



Kommunaler Wärmeplan

Ottweiler

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

Dr. Katharina Berg
Johanna Richter

Bildnachweise

© greenventory GmbH

Stand

27. Februar 2026

Inhalt

1 Einleitung	12
1.1 Motivation	12
1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext	12
1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans	13
1.4 Beteiligungskonzept für die Erstellung des Wärmeplans	14
1.5 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug	14
1.6 Aufbau des Berichts	14
2 Fragen und Antworten	16
2.1 Was ist ein Wärmeplan?	16
2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	16
2.3 Was ist der Zusammenhang zwischen kommunaler Wärmeplanung, WPG, GEG und BEG?	17
2.4 Meine Heizung ist kaputt – was muss ich beachten? Muss ich ab jetzt mit 65% erneuerbaren Energien heizen?	18
2.5 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	18
2.6 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	18
2.7 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?	19
2.8 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?	19
2.9 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?	19
3 Bestandsanalyse	21
3.1 Das Projektgebiet	21
3.2 Datenerhebung	22
3.3 Gebäudebestand	22
3.4 Wärmebedarf	26
3.5 Analyse der Heizsysteme	27
3.6 Eingesetzte Energieträger	31
3.7 Gasinfrastruktur	32
3.8 Wärmeinfrastruktur	32
3.9 Abwassernetz	32
3.10 Treibhausgasemissionen der Wärme- erzeugung	33
3.11 Zusammenfassung Bestandsanalyse	35
4 Potenzialanalyse	37
4.1 Erfasste Potenziale	37
4.2 Methode: Indikatorenmodell	38
4.3 Potenziale zur Stromerzeugung	41
4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung	43
4.4.1 Solarthermie	43
4.4.1.1 Solarthermie auf Freiflächen	43
4.4.1.2 Solarthermie auf Dachflächen	44
4.4.2 Geothermie	45
4.4.2.1 Sonden	45

4.4.2.2 Kollektoren	46
4.4.2.3 Grundwasserbrunnen	47
4.4.3 Biomasse	47
4.4.4 Luftwärme	48
4.4.5 Abwärme	49
4.4.5.1 Abwärme aus Abwasser	49
4.4.5.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme	49
4.4.6 KWK-Anlagen	50
4.4.7 Lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger	50
4.5 Potenziale für Sanierung	51
4.6 Zusammenfassung und Fazit	53
5 Eignungsgebiete für Wärmenetze	55
5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete	56
5.2 Prüf- und Eignungsgebiete im Projektgebiet	57
5.2.1 Eignungsgebiet I „Altstadt“	60
5.2.2 Eignungsgebiet II „Fürth“	62
5.2.3 Prüfgebiet I „Brühl“	64
5.2.4 Prüfgebiet II „JVA“	66
5.2.5 Prüfgebiet III „Mainzweiler“	68
5.2.6 Prüfgebiet IV „Steinbach“	70
6 Fokusgebiete	72
6.1 Fokusgebiet I: Altstadt	72
6.2 Fokusgebiet II: Fürth	73
7 Zielszenario	74
7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	74
7.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur	75
7.3 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen	77
7.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs	77
7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen	78
7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios	80
8 Wärmewendestrategie	81
8.1 Maßnahmenkatalog	81
8.1.1 Maßnahme 1: Durchführen einer BEW geförderten Machbarkeitsstudie zur Errichtung eines Wärmenetzes in der Altstadt	83
8.1.2 Maßnahme 2: Etablieren einer befristeten Projektarbeitsgruppe „Wärmenetz Fürth“	84
8.1.3 Maßnahme 3: Entwickeln des Prüfgebiets JVA zum Wärmenetz-Eignungsgebiet	85
8.1.4 Maßnahme 4: Entwickeln und Fördern gemeinschaftlicher Wärme- und Energielösungen	86
8.1.5 Maßnahme 5: Etablieren des Ottweiler Bürgerdialogs	87
8.1.6 Maßnahme 6: Informations-Kampagne zum PV-Ausbau auf Dächern	88
8.1.7 Maßnahme 7: Erarbeiten von Leitlinien für z.B. Neubau (Gebäudeleitlinie) und Überarbeitung der Altstadtsatzung, um ökologische Standards darin zu verankern	89
8.2 Zeitlicher Ablauf der Umsetzungsstrategie	90
8.3 Finanzierung	92
8.4 Fördermöglichkeiten	93

8.5 Etablierung der Wärmeplanung als Prozess	94
8.5.1 Verstetigungsstrategie	94
8.5.2 Controllingkonzept	95
8.5.3 Kommunikationsstrategie	97
9 Fazit	99
10 Literaturverzeichnis	101

Abbildungen

- Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans
- Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse
- Abbildung 3: Das Projektgebiet
- Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor (beheizte Gebäude)
- Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock
- Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen
- Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude pro Baublock
- Abbildung 8: Verteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen
- Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektor
- Abbildung 10: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock
- Abbildung 11: Wärmelinien dichten der einzelnen Straßenabschnitte
- Abbildung 12: Wärmeerzeugungstechnologien je Gebäude
- Abbildung 13: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock
- Abbildung 14: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme
- Abbildung 15: Verteilung nach Alter der Heizsysteme pro Baublock
- Abbildung 16: Endenergiebedarf nach Energieträger
- Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Sektor
- Abbildung 18: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock
- Abbildung 19: Abwassernetze mit Trockenwetterabfluss von ca. 10 l/s oder mehr
- Abbildung 20: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Sektor
- Abbildung 21: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger
- Abbildung 22: Verteilung der Treibhausgasemissionen
- Abbildung 23: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen
- Abbildung 24: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse
- Abbildung 25: Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale
- Abbildung 26: Übersicht der wichtigsten erneuerbaren technischen Strom(links)- und Wärmepotenziale(rechts)
- Abbildung 27: Technische Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie
- Abbildung 28: Technische Potenzialflächen für Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Baublock
- Abbildung 29: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Sonden)
- Abbildung 30: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)
- Abbildung 31: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Grundwasserbrunnen)
- Abbildung 32: Technische Potenzialflächen für Biomasse
- Abbildung 33: Bestehende Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen
- Abbildung 34: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen
- Abbildung 35: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor
- Abbildung 36: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung
- Abbildung 37: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete
- Abbildung 38: Übersicht über alle definierten Prüf- und Eignungsgebiete für Wärmenetze
- Abbildung 39: Fokusgebiet I - Altstadt
- Abbildung 40: Fokusgebiet II - Fürth
- Abbildung 41: Simulation des Zielszenarios für 2045
- Abbildung 42: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduzierung im Ziel- und den Zwischenjahren

Abbildung 43: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2045

Abbildung 44: Mögliches Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Abbildung 45: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045

Abbildung 46: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2045

Abbildung 47: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Abbildung 48: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Abbildung 49: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Zieljahr 2045

Abbildung 50: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

Abbildung 51: Visualisierung des Organisationsrahmens der Verstetigungsstrategie

Abbildung 52: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Tabellen

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW, 2025)

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Tabelle 3: Überblick der Prüf- und Eignungsgebiete für Wärmenetze

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Tabelle 5: Mögliche Indikatoren zum Monitoring der Umsetzungsstrategie

Tabelle 6: Überblick über mögliche Kommunikationsformate und adressierte Zielgruppen

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
€/l _{fm}	Euro pro laufendem Meter
€/MWh	Euro pro Megawattstunde
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAF	Bundesamt für Flugsicherung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
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
BfG	Bundesamt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMJV	Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz
BMWE	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
CCS	Carbon Capture and Storage
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiete
EnEV	Energieeinsparverordnung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
H ₂	Wasserstoff
IKK	Investitionskredit Kommunen
IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen

Abkürzung	Erklärung
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
kW/ha	Kilowatt pro Hektar
kWh/(m*a)	Kilowattstunde pro Meter und Jahr
kWh/m ²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
kWh/m ² a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
kWh/m ³	Kilowattstunde pro Kubikmeter
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
LoD2	Level of Detail 2
LPG	Flüssiggas
MaStR	Marktstammdatenregister
MW	Megawatt
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
t CO ₂ e/a	Tonne Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr
t CO ₂ e/MWh	Tonnen Kohlenstoffdioxidäquivalente pro Megawattstunde
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
WPUG	Wärmeplanungsumsetzungsgesetz

Konsortium

Auftraggeber:



Die **Stadt Ottweiler** liegt im Landkreis Neunkirchen und erstreckt sich über eine Fläche von 45,6 km². Zum 31. Dezember 2024 verzeichnete die Stadt 14.225 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 313 Einwohnern pro km² entspricht. Ottweiler wird aktuell von Bürgermeister Holger Schäfer geleitet. Die Stadt Ottweiler führt die kommunale Wärmeplanung freiwillig durch. Mitarbeitende in der Wärmeplanung: Lucy Becker, Christoph Hassel
<https://www.ottweiler.de>

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 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 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 300 Kommunen ein als auch den digitalen Wärmeplan als zentrales Werkzeug.
www.greenventory.de/



Die **energis GmbH** ist führender Infrastruktur- und Energiedienstleister im Saarland und mit der Region eng verwurzelt. energis engagiert sich seit Jahren für die nachhaltige Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft zum Wohl der Umwelt und vor allem der nachkommenden Generationen. Als regionaler Rundumversorger bietet energis heute ein breit gefächertes Spektrum an Produkten und Dienstleistungen: Gemeinsam mit unseren Gemeindewerkepartnern versorgt energis weite Teile des Saarlandes mit Strom und Erdgas, Wärme- sowie Elektroladelösungen, Wasser, Telefonie und Internet. Mitarbeitende in der Wärmeplanung: Martin Backes, Ralf Derr
<https://energis.de/>

Vorwort des Bürgermeisters der Stadt Ottweiler

Sehr geehrte Damen und Herren,

liebe Bürgerinnen und Bürger,

der Schutz unseres Klimas ist eine der großen gemeinsamen Aufgaben unserer Zeit. Mit den nationalen Klimaschutzzielen hat sich Deutschland verpflichtet, Verantwortung für heutige und kommende Generationen zu übernehmen und den Ausstoß von Treibhausgasen schrittweise zu verringern. Dieses Ziel betrifft alle staatlichen Ebenen – und damit auch die Kommunen.



Vor diesem Hintergrund sind Städte und Gemeinden durch gesetzliche Vorgaben von Bund und Land aufgefordert, eine kommunale Wärmeplanung zu erarbeiten. Sie ist ein strategisches Planungsinstrument, mit dem die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung systematisch betrachtet und vorausschauend gestaltet wird. Dabei geht es nicht um kurzfristige Maßnahmen, sondern um einen verlässlichen Orientierungsrahmen für die kommenden Jahre.

Wärme ist ein selbstverständlicher Teil unseres Alltags. Gleichzeitig entsteht ein großer Teil der klimarelevanten Emissionen im Bereich der Wärmeerzeugung. Die kommunale Wärmeplanung setzt genau hier an: Sie analysiert die bestehenden Strukturen und zeigt auf, welche Wege es gibt, die Wärmeversorgung Schritt für Schritt klimafreundlicher, effizienter und zukunftssicher weiterzuentwickeln – stets unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten.

Als strategisches Instrument schafft die Wärmeplanung Transparenz und dient als Grundlage für weitere Entscheidungen in Politik, Verwaltung und bei weiteren Akteuren. Sie stellt dabei keine unmittelbaren Verpflichtungen für einzelne Bürgerinnen und Bürger dar, sondern unterstützt dabei, Entwicklungen frühzeitig einzuordnen und mögliche Perspektiven aufzuzeigen.

Die kommunale Wärmeplanung ist als fortlaufender Prozess angelegt. Sie wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf fortgeschrieben, um auf neue gesetzliche Rahmenbedingungen, technische Entwicklungen und veränderte Anforderungen reagieren zu können. Offenheit, Transparenz und Dialog sind dabei zentrale Bestandteile. Am Ende soll die kommunale Wärmeplanung vor allem eines leisten: Sie soll Sie dabei unterstützen, gut informierte und sichere Entscheidungen für die Zukunft zu treffen.

Mit dem vorliegenden Bericht halten Sie die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in den Händen. Diese Planung ist Ausdruck unseres gemeinsamen Anspruchs, verantwortungsvoll und vorausschauend zu handeln. Begleiten Sie uns auf diesem Weg, denn eine zukünftige Wärmeversorgung kann nur im Miteinander entstehen – Schritt für Schritt.

Ihr

A handwritten signature in purple ink, which appears to read 'H. Schäfer'.

(Holger Schäfer)

Bürgermeister der Stadt Ottweiler

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren ist immer deutlicher geworden, dass Deutschland angesichts des fortschreitenden Klimawandels eine sichere, kostengünstige sowie treibhausgasneutrale Energieversorgung benötigt. Die Wärmeversorgung spielt hier eine zentrale Rolle. Für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung stellt die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ein strategisches Planungsinstrument dar. Die KWP analysiert den energetischen Bestand, bestehende Potenziale sowie die verfügbaren treibhausgasneutralen Versorgungsoptionen für die Wärmewende und identifiziert Gebiete, welche sich für Wärmenetze oder dezentrale Heizungslösungen eignen (Abbildung 1).

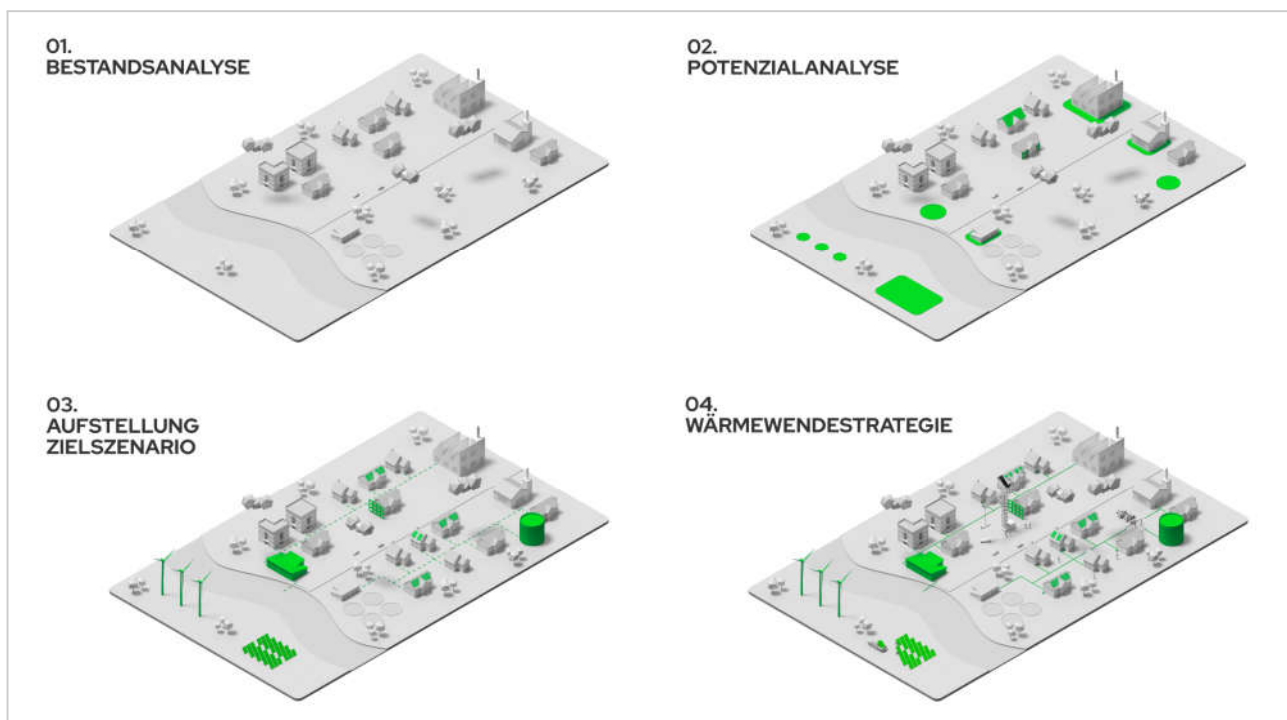


Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans

1.1 Motivation

Zum Schutz vor den Auswirkungen des voranschreitenden Klimawandels hat die Bundesrepublik im Klimaschutzgesetz des Bundes (KSG) die Treibhausgasneutralität zum Jahre 2045 verpflichtend festgeschrieben. Auch die Stadt Ottweiler versteht den Klimawandel als zentrale Herausforderung und trägt ihren Teil zur Zielerreichung bei. Hierbei fällt dem Wärmesektor eine wichtige Rolle zu, da in etwa die Hälfte des gesamten bundesdeutschen Endenergieverbrauchs im Bereich der Wärme- und Kältebereitstellung anfallen (Umweltbundesamt, 2025). Dazu zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über

50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang durchschnittlich etwa 18 % sind (Umweltbundesamt, 2025). Eine große Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors liegt bei Städten und Kommunen. Die kommunale Wärmeplanung stellt hierfür eine Planungsgrundlage dar. Sie ist in Deutschland gemäß des Wärmeplanungsgesetzes des Bundes (WPG) für alle Kommunen verpflichtend.

