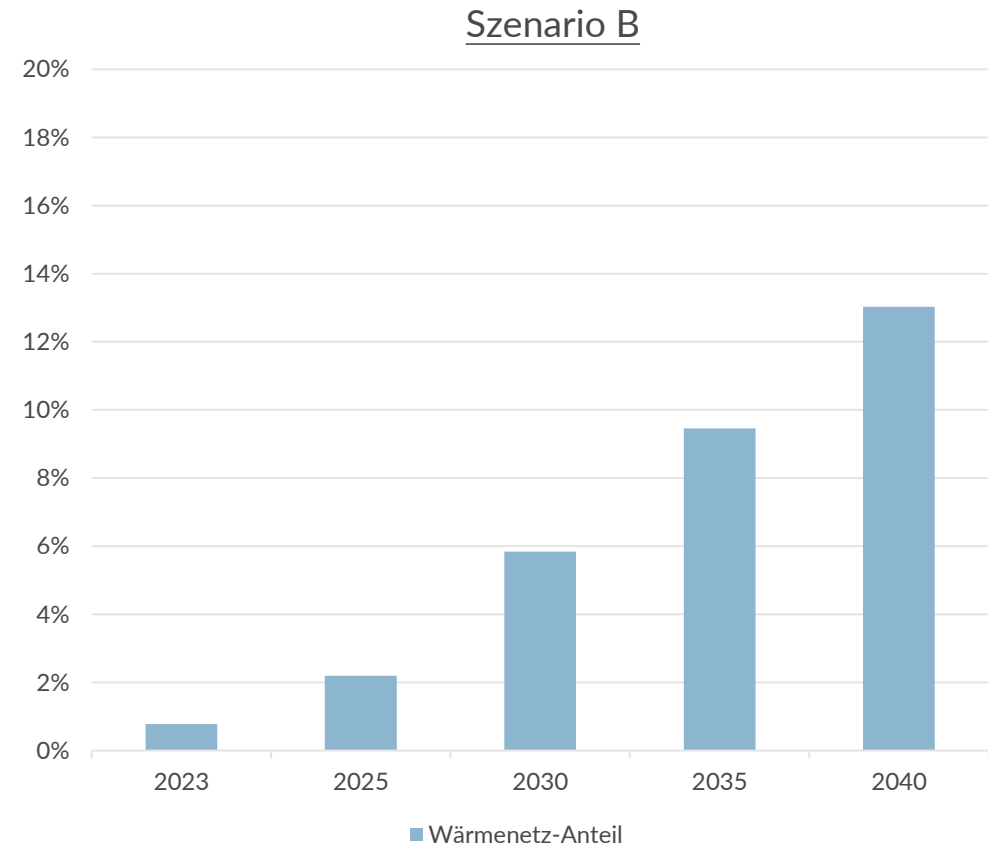
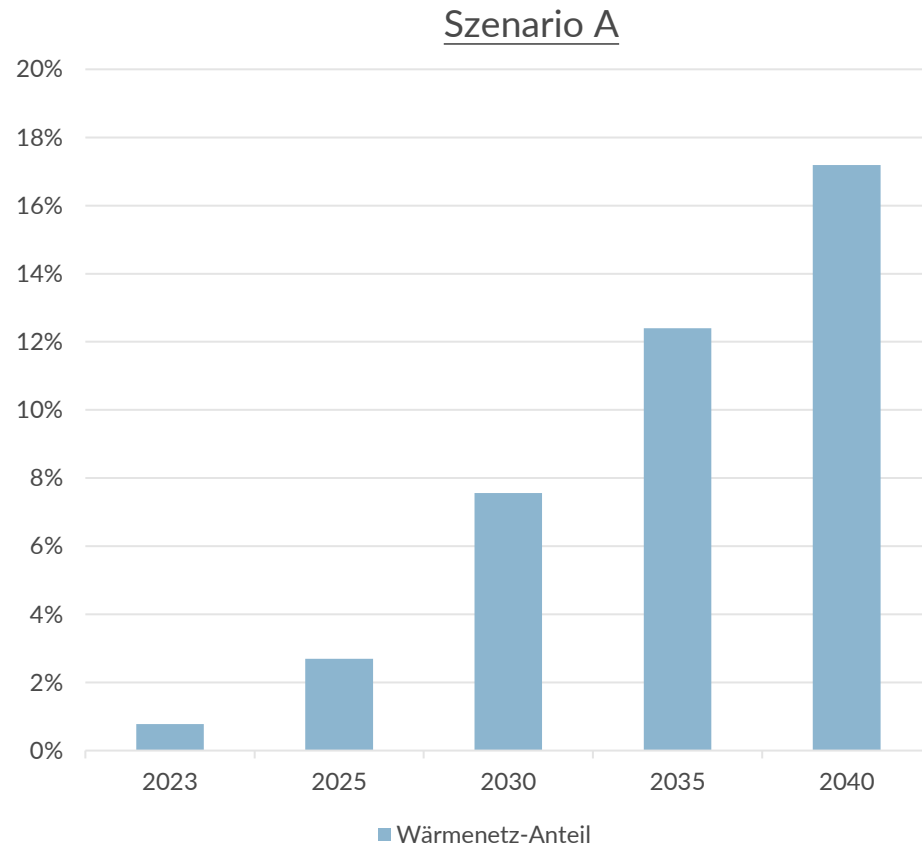
ZIELSZENARIO - NACH § 17 WPG

JÄHRLICHER ENDENERGIEVERBRAUCH DER LEITUNGSGBUNDENEN WÄRMEVERSORGUNG



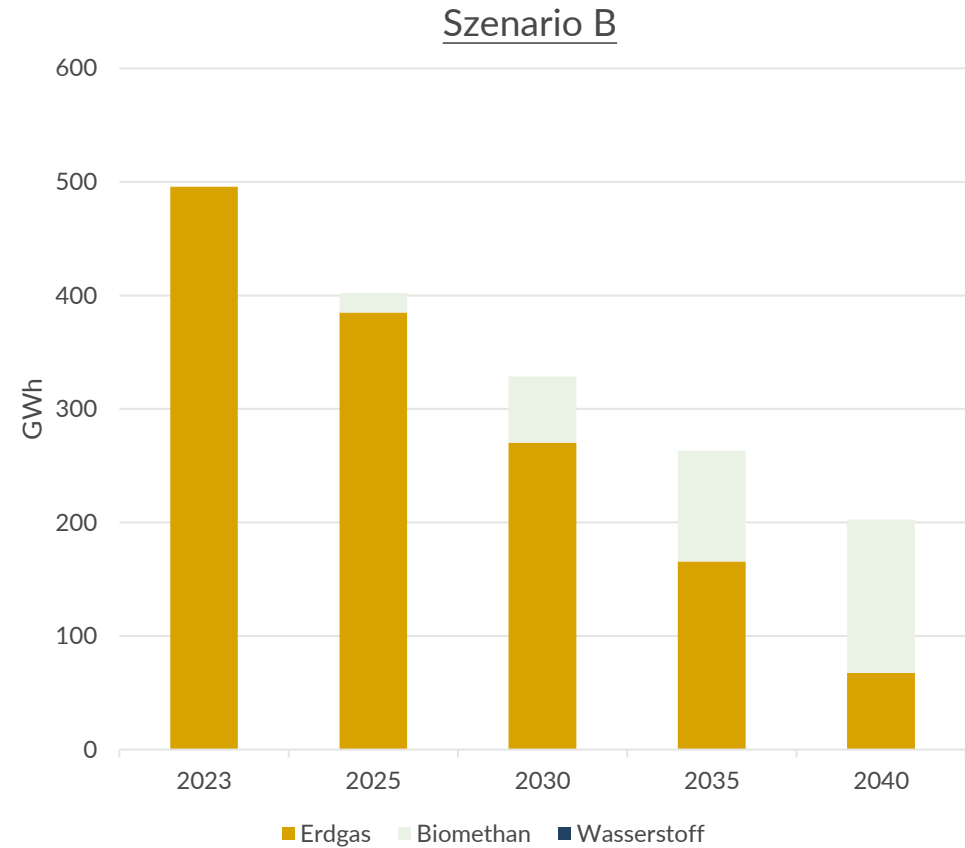
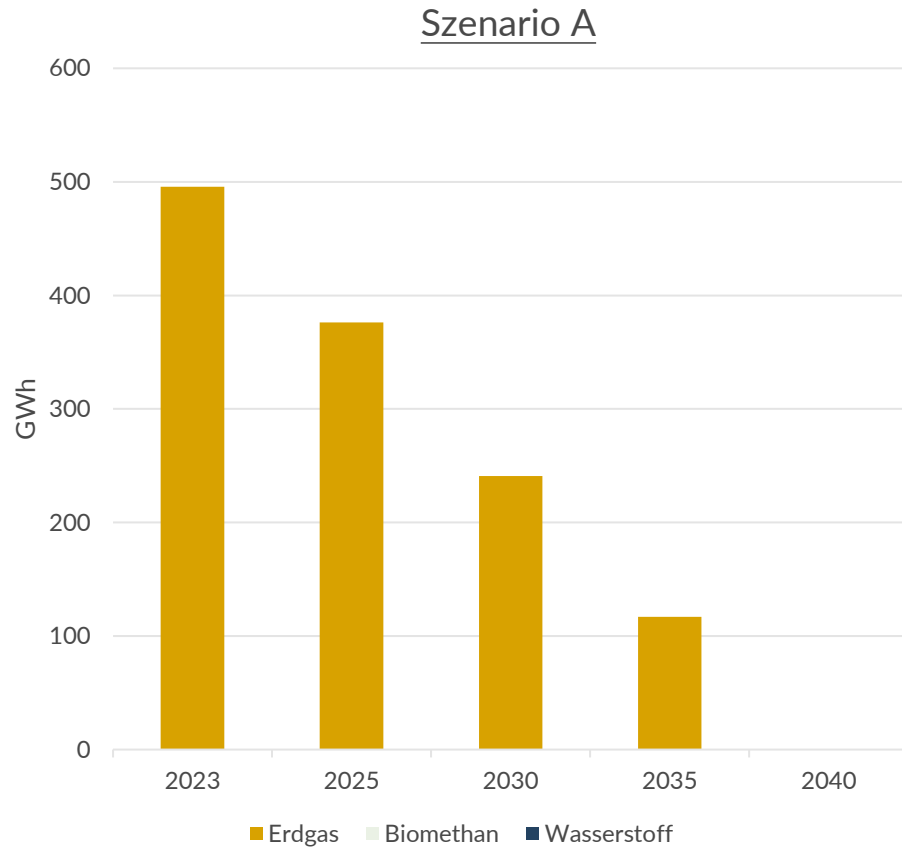
ZIELSZENARIO - NACH § 17 WPG

ANTEIL DER GEBÄUDE MIT ANSCHLUSS AN EIN WÄRMENETZ



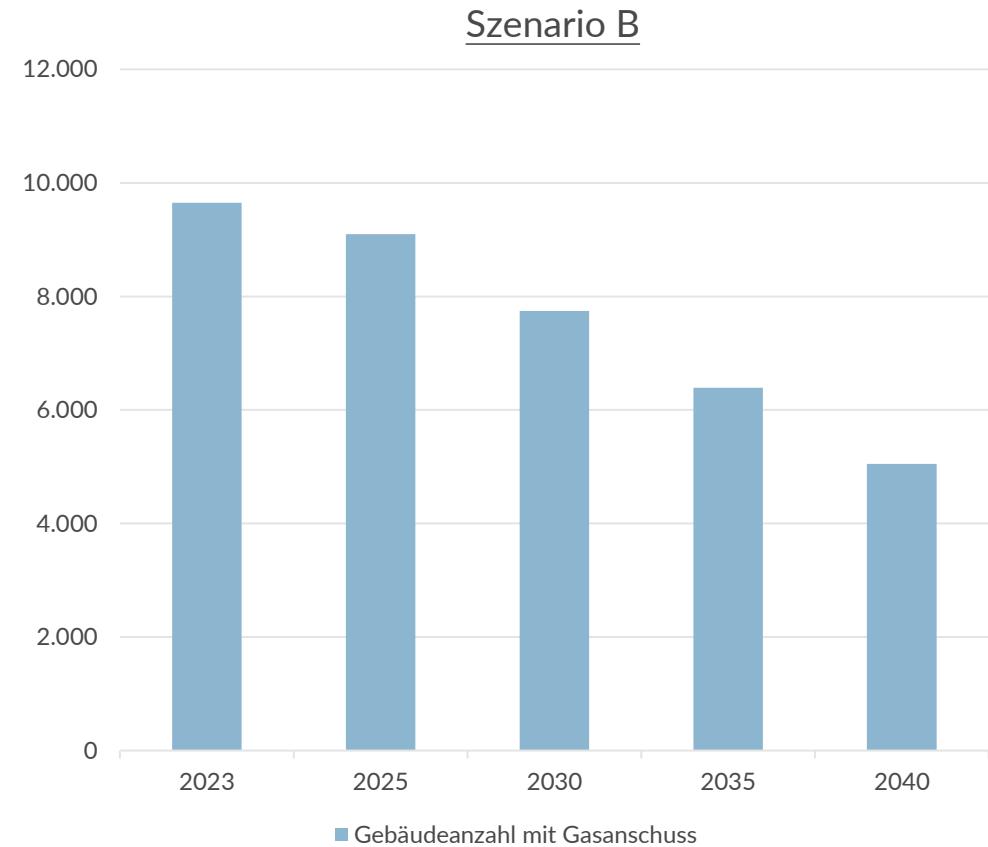
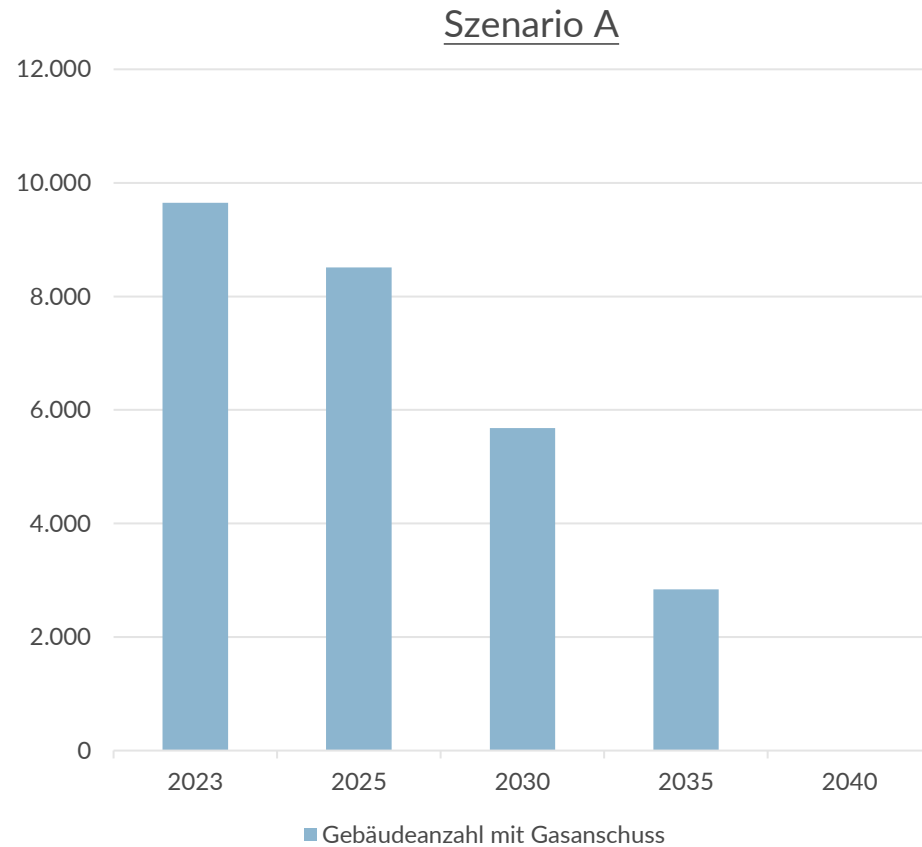
ZIELSZENARIO - NACH § 17 WPG

ZUSAMMENSETZUNG DER ENERGIETRÄGER AUS GASNETZEN



ZIELSZENARIO - NACH § 17 WPG

ANZAHL DER GEBÄUDE MIT ANSCHLUSS AN EIN GASNETZ



01 Zielszenario nach § 17 WPG

02 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG

03 Ausarbeitung von Fokusgebieten nach NKI-Förderung

04 Umsetzungsstrategie & Umsetzungsmaßnahmen nach § 20 WPG

EINTEILUNG IN WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE

INHALTE NACH § 18 WPG

Im Wärmeplan wird die nach § 18 getroffene Einteilung der Grundstücke und Baublöcke in die verschiedenen Kategorien von voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten für die in § 18 Absatz 3 genannten Betrachtungszeitpunkte, das heißt die Jahre **2030**, **2035** und **2040**, jeweils kartografisch und textlich dargestellt.

Zentrale Wärmeversorgung

- ▶ Wärmeversorgung erfolgt überwiegend über ein zentrales Wärmenetz
- ▶ Wärmenetzgebiet wird differenziert nach Wärmenetzverdichtungsgebiet, Wärmenetzausbaugebiet und Wärmenetzneubaugebiet

Dezentrale Wärmeversorgung

- ▶ Gebiete, die sich aufgrund zu geringer Wärmedichten nicht für eine zentrale Versorgung eignen, werden als dezentrale Wärmeversorgungsgebiete ausgewiesen.
- ▶ Jedes Haus wird eigenständig mit perspektivisch regenerativer Wärme (u.a. Wärmepumpe, Biomasse) versorgt
- ▶ Kleine und entlegene Ortsteile, welche keinen Einzug in dieser Präsentation gefunden haben, werden mit sehr großer Wahrscheinlichkeit dezentral versorgt

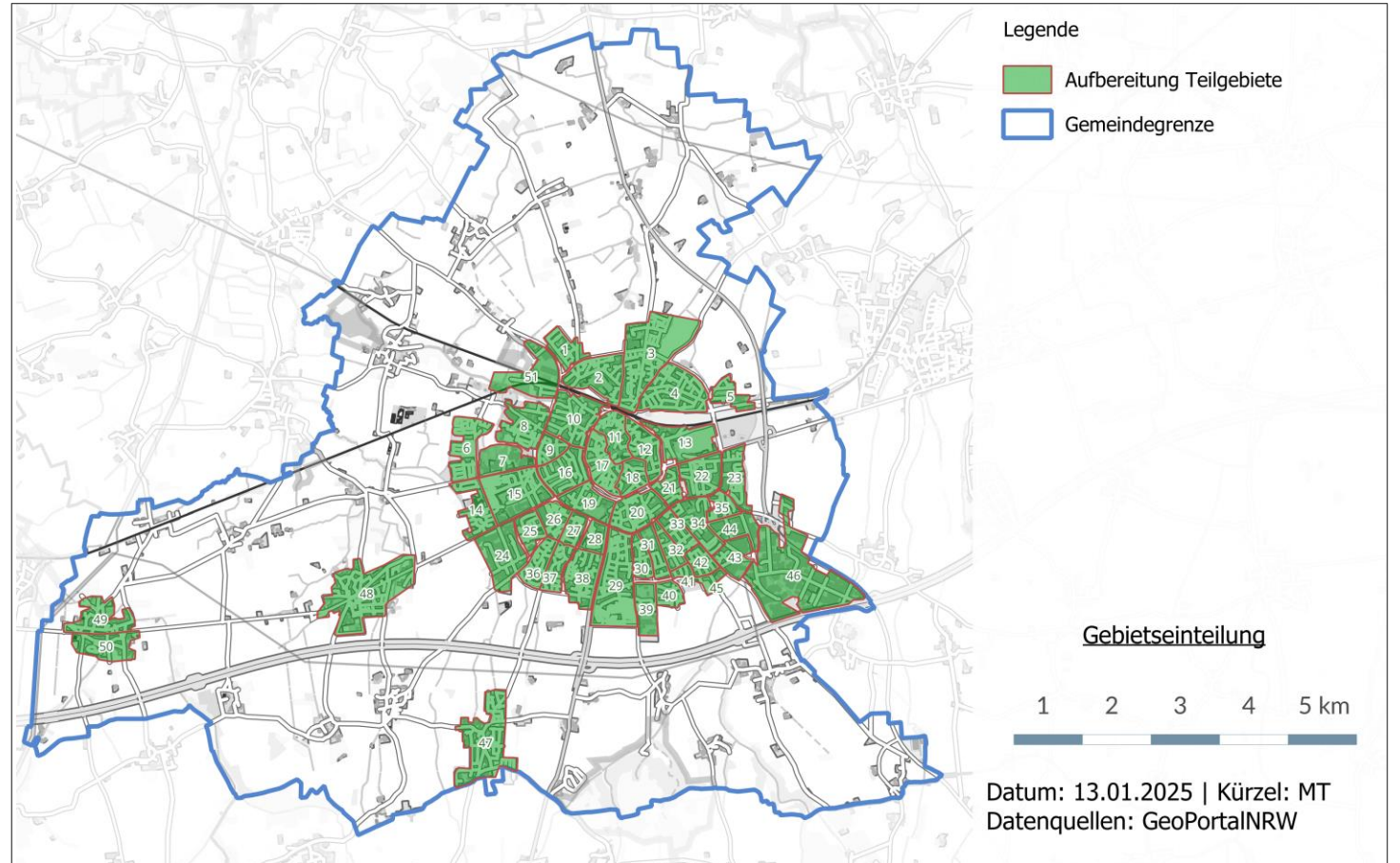
Wasserstoffeignungsgebiet

- ▶ Gebiet, in dem die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger für die Wärmeversorgung geprüft und als geeignet befunden wurde
- ▶ Gebiete müssen bestimmte technische und infrastrukturelle Voraussetzungen erfüllen, um eine zuverlässige Wasserstoffversorgung sicherzustellen

