



Kommunale Wärmeplanung

Germersheim

Abschlussbericht

Herausgeber

greenventory GmbH
Georges-Köhler-Allee 302
79110 Freiburg im Breisgau
Telefon: +49 (0)761 7699 4160
E-Mail: info@greenventory.de
Webseite: www.greenventory.de

Autoren:

Linus Nett
Silvia Drohner (EnergyEffizienz GmbH)
Johanna Müggenborg (EnergyEffizienz GmbH)
Lara Freyer
Gabriel Avenmarg
David Fischer

Bildnachweise

© greenventory GmbH

Stand

04.11.2024

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplan für die Stadt Germersheim vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative mit einer Förderquote von 80 % gefördert.

Mit der nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Titel: „KSI: Fokuskonzept Wärme- und Kältenutzung für die Stadt Germersheim“

Laufzeit: 12.05.2023 – 31.12.2024

Förderkennzeichen: 67K23242

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

1 Einleitung	11
1.1 Motivation	11
1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext	12
1.3 Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung	12
1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug	13
1.5 Aufbau des Berichts	13
2 Fragen und Antworten	14
2.1 Was ist ein Wärmeplan?	14
2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	14
2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?	15
2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	16
2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	16
2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?	16
2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?	17
2.8 Was bedeutet das für Anwohner und Anwohnerinnen?	17
3 Bestandsanalyse	19
3.1 Das Projektgebiet	19
3.2 Datenerhebung	20
3.3 Gebäudebestand	20
3.4 Wärmebedarf	22
3.5 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger	24
3.6 Eingesetzte Energieträger	28
3.7 Gasinfrastruktur	28
3.8 Wärmenetze	29
3.9 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	29
3.10 Zusammenfassung Bestandsanalyse	32
4 Potenzialanalyse	34
4.1 Erfasste Potenziale	34
4.2 Methode: Indikatorenmodell	35
4.3 Potenziale zur Stromerzeugung	38
4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung	40
4.5 Potenzial für eine lokale Wasserstoffherzeugung	41
4.6 Potenziale für Sanierung	42
4.7 Zusammenfassung und Fazit	43
5 Eignungsgebiete für Wärmenetze	45

5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete Gebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen:	46
5.2 Eignungsgebiete im Projektgebiet	46
5.3 Eignungsgebiet 1 "Hasenwinkel"	51
5.4 Eignungsgebiet 2 "Sondernheim Ortskern"	53
5.5 Eignungsgebiet 3 "Westheimer Neuland"	55
5.6 Eignungsgebiet 4 "Gumasol"	57
5.7 Eignungsgebiet 5 "Innenstadt Schulzentrum"	59
5.8 Eignungsgebiet 6 "Kernstadt Germersheim"	61
5.9 Eignungsgebiet 7 "Krankenhaus und Römerweg"	63
5.10 Eignungsgebiet 8 "Mainzer Straße"	65
5.11 Eignungsgebiet 9 "Hafenstraße"	67
6 Zielszenario	69
6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	69
6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung	70
6.3 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung	73
6.4 Entwicklung der eingesetzten Energieträger	73
6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen	74
6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios	76
7 Fokusgebiete, Maßnahmen und Wärmewendestrategie	77
7.1 Erarbeitete Fokusgebiete für Germersheim	78
Fokusgebiet 1	80
Fokusgebiet 2	87
Fokusgebiet 3	91
Fokusgebiet 4	100
Fokusgebiet 5	110
Fokusgebiet 6	114
7.2 Wärmewendestrategie für Germersheim	120
7.3 Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung	123
7.3.1 Monitoringziele	123
7.3.2 Monitoringinstrumente und -methoden	123
7.3.3 Datenerfassung und -analyse	123
7.3.4 Berichterstattung und Kommunikation	123
7.4 Finanzierung	124
7.5 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	124
7.6 Fördermöglichkeiten	125
8 Fazit	127
9 Literaturverzeichnis	129

Abbildungen

Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans
Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse
Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach Sektor im Projektgebiet
Abbildung 4: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude
Abbildung 5: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen im Projektgebiet
Abbildung 6: Wohngebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte)
Abbildung 7: Wärmebedarf nach Sektor
Abbildung 8: Verteilung der Wärmebedarfsdichten je Baublock
Abbildung 9: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme (Stand: 2023)
Abbildung 10: Verteilung nach Alter der Heizsysteme (Stand: 2023)
Abbildung 11: Endenergiebedarf nach Energieträger
Abbildung 12: Gasnetzinfrastruktur im Projektgebiet
Abbildung 13: Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Projektgebiet
Abbildung 14: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Projektgebiet
Abbildung 15: Verteilung der Treibhausgasemissionen im Projektgebiet
Abbildung 16: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen
Abbildung 17: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse
Abbildung 18: Erneuerbare Strompotenziale im Projektgebiet
Abbildung 19: Erneuerbare Wärmepotenziale im Projektgebiet
Abbildung 20: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen
Abbildung 21: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete
Abbildung 22: Übersicht über alle definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze im Projektgebiet
Abbildung 23: Simulation der Zielszenarios für 2045
Abbildung 24: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr
Abbildung 25: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2045
Abbildung 26: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045
Abbildung 27: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045
Abbildung 28: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 29: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 30: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger im Jahr 2045
Abbildung 31: Emissionsfaktoren in tCO₂/MWh
Abbildung 32: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

Tabellen

- Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KEA, 2024)

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Tabelle 3: Legende für die Maßnahmen-Steckbriefe

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wirtschaft, Struktur und Bau
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EB	Energieberatung
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiete
EM	Energiemanagement
EnEV	Energieeinsparverordnung
EV	Energieversorgung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz des Bundes
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
HLK	Heizung, Lüftung, Klima
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LKSG	Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes (Landesklimaschutzgesetz)

LNG	Flüssigerdgas
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
RP	Rheinland-Pfalz
SQ	Sanierungsquote
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
UBA	Umweltbundesamt
WNI	Wärmenetzinfrastruktur
WN	Wärmenetze
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
WVN	Wärmeverbundnetz

Konsortium

Auftraggeber:



Gernersheim liegt im Südosten von Rheinland-Pfalz direkt am Rhein an der Landesgrenze zu Baden-Württemberg. Es erstreckt sich über eine Fläche von ca. 21,7 km² und verzeichnete zum 31. Dezember 2022 21.099 Einwohner. Aktuell wird Gernersheim von Bürgermeister Marcus Schaile geleitet.

Mitarbeitende in der Wärmeplanung:
Klimaschutzmanagerin: Merle Johnston
Stadtplanung: Biljana Savkovic, Marco Diehl

<https://www.gernersheim.eu/>

Auftragnehmer:

Die **greenventory GmbH** unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Zum Unternehmen gehören mehr als 45 MitarbeiterInnen mit einem starken Fokus im Energie- und Daten-Bereich und umfangreicher Fachexpertise im Kontext einer sektorübergreifenden Energie- und Infrastrukturplanung. greenventory bringt hierbei sowohl die Erfahrung aus der kommunalen Wärmeplanung in mehr als 100 Kommunen ein also auch den digitalen Wärmeplan als zentrales Werkzeug.

www.greenventory.de/

Unterstützung im Projekt:

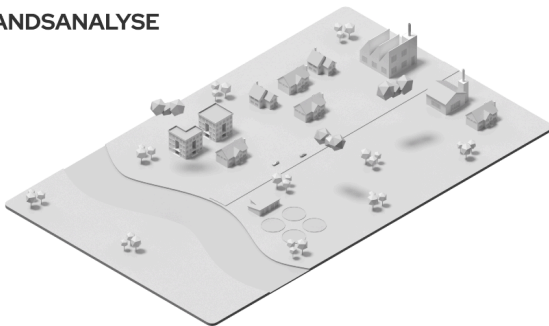
Die **EnergyEffizienz GmbH** entwickelt zukunftsfähige Energiekonzepte und begleitet auch deren Umsetzung. Unsere Kund*innen sind insbesondere Kommunen, aber auch Privatpersonen und Unternehmen. Das Leistungsspektrum schließt Beratung, Klimaschutz-/Quartierskonzepte und Wärmeplanung ebenso ein wie Umweltbildungsprojekte, Energieberatung und Baubegleitung. Auch in der Energieforschung sind wir zusammen mit renommierten Einrichtungen aktiv.

www.e-eff.de

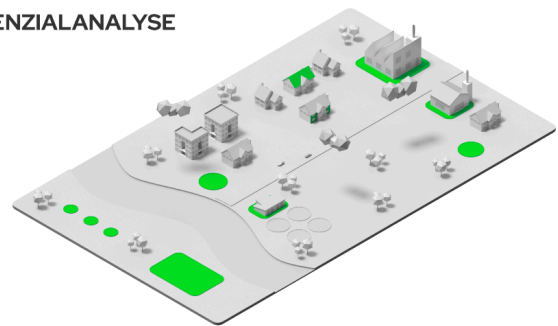
1 Einleitung

In den vergangenen Jahren ist immer deutlicher geworden, dass Deutschland angesichts des fortschreitenden Klimawandels und internationaler Verwerfungen eine sichere, kostengünstige sowie treibhausgasneutrale Energieversorgung benötigt. Die Wärmeversorgung spielt hier eine zentrale Rolle. Hierfür stellt die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ein strategisches Planungsinstrument dar. Die KWP analysiert den energetischen Bestand, bestehende Potenziale sowie die treibhausgasneutralen Versorgungsoptionen für die Wärmewende und identifiziert Gebiete, welche sich für Wärmenetze oder dezentrale Heizungslösungen eignen.

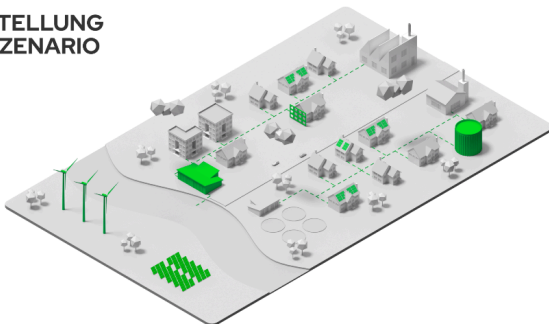
**01.
BESTANDSANALYSE**



**02.
POTENZIALANALYSE**



**03.
AUFSTELLUNG
ZIELSZENARIO**



**04.
WÄRMEWENDESTRATEGIE**



Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans

1.1 Motivation

Angesichts der Bedrohung, die der voranschreitende Klimawandel darstellt, hat die Bundesrepublik im Klimaschutzgesetz des Bundes (KSG) die Treibhausgasneutralität zum Jahre 2045 verpflichtend festgeschrieben. Das Land Rheinland-Pfalz sieht das Erreichen der Treibhausgasneutralität bis 2040 vor (LKSG RP). Auch die Stadt Germersheim hat den Klimawandel als zentrale Herausforderung erkannt und trägt ihren Teil zur Zielerreichung bei, indem eine CO₂-

neutrale Wärmeversorgung bis 2045 angestrebt wird. Hierbei fällt dem Wärmesektor eine zentrale Rolle zu, da in etwa die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs im Bereich der Wärme- und Kältebereitstellung anfallen (Umweltbundesamt, 2024). Dazu zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über 50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang nur 18,8 % sind (Umweltbundesamt, 2023). Eine große Verantwortung

für die Dekarbonisierung des Wärmesektors liegt bei Städten und Kommunen. Die kommunale Wärmeplanung stellt hierfür eine Plangrundlage dar. Vor diesem Hintergrund hat sich die Stadt Germersheim entschlossen, eine Planung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors zu erstellen.

1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext

Da Investitionen in Energieinfrastruktur mit hohen Investitionskosten und langen Investitionszyklen verbunden sind, ist eine ganzheitliche Strategie wichtig, um die Grundlage für nachgelagerte Schritte zu legen. Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument, welches drei übergreifende Ziele verfolgt:

- Versorgungssicherheit
- Treibhausgasneutralität
- Wirtschaftlichkeit

Zudem ermöglicht sie eine verbesserte Planungsgrundlage für Investitionsentscheidungen in Heizungssysteme sowie die Eingrenzung des Such- und Optionenraums für städtische Energieprojekte.

Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Klimaschutzkonzept oder dem Flächennutzungsplan verknüpft. Durch die Integration der KWP in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. Synergien können genutzt und Maßnahmen effizient koordiniert werden, um die Durchführung von Machbarkeitsstudien, die Planung und Realisierung von Quartierskonzepten sowie die Entwicklung und Ausführung von Bauprojekten erfolgreich zu gestalten.

1.3 Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung

Die Entwicklung eines kommunalen Wärmeplans war ein mehrstufiger Prozess, der vier Schritte umfasste (siehe Abbildung 2).

Im ersten Schritt der Bestandsanalyse wurde die Ist-Situation der Wärmeversorgung umfassend analysiert. Dazu gehörte die Erfassung von Daten zum damaligen Wärmebedarf und -verbrauch, den daraus resultierenden Treibhausgasemissionen, den existierenden Gebäudetypen sowie deren Baualtersklassen. Ebenso wurden die vorhandene Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze, Heizzentralen und Speicher systematisch untersucht und die Beheizungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden detailliert erfasst.

Im zweiten Schritt, der Potenzialanalyse, wurden die Potenziale für Energieeinsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

Im dritten Schritt nutzte man die gewonnenen Erkenntnisse, um Eignungsgebiete für zentralisierte Wärmenetze sowie zugehörige Energiequellen und Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungsoptionen zu identifizieren. Basierend darauf entwickelte man ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung, das eine räumlich aufgelöste Beschreibung einer möglichen künftigen Versorgungsstruktur für das Zieljahr umfasste.

Der vierte Schritt bestand in der Formulierung konkreter Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung sowie einer übergreifenden Wärmewendestrategie. Während des Projekts wurden Vorschläge für konkrete Projekte entwickelt, die als Maßnahmen den Wärmeplan komplettierten. Diese Maßnahmen wurden priorisiert und sollten innerhalb der nächsten fünf bis sieben Jahre angegangen werden. Bei der Erstellung dieser Maßnahmen kam der Kenntnis der lokalen Rahmenbedingungen durch die Stadtverwaltung sowie weiteren lokalen Akteuren eine wichtige Rolle zu. Fachakteure und Stadtratsmitglieder wurden in Workshops aktiv in die Erstellung des Wärmeplans einbezogen. Sie trugen durch Diskussionen und Validierung von Analysen zur Entwicklung von Wärmenetz-Eignungsgebieten und

Maßnahmen bei. Hierzu wurden im Projektverlauf zwei Workshops durchgeführt. Am Ende des Planungsprozesses steht der Beschluss des Wärmeplans im Stadtrat, anschließend beginnt die Umsetzung der Maßnahmen.

Die Öffentlichkeit wurde nach Abschluss der Bestands- und Potenzialanalyse im Rahmen einer Präsenzveranstaltung über den Projektfortschritt informiert. Bei der Veranstaltung wurde um Feedback, Ideen und die Rückmeldung von Sorgen und Wünschen gebeten, um diese im weiteren Projektverlauf mit einzubeziehen. Darüber hinaus wurde in der lokalen Presse und auf der städtischen Webseite über die Erstellung des kommunalen Wärmeplans informiert. Im November 2024 (nach Fertigstellung dieses Berichts) folgt eine weitere Öffentlichkeitsveranstaltung in Präsenz, um den Bürgerinnen und Bürgern die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung vorzustellen und in diesem Zuge Fragen beantworten zu können.

Es gilt zu beachten, dass die kommunale Wärmeplanung in Germersheim ein kontinuierlicher Prozess ist, der regelmäßig und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden muss. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit der Akteure wird der Wärmeplan fortlaufend verbessert und angepasst.

1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

Eine Besonderheit des Projektes ist die Nutzung eines digitalen Zwillings für die Planerstellung. Der digitale Zwilling der Firma greenventory diente als zentrales

Arbeitswerkzeug für die Projektbeteiligten und erleichtert die Komplexität der Planungs- und Entscheidungsprozesse. Es handelt sich um ein spezialisiertes digitales Kartentool, welches ein virtuelles, gebäudescharfes Abbild des Projektgebiets darstellt. Dieser bildet die Grundlagen für die Analysen und ist zentraler Ort für die Datenhaltung im Projekt. Dies bietet mehrere Vorteile wie eine homogene Datenqualität, die für fundierte Analysen und Entscheidungen unabdingbar ist, ein gemeinschaftliches Arbeiten und eine effizientere Prozessgestaltung.

1.5 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt: Im ersten Teil des Berichtes erfolgt ein Überblick über den Ablauf und die Phasen einer kommunalen Wärmeplanung. Der Abschnitt „Fragen und Antworten“ ergänzt diese Einführung und fasst die am häufigsten gestellten Fragen rund um die Wärmeplanung zusammen. In den anschließenden Kapiteln erfolgt die Erarbeitung der vier Phasen, die den Kern der kommunalen Wärmeplanung ausmachen. Kapitel 5 enthält Steckbriefe der verschiedenen Wärmenetz-Eignungsgebiete. Kapitel 7 enthält die Steckbriefe zu den definierten Maßnahmen im Projekt, welche den Kern der Wärmewendestrategie darstellen. In Kapitel 7 werden Fokusgebiete kombiniert mit konkreten Maßnahmen und Umsetzungsplänen beschrieben. Abschließend werden die Befunde der kommunalen Wärmeplanung zusammengefasst.

2 Fragen und Antworten

In diesem Abschnitt bieten wir eine zügige und unkomplizierte Einführung in die Thematik der kommunalen Wärmeplanung im Projektgebiet. Hier finden Sie eine sorgfältig zusammengestellte Auswahl der wichtigsten und am häufigsten gestellten Fragen, um einen klaren und umfassenden Überblick über das Thema zu verschaffen.



2.1 Was ist ein Wärmeplan?

Der Wärmeplan ist ein strategischer Plan, mit dem Ziel, den Wärmebedarf und die Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene ganzheitlich zu planen. Ziel ist die Gewährleistung einer treibhausgasneutralen, sicheren und kostengünstigen Wärmeversorgung. Der Plan umfasst die Analyse der aktuellen Situation der Wärmeversorgung, die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Identifizierung von Potenzialen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Diese werden zu einem lokalen Zielbild (Zielszenario) zusammengefügt. Daneben beinhaltet er die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung. Der Wärmeplan ist spezifisch auf die Stadt zugeschnitten, um die lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse zu berücksichtigen.

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Der Wärmeplan dient als informeller und strategischer Fahrplan, der erste Handlungsempfehlungen und Entscheidungsgrundlagen für die Stadtverwaltung und Energieversorger liefert. Die Ergebnisse der Analysen können genutzt werden, um die kommunalen Prioritäten und Richtlinien auf das Ziel der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung auszurichten. Daneben werden auch konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die die Entwicklung der Wärmeversorgungsinfrastruktur und die Integration erneuerbarer Energien betreffen. Die Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge des Wärmeplans dienen dem Stadtrat und den Verantwortlichen als Grundlage für die weitere Stadt- und Energieplanung.

Der kommunale Wärmeplan in Germersheim wird in vier Schritten durchgeführt inklusive einer

Wärmewendestrategie in der Maßnahmen formuliert werden. Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten im Projektgebiet und den identifizierten Potenzialen ab. Im Projektgebiet wurden in den Fokusgebieten insgesamt 13 Maßnahmen durch die Projektbeteiligten identifiziert, die in Kapitel 7 genauer beschrieben werden. Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess, der regelmäßig und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden muss. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit der Akteure wird der Wärmeplan fortlaufend verbessert und angepasst.

2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie die kommunale Wärmeplanung nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ergänzen sich in vielfacher Hinsicht, obwohl sie auf verschiedenen Ebenen agieren. Das GEG regelt in erster Linie die auch neu eingebaute Heizsysteme in Bestandsgebäuden energetischen Anforderungen von Einzelgebäuden, während das BEG, ein Förderprogramm des Bundes, die energetische Sanierung dieser Einzelgebäude finanziell unterstützt. Die kommunale Wärmeplanung fokussiert sich hingegen auf die übergeordnete, städtische oder regionale Ebene der Energieversorgung. Alle Instrumente haben jedoch zwei gemeinsame Ziele: Die CO₂-Emissionen des Gebäude- bzw. Wärmesektors reduzieren und die Energieeffizienz steigern.

Die Standards und Vorgaben, die im GEG festgelegt sind, setzen auf Gebäudeebene den regulatorischen Rahmen, sollen jedoch mit der Wärmeplanung verzahnt werden.

Konkret soll gemäß § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG in Neubauten in Neubaugebieten, für die der Bauantrag nach dem 01.01.2024 gestellt wurde, nur noch der Einbau von Heizsystemen mit einem Mindestanteil von 65 % erneuerbarer Energien erlaubt werden.

Ab Mitte 2028 müssen in Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern, wie in Germersheim, dann oder Neubauten den genannten Mindestanteil von 65 % erneuerbaren Energien erfüllen.

Diese Übergangsfrist wird je nach Status der kommunalen Wärmeplanung aber möglicherweise entsprechend verkürzt: Hier besteht zwischen WPG und GEG eine direkte Verzahnung. Für Gebäude, in nach § 26 WPG durch den Gemeinde- oder Stadtrat in einer gesonderten Satzung beschlossenen, sogenannten „Gebieten zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebieten“ greifen § 71 Abs 8 Satz 3 GEG bzw. § 71k Abs. 1 Nummer 1 GEG. Diese bestimmen, dass ab vier Wochen nach dem Beschluss in diesen entsprechenden Gebieten nur neue Heizanlagen eingebaut werden dürfen, die den Mindestanteil von 65 % erfüllen. Bestehende Heizanlagen in den entsprechenden Gebieten, die diese Vorgabe nicht erfüllen, dürfen repariert und weiter betrieben werden.

Schon vor 2028 müssen fossile Heizungen in Germersheim gemäß GEG auch in Gebieten, für die die Übergangsfrist noch gilt, einen stufenweise-ansteigenden Pflichtanteil von erneuerbaren Energien erreichen (erfüllbar durch Nutzung von Biogas, Bioöl, Wasserstoff, etc.). Ab 2029 muss dieser Anteil 15 %, ab 2035 dann 30 % und ab 2040 insgesamt 60 % betragen. Für die Erfüllung gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie z.B. auch die Installation einer Photovoltaik-Anlage.

Ab dem 01.01.2045 müssen sämtliche Heizsysteme zu 100 % mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden.

Zwischen WPG und GEG besteht in einem Punkt eine direkte Verzahnung. Für Gebäude, die sich in „Gebieten zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebieten“, welche nach § 26 WPG durch den Gemeinde- oder Stadtrat in einer gesonderten Satzung beschlossenen worden, befinden, greifen § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG bzw. § 71k Abs.

1 Nummer 1 GEG. Diese bestimmen, dass in diesen entsprechenden Gebieten neue Heizanlagen nur eingebaut werden dürfen, wenn diese zu 65 % durch erneuerbare Energieträger betrieben werden. Bestehende Heizanlagen in den entsprechenden Gebieten, die diese Vorgabe nicht erfüllen, dürfen repariert und weiterhin betrieben werden. Es ist wichtig zu betonen, dass im Rahmen der im Projektgebiet kommunalen Wärmeplanung keine Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebiete ausgewiesen werden, sondern dies ausschließlich in einer gesonderten Satzung des Gemeinde- oder Stadtrats erfolgen kann.

Gemäß § 23 Abs. 4 WPG hat der Wärmeplan keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten.

Für bestehende Wärmepläne gilt nach dem WPG des Bundes ein Bestandsschutz. Dies trifft darüber hinaus auf Wärmepläne zu, die aus Länder- oder Bundesmitteln gefördert, oder nach anerkannten Praxisleitfäden erstellt wurden und im Wesentlichen den im WPG aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Die BEG kann als Umsetzungshilfe des GEG und der kommunalen Wärmeplanung gesehen werden. Die BEG bietet finanzielle Anreize für Gebäudeeigentümer und Gebäudeeigentümerinnen, die Mindestanforderungen des GEG an Gebäude nicht nur zu erfüllen, sondern sogar zu übertreffen. Dies fördert die Umsetzung der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, da durch die BEG mehr finanzielle Ressourcen für die Integration von erneuerbaren Energiesystemen oder die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus steht es den Kommunen frei, gerade in Neubaugebieten ehrgeizigere Ziele und Standards als die des GEG zu definieren und diese in ihre lokale Wärmeplanung zu integrieren. Dies ermöglicht es den Kommunen, auf lokale Besonderheiten und Gegebenheiten einzugehen und so eine effektivere Umsetzung der im GEG festgelegten Ziele zu erreichen.

In der Praxis können also alle Ansätze ineinandergreifen und sich gegenseitig unterstützen, um eine effiziente und nachhaltige Energieversorgung zu fördern.

2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?

Im Zuge der Wärmeplanung wurden „Eignungsgebiete“ identifiziert: Dabei handelt es sich um Gebiete, die grundsätzlich für Wärmenetze gut geeignet sind. In diesen Gebieten sind weitere Planungsschritte sinnvoll und notwendig für die weitergehende Projektierung von Wärmeversorgungsinfrastrukturen im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung.

2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Grundlage der Eignungsgebiete werden in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbaupläne für Wärmenetzausbaugebiete erstellt, die neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit einbeziehen. Diese sollen von der Stadt, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. Der Ausbau der Wärmenetze bis 2045 wird in mehreren Phasen erfolgen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Ausbaupläne werden von der Stadt, sobald diese Ihnen vorliegen, veröffentlicht.

2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?

Durch die Realisierung des Wärmeplans ist die Erreichung der CO₂-Neutralität im Wärmesektor bis zum Zieljahr 2045 theoretisch möglich, allerdings nicht ausschließlich auf lokaler Ebene. Es bleibt eine Restemission, die ausgeglichen werden muss. Obwohl die vollständige Erreichung der Treibhausgasneutralität mit den ausgearbeiteten Maßnahmen allein nicht garantiert werden kann, stellen sie dennoch einen wichtigen Schritt in die richtige Richtung dar.

2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

Die Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung bietet zahlreiche Vorteile. Durch ein koordiniertes Zusammenspiel von Wärmeplanung, Quartierskonzepten und privaten Initiativen lässt sich eine kosteneffiziente Wärmewende realisieren, die Fehlinvestitionen vorbeugt und das Investitionsrisiko senkt. Durch die Eingrenzung des Suchraums für Investitionen in Wärmenetze wird zudem das Risiko minimiert.

2.8 Was bedeutet das für Anwohner und Anwohnerinnen?

Der kommunale Wärmeplan dient in erster Linie als strategische Planungsbasis und identifiziert mögliche Handlungsfelder für die Kommune. Dabei sind die im Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze oder Einzelversorgungen sowie spezifische Maßnahmen als Orientierung und nicht als verpflichtende Anweisungen zu verstehen. Vielmehr dienen sie als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der städtischen und energetischen Planung und sollten daher an den relevanten kommunalen Schnittstellen berücksichtigt werden.

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen, aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für Wärmenetze geeignet sind, werden Anwohnerinnen und Anwohner frühzeitig informiert und eingebunden. So kann sichergestellt werden, dass die individuellen Entscheidungen zur Umstellung der Wärmeversorgung eines Gebäudes im Einklang mit der kommunalen Planung getroffen werden.

Ich bin Mieterin oder Mieter: Informieren Sie sich über etwaige geplante Maßnahmen und sprechen Sie mit Ihrer Vermieterin oder Ihrem Vermieter über mögliche Änderungen.

Ich bin Vermieterin oder Vermieter: Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des kommunalen Wärmeplans bei Sanierungen oder Neubauten. Analysieren Sie die

Rentabilität der möglichen Handlungsoptionen auf Gebäudeebene, wie Sanierungen, die Installation einer Wärmepumpe, Biomasseheizung oder der Anschluss an ein Wärmenetz im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung der Immobilie und mögliche Mietanpassungen. Achten Sie bei der Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit den Mietern und Mieterinnen, da diese mit temporären Unannehmlichkeiten und Kostensteigerungen einhergehen können.

Ich bin Gebäudeeigentümerin oder Gebäudeeigentümer: Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befindet. Falls ja, kontaktieren Sie die Stadt Germersheim, die Stadtwerke oder andere potentielle Wärmenetzbetreiber. Diese können Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Wärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant ist. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetz-Eignungsgebiete liegen, ist ein zeitnahe Anschluss an ein Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Es gibt zahlreiche alternative Maßnahmen, die Sie zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung Ihrer CO₂-Emissionen ergreifen können. Durch erneuerbare Energien betriebene Heiztechnologien können dabei helfen, den Wärme- und Strombedarf Ihrer Immobilie nachhaltiger zu decken. Dazu gehören beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Luft, Erdwärmesonden oder -kollektoren betrieben wird, oder die Umstellung auf eine Biomasseheizung. Ebenso könnten Sie die Installation von Photovoltaik-Anlagen zur Deckung des Strombedarfs in Betracht ziehen. Prüfen Sie, welche energetischen Sanierungen zu einer besseren Energieeffizienz Ihres Gebäudes beitragen können. Dabei kann die Erstellung eines Sanierungsfahrplans sinnvoll sein, der Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhalten kann. Moderne Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine weitere Option, die Energieeffizienz und den Wohnkomfort zu steigern.

Darüber hinaus gibt es verschiedene Förderprogramme, die Sie in Anspruch nehmen können. Diese reichen von der Bundesförderung für effiziente Gebäude bis hin zu möglichen kommunalen Programmen. Eine individuelle Energieberatung kann Ihnen darüber hinaus weitere, auf Ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Empfehlungen geben.

Auf der städtischen Webseite www.germersheim.eu/Energie-Förderung wird auf vorhandene Förderprogramme verwiesen und Beratungsmöglichkeiten gelistet.

3 Bestandsanalyse

Die Grundlage der KWP ist ein Verständnis der Ist-Situation sowie eine umfassende Datenbasis. Letztere wurde digital aufbereitet und zur Analyse des Bestands genutzt. Hierfür wurden zahlreiche Datenquellen aufbereitet, integriert und für Beteiligte an der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung zugänglich gemacht. Die Bestandsanalyse bietet einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Energiebedarf, die Energieverbräuche, die Treibhausgasemissionen sowie die existierende Infrastruktur.

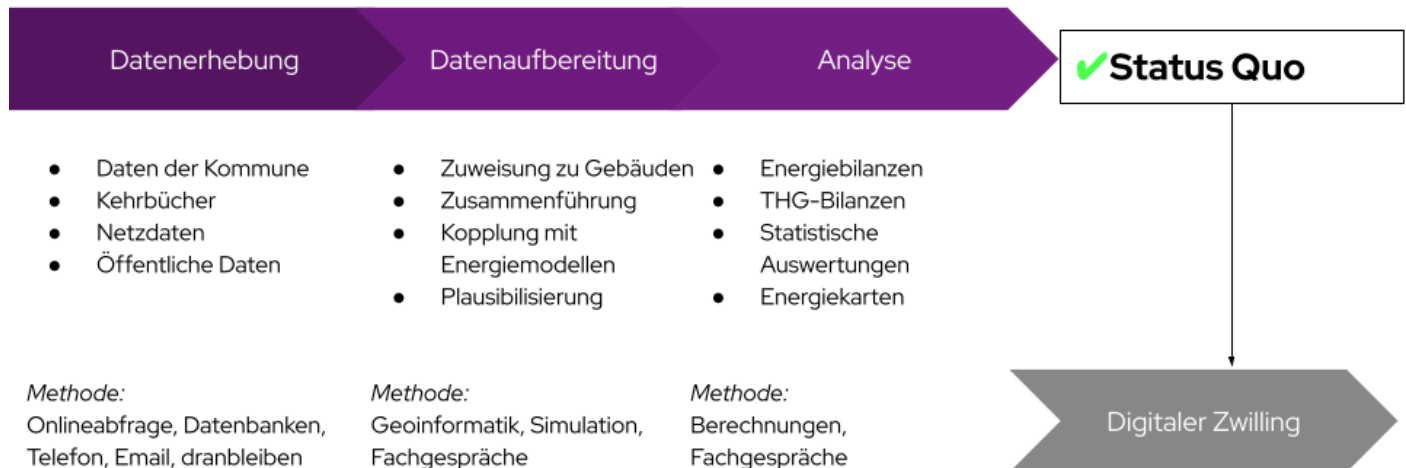


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1 Das Projektgebiet

Die Stadt Germersheim ist eine verbandsfreie kommunale Gebietskörperschaft innerhalb des Landkreises Germersheim, Rheinland-Pfalz und liegt am linken Rheinufer in der Rheinebene, zwischen Ludwigshafen am Rhein, Mannheim und Karlsruhe, ca. 13 km südlich von Speyer. Auf der anderen Rheinseite liegt Philippsburg. Die Gemarkung erstreckt sich auf die rechtsrheinische Insel Elisabethenwörth. Mitten durch die Stadt fließt die Queich, die vor Ort von links in den Rhein mündet. Für die etwa 21.099 Einwohner stehen circa 9.564 Wohnungen bzw. 3.399 Wohngebäude zur Verfügung. Germersheim umfasst eine Fläche von ca. 2.168 ha. Etwa 704 ha davon sind Siedlungsgebiet, 232 ha Verkehr, 861 ha Grünflächen und 371 ha sind Gewässer. Die Stadt Germersheim untergliedert sich in zwei Stadtteile: zum einen den gleichnamigen Stadtteil

Germersheim, zum anderen den sich im Süden anschließenden Stadtteil Sondernheim.

Amtierender Bürgermeister ist seit dem 1. Januar 2010 Marcus Schaile, der den Klimaschutz in der Gemeinde stetig voranbringt. Das erste Klimaschutzkonzept der Stadt Germersheim ist das älteste im Landkreis, seitdem wurde ein Teilkonzept für die eigenen Liegenschaften teilweise umgesetzt, außerdem wurde im Herbst 2022 im Rahmen der Etablierung eines Energiemanagementsystems der Fokus noch einmal verschärft auf die Liegenschaften der Verwaltung gelegt. Die Wirtschaft in der Stadt Germersheim zeichnet sich durch eine große Branchenvielfalt aus, so hat z.B. einer von neun deutschen Produktionsstandorten des größten deutschen Behälterglasproduzenten, die Ardagh Glass Germany GmbH seinen Sitz in Germersheim.

3.2 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgte die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gas- und Stromverbrauch speziell für Heizzwecke. Anfragen zur Bereitstellung der elektronischen Kehrbücher wurden auf Grundlage des § 11 LTranspG an die zuständigen Bezirksschornsteinfeger gerichtet. Zusätzlich wurden ortsspezifische Daten aus Plan- und Geoinformationssystemen (GIS) der städtischen Ämter bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des Wärmeplans freigegeben und verwendet wurden. Die primären Datenquellen für die Bestandsanalyse sind folgendermaßen:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Strom- und Gasverbräuchen, welche von Netzbetreibern zur Verfügung gestellt werden
- Auszüge aus den elektronischen Kehrbüchern der Schornsteinfeger mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- Verlauf der Strom- und Gasnetze
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben erfasst wurden
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)

Die vor Ort bereitgestellten Daten wurden durch externe Datenquellen sowie durch energietechnische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. Aufgrund der Vielfalt und Heterogenität der Datenquellen und -anbieter war eine umfassende manuelle Aufbereitung und Harmonisierung der Datensätze notwendig.