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 Flächennutzungsplan oder dem Klimaschutzkonzept verknüpft. Durch die Integration der KWP in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. **Es ist daher wichtig zu betonen, dass der hier vorliegende Plan ein strategisches Planungsinstrument darstellt und nicht zu rechtlich verbindlichen Rechten oder Pflichten führt.** Es sollen hier vorrangig Synergien aufgezeigt 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 des kommunalen Wärmeplans

Die Entwicklung des kommunalen Wärmeplans für Ottweiler war ein mehrstufiger Prozess, der vier Schritte umfasste.

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

Im zweiten Schritt, der Potenzialanalyse, wurden die Potenziale für Energieeinsparungen und der 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 Gebiete für dezentrale Wärmeversorgungsoptionen zu identifizieren. Basierend darauf wurde ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt, das eine räumlich aufgelöste Beschreibung einer möglichen künftigen Versorgungsstruktur für das Zieljahr umfasst.

Der vierte Schritt bestand in der Formulierung konkreter Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung sowie einer übergreifenden Wärmewendestrategie. Bei der Erstellung dieser Maßnahmen sind Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen essenziell. Deshalb wurden Fachakteure sowie Stadt- und Ortsratsmitglieder in zwei Fachworkshops aktiv in die Erstellung des Wärmeplans einbezogen. Die Stakeholder trugen durch Diskussionen und Validierung der Analysen und Entwürfe zur Entwicklung von Wärmenetzeignungsgebieten und Maßnahmen bei.

Am Ende des Planungsprozesses steht der Beschluss des Wärmeplans im Stadtrat, anschließend beginnt die Umsetzung der Maßnahmen.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess. Die Inhalte des vorliegenden Berichts, also die Ergebnisse des Wärmeplans, müssen daher regelmäßig auf Umsetzung überprüft sowie unter Berücksichtigung der laufenden Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden. Gemäß der Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) muss der Wärmeplan alle fünf Jahre auf Anpassungs- und Aktualisierungsbedarf überprüft werden (§ 25 WPG). Durch die Diskussion und Zusammenarbeit zwischen den Akteuren wird der Wärmeplan in Ottweiler auch fortlaufend verbessert und angepasst.

1.4 Beteiligungskonzept für die Erstellung des Wärmeplans

Während des Entstehungsprozesses des kommunalen Wärmeplans wurde der Öffentlichkeitsbeteiligung ein hoher Stellenwert von der Stadt eingeräumt. Daher wurden die wesentlichen Akteurinnen und Akteure, also die Stakeholder, intensiv und transparent mit einbezogen. Zudem ist eine Bürgerinformationsveranstaltung am 31. März 2026 geplant, in der Bürgerinnen und Bürger sich über die kommunale Wärmeplanung in Ottweiler informieren können. So wird auch die zukünftige, möglichst reibungslose Zusammenarbeit zwischen interner Verwaltung und externer Zielgruppe mit dem Ziel der nachgelagerten Umsetzung der Wärmeplanung ermöglicht. Es wurden drei Zielgruppen unterschieden, die mit unterschiedlichen Zielsetzungen angesprochen wurden:

- **Kommunalintern:** Die Kommunikation der Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung sowie der politischen Gremien und Fraktionen und deren Einbindung in den Prozess gewährleistete einen reibungsfreien Planungsablauf.
- **Externe Fachakteure:** Eine frühzeitige und kontinuierliche Konsultation der Stakeholder ließ vorhandenes Wissen und fachliche Beiträge rechtzeitig einfließen und berücksichtigte lokale Besonderheiten.
- **Lokale Bevölkerung:** Transparente Öffentlichkeitskommunikation im Rahmen einer Bürgerinformationsveranstaltung.

Zur kommunalinternen Beteiligung wurde mit großer Eigeninitiative der Stadt Ottweiler eine Steuerungsgruppe gegründet, die das ganze Projekt intensiv und zielführend begleitete und die Fortschritte im Rahmen der KWP regelmäßig gewinnbringend diskutierte.

Externe Fachkreise wurden in zwei Fachworkshops unter der Leitung von Dr. Katharina Berg durch die Vorstellung vorläufiger Ergebnisse eingebunden. Es waren unter anderem Vertreterinnen und Vertreter aus der Politik, der Verwaltung, der Industrie sowie

der Energieversorgung vertreten. Im ersten Workshop am 10. November 2025 wurden die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie mögliche Eignungsgebiete für Wärmenetze diskutiert. Im zweiten Workshop am 01. Dezember 2025 wurden mögliche Fokusgebiete sowie die sich daraus ergebenden Maßnahmen zur Erreichung der Treibhausgasneutralität 2045 besprochen.

Eine derart gestaltete Einbindung aller Zielgruppen erleichtert den Prozess der Wärmeplanung, fördert die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit ihnen, erhöht die Qualität des Wärmeplans und steigert nun auch zukünftig Wahrscheinlichkeit und Geschwindigkeit für die weitere Umsetzung der Wärmewende.

1.5 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

Eine Besonderheit des Projektes ist die Entwicklung und Nutzung eines digitalen Zwillings für die Wärmeplanerstellung und -fortschreibung. Der digitale Zwilling der Firma greenventory dient als zentrales Arbeitswerkzeug für die Projektbeteiligten und reduziert die Komplexität der Planungs- und Entscheidungsprozesse. Es handelt sich um ein spezialisiertes digitales Kartentool, welches ein virtuelles, gebäudegenaues Abbild des Projektgebiets darstellt. Der digitale Zwilling bildet die Grundlage für die Analysen und Visualisierungen und ist zentraler Ort für die Datenhaltung im Projekt. Dies bietet mehrere Vorteile, wie zum Beispiel eine homogene Datenqualität, die für fundierte Analysen und Entscheidungen unabdingbar ist und eine digitale Plattform für die gemeinschaftliche Planung der Wärmewende von mehreren kommunalen Akteuren bietet. So stellt der digitale Zwilling ein Arbeitstool dar, welches eine effiziente und dauerhafte Prozessgestaltung ermöglicht.

1.6 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt: Im ersten Teil des Berichts 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 Auswertung der vier Phasen, die den Kern des kommunalen Wärmeplans ausmachen. Kapitel 5 enthält Steckbriefe der verschiedenen Wärmenetzeignungsgebiete. Kapitel 8 beinhaltet

die Steckbriefe zu den definierten Maßnahmen im Projekt, welche den Kern der Wärmewendestrategie darstellen. Abschließend werden die zentralen Befunde der kommunalen Wärmeplanung zusammengefasst.

2 Fragen und Antworten

Dieser Abschnitt liefert eine zusammenfassende Einführung in die kommunale Wärmeplanung. Hier finden Sie eine sorgfältig zusammengestellte Auswahl der wichtigsten und am häufigsten gestellten Fragen zur Wärmeplanung, um einen klaren und umfassenden Überblick über das Thema zu bekommen.



2.1 Was ist ein Wärmeplan?

Der Wärmeplan ist ein strategischer Plan, der eine ganzheitliche Planung der Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene zum Gegenstand hat. Er soll eine treibhausgasneutrale, sichere und kostengünstige Wärmeversorgung gewährleisten. 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, dem Zielszenario, zusammengefügt, welches als Entscheidungshilfe für die weitere Planung dienen soll. Daneben beinhaltet der Wärmeplan die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung. Der Wärmeplan ist spezifisch auf die Stadt Ottweiler zugeschnitten, um die lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse zu berücksichtigen.

Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument, das auf Gebietsebene die am besten geeigneten Wärmetechnologien identifiziert. Sie ersetzt allerdings nicht die gebäudegenaue Planung und die individuellen Entscheidungen der Eigentümerinnen und Eigentümer.

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess. Die im kommunalen Wärmeplan enthaltenen Ergebnisse entfalten keine rechtliche Außenwirkung (§ 23 Abs. 4 WPG) und müssen regelmäßig sowie unter Berücksichtigung neuer Rahmenbedingungen und weiterer Entwicklungen überprüft, fortgeschrieben und angepasst werden. Daher begründet er auch keine einklagbaren Rechte oder Pflichten. Der Wärmeplan dient als strategischer Fahrplan, der erste Handlungsempfehlungen und Entscheidungsgrundlagen für die beteiligten Akteure liefert.

Die Ergebnisse der Analysen können genutzt werden, um die kommunalen Planungen und Handlungen auf das Ziel einer treibhausgas-neutralen Wärmeversorgung auszurichten. Daneben werden auch konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die die Entwicklung der Wärmeversorgungsinfrastruktur und die Integration erneuerbarer Energien betreffen. Die Ergebnisse des Wärmeplans dienen dem Stadtrat und den Verantwortlichen daher als Grundlage für die weitere Stadt- und Energieplanung.

Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten im Projektgebiet und den identifizierten Potenzialen ab. In der Stadt Ottweiler wurden insgesamt sieben Maßnahmen durch die Projektbeteiligten identifiziert und priorisiert, die in diesem Bericht genauer beschrieben werden.

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

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) und die kommunale Wärmeplanung nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) sind eng miteinander verzahnt. Ziel dieser Instrumente ist es, die Energieeffizienz im Gebäudesektor zu steigern, die Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien umzustellen und die Treibhausgasemissionen nachhaltig zu senken. Im Saarland setzt das Wärmeplanungsumsetzungsgesetz (WPUG) das WPG in Landesrecht um. Der hier vorliegende kommunale Wärmeplan wurde noch nach Vorgaben der Kommunalrichtlinie (KRL) erstellt und durch die Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gefördert. Der hier vorliegende Wärmeplan ist in angewandten Standards und Anforderungen vergleichbar, die das WPG an die Wärmeplanung stellt und genießt Bestandsschutz.

Das **GEG** legt die energetischen Mindestanforderungen an Neubauten und Bestandsgebäude fest. Es schreibt u. a. vor, dass ab 2024 in Neubaugebieten nur noch Heizsysteme mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien eingebaut

werden dürfen. Für Bestandsgebäude und Baulücken gilt diese Vorgabe ab Juli 2026 für Kommunen mit über 100.000 Einwohnern bzw. ab Juli 2028 für Kommunen bis zu 100.000 Einwohnern. Bestehende Heizungen dürfen weiterhin genutzt und repariert werden, bis ein Austausch nötig ist. Ab 2045 müssen alle Heizsysteme vollständig mit erneuerbaren Energien betrieben werden.

Die **kommunale Wärmeplanung** bildet eine strategische Grundlage, die die Umsetzung des GEG unterstützt: Sie identifiziert lokale Potenziale, zeigt Versorgungsoptionen auf und kann durch den Stadtrat konkretisiert werden – z. B. durch Satzungen, die Gebiete für den Ausbau von Wärmenetzen festlegen. Diese rechtliche Verzahnung ist im GEG (§ 71k) geregelt. Der Wärmeplan selbst entfaltet jedoch keine unmittelbare Rechtswirkung, sondern dient lediglich als Orientierungs- und Steuerungsinstrument. Aus dem Wärmeplan selbst ergeben sich somit weder rechtlich verbindliche Pflichten, noch entsprechende Garantien.

Die **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)** ergänzt die gesetzlichen Grundlagen und ist das zentrale Förderprogramm zur Erreichung der Ziele. Sie unterstützt Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer finanziell dabei, Maßnahmen umzusetzen, die über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgehen – z. B. durch den Einbau effizienter Heizungen oder durch energetische Sanierungen. Dadurch wird die praktische Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung erleichtert und es werden zusätzliche Anreize für Investitionen geschaffen.

Insgesamt greifen GEG, BEG und Wärmeplanung ineinander: Kommunen können über ihre Wärmeplanung die Wärmewende steuern, während klare rechtliche Vorgaben (GEG) und finanzielle Anreize (BEG) die Umsetzung auf Gebäudeebene unterstützen.

2.4 Meine Heizung ist kaputt – was muss ich beachten? Muss ich ab jetzt mit 65% erneuerbaren Energien heizen?

Generell gilt, dass nach GEG alle bestehenden Heizungsanlagen unabhängig von der Gebietsausweisung und der Fristen weiterbetrieben und repariert werden dürfen. Die Vorgaben bezüglich z. B. der 65 %-Regel aus dem GEG greifen erst, wenn ein Heizungstausch erforderlich ist. Zudem gelten weiterhin die allgemeinen Regeln, dass Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden, generell nicht mehr betrieben werden dürfen (§ 72 GEG). Dasselbe gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie eine Betriebszeit von 30 Jahren erreicht haben. Ausnahmen gelten nur für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung von 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 Hauseigentümerinnen und -eigentümer in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben.

Heizsysteme, die nach der gesetzlichen Fertigstellungsfrist des Wärmeplanungsgesetzes neu eingebaut werden, müssen mit einem Anteil von mindestens 65 % mit erneuerbarer Energie betrieben werden. Für Bestandsbauten sowie Neubauten in Baulücken gilt innerhalb der Übergangsfristen bis zum 30.06.2028 allerdings, dass neu eingebaute Heizungsanlagen erst schrittweise steigende Anteile erneuerbarer Energien nutzen müssen: Ab 2029 muss dieser Anteil 15 %, ab 2035 30 % und ab 2045 insgesamt 60 % betragen. Derartige Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen somit noch bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden, wenn sie mit Wärme aus erneuerbaren Energien ergänzt werden (GEG, 2024). Ab dem 01.01.2045 müssen dann sämtliche Heizsysteme zu 100 % mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden.

Anderes gilt für Neubauten in Neubaugebieten, wenn der Bauantrag nach dem 01.01.2024 gestellt wurde. Konkret wird gemäß § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG in diesen Gebäuden nur noch der Einbau von Heizsystemen mit einem Mindestanteil von 65 % erneuerbarer Energien erlaubt.

Durch die Erstellung einer Wärmeplanung alleine werden diese Fristen im Allgemeinen nicht verkürzt. Falls jedoch ein Gemeinde- oder Stadtrat beschließt, sogenannte „Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebieten“ gemäß § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG bzw. § 71k Abs. 1 Nummer 1 GEG per gesonderter Satzung auszuweisen, dürfen ab vier Wochen nach dem Beschluss in diesen entsprechenden Gebieten nur noch neue Heizungsanlagen eingebaut werden, die den Mindestanteil von 65 % erfüllen. Es ist hier wichtig zu betonen, dass im Rahmen dieser kommunalen Wärmeplanung in der Stadt Ottweiler keine Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebieten ausgewiesen werden, sondern dies ausschließlich in einer gesonderten Satzung des Stadtrats erfolgen kann.

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

Im Zuge der Wärmeplanung wurden sogenannte Wärmenetz-Eignungsgebiete innerhalb des Projektgebiets identifiziert: Dabei handelt es sich um Gebiete, die für Wärmenetze grundsätzlich gut geeignet sind. In diesen Gebieten sind weitere Planungsschritte sinnvoll. Ihre Erarbeitung sowie detaillierte Steckbriefe sind in Kapitel 5 beschrieben.

2.6 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Grundlage der Eignungsgebiete können in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbaupläne für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden, die neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit einbeziehen. Diese sollen von der Stadt, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden.

Verpflichtende Gebiete für den Ausbau der Wärmenetzversorgung wurden nicht als Teil des Projekts ermittelt. Der Ausbau der Wärmenetze bis 2045 wird in mehreren Phasen erfolgen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Sobald konkrete Ausbaupläne vorliegen, werden sie von der Stadt Ottweiler veröffentlicht.

2.7 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?