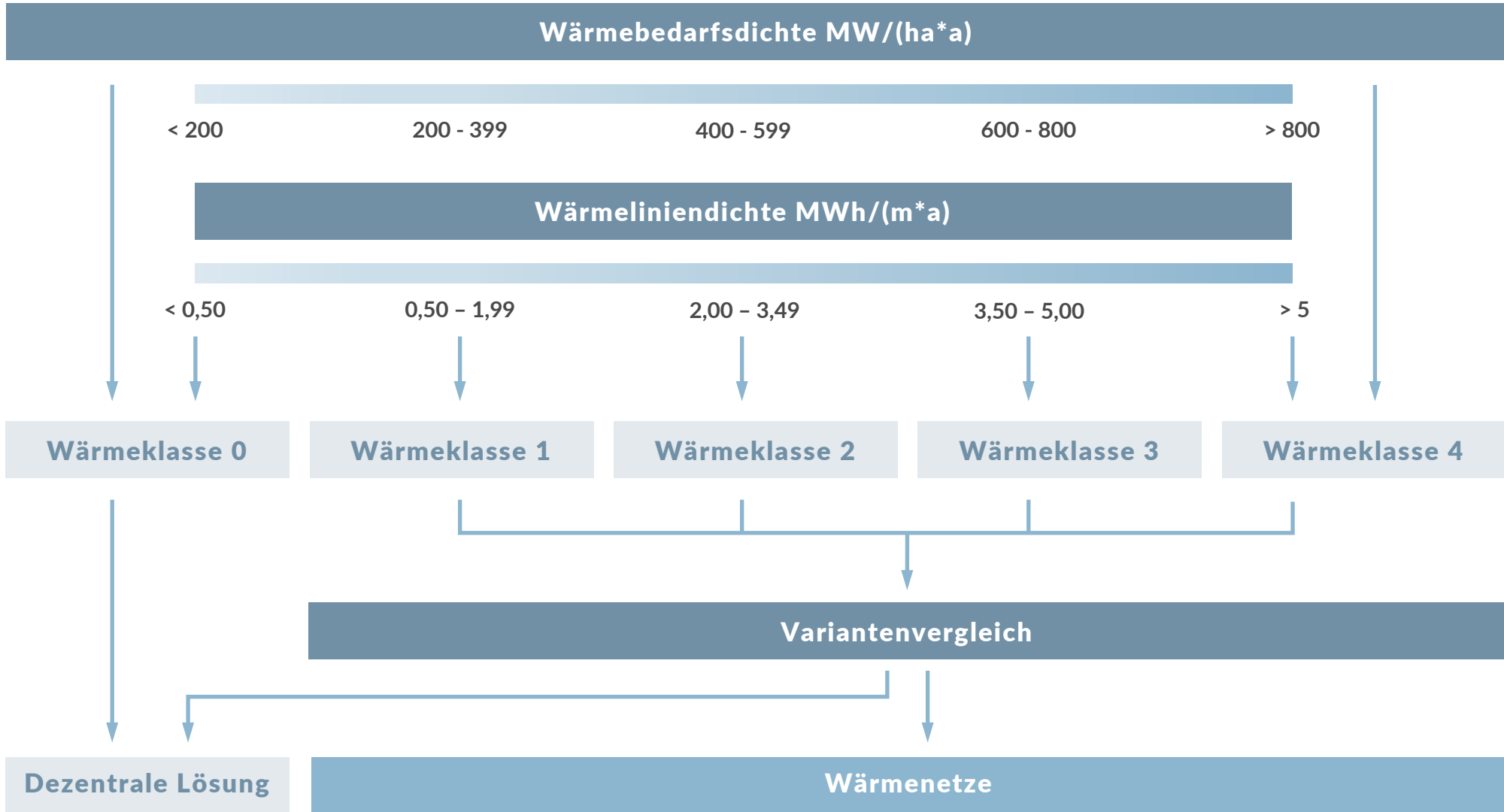
GEBIETSEINTEILUNG

AUSWAHL DER TEILGEBIETE

- ▶ Einteilung des Gebiets der Kommune gemäß §18 (3) WPG
- ▶ Einteilung erfolgt auf Basis städtebaulicher Strukturen
- ▶ Dazu gehören Kriterien wie:
 - ▶ überwiegende Baualtersklasse der Gebäude
 - ▶ Homogene Bebauung oder Siedlungsstrukturen
 - ▶ Kreuzende Hauptstraßen, Schienen oder Gewässer
- ▶ Insgesamt wurden für das Stadtgebiet 51 Teilgebiete definiert



DEFINITION DER WÄRMEKLASSEN



DEFINITION DER WÄRMEKLASSEN

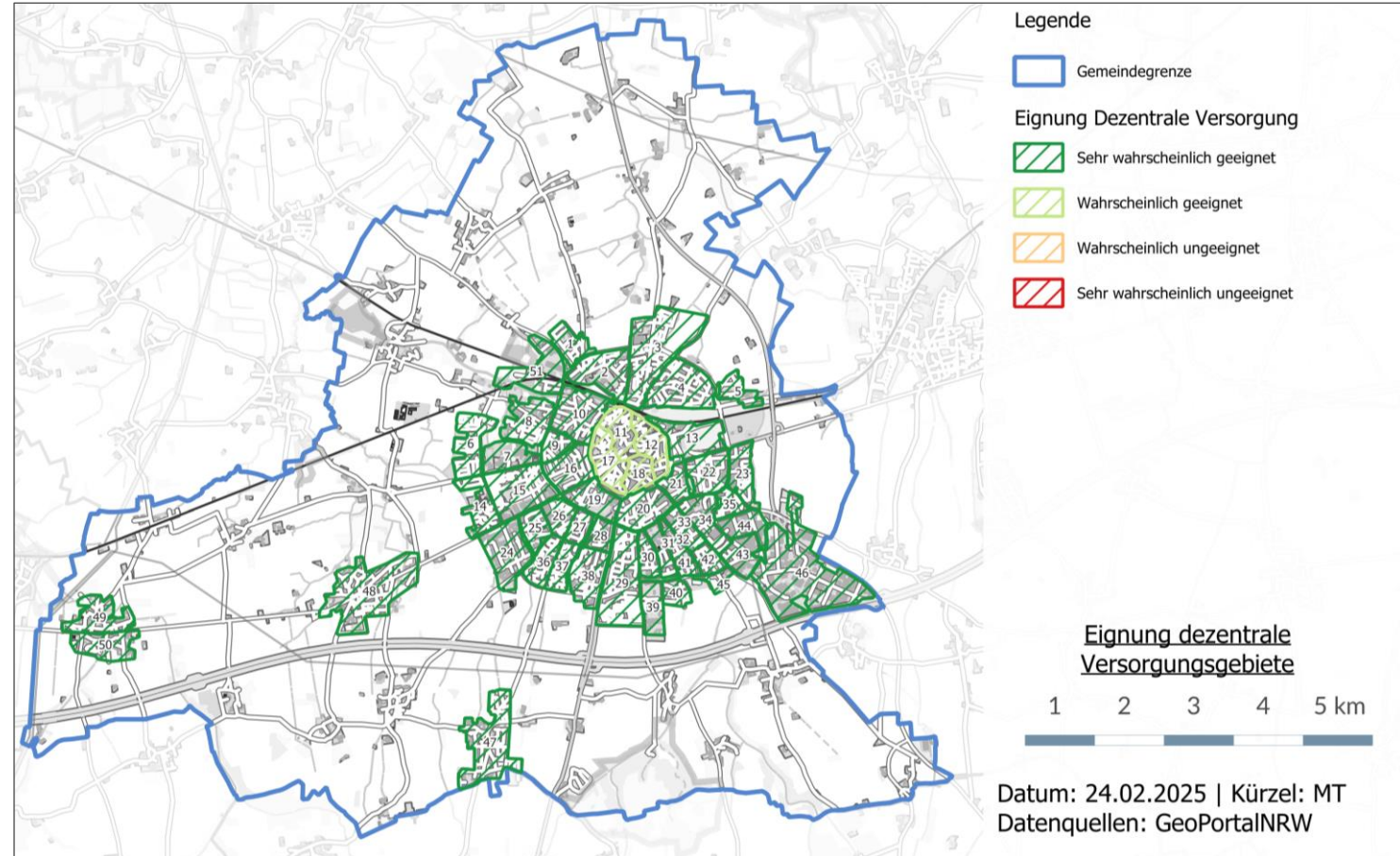
Wärmeklassen	Eigenschaften	Versorgungslösungen	Analyse der Rahmenbedingungen im Untersuchungsgebiet	
Wärmeklasse 0	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmeliniendichte: unter 0,5 MWh/m*a ▶ Wärmebedarfsdichte: unter 100 MWh/ha*a 	Dezentrale Versorgungslösungen	Aufgrund der sehr niedrigen Wärmeliniendichte durch eine geringe Bebauungsdichte oder Niedrigenergiehäuser ist ein wirtschaftlicher Betrieb eines Wärmenetzes kaum bis nicht zu erreichen.	
Wärmeklasse 1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmeliniendichte: 0,5 – 2,5 MWh/m*a ▶ Wärmebedarfsdichte: 100 - 400 MWh/ha*a 	Zentrale Versorgungslösungen <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmenetz 4.0 ▶ Dezentrale Versorgungslösungen 	Geringe Wärmeliniendichte aufgrund ländlicher Gegebenheiten, z.B. dünne Besiedlung. Dann dezentrale Versorgungslösung.	Geringe Wärmeliniendichte aber hohe Verdichtung und potenzielle Anschlussquote im Gebiet (z.B. Neubaugebiete). Hier bietet sich ein Wärmenetz 4.0 oder ein kaltes Wärmenetz an
Wärmeklasse 2	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmeliniendichte: 2,5 – 3,5 MWh/m*a ▶ Wärmebedarfsdichte: 400 - 600 MWh/ha*a 	Zentrale Versorgungslösung durch Wärmenetze <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmenetz 4.0 ▶ Klassisch, effizientes Wärmenetz 	Verdichtetes Untersuchungsgebiet mit einem hohen Anteil von Neubauten bzw. neuem Gebäudebestand. Hier ist der Einsatz von Wärmenetzen 4.0 aufgrund der niedrigen Temperaturanforderungen denkbar.	Mittlere Verdichtung im Untersuchungsgebiet mit einem guten Gebäudebestand aus Neu- sowie Altbauten. Hier ist der Einsatz von klassisch, effizienten Wärmenetzen denkbar. Das Temperaturniveau liegt hier bei bis zu 70/80 °C.
Wärmeklasse 3	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmeliniendichte: 3,5 – 5 MWh/m*a ▶ Wärmebedarfsdichte: 600 - 1000 MWh/ha*a 	Zentrale Versorgungslösung durch Wärmenetze <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmenetz 4.0 ▶ Klassisch, effizientes Wärmenetz ▶ Anschluss an das Bestandsnetz 	Hoch verdichtetes Untersuchungsgebiet mit einem hohen Anteil von Neubauten bzw. neuem Gebäudebestand. Hier ist der Einsatz von Wärmenetzen 4.0 aufgrund der niedrigen Temperaturanforderungen denkbar.	Mittlere Verdichtung im Untersuchungsgebiet mit einem guten Gebäudebestand. Hier ist der Einsatz von klassisch, effizienten Wärmenetzen denkbar. Das Temperaturniveau kann hier jenseits der 80 °C liegen. Auch der Anschluss an ein bestehendes Wärmenetz mit gleichem Temperaturniveau ist denkbar.
Wärmeklasse 4	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmeliniendichte über 5 MWh/m*a ▶ Wärmebedarfsdichte über 1000 MWh/ha*a 	Zentrale Versorgungslösung durch Wärmenetze <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmenetz 4.0 ▶ Klassisch, effizientes Wärmenetz ▶ Anschluss an das Bestandsnetz 	Hoch verdichtetes Untersuchungsgebiet mit einem hohen Anteil von Neubauten bzw. neuem Gebäudebestand. Hier ist der Einsatz von Wärmenetzen 4.0 aufgrund der niedrigen Temperaturanforderungen denkbar	Mittlere bis hohe Verdichtung im Untersuchungsgebiet mit einem Altbaubestand. Hier ist der Einsatz von klassisch, effizienten Wärmenetzen denkbar. Das Temperaturniveau kann hier jenseits der 80 °C liegen. Auch der Anschluss an ein bestehendes Wärmenetz mit gleichem Temperaturniveau ist denkbar.

*Es handelt sich bei den obigen Angaben um Richtwerte. Es können keine eindeutigen Aussagen und Zusammenhänge zwischen Wärmeklassen und Kennwerten wie Wärmedichte und Bebauungsstruktur oder Temperaturniveau der zentralen Versorgungslösung etc. hergestellt werden.

GEBIETSEINTEILUNG

GEBIETE MIT DEZENTRALER VERSORGUNG

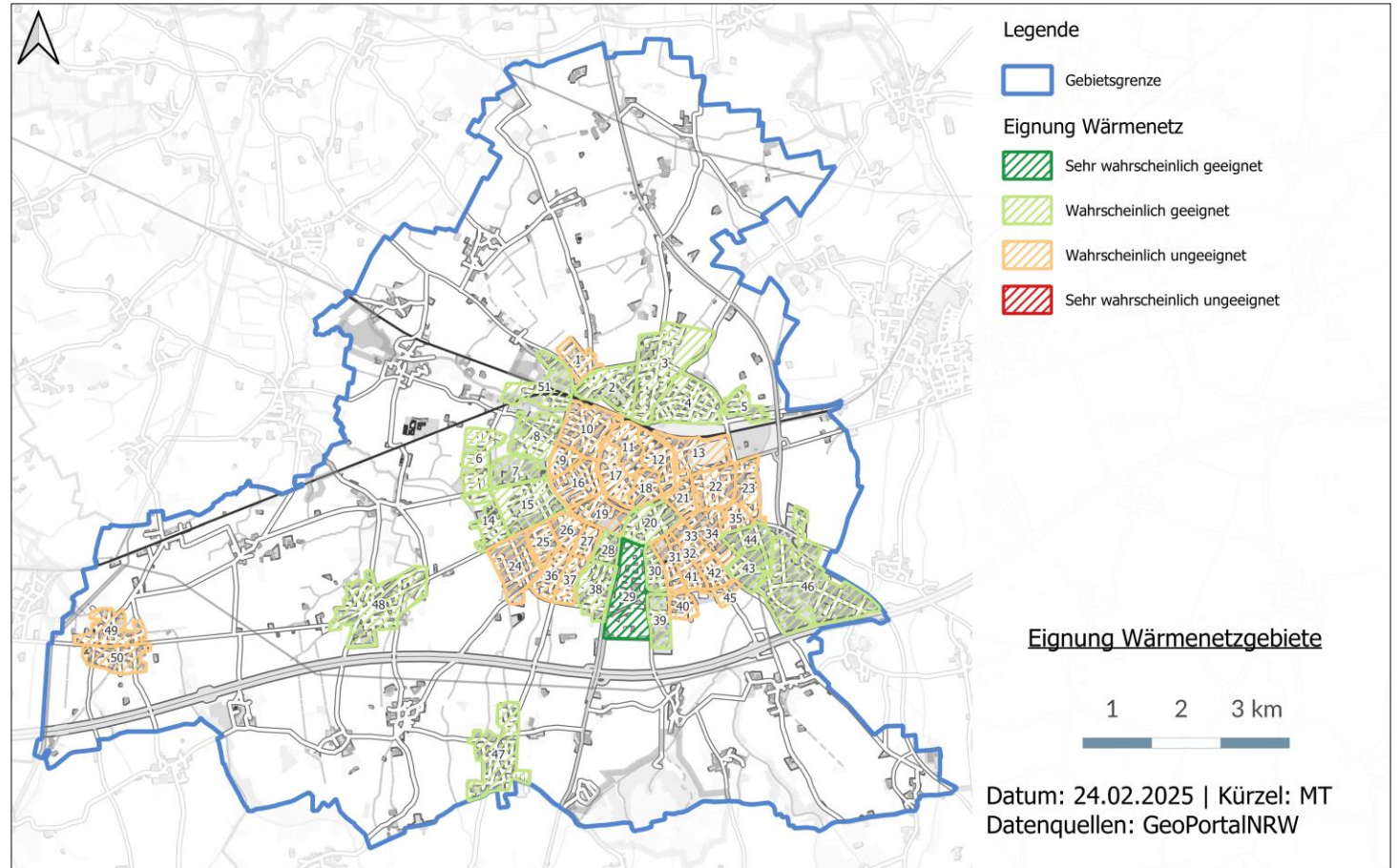
- ▶ Grundsätzlich sind viele Gebiete prädestiniert für eine dezentrale Versorgung
- ▶ Voraussetzung ist ausreichend Platz auf dem Grundstück und im Gebäude
- ▶ Ansonsten wird die Technologieauswahl eingeschränkt oder der Anschluss an ein zentrales Netz betrachtet
- ▶ Alle Teilgebiete sind wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich für eine dezentrale Versorgung geeignet
- ▶ Gebietseinteilung:
 - ▶ Sehr wahrscheinlich geeignet: 47 Gebiete
 - ▶ Wahrscheinlich geeignet: 4 Gebiete
 - ▶ Wahrscheinlich ungeeignet: 0 Gebiete
 - ▶ Sehr wahrscheinlich ungeeignet: 0 Gebiete



GEBIETSEINTEILUNG

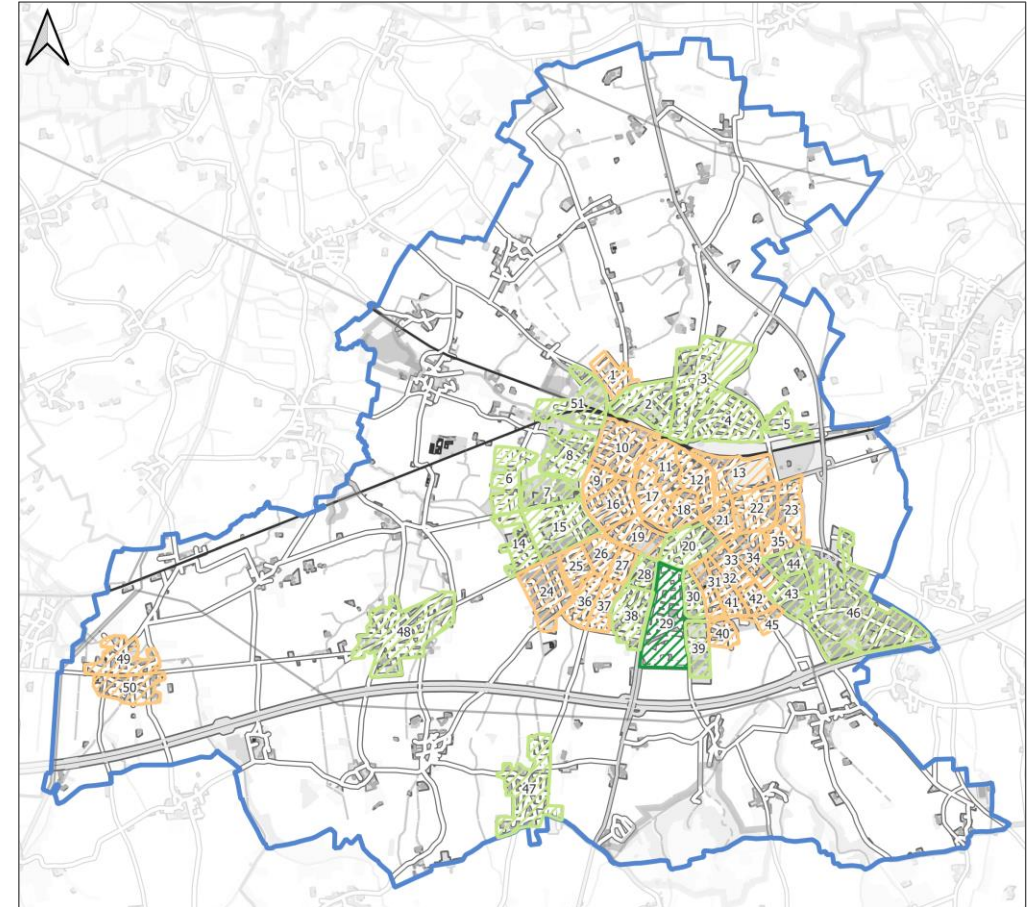
WÄRMENETZGEBIETE

- ▶ Hohe Wärmeliniendichte im Gebiet ausschlaggebend für Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes
- ▶ Die Verfügbarkeit und Erreichbarkeit lokaler Potenziale zur Bereitstellung von Erneuerbaren Energien im Gebiet und in der Umgebung beeinflussen die Auswahl ebenfalls
- ▶ Gebietseinteilung:
 - ▶ Sehr wahrscheinlich geeignet: 1 Gebiet
 - ▶ Wahrscheinlich geeignet: 20 Gebiete
 - ▶ Wahrscheinlich ungeeignet: 30 Gebiete
 - ▶ Sehr wahrscheinlich ungeeignet: 0 Gebiete



GEBIETSEINTEILUNG - WÄRMENETZGEBIETE

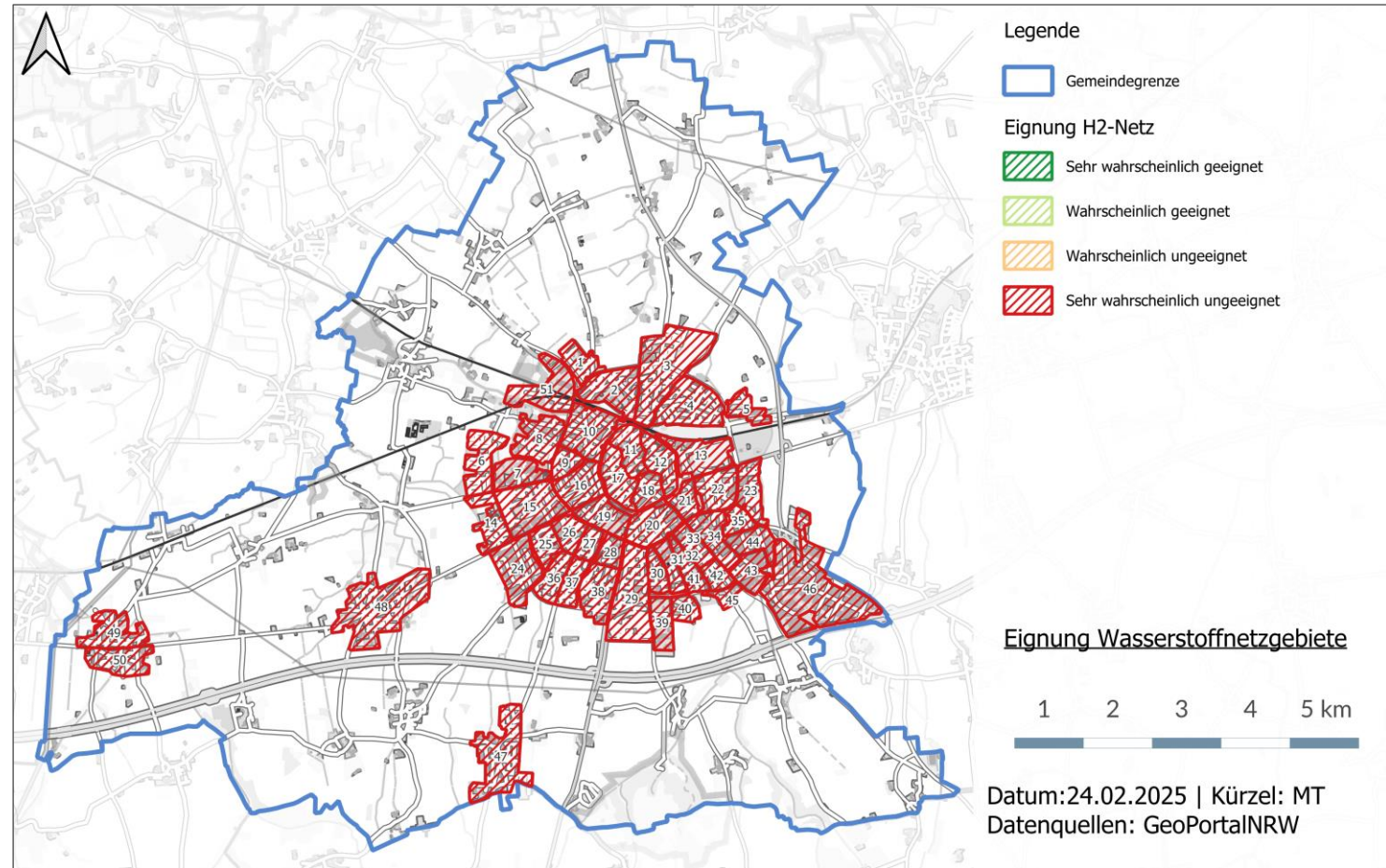
Gebietsnummer	Einteilung	Gebietsnummer	Einteilung
1	Wahrscheinlich ungeeignet	27	Wahrscheinlich ungeeignet
2	Wahrscheinlich geeignet	28	Wahrscheinlich geeignet
3	Wahrscheinlich geeignet	29	Sehr wahrscheinlich geeignet
4	Wahrscheinlich geeignet	30	Wahrscheinlich geeignet
5	Wahrscheinlich geeignet	31	Wahrscheinlich ungeeignet
6	Wahrscheinlich geeignet	32	Wahrscheinlich ungeeignet
7	Wahrscheinlich geeignet	33	Wahrscheinlich ungeeignet
8	Wahrscheinlich geeignet	34	Wahrscheinlich ungeeignet
9	Wahrscheinlich ungeeignet	35	Wahrscheinlich ungeeignet
10	Wahrscheinlich ungeeignet	36	Wahrscheinlich ungeeignet
11	Wahrscheinlich ungeeignet	37	Wahrscheinlich ungeeignet
12	Wahrscheinlich ungeeignet	38	Wahrscheinlich geeignet
13	Wahrscheinlich ungeeignet	39	Wahrscheinlich geeignet
14	Wahrscheinlich geeignet	40	Wahrscheinlich ungeeignet
15	Wahrscheinlich geeignet	41	Wahrscheinlich ungeeignet
16	Wahrscheinlich ungeeignet	42	Wahrscheinlich ungeeignet
17	Wahrscheinlich ungeeignet	43	Wahrscheinlich geeignet
18	Wahrscheinlich ungeeignet	44	Wahrscheinlich geeignet
19	Wahrscheinlich ungeeignet	45	Wahrscheinlich ungeeignet
20	Wahrscheinlich geeignet	46	Wahrscheinlich geeignet
21	Wahrscheinlich ungeeignet	47	Wahrscheinlich geeignet
22	Wahrscheinlich ungeeignet	48	Wahrscheinlich geeignet
23	Wahrscheinlich ungeeignet	49	Wahrscheinlich ungeeignet
24	Wahrscheinlich ungeeignet	50	Wahrscheinlich ungeeignet
25	Wahrscheinlich ungeeignet	51	Wahrscheinlich geeignet
26	Wahrscheinlich ungeeignet		