3.3 Gebäudebestand

Durch die Zusammenführung von offenem Kartenmaterial sowie dem amtlichen Liegenschaftskataster ergaben sich 4.537 analysierte Gebäude im Projektgebiet. Wie in Abbildung 3 zu

sehen, besteht der überwiegende Anteil der Gebäude aus Wohngebäuden, gefolgt von GHD sowie Industrie und Produktion und öffentlichen Bauten. Hieraus wird ersichtlich, dass die Wärmewende eine kleinteilige Aufgabe ist und sich zu großen Stücken im Wohnbereich abspielen muss.

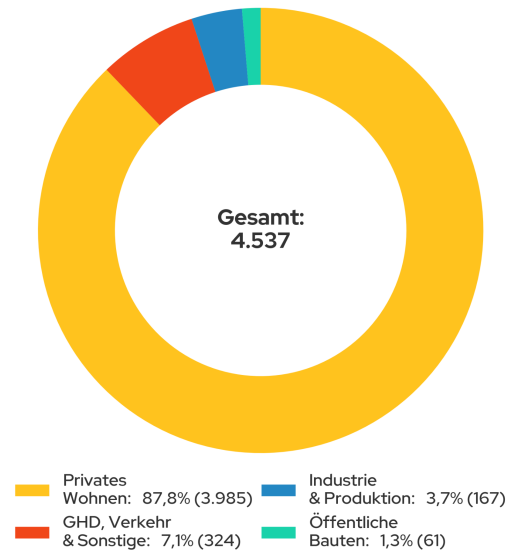


Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach Sektor im Projektgebiet

Die Analyse der Baualtersklassen (siehe Abbildung 5) enthüllt, dass mehr als 59,1 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Dämmung in Kraft trat. Insbesondere Gebäude, die zwischen 1949 und 1978 erbaut wurden, stellen mit 37,4 % den größten Anteil am Gebäudebestand dar und bieten somit das umfangreichste Sanierungspotenzial. Altbauten, die vor 1919 errichtet wurden, zeigen, sofern sie bislang wenig oder nicht saniert wurden, häufig den höchsten spezifischen Wärmebedarf. Diese Gebäude sind wegen ihrer oft robusten Bauweise interessant für eine Sanierung, allerdings können denkmalschutzrechtliche Auflagen Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial jedes Gebäudes vollständig ausschöpfen zu können, sind gezielte Energieberatungen und angepasste Sanierungskonzepte erforderlich.

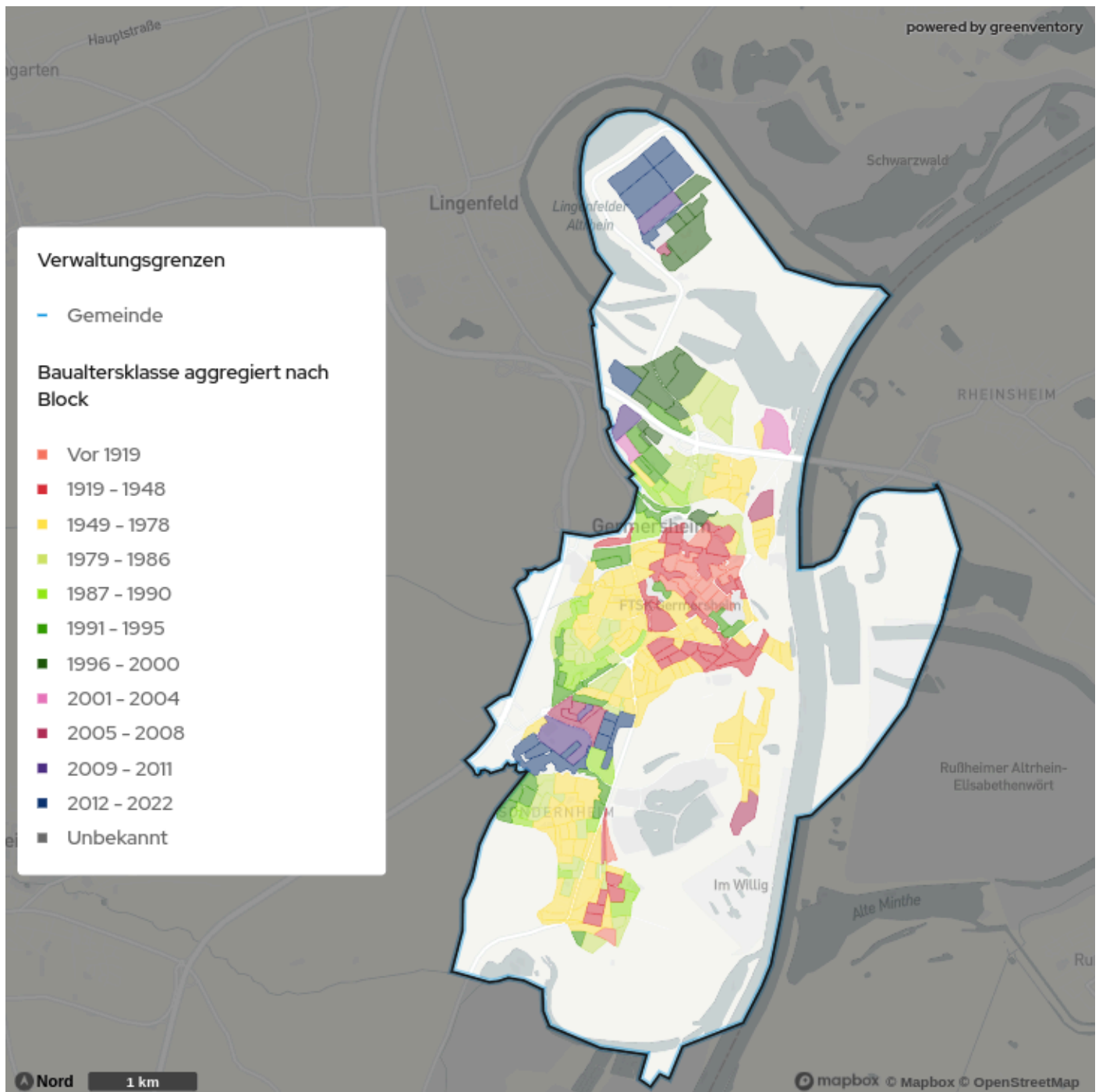


Abbildung 4: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude

Abbildung 4 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1948 erbaut wurden, hauptsächlich in den Zentren der Ortskerne angesiedelt

sind, während jüngere Bauten eher an den Außengrenzen der Orte zu finden sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden

als besonders relevant. Zudem spielt die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von Wärmenetzen. Dies ist vor allem in dichter bebauten Altstadtkernen von Bedeutung, wo sowohl die Aufstellflächen für Wärmepumpen begrenzt sind als auch die Möglichkeiten für energetische Sanierungen durch strukturelle Gegebenheiten eingeschränkt sein können.

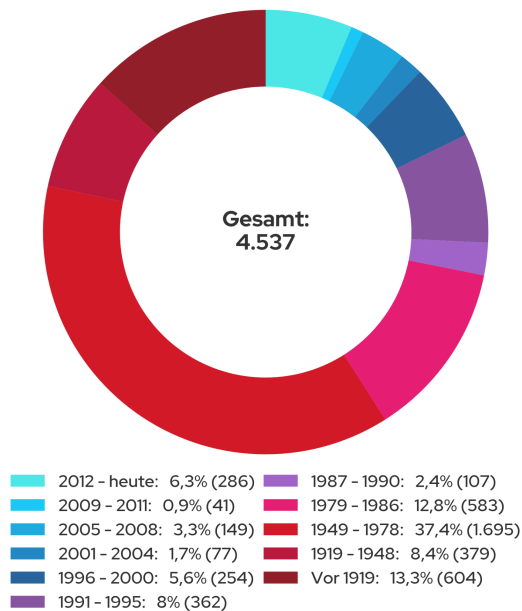


Abbildung 5: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen im Projektgebiet

Anhand des Baujahres, des Verbrauchs und der Grundfläche wurde eine überschlägige Einteilung der Wohngebäude in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, um den Sanierungsstand abzuschätzen. Bei der Analyse der GEG-Energieeffizienzklassen zeigt sich ein heterogenes Bild. Der Großteil der Wohngebäude befindet sich im Mittelfeld der Energieeffizienz (siehe Abbildung 6). Von den Gebäuden, denen ein Wärmebedarf zugeordnet werden konnte, sind 19,7 % den Effizienzklassen G und H zuzuordnen, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. 12,1% der Gebäude sind der Effizienzkategorie F zuzuordnen und entsprechen überwiegend Altbauten, die nach den Richtlinien der Energieeinsparverordnung (EnEV) modernisiert

wurden. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen zugunsten besserer Effizienzklassen reduziert werden.

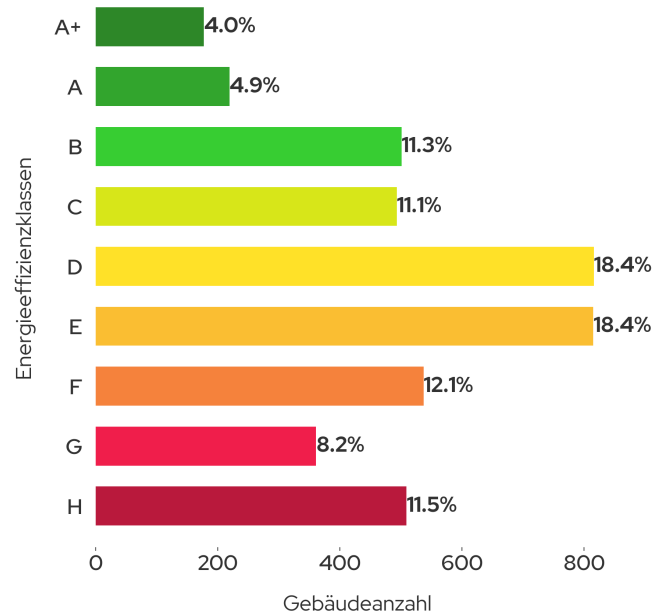


Abbildung 6: Wohngebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte)

3.4 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas, Wärmenetz, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) über die gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche), sofern diese verfügbar waren. Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf, die Nutzenergie, ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiteren gebäudespezifischen Datenpunkte berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden.

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in Germersheim 444 GWh jährlich (siehe Abbildung 7). Mit 57,4 % ist der Industriesektor anteilig am stärksten vertreten, während auf den Wohnsektor 30,8 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) entfällt ein Anteil von 9,8 % des Wärmebedarfs und auf die öffentlich genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfallen 2 %.

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 8 dargestellt.

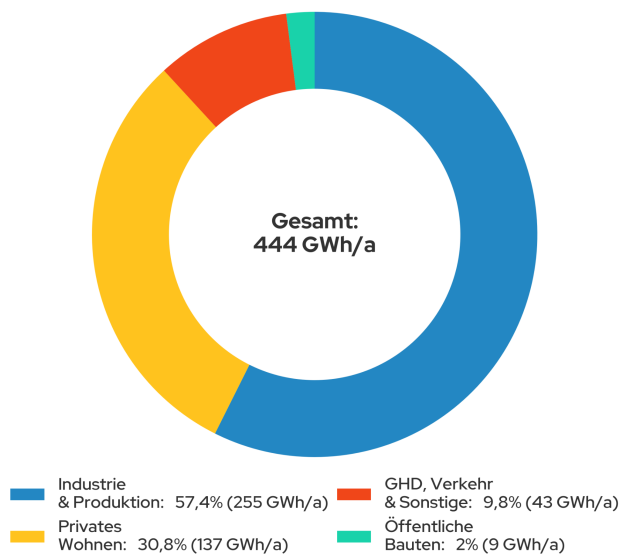


Abbildung 7: Wärmebedarf nach Sektor

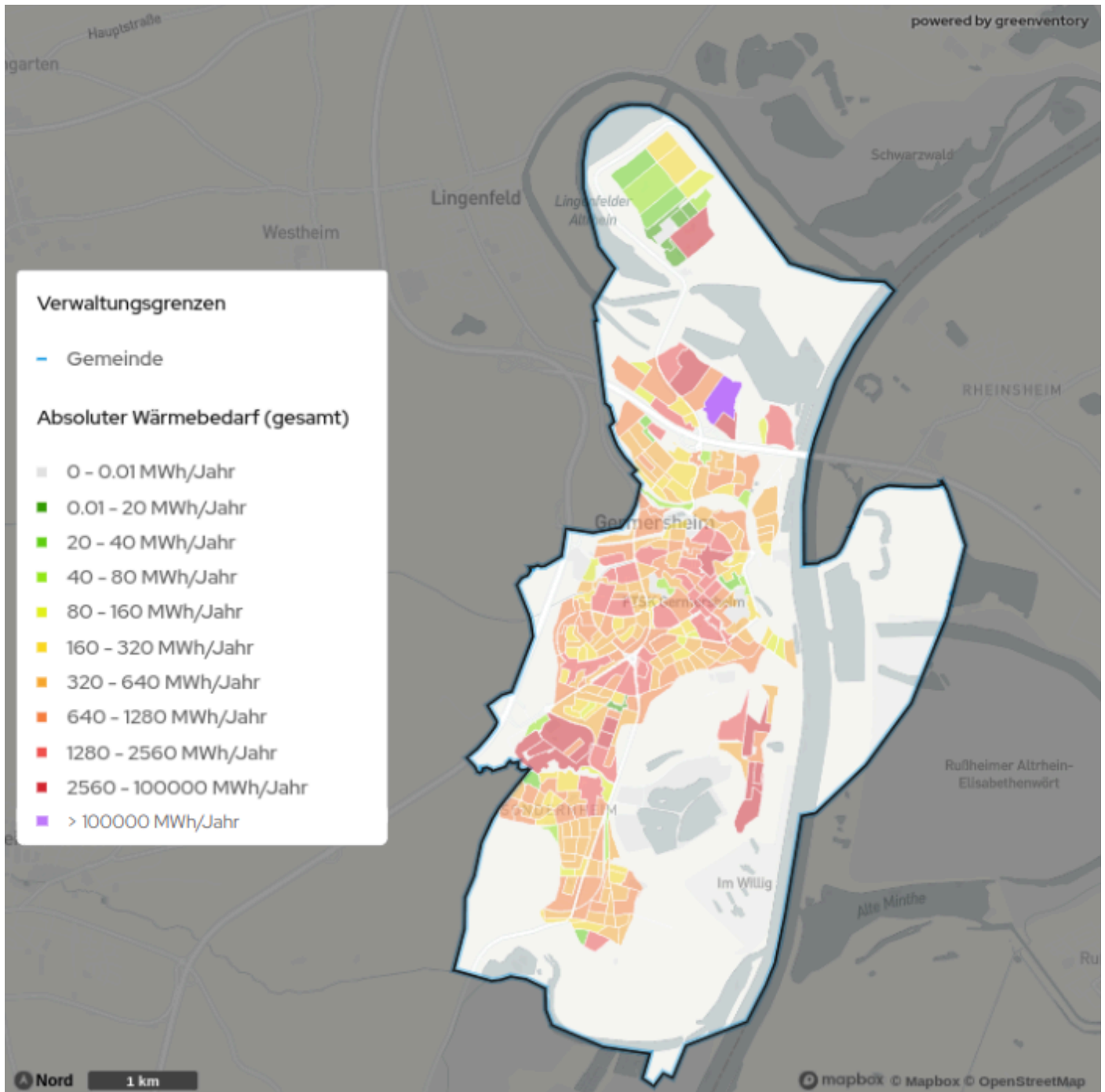


Abbildung 8: Verteilung der Wärmebedarfsdichten je Baublock

3.5 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger

Als Datengrundlage dienten die elektronischen Kehrbücher der Bezirksschornsteinfeger, die Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie zur

Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage enthielten. Insgesamt konnten aus den Kehrbüchern Daten zu 1.305 Gebäuden mit Heizsystemen entnommen werden. Diese Informationen wurden

durch Verbrauchs- und Netzdaten von den Stadtwerken ergänzt. Für 3.232 Gebäude lagen keine zuordnungsbaaren Informationen zum Alter des Heizsystems vor. Im Rahmen der Datenerhebung konnten für einen Teil der Stadt keine Schornsteinfegerdaten akquiriert werden. Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands war zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Zum anderen waren die mit Wärmepumpen versorgten Gebäude in den Kehrbüchern nicht erfasst. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden über Angaben zu Heizstromverbrauchswerten erfasst.

Um in Zukunft Treibhausgasneutralität im Wärmesektor gewährleisten zu können, müssen alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden.

Die Untersuchung des Alters der derzeit eingebauten Heizsysteme liefert wichtige Anhaltspunkte für eine gezielte Priorisierung beim Austausch dieser Systeme. Eine Auswertung der Altersstruktur dieser Systeme auf Gebäudeebene (vgl. Abbildung 9) offenbart einen signifikanten Anteil veralteter beziehungsweise stark veralteter Heizanlagen, unter der Annahme einer technisch begründeten Nutzungsdauer von 20 Jahren. Diese Annahme führt zu einer klaren Erkenntnis hinsichtlich des dringenden Handlungsbedarfs:

- 39,4 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren.
- Bei 11,7 % der Anlagen ist sogar die 30-Jahre-Marke überschritten, was insbesondere vor dem Hintergrund des § 72 GEG von hoher Relevanz ist.

Die räumliche Verteilung des Alters der Heizsysteme auf der Ebene der Baublöcke lässt sich in Abbildung 10 ablesen. Es wird deutlich, dass in den meisten Gebieten das durchschnittliche Alter der Heizsysteme

mindestens 15 Jahre beträgt, in einigen Gebieten sogar 30 Jahre und mehr.

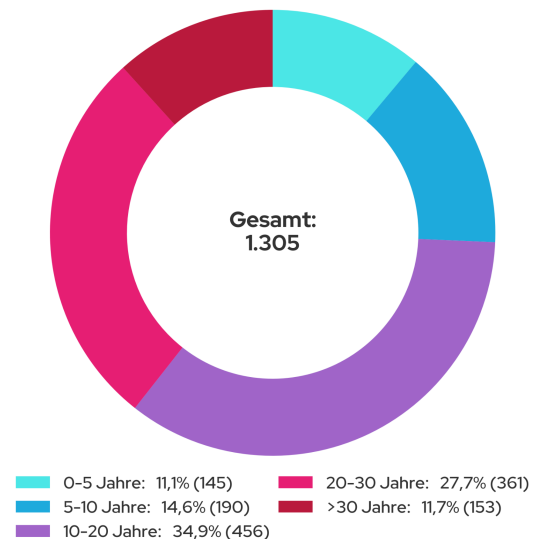


Abbildung 9: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme (Stand: 2023)

Gemäß § 72 GEG dürfen Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden, nicht mehr betrieben werden. Das Gleiche gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie 30 Jahre in Betrieb waren. Ausnahmen gelten für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung unter 4 Kilowatt oder über 400 Kilowatt sowie heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ausgenommen sind ebenfalls Hauseigentümer in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben. Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen jedoch längstens bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden (GEG, 2024).

In der Neuerung des GEG, die ab dem 01.01.2024 in Kraft getreten ist, müssen Heizsysteme, die in Kommunen mit mindestens 10.000 bis maximal

100.000 Einwohnern nach dem 30.06.2028 neu eingebaut werden, zukünftig mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien betrieben werden. Dies trifft auf Germersheim zu. Wird in der Kommune auf Grundlage eines erstellten Wärmeplans nach § 26 WPG ein Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärme- oder Wasserstoffnetzen in Form einer gesonderten Satzung ausgewiesen, gilt die 65 %-Regelung des GEG in diesem Gebiet entsprechend früher.

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzer

zukommt. Dies betrifft v.a. die Punkte eines Systemaustauschs gemäß § 72 GEG. Für 11,7 % der Heizsysteme, die eine Betriebsdauer von mehr als 30 Jahren aufweisen, muss demnach geprüft werden, ob eine Verpflichtung zum Austausch des Heizsystems besteht. Zudem sollte eine technische Modernisierung der 27,7 % der Heizsysteme mit einer Betriebsdauer zwischen 20 und 30 Jahren erfolgen oder es wird zumindest eine technische Überprüfung empfohlen. Diese sollte um die Komponente einer ganzheitlichen Energieberatung ergänzt werden.

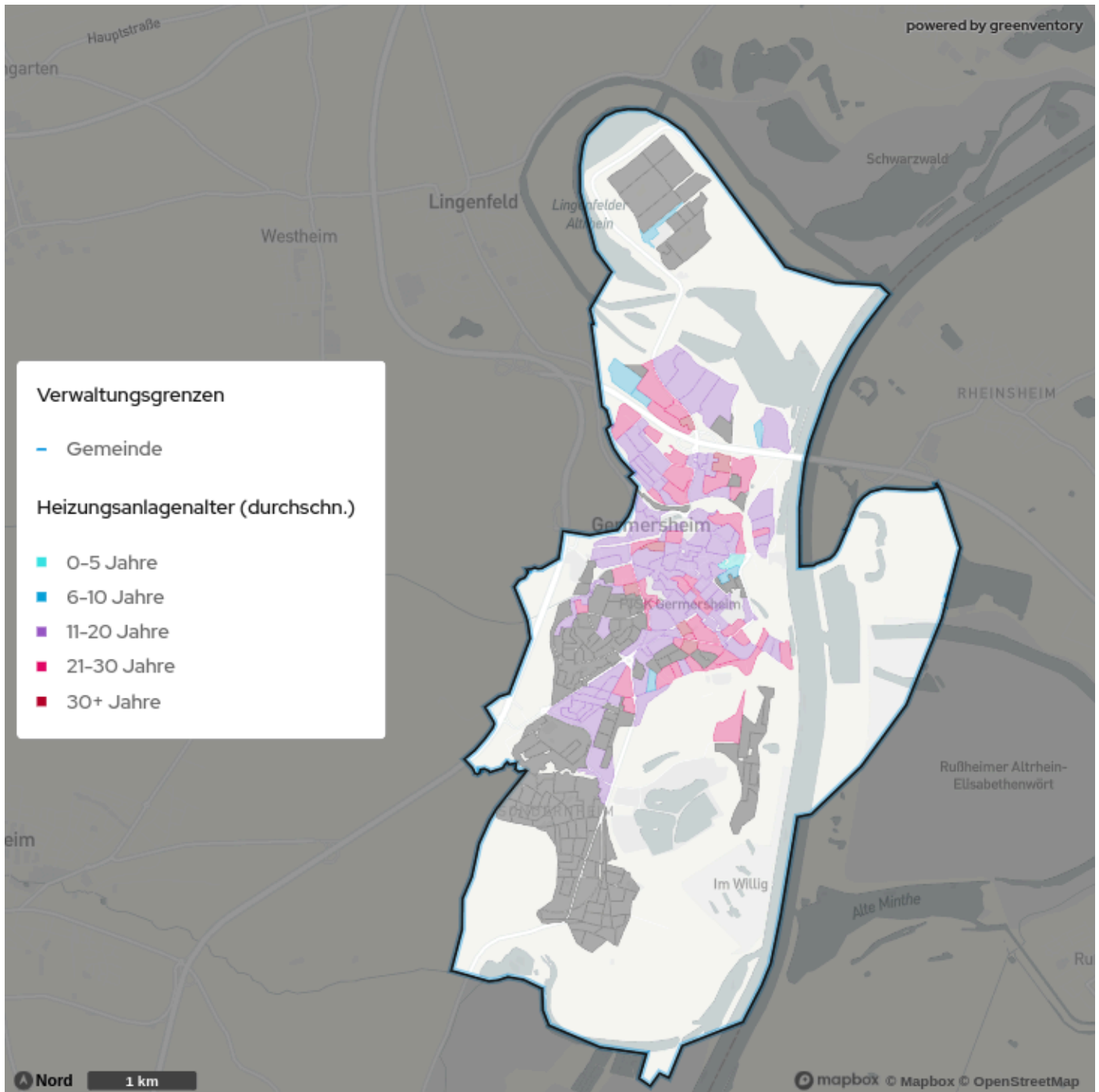


Abbildung 10: Verteilung nach Alter der übermittelten Heizsysteme (Stand: 2023)

3.6 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 536 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 11). Erdgas trägt mit 465 GWh/a (86,9 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 47 GWh/a (ca. 8,8 %). Biomasse trägt mit 10 GWh/a (ca. 1,8 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Ein weiterer Anteil von 11 GWh/a (2 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. Ein sehr kleiner Anteil hat LNG mit 3 GWh/a (0,5 %). Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung. Die Verringerung der fossilen Abhängigkeit erfordert technische Innovationen, verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, den Bau von Wärmenetzen und die Integration verschiedener Technologien in bestehende Systeme. Eine zielgerichtete, technische Strategie ist unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

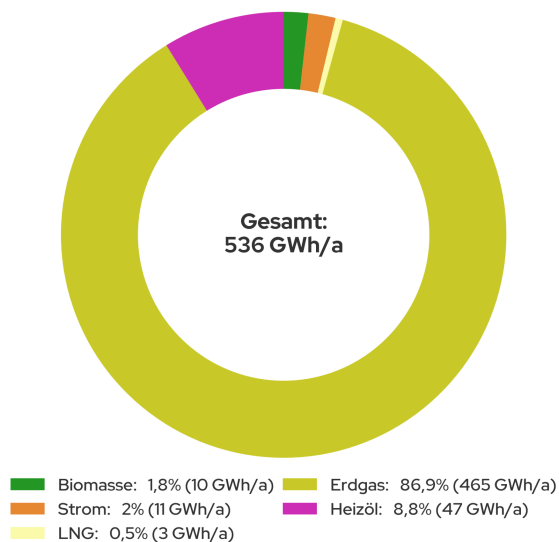


Abbildung 11: Endenergiebedarf nach Energieträger

3.7 Gasinfrastruktur

Im Projektgebiet ist die Gasinfrastruktur flächendeckend etabliert (siehe Abbildung 12). Die Eignung für die Nutzung von Wasserstoff im Gasnetz ist gegenwärtig noch Gegenstand von Prüfungen. Die zukünftige Verfügbarkeit von Wasserstoff hinsichtlich Menge und Preis ist allgemein noch nicht abzusehen. Jedoch ist anzunehmen, dass für Heizsysteme privater Haushalte Wasserstoff voraussichtlich aufgrund mangelnder Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit leitungsgebunden nicht zur Verfügung stehen wird.

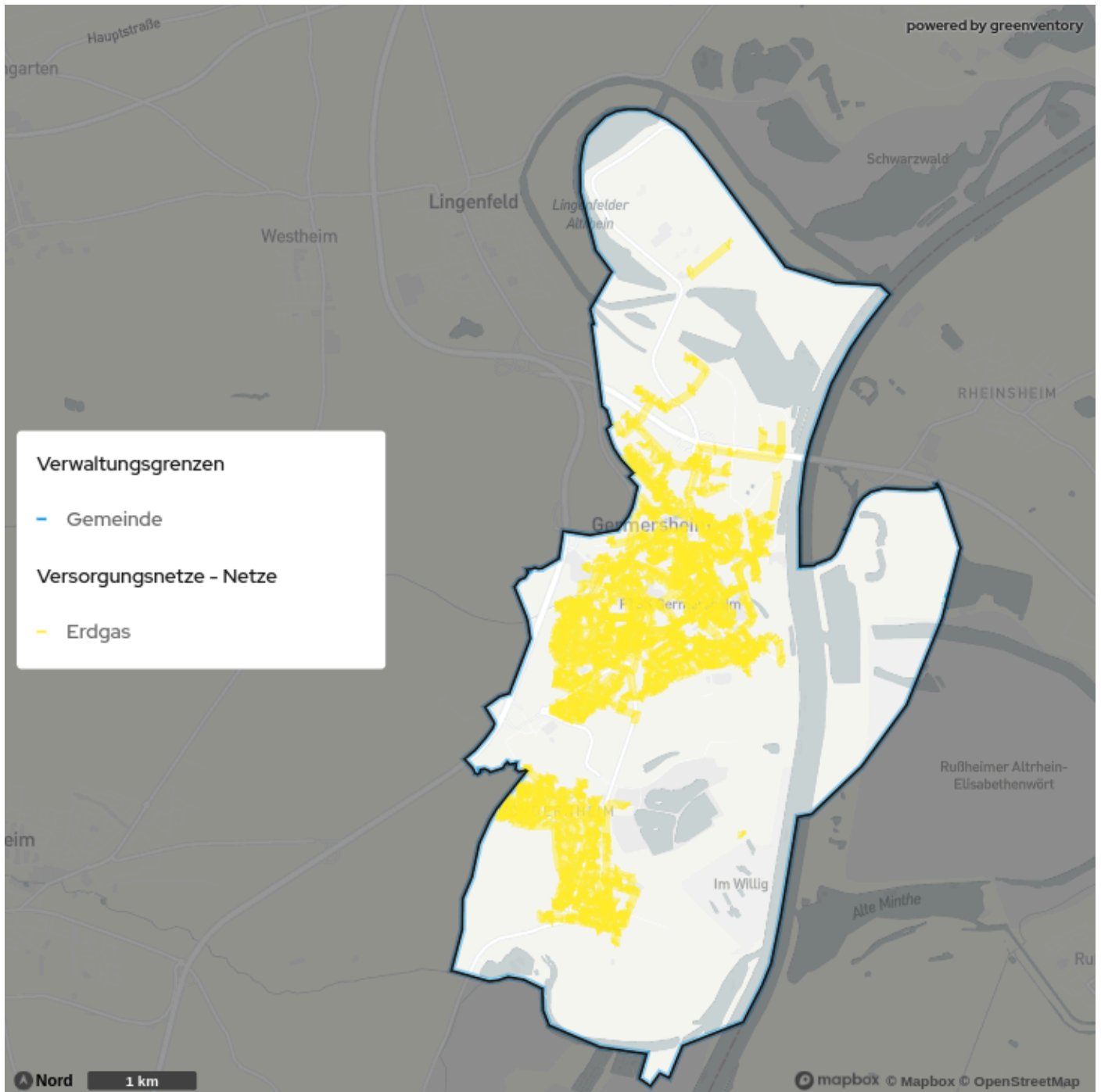


Abbildung 12: Gasnetzinfrastruktur im Projektgebiet

3.8 Wärmenetze

Aktuell gibt es im Projektgebiet keine Fern- oder Nahwärmenetze.

3.9 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Im Projektgebiet betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 128.726 Tonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 57,7 % auf die Industrie, zu 30,6 % auf den Wohnsektor, zu 9,7 % auf

den Gewerbe- Handels und Dienstleistungssektor (GHD), und zu 2 % auf öffentlich genutzte Gebäude (siehe Abbildung 13). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe Abbildung 7). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

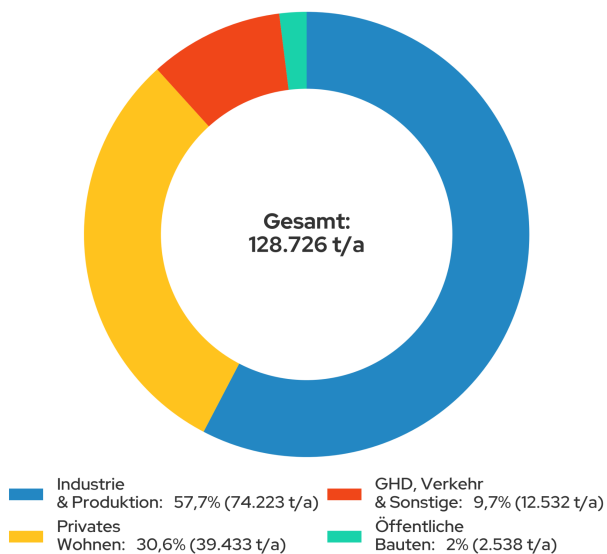


Abbildung 13: Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Projektgebiet

Erdgas ist mit 84,2 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 11,4 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger fast 96 % der Emissionen im Wärmesektor im Projektgebiet. Der Anteil von Strom ist mit 3,6 % deutlich geringer, jedoch ebenfalls signifikant, da der Bundesstrommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Biomasse (0,2 %) macht nur einen Bruchteil der Treibhausgas-Emissionen aus (siehe Abbildung 14). An diesen Zahlen wird deutlich, dass der Schlüssel für die Reduktion der Treibhausgase in der Abkehr von Erdgas und Erdöl liegt, aber eben auch in der erneuerbaren Stromerzeugung, zumal dem Strom

durch die absehbare, starke Zunahme von Wärmepumpen zukünftig eine zentrale Rolle zufallen wird.

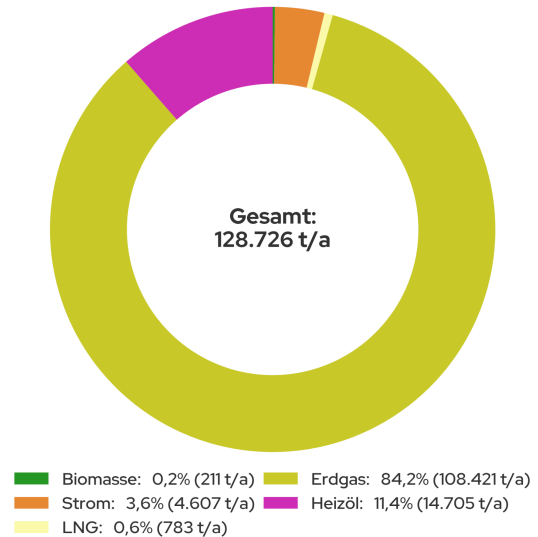


Abbildung 14: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Projektgebiet

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 15 dargestellt. Im innerstädtischen Bereich und in den Industriegebieten sind die Emissionen besonders hoch. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung besonders schlecht sanierter Gebäude gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bedeutet auch eine Verbesserung der Luftqualität, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringt.