Durch die Realisierung des Wärmeplans ist die Erreichung der Treibhausgasneutralität im Wärmesektor bis zum Zieljahr 2045 theoretisch möglich, allerdings nicht ausschließlich auf lokaler Ebene. Denn auch die Gesetzgebung auf EU-, Bundes- und Landesebene, auf der die Ausgestaltung von Förderprogrammen und Gesetzen (wie bspw. dem Gebäudeenergiegesetz) oder dem Treibhausgasemissionshandel übergeordnet beschlossen wird, spielt eine wichtige Rolle. Erneuerbare Energieträger haben bilanziell voraussichtlich auch im Jahr 2045 noch eine Resttreibhausgasbilanz, weshalb eine Reduktion auf 0 t CO₂e nach aktuellem Technologiestand auch bei ausschließlichem Einsatz erneuerbarer Energieträger im Jahr 2045 nicht möglich sein wird. Es bleiben Restemissionen, die kompensiert werden müssen. Zu den möglichen Kompensationsmaßnahmen zählen die Unterstützung von Klimaschutzprojekten, die CO₂ binden (z.B. Aufforstung), der Investition in negative Emissionstechnologien (z.B. Carbon Capture and Storage (CCS)) oder dem Erwerb von Emissionszertifikaten. 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.

2.8 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 werden zudem Risiken minimiert.

Darüber hinaus bündelt die kommunale Wärmeplanung erstmals flächendeckend Daten des Wärmesektors in dieser Form und in diesem Ausmaß und schafft damit eine belastbare Entscheidungsgrundlage. Gleichzeitig bringt sie die relevanten Akteure vor Ort zusammen und formuliert ein gemeinsames Zielbild, das durch die ausgearbeiteten Maßnahmen schrittweise erreicht werden kann.

2.9 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?

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 Einzelversorgungsgebiete sowie spezifische Maßnahmen als Orientierung und nicht als verpflichtende Anweisungen zu verstehen. Sie dienen als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der städtischen und energetischen Planung.

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen, aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für Wärmenetze geeignet sind, werden Anwohnerinnen und Anwohner durch die KWP frühzeitig informiert und eingebunden. So kann sichergestellt werden, dass die individuellen Entscheidungen zur Umstellung der Wärmeverversorgung 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 (Sanierungen, die Installation einer Wärmepumpe, Biomasseheizung oder Anschluss an ein

Wärmenetz) im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung Ihrer Immobilie und möglicher Mietanpassungen. Achten Sie bei der Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit Ihren Mieterinnen und Mietern, 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 den Wärmenetzbetreiber (sofern vorhanden) oder die Stadtverwaltung. 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 Wärmenetzeignungsgebiete liegen, ist ein zeitnahe Anschluss an ein großflächiges Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Es gibt allerdings 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. Optionen sind beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Luft, Erdwärmesonden oder -kollektoren betrieben wird, oder die Umstellung auf eine Biomasseheizung. Ebenso können 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. Bei umfassenden Sanierungen ist in der Regel die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (ISFP) empfehlenswert, der Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhaltet. 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.

Ich bin Wohnungseigentümerin oder Wohnungseigentümer:

Schließen Sie sich mit anderen Eigentümerinnen und Eigentümern innerhalb der Eigentümergemeinschaft Ihres Gebäudes zusammen und informieren Sie sich bei Ihrer Hausverwaltung nach Handlungsoptionen.

3 Bestandsanalyse

Die Grundlage des kommunalen Wärmeplans 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 die an der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung Beteiligten zugänglich gemacht. Die Bestandsanalyse bietet einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Energiebedarf, die Energieverbräuche, die Treibhausgasemissionen sowie die existierende Infrastruktur (Abbildung 2).

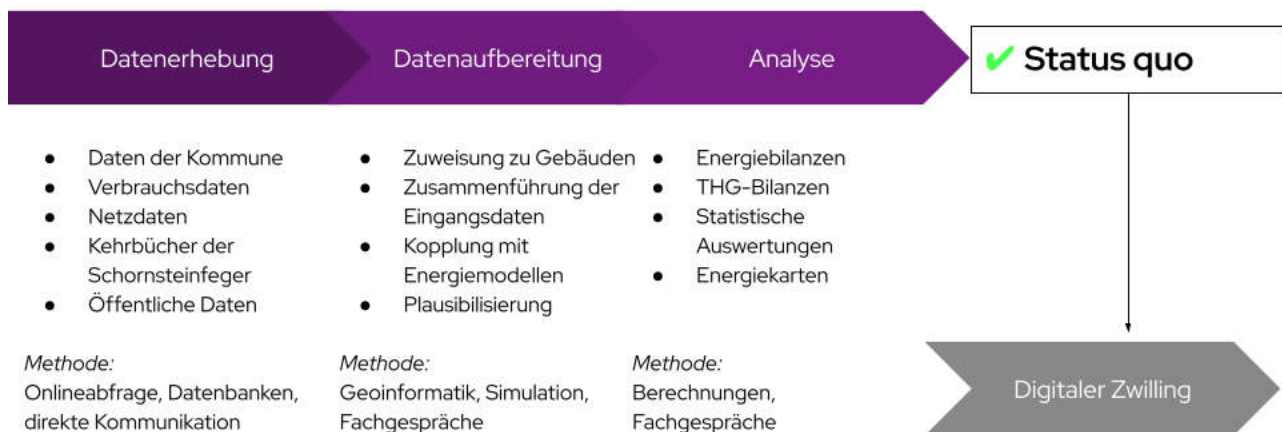


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1 Das Projektgebiet

Die Stadt Ottweiler befindet sich im Landkreis Neunkirchen im Saarland und umfasst die Stadtteile Ottweiler als Kernstadt, Fürth im Ostertal, Lautenbach, Mainzweiler und Steinbach. Sie liegt etwa 30 Kilometer nordöstlich der Landeshauptstadt Saarbrücken und befindet sich im Flusstal der Blies. Das Gebiet grenzt an die Kreisstadt Neunkirchen, die Gemeinden Schiffweiler und Illingen, den Landkreis St. Wendel sowie an die rheinland-pfälzische Stadt Kusel (Abbildung 3). Die gesamte Fläche des Projektgebiets beträgt etwa 45,5 km². Das Gebiet ist gekennzeichnet durch eine vielfältige Landschaftsstruktur, die sowohl landwirtschaftlich genutzte Flächen als auch städtische und gewerblich genutzte Bereiche umfasst. Landwirtschaftlich ist das Umland vor allem durch Grünland und Ackerflächen in den Tal- und Beckenlagen der Blies und des Ostertals geprägt. Wirtschaftlich ist Ottweiler in den saarländischen Verdichtungsraum eingebunden und profitiert von der Anbindung an den Wirtschaftsraum

Saarbrücken. Industrie, Handwerk und Dienstleistungen bilden zusammen mit kleineren Gewerbegebieten eine wichtige Grundlage der lokalen Wirtschaftsstruktur.

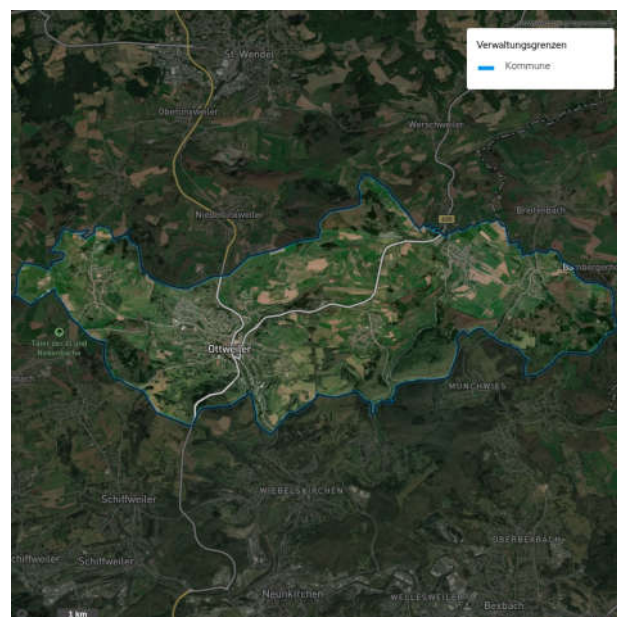


Abbildung 3: Das Projektgebiet

3.2 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgte die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gasverbrauch speziell für Heizzwecke. Anfragen zur Bereitstellung der elektronischen Kheirbücher wurden an die zuständigen Bezirksschornsteinfegerinnen und -feger gerichtet und im Rahmen des § 11 WPG autorisiert. Dabei wurden personenbezogene Daten vor der Bereitstellung aggregiert, um den Anforderungen der DSGVO gerecht zu werden. 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 die Folgenden:

- Daten zu Wärme- und Gasverbräuchen, welche von Netzbetreibern und Energieversorgern zur Verfügung gestellt wurden
- Auszüge aus den elektronischen Kheirbüchern der Schornsteinfeger mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- Verlauf der Gasnetze
- Informationen zu Neubau- und Sanierungsgebieten
- Flächennutzungsplan
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben erfasst wurden
- Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Zensusdaten
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)

Die vor Ort bereitgestellten Daten wurden durch externe Datenquellen sowie durch energie-technische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. In aggregierter Form bereitgestellte Datensätze wurden zunächst disaggregiert und anhand weiterer Gebäudeinformationen den Einzelgebäuden im digitalen Zwilling zugeordnet. 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 frei verfügbarem Kartenmaterial sowie dem amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS) ergaben sich für das Projektgebiet 6.175 analysierte Gebäude. Hiervon sind 6.091 Gebäude beheizt. Wie in Abbildung 4 zu sehen, besteht der überwiegende Anteil der Gebäude aus Wohngebäuden (93 %), gefolgt von Gebäuden des Sektors "Industrie und Produktion" (3 %), "Gewerbe, Handel, Dienstleistungen" (GHD; 2 %) sowie öffentlichen Bauten (2 %). Die Sektoren setzen sich aus mehreren Gebäudetypen zusammen. Beispielsweise werden die Gebäudetypen der Ein- und Mehrfamilienhäuser im Sektor "Privates Wohnen" zusammengefasst. Abbildung 5 zeigt die räumliche Verteilung der Gebäudetypen, indem für jeden Baublock der jeweils vorherrschende Gebäudetyp dargestellt wird.

Auch hier zeigt sich die Dominanz von Wohngebäuden, während sich Einfamilienhäuser vor allem in weniger dicht besiedelten Randlagen der Stadtteile finden lassen. Des Weiteren konzentrieren sich die Gewerbe- und Industriegebäude in Ottweiler in einer Nord-Süd-Achse entlang der Blies.

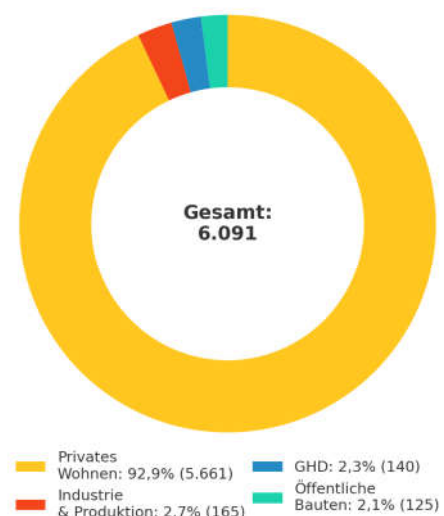


Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor (beheizte Gebäude)

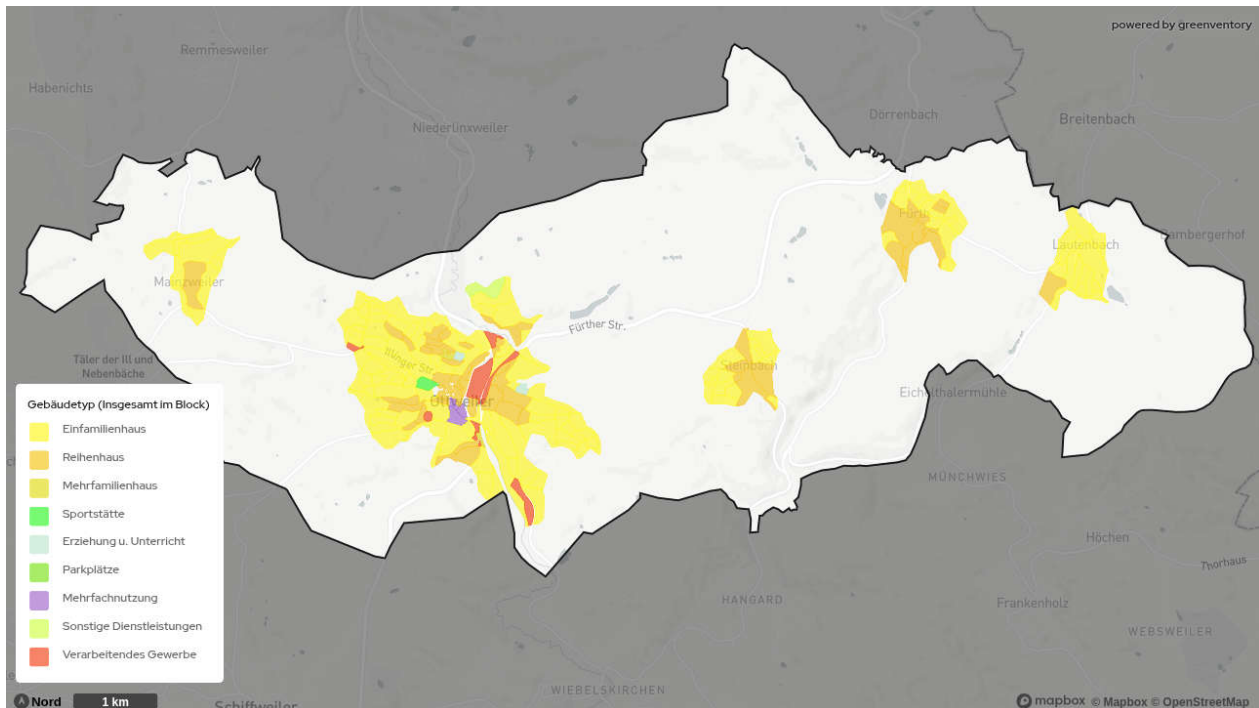


Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock

Die Analyse der Baualtersklassen zeigt, dass mehr als 73 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Optimierung der Gebäudehülle in Kraft trat (Abbildung 6). Altbauten, die vor 1919 errichtet wurden, zeigen häufig den höchsten spezifischen Wärmebedarf, sofern sie bislang wenig oder nicht saniert wurden. Diese Gebäude sind wegen ihrer oft robusten Bauweise ebenfalls interessant für eine Sanierung, allerdings können denkmalschutzrechtliche Auflagen Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial jedes Gebäudes vollständig ausschöpfen zu können, sind daher gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte erforderlich. Die unbekannten Baualtersklassen stellen überwiegend Gebäude aus dem Industrie- und Gewerbesektor dar, da diese nicht im Zensus-Datensatz enthalten sind und dementsprechend keine Informationen über das Gebäudealter vorhanden sind.

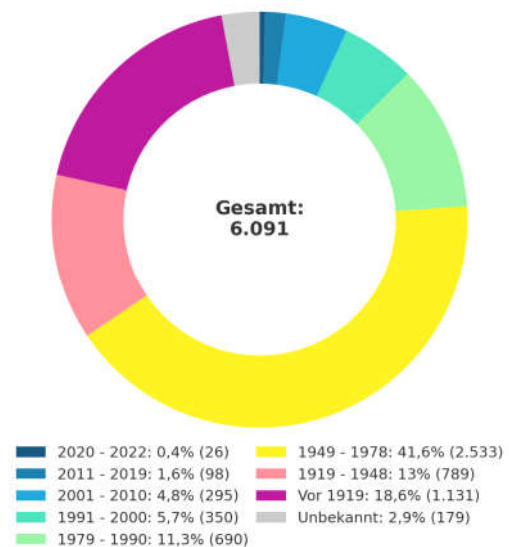


Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen

Abbildung 7 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1949 erbaut wurden, hauptsächlich in den Zentren der Ortskerne und entlang der Blies angesiedelt sind, während sich jüngere Bauten eher an den Außengrenzen der Orte befinden. Die Altstadt in Ottweiler ist als Sanierungsgebiet ausgewiesen, um die nachhaltige Weiterentwicklung des Gebietes unter Berücksichtigung denkmalgerechter Belange zu begleiten.

Die Verteilung der Gebäudealtersklassen spielt zudem 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 die historischen Gebäude eingeschränkt sein können.