GEBIETSEINTEILUNG

WASSERSTOFFNETZGEBIETE

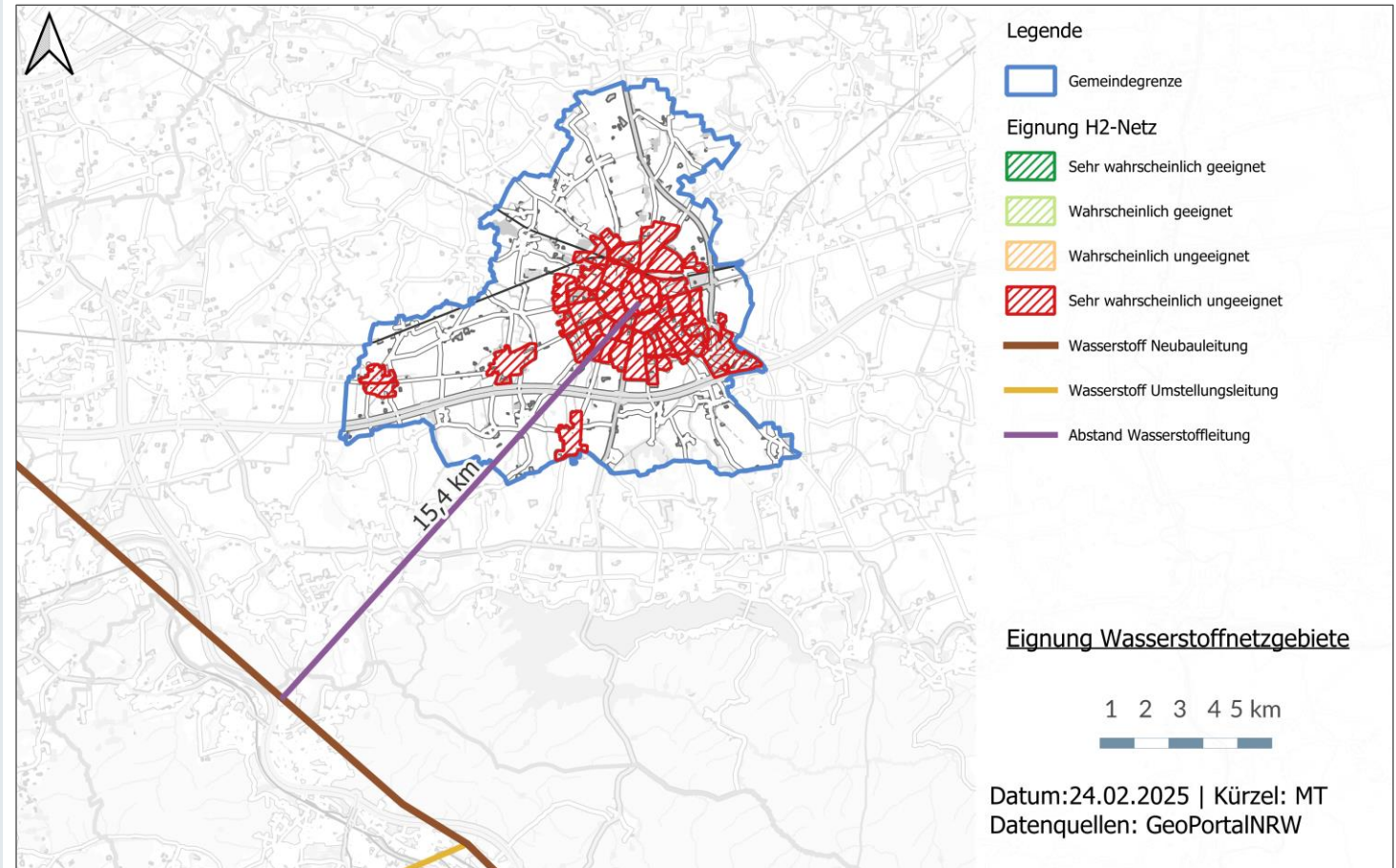
- ▶ Keine Ausweisung von Eignungsgebieten
 - ▶ Bis zum Abschluss der Wärmeplanung wurde vom Gasverteilnetzbetreiber kein verbindlicher Fahrplan für die Transformation des Gasverteilnetzes nach § 71k GEG vorgelegt
 - ▶ Die Stadt Soest liegt weit außerhalb des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes
 - ▶ Es gibt keine Anwender, welche zwingend Wasserstoff als stoffliche Anwendung benötigen
- ▶ Die Eignung für eine Wasserstoffversorgung wurde nach dem Leitfaden Wärmeplanung bewertet
- ▶ Gebietseinteilung:
 - ▶ Sehr wahrscheinlich geeignet: 0 Gebiete
 - ▶ Wahrscheinlich geeignet: 0 Gebiete
 - ▶ Wahrscheinlich ungeeignet: 0 Gebiete
 - ▶ Sehr wahrscheinlich ungeeignet: 51 Gebiete



GEBIETSEINTEILUNG

WASSERSTOFFNETZGEBIETE – LAGE ZUM GEPLANTEN KERNNETZ

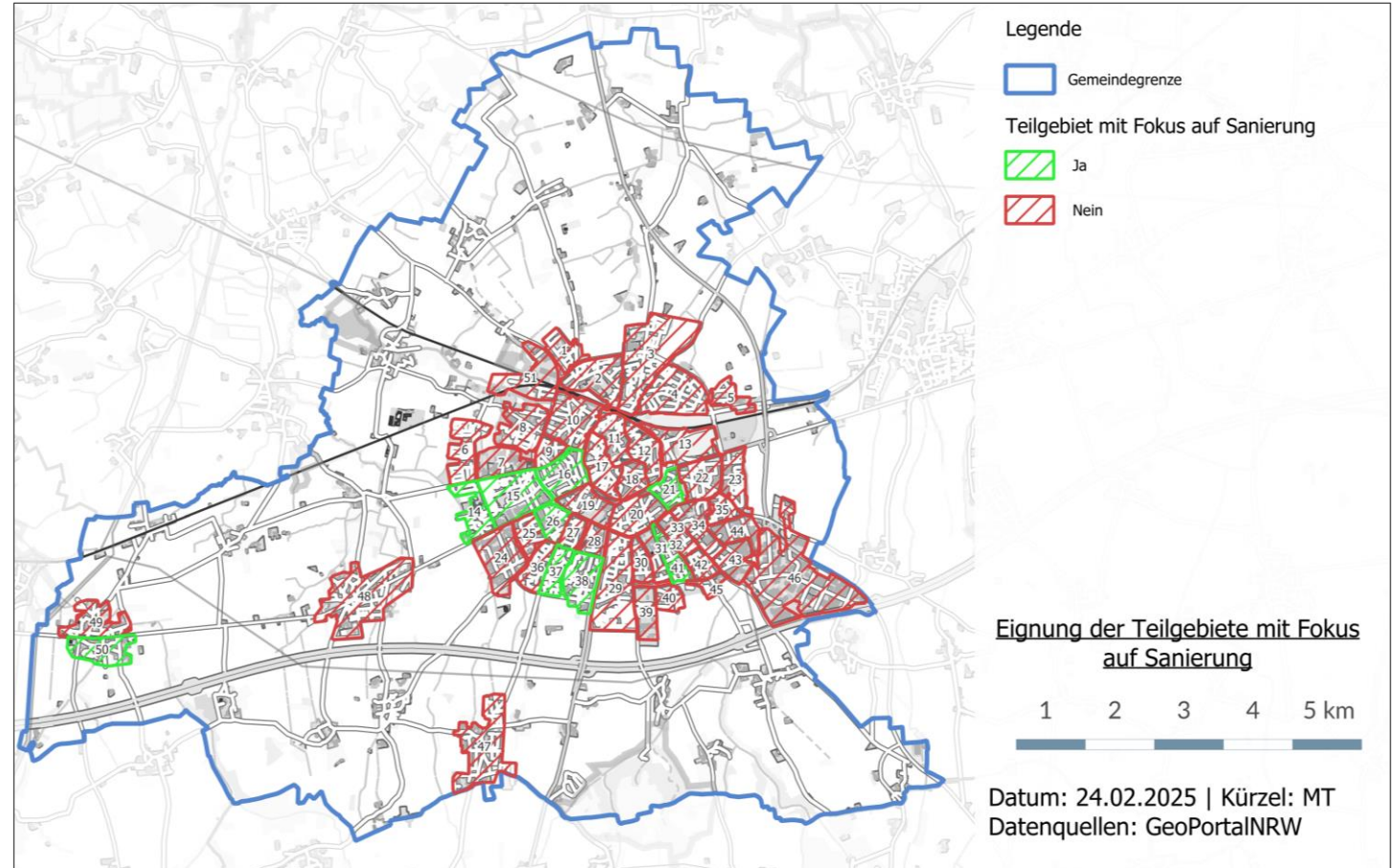
- ▶ Keine Ausweisung von Eignungsgebieten
 - ▶ Bis zum Abschluss der Wärmeplanung wurde vom Gasverteilnetzbetreiber kein verbindlicher Fahrplan für die Transformation des Gasverteilnetzes nach § 71k GEG vorgelegt
 - ▶ Die Stadt Soest liegt weit außerhalb des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes (Abstand mehr als 15 km)
 - ▶ Es gibt keine Anwender, welche zwingend Wasserstoff als stoffliche Anwendung benötigen



GEBIETSEINTEILUNG

TEILGEBIETE NACH EIGNUNG FÜR SANIERUNG

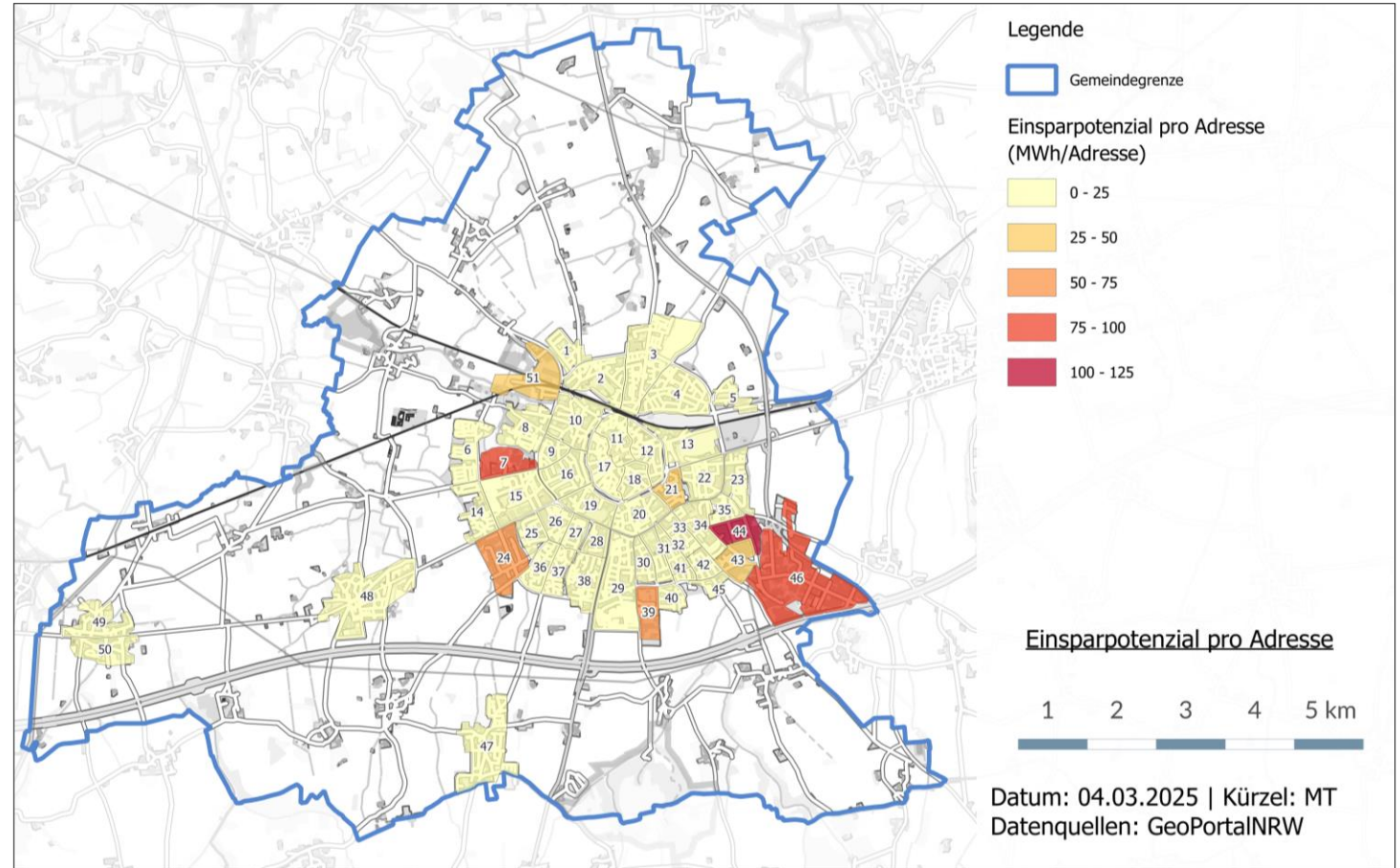
- ▶ Ausweisung von Gebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial gemäß §18 (5) WPG
- ▶ Fokus auf Reduzierung des Energiebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen
- ▶ Bewertungsgrundlagen:
 - ▶ Momentaner Sanierungszustands auf Basis der Baualtersklasse und des spezifischen Wärmebedarfs (kWh/m²)
 - ▶ Min. 50% der Gebäude wurden vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1978 errichtet
- ▶ Als Gebiete mit dem Fokus auf Sanierung wurden 10 Gebiete definiert
- ▶ Bei diesen Gebieten existieren keine Verpflichtungen wie bei den ausgewiesenen Sanierungsgebieten nach KfW 432



GEBIETSEINTEILUNG

TEILGEBIETE NACH EINSARPOTENZIAL

- ▶ Ausweisung von Gebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial gemäß §18 (5) WPG
- ▶ Fokus auf Reduzierung des Energiebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen
- ▶ Es werden jedoch auch Einsparmöglichkeiten bei der Prozesswärme berücksichtigt, wodurch den Gebieten 43, 44 und 46 ein hohes Einsparpotenzial zugesprochen wird
- ▶ Sowohl zentrale als auch dezentrale Gebiete
- ▶ Grundlagen
 - ▶ momentaner Sanierungszustands auf Basis der Baualtersklasse und des spezifischen Wärmebedarfs (kWh/m^2)
 - ▶ min. 50% der Gebäude wurden vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1978 errichtet
- ▶ Erhöhtes Einsparpotenzial in den Außenbereichen der Kernstadt



01 Zielszenario nach § 17 WPG

02 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG

03 Ausarbeitung von Fokusgebieten nach NKI-Förderung

04 Umsetzungsstrategie & Umsetzungsmaßnahmen nach § 20 WPG

FOKUSGEBIETE

- ▶ Nach der Teilgebieteinteilung werden **vier Fokusgebiete** ausgearbeitet. Durch diese Auswahl werden sehr unterschiedliche Quartiere/Ortsteile mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Fragestellungen untersucht
 - ▶ **Canada Siedlung***
Kann ein bestehendes Wärmenetz erweitert oder durch ein neues Wärmenetz ergänzt werden?
 - ▶ **Ostönnen**
Wie können entlegene Ortsteile zukünftig versorgt werden, in denen ggf. keine flächendeckende Versorgung mit Gas stattfindet?
 - ▶ **Altstadt Soest**
Wie kann eine Wärmeversorgung in einer historischen Altstadt aussehen?
 - ▶ **Gewerbegebiet Süd-Ost**
Wie können Wirtschaftsstandorte versorgt werden? Welche Synergien zwischen den Unternehmen können geschaffen werden?
- ▶ In der Altstadt ist bereits durch die Eignungsprüfung ersichtlich, dass eine flächendeckende Versorgung mittels Wärmenetzen wahrscheinlich nicht geeignet ist
 - ▶ Dennoch wurden mit Blick auf größere Abnehmer (z.B. das Marienkrankenhaus und das Kreishaus) ein Entwurf für kleine Inselnetze erstellt, um die Wirtschaftlichkeit im Groben zu prüfen
- ▶ Es ist wichtig zu betonen, dass die nachfolgenden Betrachtungen keinesfalls verbindlich sind - es handelt sich lediglich um Skizzen, wie ein mögliches Wärmenetz gelegen sein könnte
- ▶ **Ziel dieser Betrachtung:** Wo im Fokusgebiet könnte mit welchen Abnehmern ein Wärmenetz wirtschaftlich sein?
- ▶ Eine detailliertere Prüfung zur Machbarkeit ist der an die kommunale Wärmeplanung anschließende Schritt

** Das betrachtete Gebiet umfasst neben der Canada Siedlung auch andere Straßenzüge, welche nicht zum benannten Quartier gehören – die Gebietsdeklaration fand jedoch auf Basis dieses zentralen Quartiers statt*

FOKUSGEBIETE

- ▶ Es kann vorweggenommen werden, dass die meisten zentralen Versorgungsvarianten auf **strombasieren Energieträgern** (Wärmepumpen) oder **Biomasse** (Holzhackschnitzel & Pellets) basieren
- ▶ Gemäß der Kostenstrukturen der gewählten Energieträger bieten diese Varianten i.d.R. den günstigsten Wärmegestehungspreis – Biomasse kann zudem sehr hohe Vorlauftemperaturen bereitstellen, sodass auch Gebäude mit einem schlechten energetischen Stand versorgt werden können
- ▶ Bzgl. der Biomasse müssen zudem weitere Einschränkungen beachtet werden:
 - ▶ Die Biomasse sollte möglichst aus der Region kommen
 - ▶ Es müssen langfristige Lieferverträge mit regionalen Händlern geschlossen werden
 - ▶ Auch Biomasse besitzt neben geringen CO₂-Emissionen auch Feinstaubemissionen
 - ▶ Erhöhtes Verkehrsaufkommen durch den Transportverkehr – die abgeschätzten LKW-Lieferungen geben eine erste Indikation, in welchem Turnus die Biomasse angeliefert werden müsste

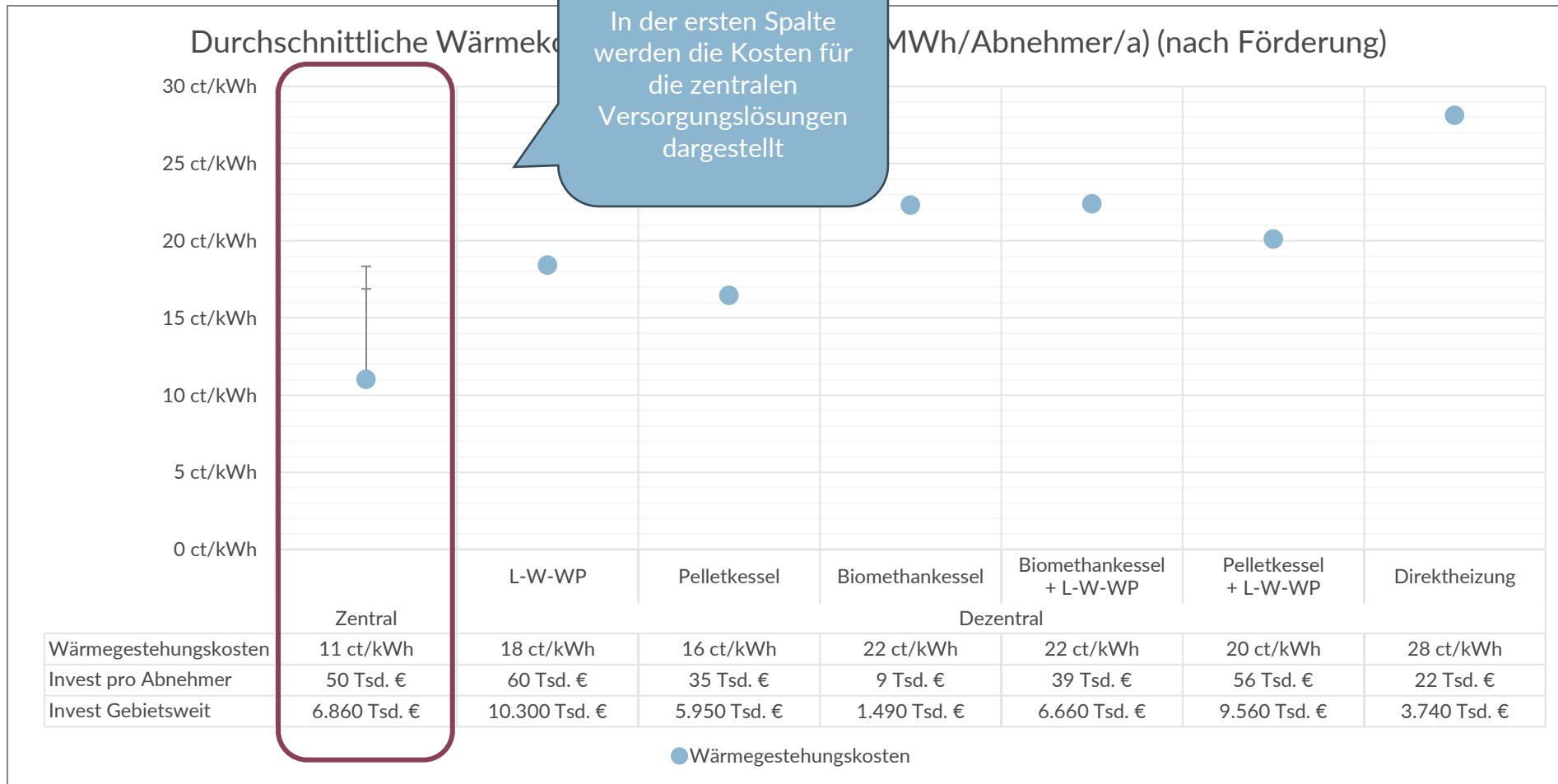
FOKUSGEBIETE

WIE WERDEN DIE DIAGRAMME GELESEN?