Die verwendeten Emissionsfaktoren lassen sich Tabelle 1 entnehmen. Bei der Betrachtung der Emissionsfaktoren wird der Einfluss der Brennstoffe bzw. Energiequellen auf den Treibhausgasausstoß deutlich. Zudem spiegelt sich die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors in den Emissionsfaktoren wider. Dieser entwickelt sich für den deutschen Strommix von heute 0,438 tCO₂/MWh auf zukünftig 0,032 tCO₂/MWh – ein Effekt, der elektrische

Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KEA, 2024)

Energieträger	Emissionsfaktoren (tCO ₂ /MWh)		
	2021	2030	2045
Strom	0,438	0,270	0,032
Heizöl	0,311	0,311	0,311
Erdgas	0,233	0,233	0,233
Steinkohle	0,431	0,431	0,431
Biogas / Biomethan	0,090	0,086	0,081
Biomasse (Holz)	0,022	0,022	0,022
Solarthermie	0,013	0,013	0,013

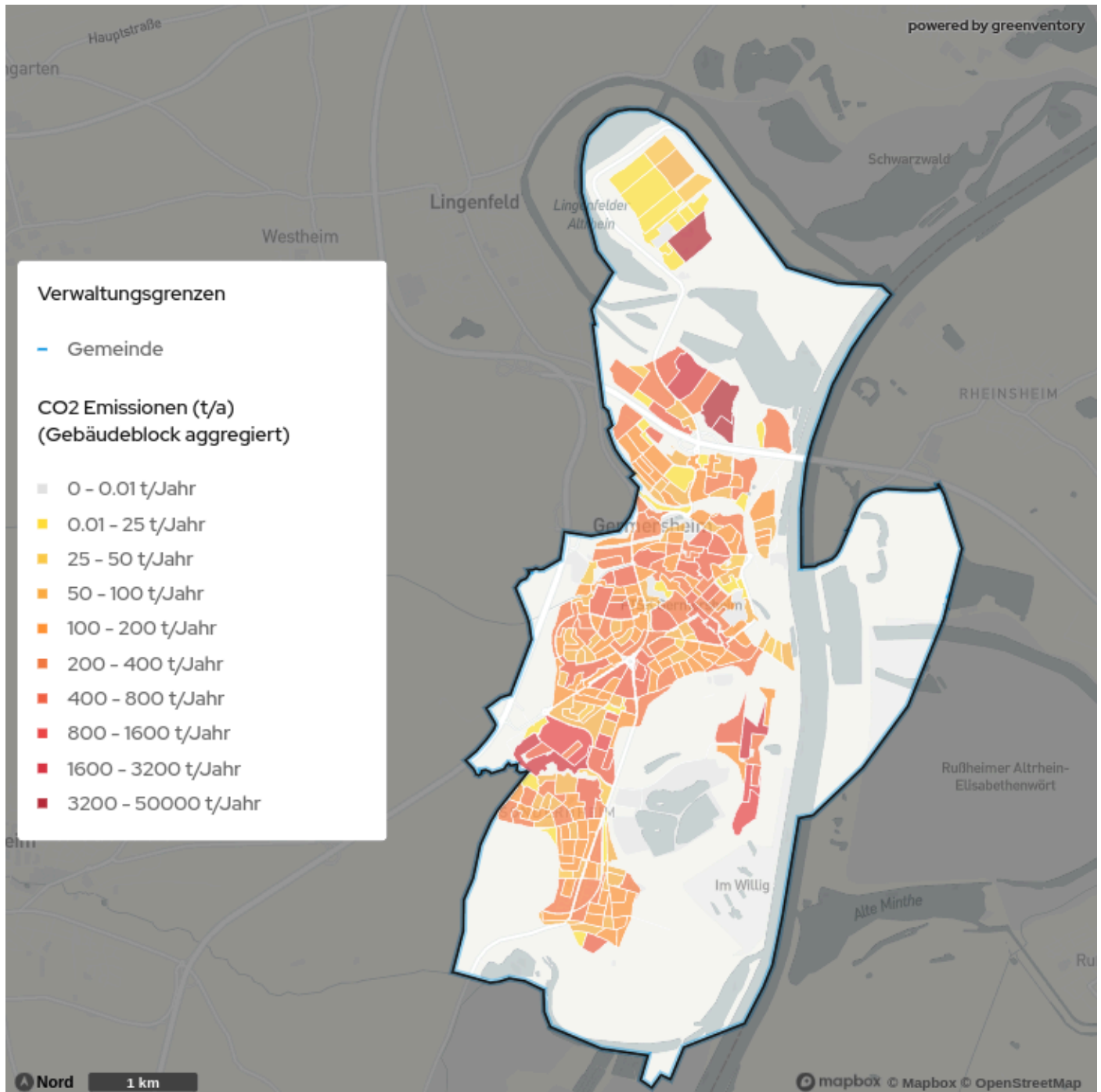


Abbildung 15: Verteilung der Treibhausgasemissionen im Projektgebiet

3.10 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen

Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil in der Industrie, die die Mehrheit der Emissionen ausmacht. Erdgas ist der vorherrschende Energieträger in den Heizsystemen. Eine kritische Betrachtung zeigt,

dass 11,7 % der erfassten Heizungsanlagen, die älter als 30 Jahre sind, dringend saniert oder erneuert werden sollten. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil veralteter Heizungsanlagen ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen.

Trotz der herausfordernden Ausgangslage zeigen die Daten auch positive Aspekte auf: Ein ausgeprägtes Engagement der Stadt Germersheim im Klimaschutz deutet auf ein solides Fundament für die Gestaltung der Wärmewende hin. Dieses Engagement ist essenziell für die Realisierung einer nachhaltigen, effizienten und letztendlich treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger, das projektieren von Wärmenetzen zum effizienten Einsatz von erneuerbaren Energien zum Heizen und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Stadt und der Stadtwerke eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

4 Potenzialanalyse

Zur Identifizierung der technischen Potenziale wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden. Diese Methode ermöglicht für das gesamte Projektgebiet eine robuste, quantitative und räumlich spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen. Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren, wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und eventuellen zusätzlich zu beachtenden spezifischen Restriktionen ab, welche Teil von weiterführenden Untersuchungen sind.

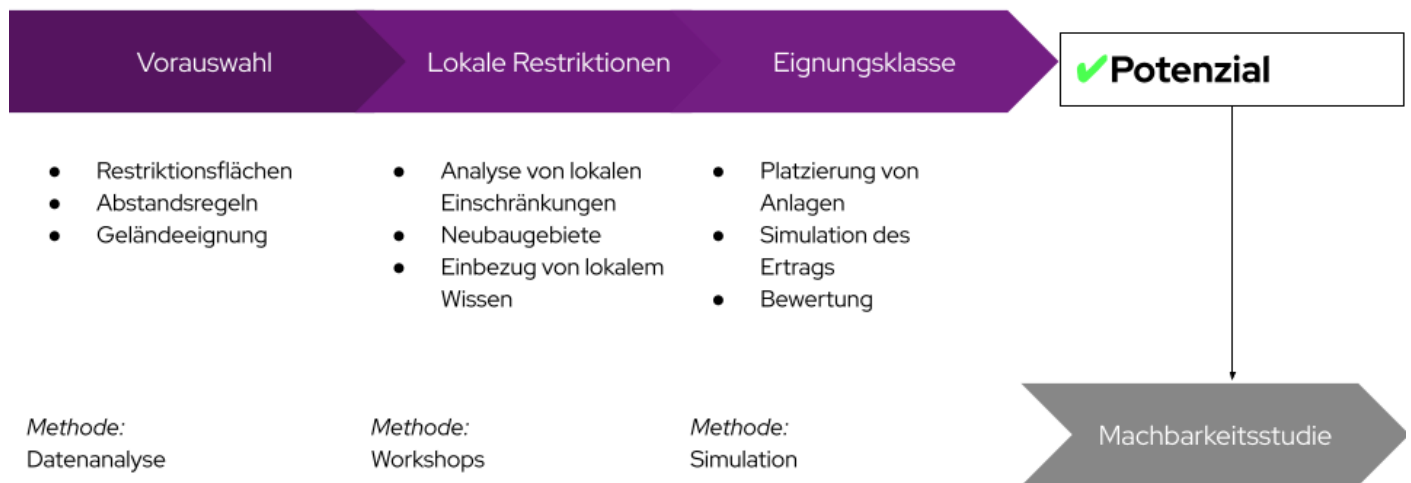


Abbildung 16: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

4.1 Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Sie basiert auf umfassenden Datensätzen aus öffentlichen Quellen und führt zu einer räumlichen Eingrenzung und Quantifizierung der identifizierten Potenziale. Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen wurde ebenfalls das Potenzial für die Erzeugung regenerativen Stroms evaluiert. Im Einzelnen wurden folgende Energiepotenziale erfasst:

- Biomasse: Erschließbare Energie aus organischen Materialien
- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie

- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung
- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- Oberflächennahe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten
- Luftwärmepumpe: Nutzung der Umweltwärme der Umgebungsluft
- Gewässerwärmepumpe (Flüsse und Seen): Nutzung der Umweltwärme der Gewässer
- Abwärme aus Klärwerken: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen.

Diese Erfassung ist eine Basis für die Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung.



Abbildung 17: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

4.2 Methode: Indikatorenmodell

Als Basis für die Potenzialanalyse wird eine stufenweise Eingrenzung der Potenziale vorgenommen. Hierfür kommt ein Indikatorenmodell zum Einsatz. In diesem werden alle Flächen im Projektgebiet analysiert und mit spezifischen Indikatoren (z.B. Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung) versehen und bewertet. Die Schritte zur Erhebung des Potenzials sind folgende:

1. Erfassung von strukturellen Merkmalen aller Flächen des Untersuchungsgebietes.
2. Eingrenzung der Flächen anhand harter und weicher Restriktionskriterien sowie weiterer technologiespezifischer Einschränkungen (beispielsweise Mindestgrößen von Flächen für PV-Freiflächen).
3. Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials der jeweiligen Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien.

In Tabelle 2 ist eine Auswahl der wichtigsten für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien aufgeführt. Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Richtlinien nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine

raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzung ersetzen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zielt die Potenzialanalyse darauf ab, die Optionen für die Wärmeversorgung, insbesondere bezüglich der Fernwärme in den Eignungsgebieten, zu präzisieren und zu bewerten. Gemäß den Richtlinien des Handlungsleitfadens zur Kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA, 2020) fokussiert sich diese Analyse primär auf die Identifikation des technischen Potenzials (siehe Infobox – Definition von Potenzialen). Neben der technischen Realisierbarkeit sind auch ökonomische und soziale Faktoren bei der späteren Entwicklung spezifischer Flächen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich realisierbare Potenziale werden in nachgelagerten kommunalen Prozessen ermittelt.

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Elektrische Potenziale	
Windkraft	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Thermische Potenziale	
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Solarthermie Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbrauchern
Solarthermie Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbrauchern
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Potenzial, Gesteinstypen
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
Großwärmepumpen Flüsse und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbrauchern, techno-ökonomische Anlagenparameter

Infobox – Definition von Potenzialen

Infobox: Potenzialbegriffe

Theoretisches Potenzial:

Physikalisch vorhandenes Potenzial der Region, z. B. die gesamte Strahlungsenergie der Sonne, Windenergie auf einer bestimmten Fläche in einem definierten Zeitraum.

Technisches Potenzial:

Eingrenzung des theoretischen Potenzials durch Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten. Das technische Potenzial ist somit als Obergrenze anzusehen. Differenzierung in:

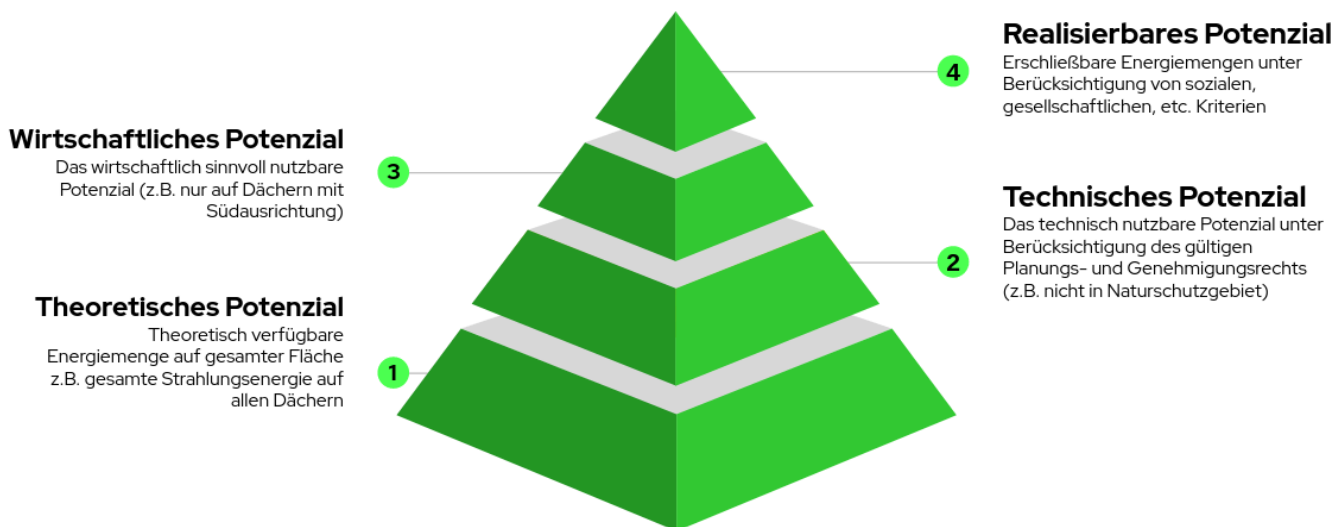
- *Geeignetes Potenzial* (weiche und harte Restriktionen): unter Anwendung harter und weicher Kriterien. Natur- und Artenschutz wird grundsätzlich ein „politischer Vorrang“ eingeräumt, weshalb sich die verfügbare Fläche zur Nutzung von erneuerbaren Energien verringert.
- *Bedingt geeignetes Potenzial* (nur harte Restriktionen): Natur- und Artenschutz wird der gleiche oder ein geringerer Wert einräumt als dem Klimaschutz (z. B. durch Errichtung von Wind-, PV- und Solarthermieranlagen in Landschaftsschutz- und FFH-Gebieten).
- Das technische Potenzial wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelt und analysiert.

Wirtschaftliches Potenzial:

Eingrenzung des technischen Potenzials durch Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit (beinhaltet z. B. Bau- und Erschließungs- sowie Betriebskosten sowie erzielbare Energiepreise).

Realisierbares Potenzial:

Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von zusätzlichen Faktoren (z. B. Akzeptanz, raumplanerische Abwägung von Flächenkonkurrenzen, kommunalen Prioritäten) ab. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man von dem realisierbaren Potenzial bzw. „praktisch nutzbaren Potenzial“.



4.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 18).

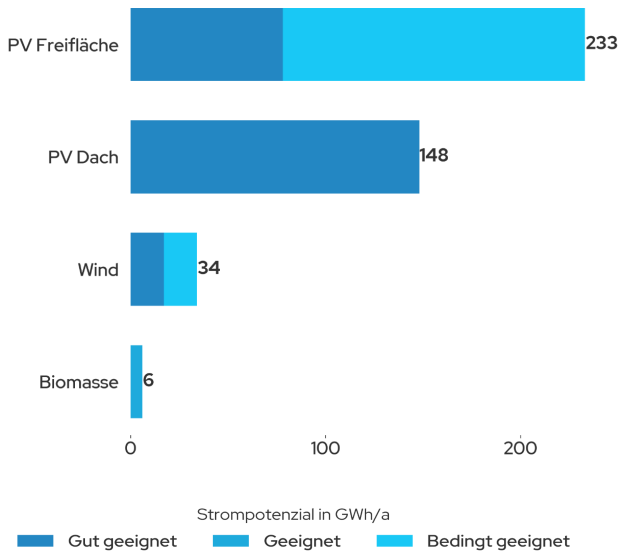


Abbildung 18: Erneuerbare Strompotenziale im Projektgebiet

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder direkt verbrannt oder zu Biogas vergoren. Für die Biomassenutzung geeignete Gebiete schließen Naturschutzgebiete aus und berücksichtigen landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Rebschnitte und städtischen Biomüll. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für städtische Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Mais und die Verwertbarkeit von Gras und Stroh berücksichtigt werden. Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten könnte. Der Einsatz von Biomasse sollte daher eher für die Wärmeerzeugung genutzt werden.

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 233 GWh/a das größte erneuerbare Potenzial dar, wobei Flächen als

grundsätzlich geeignet ausgewiesen werden, die keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen; besonders beachtet werden dabei Naturschutz, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln. Bei der Potenzialberechnung werden Module optimal platziert und unter Berücksichtigung von Verschattung und Sonneneinstrahlung werden jährliche Volllaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit wird basierend auf Mindestvolllaststunden und dem Neigungswinkel des Geländes bewertet, um nur die rentabelsten Flächen einzubeziehen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist.

Das Potenzial für Photovoltaikanlagen auf Dachflächen fällt mit 148 GWh/a geringer aus als in der Freifläche, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder Flächenkonflikte ausgeschöpft werden kann. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen (siehe KEA, 2020), dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist. Die jährliche Stromproduktion wird durch flächenspezifische Leistung (160 kWh/m²a) berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen ist allerdings mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung und sind eine zentrale Form der Windenergienutzung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie Abstandsregelungen

selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1900 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge, wobei Flächen unter 1900 Volllaststunden ausgeschlossen werden.

Mit 34 GWh/a bietet die Windkraft ein verhältnismäßig kleines Potenzial, was auf die durch Abstandsregelungen beschränkte Gebietskulisse zurückzuführen ist. Dennoch lohnt es sich, die möglichen Potenzialflächen weiter zu untersuchen und das Potenzial zu erschließen.

Zusammenfassend bieten sich verschiedene Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in Germersheim, wobei jede Technologie ihre eigenen Herausforderungen und Kostenstrukturen mit sich bringt. Bei der Umsetzung von Projekten sollten daher sowohl die technischen als auch die sozialen und wirtschaftlichen Aspekte sorgfältig abgewogen werden. Es ist jedoch hervorzuheben, dass die Nutzung der Dachflächen der Erschließung von Freiflächen vorzuziehen ist.

4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 19).

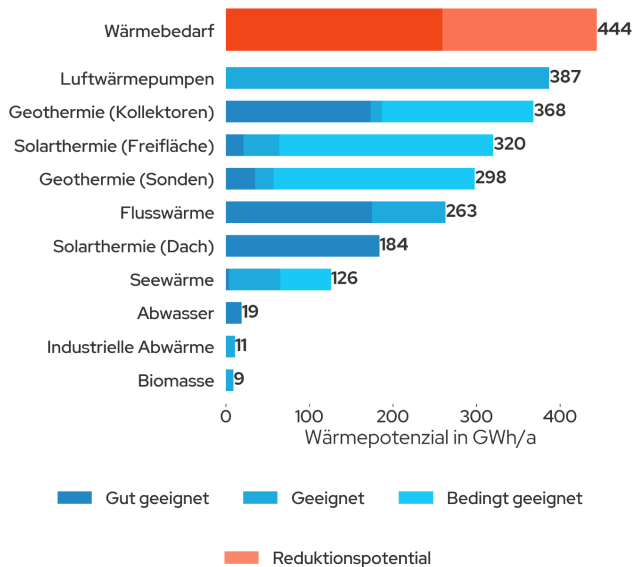


Abbildung 19: Erneuerbare Wärmepotenziale im Projektgebiet

Wärmepumpen sind eine etablierte und unter gewissen Bedingungen energetisch hocheffiziente Technologie für die Wärmeerzeugung. Eine Wärmepumpe ist ein Gerät, das Wärmeenergie aus einer Quelle (wie Luft, Wasser oder Erde) auf ein höheres Temperaturniveau transferiert, um Gebäude zu heizen oder mit Warmwasser zu versorgen. Sie nutzt dabei ein Kältemittel, das im Kreislauf geführt wird, um Wärme aufzunehmen und abzugeben, ähnlich eines Kältschranks, der in umgekehrter Richtung arbeitet. Wärmepumpen können vielseitig im Projektgebiet genutzt werden. Das Potenzial der Luftwärmepumpe mit 387 GWh/a stellt die größte Ressource dar in Germersheim. Es ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Luftwärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial. Dieses ist besonders groß für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere

Mehrfamilienhäuser und kann im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden, sofern die geltenden Abstandsregelung zum Lärmschutz eingehalten werden. Auch für die Nutzung in Wärmenetzen sind Luftwärmepumpen mit einer Größenordnung von 1–4 MW gut geeignet. Essenziell bei der Nutzung von Wärmepumpen ist eine Optimierung der Temperaturen, um möglichst geringe Temperaturhübe zu benötigen.

Erdwärmekollektoren (368 GWh/a) ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die wenige Meter unter der Erdoberfläche liegen und die vergleichsweise konstante Erdtemperatur nutzen, um über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit Wärme zu einer Wärmepumpe zu leiten. Dort wird die Wärme für die Beheizung von Gebäuden oder Warmwasserbereitung aufbereitet.

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von 298 GWh/a im Projektgebiet. Die Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen bis 100 m Tiefe mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt werden. Es ist zu erwähnen, dass sich große Teile des Projektgebietes im Bereich eines Wasserschutzgebietes befinden und die Nutzung von Erdwärmesonden auch in den anderen Gebieten einer Einzelfallprüfung unterliegt.

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von 320 GWh/a eine große Ressource dar. Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Verteilsystem zu transportieren. Geeignete Flächen werden nach technischen Anforderungen und ohne Restriktionen wie Naturschutz und bauliche

Infrastruktur ausgewählt, wobei Flächen unter 500 m² ausgeschlossen werden. Die Potenzialberechnung basiert auf einer Leistungsdichte von 3.000 kW/ha und berücksichtigt Einstrahlungsdaten sowie Verschattung, mit einem Reduktionsfaktor für den Jahresenergieertrag und einer wirtschaftlichen Grenze von maximal 1.000 m zur Siedlungsfläche. Bei der Planung und Erschließung von Solarthermie sind jedoch Flächenverfügbarkeit und Anbindung an Wärmenetze zu berücksichtigen. Auch sollten geeignete Flächen für die Wärmespeicherung (eine Woche bis zu mehreren Monaten je nach Einbindungskonzept) vorgesehen werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass es bei Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen eine Flächenkonkurrenz gibt.

Auch auf Dachflächen kann Solarthermie genutzt werden. Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird mittels KEA-BW Methode das Potenzial aus 25 % der Dachflächen über 50 m² für die Wärmeerzeugung geschätzt. Die jährliche Produktion basiert auf 400 kWh/m² durch flächenspezifische Leistung und durchschnittliche Volllaststunden. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf 184 GWh/a und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials sollte individuell getroffen werden.

Gewässerwärmepumpen im Projektgebiet haben mit 389 GWh/a ein großes technisches Potenzial, was auf die Nähe des Rheins zurückzuführen ist. Allerdings wurde die Machbarkeit einer Flusswärmepumpe im Rahmen einer Projektierung eines Neubaugebiets nahe dem Rhein bereits untersucht und wirft aufgrund von starken Wasserspiegelschwankungen des Rheins und der intensiven Binnenschifffahrt einige Schwierigkeiten auf.

Das Abwärmepotenzial, welches aus dem geklärten Abwasser am Kläranlagenauslauf gehoben werden kann, wurde auf 19 GWh/a beziffert. Wie dieses Potenzial in zukünftigen möglichen Wärmenetzen im

Umfeld der Kläranlage genutzt werden kann, ist zu prüfen.

Das thermische Biomassepotenzial beträgt 9 GWh/a und setzt sich aus Waldrestholz, Hausmüll, Grünschnitt, Rebschnitt und dem möglichen Anbau von Energiepflanzen zusammen. Biomasse hat den Vorteil einer einfachen technischen Nutzbarkeit sowie hoher Temperaturen. Allerdings ist ersichtlich, dass diese nur in sehr begrenzter Menge zur Verfügung steht.

Für die Evaluierung der Nutzung von industrieller Abwärme wurden im Projektgebiet Abfragen bei möglichen relevanten Industrie- und Gewerbebetrieben durchgeführt und so ein Potenzial von ca. 11 GWh/a identifiziert. In den Industriegebieten von Germersheim gilt es, in nachfolgenden Untersuchungen die möglichen Abwärmepotenziale derjenigen Betriebe zu quantifizieren, die eine Bereitschaft zur Bereitstellung von Abwärme signalisiert haben. Ferner sollten in möglichen Machbarkeitsstudien zu Wärmenetzen ortsnahe Betriebe nochmals angefragt werden, bei denen potenziell Abwärme erwartbar ist, jedoch im Rahmen der Umfrage keine Rückmeldung einging.

Ein wichtiger Aspekt, der in der Betrachtung der erhobenen Potenziale Berücksichtigung finden muss, ist das Temperaturniveau des jeweiligen Wärmeerzeugers. Das Temperaturniveau hat einen signifikanten Einfluss auf die Nutzbarkeit und Effizienz von Wärmeerzeugern, insbesondere Wärmepumpen. Des Weiteren gilt es zu berücksichtigen, dass die meisten hier genannten Wärmeerzeugungspotenziale eine Saisonalität aufweisen, sodass Speicherlösungen für die bedarfsgerechte Wärmebereitstellung bei der Planung mitberücksichtigt werden sollten.

4.5 Potenzial für eine lokale Wasserstoffherzeugung

Die lokale Erzeugung von Wasserstoff zur Verwendung als Energieträger für Wärme wird aufgrund der zum heutigen Tag geringen lokalen Verfügbarkeit von Überschussstrom sowie einer Wasserstoffproduktion in

der vorliegenden Planung nicht weiter betrachtet. Eine mögliche zukünftige Nutzung kann und sollte jedoch bei sich ändernden Rahmenbedingungen in die Planungen aufgenommen werden. Dies kann im Rahmen der Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans erfolgen.

Ferner gibt es in Germersheim Industrie mit Hochtemperaturprozessen, welche voraussichtlich auch zukünftig auf molekulare Energieträger angewiesen sein wird. Vor diesem Hintergrund und der räumlichen Nähe zu einem geplanten Teilnetz des Wasserstoffbackbones (H₂ercules-Netz), gilt es das Potenzial für eine lokale Wasserstoffversorgung von Industriebetrieben mit zukünftigem Bedarf weiter zu untersuchen. Für Heizsysteme privater Haushalte wird Wasserstoff voraussichtlich aufgrund mangelnder Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit leitungsgebunden nicht zur Verfügung stehen.

4.6 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch eine vollständige Sanierung des gesamten Gebäudebestands eine Gesamtreduktion um bis zu 163 GWh bzw. 36,7 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden (s. Abbildung 20). Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische

Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel. Typische energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle sind in der Infobox „Energetische Gebäudesanierungen“ dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden.

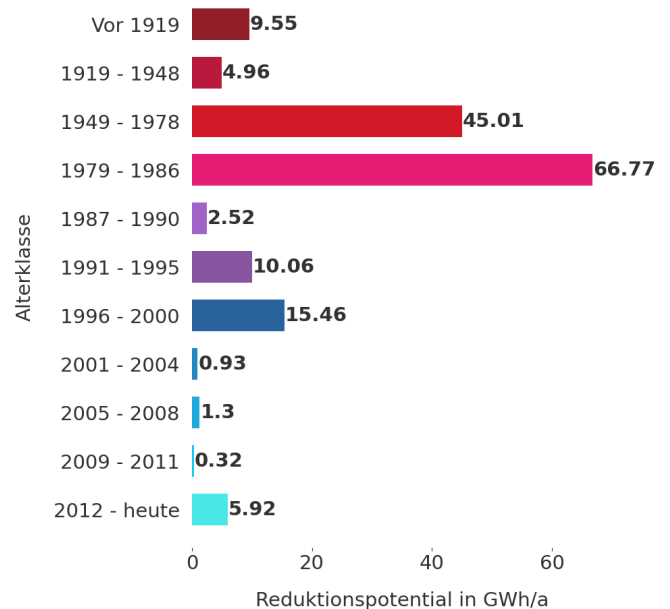


Abbildung 20: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen

Das Sanierungspotenzial bietet nicht nur eine beträchtliche Möglichkeit zur Reduzierung des Energiebedarfs, sondern auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein.

Infobox - Energetische Gebäudesanierung - Maßnahmen und Kosten

Infobox: Energetische Gebäudesanierung

	Fenster	• 3-fach Verglasung • Zugluft / hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden	800 €/m ²
	Fassade	• Wärmedämmverbundsystem ~ 15 cm • Wärmebrücken (Rollladenkästen, Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren	200 €/m ²
	Dach	• (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung • Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen • Oft: verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden	400 €/m ² 100 €/m ²
	Kellerdecke	• Bei unbeheiztem Keller	100 €/m ²

4.7 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in Germersheim offenbart signifikante Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung.

Da das Gemeindegebiet jedoch verhältnismäßig wenige Freiflächen aufweist, gilt es bei Überlegungen zur Umsetzung von erneuerbaren Energieprojekten ein großes Augenmerk auf Flächennutzungskonflikte mit der Siedlungsentwicklung, Landwirtschaft und Schutzgebieten zu legen.

In der Kernstadt und den umliegenden Stadtteilen, die durch Wohnbebauung geprägt sind, liegt ein großes Potenzial in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf kommunalen Liegenschaften und Wohngebäuden. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung.

In den Siedlungsgebieten liegen die größten Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien auf den Hausdächern. Diese Flächen unterstehen keinem Nutzungskonflikt und sollten daher, wenn möglich, durch die Bestückung mittels PV- oder Solarthermie-Modulen prioritär erschlossen werden. So kann auf Gebäudeebene bereits ein signifikanter Anteil des Gesamtenergiebedarfs und somit auch des Wärmebedarfs bilanziell nachhaltig gedeckt werden.

Freiflächenpotenziale sind auf dem Stadtgebiet Germersheims heterogen verteilt und aufgrund der verhältnismäßig kleinen Gemeindefläche mit einem hohen Anteil bebauter Flächen in beschränkterem Umfang verfügbar als in ländlichen Gebieten. Dennoch bieten in locker bebauten Quartieren Erdwärmekollektoren ein nennenswertes Potenzial zur Wärmeerzeugung auf Einzelgebäudeebene, oder auch als Wärmequelle für eine zentrale Versorgung. Des Weiteren sind an den Stadträndern und auf den

vorhandenen Freiflächen Solarkollektorfelder und außerhalb von Wasserschutzgebieten große Erdwärme-Kollektorfelder oder Sondenfelder als Umweltwärmequelle für eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage oder Kalte Nahwärmenetze denkbar.

Die umfassende Analyse legt nahe, dass es zwar technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf Germersheims durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Betrachtungsweise, da die Potenziale räumlich stark variieren und nicht überall gleichermaßen verfügbar sind und mitunter Flächennutzungskonflikte vorliegen. Zudem ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

5 Eignungsgebiete für Wärmenetze

Wärmenetze sind eine Schlüsseltechnologie für die Wärmewende, jedoch sind diese nicht überall wirtschaftlich. Die Ausweisung von Eignungsgebieten für die Versorgung mit Wärmenetzen ist eine zentrale Aufgabe der KWP und dient als Grundlage für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen. Die identifizierten und in der KWP beschlossenen Eignungsgebiete können dann in weiteren Planungsschritten bis hin zur Umsetzung entwickelt werden.

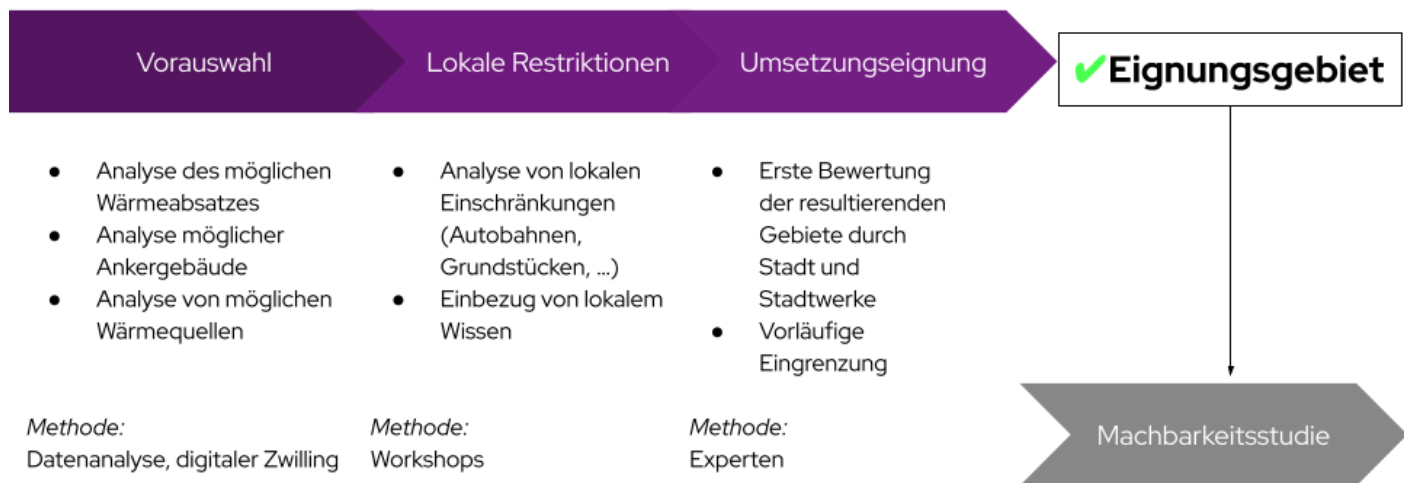


Abbildung 21: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

Wärmenetze stellen eine effiziente Technologie dar, um große Versorgungsgebiete mit erneuerbarer Wärme zu erschließen und den Verbrauch mit den Potenzialen, welche sich oft an den Stadträndern oder außerhalb befinden, zu verbinden. Die Implementierung solcher Netze erfordert allerdings erhebliche Anfangsinvestitionen sowie einen beträchtlichen Aufwand in der Planungs-, Erschließungs- und Bauphase. Aus diesem Grund ist die sorgfältige Auswahl potenzieller Gebiete für Wärmenetze von großer Bedeutung.

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl geeigneter Gebiete ist die Wirtschaftlichkeit, welche durch den Zugang zu kosteneffizienten Wärmeerzeugern und einen hohen Wärmeabsatz pro Meter Leitung charakterisiert wird. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass das Netz nicht nur nachhaltig, sondern auch wirtschaftlich tragfähig ist. Zudem spielt die Realisierbarkeit eine entscheidende Rolle, welche durch

Tiefbaukosten und -möglichkeiten, die Akzeptanz der Bewohner und Kunden sowie das geringe Erschließungsrisiko der Wärmequelle beeinflusst wird. Schließlich ist die Versorgungssicherheit ein entscheidendes Kriterium. Diese wird sowohl organisatorisch durch die Wahl verlässlicher Betreiber und Lieferanten als auch technisch durch die Sicherstellung der Energieträgerverfügbarkeit, geringe Preisschwankungen einzelner Energieträger und das minimierte Ausfallrisiko der Versorgungseinheiten gewährleistet. Diese Kriterien sorgen zusammen dafür, dass die Wärmenetze nicht nur effizient und wirtschaftlich, sondern auch nachhaltig und zuverlässig betrieben werden können.

Bis es zum tatsächlichen Bau von Wärmenetzen kommt, müssen zahlreiche Planungsschritte durchlaufen werden. Die Wärmeplanung ist hier als ein erster Schritt zu sehen, in welcher geeignete Projektgebiete identifiziert werden. Eine detailliert technische

Ausarbeitung des Wärmeversorgungssystems ist nicht teil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen von Machbarkeitsstudien erarbeitet. In diesem Bericht wird zwischen zwei Kategorien von Versorgungsgebieten unterschieden:

Eignungsgebiete für Wärmenetze

- Gebiete, welche auf Basis der bisher vorgegebenen Bewertungskriterien für Wärmenetze grundsätzlich geeignet sind.

Einzelversorgungsgebiete

- Gebiete, in welchen eine wirtschaftliche Erschließung durch Wärmenetze nicht gegeben ist. Die Wärmeerzeugung erfolgt individuell im Einzelgebäude.

5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete Gebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen:

In diesem Wärmeplan werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die vorgestellten Eignungsgebiete zu prüfenden Wärmenetzausbau- und -neubaugebiete dienen als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre. Dasselbe gilt für die im Folgenden vorgestellten identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete. Für die Eignungsgebiete in Germersheim sind weitergehende Einzeluntersuchungen auf Wirtschaftlichkeit und Realisierbarkeit zwingend notwendig. Die flächenhafte Betrachtung im Rahmen der KWP kann nur eine grobe, richtungsweisende Einschätzung liefern. In einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt sollen auf Grundlage der Eignungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden.

Für den Wärmeplan gilt in Bezug auf das GEG:

„Wird in einer Kommune eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines

Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich. Der Wärmeplan allein löst diese frühere Geltung der Pflichten des GEG jedoch nicht aus. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die veröffentlicht sein muss.“ (BMWK, 2024).