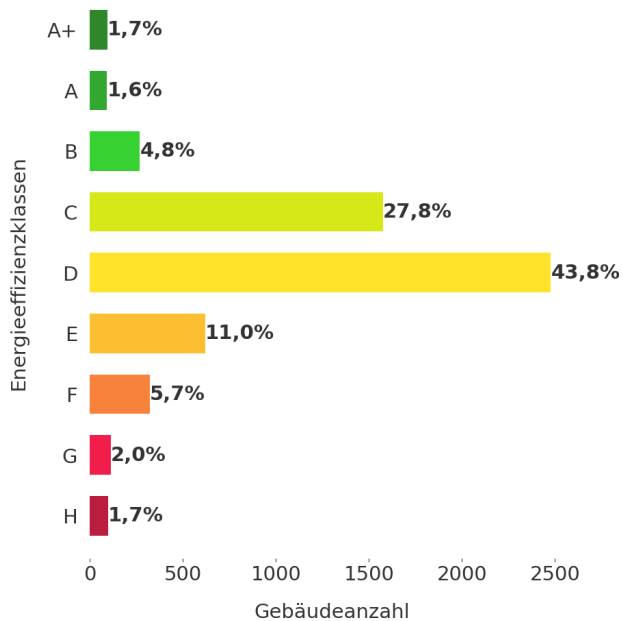


Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude pro Baublock

Die Energieeffizienzklassen von Gebäuden gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG-Effizienzklassen) werden den Gebäuden anhand des spezifischen Endenergiebedarfs zugeordnet. Zur Bestimmung des spezifischen Endenergiebedarfs werden der ermittelte Endenergiebedarf und die Nutzfläche der einzelnen Gebäude herangezogen. Eine Übersicht der Effizienzklassen ist in der Infobox: "Einteilung der GEG-Effizienzklassen" zu finden. Der Großteil der beheizten Gebäude befindet sich im Mittelfeld der Energieeffizienz (Abbildung 8). Etwa 28 % der Gebäude weisen einen recht guten energetischen Zustand der Effizienzklasse C auf, ca. 61 % der Gebäude sind den Effizienzklassen D, E und F

zuzuordnen. Hierbei kann es sich um Altbauten handeln, bei denen bereits eine Sanierung durchgeführt wurde. Das Sanierungspotenzial ist hier in den meisten Fällen jedoch noch nicht ausgeschöpft. Den Effizienzklassen G und H gehören 4 % der Gebäude an, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den schlechteren Effizienzklassen zugunsten besserer Effizienzklassen reduziert werden.

Abbildung 8: Verteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen



Infobox: Einteilung der GEG-Effizienzklassen anhand des spezifischen Endenergiebedarfs

Effizienz- klasse	kWh/ (m²*a)	Erläuterung
A+	0 - 30	Neubauten mit höchstem Energiestandard, z.B. Passivhaus, KfW 40
A	30 - 50	Neubauten, Niedrigstenergiehäuser, vergleichbar KfW 55
B	50 - 75	Normale Neubauten nach modernen Dämmstandards, vergleichbar KfW 70
C	75 - 100	Mindestanforderung Neubau (Referenzgebäude-Standard nach GEG) / entspricht üblicherweise EnEV
D	100 - 130	Gut sanierte Altbauten / entspricht üblicherweise 3. WSchVO 1995
E	130 - 160	Sanierte Altbauten / entspricht üblicherweise 2. WSchVO 1984
F	160 - 200	Sanierte Altbauten / entspricht üblicherweise 1. WSchVO 1977
G	200 - 250	Teilweise sanierte Altbauten
H	> 250	Unsanierte Altbauten

3.4 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Erdgas, Wärmenetz) über die bereitgestellten, gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche). Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf, auch Nutzenergie genannt, ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit unzureichenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiterer gebäudespezifischer Datenpunkte berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade vom Wärmebedarf auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden.

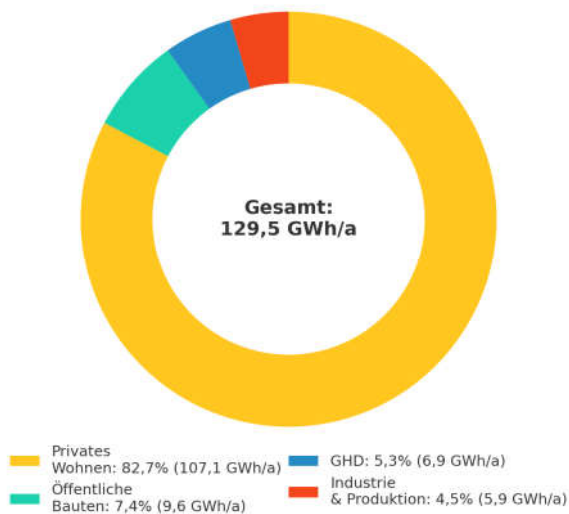


Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der jährliche Wärmebedarf im Projektgebiet 130 GWh (Abbildung 9). Mit 83 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten. Auf die öffentlich genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfallen 7 % des Gesamtwärmebedarfs. Der Anteil des Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektors (GHD) und des Sektors Industrie und Produktion beläuft sich auf jeweils 5 %.

Infobox: Unterschied zwischen Endenergie- und Wärmebedarf

Die Unterscheidung zwischen der aufgewendeten Endenergie zur Wärmebereitstellung und dem Wärmebedarf ist wichtig zur Analyse von Energie- und Wärmesystemen. Während der Wärmebedarf die benötigte Menge an Nutzenergie (beispielsweise benötigte Raumwärme zum Heizen eines Raumes) beschreibt, stellt die Endenergie die zur Bereitstellung des Wärmebedarfs eingesetzte Energiemenge dar (beispielsweise die Ölmenge, die für die Deckung des Wärmebedarfs in Brennwertkesseln aufgewendet wird). Die Relation zwischen beiden Kenngrößen spiegelt die Effizienz der Energieumwandlung wider.

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 10 dargestellt. Abbildung 11 stellt die sogenannte Wärmelinien-dichte der einzelnen Straßenzüge dar.

Infobox: Wärmelinien-dichte

Die Wärmelinien-dichte ist ein wichtiger Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmesystemen. Sie wird in Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge ausgedrückt ($\text{kWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$). Näherungsweise wird das existierende Straßennetz als potenzieller Trassenverlauf herangezogen. Für die Berechnung der Wärmelinien-dichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, für den jeweiligen Straßenabschnitt summiert und durch die Länge des Straßenabschnitts geteilt.

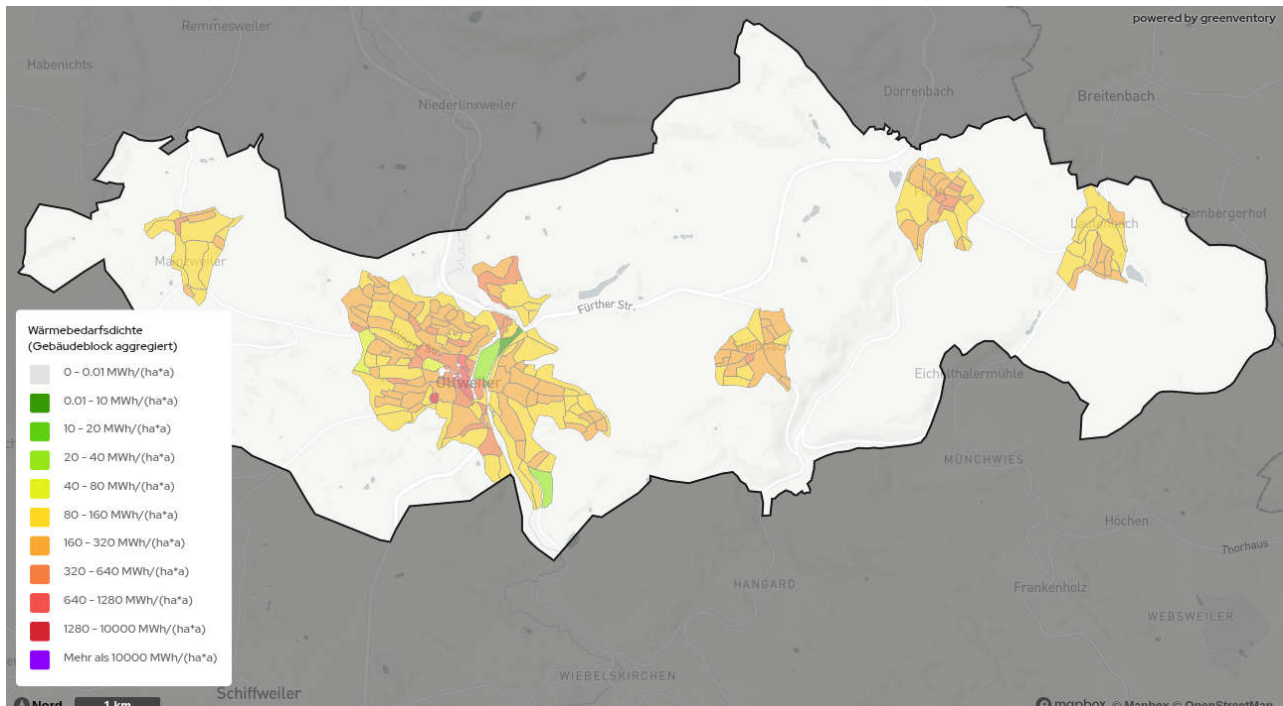


Abbildung 10: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock



Abbildung 11: Wärmelinienindichten der einzelnen Straßenabschnitte

3.5 Analyse der Heizsysteme

Zur Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger dienten unter anderem die elektronischen Kkehrbücher der Bezirksschornsteinfegerinnen bzw. -feger als Datengrundlage, die Informationen zum

verwendeten Brennstoff sowie zur Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage enthalten. Insgesamt konnten aus den Kkehrbüchern Daten zu 3.125 Gebäuden mit Heizsystemen entnommen werden. Diese Informationen wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten von Energieversorgern

und Netzbetreibern ergänzt. Für 1.993 Gebäude lagen keine Informationen zum Alter des Heizsystems vor. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden über Angaben zu Zensusdaten ermittelt. Wärmenetzanschlüsse und -verbrauchs-werte einzelner Gebäude wurden über die den Netzbetreiber abgefragt.

Von den 6.091 Wärmeerzeugern sind etwa die Hälfte (3.131 Stück) Erdgas-Kessel (51 %). Ein gutes Drittel machen die 2.091 Heizölkessel aus (34 %). Die kleineren Anteile stellen 262 Holzpellettheizungen (4 %), 209 Nah- und Fernwärmeübergabestationen (3 %), 135 Elektroheizungen (2 %), 93 strombetriebene Luftwärmepumpen (2 %), 83 LPG-Kessel (1 %), 38 Holzöfen (1 %), 26 strombetriebene Erdwärmepumpen (unter 1 %) sowie 23 Kohlekessel (unter 1 %) dar (Abbildung 12).

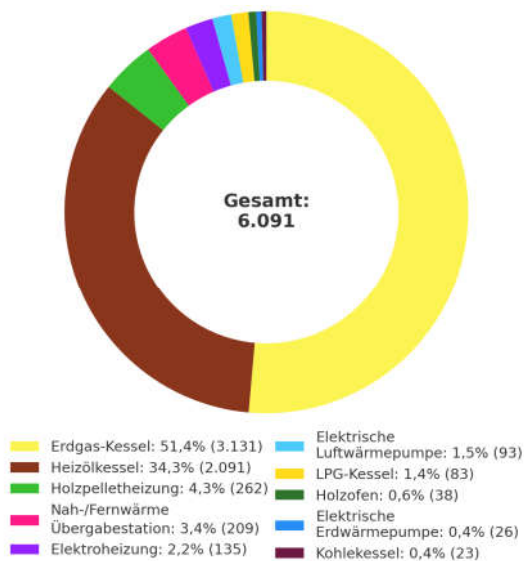


Abbildung 12: Wärmeerzeugungstechnologien je Gebäude

Abbildung 13 zeigt, wie viele Heizungsanlagen jedes Typs pro Baublock heute im Stadtgebiet Ottweiler

installiert sind. Damit wird sichtbar, wo sich Schwerpunkte einzelner Technologien häufen. Die Öl- und Erdgasheizungen bilden das derzeitige Rückgrat der Versorgung. Die Erdgas-Kessel sind dabei nahezu ausschließlich in Ein- und Mehrfamilienhausstrukturen der 1950er bis 1990er Jahre entlang des Gasversorgungsgebiets in der Kernstadt Ottweiler sowie in Steinbach vertreten. Des Weiteren dominieren Ölheizungen die Stadtteile Fürth, Lautenbach, Mainzweiler und Steinbach. Hausübergabestationen des Wärmenetzes in Fürth sind hauptsächlich in älteren Gebäuden zu finden.

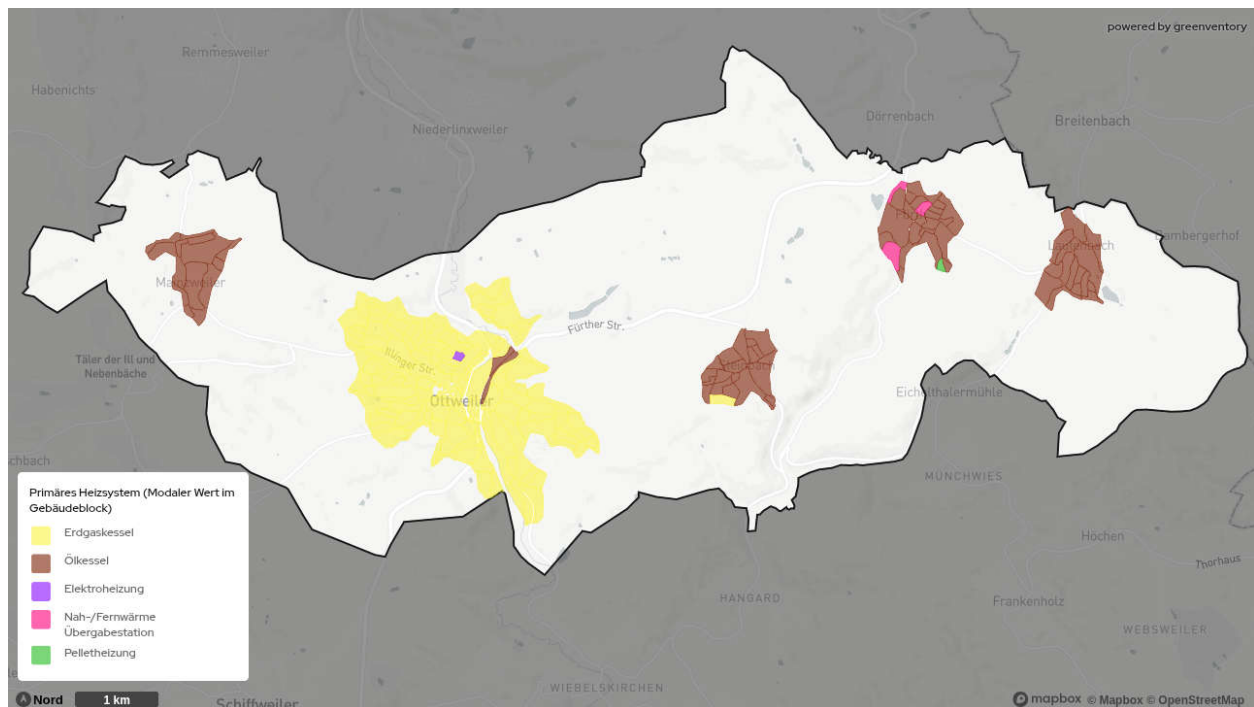


Abbildung 13: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock

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 wurde basierend auf den Kheirbüchern durchgeführt (Abbildung 14). Sie offenbart einen signifikanten Anteil veralteter beziehungsweise stark veralteter Heizungsanlagen unter der Annahme einer technisch begründeten Nutzungsdauer von 20 Jahren. Das führt zu einer klaren Erkenntnis hinsichtlich des dringenden Handlungsbedarfs:

- 49 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren.
- Bei 19 % 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 Baublock-Ebene wird in Abbildung 15 dargestellt. Es wird deutlich, dass in den meisten

Gebieten das durchschnittliche Alter der Heizsysteme mindestens 20 Jahre beträgt, in einigen Gebieten sogar 30 Jahre und mehr.