- ▶ Im Zuge der Fokusgebietsausarbeitungen wurden unterschiedliche Diagramme erstellt
- ▶ Ziel der unterschiedlichen Darstellungen:
 - ▶ Das Punktdiagramm soll den Vergleich der zentral ermittelten Versorgungsalternative mit den dezentralen Varianten darstellen
 - ▶ Das Liniendiagramm mit den vier Versorgungsvarianten soll den Einfluss der Anschlussquote auf die Wärmegestehungskosten darstellen – neben der Anschlussquote kann das Diagramm auch für eine Sensitivitätsanalyse herangezogen werden, um bspw. Nutzungsänderungen von Gebäuden zu untersuchen

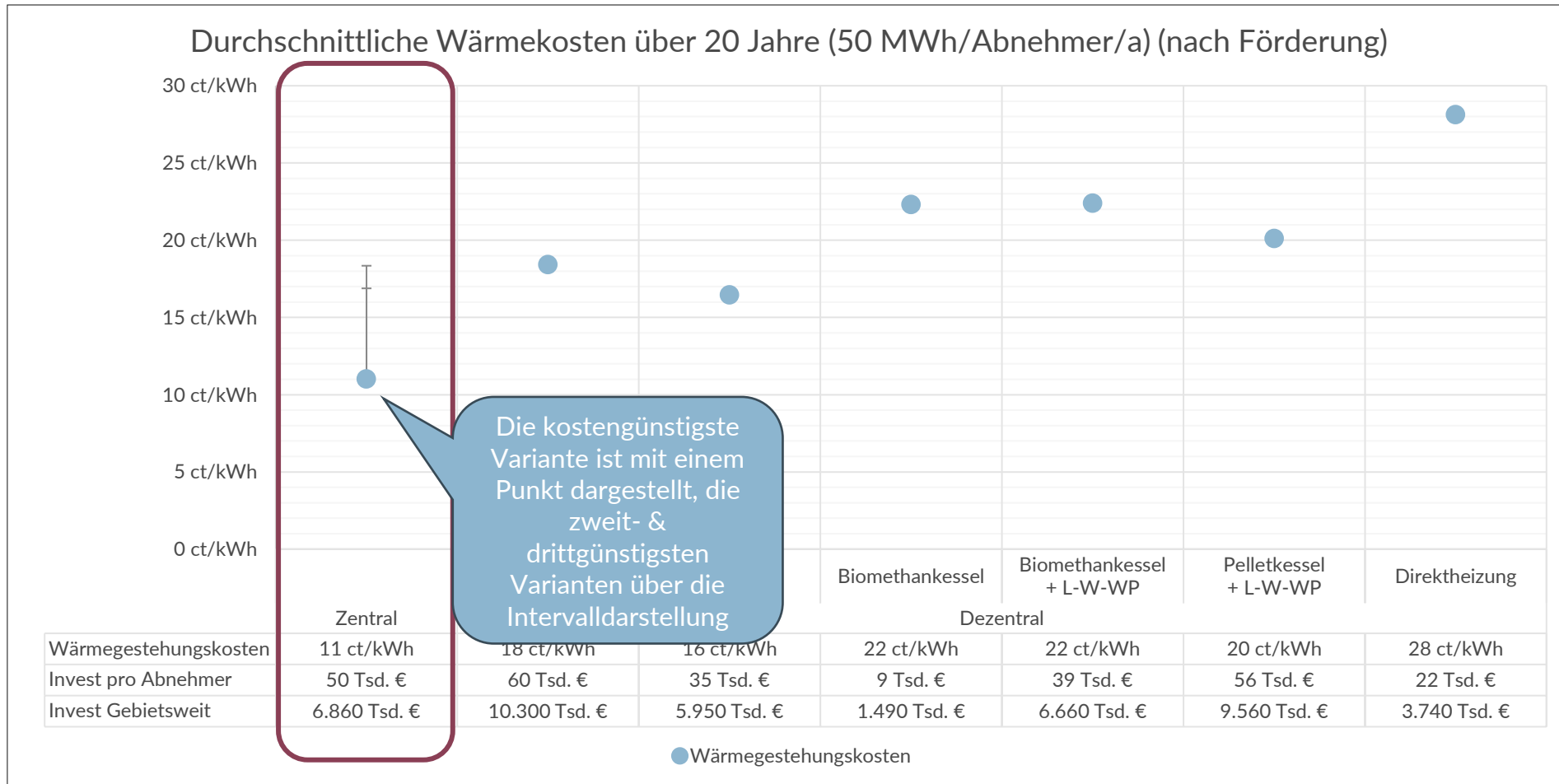
FOKUSGEBIETE

WIE WERDEN DIE DIAGRAMME GELESEN?



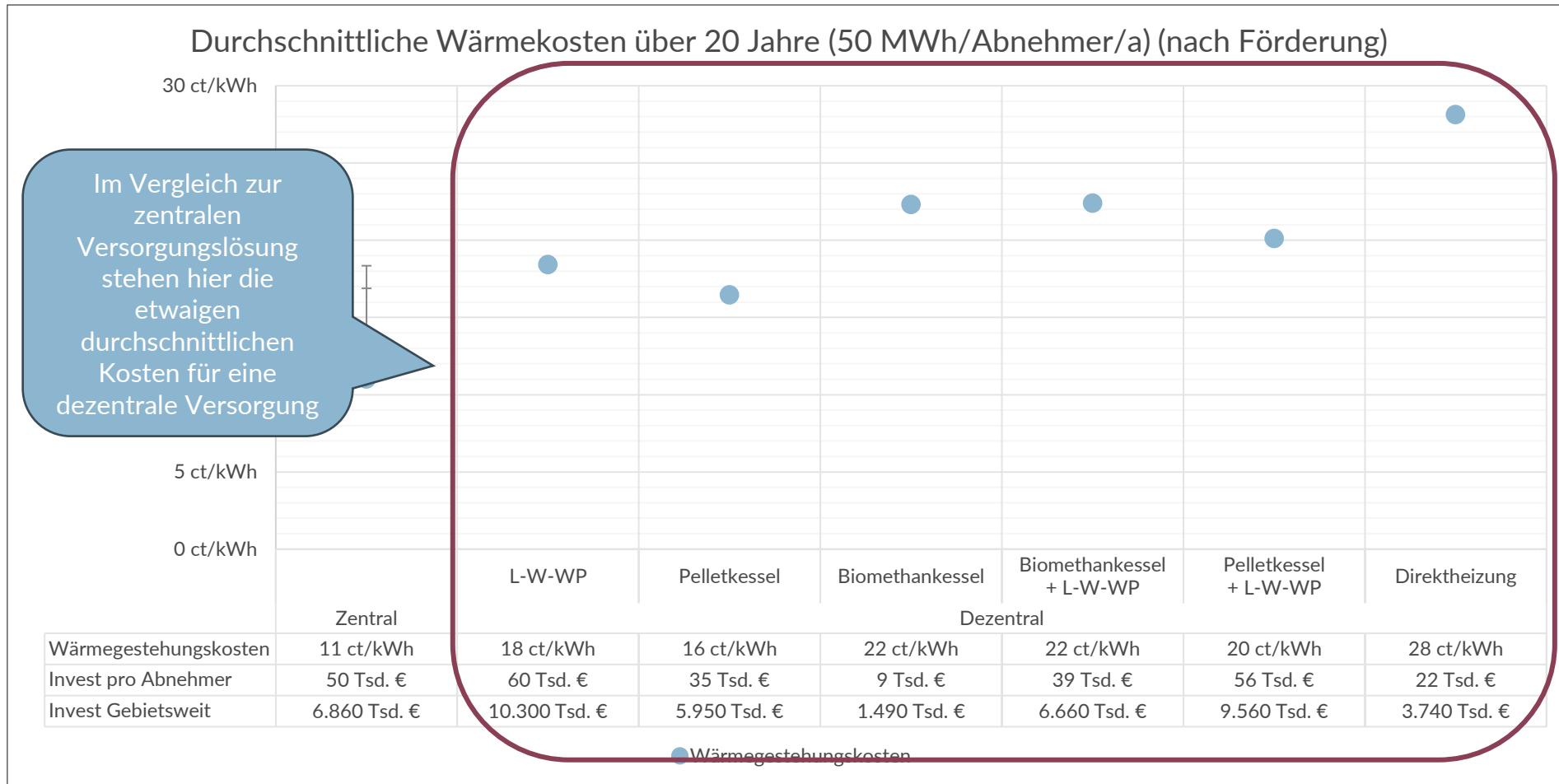
FOKUSGEBIETE

WIE WERDEN DIE DIAGRAMME GELESEN?



FOKUSGEBIETE

WIE WERDEN DIE DIAGRAMME GELESEN?



FOKUSGEBIET CANADA-SIEDLUNG

SZENARIOBERECHNUNG: LAGE EINES MÖGLICHEN WÄRMENETZES

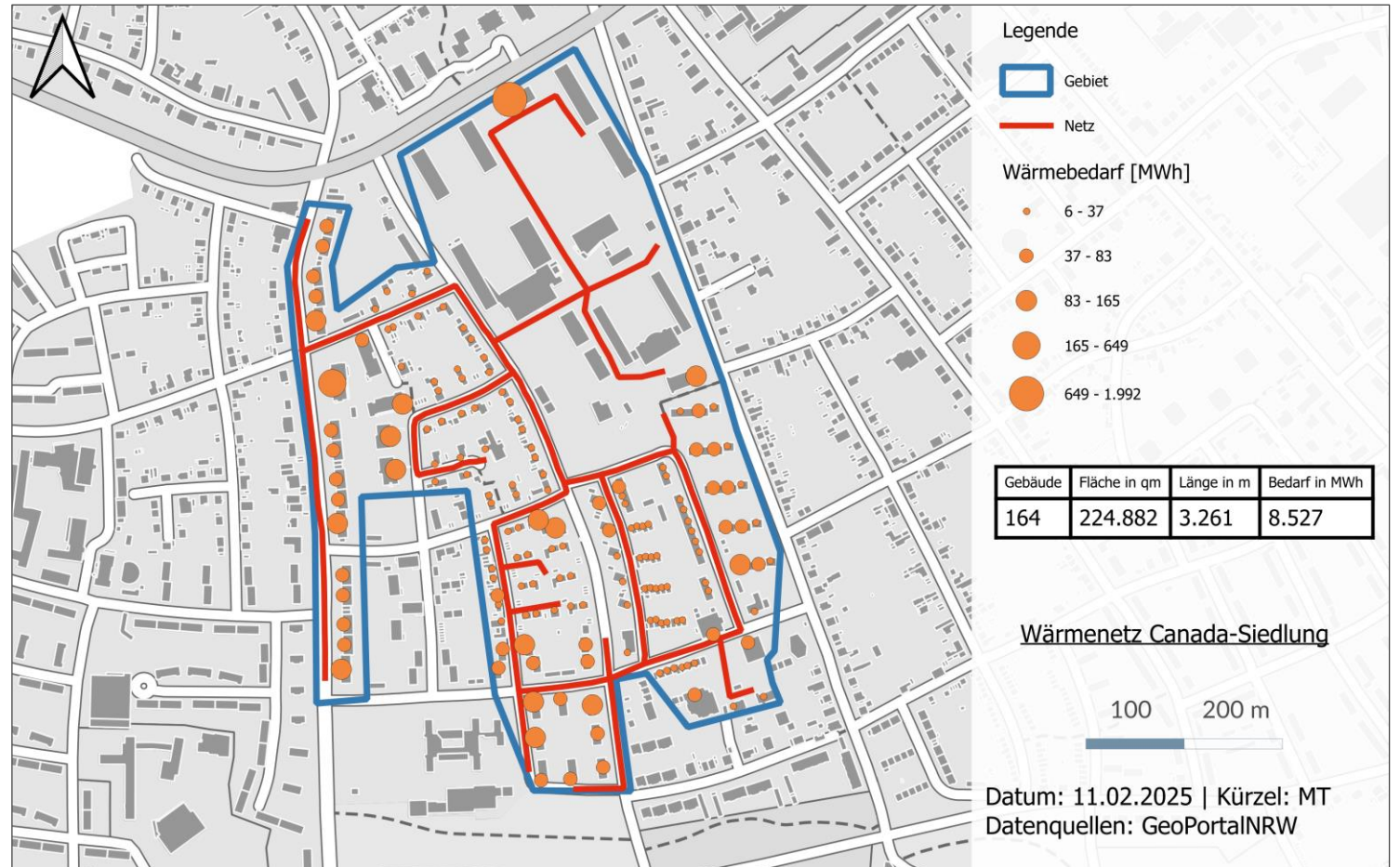
Wärmenetzdetails	
Trassenlänge	5,0 km
davon Verteilleitungen	3,3 km
davon Hausanschlüsse	1,7 km

Trassenverlauf:

- ▶ Hiddingser Weg
- ▶ Spitzgarten
- ▶ Lendringser Weg
- ▶ Windmühlenweg
- ▶ Friesenweg
- ▶ Walenweg
- ▶ Siegener Str.
- ▶ Sachsenweg
- ▶ Frankenweg
- ▶ Fechtenkamp
- ▶ Hamburger Str.
- ▶ Am Trompetenwäldchen

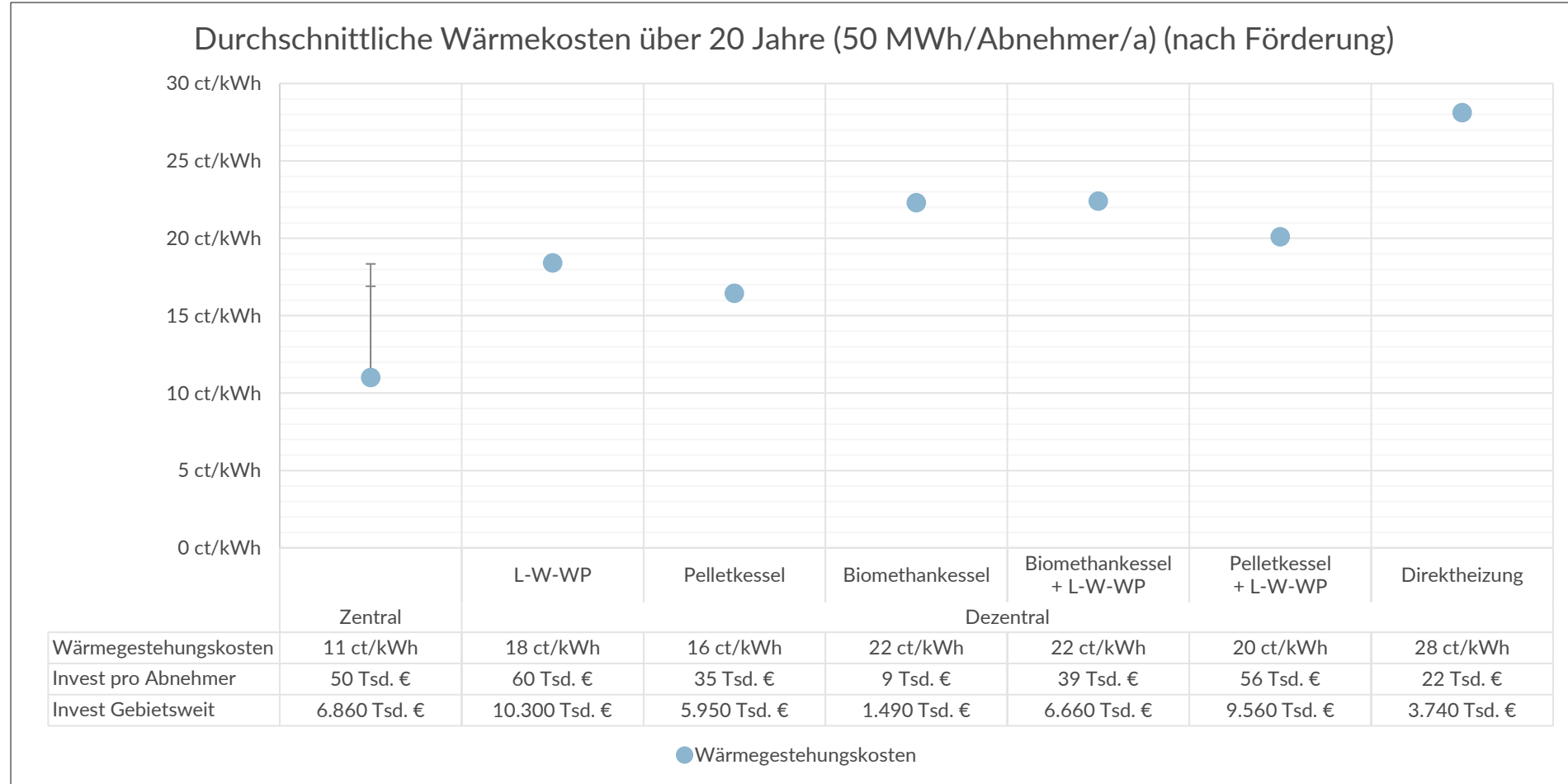
Hauptabnehmer

- ▶ FH Südwestfalen
- ▶ FH Südwestfalen Studentenwohnheim
- ▶ Ev. KiTa und Familienzentrum Talitha kumi



FOKUSGEBIET CANADA-SIEDLUNG

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT



* L-W-WP = Luft-Wasser-Wärmepumpe

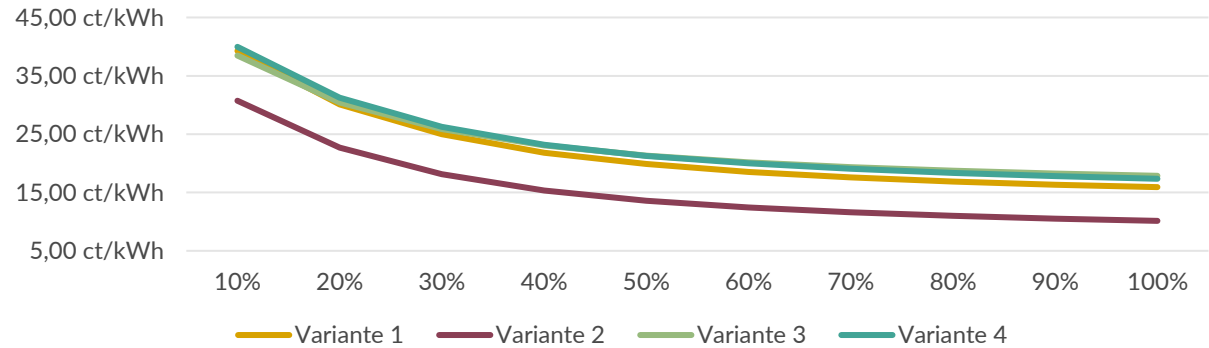
** Annahme bei zentraler Versorgung: 80% Anschlussquote (bezogen auf Abnehmeranzahl) und Darstellung der drei günstigsten Varianten

FOKUSGEBIET CANADA-SIEDLUNG

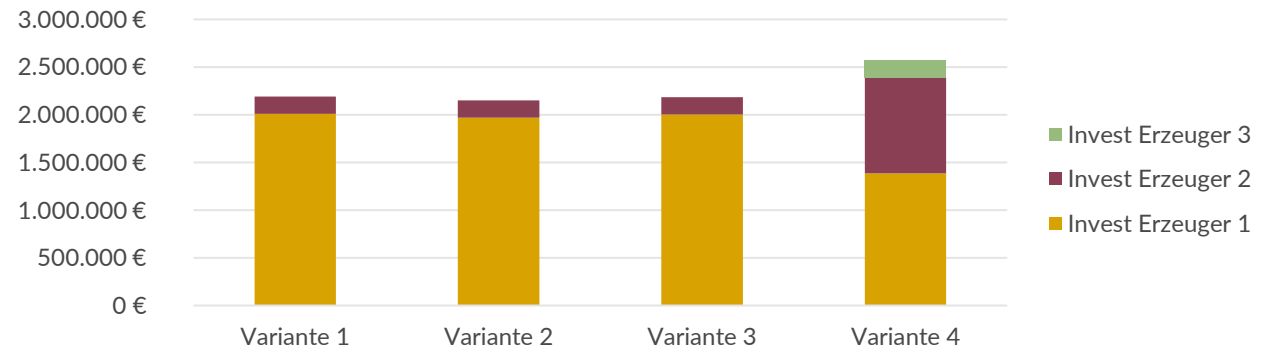
SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

- ▶ Varianten (Erzeuger 1 bzw. Erz. 2)
 - ▶ 1. Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ 2. Biomasse-Heizwerk mit Holzhackschnitzeln
 - ▶ 3. Biomasse-Heizwerk mit Holzpellets
 - ▶ 4. Luft-Wasser-Großwärmepumpe + Biomasse-Heizwerk mit Holzpellets
- ▶ Jeweils in Kombination mit elektrischem Heizstab (Erzeuger 2 bzw. Erz. 3) für Spitzenlastdeckung/Notbetrieb
- ▶ Investition für das Wärmenetz: ~ 9 Mio. €
- ▶ Die Investitionen für die ersten drei Varianten liegen alle bei rund 2 Mio. €
- ▶ Lediglich Variante 4 liegt über 2,5 Mio. €, dafür werden dort zwei Energieträger (Strom und Biomasse) für eine erhöhte Redundanz eingesetzt