Das bedeutet, wenn die Stadt Germersheim beschließt, vor 2028 Neu- und Ausbaugebiete für Wärmenetze oder Wasserstoff auszuweisen, und diese veröffentlichen, gilt die 65 %-EE-Pflicht für Bestandsgebäude einen Monat nach Veröffentlichung.

Zudem hat die Stadt grundsätzlich die Möglichkeit, ein Gebiet als Wärmenetzvorranggebiet auszuweisen. Gebäudeeigentümer innerhalb eines Wärmenetzvorranggebietes mit Anschluss- und Benutzungszwang sind verpflichtet, sich an das Wärmenetz anzuschließen. Diese Verpflichtung besteht bei Neubauten sofort. Im Bestand besteht die Verpflichtung erst ab dem Zeitpunkt, an dem eine grundlegende Änderung an der bestehenden Wärmeversorgung vorgenommen wird.

5.2 Eignungsgebiete im Projektgebiet

Im Rahmen der Wärmeplanung lag der Fokus auf der Identifikation von Eignungsgebieten. Der Prozess der Identifikation der Eignungsgebiete erfolgte in drei Stufen:

1. Vorauswahl: Zunächst wurden die Eignungsgebiete automatisiert ermittelt, wobei ausreichender Wärmeabsatz pro Fläche bzw. Straßenzug und vorhandene Ankergebäude, wie kommunale Gebäude, berücksichtigt wurden. Auch bereits existierende Planungen und gegebenenfalls existierende Wärmenetze wurden einbezogen.

2. Lokale Restriktionen: In einem zweiten Schritt wurden die automatisiert erzeugten Eignungsgebiete im Rahmen von Fachgesprächen des Projektkernteams, bestehend aus Mitarbeitenden der Stadt, von der EnergyEffizienz GmbH und von greenventory, näher betrachtet. Dabei flossen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wurde analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erschien.

3. Umsetzungseignung: In einem weiteren Schritt wurden, ausgehend von den Vorüberlegungen des Projektkernteams aus dem Fachgespräch, Eignungsgebiete im Rahmen eines Stakeholderworkshops mit lokalen Fachakteuren und Fraktionsmitgliedern des Rates gezeichnet, hinsichtlich ihrer Umsetzungseignung priorisiert und mit verfügbaren erneuerbaren Energiepotenzialen verknüpft.

Die so erarbeiteten Eignungsgebiete wurden anschließend an den Stakeholderworkshop durch das Projektkernteam glattgezogen und sind in Form der orangen und blauen Flächen in Abbildung 23 dargestellt. Da die Festlegung der Eignungsgebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine rechtliche Bindung hat, sind Anpassungen der Wärmenetz-Eignungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung im Rahmen durch Machbarkeitsstudien oder durch eine Fortschreibung des Wärmeplans möglich. Sämtliche Gebiete, die nach den durchgeführten Analysen, zum aktuellen Zeitpunkt, als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, sind als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen.

Zusammensetzung der Wärmeerzeugung: Mittels Kennzahlen und üblichen Auslegungsregeln wurde für Eignungsgebiete ein Wärmeversorgungs-Szenario skizziert. Hierbei wurde davon ausgegangen, dass 30 bis maximal 40 % der Heizlast des Versorgungsgebiet mittels einer Grundlast Technologie erzeugt wurden. Es

wird angenommen, dass die Grundlast mit 6.000 Volllaststunden in Betrieb ist (AGFW). Die Spitzenlast deckt die Energiemenge, die an den kältesten Tagen oder zu Stoßzeiten benötigt wird. Diese wird in der Praxis mit einer Technologie, die gut regelbar ist, realisiert (bspw. Pelletheizungen oder Biogaskessel).

Es handelt sich hierbei um ein technisch sinnvolles Zielszenario, welches als Orientierung für die Definition der folglich ermittelten Maßnahmen gedeutet werden soll. Die vorgeschlagenen Wärmeversorgungstechnologien sind nicht verbindlich und wurden auf der aktuell verfügbaren Datengrundlage ermittelt. Im Rahmen von Machbarkeitsstudien für die Wärmenetz-Eignungsgebiete, die eine detaillierte technische und wirtschaftliche Betrachtung liefern, können sich alternative Versorgungstechnologien ergeben.

In den folgenden Abschnitten werden die Eignungsgebiete in kurzen Steckbriefen vorgestellt und eine mögliche Wärmeversorgung anhand der lokal vorliegenden Potenzialen skizziert. Die vorgeschlagen nutzbaren Potenziale müssen auf die Machbarkeit, Umsetzbarkeit, Finanzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit vertieft untersucht werden.

Abschätzung der zu erwartenden Wärmeevollkosten für die zentrale Wärmeversorgung:

Wärmeevollkosten sind die Gesamtkosten, die für die Bereitstellung von Wärme anfallen. Sie beinhalten sämtliche Kosten, die bei der Wärmeerzeugung, -verteilung und -nutzung entstehen.

Für die im Wärmeplan definierten Wärmenetz-Eignungsgebiete können die Wärmeevollkosten eine erste Orientierung für potenzielle zukünftige Wärmenetzbetreiber sowie für Bürgerinnen und Bürger bieten. Allerdings ist zu betonen, dass der Detailgrad der Wärmeplanung für eine detaillierte Prognose der Wärmeevollkosten nicht tief genug ist und die resultierenden Kosten mit großen Unsicherheiten behaftet wären. Eine präzisere Berechnung der zu

erwartbaren Vollkosten muss im Rahmen von der Wärmeplanung nachgelagerten Machbarkeitsstudien in den einzelnen Wärmenetz-Eignungsgebieten auf einer detaillierteren Planungsgrundlage erfolgen.

In den Wärmeevollkosten, welche üblicherweise in €/kWh Wärme angegeben werden, sind folgende Kostenelemente enthalten:

- Netzinvestitionskosten (diskontiert über den Betrachtungszeitraum)
- Investitionskosten der Heizzentrale(n) (diskontiert über den Betrachtungszeitraum)
- Investitionskosten der Hausanschlussleitungen
- Investitionskosten der Übergabestationen
- Endenergiekosten
- Betriebskosten Netz und Heizzentrale(n)

Folgendes Vorgehen kann zur Abschätzung der Wärmeevollkosten in den Wärmenetz-Eignungsgebieten in nachgelagerten Studien überschlägig angewendet werden:

1. Erzeugung von möglichen Trassenverläufen der Wärmenetze für eine Abschätzung der Gesamt-Trassenlängen. Die Trassenverläufe orientieren sich entlang der Straßenachsen in den Wärmenetz-Eignungsgebieten.
2. Anwendung der angenommenen Anschlussquote von 70 % im Zieljahr zur Ermittlung des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs der potenziell angeschlossenen Gebäude. Den verbleibenden 30 % der Gebäude können dezentrale Heizsysteme zugewiesen werden.
3. Berechnung der Netzinvestitionskosten anhand der Gesamt-Trassenlänge und der Anzahl der Hausanschlüsse. Es können 1.500 €/lfm Trasse angenommen werden. Für jeden Hausanschluss (Leitung + Übergabestation) können 10.000 € veranschlagt werden.
4. Für die Betriebskosten können jährlich 2 % der Netzinvestitionskosten angenommen und mit einem Zinssatz von 5 % über einen

Betrachtungszeitraum von 30 Jahren diskontiert werden.

5. Die Investitionskosten der Heizzentrale(n), deren Betriebskosten sowie die Endenergiekosten können über spezifische Einspeisekosten abgebildet werden (€/MWh). Um die Sensitivität der Einspeisekosten zu beleuchten, können verschiedene Varianten der Netzeinspeisekosten pro Megawattstunde erzeugt werden. Diese enthalten die Investitions- und Betriebskosten für Heizzentralen sowie die Energiekosten. Für die Abschätzung von Preisspannen der resultierenden Wärmeevollkosten in den Eignungsgebieten kann ein Vergleich der erzeugten Varianten der Einspeisekosten vorgenommen werden.

Abschätzung der zu erwartenden Wärmeevollkosten für die treibhausgasneutrale dezentrale Wärmeversorgung:

Die Ermittlung der Wärmeevollkosten für eine treibhausgasneutrale dezentrale Wärmeversorgung auf Einzelgebäudeebene hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. So ist ausschlaggebend, ob ein Heizsystem in einen Neubau eingebaut oder in ein bestehendes Gebäude nachgerüstet wird. Auch die Energieeffizienzklasse und Nutzfläche des Hauses wirkt sich stark auf die Effizienz und Dimensionierung des Heizsystems und damit auf die zu erwartenden Wärmeevollkosten aus.

Die Ausweisung eines Durchschnittswerts für die zu erwartenden Wärmeevollkosten für die dezentrale Versorgung für Versorgungsgebiete ist daher mit großen Unsicherheiten verbunden. Bürgerinnen und Bürgern stehen jedoch, teilweise öffentlich und kostenlos verfügbar, verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, eine Abschätzung der gebäudespezifischen zu erwartenden Wärmeevollkosten zu erhalten. Beispielsweise bieten der [Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. \(BDEW\)](#) (Online-Heizkostenvergleich des BDEW) sowie die Plattform [co2online.de](#) ein kostenloses Online-Tool auf

den jeweiligen Webseiten auf Grundlage derer gebäudespezifische Vollkosten ermittelt werden können. Darüber hinaus hat der BDEW in einer Studie konkrete Beispielrechnungen für einen

technologiebasierten Heizkostenvergleich im Neu- und Altbau durchgeführt (BDEW, 2021a und b).

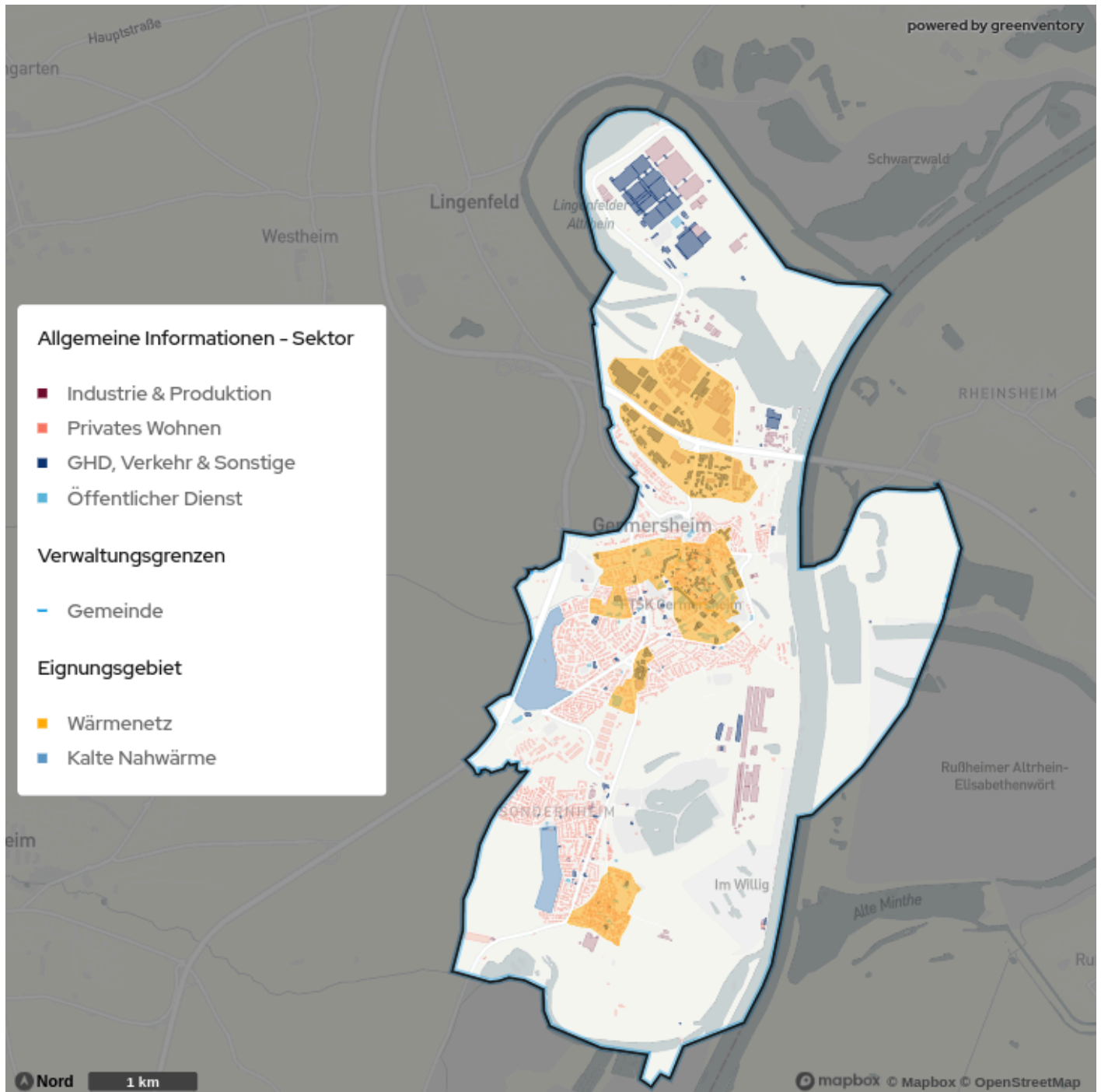
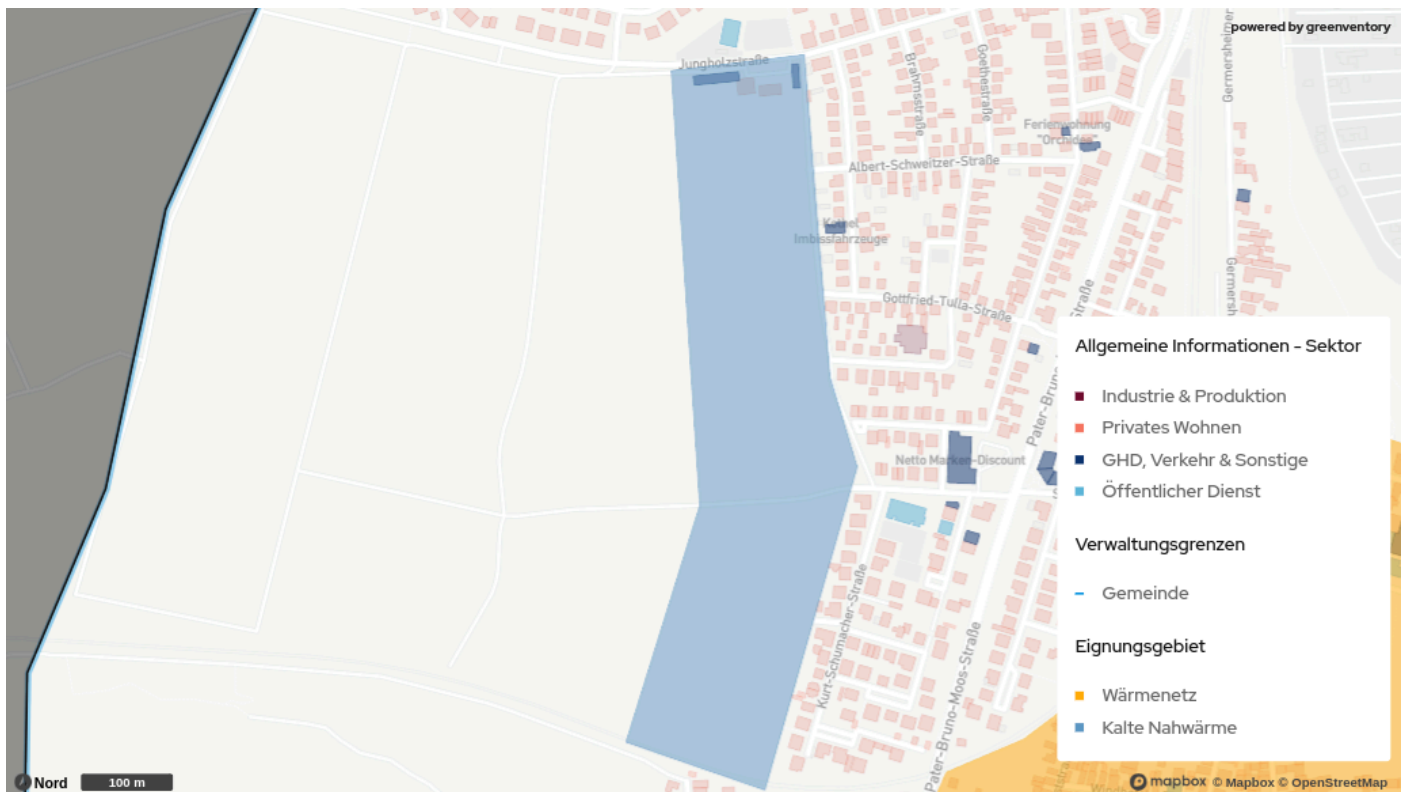


Abbildung 22: Übersicht über alle definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze im Projektgebiet

5.3 Eignungsgebiet 1 "Hasenwinkel"



Aktueller Wärmebedarf

(Datenbasis 2023)

0 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf

(2045)

1,1 GWh/a (geschätzt)

Anzahl Gebäude gesamt

(Stand 2024)

4 (Erwartetes Neubaugebiet)

Ausgangssituation:

Die Fläche "Hasenwinkel" liegt westlich des historischen Ortskerns von Sondernheim auf einer Freifläche direkt angrenzend an bestehende Wohnbebauung. Perspektivisch ist die Entwicklung eines Neubaugebiets vorgesehen, für welches die Erschließung mit einem kalten Nahwärmenetz geprüft werden soll.

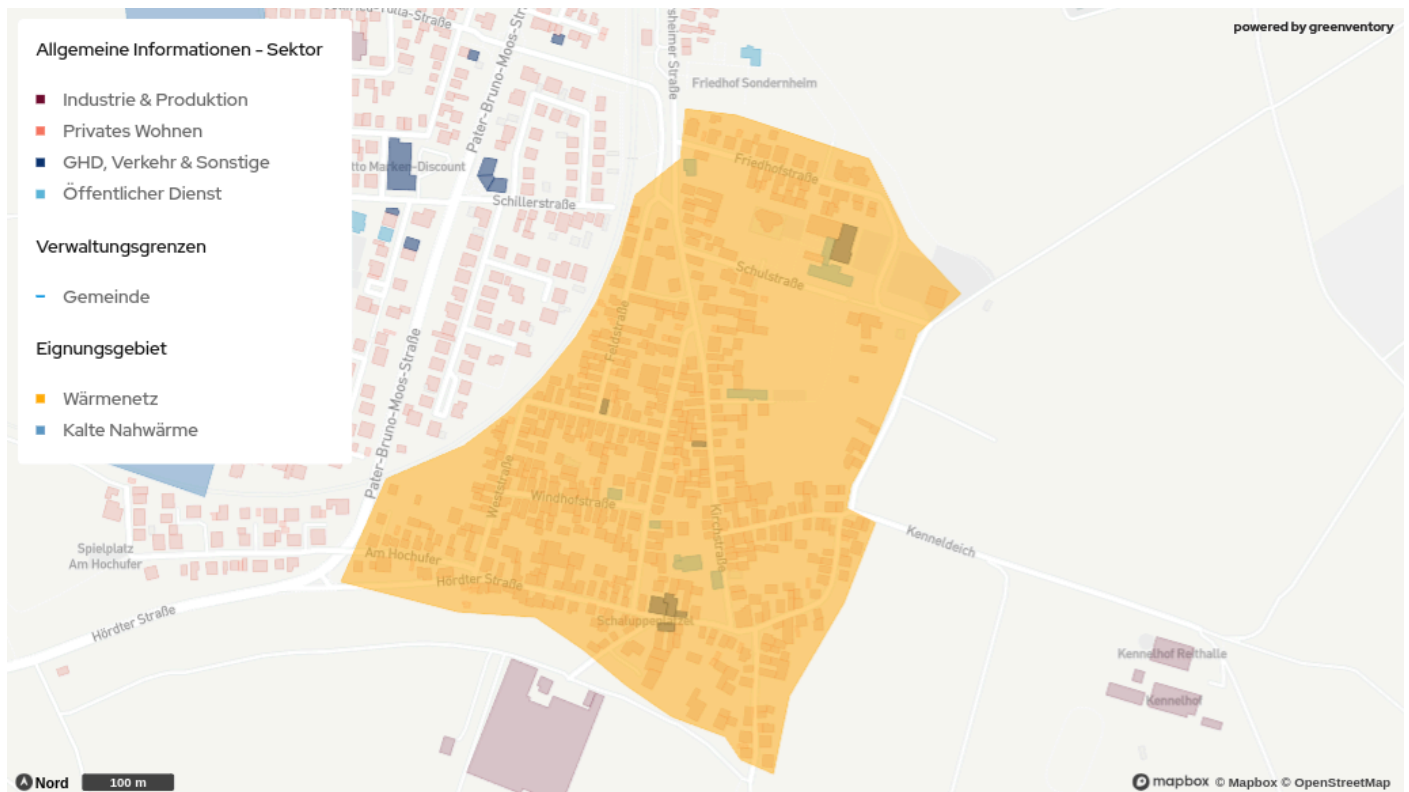
Nutzbare Potenziale:

Ein kaltes Nahwärmenetz ist als Wärmeversorgungsinfrastruktur angedacht. Die Wärme könnte auf den westlich angrenzenden Freiflächen durch

oberflächennahe Geothermie mit ggf. einer Doppelnutzung der Flächen ergänzt mit Freiflächen-Solarthermie gewonnen werden. Eine Speicherlösung für tages- und jahreszeitlich schwankende Temperaturniveaus und Abnahmemengen sollte ebenfalls geprüft werden.

Verknüpftes Fokusgebiet: F-5

5.4 Eignungsgebiet 2 "Sondernheim Ortskern"



Aktueller Wärmebedarf **8,0 GWh/a**
(Datenbasis 2023)

Zukünftiger Wärmebedarf **4,7 GWh/a**
(2045)

Anzahl Gebäude gesamt **556**
(Stand 2024)

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet umfasst im Wesentlichen den historischen Ortskern Sondernheims mit Gebäudealtern, überwiegend aus der Zeit vor dem Ende des 2. Weltkriegs. Es liegt ein hohes Sanierungspotenzial vor. Die dichte Wohnbebauung und der alte Baubestand erschweren den Einbau von dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen wie bspw. Luftwärmepumpen. In der Kirchstraße und der Rheinstraße werden Wärmelinien dichten von über 2.000 kWh/(m*a) erreicht, was einen guten ersten Indikator für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes darstellt. Ein wesentlicher

potenzieller öffentlicher Ankerkunde liegt in Form der Tulla-Schule in der Schulstraße vor.

Nutzbare Potenziale:

Eine mögliche Versorgung des Gebiets könnte durch Großwärmepumpen auf Basis von Erdwärme oder Umgebungsluft erfolgen. Freiflächen zur Erdwärmegewinnung grenzen östlich an das Eignungsgebiet an, wobei die Flächenverfügbarkeit zu prüfen ist. Bei Verfügbarkeit kann eine Doppelnutzung der Flächen aus oberflächennaher Geothermie und Solarthermie eine Option sein. Des Weiteren können Biomasse, Biogas oder Biomethan als Energieträger in entsprechenden zentralen Wärmeerzeugungsanlagen zum Einsatz kommen.

Verknüpftes Fokusgebiet:

F-6

5.5 Eignungsgebiet 3 "Westheimer Neuland"



Aktueller Wärmebedarf

(Datenbasis 2023)

0 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf

(2045)

1,5 GWh/a (geschätzt)

Anzahl Gebäude gesamt

(Stand 2024)

0 (Erwartetes Neubaugebiet)

Ausgangssituation:

Die Fläche "Westheimer Neuland" umfasst im heutigen Zustand Ackerflächen und liegt südwestlich der Kernstadt Germersheim auf einer Freifläche direkt angrenzend an bestehende Wohnbebauung nahe der Stadtgrenze jenseits der B9. Im Norden wird die Fläche von der Queich begrenzt. Südlich grenzt die Südpfalz-Kaserne und die Freiwillige Feuerwehr an. Perspektivisch ist auf der Fläche die Entwicklung eines Neubaugebiets vorgesehen, für welches die Erschließung mit einem kalten Nahwärmenetz geprüft werden soll.

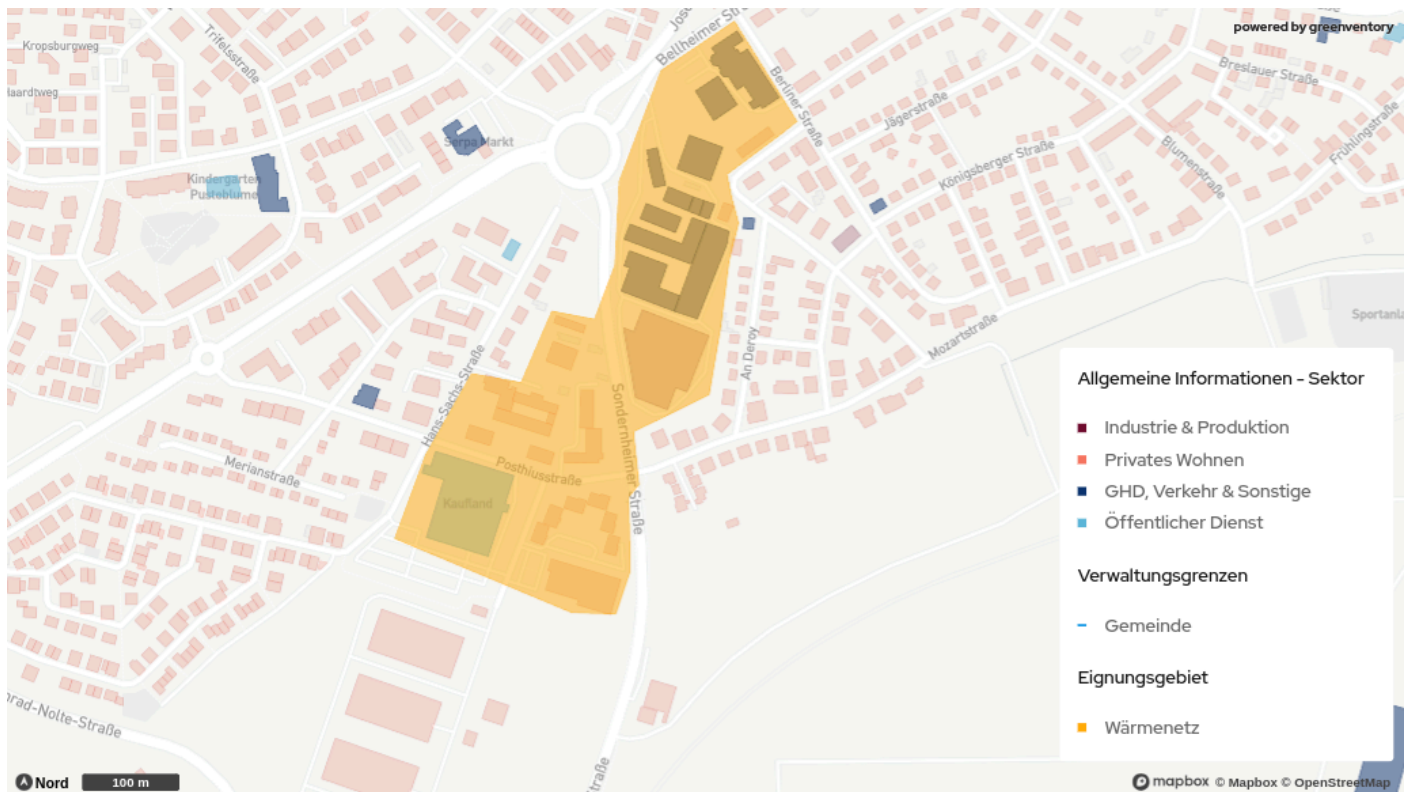
Nutzbare Potenziale:

Ein kaltes Nahwärmenetz ist als Wärmeversorgungsinfrastruktur angedacht. Die Wärme könnte auf den südlich angrenzenden Freiflächen durch oberflächennahe Geothermie mit ggf. einer Doppelnutzung der Flächen ergänzt mit Freiflächen-Solarthermie gewonnen werden. Zudem ist zu prüfen, ob ggf. Freiflächen zur Erschließung mit erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen auf der Fläche der Südpfalz-Kaserne nutzbar sein können. Eine Speicherlösung für tages- und jahreszeitlich schwankende Temperaturniveaus und Abnahmemengen sollte ebenfalls vorgesehen werden.

Verknüpftes Fokusgebiet:

F-5

5.6 Eignungsgebiet 4 "Gumasol"



Aktueller Wärmebedarf

(Datenbasis 2023)

5,9 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf

(2045)

3,4 GWh/a

Anzahl Gebäude gesamt

(Stand 2024)

32

Ausgangssituation:

Auf der Brachfläche des ehemaligen Industriestandortes "Gumasol" ist ein Neubaugebiet in Planung. Für die neu entstehenden Gebäude wird ggf. die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz angedacht. Weitere Ankerkunden aus dem Gewerbe- und Einzelhandelssektor wurden mit in das Gebiet eingefasst.

Nutzbare Potenziale:

Als Umsetzungsmaßnahme des Wärmeplans wurde eine Machbarkeitsstudie zur Wärmegewinnung durch Tiefengeothermie zur Durchführung im Anschluss an die Wärmeplanung entworfen. Eine zentrale Wärmeversorgung

des Eignungsgebiets auf Basis von Tiefengeothermie bietet eine Option, sofern eine Wärmegewinnung aus Tiefengeothermie umsetzbar ist.

Für Großwärmepumpen oder Biomasse- / Biogas-basierte zentrale Wärmeerzeugungsanlagen mangelt es aus der heutigen Sicht auf der Fläche, oder in der näheren Umgebung des Eignungsgebiets an möglichen Aufstellflächen. Diese Optionen sollten in einer möglichen Machbarkeitsstudie zum Eignungsgebiet dennoch hinsichtlich einer Umsetzungseignung und der Wirtschaftlichkeit untersucht werden.

Verknüpftes Fokusgebiet:

F-3

5.7 Eignungsgebiet 5 "Innenstadt Schulzentrum"



Aktueller Wärmebedarf

(Datenbasis 2023)

5,7 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf

(2045)

4,0 GWh/a

Anzahl Gebäude gesamt

(Stand 2024)

46

Ausgangssituation:

Angrenzend an die August-Keiler-Straße in der Kernstadt Germersheim befinden sich einige Schulzentren (Richard-von-Weizsäcker-Realschule, Goethe-Gymnasium, Eduard-Orth-Grundschule), sowie die Stadthalle Germersheim als öffentliche Ankergebäude mit einem hohen Wärmebedarf. Zudem grenzt nördlich an die Zepelinstraße der FTSK-Unicampus der Johannes Gutenberg-Universität Mainz an.

Nutzbare Potenziale:

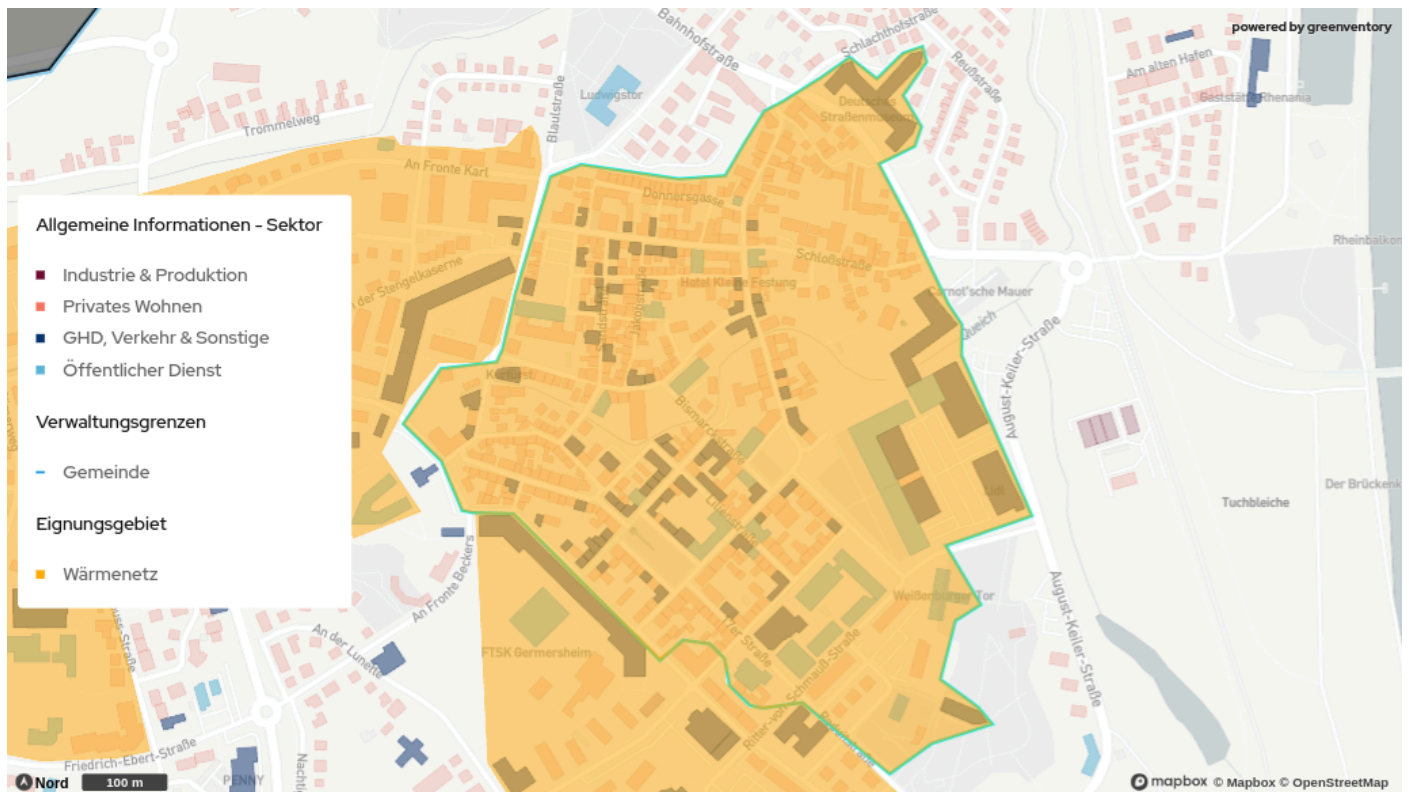
Als Umsetzungsmaßnahme des Wärmeplans wurde eine Machbarkeitsstudie zur Wärmegewinnung durch Tiefengeothermie zur Durchführung im Anschluss an die Wärmeplanung entworfen. Eine zentrale Wärmeversorgung des Eignungsgebiets auf Basis von Tiefengeothermie wird als mögliche Option eingeschätzt, sofern eine Wärmegewinnung aus Tiefengeothermie umsetzbar ist.

Weitere zentrale Wärmeerzeugungsanlagen wie Großwärmepumpen oder Biomasse-, Biogas- oder Biomethan-basiert sollten ebenfalls geprüft werden.

Verknüpftes Fokusgebiet:

F-3

5.8 Eignungsgebiet 6 "Kernstadt Germersheim"



Aktueller Wärmebedarf

19,9 GWh/a

(Datenbasis 2023)

Zukünftiger Wärmebedarf

11,3 GWh/a

(2045)

Anzahl Gebäude gesamt

527

(Stand 2024)

Ausgangssituation:

Die Siedlungsstruktur der Kernstadt Germersheims ist geprägt durch historische und denkmalgeschützte Gebäude aus der Zeit des Festungsbaus. Sie ist stark geprägt durch Wohngebäude; Dienstleistungsgebäude und öffentliche Gebäude als Ankerkunden liegen jedoch ebenfalls vor. Die dichte Bebauung und der alte Baubestand erschweren den Einbau von dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen wie bspw. Luftwärmepumpen.