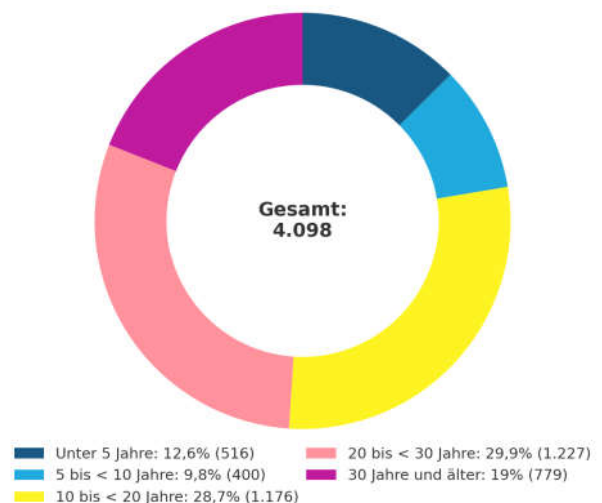


Abbildung 14: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzerinnen und -besitzer zukommt. Für 19 % 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 30 % 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.

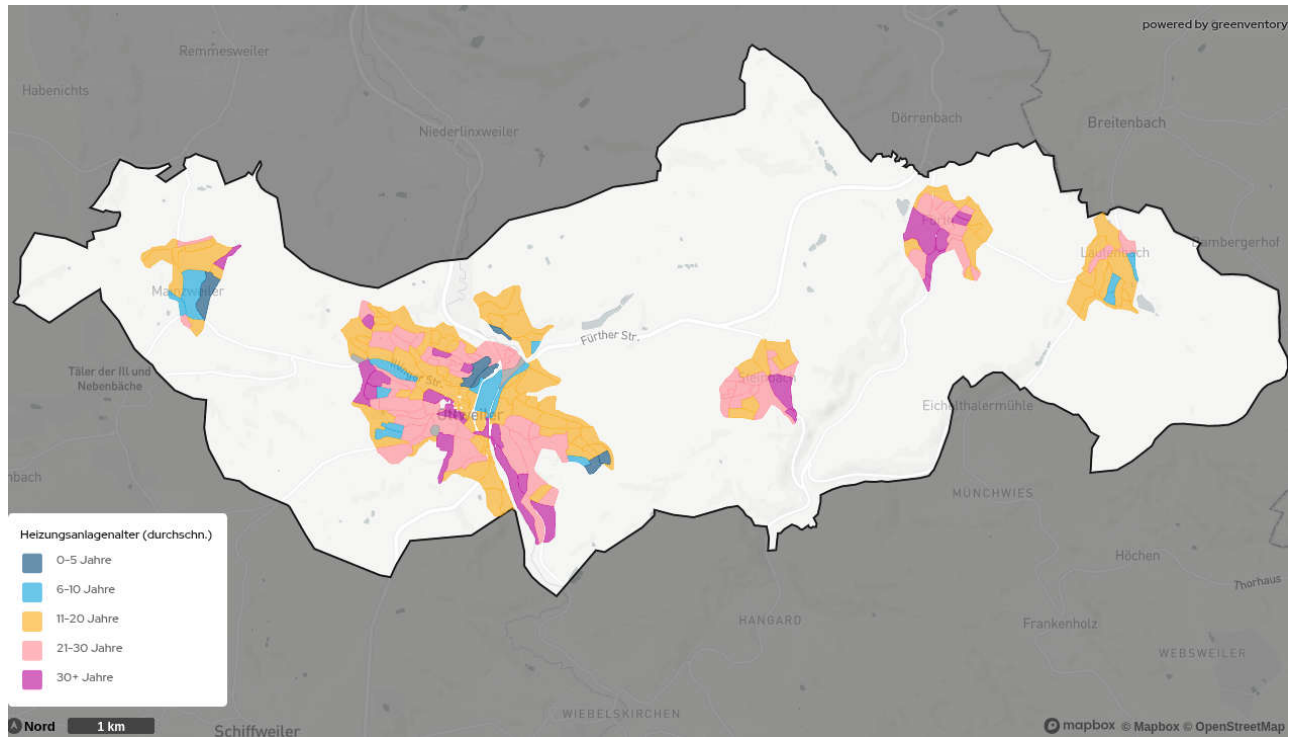


Abbildung 15: Verteilung nach Alter der Heizsysteme pro Baublock

3.6 Eingesetzte Energieträger

Für die Wärmebereitstellung in den Gebäuden werden 150 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung verdeutlicht die Dominanz der fossilen Brennstoffe Heizöl und Erdgas im aktuellen Energiemix (Abbildung 16).

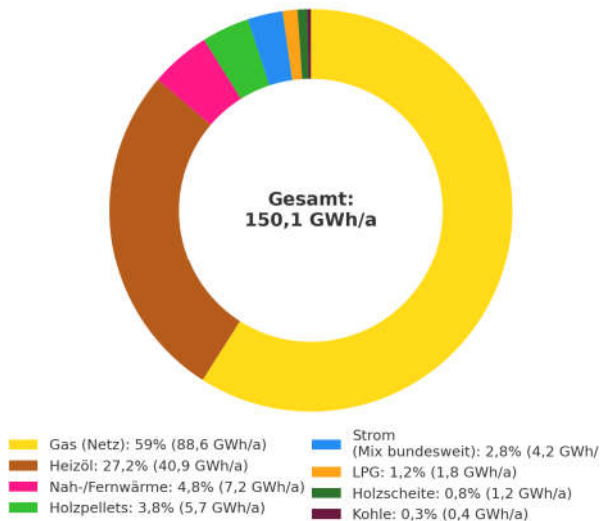


Abbildung 16: Endenergiebedarf nach Energieträger

Erdgas trägt in direkter Nutzung mit 89 GWh/a (59 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 41 GWh/a (27 %). Nah- und Fernwärme machen 7 GWh/a (5 %) des Endenergiebedarfs aus. Diese wird mittels Biomasse und -gas erzeugt und ist somit erneuerbar. Dezentral genutzte Biomasse trägt mit 7 GWh/a (Holzpellets 4 % und Holzsplitte 1 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Ein weiterer Anteil von 4 GWh/a (3 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. Aktuell beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung in Deutschland 56,4 % (ISE, 2025). Zusätzlich werden 2 GWh/a (1 %) des Endenergiebedarfs durch Flüssiggas (LPG) und 0,4 GWh/a (unter 1 %) durch Kohle bereitgestellt.

Der mit Abstand größte Anteil des Endenergiebedarfs fällt im Wohnsektor an (82 %), gefolgt von öffentlichen Gebäuden (8 %). 6 % des

Endenergiebedarfs entstehen im Gewerbe-, Handel-, Dienstleistungssektor sowie 4 % in der Industrie (Abbildung 17). Damit bestätigt sich die zentrale Rolle, welche der Wohnsektor in der kommunalen Wärmeversorgung einnimmt.

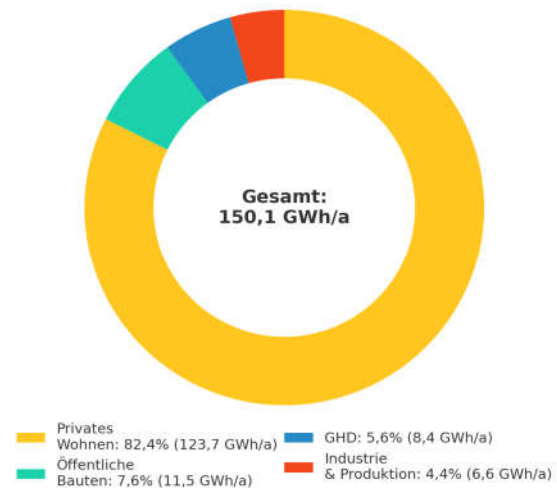


Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Sektor

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 daher unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

Abbildung 18 zeigt je Baublock, welcher Anteil des jährlichen Endenergieverbrauchs für Wärme durch die einzelnen Energieträger gedeckt wird. Die räumliche Verteilung der Anteile spiegelt weitgehend das zuvor beschriebene Heizungsanlagenbild wider: Erdgas-Schwerpunkte liegen hauptsächlich in Ein- und Mehrfamilienhausstrukturen entlang des Gasversorgungsgebiets in Ottweiler. In den weiteren Stadtteilen mit älterem Gebäudebestand dominiert ein Heizöl-Anteil. Fernwärme erscheint vereinzelt in dichter bebauten Quartieren im Stadtteil Fürth. Baublocke mit einem

hohen Anteil an Heizstrom treten nur punktuell in Ottweiler auf – entweder in Form von Wärmepumpen

in neueren oder bereits sanierten Gebieten oder als Direktstromheizungen in kleineren Bestandsgebäuden.

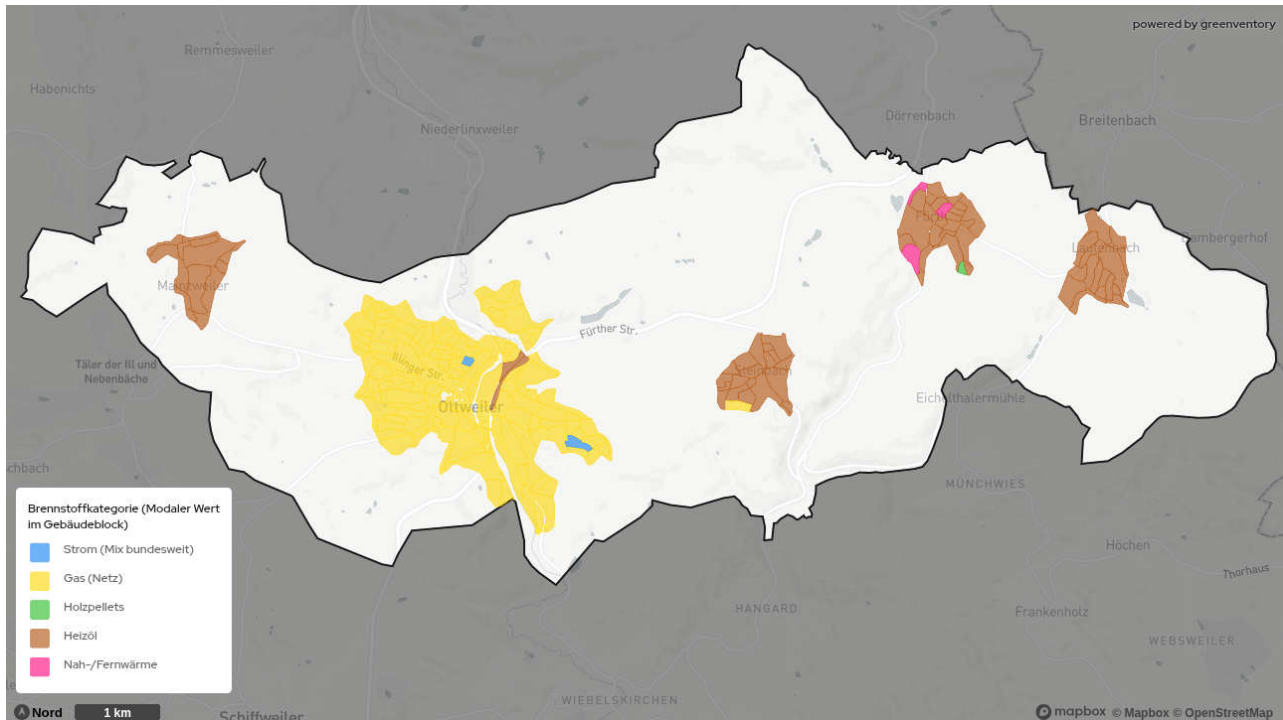


Abbildung 18: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock

3.7 Gasinfrastruktur

Im Projektgebiet Ottweiler ist die Gasinfrastruktur fast flächendeckend in Ottweiler und Steinbach etabliert und das Netz hat eine Länge von 106 km. Aktuell sind 3.787 Gebäude am Gasnetz angeschlossen. Die Bereitstellung von Erdgas in den Gebäuden macht 89 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus. Dies verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (Abbildung 16).

3.8 Wärmeinfrastruktur

Aktuell gibt es im Projektgebiet Ottweiler ein Wärmenetz, das den gesamten Stadtteil Fürth umfasst. Das Wärmenetz ist wasserbetrieben und hat eine Vorlauftemperatur von 70 °C. Das Netz hat eine Länge von 14 km und wurde 2014 in Betrieb genommen. Aktuell sind 270 Gebäude am Wärmenetz angeschlossen. Die Wärme wird

hauptsächlich durch Holzhackschnitzel und -pellets erzeugt. Zusätzlich gibt es ein BHKW auf Rapsölbasis; auch Abwärme von zwei Biogasanlagen wird eingespeist. Das Wärmenetz wird daher zu 100 % durch erneuerbare Energieträger versorgt.

Die Bereitstellung von Fernwärme in den Gebäuden macht 7 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus (Abbildung 16).

3.9 Abwassernetz

Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation ist es möglich, über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze zu erzeugen. Generell liegt die erforderliche Mindestnenngroße der Kanäle für eine Abwärmegewinnung bei mindestens DN 800. Alle bestehenden sowie geplanten Abwasserleitungen in Ottweiler liegen unter DN 800. Deswegen kann von keiner voraussichtlichen wirtschaftlichen Nutzung

von Abwärme in Ottweiler ausgegangen werden. In Abbildung 19 sind die Kanäle dargestellt, die einen

durchschnittlichen Trockenwetterabfluss von ca. 10 l/s oder mehr aufweisen und in der hier vorliegenden Potenzialanalyse mitgeprüft wurden.

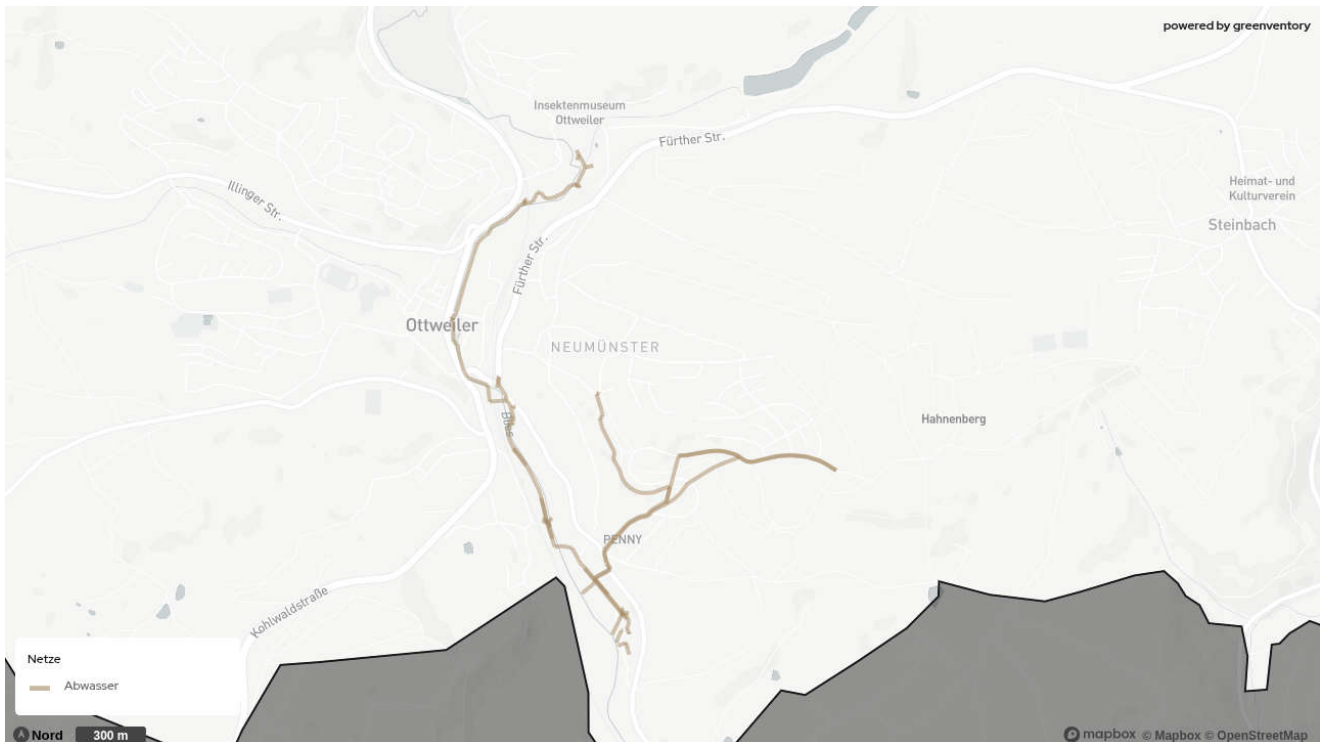


Abbildung 19: Abwassernetze mit Trockenwetterabfluss von ca. 10 l/s oder mehr

3.10 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Im Projektgebiet betragen die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich aktuell 33.525 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Sie entfallen zu 83 % auf den Wohnsektor, zu 8 % auf öffentliche Bauten, zu 5 % auf den Gewerbe-Handels und Dienstleistungssektor (GHD) und zu 4 % auf die Industrie (Abbildung 20). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (Abbildung 9). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