Wärmegestehungskosten abhängig von der Anschlussquote: Canada-Siedlung mit FH



Invest für jede Variante (ohne Förderung): Canada-Siedlung mit FH



FOKUSGEBIET CANADA-SIEDLUNG

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
1. Erzeuger	Luft-Wasser- Großwärmepumpe	Biomasse-Heizwerk (Holzhackschnitzel)	Biomasse-Heizwerk (Holzpellets)	Luft-Wasser- Großwärmepumpe
Anteil Wärmemenge	90%	95%	95%	50%
2. Erzeuger	Heizstab	Heizstab	Heizstab	Biomasse-Heizwerk (Holzpellets)
Anteil Wärmemenge	10%	5%	5%	40%
3. Erzeuger				Heizstab
Anteil Wärmemenge				10%
Voraussichtliches Invest ohne Rohrnetz	2 Mio. €	2 Mio. €	2 Mio. €	2,6 Mio. €
Wärmegestehungspreis (80% angeschlossen)	16,9 ct/kWh*	11,0 ct/kWh	18,7 ct/kWh	18,4 ct/kWh*

*exkl. BEW-Förderung

FOKUSGEBIET CANADA-SIEDLUNG

SZENARIOBERECHNUNG: FAZIT

- ▶ Die zentrale Versorgung über ein Biomasse-Heizkraftwerk mit Holzhackschnitzeln stellt eine günstigere Versorgungsart gegenüber einer dezentralen Versorgung dar
 - ▶ Einschränkungen: Kosten für die Anlieferung der Biomasse sowie personeller Aufwand sind an dieser Stelle noch nicht berücksichtigt, die an die Heizzentrale angrenzenden Straßen müssen ausreichend Platz für Lieferfahrzeuge (üblicherweise 40t-Sattelzug) bieten
- ▶ Zweitgünstigste Alternative bei zentraler Versorgung ist eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ Hinweis: die BEW-Betriebskostenförderung für Wärmepumpen ist noch nicht mit eingerechnet und kann die Gestehungskosten massiv senken
 - ▶ Einschränkungen: Lärmemissionen im Wohngebiet – Möglichkeiten der Schalleinhausung
- ▶ Die nächsten möglichen Schritte:
 - ▶ Detaillierte Machbarkeitsstudien: Es werden umfassende technische und wirtschaftliche Analysen durchgeführt, um die Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen zu prüfen. Hierzu eignet sich die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, bei der auch Machbarkeitsstudien (Modul 1) gefördert werden
 - ▶ Beteiligung der Öffentlichkeit: Die Ergebnisse und Pläne werden der Öffentlichkeit vorgestellt, um Feedback und Anregungen von Bürger:innen und anderen Interessensgruppen zu erhalten
 - ▶ Erstellung eines Umsetzungsplans: Basierend auf den Machbarkeitsstudien und dem öffentlichen Feedback wird ein detaillierter Umsetzungsplan entwickelt, der konkrete Maßnahmen, Zeitpläne und Verantwortlichkeiten festlegt

FOKUSGEBIET CANADA-SIEDLUNG

SZENARIOBERECHNUNG: BEDARF VON BIOMASSE (VARIANTE 2 UND 3)

	Biomasse-Bedarf	Häufigkeit Anlieferung
t/Woche	32	2 LKW/Woche
t/Tag	4,5	

- ▶ 1 LKW = 24t Biomasse
- ▶ Angenommener Heizwert der Biomasse: 4,5 kWh/kg

SZENARIOBERECHNUNG: BEDARF VON BIOMASSE (VARIANTE 4)

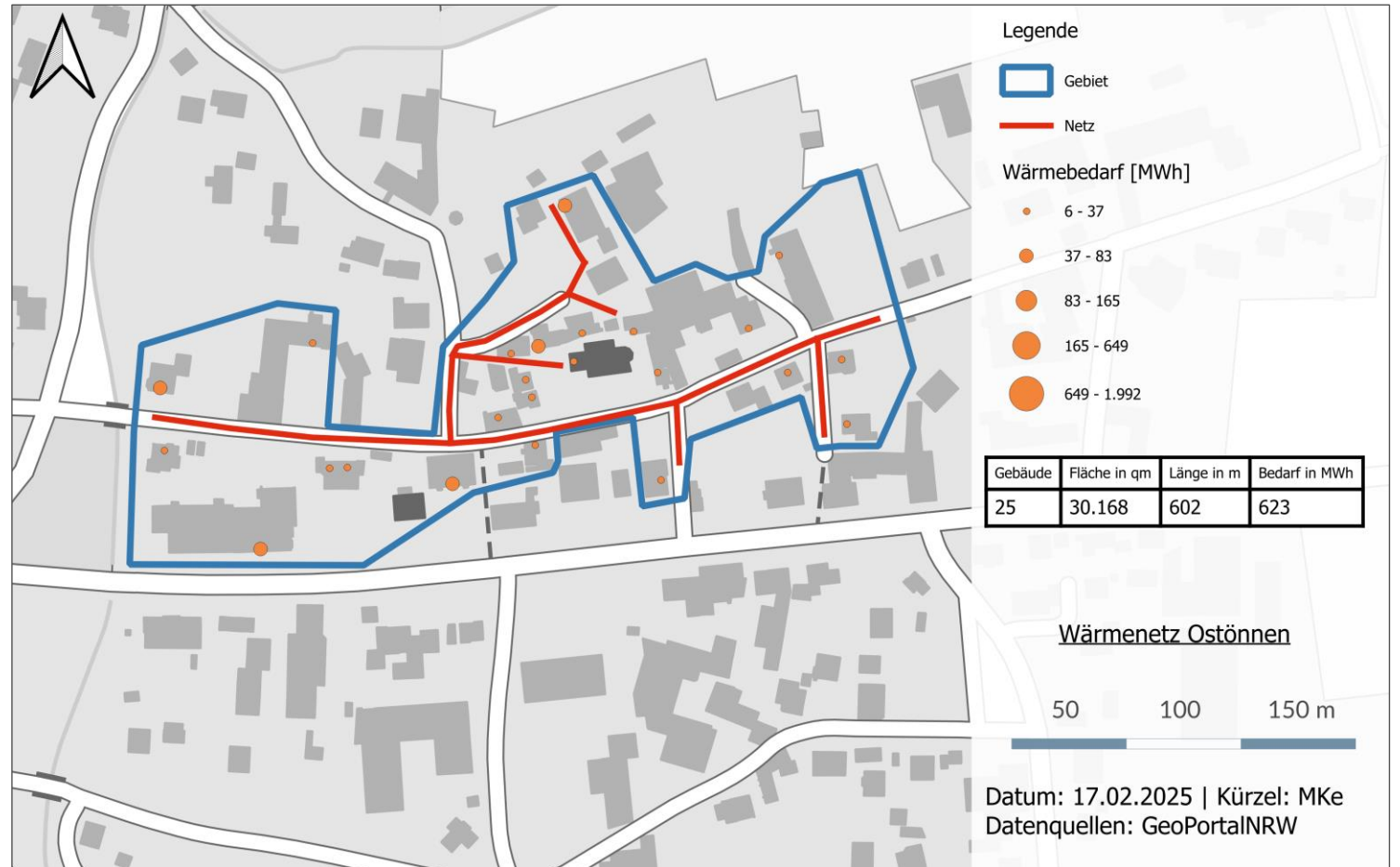
	Biomasse-Bedarf	Häufigkeit Anlieferung
t/Woche	13	1 LKW/2 Wochen
t/Tag	2	

FOKUSGEBIET OSTÖNNEN

SZENARIOBERECHNUNG: LAGE EINES MÖGLICHEN WÄRMENETZES

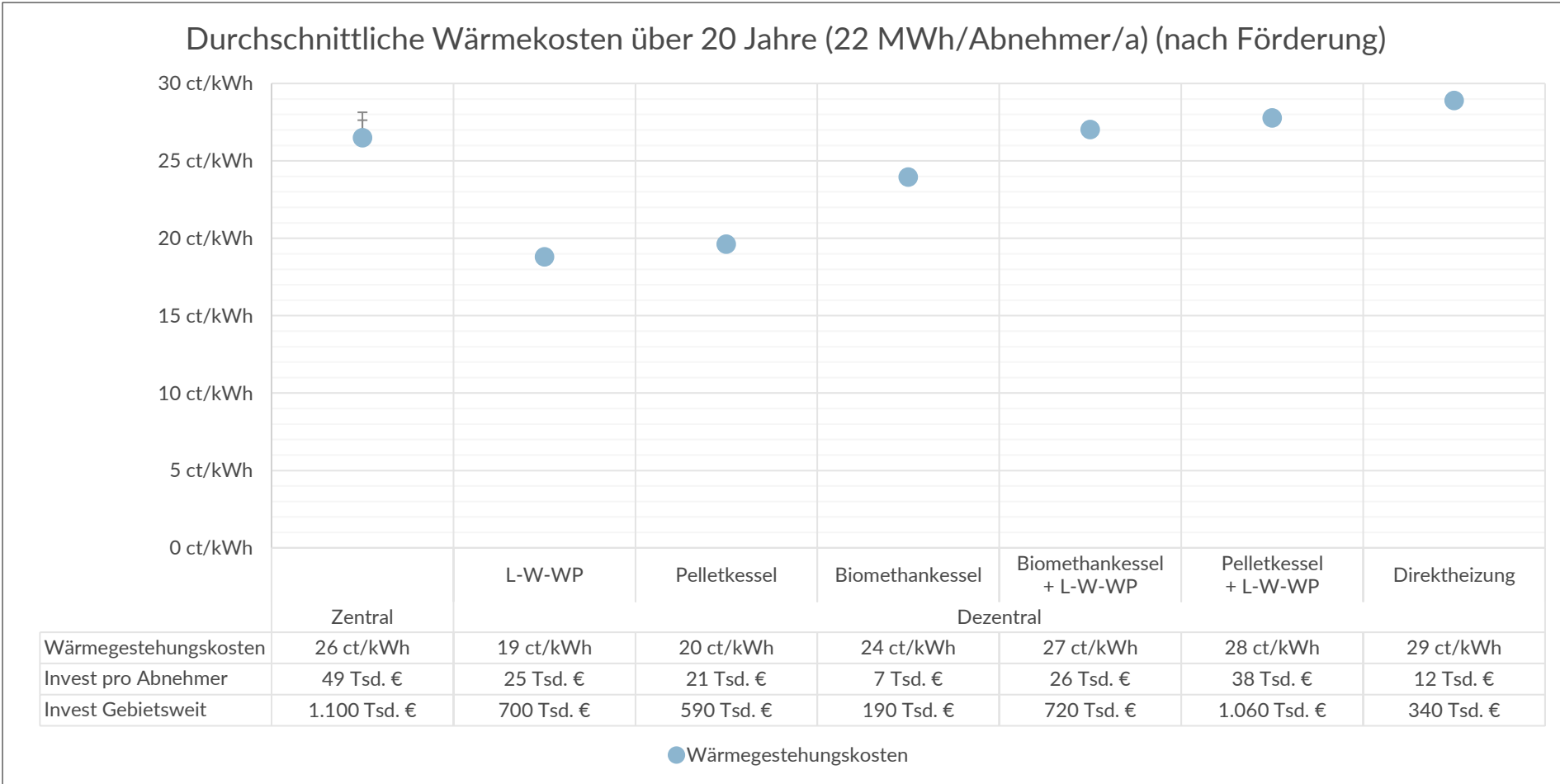
Wärmenetzdetails	
Trassenlänge	0,9 km
davon Verteilleitungen	0,6 km
davon Hausanschlüsse	0,3 km

- ▶ Trassenverlauf:
 - ▶ Alte Heerstraße
 - ▶ Tielenfurt
 - ▶ Kirchplatz
- ▶ Hauptabnehmer
 - ▶ keine



FOKUSGEBIET OSTÖNNEN

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT



* L-W-WP = Luft-Wasser-Wärmepumpe

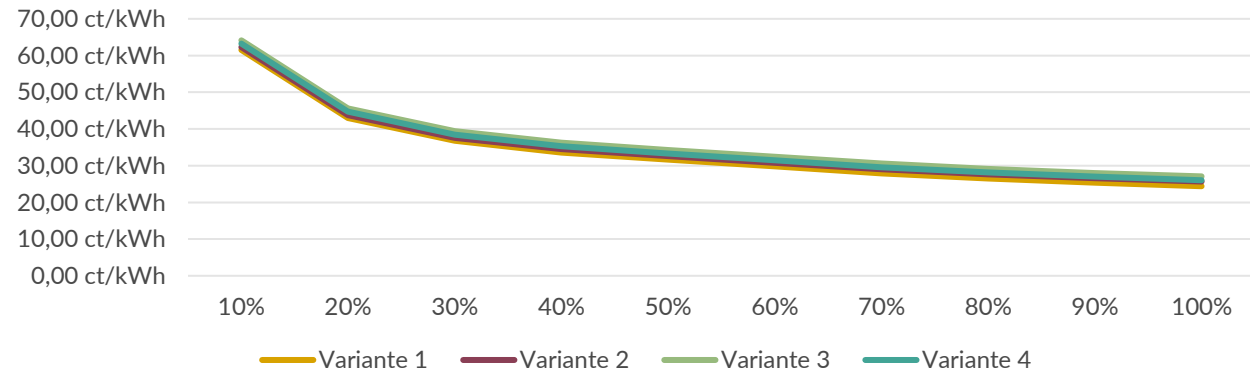
** Annahme bei zentraler Versorgung: 80% Anschlussquote (bezogen auf Abnehmeranzahl) und Darstellung der drei günstigsten Varianten

FOKUSGEBIET OSTÖNNEN

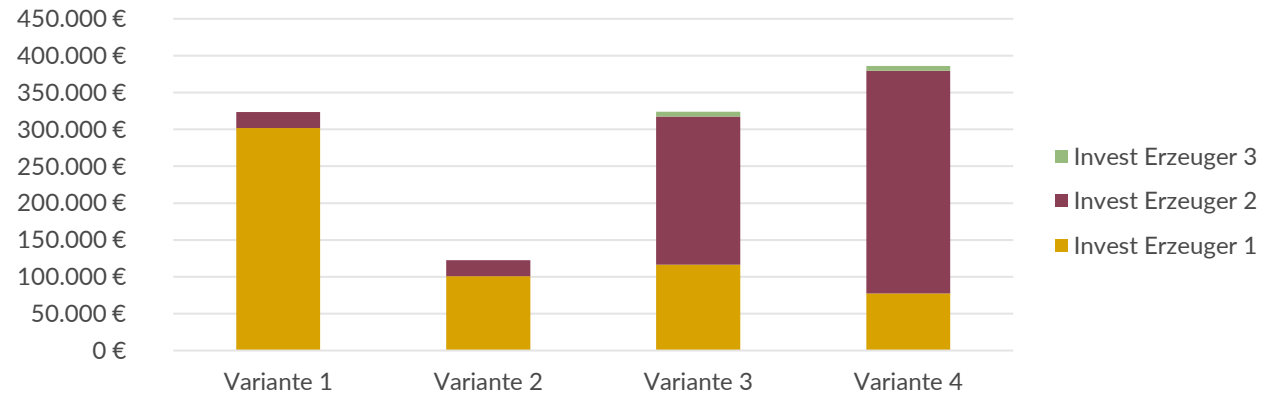
SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

- ▶ Varianten (Erzeuger 1 bzw. Erz. 2)
 - ▶ 1. Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ 2. Biomasse-Heizwerk mit Holzpellets
 - ▶ 3. Biomasse-Heizwerk mit Holzpellets + Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ 4. Biomasse-Heizwerk mit Holzpellets + Luft-Wasser-Großwärmepumpe
- ▶ Jeweils in Kombination mit elektrischem Heizstab (Erzeuger 2 bzw. Erz. 3) für Spitzenlastdeckung/Notbetrieb
- ▶ Investition für das Wärmenetz: ~ 1,5 Mio. €
- ▶ Variante 1 & 3 besitzen Investitionskosten von ca. 320 Tsd. € für die Energieerzeuger, Variante 2 ist die Günstigste mit 125.000 €
- ▶ Lediglich Variante 4 liegt über 350.000 €, dafür werden dort zwei Energieträger (Strom und Biomasse) für eine erhöhte Redundanz eingesetzt

Wärmegestehungskosten abhängig von der Anschlussquote:
Ostönnen NORD



Invest für jede Variante (ohne Förderung): Ostönnen NORD



FOKUSGEBIET OSTÖNNEN

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
1. Erzeuger	Luft-Wasser Großwärmepumpe	Biomasse Heizwerk (Holzpellets)	Biomasse Heizwerk (Holzpellets)	Biomasse Heizwerk (Holzpellets)
Anteil Wärmemenge	90 %	97%	65%	25%
2. Erzeuger	Heizstab	Heizstab	Luft-Wasser Großwärmepumpe	Luft-Wasser Großwärmepumpe
Anteil Wärmemenge	10%	3%	30%	70%
3. Erzeuger			Heizstab	Heizstab
Anteil Wärmemenge			5%	5%
Voraussichtliches Invest ohne Rohrnetz	320 Tsd. €	120 Tsd. €	320 Tsd. €	380 Tsd. €
Wärmegestehungspreis (80% angeschlossen)	26,5 ct/kWh*	27,6 ct/kWh	29,2 ct/kWh	28,1 ct/kWh

*exkl. BEW-Förderung

FOKUSGEBIET OSTÖNNEN

SZENARIOBERECHNUNG: FAZIT

- ▶ Aufgrund der geringen Wärmeliniendichte lässt sich ein Wärmenetz nicht wirtschaftlich realisieren
- ▶ Die dezentrale Versorgung über Luft-Wasser-Wärmepumpen stellt eine günstigere Versorgungsart gegenüber einer zentralen Versorgung dar
- ▶ Zweitgünstigste dezentrale Alternative sind Pelletkessel

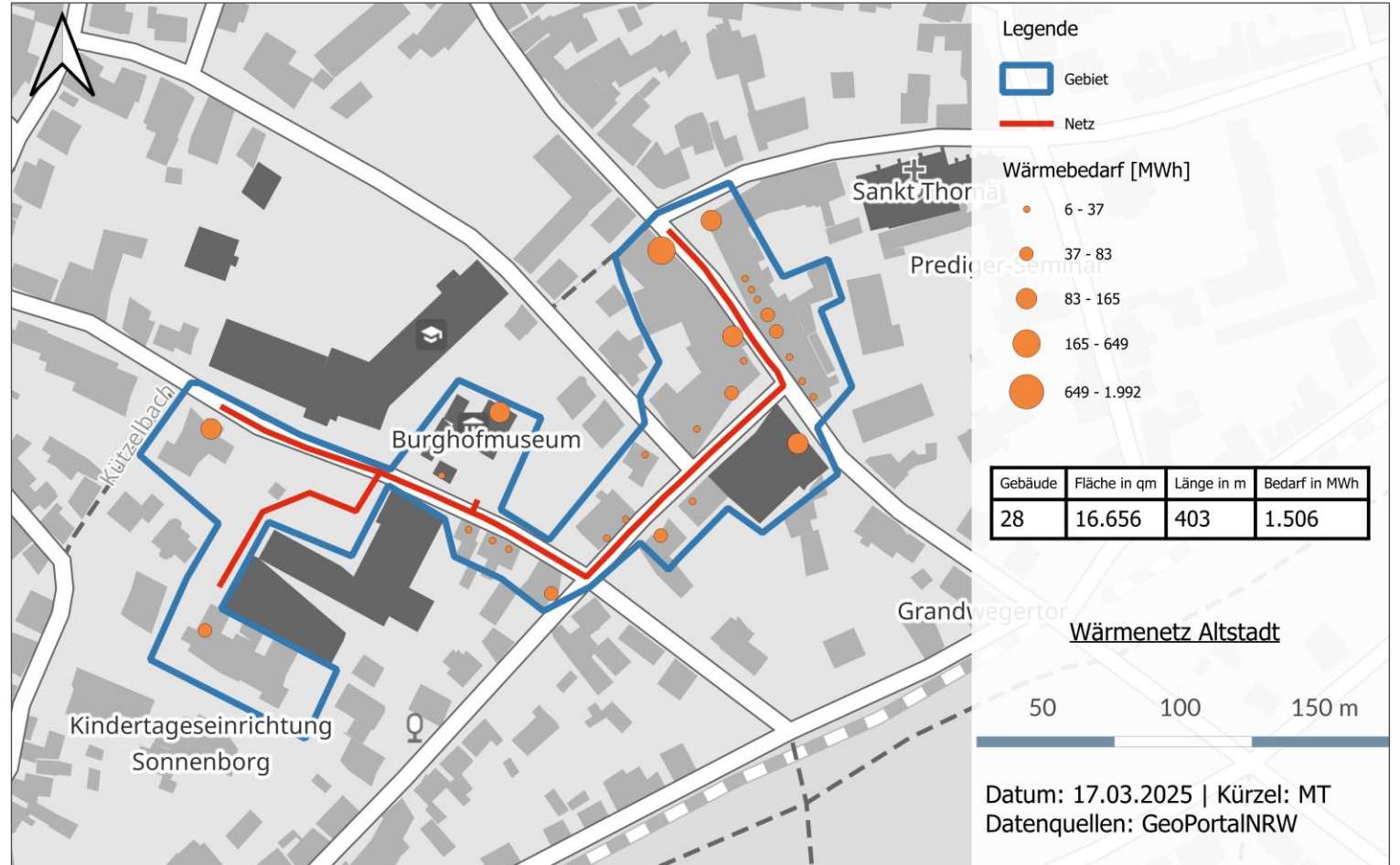
- ▶ Die nächsten möglichen Schritte:
 - ▶ Detaillierte Machbarkeitsstudien: Es wird nicht empfohlen, weitere umfassende technische und wirtschaftliche Analysen in Form einer BEW-Machbarkeitsstudie durchzuführen. Mit der ersten überschlägigen Ausarbeitung des Wärmenetzes konnte gezeigt werden, dass Einzellösungen in Form von bspw. Wärmepumpen eine deutlich günstigere Versorgungslösung darstellt.
 - ▶ Beteiligung der Öffentlichkeit: Die Ergebnisse und Pläne werden der Öffentlichkeit vorgestellt, um Feedback und Anregungen von Bürger:innen und anderen Interessensgruppen zu erhalten