Nutzbare Potenziale:

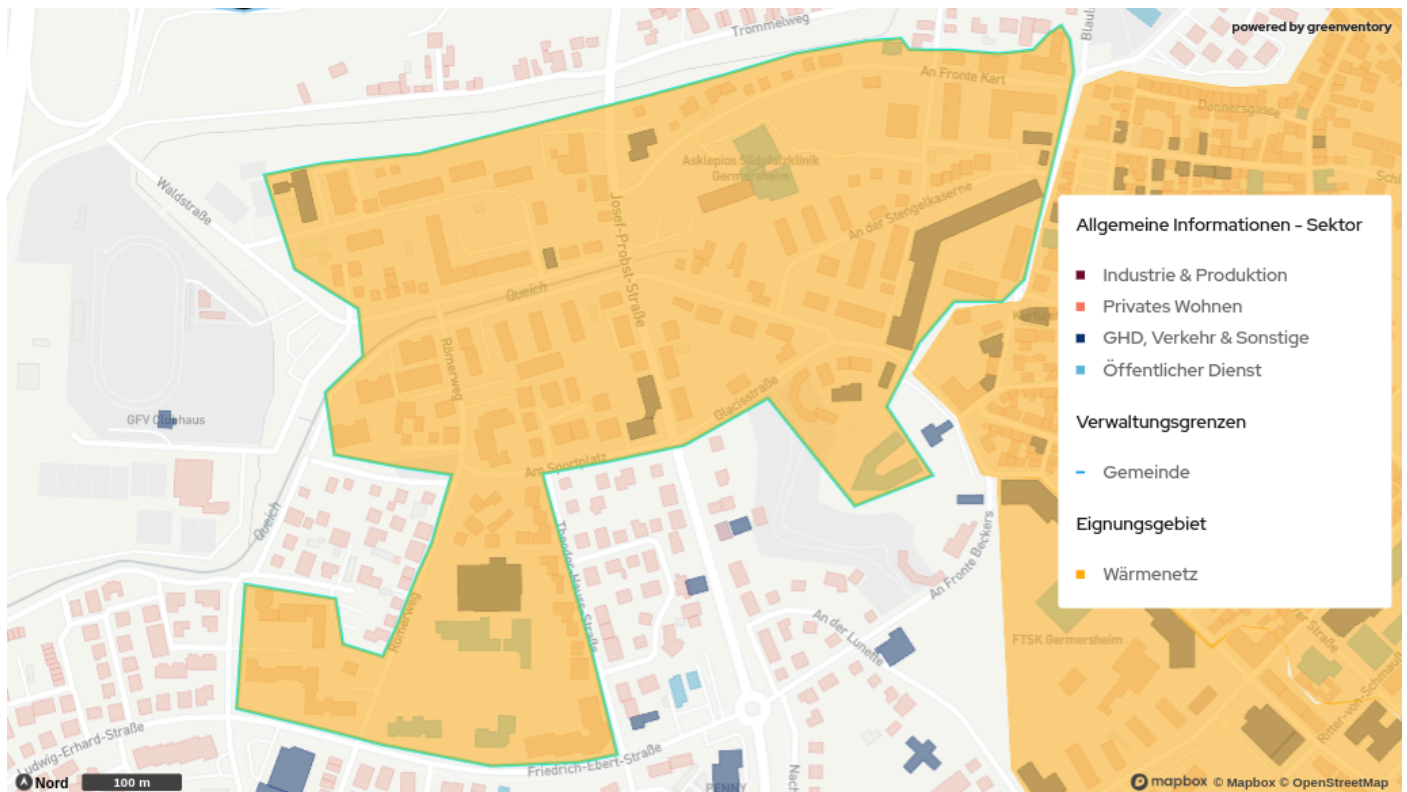
Als Umsetzungsmaßnahme des Wärmeplans wurde eine Machbarkeitsstudie zur Wärmegewinnung durch Tiefengeothermie zur Durchführung im Anschluss an die Wärmeplanung entworfen. Eine zentrale Wärmeversorgung des Eignungsgebiets auf Basis von Tiefengeothermie wird als mögliche Option eingeschätzt, sofern eine Wärmegewinnung aus Tiefengeothermie umsetzbar ist. Ein Fokus in einer möglichen Machbarkeitsstudie sollte insbesondere auf möglichen Trassen der Verteilleitungen (Vor- und Rücklauf eines Wärmenetzes) in den bereits durch einige Versorgungssparten dicht belegten Straßentrassen liegen.

Für Großwärmepumpen oder Biomasse- / Biogas-basierte zentrale Wärmeerzeugungsanlagen mangelt es aus der heutigen Sicht auf der Fläche, oder in der näheren Umgebung des Eignungsgebiets an möglichen Aufstellflächen. Diese Optionen sollten in einer möglichen Machbarkeitsstudie zum Eignungsgebiet dennoch hinsichtlich einer Umsetzungseignung und der Wirtschaftlichkeit untersucht werden.

Verknüpftes Fokusgebiet:

F-3

5.9 Eignungsgebiet 7 "Krankenhaus und Römerweg"



Aktueller Wärmebedarf 15,6 GWh/a
(Datenbasis 2023)

Zukünftiger Wärmebedarf 7,2 GWh/a
(2045)

Anzahl Gebäude gesamt 155
(Stand 2024)

Ausgangssituation: Mögliche Ankerkunden im Eignungsgebiet stellen die Asklepios Südpfalzlinik sowie die Schulen, die Sporthalle und der Kindergarten am Römerweg dar. Am Römerweg sind darüber hinaus mehrere große Wohnblocks aus der Zeit vor 1978 mit hohem Wärmebedarf vorhanden.

Nutzbare Potenziale: Als Umsetzungsmaßnahme des Wärmeplans wurde eine Machbarkeitsstudie

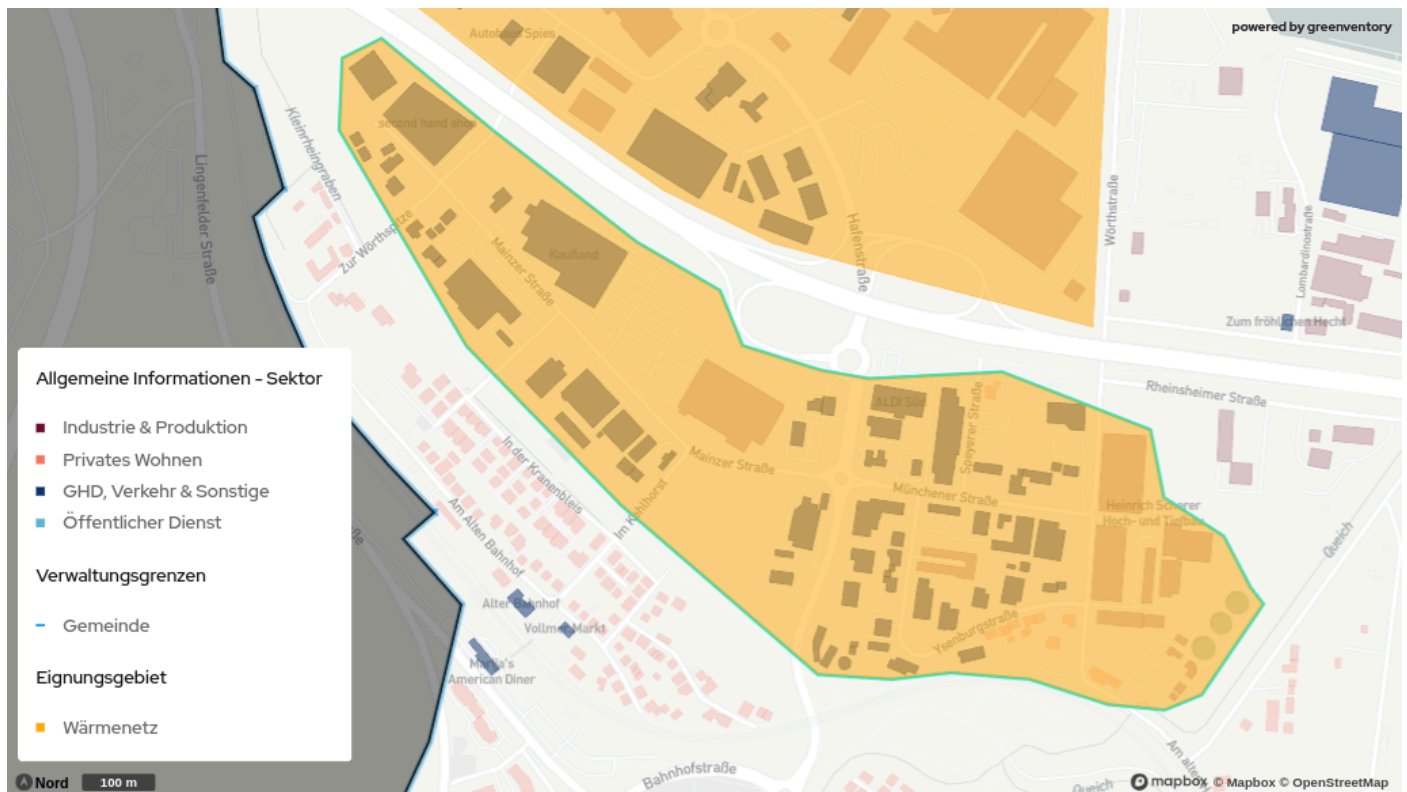
zur Wärmegewinnung durch Tiefengeothermie zur Durchführung im Anschluss an die Wärmeplanung entworfen. Eine zentrale Wärmeversorgung des Eignungsgebiets auf Basis von Tiefengeothermie wird als mögliche Option eingeschätzt, sofern eine Wärmegewinnung aus Tiefengeothermie umsetzbar ist.

Weitere zentrale Wärmeerzeugungsanlagen wie Großwärmepumpen oder Biomasse-, Biogas- oder Biomethan-basiert sollten ebenfalls geprüft werden.

Verknüpftes Fokusgebiet:

F-3

5.10 Eignungsgebiet 8 "Mainzer Straße"



Aktueller Wärmebedarf 8,2 GWh/a
(Datenbasis 2023)

Zukünftiger Wärmebedarf 5,8 GWh/a
(2045)

Anzahl Gebäude gesamt 103
(Stand 2024)

Ausgangssituation: Das Eignungsgebiet beinhaltet im Wesentlichen Versorgungsmärkte und Gewerbebetriebe im Bereich der Mainzer und der Münchener Straße. Es wird im Norden durch die B35 vom Eignungsgebiet Hafenstraße getrennt.

Nutzbare Potenziale: Als Umsetzungsmaßnahme des Wärmeplans wurde eine Machbarkeitsstudie zur Wärmegewinnung durch Tiefengeothermie zur

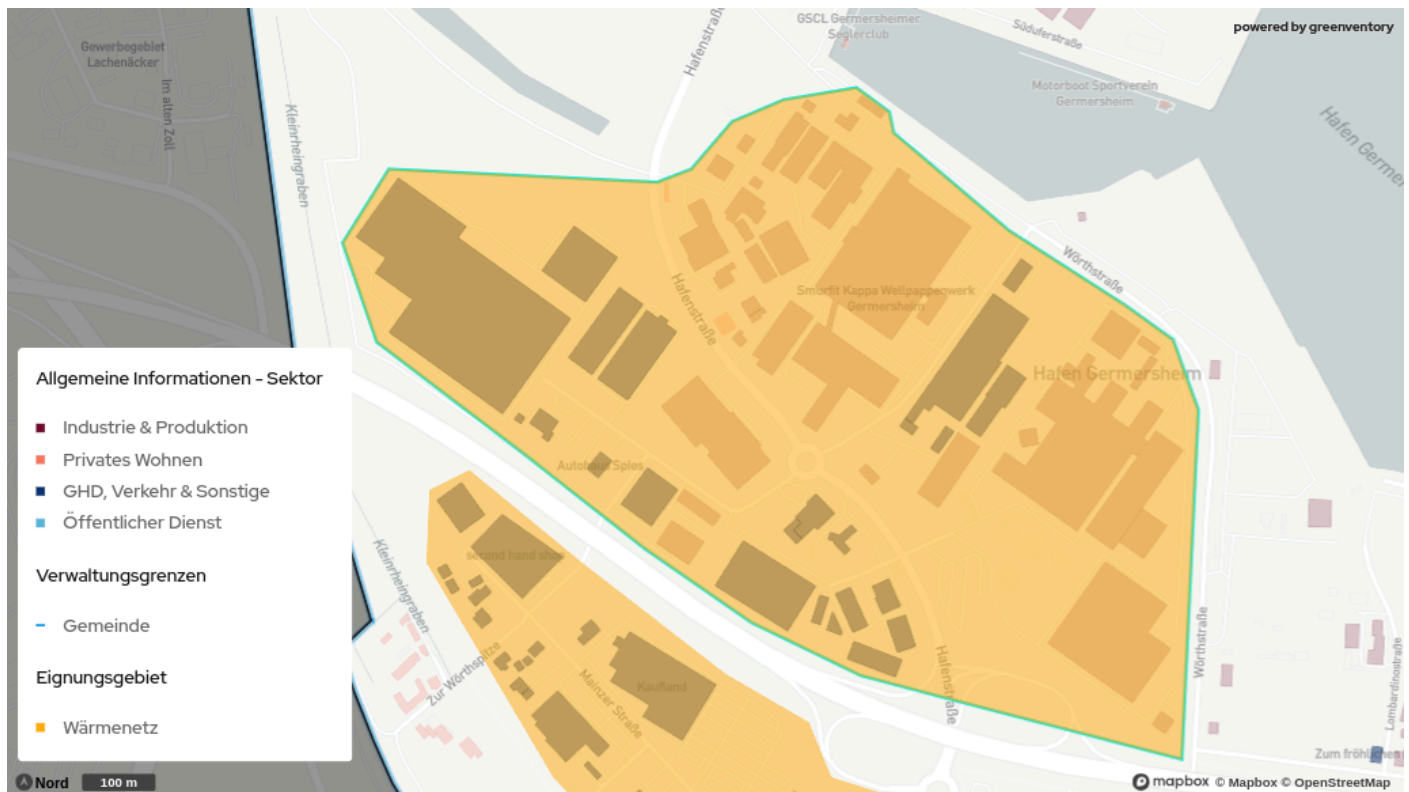
Durchführung im Anschluss an die Wärmeplanung entworfen. Eine zentrale Wärmeversorgung des Eignungsgebiets auf Basis von Tiefengeothermie wird als mögliche Option eingeschätzt, sofern eine Wärmegewinnung aus Tiefengeothermie umsetzbar ist.

Als weitere potenzielle Wärmequelle grenzt die Kläranlage Germersheims im Osten an das Eignungsgebiet an.

Verknüpftes Fokusgebiet:

F-4

5.11 Eignungsgebiet 9 "Hafenstraße"



Aktueller Wärmebedarf 205,6 GWh/a
(Datenbasis 2023)

Zukünftiger Wärmebedarf 155,6 GWh/a
(2045)

Anzahl Gebäude gesamt 61
(Stand 2024)

Ausgangssituation: Im Eignungsgebiet liegen produzierende Industriebetriebe als Großverbraucher, teilweise mit Hochtemperaturprozessen. Zu prüfen ist, inwieweit diese Betriebe einen Bedarf nach Wärme mit einem geringeren Temperaturniveau aus einem Wärmenetz abnehmen könnten, oder ob ggf. eine Einspeisung von Abwärme, die bei den Produktionsprozessen anfällt, möglich ist.

Neben den produzierenden Industriebetrieben liegen Gewerbe- und Handelsbetriebe vor. Das Gebiet wird durch die südlich verlaufende B35 vom Eignungsgebiet Mainzer Straße getrennt.

Nutzbare Potenziale:

Als Umsetzungsmaßnahme des Wärmeplans wurde eine Machbarkeitsstudie zur Wärmegewinnung durch Tiefengeothermie zur Durchführung im Anschluss an die Wärmeplanung entworfen. Eine zentrale Wärmeversorgung des Eignungsgebiets auf Basis von Tiefengeothermie wird als mögliche Option eingeschätzt, sofern eine Wärmegewinnung aus Tiefengeothermie umsetzbar ist. Als weiteres Potenzial sollte industrielle Abwärme aus den produzierenden Industriebetrieben geprüft werden.

Zur zukünftigen Energieversorgung der Betriebe mit Hochtemperaturprozessen sollte die Möglichkeit einer Bereitstellung von erneuerbaren molekularen Energieträgern, wie z.B. Wasserstoff für diese Betriebe überprüft werden.

Verknüpftes Fokusgebiet:

F-4

6 Zielszenario

Das Zielszenario zeigt die mögliche Wärmeversorgung im Zieljahr, basierend auf den Eignungsgebieten und nutzbaren Potenzialen. Dieses Kapitel beschreibt die Methodik sowie die Ergebnisse einer Simulation des ausgearbeiteten Zielszenarios.

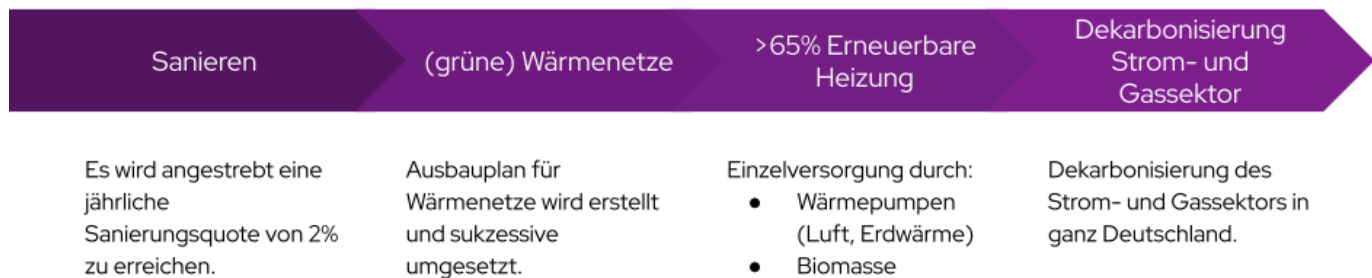


Abbildung 23: Simulation der Zielszenarios für 2045

Die Formulierung des Zielszenarios ist zentraler Bestandteil des kommunalen Wärmeplans. Das Zielszenario dient als Blaupause für eine treibhausgasneutrale und effiziente Wärmeversorgung. Es beantwortet quantitativ folgende Kernfragen:

- Wo können künftig Wärmenetze liegen?
- Wie lässt sich die Wärmeversorgung dieser Netze treibhausgasneutral gestalten?
- Wie viele Gebäude müssen bis zur Zielerreichung energetisch saniert werden?
- Wie erfolgt die Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Die Erstellung des Zielszenario erfolgt in drei Schritten:

1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs mittels Modellierung
2. Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze

3. Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung.

Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern es als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient. Die Umsetzung dieser Strategie ist abhängig von zahlreichen Faktoren, wie der technischen Machbarkeit der Einzelprojekte sowie der lokalen politischen Rahmenbedingungen und der Bereitschaft der Gebäudeeigentümer zur Sanierung und einem Heizungstausch sowie dem Erfolg bei der Kundengewinnung für Wärmenetze.

6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr angenommen (dena, 2016). Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Gebäudetypen. Diese basieren auf der Gebäudetypologien nach TABULA (IWU, 2012). Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des

Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet. Es werden im Nichtwohnbereich folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2045 angepasst:

- Gewerbe, Handel & Dienstleistungen: 37 %
- Industrie: 29 %
- Kommunale Liegenschaften: 33 %

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden die 2 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 24 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für die Zwischenjahre 2030, 2035 und 2040 ergeben sich folgende Wärmebedarfe und daraus abgeleitet Minderungen gegenüber dem Basisjahr 2024 mit einem Wärmebedarf von 444 GWh/a:

- 2030: 376 GWh/a Wärmebedarf → Minderung um 15,2 %
- 2035: 349 GWh/a Wärmebedarf → Minderung um 21,3 %
- 2040: 323 GWh/a Wärmebedarf → Minderung um 27,2 %

Für das Zieljahr 2045 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch ca. 297 GWh beträgt, was einer Minderung um 33,2 % gegenüber dem Basisjahr entspricht. Es wird deutlich, dass sich durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 bereits ca. 46 % des gesamten Reduktionspotenzials erschließen lassen.

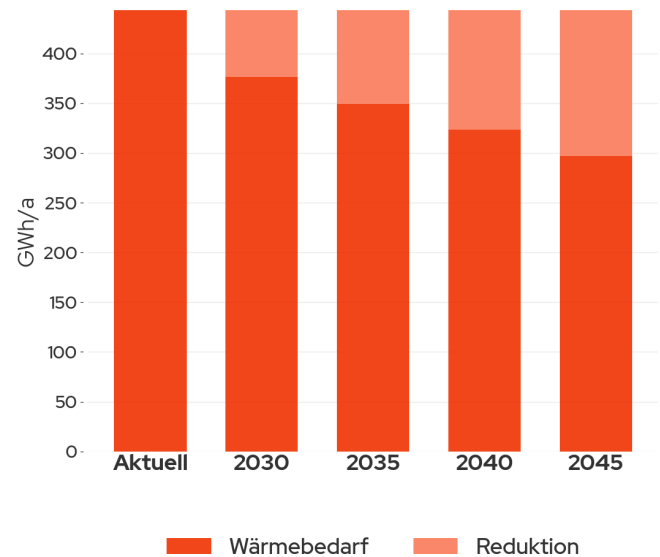


Abbildung 24: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Zieljahr und den Zwischenjahren

6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Eignungsgebiete für Wärmenetze erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen. Zur Ermittlung der zukünftigen Wärmeerzeugungstechnologie in den beheizten Gebäuden, wird für **70 %** der Gebäude, die in einem Wärmenetz-Eignungsgebiet liegen, ein Anschluss an das Wärmenetz mittels einer Hausübergabestation angenommen. In diesem Szenario werden 22,9 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt (siehe Abbildung 25).

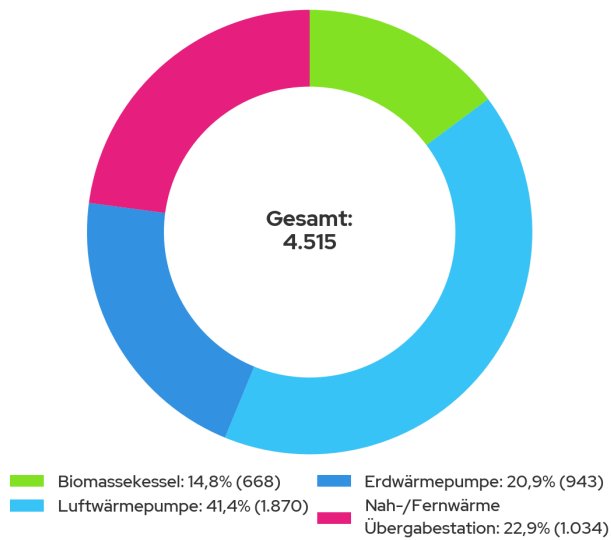


Abbildung 25: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2045

Gebäude außerhalb der Eignungsgebiete werden individuell beheizt. In Gebäuden mit Potenzial zur Deckung des Wärmebedarfs durch eine Wärmepumpe, wird diese eingesetzt. Falls auf dem jeweiligen Flurstück die Möglichkeiten zur Installation einer Wärmepumpe vorhanden sind, wird eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe zugeordnet. Andernfalls wird ein Biomassekessel angenommen, wobei die Biomasse mangels Flächenverfügbarkeiten nicht regional zur Verfügung steht. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz.

Die Ergebnisse der Simulation sind in Abbildung 26 für das Jahr 2045 dargestellt. Eine Analyse der eingesetzten Wärmeerzeugungstechnologien macht

deutlich, dass 41,4 % der Haushalte zukünftig mit Luftwärmepumpen beheizt werden könnten, was einer Gebäudeanzahl von 1.870 entspricht. Erdwärmepumpen sind in diesem Szenario in 20,9 % der Gebäude verbaut, was insgesamt 943 Gebäuden entspricht. Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen zu erreichen, müssten jährlich ca. 89 Luft- und ca. 45 Erdwärmepumpen installiert werden. Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in 14,8 % bzw. ca. 668 Gebäuden zum Einsatz kommen.

Der mögliche Einsatz von Wasserstoff wurde aufgrund fehlender belastbarer Planungsmöglichkeiten sowie Verfügbarkeit im Szenario nicht betrachtet. Die Untersuchung der Wasserstoffverfügbarkeit in Germersheim über das geplante Wasserstoffkernnetz sollte jedoch im Anschluss an die Wärmeplanung untersucht werden. Wasserstoff oder andere erneuerbare Molekulare Energieträger werden zukünftig zumindest für Industriebetriebe mit Hochtemperaturprozessen ein essenzieller Energieträger sein. Der Einsatz von Wasserstoff in Privathaushalten zu Heizzwecken gilt aus der heutigen Sicht aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit als sehr unwahrscheinlich.

Abbildung 26 stellt das modellierte zukünftige Versorgungsszenario im Projektgebiet dar. Darin sind die Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie die Einzelversorgungsgebiete dargestellt, welche durch Heizsystem, betrieben durch Biomasse und Strom, versorgt werden.

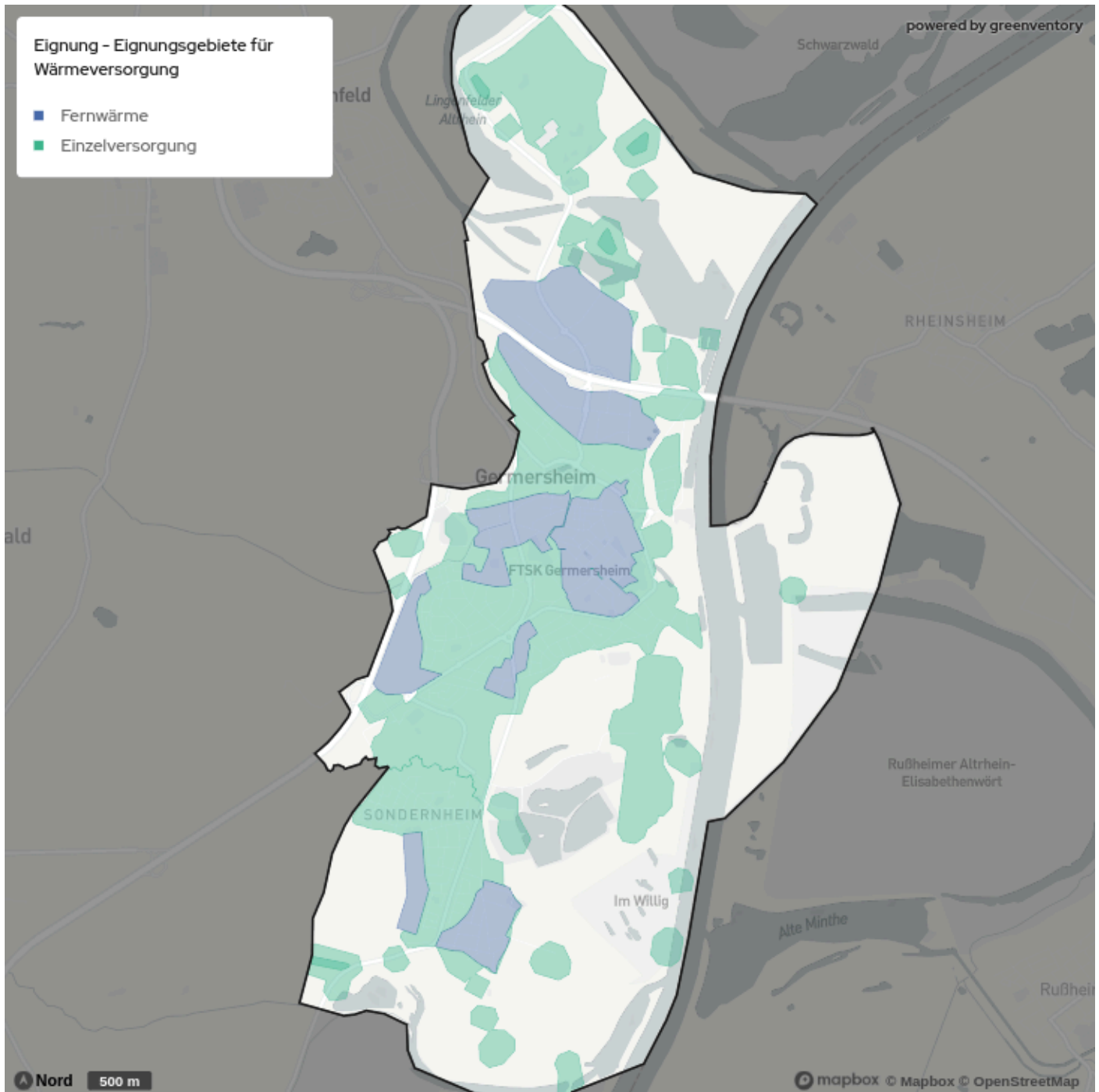


Abbildung 26: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

6.3 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung

Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung bis 2045 wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2045 voraussichtlich für die Fernwärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 27 dargestellt.

Zu einem gleich großen Anteil von 82,2 % könnten die Wärmenetze im Zieljahr 2045 durch Erdwärme aus Tiefengeothermie versorgt werden. Fokusgebiet 2 beschreibt dazu eine Maßnahme zur Ermittlung des tiefengeothermischen Potenzials in interkommunaler Zusammenarbeit.

Großwärmepumpen, welche Umweltwärme (Luft sowie Geothermie in ausgewählten Randlagen) und Strom kombinieren, könnten zukünftig 8,2 % der benötigten Wärme für die Fernwärme bereitstellen.

Des Weiteren tragen oberflächennahe Geothermie (3,8 %), Industrielle Abwärme (2 %), Biomasse (1,9 %) sowie Solarthermie (1,8 %) zum Energiemix für Wärmenetze bei.

Jeder dieser Energieträger wurde aufgrund seiner technischen Eignung, Umweltverträglichkeit und Effizienz im Kontext der Fernwärmeerzeugung ausgewählt. Es ist zu betonen, dass diese initialen Werte in nachgelagerten Machbarkeitsstudien, die für jedes Eignungsgebiet durchgeführt werden, noch weiter verfeinert und validiert werden müssen.

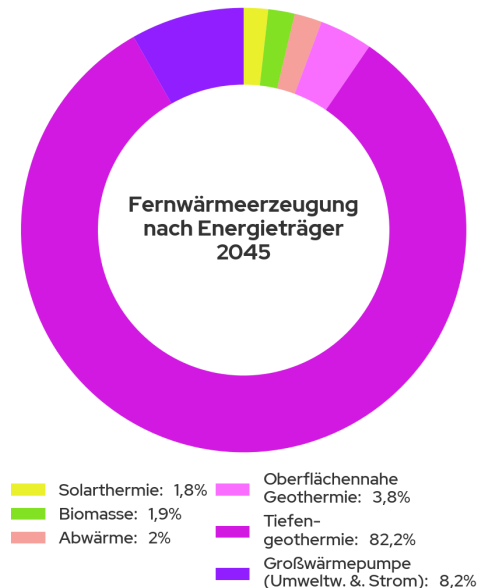


Abbildung 27: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045

6.4 Entwicklung der eingesetzten Energieträger

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude im Projektgebiet wird der Gesamt-Energieträgermix für das Zieljahr 2045 berechnet.

Der Energieträgermix zur Deckung des zukünftigen Endenergiebedarfs gibt Auskunft darüber, welche Energieträger in Zukunft zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen und in der Einzelversorgung zum Einsatz kommen.

Zunächst wird jedem Gebäude ein Energieträger zugewiesen. Anschließend wird dessen Endenergiebedarf basierend auf dem Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie sowie des Wärmebedarfs berechnet. Dafür wird der jeweilige Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie dividiert. Der Endenergiebedarf nach Energieträger für die Zwischenjahre 2030, 2035, 2040 sowie das Zieljahr 2045 ist in Abbildung 28 dargestellt.

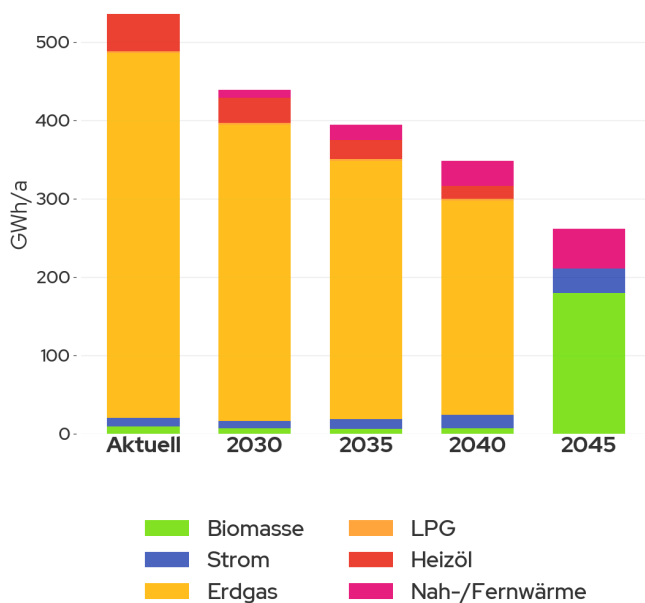


Abbildung 28: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Die Zusammensetzung der verschiedenen Energieträger am Endenergiebedarf erfährt einen Übergang von fossilen hin zu nachhaltigen Energieträgern. Zudem sinkt der gesamte Endenergiebedarf durch die Annahme fortschreitender Sanierungen.

Der Anteil der Fernwärme am Endenergiebedarf 2045 steigt über die betrachteten Zwischenjahre. In diesem Szenario wird angenommen, dass sämtliche in den Workshops im Rahmen der Akteursbeteiligung erarbeiteten Wärmenetz-Eignungsgebiete vollständig erschlossen sein werden und im Zieljahr eine Anschlussquote an die Wärmenetze von 70 % vorliegt.

Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Endenergiebedarf 2045 fällt trotz der 62,3 % mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizten Gebäude vergleichsweise gering aus. Aufgrund der angenommenen Jahresarbeitszahl von ca. 3 für die Wärmepumpen fällt der Strombedarf geringer aus als die durch die Wärmepumpen bereitgestellte Wärmemenge.

Auffällig ist der große Sprung des Anteils der Biomasse zwischen dem Zwischenjahr 2040 und dem Zieljahr 2045. Dies resultiert aus der Annahme, dass industrielle Großverbraucher mit hohem Prozesswärmebedarf vom Energieträger Erdgas auf Biomethan (enthalten im Anteil Biomasse) als nachhaltigen Energieträger umsteigen. Eine Alternative wäre hier beispielsweise Wasserstoff oder andere treibhausgasneutrale molekulare Energieträger, deren Verfügbarkeit in Germersheim zukünftig noch geprüft werden muss.

6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 29). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2045 eine Reduktion um ca. 97 % verglichen mit dem Basisjahr erzielt werden kann. Dies bedeutet, dass ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 3.790 tCO₂e im Jahr 2045 anfällt. Dieses muss kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bilanziell reduziert werden, um die Treibhausgasneutralität im Zieljahr zu erreichen. Das Restbudget ist den Emissionsfaktoren der erneuerbaren Energieträger zuzuschreiben, die auf die Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (z. B. Fertigung und Installation) zurückzuführen sind.