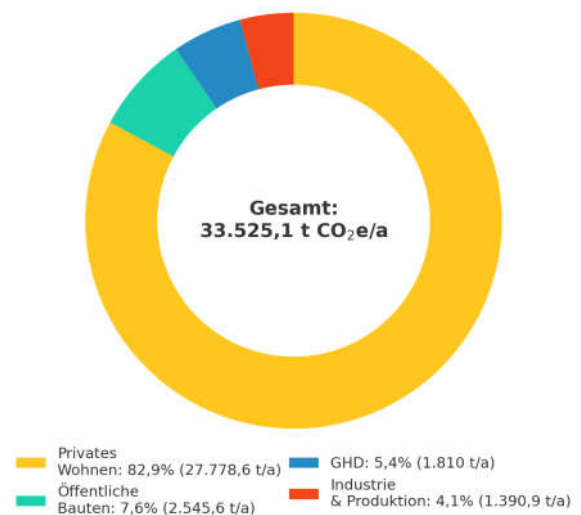


Abbildung 20: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Sektor

In Abbildung 21 werden die Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeuger nach Energieträger aufgeschlüsselt. Erdgas ist mit 57 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 36 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger über ca. 93 % der Emissionen im Wärmesektor Ottweilers. Der Anteil von Strom ist mit 4 % deutlich geringer, jedoch ebenfalls signifikant. Da der deutsche Strommix aktuell noch zu 44 % aus fossiler Erzeugung stammt (ISE, 2025), tragen strombasierte Heizsysteme ebenfalls zur Treibhausgaserzeugung im Wärmesektor bei. LPG, Biomasse und Kohle verursachen jeweils etwa 1 % der Treibhausgas-Emissionen.

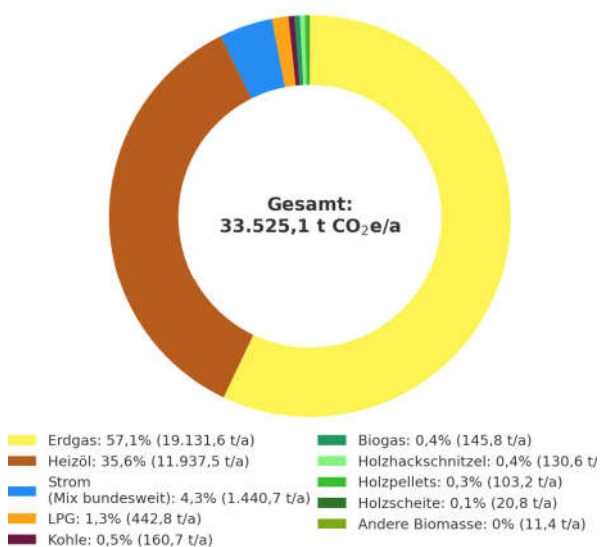


Abbildung 21: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger

Die Zahlen verdeutlichen, dass sowohl der schrittweise Rückgang der Nutzung von Erdgas und Heizöl als auch der Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung wesentliche Beiträge zur Minderung der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor leisten können. Insbesondere dem Strom kommt dabei angesichts der prognostizierten Zunahme von Wärmepumpen künftig eine zentrale Bedeutung zu. In Tabelle 1 sind die verwendeten Emissionsfaktoren aufgeführt. Diese beziehen sich auf den Heizwert der Energieträger (KWW, 2025). 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 beispielsweise für den deutschen Strommix von heute 0,499 t CO₂e/MWh auf zukünftig 0,025 t CO₂e/MWh – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen in Zukunft weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt auch die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren der Energieträger (KWW, 2025)

Energie-träger	Emissionsfaktoren (t CO ₂ e/MWh)			
	2022	2030	2040	2045
Strom	0,499	0,110	0,025	0,015
Heizöl	0,310	0,310	0,310	0,310
Erdgas	0,240	0,240	0,240	0,240
Steinkohle	0,400	0,400	0,400	0,400
Biogas	0,139	0,133	0,126	0,123
Biomasse (Holz)	0,020	0,020	0,020	0,020
Solar-thermie	0	0	0	0
Prozess-abwärme	0,040	0,038	0,036	0,035

Die räumliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 22 dargestellt. Im innerstädtischen Bereich sind die Emissionen besonders hoch. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können größere Industriebetriebe oder eine Häufung unsanierter Gebäude gepaart mit dichter Besiedelung sein. Zwar wirkt sich CO₂ selbst nicht unmittelbar auf die lokale Luftbelastung aus, jedoch entstehen bei der Verbrennung fossiler

Energieträger neben Treibhausgasen auch Schadstoffe wie Feinstaub, Stickoxide oder Schwefeldioxid. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen führt daher indirekt zu einer Verbesserung der Luftqualität. Werden diese Emissionen durch den Umstieg auf erneuerbare Energien verringert, sinkt die Belastung der Atemluft – besonders in Wohngebieten ein wesentlicher Beitrag zu mehr Gesundheit und Lebensqualität.

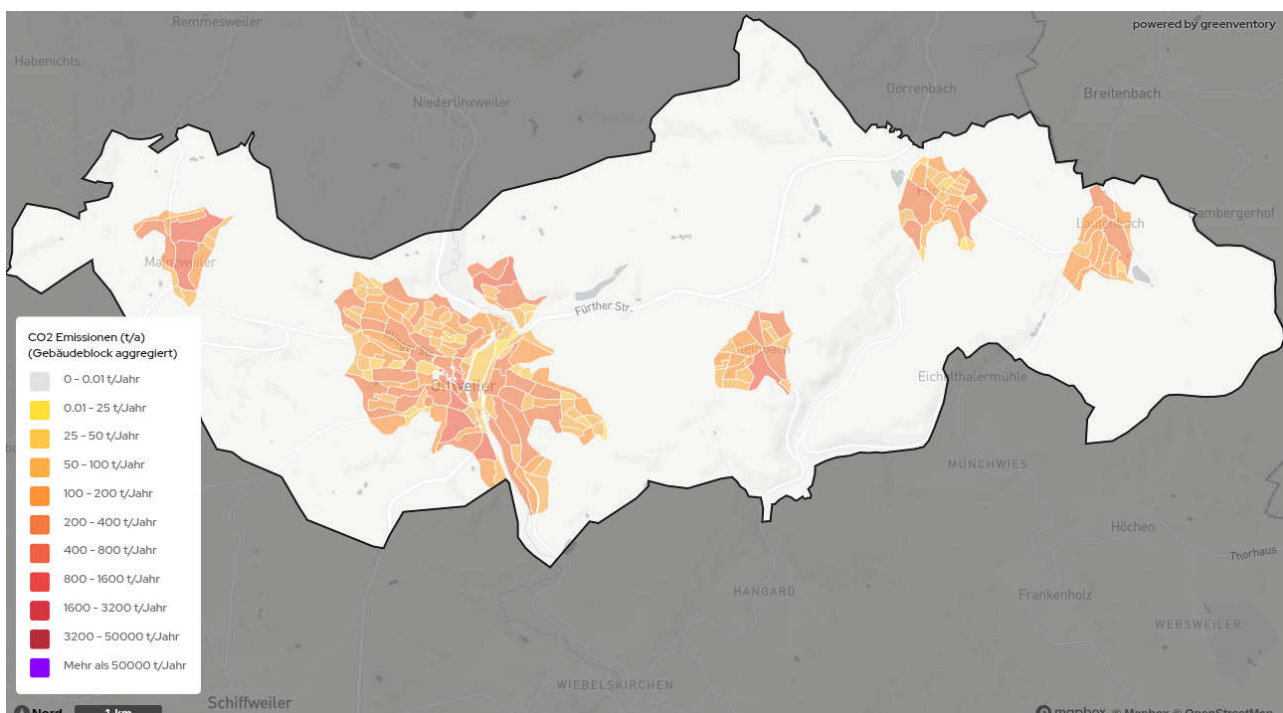


Abbildung 22: Verteilung der Treibhausgasemissionen

3.11 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger wie Erdgas (Ottweiler und Steinbach) und Heizöl (Mainzweiler, Steinbach, Fürth, Lautenbach) in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur. Der Wohnsektor hat hierbei einen signifikanten Anteil, welcher sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht. Eine Auswertung der Heizsysteme zeigt, dass ca. 13 % der Heizungsanlagen älter als 30 Jahre sind und somit voraussichtlich zeitnah saniert oder erneuert werden müssen. Hier ist die Notwendigkeit von fundierter und unabhängiger Beratung sowie allgemeinen

Informationsformaten klar ersichtlich. Denn die Analyse betont den Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der hohe Anteil veralteter Heizungsanlagen ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch einen Heizungstausch.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse die Notwendigkeit für eine zeitnahe Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt und konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung

bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger, der Ausbau und Nachverdichtung von Wärmenetzen und die Gebäudesanierung sowie der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen. Zusammen mit dem Engagement der Kommune Ottweiler, den bereits

bestehenden Kooperationen und der Nutzung vorhandener Erfahrungen mit Wärmenetzen kann so eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglicht werden.

4 Potenzialanalyse

Zur Identifizierung der technischen Potenziale wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden (Abbildung 23). 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 nach Abschluss der Erstellung dieses Wärmeplans Teil von vertiefenden Untersuchungen sein werden.



Abbildung 23: 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 & Dach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung
- Photovoltaik (Freifläche & Dach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung

- Oberflächennahe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten
- Tiefengeothermie: Nutzung von Wärme in tieferen Erdschichten zur Wärme- und Stromgewinnung
- Luftwärmepumpe: Nutzung der Umweltwärme der Umgebungsluft
- Gewässerwärmepumpe (Flüsse und Seen): Nutzung der Umweltwärme der Gewässer
- Abwärme aus Klärwerken und der Kanalisation: Nutzbare Restwärme
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen.
- Kraft-Wärme-Kopplung: Nutzung von Strom und Wärme durch die Umstellung bestehender KWK-Anlagen auf erneuerbare Brennstoffe

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



Abbildung 24: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

4.2 Methode: Indikatorenmodell

Als Basis für die Potenzialanalyse wird eine stufenweise Eingrenzung der Potenziale vorgenommen. Hierfür kommt ein sogenanntes Indikatorenmodell zum Einsatz. In diesem Modell 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 Restriktionskriterien (z.B. Naturschutzgebiet) und weicher Restriktionskriterien (z.B. Hangneigung) 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 aufge-

führt. Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Richtlinien nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzungen ersetzen. Abbildung 25 zeigt die wichtigsten Restriktionsflächen, die in der Potenzialanalyse berücksichtigt wurden.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zielt die Potenzialanalyse darauf ab, die Optionen für die Wärmeversorgung, insbesondere bezüglich der Nah- und Fernwärme in den Eignungsgebieten, zu präzisieren und zu bewerten. Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Potenziale und berücksichtigt darüber hinaus bekannte rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen (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	Flächennutzungsplan (Grundlage), Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV-Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV-Dachflächen	Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Thermische Potenziale	
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Abwärme aus Kanalisation	Bestehende Kanäle mit Minstdurchmesser, Naturschutzgebiete
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
KWK-Anlagen	Bestehende KWK-Standorte, installierte elektrische und thermische Leistung
Solarthermie-Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz
Solarthermie-Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete
Grundwasserbrunnen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Bodentypen
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
Großwärmepumpen an Flüssen und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Abflussdaten der Gewässer, techno-ökonomische Anlagenparameter
Sanierung	Gebäudeparameter, TABULA-Gebäudetypologie mit spezifischen Wärmebedarfen je Sanierungszustand

Infobox: Definition von Potenzialen

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. Durch technologiespezifische Kriterien wird in die folgenden Kategorien differenziert:

- *Bedingt geeignetes Potenzial:* Gebiet ist von weichen Ausschlusskriterien betroffen, z.B. Biosphärenreservat. Die Errichtung von Erzeugungsanlagen erfordert die Prüfung der Restriktionen sowie gegebenenfalls der Schaffung von Ausgleichsflächen.
- *Geeignetes Potenzial:* Gebiet ist weder von harten noch weichen Restriktionen betroffen, sodass die Flächen technisch erschließbar sind, z. B. Ackerland in benachteiligten Gebieten.
- *Gut geeignetes Potenzial:* Neben der Abwesenheit von einschränkenden Restriktionen ist das Gebiet darüber hinaus durch technische Kriterien besonders geeignet, z.B. hoher Auslastungsgrad, hoher Wirkungsgrad, räumliche Nähe zu Siedlungsgebieten.

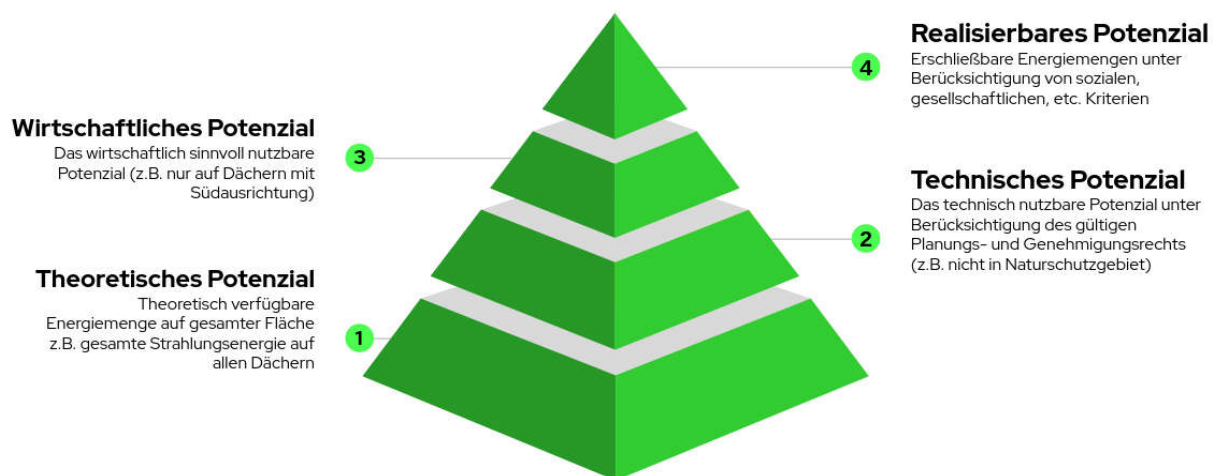
Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird das technische Potenzial zur Erschließung von erneuerbaren Energien ermittelt und analysiert.

Wirtschaftliches Potenzial:

Eingrenzung des technischen Potenzials durch Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit (beinhaltet z. B. Bau- und Erschließungs- sowie Betriebskosten und 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 vom realisierbaren Potenzial bzw. „praktisch nutzbaren Potenzial“.