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD - VARIANTE 1

SZENARIOBERECHNUNG: LAGE EINES MÖGLICHEN WÄRMENETZES

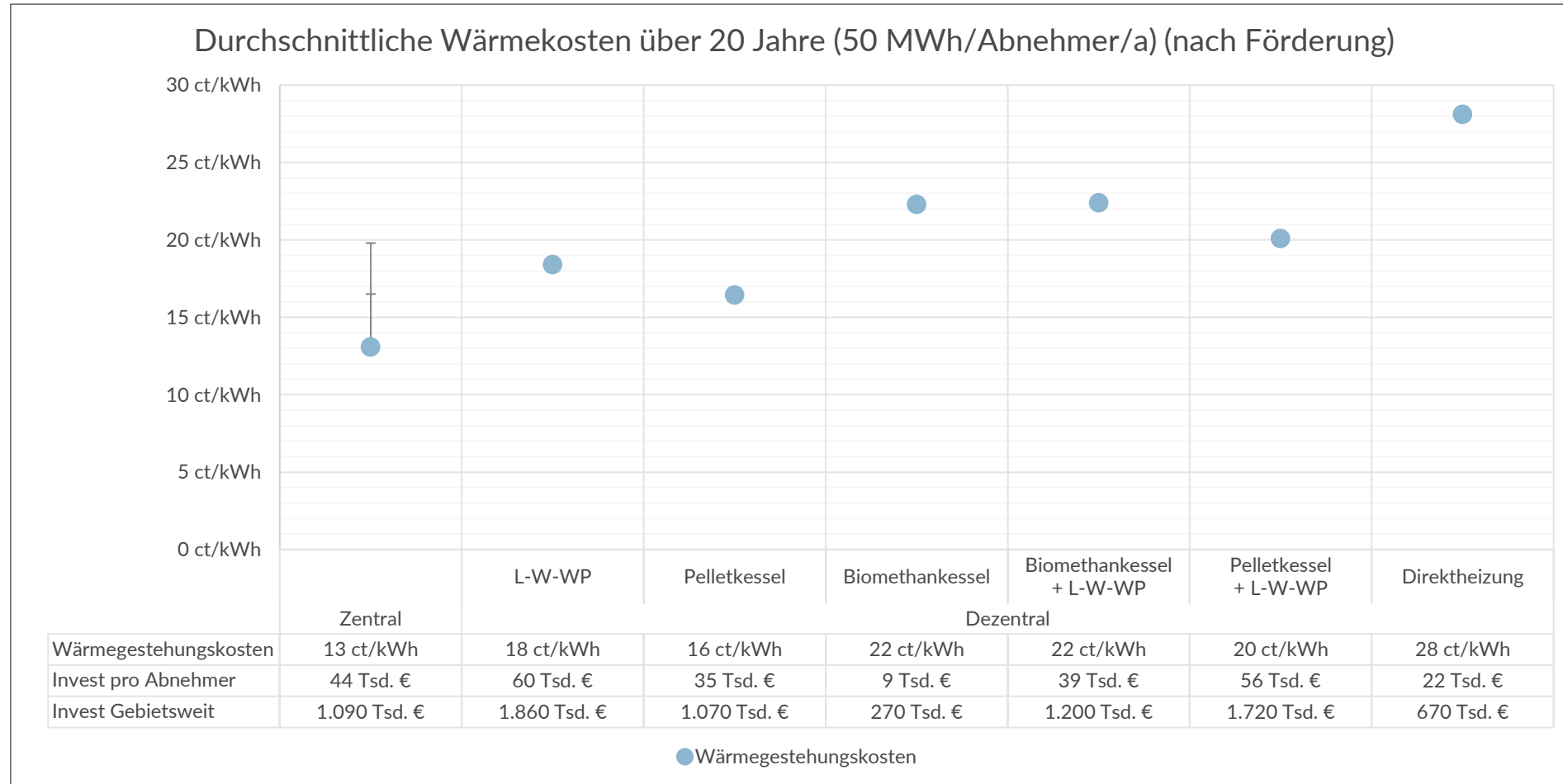
Wärmenetzdetails	
Trassenlänge	0,7 km
davon Verteilleitungen	0,4 km
davon Hausanschlüsse	0,3 km

- ▶ Verlauf
 - ▶ Pollhofstr.
 - ▶ Auf der Borg
 - ▶ Grandweg
- ▶ Hauptabnehmer
 - ▶ Burghofmuseum
 - ▶ Universum Kino



FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD - VARIANTE 1

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT



* L-W-WP = Luft-Wasser-Wärmepumpe

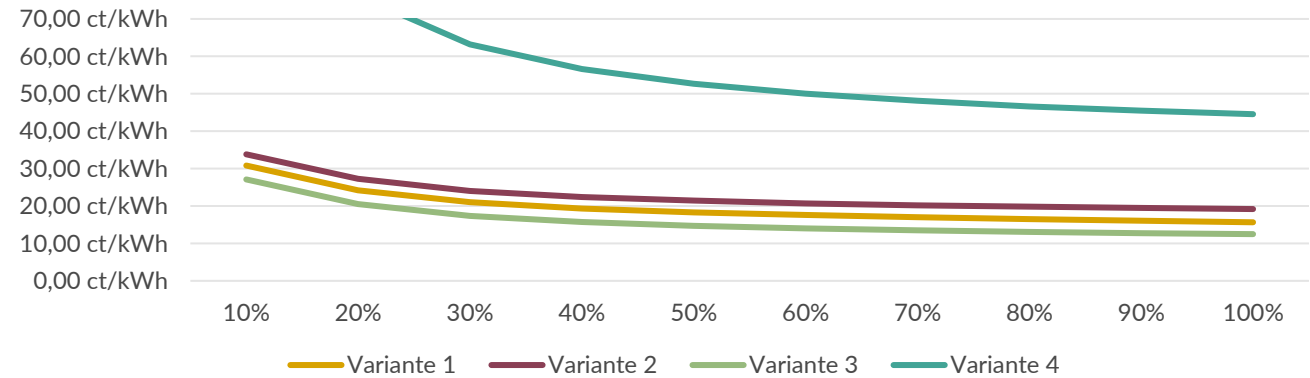
** Annahme bei zentraler Versorgung: 80% Anschlussquote (bezogen auf Abnehmeranzahl) und Darstellung der drei günstigsten Varianten

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD - VARIANTE 1

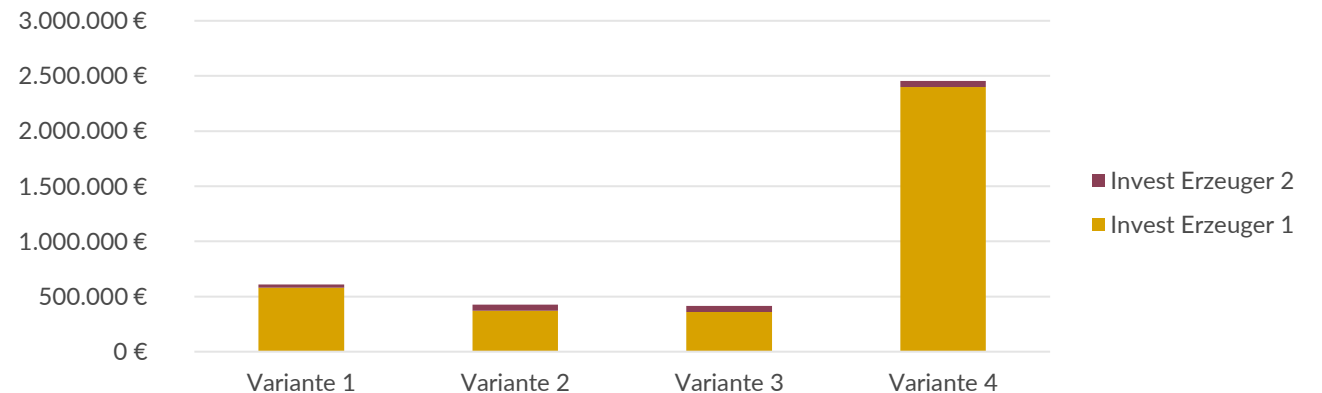
SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

- ▶ Varianten (Erzeuger 1)
 - ▶ 1. Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ 2. Biomasse-Heizwerk mit Holzpellets
 - ▶ 3. Biomasse-Heizwerk mit Holzhackschnitzeln
 - ▶ 4. Blockheizkraftwerk mit Wasserstoff
- ▶ Jeweils in Kombination mit elektrischem Heizstab (Erzeuger 2) für Spitzenlastdeckung/ Notbetrieb
- ▶ Investition für das Rohrnetz: ~ 1,4 Mio. €
- ▶ Hier wurde beispielhaft ein Wasserstoff-BHKW als Erzeuger betrachtet – Voraussetzung dafür ist jedoch, dass Wasserstoff überhaupt verfügbar ist → entweder über Anlieferung (Pipeline, LKW) oder über Erzeugung vor Ort
 - ▶ Es ist eine theoretische Betrachtung, um den Preisvergleich zu anderen Technologien darzustellen

Wärmegestehungskosten abhängig von der Anschlussquote: Altstadt Süd



Invest für jede Variante (ohne Förderung): Altstadt Süd



FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD – VARIANTE 1

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
1. Erzeuger	Luft-Wasser- Großwärmepumpe	Biomasse-Heizwerk (Holzpellets)	Biomasse-Heizwerk (Holzhackschnitzel)	Blockheizkraftwerk (Wasserstoff)
Anteil Wärmemenge	95%	95%	95%	95%
2. Erzeuger	Heizstab	Heizstab	Heizstab	Heizstab
Anteil Wärmemenge	5%	5%	5%	5%
Voraussichtliches Invest ohne Rohrnetz	600 Tsd. €	420 Tsd. €	400 Tsd. €	2,45 Mio. €
Wärmegestehungspreis (80% angeschlossen)	16,5 ct/kWh*	19,8 ct/kWh	13,1 ct/kWh	44,6 ct/kWh

*exkl. BEW-Förderung

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD – VARIANTE 1

SZENARIOBERECHNUNG: FAZIT

- ▶ Die zentrale Versorgung über ein Biomasse-Heizwerk mit Holzhackschnitzeln stellt eine günstigere Versorgungsart gegenüber einer dezentralen Versorgung dar
 - ▶ Einschränkungen: Kosten für die Anlieferung der Biomasse sowie personeller Aufwand sind an dieser Stelle noch nicht berücksichtigt, die an die Heizzentrale angrenzenden Straßen bieten voraussichtlich nicht genug Platz für Lieferfahrzeuge (üblicherweise 40t-Sattelzug)
- ▶ Zweitgünstigste Alternative bei zentraler Versorgung ist eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ Hinweis: die BEW-Betriebskostenförderung für Wärmepumpen ist noch nicht mit eingerechnet und kann die Gesteungskosten massiv senken
 - ▶ Einschränkungen: Lärmemissionen in Wohngebieten
- ▶ Einschränkungen
 - ▶ Im Wärmenetzgebiet bietet nur das Gelände der Europaschule ausreichend Platz für eine Heizzentrale
- ▶ Die nächsten möglichen Schritte:
 - ▶ Detaillierte Machbarkeitsstudien: Es werden umfassende technische und wirtschaftliche Analysen durchgeführt, um die Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen zu prüfen. Hierzu eignet sich die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, bei der auch Machbarkeitsstudien (Modul 1) gefördert werden
 - ▶ Beteiligung der Öffentlichkeit: Die Ergebnisse und Pläne werden der Öffentlichkeit vorgestellt, um Feedback und Anregungen von Bürger:innen und anderen Interessensgruppen zu erhalten
 - ▶ Erstellung eines Umsetzungsplans: Basierend auf den Machbarkeitsstudien und dem öffentlichen Feedback wird ein detaillierter Umsetzungsplan entwickelt, der konkrete Maßnahmen, Zeitpläne und Verantwortlichkeiten festlegt

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD – VARIANTE 1

SZENARIOBERECHNUNG: BEDARF VON BIOMASSE (VARIANTE 2 UND 3)

	Biomasse-Bedarf	Häufigkeit Anlieferung
t/Woche	8	1 LKW/4 Wochen
t/Tag	1	

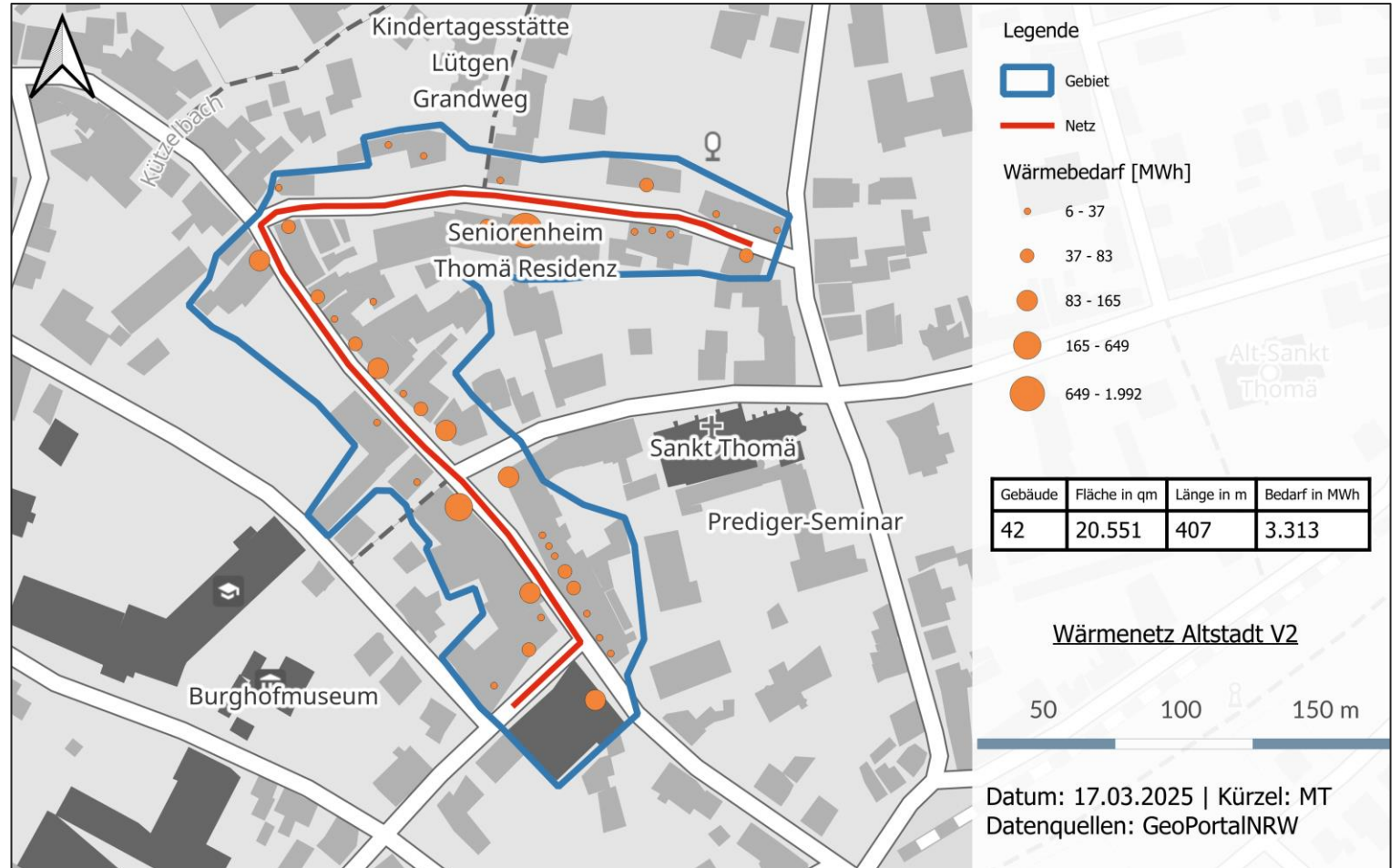
- ▶ 1 LKW = 24t Biomasse
- ▶ Angenommener Heizwert der Biomasse: 4,5 kWh/kg

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD - VARIANTE 2

SZENARIOBERECHNUNG: LAGE EINES MÖGLICHEN WÄRMENETZES

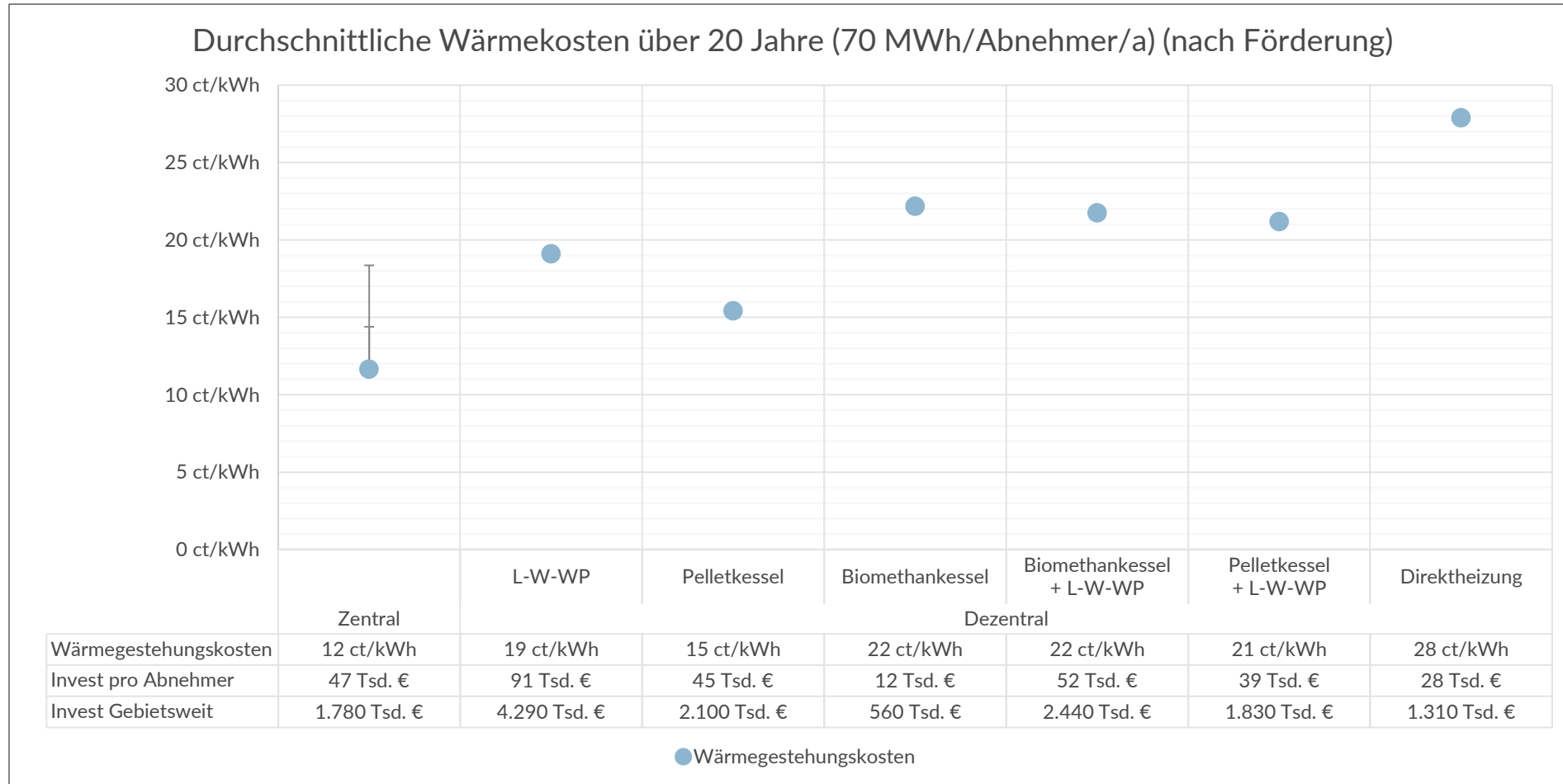
Wärmenetzdetails	
Trassenlänge	0,9 km
davon Verteilleitungen	0,4 km
davon Hausanschlüsse	0,5 km

- ▶ Verlauf
 - ▶ Grandweg
 - ▶ Lütgen Grandweg
 - ▶ Auf der Borg
- ▶ Hauptabnehmer
 - ▶ Universum Kino
 - ▶ Seniorenheim Thomas Residenz



FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD - VARIANTE 2

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT



* L-W-WP = Luft-Wasser-Wärmepumpe

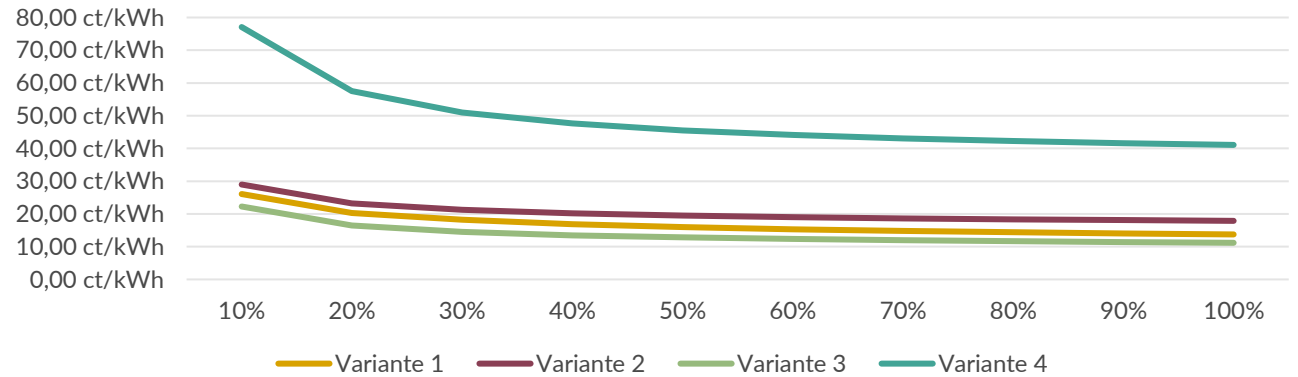
** Annahme bei zentraler Versorgung: 80% Anschlussquote (bezogen auf Abnehmeranzahl) und Darstellung der drei günstigsten Varianten

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD - VARIANTE 2

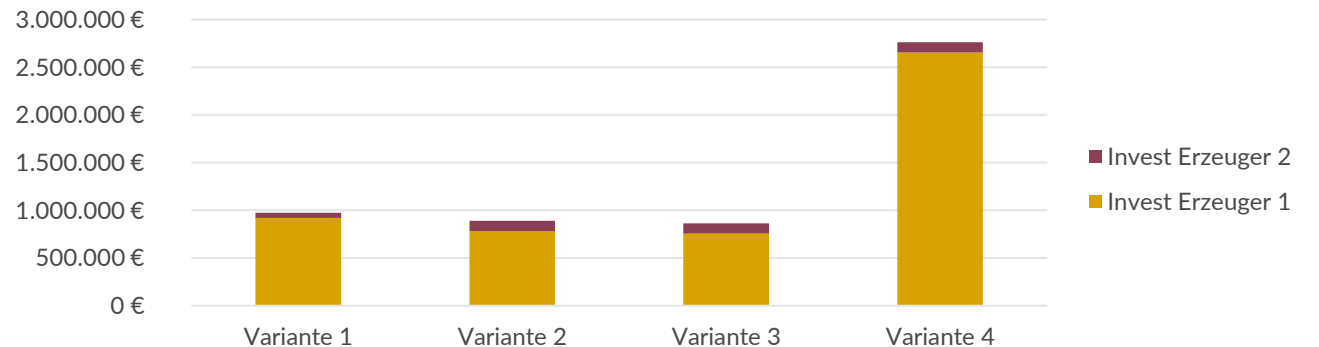
SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