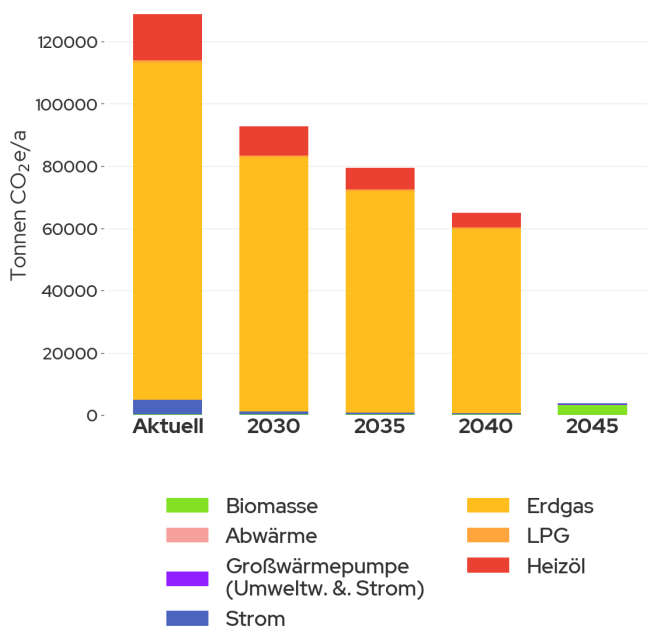


Abbildung 29: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen THG-Emissionen haben neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen Emissionsfaktoren. Für die vorliegende Berechnung wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten und in Abbildung 31 dargestellten Emissionsfaktoren angenommen. Gerade im Stromsektor wird von einer erheblichen Reduktion der CO₂-Intensität ausgegangen, was sich positiv auf die CO₂-Emissionen von Wärmepumpenheizungen auswirkt.

Wie in Abbildung 30 zu sehen ist, wird im Jahr 2045 Biomasse den Großteil der verbleibenden Emissionen ausmachen. Um eine vollständige Treibhausgasneutralität erreichen zu können, sollte im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieses Restbudgets Rechnung getragen werden.

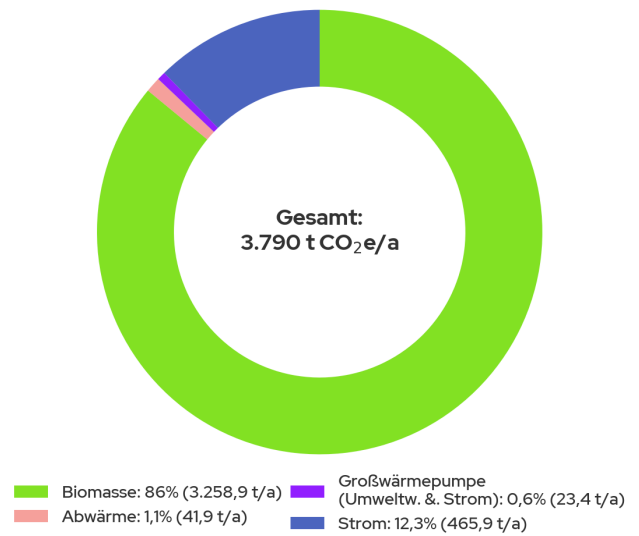


Abbildung 30: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger im Jahr 2045

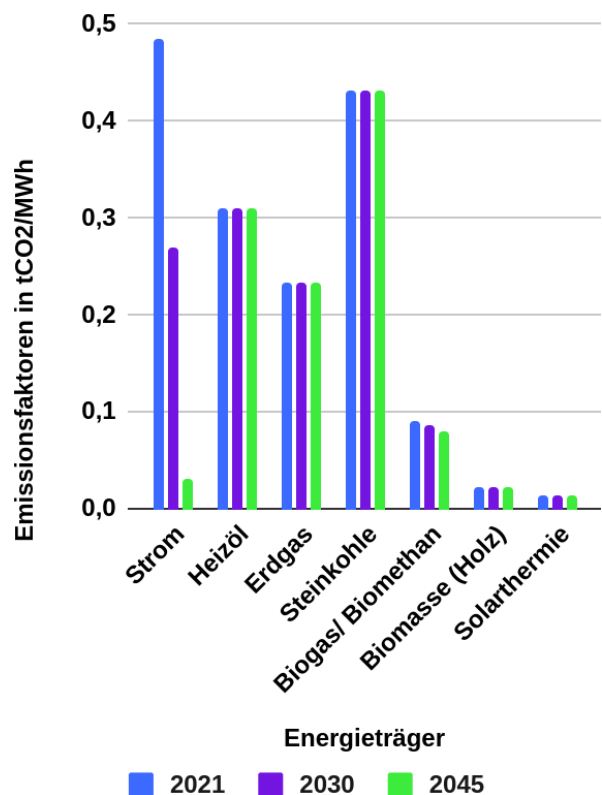


Abbildung 31: Emissionsfaktoren in tCO₂/MWh (Quelle: KEA, 2024)

6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Durch die Simulation des Zielszenarios zeigt sich, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2045 bei einer Sanierungsquote von 2 % entwickelt. Der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote liegt aktuell jedoch bei lediglich 0,8 %. Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierungen, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten.

Im betrachteten Szenario werden ca. 77,1 % der Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Parallel dazu wird der Ausbau der Fernwärmeversorgung vorangetrieben und es wird

angenommen, dass im Zieljahr 2045 alle Wärmenetze der erarbeiteten Eignungsgebiete umgesetzt und die angestrebte Anschlussquote von 70 % erreicht wurde. Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors im Projektgebiet zu erreichen, müssen konsequent erneuerbare Energiequellen auf dem Stadtgebiet erschlossen werden. Auch wenn dies, wie im Zielszenario angenommen, erreicht wird, bleiben 2045 Restemissionen von 3.790 t CO₂e/a. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans müssen hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

7 Fokusgebiete, Maßnahmen und Wärmewendestrategie

In den vorhergehenden Kapiteln dieses Berichts wurden die wichtigsten Elemente einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, Eignungsgebiete bestimmt und simulativ quantifiziert. Zur Umsetzung der Wärmewende wurden im Rahmen der Beteiligung die Ergebnisse der Analysen konkretisiert und in Maßnahmen überführt.

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. Diese können sowohl „harte“ Maßnahmen mit messbarer CO₂-Einsparung als auch "weiche" Maßnahmen, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit, sein. Für die Auswahl der quantitativen Maßnahmen dienten die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse als Grundlage. In Kombination mit dem Fachwissen beteiligter Akteure, der EnergyEffizienz GmbH und greenventory sowie der lokalen Expertise der Stadtverwaltung, wurde der Handlungsspielraum so eingegrenzt, dass sechs Fokusgebiete mit zugehörigen zielführenden Maßnahmen identifiziert werden konnten.

Im Folgenden werden die einzelnen Fokusgebiete samt ihrer Maßnahmen vorgestellt. Zu jedem Fokusgebiet werden eine geografische Verortung vorgenommen sowie die wichtigsten Kennzahlen ausgewiesen.

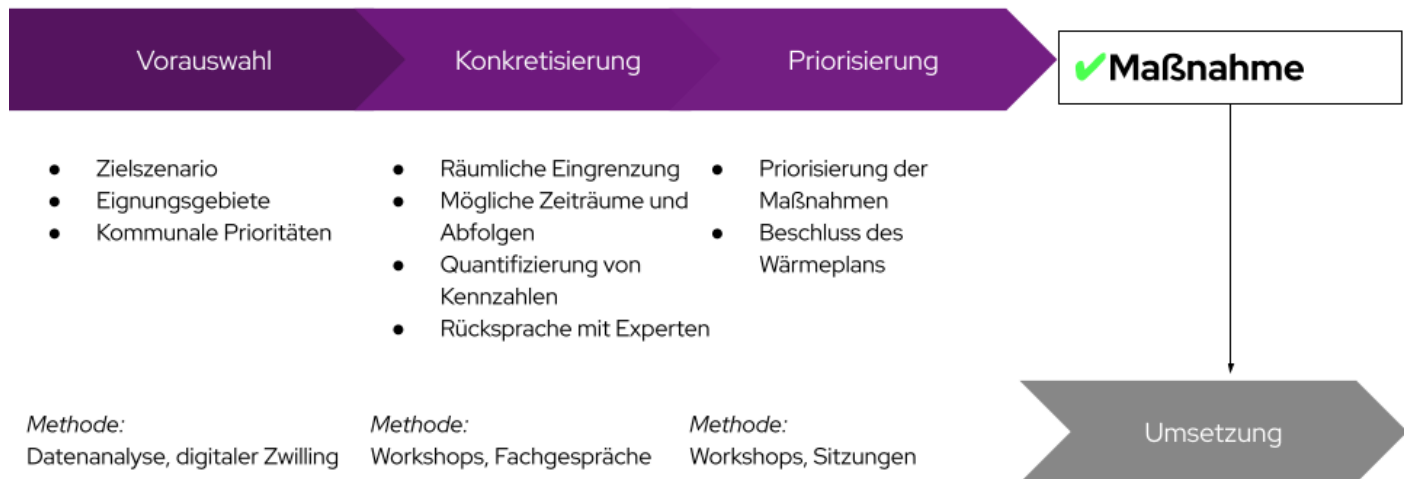


Abbildung 32: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

7.1 Erarbeitete Fokusgebiete für Germersheim

Aus dem Zielszenario wurden Fokusgebiete abgeleitet. Die darin beschriebenen konkreten Umsetzungspläne sollten zeitnah umgesetzt werden, damit die Transformation hin zu einer zukunftsfähigen klimaneutralen Versorgungsstruktur erfolgreich gestaltet werden kann. In den nachfolgenden Beschreibungen der Fokusgebiete werden die weiteren Schritte sowie weitere Kriterien beschrieben. Die Abstufung der einzelnen Kategorien ist in Tabelle 3 dargestellt. Die Ausgaben beziehen sich auf die für die Kommune anfallenden Kosten, um die jeweilige Maßnahme umzusetzen. Förderungen, die für die Umsetzung beantragt werden können, werden ebenfalls angegeben. Die zu erzielenden Gewinne, beispielsweise aufgrund von Energieeinsparungen, wurden nicht eingerechnet.

- **Fokusgebiet 1: Rußheimer Altrhein – Erschließung des EE-Strompotenzials**
- **Fokusgebiet 2: Tiefengeothermie (ggf. in interkommunaler Zusammenarbeit)**
- **Fokusgebiet 3: Wärmenetz-Eignungsgebiete (Römerweg-Klinik, Kernstadt, Schulzentren, Gumasol)**
- **Fokusgebiet 4: Wärmenetze Industrie- und Gewerbegebiet (Hafen- und Mainzer Straße)**
- **Fokusgebiet 5: Niedertemperaturnetze für die Neubaugebiete Westheimer Neuland & Hasenwinkel**
- **Fokusgebiet 6: Wärmenetz Ortskern Sondernheim**

Tabelle 3: Legende für die Maßnahmen-Steckbriefe

Ausgaben

keine	niedrig	mittel	hoch
keine Kosten	< 80.000 Euro	80.000 – 200.000 Euro	> 200.000 Euro

Personalaufwand

keiner	niedrig	mittel	hoch
kein Personalaufwand	1-20 AT	21-40 AT	> 40 AT

Klimaschutzwirkung

indirekt: niedrig	indirekt: mittel	indirekt: hoch
Erreichung von Personengruppen zu Themen mit eher geringem Emissionsreduktionspotenzial	Erreichung von Personengruppen zu Themen mit erhöhtem Emissionsreduktionspotenzial (bspw. Sanierungen)	Erreichung von Personengruppen zu Themen mit sehr hohem Emissionsreduktionspotenzial (bspw. PV-Installationen, nachhaltige Heiztechnologien)

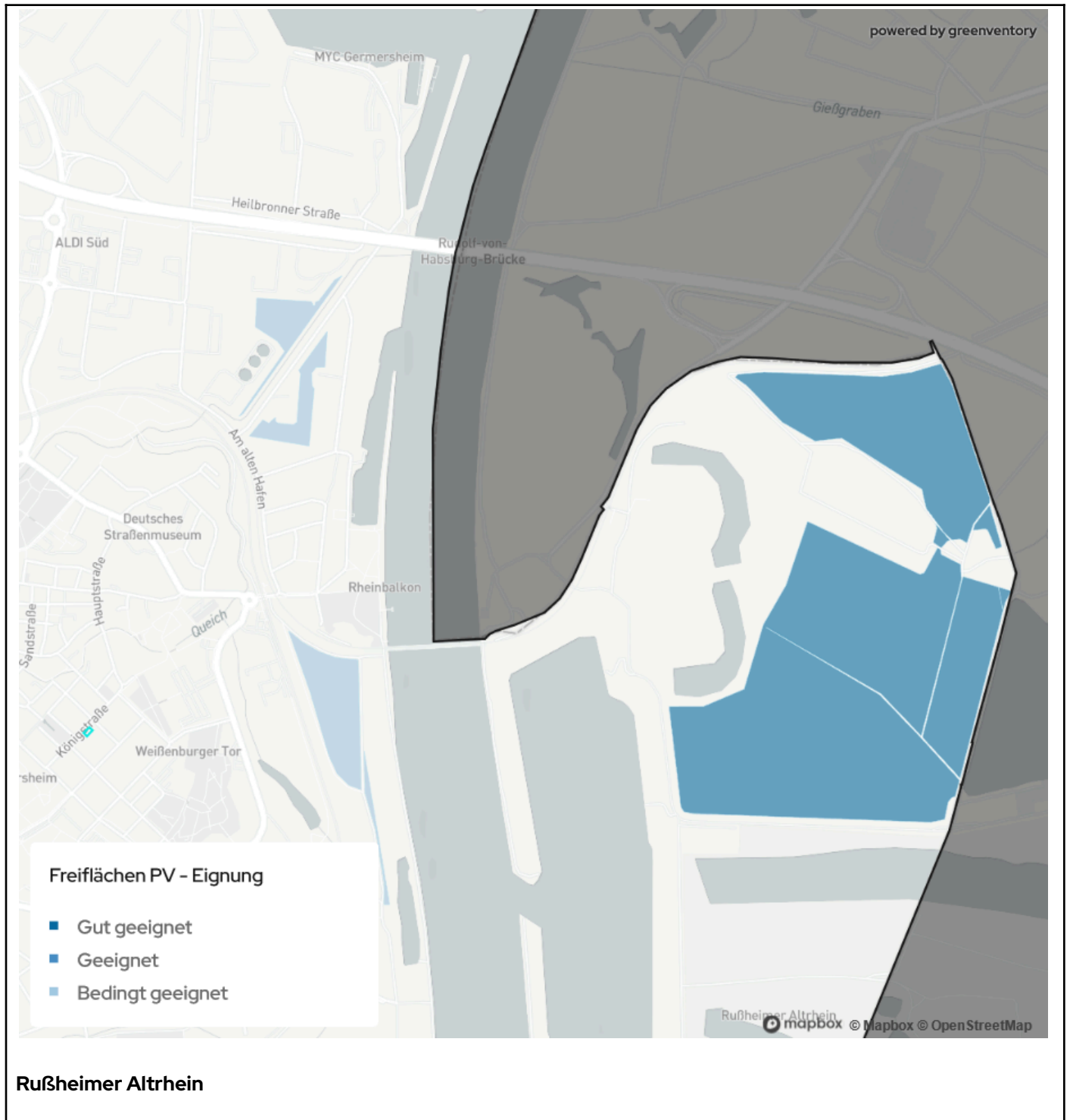
Direkte Klimaschutzwirkung: Maßnahmen, die einen direkten Einfluss auf die verursachten Emissionen ausüben (z.B. Sanierungsmaßnahmen, Photovoltaik-Ausbau etc.)

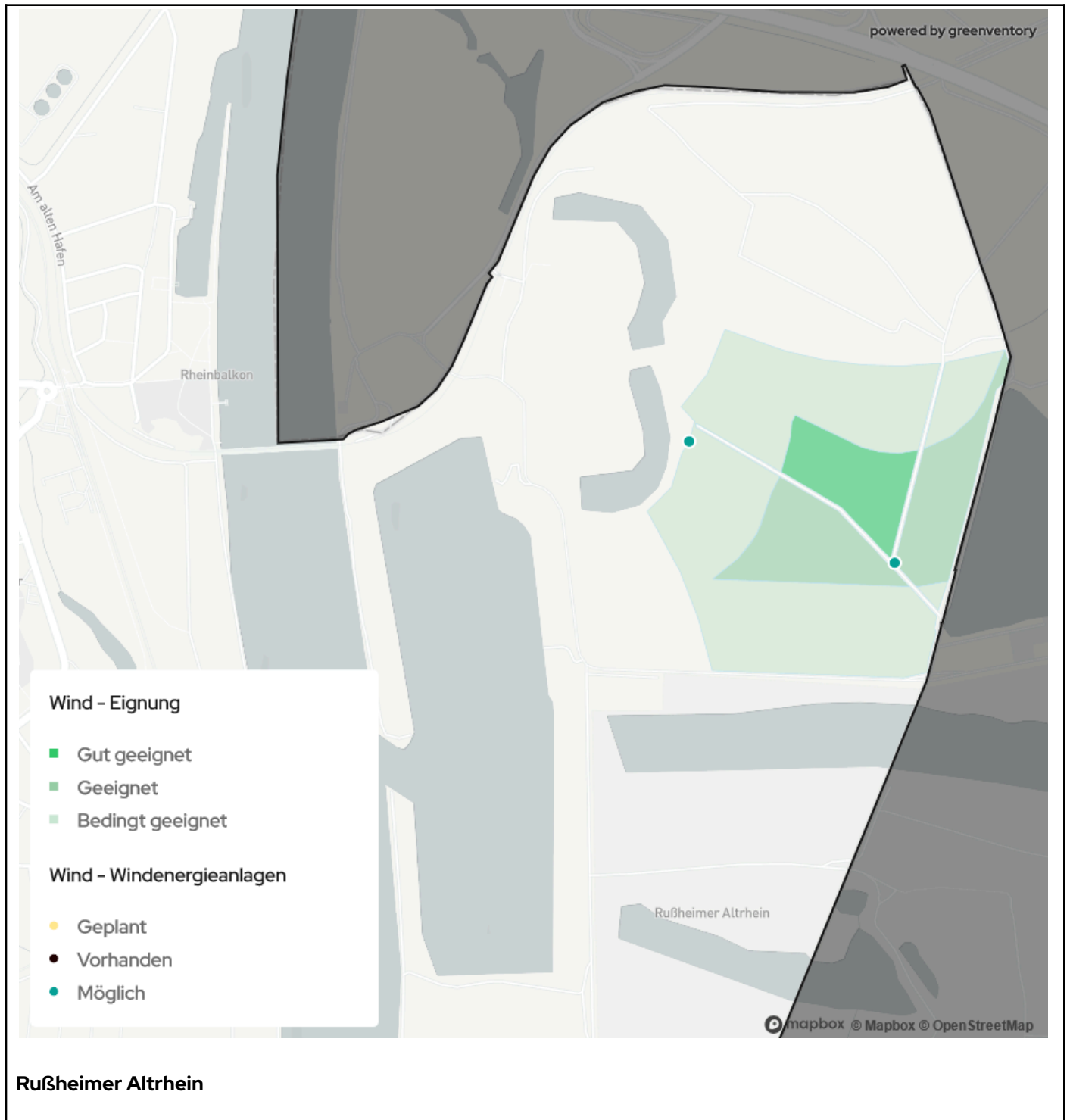
direkt, niedrig	direkt, mittel	direkt, hoch
Einzelmaßnahmen, z.B. Sanierung kommunaler Gebäude	Umsetzung von Maßnahmen mit mittlerem Emissionsreduktionspotenzial (abhängig von Verbrauchergruppe und Höhe von Einsparungseffekten)	Umsetzung von Maßnahmen mit sehr hohem Emissionsreduktionspotenzial (z.B. PV und Windkraft) in großem Stil

Lokale Wertschöpfung

keine	niedrig	Mittel	hoch
Keine Wertschöpfungseffekte	Einzelfälle an lokaler Wertschöpfung (z.B. Unterstützung ökologischer Initiativen)	Lokale Wertschöpfung in größerem Stil (z.B. Wirtschaftsförderung für nachhaltige Unternehmen)	Vergleichsweise viele Möglichkeiten intensiver lokaler Wertschöpfung

Fokusgebiet 1 Rußheimer Altrhein – Erschließung des EE-Strompotenzials	F-1
Beschreibung des Fokusgebietes	
Das erste Fokusgebiet stellt die östlich des Rheins gelegenen Freiflächen, oberhalb des Rußheimer Altrheins dar. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde in diesem Bereich ein hohes Potenzial für die Gewinnung erneuerbaren Stroms ermittelt. Diese Flächen wurden im Zuge der Erstellung des Zielszenarios, im Austausch mit lokalen Fachpersonen, als große Chance zur Erschließung des Erneuerbare-Energien-Strompotenzials identifiziert. Die vorhandenen Freiflächen kommen für den Betrieb von Freiflächen-Photovoltaikanlagen und Windkraftanlagen in Frage, da Strompotenziale nicht siedlungsnah erschlossen werden müssen und somit in diesem Fall keine Flächenkonkurrenz zu Technologien für die Erschließung von erneuerbarer Wärme besteht. Die Stadt Germersheim verfügt nur über einen geringen Anteil an unbebauten Freiflächen, auf denen Strompotenziale, welche ebenfalls einen wichtigen Bestandteil einer Wärmewendestrategie darstellen, gehoben werden können. Zudem ist die Erschließung weiterer Strompotenziale in Form einer Offshore-Photovoltaikanlage auf dem Rußheimer Baggersee ebenso wie auf dem südlicher gelegenen Solachsee denkbar.	





Fokusgebiet 1 Rußheimer Altrhein – Erschließung des EE-Strompotenzials		F-1
Beschreibung der Maßnahmen		
M-1: Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Erschließung des EE-Strompotenzials im Bereich Rußheimer Altrhein		
Beschreibung	Notwendig zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in der Stadt Germersheim ist auch die Erschließung erneuerbarer Strompotenziale, da die Wärmeversorgung zukünftig auch auf nachhaltigen Strom angewiesen sein wird, z.B. für Wärmepumpen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden die Flächen oberhalb des Rußheimer Altrheins als Potenzialflächen zur Stromerzeugung identifiziert. Eine Machbarkeitsstudie soll eine mögliche Erschließung des ermittelten Strompotenzials in diesem Gebiet prüfen. Sie kann nach Fertigstellung weitere Schritte aufzeigen und eine Grundlage für akquirierende Maßnahmen bilden.	
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von ungefähr einem Jahr.	
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Beauftragung Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Ggf. Suche nach potenziellen Betreibern (Stadtverwaltung)	
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für eine Machbarkeitsstudie werden die Gesamtkosten auf 10.000 – 30.000 € geschätzt.	
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen.	
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit bestätigt und das Strompotenzial erschlossen werden kann.	
Förderung	-	

Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Emissionseinsparung ist von der genutzten Technologie sowie von der Größe und Leistung der errichteten Anlage abhängig. Bei Realisierung des bestehenden Potenzials wird jedoch von einer hohen indirekten Klimaschutzwirkung ausgegangen.
Endenergieeinsparung	-
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 25 bis 30 Arbeitstage geschätzt.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der erneuerbaren Stromgewinnung über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtverwaltung
M-2: Untersuchung zur Erschließung einer Offshore-Photovoltaikanlage auf dem Rußheimer Baggersee und dem Solachsee	

Beschreibung	Als erneuerbare Energiequelle nimmt Photovoltaik eine bedeutende Stellung für die Strom- und Wärmewende ein. Für Kommunen, die Potenziale für Photovoltaikanlagen in Form verfügbarer Freiflächen besitzen, könnte die mögliche Nutzung dieser erneuerbaren Energiequelle einen entscheidenden Schritt in Richtung klimaneutraler Wärmeversorgung darstellen. So kann grüner Strom beispielsweise einen Beitrag zur strombasierten Wärmeerzeugung leisten. Sowohl der Rußheimer Baggersee als auch der Solachsee könnten mit Offshore-Photovoltaikanlagen erschlossen werden und die Stadt Germersheim mit grünem Strom versorgen. Wenn möglich, sollte die Untersuchung des Potenzials Offshore-Photovoltaikanlage auf dem Rußheimer Baggersee und dem Solachsee in die Machbarkeitsstudie zum Wärmenetz integriert werden, um Kosten zu sparen und die BEW-Förderung auch für die Untersuchung des Potenzials nutzen zu können.
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von ungefähr einem Jahr.
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Beauftragung Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Ggf. Suche nach potenziellen Betreibern (Stadtverwaltung)
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für eine Machbarkeitsstudie werden die Gesamtkosten auf 10.000 – 30.000 € geschätzt.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Untersuchung die Umsetzbarkeit bestätigt und das Strompotenzial erschlossen werden kann.
Förderung	-
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch

	Die Emissionseinsparung ist von der genutzten Technologie sowie von der Größe und Leistung der errichteten Anlage abhängig. Bei Realisierung des bestehenden Potenzials wird jedoch von einer hohen indirekten Klimaschutzwirkung ausgegangen.
Endenergieeinsparung	-
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 15 Arbeitstage geschätzt.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der erneuerbaren Stromgewinnung über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtverwaltung

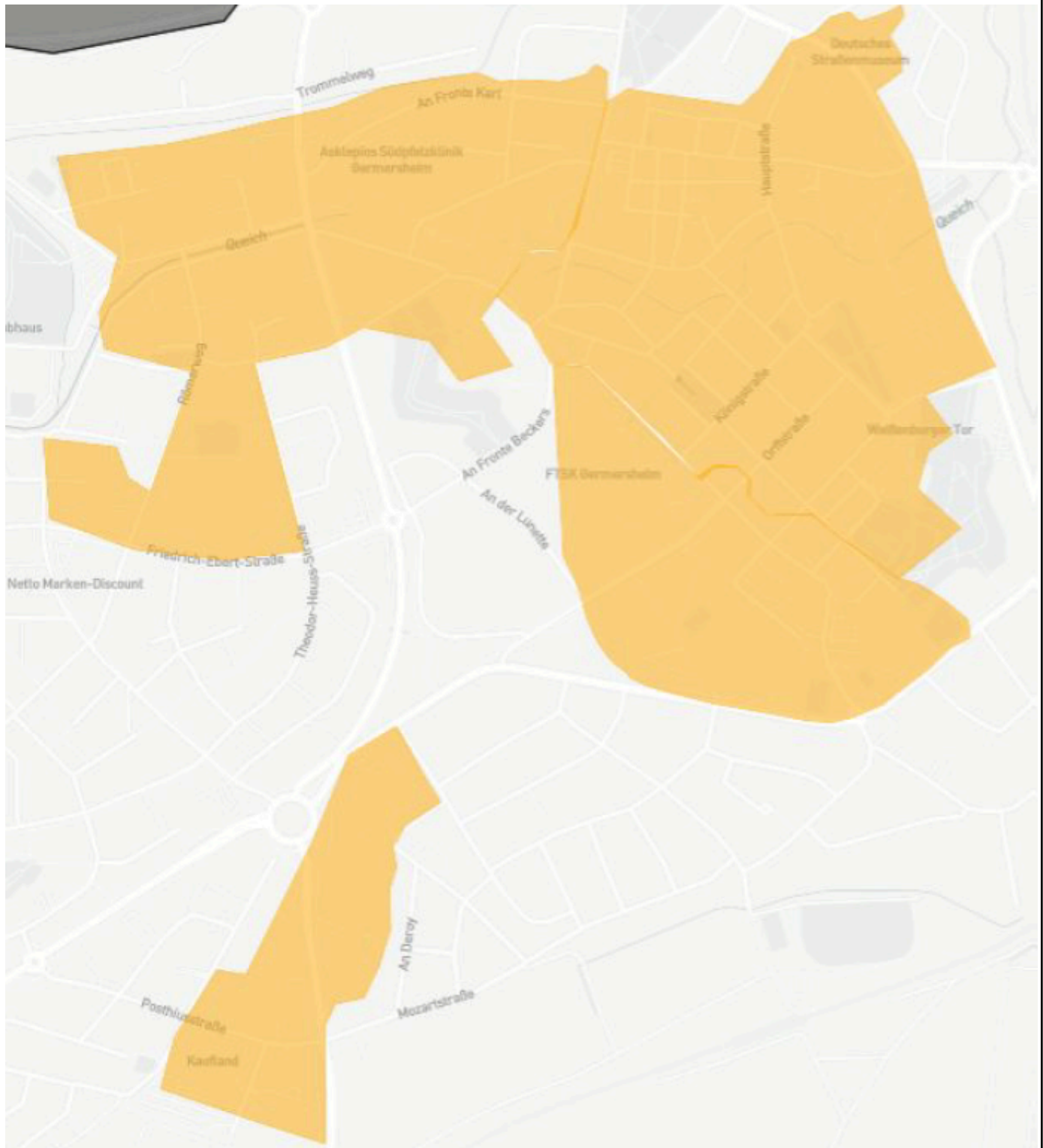
Fokusgebiet 2 Tiefengeothermie (ggf. in interkommunaler Zusammenarbeit)	F-2
Beschreibung des Fokusgebietes	
Tiefengeothermie wird in Deutschland für die Wärmewende zukünftig an Bedeutung gewinnen, so der politische Konsens. Das Bundeswirtschaftsministerium startete 2022 einen Konsultationsprozess mit Bundesländern, Unternehmen und Verbänden zur verbesserten Nutzung von Erdwärme. Angestrebt wird eine zu 50 % klimaneutrale Erzeugung von Wärme bis 2030. Hinsichtlich der Umsetzung dieses Ziels enthält die „Eröffnungsbilanz Klimaschutz“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) vom Januar 2022 konkrete Ziele in Bezug auf den Ausbau der Nutzung des geothermischen Potenzials. 10 TWh/a aus der tiefen und mitteltiefen Geothermie sollen bis 2030 weitestmöglich erschlossen werden. Das entspricht einer Verzehnfachung der aktuellen Einspeisung in Wärmenetze aus geothermischer Energie. Das BMWK sieht daher vor, bis 2030 mindestens 100 weitere geothermische Projekte zu initiieren. Dies inkludiert deren Anschluss an Wärmenetze und die Bereitstellung von geothermischer Energie für industrielle Prozesse, Quartiere und Wohngebäude (BMWK, 2022). Als grundlastfähige erneuerbare Energiequelle nimmt Tiefengeothermie folglich eine bedeutende Stellung für die Wärmewende ein. Für Kommunen, die sich in Teilen Deutschlands mit einem hohen theoretischen Potenzial für Tiefengeothermie befinden, kann die mögliche Gewinnung von thermischer Energie durch Tiefengeothermieranlagen einen großen Schritt in Richtung klimaneutraler Wärmeversorgung bedeuten. Aufgrund seiner geologischen Beschaffenheit hält der Oberrheingraben ein sehr hohes theoretisches Potenzial für Tiefengeothermie bereit. Deutschlandweit weist er den höchsten geothermischen Gradienten auf. Innerhalb des Grabens besteht eine Temperaturzunahme von 5 bis 10 °C pro 100 m Tiefe; im Vergleich liegt der mitteleuropäische Durchschnitt bei nur 3 °C pro 100 m. Die Stadt Germersheim liegt innerhalb des Oberrheingrabens und befindet sich daher an einem potenziell geeigneten Standort für eine zentrale Wärmeversorgung mittels hydrothermalen Tiefengeothermie. Zu beachten ist, dass im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung für Tiefengeothermie eine Berechnung des technischen Potenzials nicht möglich ist, sondern nur Annahmen zu dem theoretischen Potenzial getroffen werden können. Das Potenzial von 300 GWh/a an thermischer Energie, die eine Anlage gewinnen kann, wird durch bestehende Tiefengeothermische Anlagen im Oberrheingraben bestätigt.	

Fokusgebiet 2 Tiefengeothermie (ggf. in interkommunaler Zusammenarbeit)		F-2
Beschreibung der Maßnahmen		
M-3: Ermittlung des tiefengeothermischen Potenzials auf eigener Gemarkung oder in interkommunaler Zusammenarbeit		
Beschreibung	Aufgrund seiner geologischen Beschaffenheit hält der Oberrheingraben ein sehr hohes theoretisches Potenzial für hydrothermale Tiefengeothermie bereit. Ob dieses Potenzial zur Gewinnung von thermischer Energie und möglicherweise auch für die Generierung von Strom auf eigener Gemarkung oder in interkommunaler Zusammenarbeit besteht, soll durch eine Machbarkeitsstudie, mit Einbezug einer 3D-seismischen Exploration, ermittelt werden. Zudem soll der Austausch mit ansässigen Unternehmen klären, ob eine mögliche Zusammenarbeit hinsichtlich tiefengeothermischer Bohrungen, bzw. der Realisierung einer Tiefengeothermieranlage, denkbar wäre.	
Laufzeit	Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von ungefähr einem Jahr. Im Rahmen bzw. zu Beginn der Machbarkeitsstudie sollte eine 3D-seismische Exploration durchgeführt werden. Die Realisierung einer Tiefengeothermieranlage wird von Beginn der Datenbeschaffung bis zur Inbetriebnahme auf ungefähr 5 bis 8 Jahre geschätzt.	
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Kontaktaufnahme mit Nachbarkommunen / interessierten Unternehmen, Experten und ggf. potenziellen Wärmelieferanten, um Möglichkeiten der Zusammenarbeit hinsichtlich der Erschließung des tiefengeothermischen Potenzials zu klären und zu beraten. (Stadtverwaltung) • Beauftragung einer geologischen Kenntnisstands-Analyse und einer 3D-seismischen Exploration. Erstere dient dazu, bereits vorhandene Daten auszuwerten und Auskunft über weitere notwendige Handlungsschritte zu geben, bspw. die Ausweisung der mittels 3-D-Seismik zu erkundenden Gebiete. Letztere ist die einzige Technologie, welche die komplexe Geologie des Oberrheingrabens genau darstellen vermag, und ermöglicht folglich Rückschlüsse auf wasserführende Reservoirgesteine im tieferen Untergrund. Im Anschluss die Initiierung einer Machbarkeitsstudie zur Konzeptentwicklung und Bewertung der geothermischen Wärmeversorgung. (Stadtverwaltung) • Bei positivem Ergebnis der Machbarkeitsstudie: Ausschreibung mit folgender Beauftragung eines Tiefengeothermie-Unternehmens. (Stadtverwaltung)	

Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Kosten für eine Machbarkeitsstudie werden auf 30.000 bis 40.000 Euro geschätzt. Für die Umsetzung einer neuen Tiefengeothermieranlage kann von Kosten im zweistelligen Millionenbereich ausgegangen werden.
Machbarkeit	Die Machbarkeitsstudie kann umgesetzt werden, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. Die Umsetzungswahrscheinlichkeit einer Tiefengeothermieranlage kann erst nach Fertigstellung der Machbarkeitsstudie abgeschätzt werden.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Ermittlung des tiefengeothermischen Potenzials die Umsetzbarkeit einer Tiefengeothermieranlage bestätigt und das Potenzial erschlossen werden kann.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Förderfähig ist der Bau einer Tiefengeothermieranlage mit Einbindung in ein Wärmenetz • Förderquote: 40% der förderfähigen Ausgaben • Max. Fördersumme: 100 Mio. Euro
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Wenn die Machbarkeitsstudie den Bau einer Tiefengeothermieranlage zur Folge hat, wird eine hohe Klimaschutzwirkung erwartet. Durch eine solche Anlage kann eine CO ₂ -Minderung von rund 100.000 t CO ₂ /a erreicht werden.
Endenergieeinsparung	Für eine Tiefengeothermieranlage im Oberrheingraben kann von einer gewonnenen thermischen Energie in der Größenordnung von 300 GWh/a ausgegangen werden. Allerdings kann an dieser Stelle keine genaue Einschätzung der Endenergieeinsparung erfolgen, da zunächst eine Machbarkeitsstudie erfolgen muss und die Anlage im Falle einer interkommunalen Zusammenarbeit mehrere Kommunen mit thermischer Energie versorgen würde.
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf mindestens 50 Arbeitstage geschätzt.

Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Bei der Beauftragung lokaler Unternehmen entstehen lokale Wertschöpfungseffekte. Wird nach der Machbarkeitsstudie eine Tiefengeothermianlage gebaut und erfolgreich in Betrieb genommen, erfolgt darauf eine deutliche Reduzierung fossiler Rohstoffe und der Abfluss finanzieller Mittel aus der Region wird erheblich reduziert.
Zielgruppe	Wärmenetzbetreiber, Stadtwerke

Fokusgebiet 3 Wärmenetz-Eignungsgebiete (Römerweg-Klinik, Kernstadt, Schulzentren, Gumasol)	F-3
Beschreibung des Fokusgebietes	
Im Zuge der Bestands- und Potenzialanalyse wurden mehrere Wärmenetz-Eignungsgebiete identifiziert, siehe Abbildung. So kommen die Bereiche der Südpfalzklinik Germersheim, der Waldstraße und des Römerwegs, der Kernstadt, der angrenzenden Schulzentren (August-Keiler-Straße) sowie dem ehemaligen Gumasol-Gelände für eine potenziell wirtschaftliche Umsetzung von Wärmenetzen in Frage. Auf letzterem Bereich könnte in Zukunft aus der aktuell brachliegenden Fläche ein Neubaugebiet entstehen, weshalb sich in diesem Falle die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz eignen würde. Die übrigen Bereiche wurden insbesondere aufgrund ihres insgesamt hohen Wärmebedarfs und vorhandener möglicher Ankerkunden als Wärmenetz-Eignungsgebiete identifiziert. Aus diesem Grund soll für diese Gebiete geprüft werden, ob eine zentrale Versorgung über Wärmenetze realisierbar ist.	



Wärmenetz-Eignungsgebiete Römerweg-Klinik, Kernstadt, Schulzentren, Gumasol

Fokusgebiet 3 Wärmenetz-Eignungsgebiete (Römerweg-Klinik, Kernstadt, Schulzentren, Gumasol)		F-3
Beschreibung der Maßnahme		
M-4: Durchführung von Machbarkeitsstudien für die identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete Römerweg-Klinik, Kernstadt, Schulzentren, Gumasol		
Beschreibung	Die Bereiche der Südpfalzklinik Germersheim, der Waldstraße und des Römerwegs, der Kernstadt sowie der angrenzenden Schulzentren (August-Keiler-Straße) weisen einen hohen Wärmebedarf auf. Dieser führt in den ausgewiesenen Wärmenetz-Eignungsgebieten zu einer hohen Wärmeliniedichte, welche ein wichtiges Kriterium in der Ermittlung von Eignungsgebieten für Wärmenetze darstellt. Für das Areal, siehe Abbildung 46, soll daher geprüft werden, ob eine zentrale Versorgung über mehrere Wärmenetze möglich ist. Weiterhin soll geprüft werden, ob ein weiteres Wärmenetz im angedachten Neubaugebiet auf dem ehemaligen Gumasol-Gelände realisierbar ist. Gegenstand der Machbarkeitsstudien sollte auch die Prüfung der Ausdehnung potenzieller Wärmenetze über die beschriebenen Gebiete hinaus sein, da dort Öl und Erdgas als Energieträger in der Einzelversorgung dominieren.	
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von einem Jahr und kann einmalig um ein weiteres Jahr verlängert werden. Bei Inanspruchnahme der BEW-Förderung muss die darin geplante Maßnahme innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.	
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung einer Projektskizze (Stadtverwaltung/Stadtwerke/Dienstleister) • Ggf. Beantragung der BEW-Förderung (Stadtverwaltung, Stadtwerke) • Beauftragung Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung, Stadtwerke) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Beteiligung der Öffentlichkeit (Stadtverwaltung)	

Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Für die Machbarkeitsstudien werden die Gesamtkosten auf 140.000 – 185.000 € geschätzt. Wird die BEW-Förderung genutzt, reduzieren sich die Ausgaben um 50 %.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die BEW-Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit bestätigt und das geplante Wärmenetz für die identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete mit einer ausreichend hohen Anschlussquote gebaut werden kann.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Gefördert wird u.a. die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und die Errichtung des Wärmenetzes • Förderquote: 50 % der förderfähigen Ausgaben • Maximale Fördersumme: 2 Mio. Euro
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Eine genaue Abschätzung zur Endenergieeinsparung kann erst im Zuge der Machbarkeitsstudie erfolgen, wenn aus dieser als Ergebnis die Eignung einer zentralen Versorgung der Areale hervorgeht und Informationen zu den Energieträgern vorliegen.
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 30 Arbeitstage geschätzt.

Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann indirekt durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Wärmenetze über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtwerke, Stadtverwaltung
M-5: Untersuchung des Potenzials der Abwasserwärmenutzung des Klärwerks und der Abwasserkanäle	
Beschreibung	Zusätzlich zur Prüfung der Realisierung eines Wärmenetzes in den identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebieten sollte zudem geprüft werden, ob dieses mit dem Wärmepotenzial der Abwärme des Klärwerks und der Abwasserkanäle gespeist werden kann. Vorteil der Nutzung von Abwärme aus Abwasser ist neben ihrer konstanten Verfügbarkeit auch die über das Jahr gesehen relativ konstant bleibende Temperatur. Wenn möglich, sollte die Untersuchung des Potenzials der Abwasserwärmenutzung des Klärwerks und der Abwasserkanäle in die Machbarkeitsstudie zum Wärmenetz integriert werden, um Kosten zu sparen und die BEW-Förderung auch für die Untersuchung des Potenzials nutzen zu können.
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von einem Jahr und kann einmalig um ein weiteres Jahr verlängert werden. Bei Inanspruchnahme der BEW-Förderung muss die darin geplante Maßnahme innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.

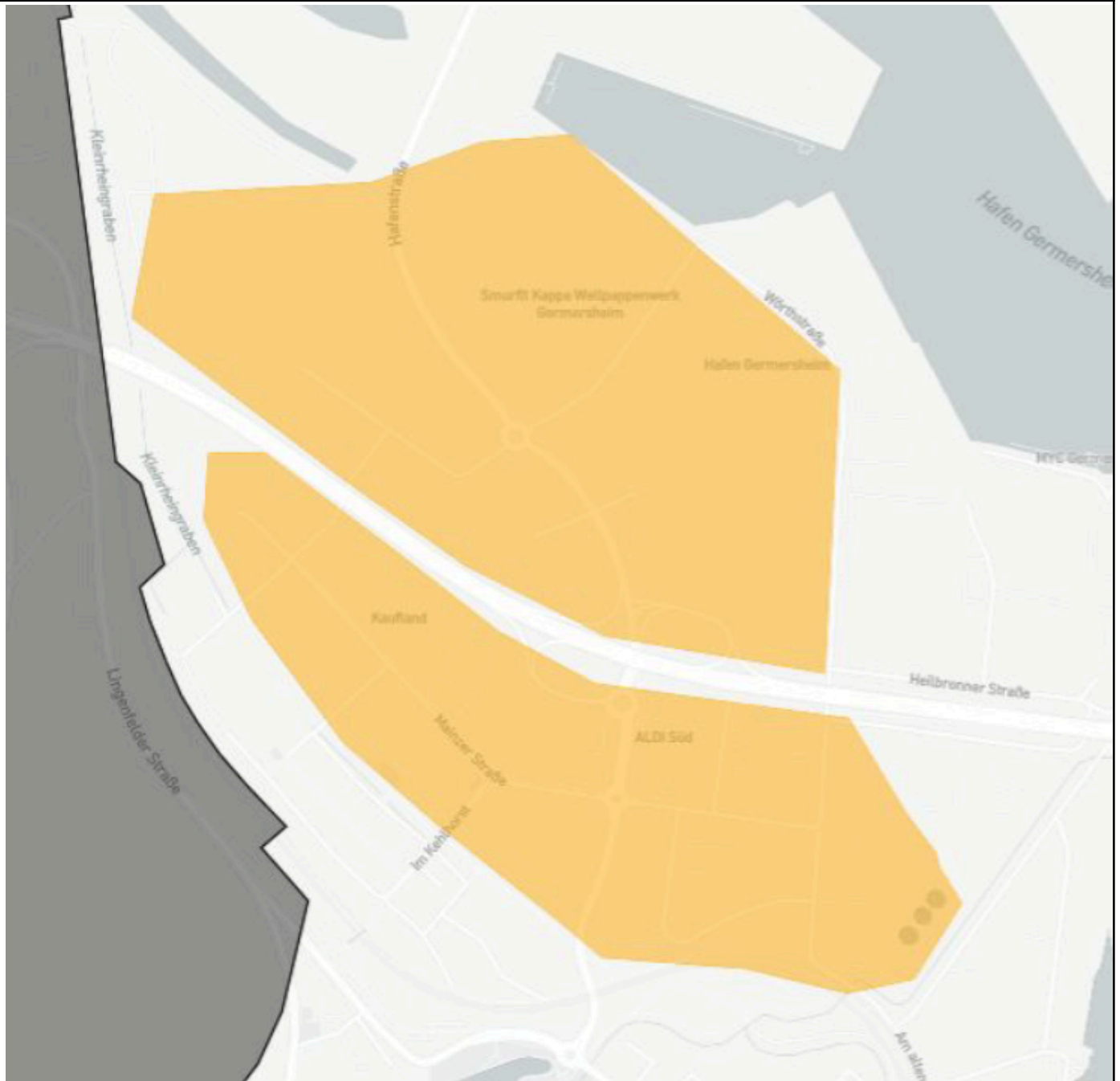
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung einer Projektskizze (Stadtverwaltung/Stadtwerke/Dienstleister) • Ggf. Beantragung der BEW-Förderung (Stadtverwaltung) • Beauftragung Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung, Stadtwerke) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Beteiligung der Öffentlichkeit (Stadtverwaltung)
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für die Machbarkeitsstudie werden die Gesamtkosten auf 5.000 – 20.000 € geschätzt. Wird die BEW-Förderung genutzt, reduzieren sich die Ausgaben um 50 %.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die BEW-Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Untersuchung die Umsetzbarkeit bestätigt und das Wärmepotenzial der Abwasserwärmenutzung des Klärwerks und der Abwasserkanäle in ein Wärmenetz mit einer ausreichend hohen Anschlussquote eingespeist werden kann.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Gefördert wird u.a. die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und die Errichtung des Wärmenetzes • Förderquote: 50 % der förderfähigen Ausgaben • Maximale Fördersumme: 2 Mio. Euro
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Eine genaue Abschätzung zur Endenergieeinsparung kann erst im Zuge der Untersuchung erfolgen, wenn aus dieser als Ergebnis die Eignung einer zentralen Wärmeversorgung des Areals durch Abwasserwärmenutzung des Klärwerks und der Abwasserkanäle hervorgeht und Informationen zu der so bereitgestellten Wärme vorliegen.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 10 Arbeitstage geschätzt.

Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann indirekt durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Wärmenetze über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtwerke, Stadtverwaltung
M-6: Untersuchung zur Nutzung des Bundeswehrgeländes für Dach-PV und Solarthermie zur Speisung von Wärmenetzen	
Beschreibung	Im Westen der Gemeinde Germersheim befindet sich die Südpfalz-Kaserne der Bundeswehr. Für dieses Areal soll in einer Machbarkeitsstudie geprüft werden, ob sich die bestehenden Dachflächen der Gebäude für die Installation von Photovoltaik- und/oder Solarthermieranlagen eignen. Mit Solarthermieranlagen kann so eine zentrale Wärmeversorgung über ein Wärmenetz für die umliegenden Bestandsgebäude sowie die geplanten Neubaugebiete Westheimer Neuland und Gumasol (nördlich der Kaserne) oder das Neubaugebiet Hasenwinkel (südlich der Kaserne) umgesetzt werden. Als erneuerbare Energiequelle nimmt Photovoltaik ebenfalls eine bedeutende Stellung für die Strom- und Wärmewende ein. So kann grüner Strom beispielsweise einen Beitrag zur strombasierten Wärmeerzeugung in der Gemeinde Germersheim leisten. Wenn möglich, sollte die Untersuchung des Potenzials der zur Nutzung des Bundeswehrgeländes für Dach-PV und Solarthermie in die Machbarkeitsstudie zum Wärmenetz integriert werden, um Kosten zu sparen und die BEW-Förderung auch für die Untersuchung des Potenzials nutzen zu können.
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von einem Jahr und kann einmalig um ein weiteres Jahr verlängert werden. Bei Inanspruchnahme der BEW-Förderung muss die darin geplante Maßnahme innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.

Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung einer Projektskizze (Stadtverwaltung/Stadtwerke/Dienstleister) • Beteiligung der lokalen Bundeswehr • Ggf. Beantragung der BEW-Förderung (Stadtverwaltung) • Beauftragung Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung, Stadtwerke) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Beteiligung der Öffentlichkeit (Stadtverwaltung)
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für die Machbarkeitsstudie werden die Gesamtkosten auf 5.000 – 15.000 € geschätzt. Wird die BEW-Förderung genutzt, reduzieren sich die Ausgaben um 50 %.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die BEW-Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Untersuchung die Umsetzbarkeit der Nutzung des Bundeswehrgeländes für Dach-PV und Solarthermie bestätigt und die Wärme in ein Wärmenetz mit einer ausreichend hohen Anschlussquote gespeist wird bzw. der grüne Strom in das Stromnetz eingespeist wird.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Gefördert wird u.a. die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und die Errichtung des Wärmenetzes • Förderquote: 50 % der förderfähigen Ausgaben • Maximale Fördersumme: 2 Mio. Euro
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Eine genaue Abschätzung zur Endenergieeinsparung kann erst im Zuge der Machbarkeitsstudie erfolgen, wenn aus dieser als Ergebnis die Eignung einer zentralen Wärmeversorgung über ein Wärmenetz durch Nutzung des Erneuerbaren-Energien-Potenzials des Areals hervorgeht und Informationen zu den Energieträgern vorliegen.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch

	Der Personalaufwand wird insgesamt auf 10 Arbeitstage geschätzt.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann indirekt durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Wärmenetze über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtwerke, Stadtverwaltung

Fokusgebiet 4 Wärmenetze Industrie- und Gewerbegebiet (Hafen- und Mainzer Straße)	F-4
Beschreibung des Fokusgebietes	
Das vierte Fokusgebiet stellt die Zielwärmenetze des Industrie- und Gewerbegebiets im Bereich Hafen- und Mainzer Straße dar, siehe Abbildung. Diese möglichen Wärmenetz-Eignungsgebiete wurden anhand bedeutender Indikatoren, wie der vorliegenden Wärmeliniendichte und möglicher Ankerkunden, ermittelt und im Fachaustausch mit relevanten Akteuren als Eignungsgebiet definiert. Um das Fokusgebiet als geeignet für Wärmenetze ausweisen zu können, muss nach erfolgreicher Einbindung von Ankerkunden zunächst zur detaillierteren Betrachtung eine Machbarkeitsstudie erstellt werden. Im Zuge dieser soll ebenfalls geprüft werden, ob mögliche Wärmenetze durch eine Flusswärmepumpe im Bereich des Neubaugebietes Hafen gespeist werden könnten.	



Wärmenetz-Eignungsgebiete Industrie- und Gewerbegebiet

Fokusgebiet 4 Wärmenetze Industrie- und Gewerbegebiet (Hafen- und Mainzer Straße)		F-4
Beschreibung der Maßnahmen		
M-7: Durchführung einer Machbarkeitsstudie für die identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete im Industrie- und Gewerbegebiet		
Beschreibung	Der Ausbau von Wärmenetzen kann einen bedeutenden Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung des Industrie- und Gewerbegebietes in Germersheim leisten, welches aufgrund seines erhöhten Wärmebedarfs ein Wärmenetz-Eignungsgebiet darstellt. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde hierfür eine entsprechende Datengrundlage geschaffen, die zur Festlegung der Eignungsgebiete für Wärmenetze herangezogen wird. Relevante ansässige Betriebe wurden im Rahmen der Konzepterstellung nach potenzieller Abwärme befragt. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie sollen konkrete Netzbereiche und Ausbaustufen festgelegt werden. Zusätzlich sollte ein geeigneter Energieträgermix detailliert berechnet und in der Folge festgelegt werden. Die Machbarkeitsstudie kann nach Fertigstellung weitere Schritte aufzeigen und eine Grundlage für akquirierende Maßnahmen bilden. Eine frühzeitige Vernetzung der ansässigen Unternehmen sowie entsprechender Austausch kann die Beteiligungs- und Innovationsbereitschaft fördern (siehe Maßnahme Netzwirkbildung). Es sollte im Anschluss oder bereits im Rahmen der Machbarkeitsstudie die konkrete Anschlussbeteiligungsbereitschaft geprüft werden, da die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes maßgeblich von der Anschlussquote beeinflusst wird.	
Laufzeit	Der Aufbau eines flächendeckenden Wärmenetzes im Industrie- und Gewerbegebiet setzt die Einbindung von Ankerkunden voraus. Die Aufgabenstellung einer Machbarkeitsstudie ergibt sich aus der Abstimmung mit den Ankerkunden zu Plänen der zukünftigen Dekarbonisierung ihrer Wärmeversorgung und einer potenziellen gemeinsamen Projektskizze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie selbst umfasst einen Zeitraum von einem Jahr und kann einmalig um ein weiteres Jahr verlängert werden. Bei Inanspruchnahme der BEW-Förderung und positiven Ergebnis der Machbarkeitsstudie muss das darin geplante Wärmenetz innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.	

Handlungsschritte & Verantwortliche	• Austausch mit ansässigen Unternehmen über deren zukünftige Wärmeversorgung (Stadtverwaltung) • Erstellung der Projektskizze (Stadtwerke / Ankerkunden) • Ggf. Beantragung der BEW-Förderung (Stadtwerke) • Beauftragung Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Beteiligung der Öffentlichkeit / akquirierende Maßnahmen (Stadtverwaltung)
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für eine Machbarkeitsstudie werden die Gesamtkosten auf 50.000 – 60.000 € geschätzt. Wird die BEW-Förderung genutzt, reduzieren sich die Ausgaben um 50 %.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit bestätigt und das geplante Wärmenetz für die identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete mit einer ausreichend hohen Anschlussquote gebaut werden kann.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Gefördert wird u.a. die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und die Errichtung des Wärmenetzes • Förderquote: 50 % der förderfähigen Ausgaben • Maximale Fördersumme: 2 Mio. Euro
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Die Endenergieeinsparung ist von den für das Wärmenetz genutzten Energieträgern abhängig. Aus diesem Grund kann die Endenergieeinsparung erst nach Festlegung des konkreten Energieträgermixes im Zuge der Machbarkeitsstudie abgeschätzt werden.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 20 Arbeitstage geschätzt.

Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Wärmenetze über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtverwaltung
M-8: Untersuchung zur Umsetzung einer Flusswärmepumpe zur Speisung der Wärmenetze	
Beschreibung	Im Zuge einer Machbarkeitsstudie sollte geprüft werden, ob eine Flusswärmepumpe umzusetzen ist, um die potenziellen Wärmenetze des Industrie- und Gewerbegebietes mit Flusswärme speisen zu können. Hierbei müssen vor allem die geforderten Temperaturniveaus beachtet werden. Muss das Temperaturniveau über eine Wärmepumpe deutlich angehoben werden, um zur Wärmeversorgung des Industrie- und Gewerbegebiets genutzt werden zu können, würde dies die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens gegebenenfalls negativ beeinträchtigen. Ein Vorteil der Erschließung des Wärmepotenzials des Rheins durch eine Flusswärmepumpe liegt neben der natürlichen Verfügbarkeit darin, dass Wasser eine viermal höhere Wärmekapazität besitzt als Luft und Abwärmenutzung aus Wasser somit deutlich effizienter ist. Wenn möglich, sollte die Untersuchung des Potenzials einer Flusswärmepumpe zur Speisung der Wärmenetze in die Machbarkeitsstudie zum Wärmenetz integriert werden, um Kosten zu sparen und die BEW-Förderung auch für die Untersuchung des Potenzials nutzen zu können.
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von einem Jahr und kann einmalig um ein weiteres Jahr verlängert werden. Bei Inanspruchnahme der BEW-Förderung und bei positiven Ergebnis der Machbarkeitsstudie muss das darin geplante Wärmenetz innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.

Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung einer Projektskizze (Stadtverwaltung / Dienstleister) • Ggf. Beantragung der BEW-Förderung (Stadtverwaltung) • Beauftragung der Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Beteiligung der Öffentlichkeit (Stadtverwaltung)
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für die Machbarkeitsstudie werden die Gesamtkosten auf ungefähr 5.000 - 10.000 € geschätzt. Wird die BEW-Förderung genutzt, reduzieren sich die Ausgaben um 50 %.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit bestätigt und das geplante Wärmenetz für das Neubaugebiet Hafen auf das Industrie- und Gewerbegebiet ausgeweitet und mit einer ausreichend hohen Anschlussquote gebaut werden kann.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Gefördert wird u.a. die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und die Errichtung des Wärmenetzes • Förderquote: 50 % der förderfähigen Ausgaben • Maximale Fördersumme: 2 Mio. Euro
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Die Endenergieeinsparung ist vom Erfolg der Machbarkeitsstudie abhängig. Sollte die wirtschaftliche Umsetzung einer Flusswärmepumpe möglich sein und das Wärmenetz mit Flusswärme gespeist werden können, kann die Endenergieeinsparung dennoch erst nach Festlegung des finalen Energieträgermixes für das mögliche Wärmenetz im Zuge der Machbarkeitsstudie abgeschätzt werden.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 15 Arbeitstage geschätzt.

Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann indirekt durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Wärmenetze über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtverwaltung, Stadtwerke
M-9: Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Umsetzung einer Wärmeversorgung mit Wasserstoff im Industrie- und Gewerbegebiet	
Beschreibung	Im Zuge einer Machbarkeitsstudie sollte geprüft werden, ob eine Wärmeversorgung mit Wasserstoff im Industrie- und Gewerbegebiet in Betracht gezogen werden könnte. Die zukünftige Wirtschaftlichkeit einer möglichen Wasserstoffversorgung sollte geprüft werden. Ein Vorteil der Erschließung des Industrie- und Gewerbegebiets durch eine Wasserstoffleitung kann möglicherweise darin liegen, dass zur Verteilung des Wasserstoffs die bereits vorhandenen Gasleitungen genutzt werden könnten. Sollte eine flächendeckende Wärmeversorgung mit Wasserstoff im Industrie- und Gewerbegebiet angestrebt werden, würde diese in Konkurrenz zu der ebenfalls untersuchten Wärmeversorgung über ein Wärmenetz stehen. Daher sollte im Vorhinein ein intensiver Austausch zwischen der Stadt und ansässigen Unternehmen stattfinden, um deren Bedarf an Wasserstoff in Erfahrung zu bringen.
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von ungefähr einem Jahr.
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung einer Projektskizze (Stadtverwaltung / Dienstleister) • Ggf. Beantragung von Förderungen (Stadtverwaltung) • Beauftragung der Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Beteiligung der Öffentlichkeit (Stadtverwaltung)

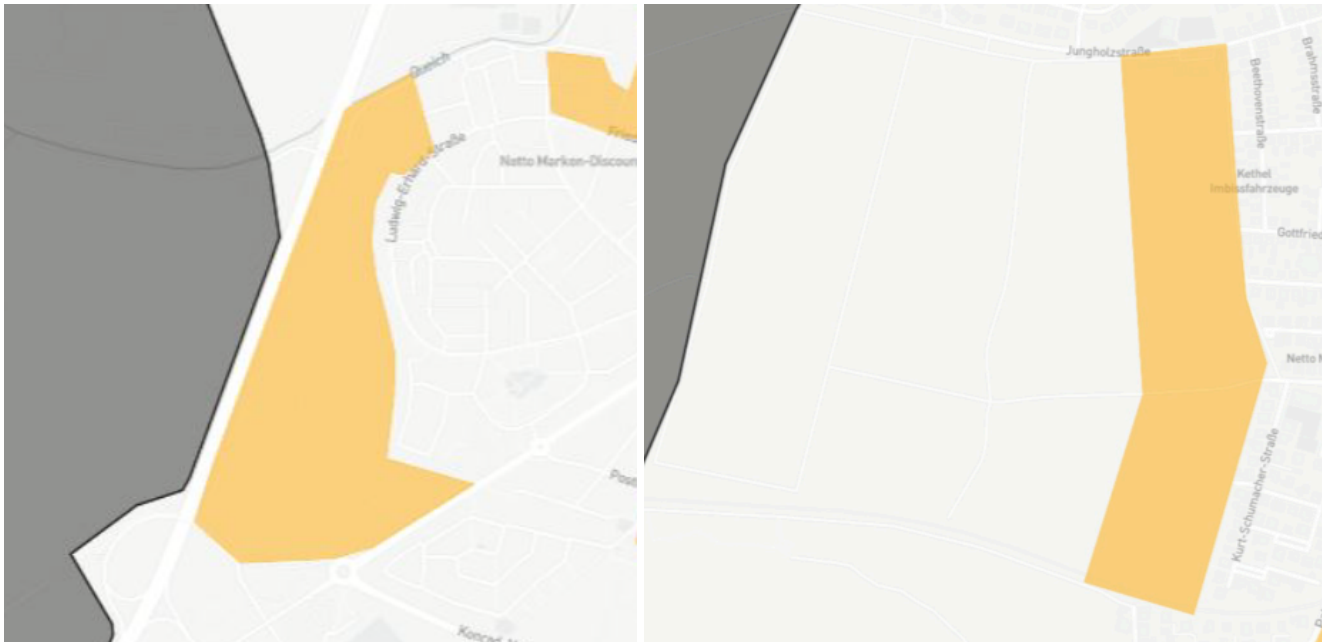
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für die Machbarkeitsstudie werden die Gesamtkosten auf ungefähr 15.000 - 45.000 € geschätzt.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit bestätigt und eine Wasserstoffversorgung des Industrie- und Gewerbegebiets mit einer ausreichend hohen Anschlussquote gebaut werden kann.
Förderung	<i>Gelten für die Umsetzung, nicht für die Studie selbst:</i> Klimaschutzoffensive für Unternehmen – KfW • Gefördert werden Unternehmen in allen Investitionen, die zu Klimaschutz und zur Verringerung, Vermeidung und Abbau von Treibhausgasemissionen beitragen • Darlehen bis zu 25 Mio. Euro Bundesförderung Industrie und Klimaschutz – Modul 1 (KEI): • Gefördert werden Vorhaben zur Dekarbonisierung der Industrie, die mindestens 40% der CO₂-Emissionen im Vergleich zu den bisherigen Technologien einsparen. • Förderfähig Projekte: ab 500.000 Euro • Maximale Fördersumme: 200 Mio. Euro
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	-
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 20 bis 25 Arbeitstage geschätzt.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann indirekt durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Versorgung mit Wasserstoff über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden.

Zielgruppe	Stadtverwaltung, Stadtwerke
M-10: Maßnahme Netzwerkbildung der ansässigen Unternehmen	
Beschreibung	Für die Transformation der Wärmeversorgung des Industrie- und Gewerbegebiets wird die Einführung eines Netzwerktreffens für Unternehmen vorgeschlagen. Diese Treffen sollen Unternehmen die Möglichkeit bieten, aktiv an der Planung und Umsetzung von Lösungen teilzunehmen. Durch die Zusammenführung können Netzwerktreffen innovative Ansätze für eine nachhaltige Wärmeversorgung entwickeln. Diese Maßnahme zielt darauf ab, Unternehmen als strategische Partner in die Gestaltung der Wärmeversorgung des Industrie- und Gewerbegebietes einzubinden und langfristige Kooperationen zu fördern.
Laufzeit	Fortlaufend
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Förderung beantragen • Gründung und Fortführung eines Netzwerktreffens
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle und personelle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Bildung eines Netzwerkes der ansässigen Unternehmen zustande kommt.
Förderung	Kommunalrichtlinie. Der Zuschuss für die Gewinnungsphase beträgt maximal 5.000 €. Der Zuschuss für die Netzwerkphase beträgt 60 % der förderfähigen Gesamtausgaben und liegt bei maximal 40.000 Euro pro Netzwerkteilnehmer*in sowie bei maximal 1.500 Euro pro Netzwerkteilnehmer*in für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit.
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch

	Der Personalaufwand wird insgesamt auf 10 Arbeitstage geschätzt.
Endenergieeinsparung	-
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Unternehmen

Fokusgebiet 5**F-5****Niedertemperaturnetze für die Neubaugebiete Westheimer Neuland & Hasenwinkel****Beschreibung des Fokusgebietes**

Das fünfte Fokusgebiet stellt die Neubaugebiete Westheimer Neuland und Hasenwinkel dar, siehe Abbildung. Für die Neubaugebiete soll das im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung identifizierte erneuerbare Energiepotenzial an Erdwärme, in Form eines Erdwärmesondenfeldes, sowie bzw. in Kombination das Potenzial eines Solarthermiefeldes gehoben werden. Dieses kann sodann mittels eines Niedertemperaturnetzes in die Neubaugebiete gebracht werden. Neubauten eignen sich besonders gut für Niedrigtemperaturnetze, da sie zur Wärmeversorgung eine geringere Vorlauftemperatur als Bestandsobjekte benötigen.



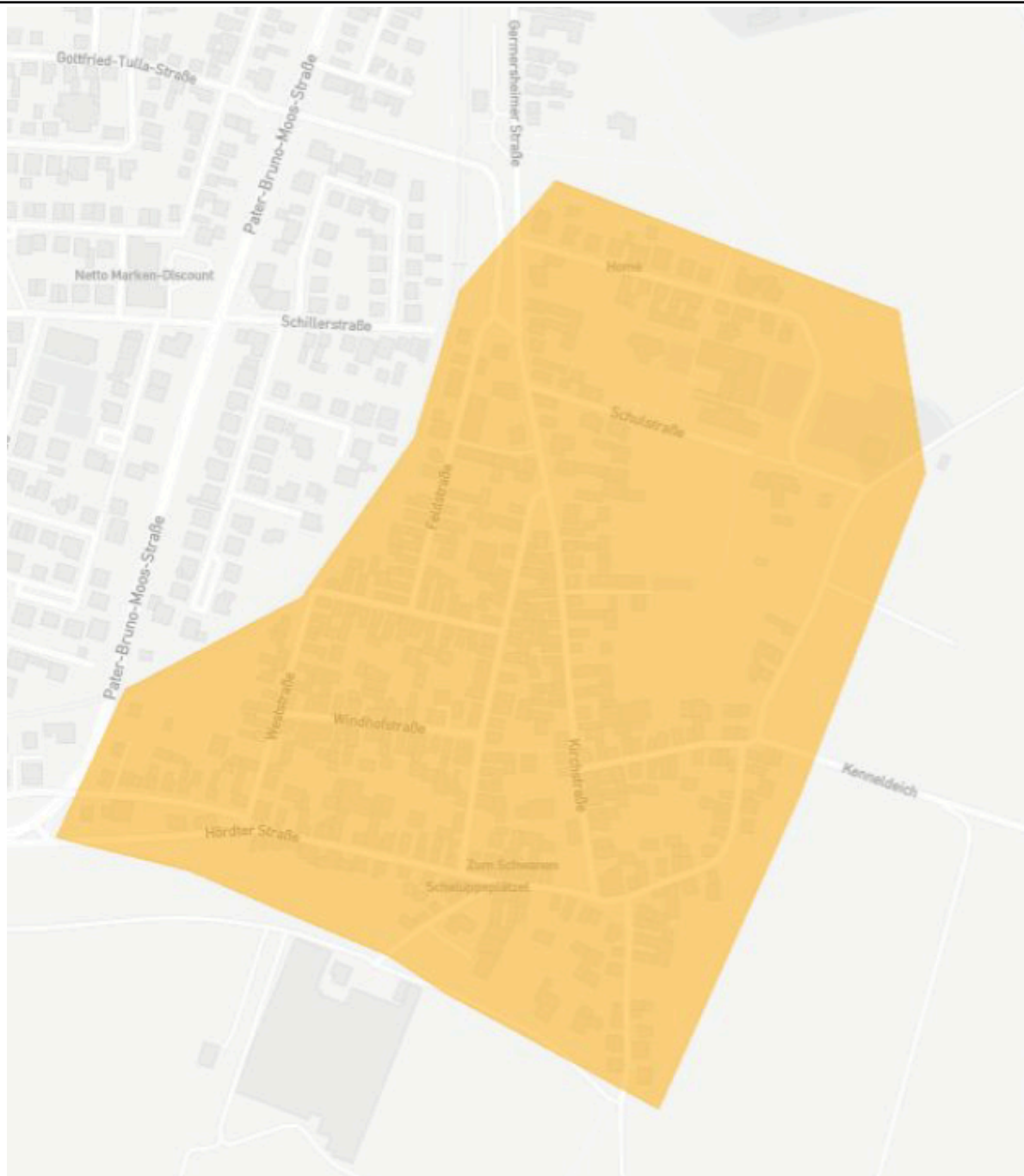
Wärmenetz in den Neubaugebieten Westheimer Neuland & Hasenwinkel

Fokusgebiet 5 Niedertemperaturnetze – Neubaugebiete Westheimer Neuland & Hasenwinkel	F-5
Beschreibung der Maßnahme	
M-11: Durchführung von Machbarkeitsstudien für Niedertemperaturnetze mit Erdwärme-sondenfeldern und Solarthermie für die Neubaugebiete Westheimer Land & Hasenwinkel	
Beschreibung	Im Zuge der Bebauung der Neubaugebiete Westheimer Neuland und Hasenwinkel soll mit einer Machbarkeitsstudie geprüft werden, ob diese durch Niedertemperaturnetze, welche durch Erdwärmesondenfelder sowie Solarthermiefelder gespeist werden, mit Wärme versorgt werden könnten. Eine Multicodierung von Flächen ist, wenn möglich, immer anzustreben, da diese den Ertrag an Erneuerbarer Energie für eine Fläche maximiert. In diesem Fall kann durch das Anlegen von Erdwärmesondenfeldern und die Errichtung der darüber liegenden Solarthermiefeldern das Potenzial für die Wärmegewinnung deutlich gesteigert werden. Potenzielle Freiflächen dafür befinden sich im südlichen Teil des Neubaugebiets Westheimer Neuland und westlich des Neubaugebiets Hasenwinkel. Ebenfalls mögliche Flächen für Solarthermie sind die Dachflächen der Südpfalz Kaserne. Stellt sich dieses Vorhaben, das bereits im Fokusgebiet 3 erwähnt wird, als wirtschaftlich und politisch machbar heraus, könnte die so gewonnene Wärme ebenfalls in das potenzielle Wärmenetz Westheimer Neuland eingespeist werden. Ein Vorteil der Erschließung des Wärmepotenzials durch ein Erdwärmesondenfeld liegt in der Möglichkeit dieses sowohl als Wärmespeicher als auch zur Kühlung zu verwenden. Die Nutzung von oberflächennaher Geothermie ermöglicht im Sommer eine Kühlung über das System mittels reversibler Wärmepumpen in den Gebäuden. Diese können den Wärmekreislauf für einen Kühlbetrieb umkehren, jedoch ist dies nur mit einem entsprechenden Heizungssystem im Gebäude möglich. Bei Niedertemperaturnetzen gestaltet sich die Erweiterung für neue Anlussteilnehmende komplizierter. Sobald die Bemessungsgrenze für die eingebrachten Erdwärmesonden erreicht ist, gestaltet es sich als schwierig, weitere Gebäude anzuschließen. Daher ist eine sorgfältige Planung im Voraus erforderlich, um die benötigte Wärmemenge zu bestimmen und die richtige Anzahl von Sonden zu berechnen. Dies sollte ebenfalls in der Machbarkeitsstudie erfolgen.

Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst einen Zeitraum von einem Jahr und kann einmalig um ein weiteres Jahr verlängert werden. Bei Inanspruchnahme der BEW-Förderung muss die darin geplante Maßnahme innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung einer Projektskizze (Stadtwerke, Stadtverwaltung) • Ggf. Beantragung von Förderungen (Stadtwerke) • Beauftragung der Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister)
Ausgaben	Die Gesamtkosten für eine Machbarkeitsstudie für Niedertemperaturnetze zur Wärmeversorgung sind von der Anzahl der geplanten und anzuschließenden Gebäude abhängig und können daher erst nach abschließender Planung der Neubaugebiete abgeschätzt werden.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit bestätigt und das geplante Wärmenetz für die identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete mit einer ausreichend hohen Anschlussquote gebaut werden kann.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): Gefördert werden u.a. die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und die Transformation von Bestandswärmenetzen zu treibhausgasneutralen Wärmenetzen • Förderquote: max. 50 % der förderfähigen Ausgaben • Maximale Fördersumme: 2 Mio. Euro (Machbarkeitsstudie) bzw. Förderung der Wirtschaftlichkeitslücke (Transformation)
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergie-einsparung	Die Endenergieeinsparung ist abhängig von der Realisierung des Potenzials für die Nutzung von Erd- und Sonnenwärme. Aus diesem Grund kann die Endenergieeinsparung erst nach Festlegung der konkreten Leistung im Zuge der Machbarkeitsstudie abgeschätzt werden.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 20 Arbeitstage geschätzt.

Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Bei einer Realisierung auf Grundlage einer positiven Machbarkeitsstudie wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtverwaltung, Stadtwerke

Fokusgebiet 6 Wärmenetz Ortskern Sondernheim	F-6
Beschreibung des Fokusgebietes	
Im Zuge der Bestands- und Potenzialanalyse wurde ebenfalls ein Wärmenetz-Eignungsgebiet im Sondernheimer Ortskern identifiziert, siehe Abbildung. Dieses kommt aufgrund der Siedlungsstruktur des Sondernheimer Ortskern für eine wirtschaftliche Umsetzung von Wärmenetzen in Frage. Im Vergleich zu den zuvor genannten Eignungsgebieten für Wärmenetze weist der Sondernheimer Ortskern eine deutlich geringere Wärmeliniendichte auf. Aus anderen Gründen könnte sich dieses Gebiet dennoch als Eignungsgebiet für ein Wärmenetz herausstellen. Ausschlaggebend für diese Annahme ist vor allem die dichte und schmale Bebauung des Ortskerns. Demzufolge herrscht voraussichtlich ein Platzmangel für dezentrale Versorgungstechnologien. Daher sollte für dieses Gebiet geprüft werden, ob eine zentrale Versorgung über ein Wärmenetz (wirtschaftlich) umsetzbar wäre.	



Wärmenetz-Eignungsgebiet Ortskern Sondernheim

Fokusgebiet 6 Wärmenetz Ortskern Sondernheim		F-6
Beschreibung der Maßnahme		
M-12: Durchführung einer Machbarkeitsstudie für das identifizierte Wärmenetz-Eignungsgebiet im Sondernheimer Ortskern		
Beschreibung	Auf Grund der Siedlungsstruktur könnte die Umsetzung eines Wärmenetzes im Bereich des Sondernheimer Ortskerns sinnvoll sein, auch wenn sich dieses Gebiet bei ersten Betrachtungen der Wärmeliniendichte durch diese nicht als Eignungsgebiet qualifiziert. Aufgrund des Mangels an alternativen dezentralen Lösungen kann eine hohe Anschlussquote erwartet werden. Um die Eignung feststellen zu können, sollte diese im Rahmen einer Machbarkeitsstudie beurteilt werden. Zusätzlich sollte ein geeigneter Energieträgermix detailliert berechnet und in der Folge festgelegt werden. Dazu sollten alle im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelten, lokal verfügbaren Potenziale eingebunden werden. Die Machbarkeitsstudie kann nach Fertigstellung weitere Schritte aufzeigen und eine Grundlage für akquirierende Maßnahmen bilden. Sollte das Gebiet als geeignet befunden werden, sollte zeitnah die konkrete Beteiligungsbereitschaft geprüft werden, da die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes maßgeblich von der Anschlussquote beeinflusst wird.	
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie selbst umfasst einen Zeitraum von einem Jahr und kann einmalig um ein weiteres Jahr verlängert werden. Bei Inanspruchnahme der BEW-Förderung und positiven Ergebnis der Machbarkeitsstudie muss das darin geplante Wärmenetz innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.	
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung der Projektskizze (Stadtwerke/Ankerkunden) • Ggf. Beantragung der BEW-Förderung (Stadtwerke) • Beauftragung Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Beteiligung der Öffentlichkeit / akquirierende Maßnahmen (Stadtverwaltung)	

Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Für eine Machbarkeitsstudie werden die Gesamtkosten auf 70.000 – 90.000 € geschätzt. Wird die BEW-Förderung genutzt, reduzieren sich die Ausgaben um 50 %.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, sofern die Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit bestätigt und das geplante Wärmenetz für die identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete mit einer ausreichend hohen Anschlussquote gebaut werden kann.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Gefördert wird u.a. die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und die Errichtung des Wärmenetzes • Förderquote: 50 % der förderfähigen Ausgaben • Maximale Fördersumme: 2 Mio. Euro
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Die Endenergieeinsparung ist von den für das Wärmenetz genutzten Energieträgern abhängig. Aus diesem Grund kann die Endenergieeinsparung erst nach Festlegung des konkreten Energieträgermixes im Zuge der Machbarkeitsstudie abgeschätzt werden.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 20 Arbeitstage geschätzt.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Wärmenetze über die Energieversorger, die angeschlossenen Endnutzer*innen und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Stadtverwaltung, Stadtwerke

M-13: Untersuchung zur Speisung eines Wärmenetzes in Sondernheim mit oberflächennaher Geothermie und Solarthermie

Beschreibung	Im Zuge einer Machbarkeitsstudie zur Eignung eines potenziellen Wärmenetzes im Sondernheimer Ortskern sollte außerdem geprüft werden, ob das Wärmenetz durch Solarthermie in Kombination mit oberflächennaher Geothermie gespeist werden kann. Die in Frage kommenden Freiflächen für dieses Vorhaben liegen östlich des Ortsteils Sondernheim. Eine Multicodierung von Flächen ist, wenn möglich, immer anzustreben, da diese den Ertrag an Erneuerbarer Energie für eine Fläche maximiert. In diesem Fall kann durch das Anlegen von Solarthermiefeldern über ins Erdreich eingebrachte oberflächennaher Geothermie das Potenzial für die Wärmegewinnung deutlich gesteigert werden. Zusätzlich sollte geprüft werden, ob eine Großwärmepumpe eine geeignete Wärmequelle zur Speisung des Wärmenetzes darstellt. Wenn möglich, sollte die Untersuchung des Potenzials zur Speisung eines Wärmenetzes in Sondernheim mit oberflächennaher Geothermie und Solarthermie in die Machbarkeitsstudie zum Wärmenetz integriert werden, um Kosten zu sparen und die BEW-Förderung auch für die Untersuchung des Potenzials nutzen zu können.
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie selbst umfasst einen Zeitraum von einem Jahr und kann einmalig um ein weiteres Jahr verlängert werden. Bei Inanspruchnahme der BEW-Förderung und positiven Ergebnis der Machbarkeitsstudie muss das darin geplante Wärmenetz innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung der Projektskizze (Stadtwerke / Ankerkunden) • Ggf. Beantragung der BEW-Förderung (Stadtwerke) • Beauftragung Machbarkeitsstudie (Stadtverwaltung) • Durchführung der Machbarkeitsstudie (Dienstleister) • Beteiligung der Öffentlichkeit / akquirierende Maßnahmen (Stadtverwaltung)
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für die Untersuchung werden die Gesamtkosten auf 5.000 – 20.000 € geschätzt. Wird die BEW-Förderung genutzt, reduzieren sich die Ausgaben um 50 %.
Machbarkeit	Die Untersuchung ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die Förderung beantragt wird.
Wirtschaftlichkeit	Die Untersuchung ist wirtschaftlich, sofern die Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit bestätigt und das Potenzial oberflächennaher Geothermie und Solarthermie in

	Sondernheim ins das Wärmenetz für die identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete mit einer ausreichend hohen Anschlussquote eingespeist werden kann.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Gefördert wird u.a. die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und die Errichtung des Wärmenetzes • Förderquote: 50 % der förderfähigen Ausgaben • Maximale Fördersumme: 2 Mio. Euro
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Endenergieeinsparung	Die Endenergieeinsparung ist abhängig von der Realisierung des Potenzials für die Nutzung von Erd- und Sonnenwärme. Aus diesem Grund kann die Endenergieeinsparung erst nach Festlegung der konkreten Leistung im Zuge der Machbarkeitsstudie abgeschätzt werden.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird insgesamt auf 10 Arbeitstage geschätzt.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Bei einer Realisierung auf Grundlage einer positiven Machbarkeitsstudie wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.

7.2 Wärmewendestrategie für Germersheim

In der Startphase der Umsetzung des Wärmeplans sollte der Fokus auf die Evaluierung der Umsetzbarkeit des Wärmenetzversorgung in den Wärmenetz-Eignungsgebieten gelegt werden. So kann auf Seiten der Bewohner so früh wie möglich Klarheit geschafft werden, ob und wann es ein Wärmenetz in ihrer Straße geben wird. Hierzu müssen erneuerbare Wärmequellen mittels Machbarkeitsstudien oder Transformationsplänen bewertet sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen geprüft und gegebenenfalls gesichert werden. Geplant sind Machbarkeitsstudien zur Erschließung von erneuerbaren Strompotenzialen und Tiefengeothermie sowie zu verschiedenen Wärmenetz-Eignungsgebieten samt deren möglicher Wärmepotenziale. Ebenfalls kann die Machbarkeit einer möglichen Wasserstoffversorgung untersucht werden. Sinnvoll ist darüber hinaus die Gründung eines Netzwerktreffens der ansässigen Unternehmen.

Generell sollten Verknüpfungen zwischen einer möglichen Wärmenetz-Projektierung und laufenden oder geplanten Infrastrukturprojekten gesucht und ausgenutzt werden.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in Germersheim ist nicht nur von technischen Maßnahmen abhängig, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter Strukturen in der Kommune. Auch ist die Berücksichtigung personeller Kapazitäten für das Thema Wärmewende von Bedeutung, um kontinuierliche Expertise und administrative Kapazitäten sicherzustellen. Diese Personalressourcen werden nicht nur für die Umsetzung, sondern auch für die fortlaufende Überwachung, Optimierung und Kommunikation der Maßnahmen erforderlich sein.

Außerdem sollte ein Schwerpunkt darauf gelegt werden, den Energiebedarf sowohl von kommunalen Liegenschaften als auch Privatgebäuden zu reduzieren. Kommunale Liegenschaften kommt dabei trotz des im Vergleich zum Gesamtgebiet geringen Energiebedarfs ein besonderes Augenmerk zu, da diese einen Vorbildcharakter haben. Zusätzlich zu Energieberatungsangeboten für Wohngebäude, sollten Förderprogramme für die Installation von Aufdach-PV-Anlagen initiiert werden. Beratungsangebote zu Aufdach-PV-Modulen sowie ein Förderprogramm für PV-Balkonmodule (Balkonkraftwerke) wurde vonseiten der Stadt bereits initiiert.

In der mittelfristigen Phase bis 2030 sollte der Bau der Wärmenetze in den definierten Wärmenetz-Eignungsgebieten wie in den Maßnahmen beschrieben, beginnen. Hierbei ist die vorangegangene Prüfung der Machbarkeit essentiell.

Der Wärmeplan ist nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes alle 5 Jahre fortzuschreiben. Teil der Fortschreibung ist die Überprüfung der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen. Dies zieht eine Überarbeitung des Wärmeplans nach sich, durch welche die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Projektgebiet bis 2045 weiter feinjustiert werden kann.

Langfristige Ziele bis 2035 und 2045 können die Fortführung der Dekarbonisierungsstrategie durch die Implementierung eines konsequenten Netzausbaus umfassen, der auch ein Augenmerk auf den Stromsektor sowie gegebenenfalls Wasserstoff legt. Bis 2045 sollte im Mittel die jährliche Sanierungsquote von ca. 2 % weiterhin eingehalten werden. Die Umstellung der restlichen konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien sollte bis dahin abgeschlossen sein. Hierfür sollte auch die Einrichtung von Wärmespeichern zur besseren Integration erneuerbarer Energien mit fluktuierender Erzeugung berücksichtigt werden.

In Tabelle 4 sind basierend auf der Wärmewendestrategie erweiterte Handlungsempfehlungen aufgelistet. Die [Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten](#) stellt zudem Möglichkeiten der Kommune zur Gestaltung der Energiewende dar.

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure	
Immobilienbesitzer	➤ Inanspruchnahme von Gebäudeenergieberatungen ➤ Gebäudesanierungen sowie Investition in energieeffiziente Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan ➤ Installation von Photovoltaikanlagen, bei Mehrfamilienhäusern inklusive Evaluation von Mieterstrommodellen oder Dachpacht
Stadtwerke	Wärme: ➤ Strategische Evaluation von Wärmenetzebau ➤ Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen sowie Contracting ➤ Bau von Wärmenetzen (WN) basierend auf KWP und Machbarkeitsstudien ➤ Transformation bestehender Wärmenetze ➤ Bewertung der Machbarkeit von kalten Wärmenetzen ➤ Physische oder vertragliche Erschließung und Sicherung von Flächen sowie Biomasse als Energiequellen für Wärmenetze ➤ Digitalisierung und Monitoring für Wärmenetze Strom: ➤ Erstellung von detaillierten Netzstudien basierend auf den Ergebnissen der KWP ➤ Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrastruktur ➤ Konsequenter Ausbau von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung unter Berücksichtigung der Lastveränderung durch Wärme ➤ Implementierung von Lastmanagement-Systemen im Verteilnetz Vertrieb: ➤ Flexible Tarifgestaltung für Energielieferung sowie Gestaltung von Wärme-, bzw. Heizstromprodukten ➤ Vorverträge mit Wärmeabnehmern in Eignungsgebieten und Abwärmelieferanten
Stadt	➤ Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Stadtwerken und Projektierern ➤ Akteurssuche für die Erschließung der Potenziale und der Eignungsgebiete ➤ Stärkung der Stadtwerke ➤ Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende

	➤ Erhöhung der Sanierungsquote für kommunale Liegenschaften ➤ Einführung und Ausbau von Förderprogrammen und Informationskampagnen für Gebäudeenergieeffizienz sowie PV-Ausbau ➤ Öffentlichkeitsarbeit, Information zu KWP ➤ Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans
--	--

Infobox – Kommunale Handlungsmöglichkeiten

Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten

Bauleitplanung bei Neubauten:

Verpflichtende energetische und versorgungstechnische Vorgaben für Neubauten (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 12, 23b; § 11 Abs. 1 Nr. 4 und 5 BauGB).

Regulierung im Bestand:

Einführung von Verbrennungsverboten für fossile Energieträger in bestimmten Gebieten (Vorgabe von Emissionsschutznormen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23a BauGB).

Anschluss- und Benutzungszwang:

Erlass einer Gemeindesatzung zur Festlegung eines Anschluss- und Benutzungszwangs für erneuerbare Wärmeversorgungssysteme.

Verlegung von Fernwärmeleitungen:

Abschluss von Gestattungsverträgen für die Verlegung von Fernwärmeleitungen im Stadtgebiet.

Stadtplanung:

Spezielle Flächen für erneuerbare Wärme in Flächennutzungsplänen. Vorhaltung von Flächen für Heizzentralen in Bebauungsplänen.

Stadtumbaumaßnahmen:

Einbindung von Klimaschutz und -anpassung in städtebauliche Erneuerungsprozesse.

Öffentlichkeits- und Bürgerbeteiligung:

Proaktive Informationskampagnen und Bürgerbeteiligungsformate zur Steigerung der Akzeptanz von Wärmewende-Maßnahmen.

Vorbildfunktion der Kommune:

Umsetzung von Best-Practice-Beispielen in öffentlichen Gebäuden.

Direkte Umsetzung bei kommunalen Stadtwerken oder Wohnbaugesellschaften:

Umgehende Umsetzung der Maßnahmen zur erneuerbaren Wärmeversorgung bei kommunalen Stadtwerken oder Wohnbaugesellschaften.

7.3 Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung

Das Monitoringkonzept dient der regelmäßigen Überprüfung und Dokumentation der Fortschritte und der Wirksamkeit der im kommunalen Wärmeplan festgelegten Maßnahmen. Ziel ist es, die Zielerreichung hinsichtlich einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung systematisch zu erfassen, zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

7.3.1 Monitoringziele

- Erfassung der Effektivität der umgesetzten Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen
- Kontinuierliche Prüfung des Ausbaufortschritts infrastruktureller Vorhaben (Fernwärme-Leitungen, Energiezentralen etc.)
- Frühzeitige Identifikation von Abweichungen und Handlungsbedarf
- Sicherstellung der kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Liegenschaften
- Dokumentation des Fortschritts

7.3.2 Monitoringinstrumente und -methoden

1. Energiemanagementsystem: Implementierung eines kommunalen Energiemanagementsystems (KEMS) zur Erfassung, Analyse und Verwaltung des Energieverbrauchs auf kommunalen Liegenschaften. Das KEMS soll Energieverbrauchsdaten möglichst vollständig automatisiert erfassen, um den manuellen Erfassungsaufwand zu minimieren und die Datenqualität zu verbessern. Ein Energiemanagementsystem befindet sich in Germersheim bereits seit 2022 in der Phase der Etablierung.

2. Interne Energieaudits: Regelmäßige Durchführung von internen Energieaudits in kommunalen

Liegenschaften zur Identifikation von Einsparpotenzialen und zur Überprüfung der Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen.

3. KWP-Kennzahlen und -Indikatoren (nach Möglichkeit georeferenziert): Entwicklung und Anwendung spezifischer Indikatoren für Energieeffizienz, Energieinfrastruktur-Ausbau und Treibhausgasemissionen, um den Fortschritt auf der gesamtstädtischen Ebene und insbesondere der kommunalen Liegenschaften quantitativ messen zu können. Wichtige Indikatoren können hierbei sein: Energiebedarf, Erneuerbare Erzeugungsleistung, CO₂-Emissionen sowie Reduktionen, durchgeführte Sanierungsmaßnahmen, Wärmenetzbau in km, Anzahl installierter Wärmepumpen, Anzahl PV-Anlagen.

4. Benchmarking: Vergleich der genannten Indikatoren mit ähnlichen Kommunen, um Best Practices zu identifizieren und Schwachpunkte aufzudecken.

7.3.3 Datenerfassung und -analyse

Jährliche interne Energieverbrauchsdocumentation: Alle Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften werden im Rahmen des KEMS jährlich erfasst und ausgewertet. Dazu gehören Strom, Wärme, Kälte und, falls vorhanden, Gas. Diese können im digitalen Zwilling aktualisiert werden.

Treibhausgasbilanzierung im Drei-Jahres-Zyklus (stadtweit): Fortschreibung der THG-Bilanz für die gesamte Kommune inkl. aller Wirtschaftssektoren, basierend auf Endenergieverbräuchen (inkl. Wärme), um die Entwicklung der Emissionen und Verbräuche im Zeitverlauf verfolgen zu können.

7.3.4 Berichterstattung und Kommunikation

Jährliche Status-Berichte: Erstellung jährlicher Berichte in Form von Mitteilungsvorlagen für den Rat der Stadt Germersheim, um die Entwicklungen, Erfolge und Herausforderungen der Wärmewende transparent zu machen.

Organisation von Networking-Events für alle relevanten Akteure der Wärmewende in Germersheim. Diese Veranstaltungen dienen als zentrale Plattform, um Vertreter aus der Stadtverwaltung, der lokalen Wirtschaft, Energieanbietern, Immobilienbesitzern sowie der Bürgerschaft zu vernetzen und die Akzeptanz sowie die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen zu unterstützen.

7.4 Finanzierung

Die Umsetzung der Wärmewende stellt eine erhebliche finanzielle Herausforderung dar, die eine koordinierte Anstrengung von öffentlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Akteuren erfordert. Es ist unerlässlich, eine multifaktorielle Finanzierungsstrategie zu entwickeln, die mehrere Einkommensquellen und Finanzinstrumente berücksichtigt.

Öffentliche Finanzierung: Staatliche Förderprogramme, sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene, sind ein entscheidender Faktor der Finanzierungsstruktur. Diese Mittel könnten insbesondere für anfängliche Investitionen in Infrastruktur und Technologieeinführung entscheidend sein. Zudem wird empfohlen, einen festen Anteil des kommunalen Haushalts für die Wärmewende vorzusehen. Eine genaue Quantifizierung muss von den beschlossenen und geplanten Zielen der Stadt abhängen.

Private Investitionen und PPP: Über die Einbindung von Privatunternehmen durch Public-Private-Partnerships (PPP) können finanzielle Ressourcen für Wärmeprojekte mobilisiert werden. Gerade für den großflächigen Ausbau von Wärmenetzen ist es gewünscht, auch lokale Initiativen und Akteure aus dem privaten Sektor zu unterstützen. Darüber hinaus können spezialisierte Kreditprogramme von Banken und Finanzinstituten eine wichtige Rolle spielen.

Bürgerbeteiligung: Die Möglichkeit einer Bürgerfinanzierung über Genossenschaftsmodelle

oder Crowdfunding-Plattformen sollte aktiv beworben werden. Das erhöht die finanzielle Kapazität und stärkt die öffentliche Akzeptanz der Maßnahmen.

Gebühren und Einnahmen: Eine strategische Preisgestaltung für Wärmeabgabe und Energieeinspar-Contracting kann sowohl die Kosten decken als auch den Verbrauch regulieren.

7.5 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet nicht nur ökologische, sondern kann auch ökonomische Vorteile bieten. Einer der entscheidenden Aspekte ist die Schaffung neuer Arbeitsplätze in unterschiedlichen Sektoren, von der Entwicklung bis zur Wartung erneuerbarer Wärmetechnologien. Diese Diversifizierung des Arbeitsmarktes belebt die regionale Wirtschaft und fördert gleichzeitig die lokale Wertschöpfung. Kapital, das in lokale erneuerbare Energieressourcen und Technologien investiert wird, bleibt innerhalb der Stadt und fördert die lokale Wirtschaft in einem breiten Spektrum. Die langfristigen Betriebskosten für erneuerbare Wärmequellen wie Solarthermie und Geothermie sind in der Regel niedriger als bei fossilen Brennstoffen. Da dies jedoch von vielen Faktoren abhängt, bleibt abzuwarten, ob dadurch signifikante finanzielle Entlastungen bei den Wärmeabnehmern möglich sein werden. Lokale Handwerksbetriebe und Zulieferer können von der gesteigerten Nachfrage nach Installations- und Wartungsdienstleistungen profitieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der potenzielle Anstieg der Steuereinnahmen durch die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Zudem kann die lokale Energieproduktion die Abhängigkeit von volatilen, globalen Energiemärkten reduzieren. Insgesamt sollte die Finanzierung der Wärmewende als eine Investition in die wirtschaftliche Vitalität und nachhaltige Zukunft betrachtet werden.

7.6 Fördermöglichkeiten

Folgende Fördermöglichkeiten orientieren sich an den beschriebenen Maßnahmen und werden zu deren Umsetzung empfohlen:

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
- Investitionskredit Kommunen / Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (KfW)

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hat die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) entwickelt, die Zuschüsse für Investitionen in Wärmenetze ermöglicht. Zielgruppen sind Energieversorgungsunternehmen, Kommunen, Stadtwerke und Vereine / Genossenschaften. Es soll die Dekarbonisierung der Wärme- und Kältenetze in Deutschland beschleunigen. Die Förderung konzentriert sich auf den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen (mindestens 75 %) an erneuerbaren Energien und Abwärme sowie den Ausbau und die Umgestaltung bestehender Netze. Das Förderprogramm ist in vier Module gegliedert, die im Folgenden beschrieben werden:

Gefördert werden im ersten Schritt (Modul 1) die Kosten für Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze und Transformationspläne für den Umbau bestehender Wärmenetzsysteme. Die Förderung beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben und ist auf 2 Mio. Euro pro Antrag begrenzt. Es gibt darüber hinaus Investitionszuschüsse von bis zu 40 % für Maßnahmen für den Neubau von Wärmenetzen, die zu mindestens 75 % mit erneuerbaren Energien und Abwärme gespeist werden sowie für die Bestandsinfrastruktur von Wärmenetzen (Modul 2). Auch bei Bestandswärmenetzen sind gewisse Einzelmaßnahmen (Modul 3) aus Solarthermieranlagen, Wärmepumpen,

Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und Abwärme sowie für die Erweiterung von Wärmenetzen, und Wärmeübergabestationen, mit bis zu 40 % der Ausgaben förderfähig. Des Weiteren besteht eine Betriebskostenförderung (Module 4) für erneuerbare Wärmeenerzeugung aus Solarthermieranlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (BAFA, 2024).

Im Hinblick auf das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) wird die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) angepasst (BMWSB, 2023a, BMWSB, 2023b). Die BEG vereint verschiedene frühere Förderprogramme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. Das BEG fördert verschiedene Maßnahmen in den Bereichen Einzelmaßnahmen (BEG EM), Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude (BEG NWG). Im Rahmen der BEG EM werden Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik, der Wärmeenerzeugung, der Heizungsoptimierung, der Fachplanung und Baubegleitung gefördert. Die Fördersätze variieren je nach Maßnahme. Für den Heizungstausch gibt es Zuschüsse von bis zu 70 %, abhängig von der Art des Wärmeerzeugers und des Antragstellers (BAFA, 2024). Für Bürger:innen, die sich über die verschiedenen Fördermöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien informieren möchten, stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) eine zentrale Informations- und Antragsstelle dar (BAFA, 2024). Hier können sowohl allgemeine Informationen als auch spezifische Details zu einzelnen Förderprogrammen und Antragsverfahren eingeholt werden. Seit Ende Februar 2024 wird mit dem KfW-Programm 458 zusätzlich eine Heizungsförderung für Privatpersonen etabliert (KfW, 2024)

Der Ende 2023 eingestellte KfW-Zuschuss Energetische Stadtsanierung (Programmnummer 432) für Klimaschutz und -anpassung im Quartier förderte Maßnahmen, die die Energieeffizienz im Quartier erhöhen. Bereits zugesagte Zuschüsse sind von der

Beendigung des Programms nicht betroffen und werden ausgezahlt. Als Alternative für die Finanzierung energetischer Maßnahmen nennt die KfW die Programme Investitionskredit Kommunen (IKK) und

Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU), mit denen Investitionen in die kommunale und soziale Infrastruktur gefördert werden (KfW, 2024).

8 Fazit

Die Fertigstellung der kommunalen Wärmeplanung in Germersheim erhöht die Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger (v. a. außerhalb der Eignungsgebiete). Bei der Stadt, den Stadtwerken und sonstigen Akteuren sorgt sie für eine Priorisierung und Klarheit, um zu definieren, auf welche Gebiete sich Folgeaktivitäten und Detailuntersuchungen im Bereich der Wärmenetze, aber auch die detaillierte Untersuchung von erneuerbaren Energiepotenzialen zur Wärmegewinnung, wie beispielsweise Tiefengeothermie, erstrecken sollen. Eine Besonderheit des Wärmeplans war das Zusammenspiel von Beteiligung in Workshops, Digitalisierung und kommunaler Expertise, von Analog und Digital sowie neuer Technologie und Erfahrung.

Ein Blick auf die Bestandsanalyse der Wärmeversorgung zeigt deutlichen Handlungsbedarf: 96,2 % des Endenergiebedarfs für die Wärmebereitstellung basieren auf fossilen Quellen wie Erdgas und Heizöl, die dekarbonisiert werden müssen. Einen großen Anteil davon hat die Industrie durch dort genutzte Prozesswärme, aber auch der Wohnsektor spielt eine Schlüsselrolle. Sanierungen, Energieberatungen und der Bau von Wärmenetzen sind entscheidend für die Wärmewende. Zudem liefert die gesammelte Datengrundlage wichtige Informationen für eine Beschleunigung der Energiewende. Die Einführung digitaler Werkzeuge, wie dem digitalen Zwilling, der im Rahmen des Projekts aufgebaut wurde, unterstützt diesen Prozess zusätzlich.

Bisher verfügt Germersheim über kein Wärmenetz. Die Wärmeversorgung der Gebäude wird überwiegend über das vorhandene Gasnetz gewährleistet.

Im Rahmen des Projekts erfolgte die Identifikation von Gebieten, die sich für Wärmenetze eignen (Eignungsgebiete). Für die Versorgung und mögliche Erschließung dieser Gebiete wurden erneuerbarer Wärmequellen analysiert und konkrete Maßnahmen

festgelegt. In den definierten Eignungsgebieten kann die Wärmewende nun zentral vorangetrieben werden, um so im Rahmen weiterer Planungsschritte die Wärmenetze tatsächlich in die Umsetzung zu bringen. Hierfür sind die in den Maßnahmen der Fokusgebiete aufgeführten Machbarkeitsstudien von hoher Bedeutung.

Während in den identifizierten Eignungsgebieten Wärmenetze neu installiert werden könnten, wird in den übrigen Einzelversorgungsgebieten mit vermehrt Einfamilien- und Doppelhäusern sowie kleineren Mehrfamilienhäusern der Fokus überwiegend auf eine effiziente Versorgung durch Wärmepumpen, PV und Biomasseheizungen gelegt werden. Gerade in diesen Gebieten mit Einzelversorgung benötigen die Bürger Unterstützung durch eine Gebäudeenergieberatung. Hier gibt es bereits Angebote der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz, wie die [telefonische Energieberatung für Bürgerinnen und Bürger](#).

Die während des Projekts erarbeiteten Fokusgebiete und deren konkrete Maßnahmen bieten einen ersten Schritt hin zur Transformation der Wärmeversorgung. Dabei ist insbesondere eine detaillierte Untersuchung in Form von Machbarkeitsstudien des Aufbaus von potenziellen Wärmenetzen, die in den Eignungsgebieten identifiziert wurden, vorgesehen. Eng verknüpft damit ist die Untersuchung der Machbarkeit der Erschließung des Potenzials der Tiefengeothermie, um einige der Eignungsgebiete über diese nachhaltige Energiequelle mit Wärme versorgen zu können.

Ein weiterer Fokus sollte auf dem Nicht-Wohnsektor liegen. Dies bietet auch die Möglichkeit, die ansässige Industrie mit an der Wärmewende teilhaben zu lassen und deren Potenziale zu erschließen. Aus diesem Grund wurde eine Maßnahme zur Netzbildung der ansässigen Unternehmen in den Wärmeplan

aufgenommen. Für Industriebetriebe mit hohem Prozesswärmebedarf bzw. Hochtemperaturprozessen, sollte untersucht werden, ob eine zukünftige Versorgung mit nachhaltigen molekularen Energieträgern, wie z.B. Wasserstoff aus dem geplanten H₂-Backbone, möglich sein wird. Eine Versorgung des Wohnsektors mit Wasserstoff zur Wärmebereitstellung wird zukünftig voraussichtlich nicht wirtschaftlich machbar sein.

Die Energiewende ist für alle mit einem erheblichen Investitionsbedarf verbunden. Der Start mit ökonomisch sinnvollen Projekten wird als zentraler

Ansatzpunkt für das Gelingen der Wärmewende in Germersheim betrachtet. Gerade für den Neubau von Wärmenetzen gibt es Förderprogramme, welche genutzt werden können, um das finanzielle Risiko zu senken. Zudem sind fossile Versorgungsoptionen mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden, das durch die Bepreisung von CO₂-Emissionen zunehmen wird. Abschließend ist hervorzuheben, dass die Wärmewende sich nur durch eine Zusammenarbeit zahlreicher lokaler Akteure bewältigen lässt - neben der lokalen Identifikation wird durch die Wärmewende auch die lokale Wertschöpfung erhöht

9 Literaturverzeichnis

BAFA (2024). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_in_ueberblick_node.html

BDEW (2021a) *BDEW-Heizkostenvergleich Neubau 2021*. Aufgerufen am 15.10.2024 unter https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-HKV_Nebau.pdf

BDEW (2021b) *BDEW-Heizkostenvergleich Altbau 2021*. Aufgerufen am 15.10.2024 unter https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-HKV_Altbau.pdf

BMWK (2024). *Erneuerbares Heizen – Gebäudeenergiegesetz (GEG). Häufig gestellte Fragen (FAQ)*. Aufgerufen am 11. Juli 2024 unter <https://www.energiewechsel.de/KAENEFF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html>

BMWSB (2023a). *Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen*. BMWSB.de. Aufgerufen am 13. Februar 2024 unter <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2023/04/geg-foerderkonzept.html>

BMWSB (2023b). *Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)*. BMWSB.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/geg-auf-einen-Blick.pdf;jsessionid=AD290818DAE9254DBAF11EC268661C84.1_cid505?__blob=publicationFile&v=3

BMWSB (2023c). *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)*. Aufgerufen am 01. August 2024 unter https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/gesetzgebungsverfahren/Webs/BMWSB/DE/Downloads/waermeplanung/wpg-bgbl.pdf;jsessionid=E32A2CB1B2DA4E0C34A953BFD97AE2F2.live891?__blob=publicationFile&v=1

dena (2016). *Der dena-Gebäudereport 2016. Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand*. Deutsche Energie-Agentur dena.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf

IWU (2012). *„TABULA“ – Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.iwu.de/index.php?id=205>

KEA (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-02_2021.pdf

KEA (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung | Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog>

KfW (2024). *Energetische Stadtsanierung – Zuschuss (432)*. KfW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/)

KWW Halle (2024). *Technikkatalog Wärmeplanung*. Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende. kww-halle.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

Umweltbundesamt (2023). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>

Umweltbundesamt (2024). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 14. Februar 2024 unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

 greenventory
greenventory GmbH

Georges-Köhler-Allee 302
D-79110 Freiburg im Breisgau

<https://greenventory.de>