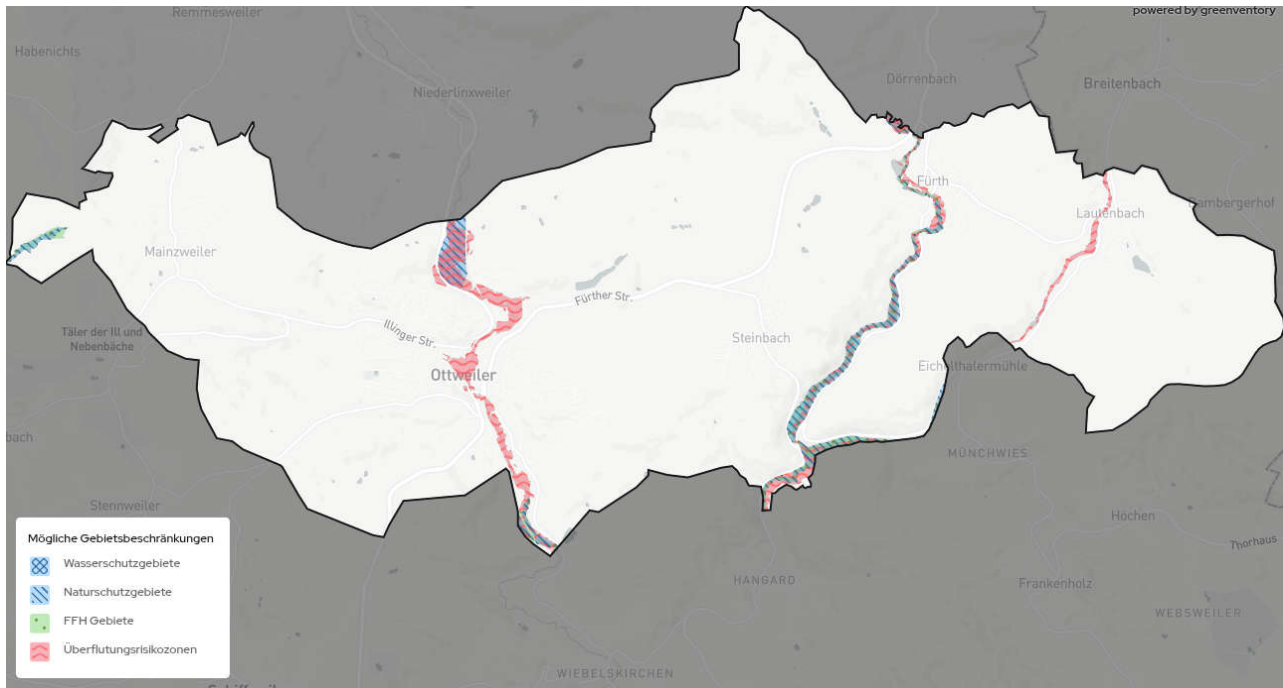


Abbildung 25: Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale

4.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (Abbildung 26 - links).

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 1.650 GWh/a das größte erneuerbare Strompotenzial dar, wobei Flächen als grundsätzlich geeignet ausgewiesen werden, wenn sie keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen; besonders berücksichtigt 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. Hierbei werden Flächen mit mindestens 919 Volllaststunden als gut geeignet ausgewiesen. Fünf Solarparks sind bereits in Ottweiler angeschlossen. Bei Photovoltaik auf Freiflächen ist es essentiell, Flächenkonflikte,

beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen, sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist allerdings, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist. In Ottweiler könnte daher Agrivoltaik eine alternative Möglichkeit darstellen, Strom unter minimalem Flächenverbrauch zu erzeugen und landwirtschaftliche Flächen gleichzeitig weiter zu nutzen.

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie Abstandsregelungen selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1.900 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge. Mit 373 GWh/a bietet die Windkraft ein signifikantes Potenzial. Allerdings sind hier Aspekte der Akzeptanz sowie der Einfluss auf die lokale Flora und Fauna zu berücksichtigen, weshalb die Eignungsflächen stark eingegrenzt sind. Zudem sind

bereits 14 Windkraftanlagen in Ottweiler in Betrieb. Daher sollte die Analyse der Windflächen außerhalb der KWP erfolgen und der Flächennutzungsplan, der bereits geeignete Windvorrangflächen ausweist, zurate gezogen werden.

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen (PV) auf Dachflächen** fällt mit 94 GWh/a geringer aus als in der Freifläche, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder größere Flächenkonflikte ausgeschöpft werden kann. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen, dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist (KEA, 2020). Die jährliche Stromproduktion wird unter Annahme einer flächenspezifischen Leistung von 0,22 kWp/m² berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen muss allerdings mit höheren spezifischen Kosten gerechnet werden. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie für die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder direkt verbrannt oder zu Biogas vergoren. Neben der möglichen Biomassenutzung von Gras, Silomais und Rapsstroh werden zusätzlich Waldrestholz, Rebschnitte und städtischer Biomüll berücksichtigt. Die Potenzialberechnung des Biomülls basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Silomais und die Verwertbarkeit von Gras und Rapsstroh berücksichtigt werden. Vergärbare Biomasse-substrate (Energiepflanzen, Grünschnitt, biogene Hausabfälle) können zu Biogas verarbeitet werden, sodass in Blockheizkraftwerken Strom und Wärme erzeugt werden können. Hierbei wird eine Erzeugung von 50 % Wärme und 40 % Strom bei 10 % Verlusten modelliert. Für Ottweiler zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten könnte (25 GWh/a, davon 0 GWh/a gut geeignet). Der Rohstoff

Biomasse sollte daher eher für die Wärmeerzeugung genutzt werden.

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) dienen der kombinierten Erzeugung von Strom und Nutzwärme. KWK-Anlagen erreichen einen hohen Gesamtwirkungsgrad von typischerweise 80–90 % und stellen eine besonders effiziente Technologie der Energieversorgung dar. Dabei liegt das typische Verhältnis von Strom zu Wärme (Strom-Wärme-Verhältnis) bei gasbetriebenen Anlagen häufig zwischen 30–60 %, was die Flexibilität der Technologie im Hinblick auf die bedarfsgerechte Energieversorgung unterstreicht. Als Brennstoffe können sowohl Erdgas als auch Biomasse zum Einsatz kommen. Auch in Ottweiler sind nach Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) zwei KWK-Anlagen vertreten. In Summe zeigt sich aktuell eine Erzeugerkapazität von 390 kW_{el}. Basierend auf den vorhandenen, derzeit mit Erdgas betriebenen Anlagen, liegt das KWK-Potenzial zur Stromerzeugung bei unter einer GWh Strom pro Jahr. Eine Umstellung der bestehenden KWK-Anlagen auf erneuerbare Brennstoffe würde daher nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten. Zudem ist eine potenzielle Konkurrenz in der Nutzung der Potenziale beziehungsweise Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und biogenen Stoffen zu berücksichtigen. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität der Bestandsanlagen oder neue Standorte sind in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

Zusammenfassend bieten sich für Ottweiler vielfältige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung, 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. Da in Ottweiler bereits einige Windkraftanlagen sowie Freiflächen-Solarparks in Betrieb sind, ist hervorzuheben, dass die Nutzung der Dachflächen oder von Balkonen der

Erschließung von Freiflächen vorzuziehen ist, weil dieses Potenzial noch wenig ausgeschöpft ist.

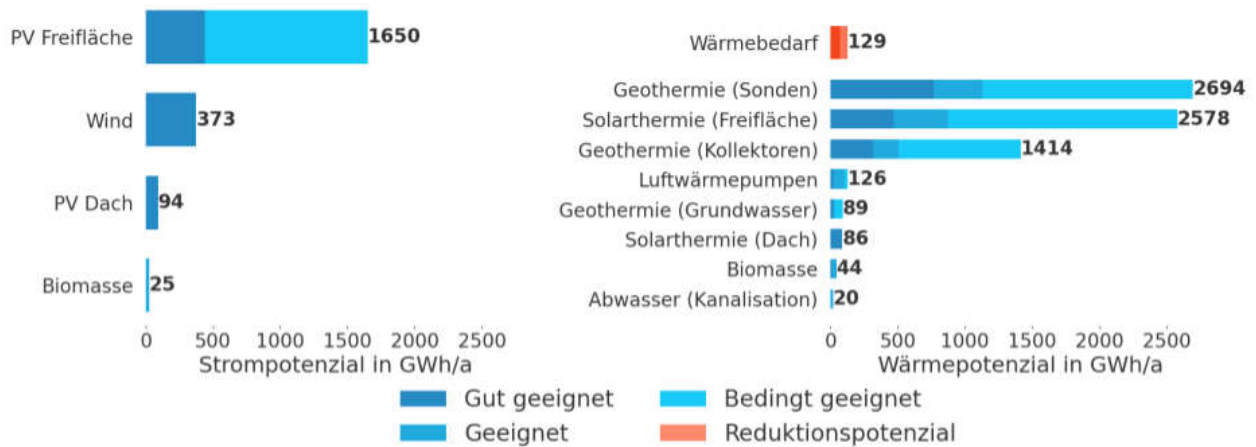


Abbildung 26: Übersicht der wichtigsten erneuerbaren technischen Strom(links)- und Wärmepotenziale(rechts)

4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (Abbildung 26 - rechts). Wie in [Kapitel 4.2](#) beschrieben, sind hier die technischen Potenziale der jeweiligen Wärmeerzeugungsarten abgebildet.

Es wird deutlich, dass der Wärmebedarf der Stadt Ottweiler deutlich von „gut geeigneten“ Potenzialen gedeckt werden kann. Diese Betrachtung schließt allerdings keine Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit oder Faktoren wie Akzeptanz, kommunale Prioritäten oder Flächenkonkurrenz mit ein. Das realisierbare Potenzial wird daher geringer ausfallen und muss im Nachgang der Wärmeplanung ermittelt werden.

4.4.1 Solarthermie

Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Verteilsystem zu transportieren. Geeignete Flächen werden nach technischen Anforderungen ausgewählt (Abbildung 24). Solarthermie ist als fast emissionsfreier Weg der Wärmeerzeugung eine gute Option zur Dekarbonisierung der im Sommer anfallenden Wärmebedarfe, insbesondere für den Warmwasserbedarf. Im Betrieb fallen Emissionen

ausschließlich für Pumpstrom an, solange dieser nicht vollständig erneuerbar ist. Solarthermie verursacht selbst kaum Betriebskosten und steht bei ausreichend vorhandener Fläche unbegrenzt zur Verfügung. Dem gegenüber steht der hohe Flächenbedarf, der vor allem im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Wärmenetzen nur in Ausnahmefällen zur Verfügung steht. Erschwerend kommt hinzu, dass eine starke saisonale Abhängigkeit besteht, die konträr zum Wärmebedarf verläuft. Vor diesem Hintergrund kann die Solarthermie nur ein Teilelement bei der Dekarbonisierung sein. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine Potenzialanalyse für Solarthermie vorgenommen, um vielversprechende Flächen zu bewerten.

4.4.1.1 Solarthermie auf Freiflächen

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem maximalen Potenzial von 2.578 GWh/a eine große Ressource dar. Wird hier nur das gut geeignete Potenzial betrachtet, vermindert sich das Potenzial von Solarthermie auf Freiflächen auf 472 GWh/a. Die Potenzialberechnung basiert auf einer angenommenen solaren Leistungsdichte von 3.000 kWp/ha. Bei Wärmeerzeugung durch Solarthermie sollten auch geeignete Flächen für die

Wärmespeicherung (eine Woche bis zu mehreren Monaten je nach Einbindungskonzept) vorgesehen werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass es bei Solarthermie-Freiflächenanlagen, wie auch bei

PV-Freiflächenanlagen, eine Flächenkonkurrenz gibt, die berücksichtigt werden muss (Abbildung 27).

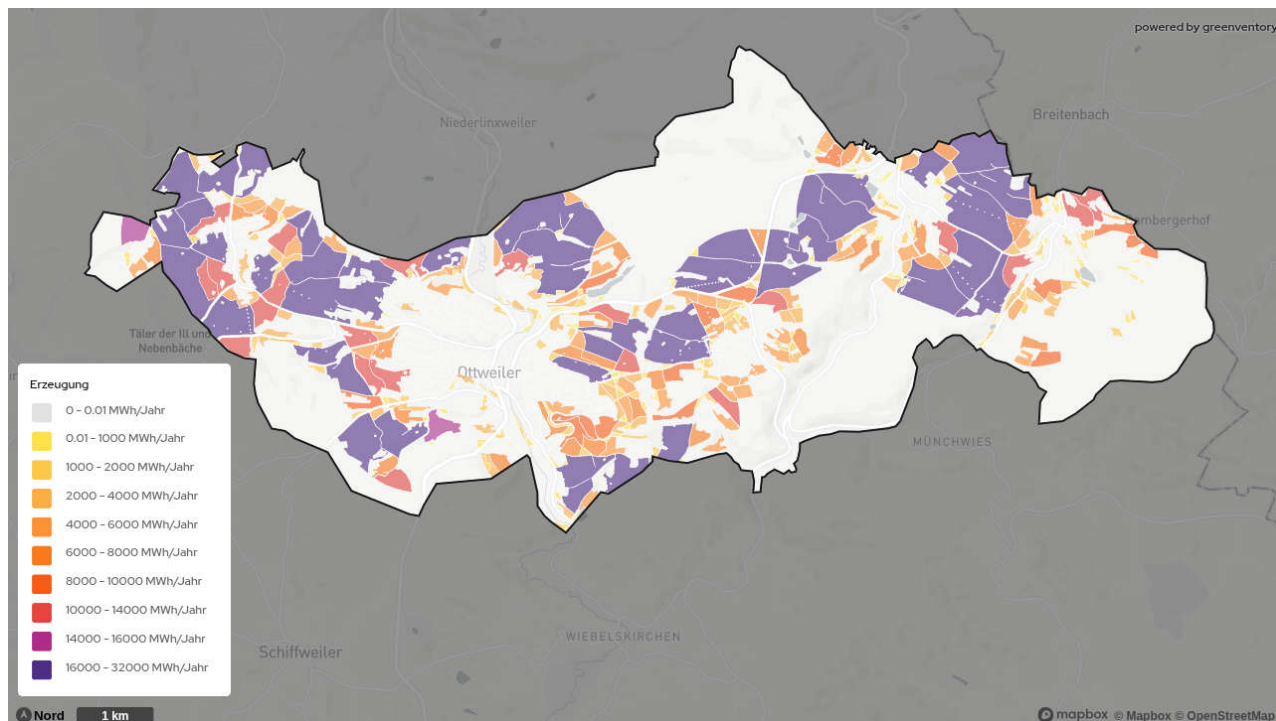


Abbildung 27: Technische Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie

4.4.1.2 Solarthermie auf Dachflächen

Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird die für Solarthermie nutzbare Dachfläche über die Grundfläche der Gebäude abgeschätzt. Es wird angenommen, dass bei Gebäuden mit einer Grundfläche von über 50 m² 25 % des Gebäudes als Dachfläche für Solarthermie genutzt werden kann. Die jährliche Produktion basiert auf einer angenommenen spezifischen Wärmeenergieerzeugungsmenge von 400 kWh/m² und durchschnittlichen

Volllaststunden. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf 86 GWh/a und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern (Abbildung 28). Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials erfordert daher eine individuelle Betrachtung (z. B. im Rahmen einer Energieberatung).