- ▶ Varianten (Erzeuger 1)
 - ▶ 1. Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ 2. Biomasse-Heizwerk mit Holzpellets
 - ▶ 3. Biomasse-Heizwerk mit Holzhackschnitzeln
 - ▶ 4. Blockheizkraftwerk mit Wasserstoff
- ▶ Jeweils in Kombination mit elektrischem Heizstab (Erzeuger 2) für Spitzenlastdeckung/ Notbetrieb
- ▶ Investition für das Rohrnetz: ~ 2,1 Mio. €
- ▶ Es wurde erneut beispielhaft ein Wasserstoff-BHKW als Erzeuger betrachtet – mit den zuvor genannten Einschränkungen
- ▶ Die Varianten 1 bis 3 haben ähnliche Kosten, von 0,86 bis 0,97 Mio. €
- ▶ Lediglich Variante 4 kostet über 1 Mio. €

Wärmegestehungskosten abhängig von der Anschlussquote:
Altstadt - Europaschule



Invest für jede Variante (ohne Förderung): Altstadt - Europaschule



FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD – VARIANTE 2

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
1. Erzeuger	Luft-Wasser- Großwärmepumpe	Biomasse-Heizwerk (Holzpellets)	Biomasse-Heizwerk (Holzhackschnitzel)	Blockheizkraftwerk (Wasserstoff)
Anteil Wärmemenge	95%	95%	95%	95%
2. Erzeuger	Heizstab	Heizstab	Heizstab	Heizstab
Anteil Wärmemenge	5%	5%	5%	5%
Voraussichtliches Invest ohne Rohrnetz	970 Tsd. €	900 Tsd. €	860 Tsd. €	2,75 Mio. €
Wärmegestehungspreis (80% angeschlossen)	14,4 ct/kWh*	18,4 ct/kWh	11,6 ct/kWh	41,2 ct/kWh

*exkl. BEW-Förderung

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD – VARIANTE 2

SZENARIOBERECHNUNG: FAZIT

- ▶ Die zentrale Versorgung über ein Biomasse-Heizwerk mit Holzhackschnitzeln stellt eine günstigere Versorgungsart gegenüber einer dezentralen Versorgung dar
 - ▶ Einschränkungen: Kosten für die Anlieferung der Biomasse sowie personeller Aufwand sind an dieser Stelle noch nicht berücksichtigt, die an die Heizzentrale angrenzenden Straßen bieten voraussichtlich nicht genug Platz für Lieferfahrzeuge (üblicherweise 40t-Sattelzug)
- ▶ Zweitgünstigste Alternative bei zentraler Versorgung ist eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ Hinweis: die BEW-Betriebskostenförderung für Wärmepumpen ist noch nicht mit eingerechnet und kann die Gestehungskosten massiv senken
 - ▶ Einschränkungen: Lärmemissionen in Wohngebieten
- ▶ Einschränkungen
 - ▶ Im Wärmenetzgebiet bietet nur der Parkplatz am Grandweg ausreichend Platz für eine Heizzentrale
- ▶ Die nächsten möglichen Schritte:
 - ▶ Detaillierte Machbarkeitsstudien: Es werden umfassende technische und wirtschaftliche Analysen durchgeführt, um die Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen zu prüfen. Hierzu eignet sich die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, bei der auch Machbarkeitsstudien (Modul 1) gefördert werden
 - ▶ Beteiligung der Öffentlichkeit: Die Ergebnisse und Pläne werden der Öffentlichkeit vorgestellt, um Feedback und Anregungen von Bürger:innen und anderen Interessensgruppen zu erhalten
 - ▶ Erstellung eines Umsetzungsplans: Basierend auf den Machbarkeitsstudien und dem öffentlichen Feedback wird ein detaillierter Umsetzungsplan entwickelt, der konkrete Maßnahmen, Zeitpläne und Verantwortlichkeiten festlegt

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD – VARIANTE 2

SZENARIOBERECHNUNG: BEDARF VON BIOMASSE (VARIANTE 2 UND 3)

	Biomasse-Bedarf	Häufigkeit Anlieferung
t/Woche	13	1 LKW/2 Wochen
t/Tag	1,8	

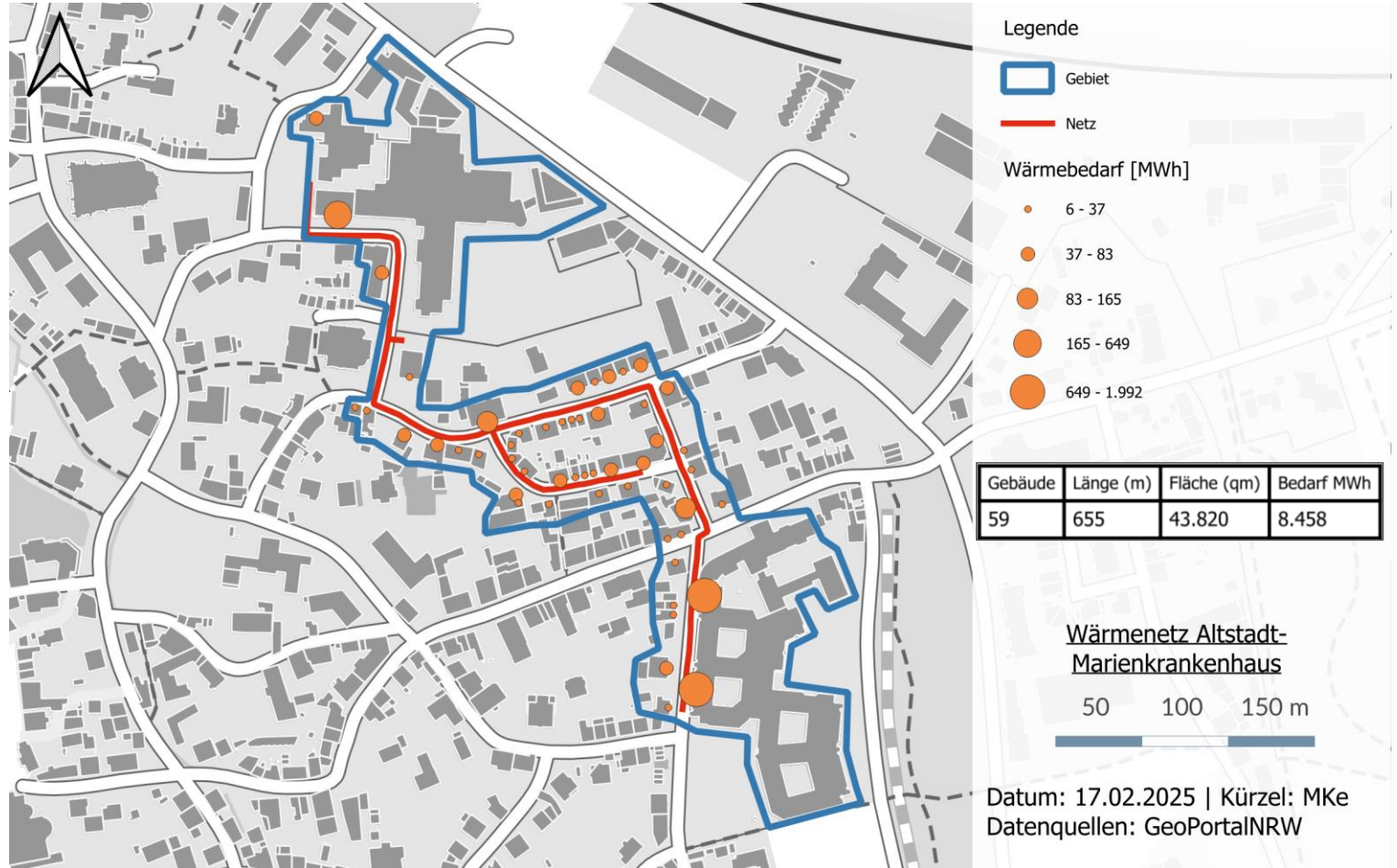
- ▶ 1 LKW = 24t Biomasse
- ▶ Angenommener Heizwert der Biomasse: 4,5 kWh/kg

FOKUSGEBIET ALTSTADT - MARIENKRANKENHAUS

SZENARIOBERECHNUNG: LAGE EINES MÖGLICHEN WÄRMENETZES

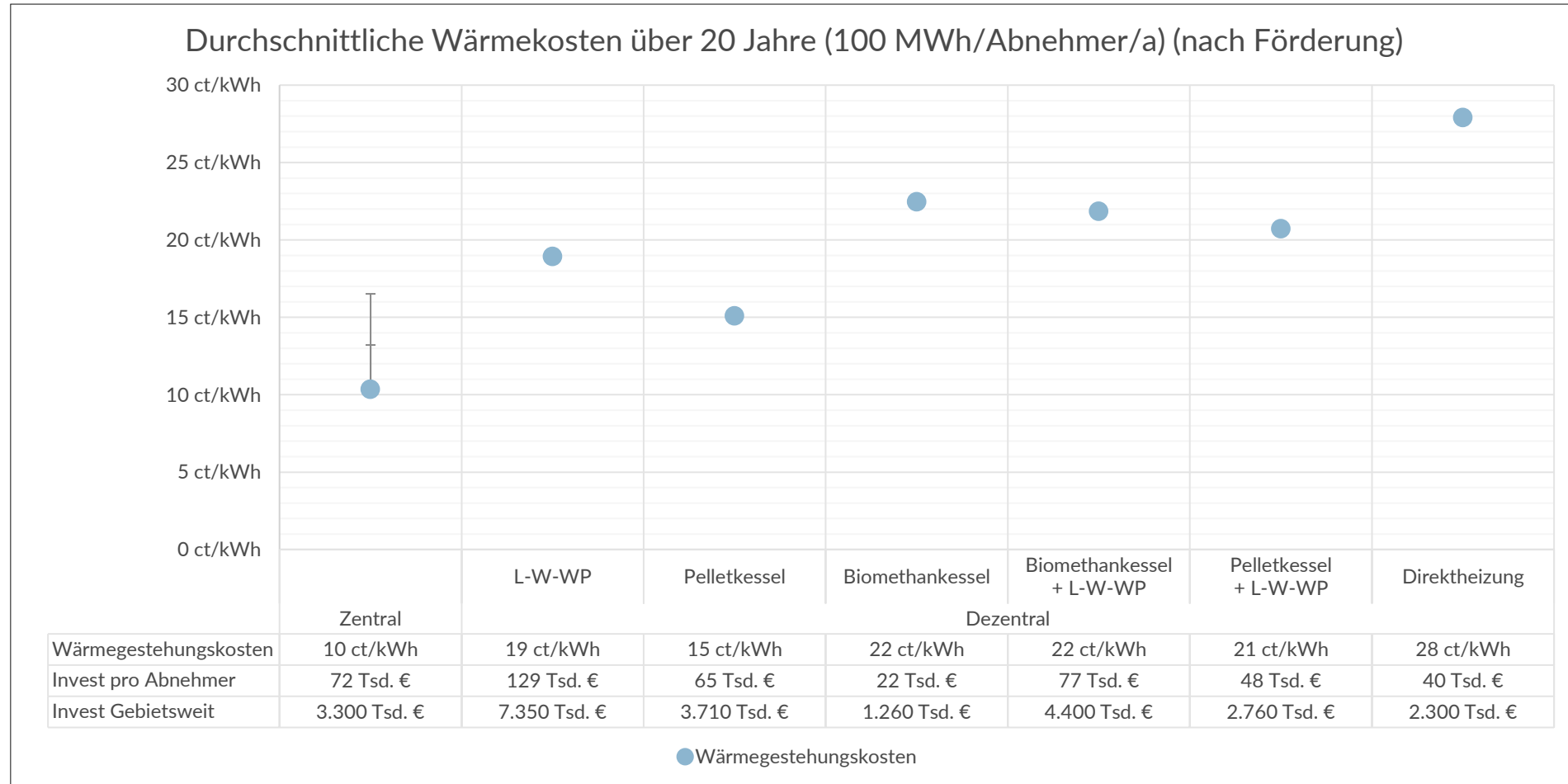
Wärmenetzdetails	
Trassenlänge	1,1 km
davon Verteilleitungen	0,7 km
davon Hausanschlüsse	0,4 km

- ▶ Verlauf
 - ▶ Widumgasse
 - ▶ Lentzestr.
 - ▶ Kleine Osthofe
 - ▶ Düsterpoth
 - ▶ Berswordtgasse
 - ▶ Hoher Weg
- ▶ Hauptabnehmer
 - ▶ Marienkrankenhaus
 - ▶ Kreisverwaltung



FOKUSGEBIET ALTSTADT - MARIENKRANKENHAUS

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT



* L-W-WP = Luft-Wasser-Wärmepumpe

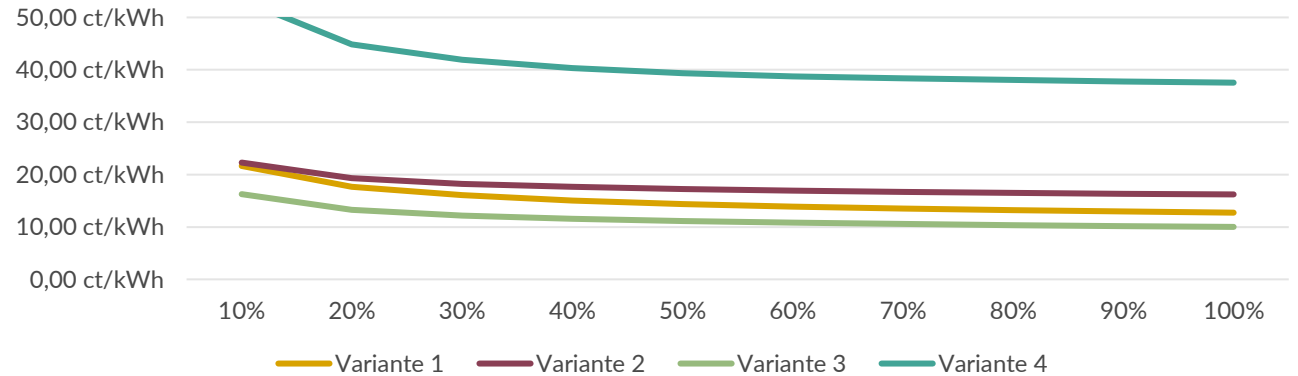
** Annahme bei zentraler Versorgung: 80% Anschlussquote (bezogen auf Abnehmeranzahl) und Darstellung der drei günstigsten Varianten

FOKUSGEBIET ALTSTADT - MARIENKRANKENHAUS

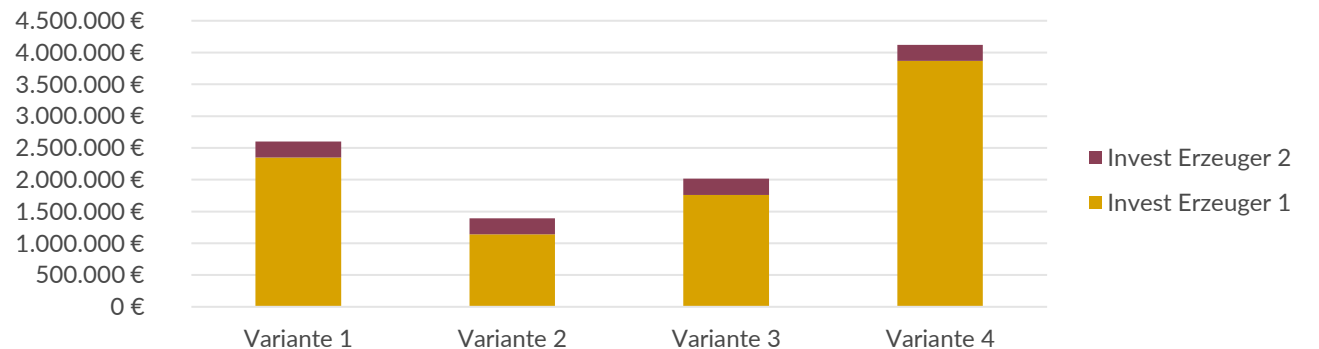
SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

- ▶ Varianten (Erzeuger 1)
 - ▶ 1. Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ 2. Biomasse-Heizwerk mit Holzpellets
 - ▶ 3. Biomasse-Heizwerk mit Holzhackschnitzeln
 - ▶ 4. Blockheizkraftwerk mit Wasserstoff
- ▶ Jeweils in Kombination mit elektrischem Heizstab (Erzeuger 2) für Spitzenlastdeckung/Notbetrieb
- ▶ Investition für das Rohrnetz: ~ 3,5 Mio. €
- ▶ Es wurde erneut beispielhaft ein Wasserstoff-BHKW als Erzeuger betrachtet – mit den zuvor genannten Einschränkungen
- ▶ Das Invest für günstigste Wärmeerzeugung (ohne Förderung) beträgt ca. 1,4 Mio. €, die teuerste Variante – Wasserstoff - kostet ca. 4,1 Mio. €

Wärmegestehungskosten abhängig von der Anschlussquote:
Altstadt - Marienkrankenhaus



Invest für jede Variante (ohne Förderung): Altstadt - Marienkrankenhaus



FOKUSGEBIET ALTSTADT - MARIENKRANKENHAUS

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
1. Erzeuger	Luft-Wasser- Großwärmepumpe	Biomasse-Heizwerk (Holzpellets)	Biomasse-Heizwerk (Holzhackschnitzel)	Blockheizkraftwerk (Wasserstoff)
Anteil Wärmemenge	95%	95%	95%	95%
2. Erzeuger	Heizstab	Heizstab	Heizstab	Heizstab
Anteil Wärmemenge	5%	5%	5%	5%
Voraussichtliches Invest ohne Rohrnetz	2,6 Mio. €	1,4 Mio. €	2,0 Mio. €	4,1 Mio. €
Wärmegestehungspreis (80% angeschlossen)	13,2 ct/kWh*	16,5 ct/kWh	10,4 ct/kWh	38,1 ct/kWh

*exkl. BEW-Förderung

FOKUSGEBIET ALTSTADT - MARIENKRANKENHAUS

SZENARIOBERECHNUNG: FAZIT

- ▶ Die zentrale Versorgung über ein Biomasse-Heizwerk mit Holzhackschnitzeln stellt eine günstigere Versorgungsart gegenüber einer dezentralen Versorgung dar
 - ▶ Einschränkungen: Kosten für die Anlieferung der Biomasse sowie personeller Aufwand sind an dieser Stelle noch nicht berücksichtigt, die an die Heizzentrale angrenzenden Straßen bieten voraussichtlich nicht genug Platz für Lieferfahrzeuge (üblicherweise 40t-Sattelzug)
- ▶ Zweitgünstigste Alternative bei zentraler Versorgung ist eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe
 - ▶ Hinweis: die BEW-Betriebskostenförderung für Wärmepumpen ist noch nicht mit eingerechnet und kann die Gestehungskosten massiv senken
 - ▶ Einschränkungen: Lärmemissionen in Wohngebieten
- ▶ Einschränkungen
 - ▶ Die aktuellen Entwicklungen bzgl. der Fusionierung von Marienkrankenhaus und Klinikum Soest sind bekannt. Mögliche zukünftige Entwicklungen hinsichtlich des Wärmebedarfs werden die Wärmegestehungskosten mit hoher Wahrscheinlichkeit erhöhen
- ▶ Die nächsten möglichen Schritte:
 - ▶ Zukünftige Entwicklung abwarten: Eventuelle zukünftige Entwicklungs- & Nutzungsmöglichkeiten hinsichtlich des Marienkrankenhauses sollten abgewartet und die Möglichkeit einer zentralen Wärmeversorgung neu evaluiert werden
 - ▶ Detaillierte Machbarkeitsstudien: Es werden umfassende technische und wirtschaftliche Analysen durchgeführt, um die Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen zu prüfen. Hierzu eignet sich die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, bei der auch Machbarkeitsstudien (Modul 1) gefördert werden
 - ▶ Beteiligung der Öffentlichkeit: Die Ergebnisse und Pläne werden der Öffentlichkeit vorgestellt, um Feedback und Anregungen von Bürger:innen und anderen Interessensgruppen zu erhalten
 - ▶ Erstellung eines Umsetzungsplans: Basierend auf den Machbarkeitsstudien und dem öffentlichen Feedback wird ein detaillierter Umsetzungsplan entwickelt, der konkrete Maßnahmen, Zeitpläne und Verantwortlichkeiten festlegt

FOKUSGEBIET ALTSTADT SÜD – MARIENKRANKENHAUS

SZENARIOBERECHNUNG: BEDARF VON BIOMASSE (VARIANTE 2 UND 3)

	Biomasse-Bedarf	Häufigkeit Anlieferung
t/Woche	32	1 LKW/5 Tage
t/Tag	4,5	

- ▶ 1 LKW = 24t Biomasse
- ▶ Angenommener Heizwert der Biomasse: 4,5 kWh/kg

FOKUSGEBIET GEWERBEGEBIET SÜD-OST

SZENARIOBERECHNUNG: LAGE EINES MÖGLICHEN WÄRMENETZES

Wärmenetzdetails	
Trassenlänge	4,5 km
davon Verteilleitungen	3 km
davon Hausanschlüsse	1,5 km

Verlauf

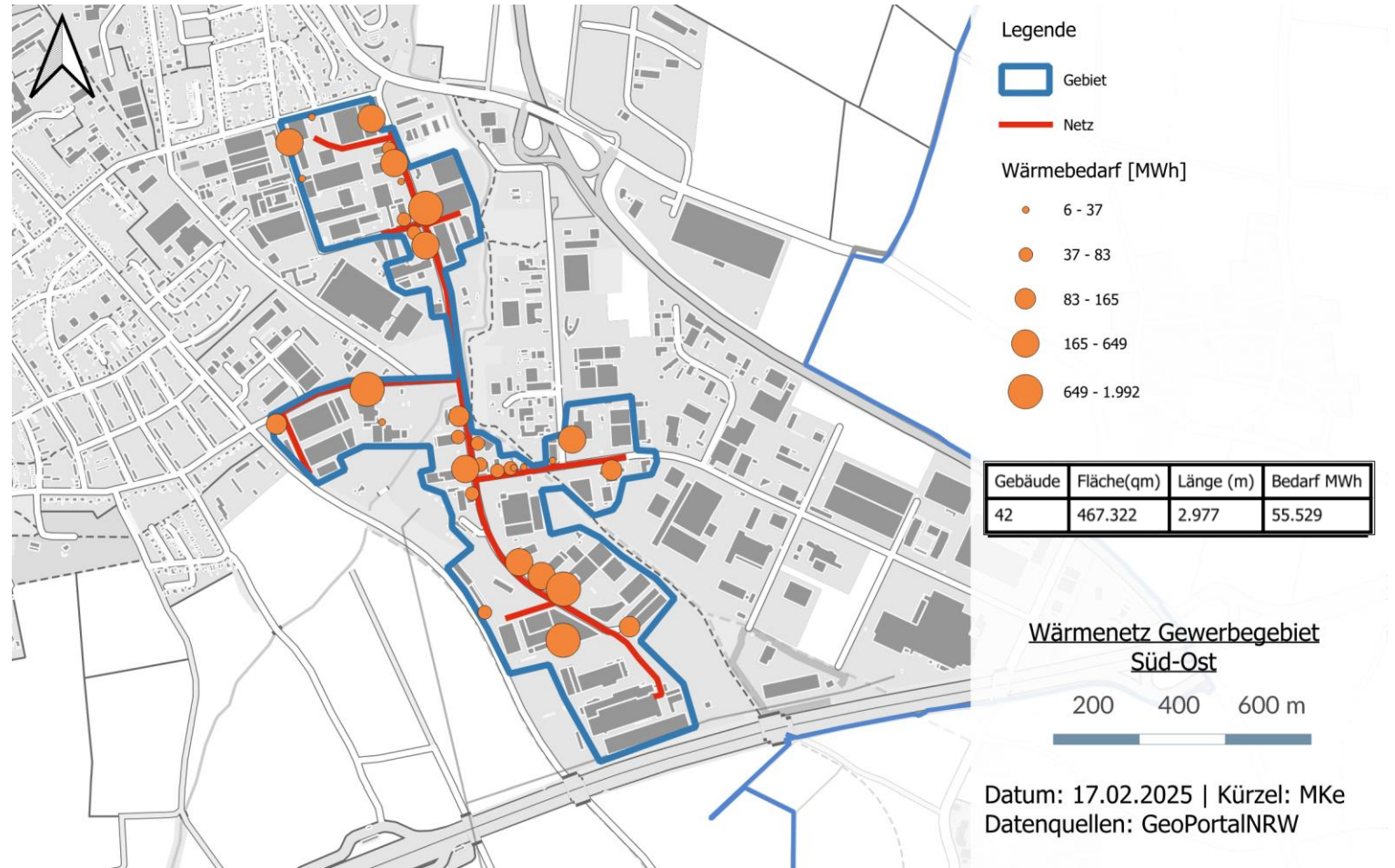
- ▶ Lange Wende
- ▶ Seidenstückerweg
- ▶ Overweg

Wärmeeinspeisung

- ▶ HAI Extrusion (ca. 2 GWh/a derzeit möglich)
- ▶ DPL (bis 12 GWh/a) durch Biomasseanlage (Pyrolyse oder Holzvergaser)

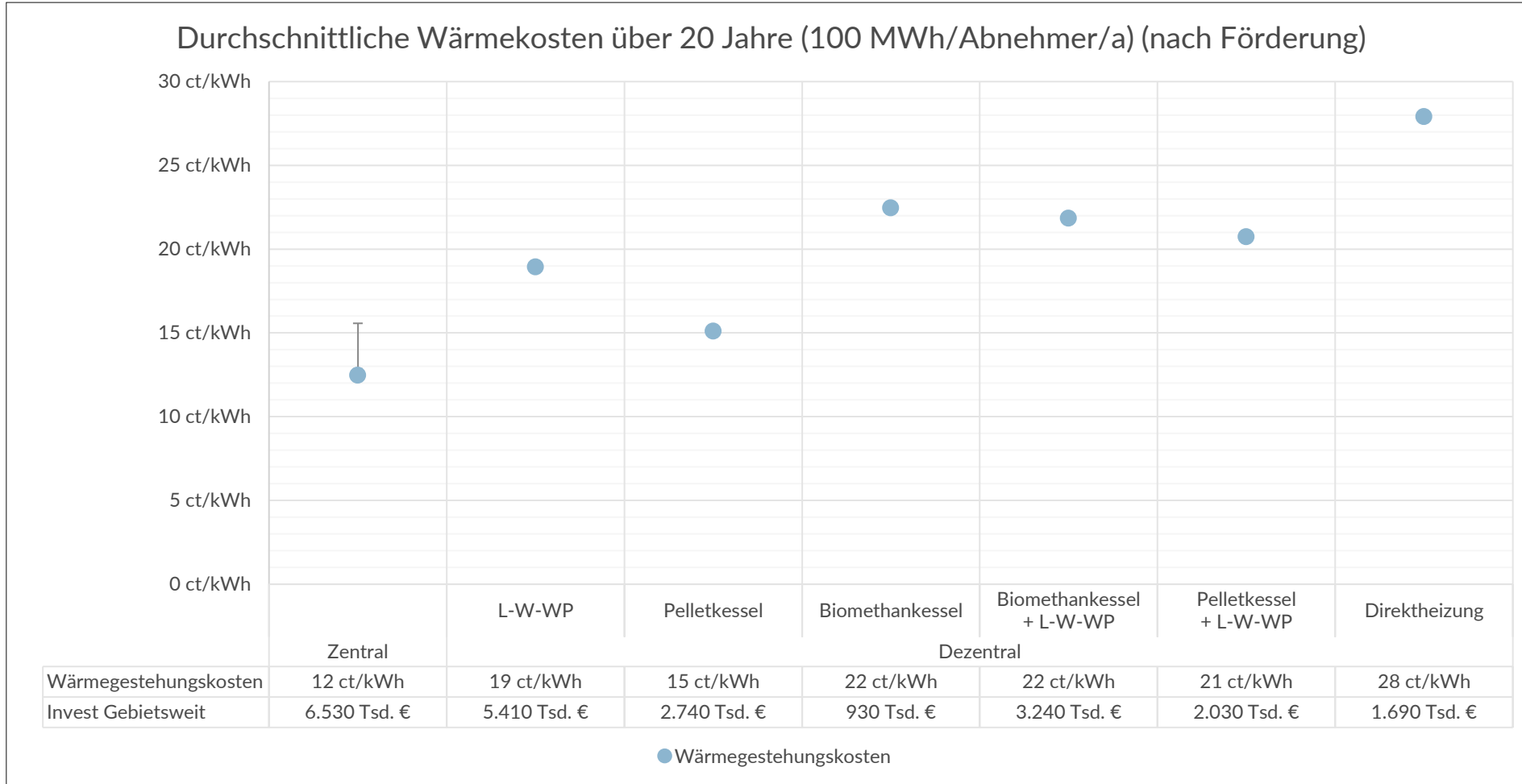
Wärmeeinkaufspreis

- ▶ Die Abwärme der Fa. HAI wurde mit 3 ct/kWh angenommen
- ▶ Hinzu kommen noch Kosten für die Nutzbarmachung der Abwärme



FOKUSGEBIET GEWERBEGEBIET SÜD-OST

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT



* L-W-WP = Luft-Wasser-Wärmepumpe

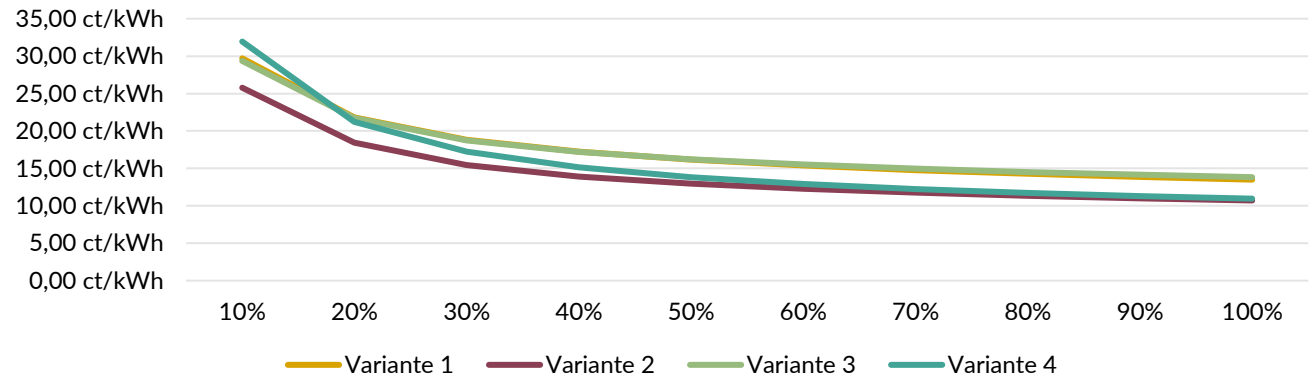
** Annahme bei zentraler Versorgung: 80% Anschlussquote (bezogen auf Abnehmeranzahl) und Darstellung der drei günstigsten Varianten

FOKUSGEBIET GEWERBE GEBIET SÜD-OST

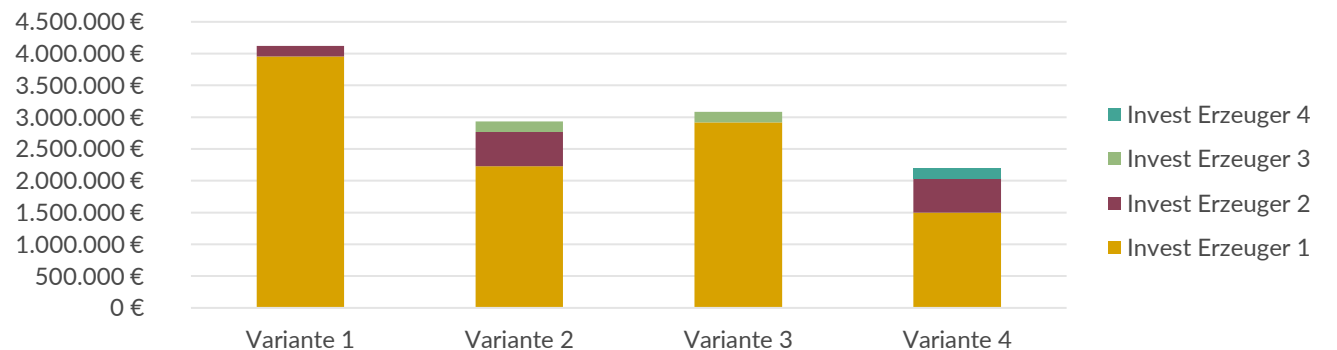
SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

- ▶ Varianten
 - ▶ 1. Luft-Wasser-Großwärmepumpe (Erz. 1)
 - ▶ 2. Luft-Wasser-Großwärmepumpe (Erz. 1) + Biomasseanlage von Fa. DPL (Erz. 2)
 - ▶ 3. Luft-Wasser-Großwärmepumpe (Erz. 1) + Wärmekauf von Fa. HAI (Erz. 2)
 - ▶ 4. Luft-Wasser-Großwärmepumpe (Erz. 1) Biomasseanlage von Fa. DPL (Erz. 2) + Wärmekauf von Fa. HAI (Erz. 3)
- ▶ Jeweils in Kombination mit elektrischem Heizstab (Erzeuger 3) für Spitzenlastdeckung/Notbetrieb
- ▶ **Annahme:** 10% des Gasverbrauchs der größten Energieverbraucher werden für die Deckung des Raumwärmebedarfs genutzt, die kleineren Verbraucher besitzen ausschließlich Raumwärmebedarf
- ▶ Wärmebedarf: 10.077 MWh/a
- ▶ Rohrnetz: ~ 9,04 Mio. €

Wärmegestehungskosten abhängig von der Anschlussquote: Gewerbegebiet Süd-Ost



Invest für jede Variante (ohne Förderung): Gewerbegebiet Süd-Ost



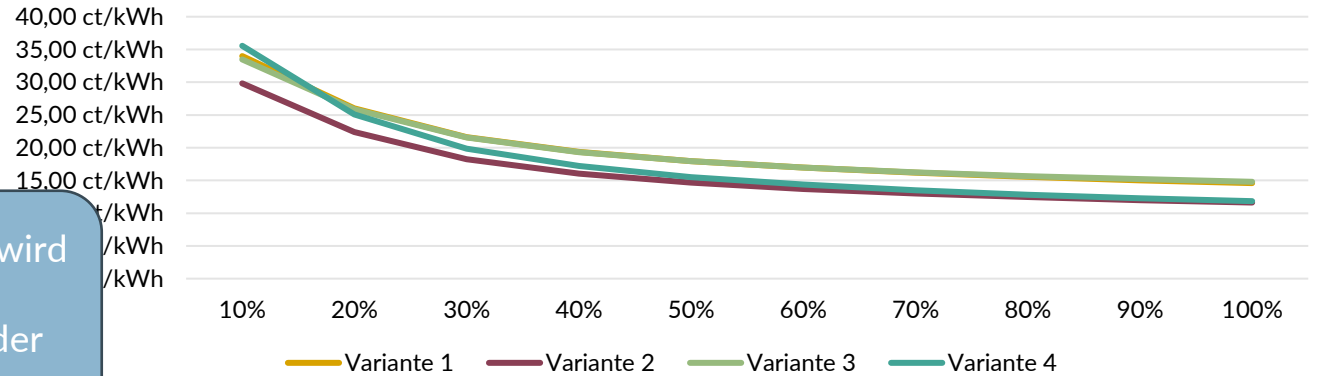
FOKUSGEBIET GEWERBE GEBIET SÜD-OST

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ - WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

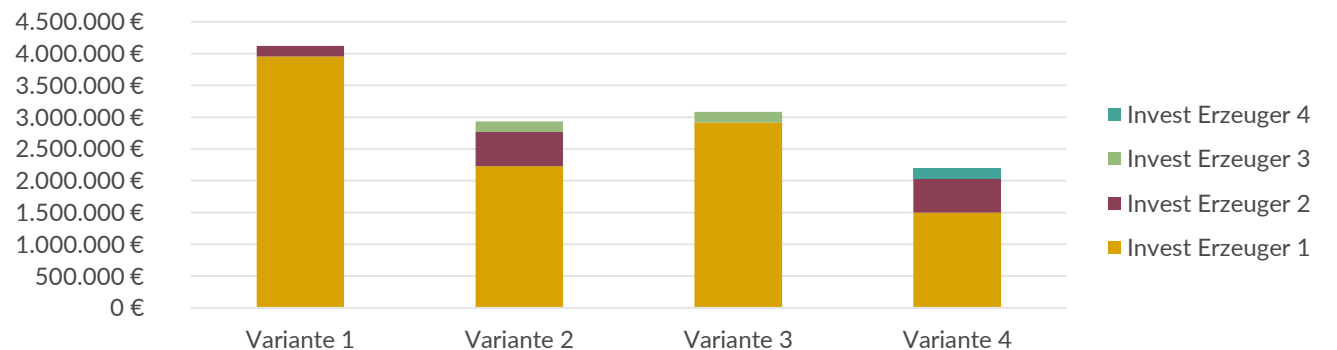
- ▶ Varianten
 - ▶ 1. Luft-Wasser-Großwärmepumpe (Erz. 1)
 - ▶ 2. Luft-Wasser-Großwärmepumpe (Erz. 1) + Biomasseanlage von Fa. DPL (Erz. 2)
 - ▶ 3. Luft-Wasser-Großwärmepumpe (Erz. 1) + Wärmekauf von Fa. HAI (Erz. 2)
 - ▶ 4. Luft-Wasser-Großwärmepumpe (Erz. 1) + Biomasseanlage von Fa. DPL (Erz. 2) + Wärmekauf von Fa. HAI (Erz. 2)
- ▶ Jeweils in Kombination mit Heizstab (Erzeugung) und Spitzenlastdeckung, Notbetrieb
- ▶ **Annahme:** 10% des Gasverbrauchs der größten Energieverbraucher werden für die Deckung des Raumwärmebedarfs genutzt, die kleineren Verbraucher besitzen ausschließlich Raumwärmebedarf
- ▶ Wärmebedarf: 10.077 MWh/a
- ▶ Invest Rohrnetz: ~ 9,04 Mio. €

In einer Sensitivitätsanalyse wird der angenommene Raumwärmebedarfsanteil der Großverbraucher variiert

Wärmegestehungskosten abhängig von der Anschlussquote: Gewerbegebiet Süd-Ost



Invest für jede Variante (ohne Förderung): Gewerbegebiet Süd-Ost



FOKUSGEBIET GEWERBEGEBIET SÜD-OST

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
1. Erzeuger	Luft-Wasser Großwärmepumpe	Luft-Wasser Großwärmepumpe	Luft-Wasser Großwärmepumpe	Luft-Wasser Großwärmepumpe
Anteil Wärmemenge	78%	59%	78%	38%
2. Erzeuger	Heizstab	Biomasseanlage DPL	Wärmezukauf HAI	Biomasseanlage DPL
Anteil Wärmemenge	1%	40%	21%	40%
3. Erzeuger		Heizstab	Heizstab	Wärmezukauf HAI
Anteil Wärmemenge		1%	1%	21%
4. Erzeuger				Heizstab
Anteil Wärmemenge				1%
Voraussichtliches Invest ohne Rohrnetz	4,1 Mio. €	2,9 Mio. €	3,1 Mio. €*	2,2 Tsd. €*
Wärmegestehungspreis (80% angeschlossen)	15,54 ct/kWh*	12,45 ct/kWh*	15,66 ct/kWh*	12,83 ct/kWh

*exkl. BEW-Förderung und Erschließungskosten seitens der Unternehmen

FOKUSGEBIET GEWERBEGEBIET SÜD-OST

SZENARIOBERECHNUNG: WÄRMENETZ – WÄRMEQUELLE & WIRTSCHAFTLICHKEIT

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
1. Erzeuger	Luft-Wasser Großwärmepumpe	Luft-Wasser Großwärmepumpe	Luft-Wasser Großwärmepumpe	Luft-Wasser Großwärmepumpe
Anteil Wärmemenge	78%	59%	78%	38%
2. Erzeuger	Heizstab	Biomasseanlage DPL	Wärmezukauf HAI	Biomasseanlage DPL
Anteil Wärmemenge	1%	40%	21%	40%
3. Erzeuger		Heizstab	Heizstab	Wärmezukauf HAI
Anteil Wärmemenge		18%	18%	21%
4. Erzeuger				Heizstab
Anteil Wärmemenge				1%
Voraussichtliches Invest ohne Rohrnetz	4,1 Mio. €	2,9 Mio. €	3,1 Mio. €*	2,2 Tsd. €*
Wärmegestehungspreis (80% angeschlossen)	15,54 ct/kWh*	12,45 ct/kWh*	15,66 ct/kWh*	12,83 ct/kWh

Bei einer Variation des Raumwärmebedarfs der größten Verbraucher (0% und 20%) liegen die Gestehungskosten bei Variante 2 respektive zwischen 11 und 16 ct/kWh

*exkl. BEW-Förderung und Erschließungskosten seitens der Unternehmen

FOKUSGEBIET GEWERBEGEBIET SÜD-OST

SZENARIOBERECHNUNG: FAZIT

- ▶ Mit dem Wärmenetz wird der Raum- und Warmwasserbedarf des Gewerbegebiets gedeckt, es wird keine Prozesswärme gedeckt
- ▶ Aus Akteursgesprächen mit den größten Energieverbrauchern stellte sich heraus, dass einige Unternehmen größere Abwärmemengen zur Verfügung stellen könnten
- ▶ Die zentralen Versorgungen mit Nutzung der Abwärme von der Firma HAI und/oder einer Biomasseanlage auf Altholzbasis der Fa. DPL stellen die günstigsten Versorgungsmöglichkeit dar
 - ▶ Hinweis: Bei den Kosten sind lediglich die Parameter aus dem Technikkatalog für die Kommunale Wärmeplanung sowie eine Schätzung von 3 ct/kWh für den Einkauf der Abwärme hinterlegt – es kommen noch Kosten für mögliche Umbauten zur Nutzbarmachung der Abwärme seitens der Unternehmen hinzu → Bzgl. Einkaufskosten gab es noch keine Gespräche mit den Unternehmen
- ▶ Einschränkungen:
 - ▶ In dieser Betrachtung wird bei energieintensiven Unternehmen der Raumwärmebedarf anhand des Gasverbrauchs geschätzt und mittels Sensitivitätsanalyse variiert
- ▶ Die nächsten möglichen Schritte:
 - ▶ Detaillierte Machbarkeitsstudien: Es werden umfassende technische und wirtschaftliche Analysen durchgeführt, um die Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen zu prüfen. Hierzu eignet sich die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, bei der auch Machbarkeitsstudien (Modul 1) gefördert werden
 - ▶ Beteiligung der Öffentlichkeit: Die Ergebnisse und Pläne werden der Öffentlichkeit vorgestellt, um Feedback und Anregungen von Bürger:innen und anderen Interessensgruppen zu erhalten
 - ▶ Erstellung eines Umsetzungsplans: Basierend auf den Machbarkeitsstudien und dem öffentlichen Feedback wird ein detaillierter Umsetzungsplan entwickelt, der konkrete Maßnahmen, Zeitpläne und Verantwortlichkeiten festlegt

FOKUSGEBIET GEWERBEGEBIET SÜD-OST

SZENARIOBERECHNUNG: FAZIT

- ▶ Aus der Betrachtung des Gewerbegebiets können einige Rückschlüsse gezogen werden:
 - ▶ Bei einem Gewerbegebiet besteht im Gegensatz zur Wohnbebauung die Besonderheit, dass sehr wenige Akteure vergleichsweise viel Wärmebedarf, zum großen Anteil auch Prozesswärmebedarf, besitzen
 - ▶ Die umliegenden Teilgebiete (34, 35, 42, 45) besitzen eine zu geringe Wärmedichte und sind für Wärmenetze wahrscheinlich ungeeignet – es läuft wahrscheinlich auf B2B-Lösungen (Business to Business) innerhalb des Gewerbegebiets hinaus, bei denen sich die Unternehmen gegenseitig mit Abwärme versorgen

01 Zielzenario nach § 17 WPG

02 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG

03 Ausarbeitung von Fokusgebieten nach NKI-Förderung

04 Umsetzungsstrategie & Umsetzungsmaßnahmen nach § 20 WPG

UMSETZUNGSSTRATEGIE & -MAßNAHMEN

INHALTE NACH § 20 WPG

1. Schritte, die für die Umsetzung einer Maßnahme erforderlich sind
2. Zeitpunkt, zu dem die Umsetzung der Maßnahme abgeschlossen sein soll
3. Kosten, die mit der Planung und Umsetzung der Maßnahme verbunden sind
4. Akteur, der die Kosten übernimmt
5. Positive Auswirkungen der Maßnahmen auf die Erreichung des Zielszenarios

Ein genauer Maßnahmenkatalog kann noch nicht aufgezeigt werden – die Ergebnisse der TÖB-Beteiligung spielen maßgeblich in die notwendigen Maßnahmen mit ein.

- Die Wärmewendestrategie bildet das Herzstück der kommunalen Wärmeplanung
- Sie skizziert einen Transformationspfad, der von einem im Rahmen der Bestandsaufnahme ermittelten Ist-Zustand sowie der Potenzialanalyse ausgeht und auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung abzielt
- Welche entscheidenden Schritte müssen zeitnah unternommen werden, um das vorgegebene Ziel innerhalb des geplanten Zeitraums zu erreichen?
- Das erarbeitete Szenario wird nachvollziehbar und transparent in konkrete Handlungsempfehlungen sowie eine Abfolge von Maßnahmen mit groben Zeitplänen umgewandelt
- Örtliche Herausforderungen und Hindernisse werden analysiert und es werden Lösungsansätze skizziert, um diese zu überwinden.

GESTALTEN SIE MIT!

Für Klima und Zukunft

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!