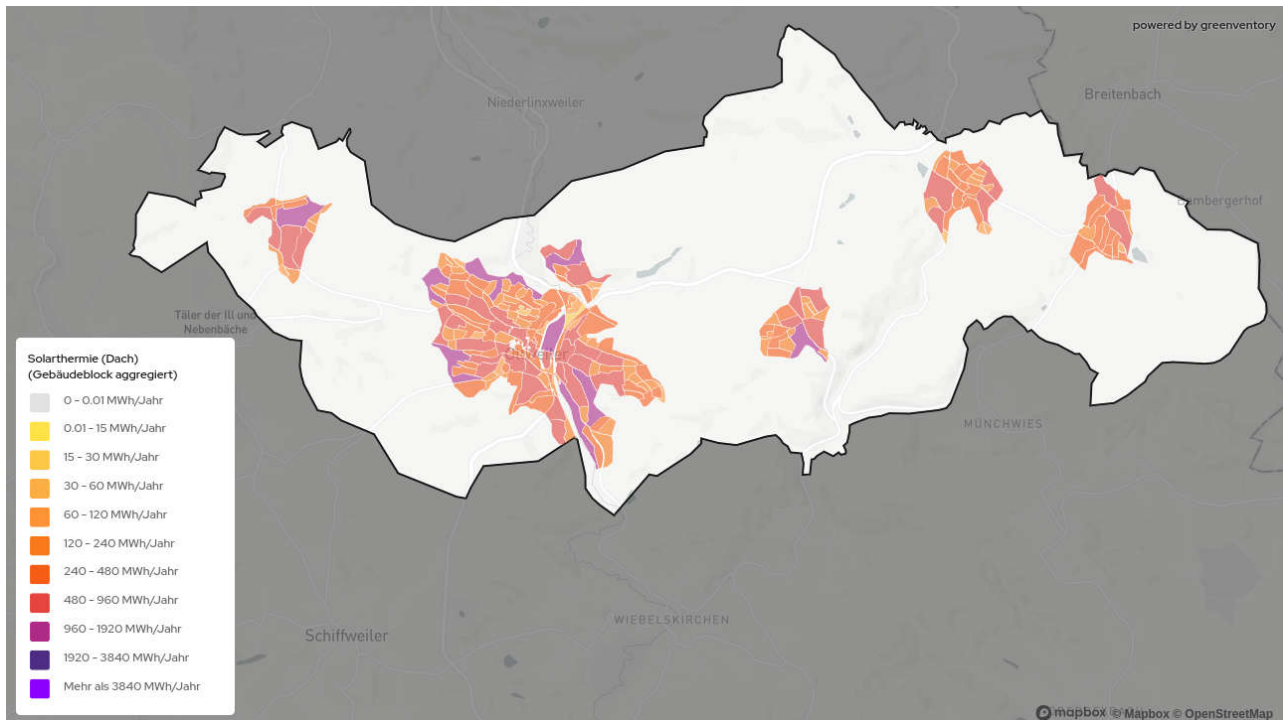


Abbildung 28: Technische Potenzialflächen Dachflächen-Solarthermie - aggregiert nach Baublock

4.4.2 Geothermie

Geothermie ist die Nutzung der natürlichen Wärme aus dem Erdinneren, die abhängig vom Temperaturniveau der Wärme entweder direkt genutzt werden kann oder mithilfe von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau angehoben wird. In der vorliegenden Potenzialanalyse wurde ausschließlich die oberflächennahe Geothermie bis 100 m mittels Sonden und Erdwärmekollektoren, Grundwasser-geothermie sowie Tiefengeothermie ab 1.000 Meter untersucht. Dabei ist zu beachten, dass die Techniken in gegenseitiger Nutzungskonkurrenz stehen. Da eine Abwägung je Fläche, welche Erzeugungsstrategie sich besser eignet, zum derzeitigen Zeitpunkt nicht getroffen werden kann, wurde diese Einschränkung in der technischen Potenzialberechnung vernachlässigt.

4.4.2.1 Sonden

Oberflächennahe Erdwärmesonden nutzen konstante Erdtemperaturen mit einem System aus Sonde und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Im Projektgebiet gibt es ein Potenzial von 2.694 GWh/a. Aufgrund der Datenlage zum Untergrund und dessen Wärmeleitfähigkeit wurde innerhalb der Untersuchungen zur oberflächennahen Geothermie eine Bohrtiefe bis 100 m untersucht. Die Potenzialanalyse berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher abgeschätzt werden (Abbildung 29). Werden weiche Restriktionen wie beispielsweise eine starke Hangneigung in der Betrachtung berücksichtigt, vermindert sich das Potenzial der Wärmeerzeugung auf 764 GWh/a.



Abbildung 29: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Sonden)

4.4.2.2 Kollektoren

Oberflächennahe 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 die

Warmwasserbereitung genutzt. Erdwärmekollektoren besitzen ein Potenzial von 1.414 GWh/a und liegen jeweils im direkten Umfeld der Gebäude (Abbildung 30). Werden ausschließlich gut geeignete Flächen für die Potenzialberechnung betrachtet, führt das zu einer Reduktion des Potenzials auf 316 GWh/a.

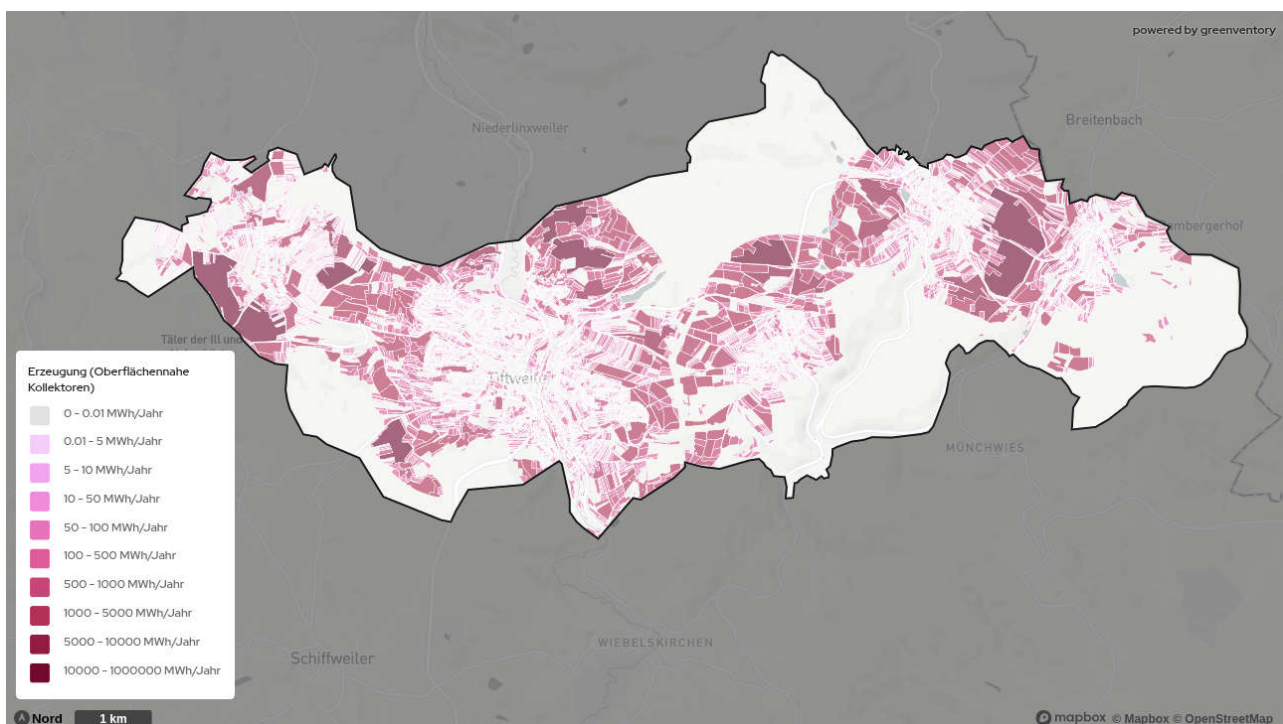
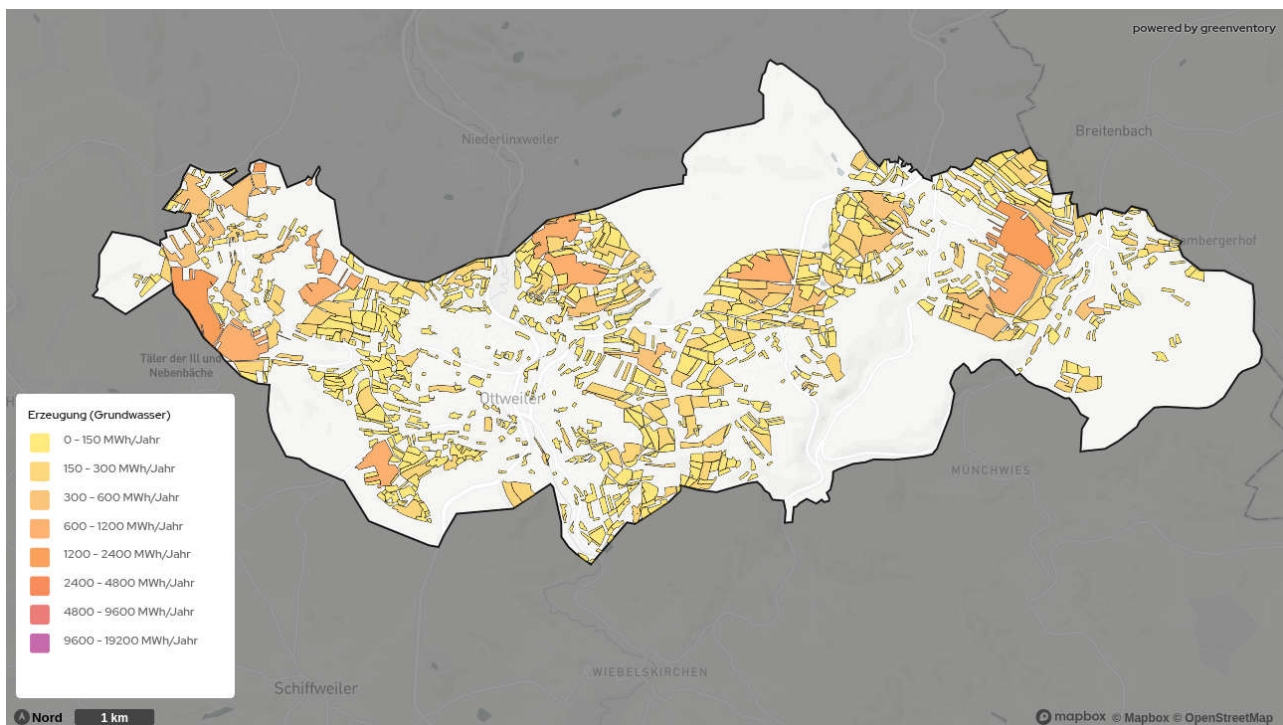


Abbildung 30: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)**4.4.2.3 Grundwasserbrunnen**

Bei der Grundwassergeothermie wird die im Grundwasser gespeicherte Wärme zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in Wärmenetze genutzt. Dabei wird über einen Förderbrunnen Grundwasser entnommen. Ein Wärmetauscher entzieht dem Wasser Wärme und anschließend wird dieses über einen Schluckbrunnen wieder in den Untergrund zurückgeführt. Mithilfe einer Wärmepumpe wird die gewonnene Energie auf ein für Heizzwecke geeignetes Temperaturniveau angehoben. Aufgrund der konstanten Temperaturen des Grundwassers von etwa 8 bis 12 °C steht diese Wärmequelle ganzjährig zuverlässig zur Verfügung.

Die Eignung eines Standortes hängt maßgeblich von der Grundwasserverfügbarkeit, der Förderleistung sowie den hydrogeologischen Bedingungen ab. Diese Parameter werden anhand der Karte zur Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) sowie weiterer geologischer Datensätze ermittelt. Besonders geeignet sind Gebiete mit hoher Grundwassergiebigkeit in der Nähe von Siedlungsgebieten oder bestehenden Wärmenetzen, in denen kurze Transportwege möglich sind (Abbildung 31).

Das Potenzial der Grundwassergeothermie in Ottweiler beträgt 89 GWh/a, hiervon gelten 20 GWh/a als gut geeignet.

**Abbildung 31: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Grundwasserbrunnen)****4.4.3 Biomasse**

Biomasse steht grundsätzlich in verschiedenen Formen zur Verfügung. Feste Biomasse wie Waldrestholz, Altholz oder auch Energiehölzer können in Kesseln verbrannt werden, um Wärme zu erzeugen. Gase aus Biomasse wie Biogas und Biomethan werden meist in KWK-Anlagen zur

Wärme- und Strombereitstellung genutzt. In beiden Fällen wird, beispielsweise in Abgrenzung zur Solarthermie, Wärme auf einem hohen Temperaturniveau zur Verfügung gestellt. Zudem kann Biomasse gelagert werden und bedarfsweise für die Wärmebereitstellung genutzt werden. Diese Eigenschaften machen Biomasse zu einem

attraktiven Energieträger. Gleichzeitig ist das Potenzial trotz der regenerativen Eigenschaft regional begrenzt, da die Wälder Regenerationszeiten benötigen oder auch die landwirtschaftlichen Flächen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehen (Abbildung 32). Dabei ist darauf zu achten, dass die biologische Masse nur in dem Maße dem Ökosystem entnommen wird, wie es für Fauna und Flora verträglich ist.

Das thermische Biomassepotenzial beträgt 44 GWh/a. Gut geeignet sind davon 8 GWh/a, welche sich aus Waldrestholz, Hausmüll, Grünschnitt und dem möglichen Anbau von Energiepflanzen auf Ackerflächen zusammensetzen.

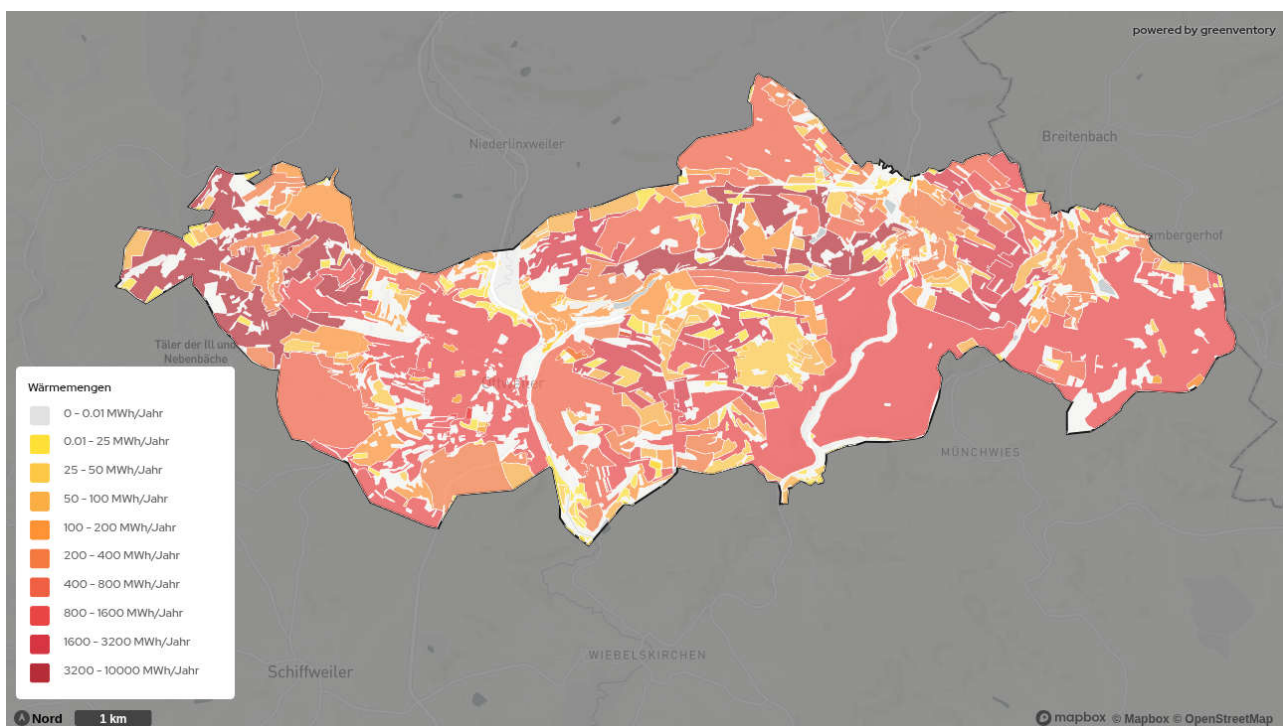


Abbildung 32: Technische Potenzialflächen für Biomasse

4.4.4 Luftwärme

Eine Luftwärmepumpe nutzt die Umgebungsluft als Wärmequelle. Da Luft überall verfügbar ist, können Luftwärmepumpen unabhängig von anderen Wärmequellen wie Geothermie, Gewässern oder Abwärme fast überall errichtet werden. Sie sind i. d. R. einfacher und mit geringeren Investitionskosten zu installieren als andere Arten von Wärmepumpen, da sie z. B. keine Erdbohrungen für den Zugang zu geothermischen Ressourcen erfordern. Der Flächenbedarf für das Außengerät ist im Vergleich zu Erdsonden-Wärmepumpen oder Solarthermie sehr gering. Luftwärmepumpen können sowohl für die

Beheizung einzelner Gebäude eingesetzt werden als auch mittels Großanlagen in Wärmenetzen.

Hauptnachteil ist der Effekt, dass der Wärmeertrag von der Außentemperatur abhängt und daher im Winter am niedrigsten und im Sommer am höchsten ist. Das heißt, dass die Wärmebedarfskurve genau gegenläufig ist. Gerade bei extremen Minustemperaturen nutzt die Wärmepumpe kaum noch Umweltwärme, so dass dann zusätzlich andere Wärmeerzeuger, z. B. Strom-Direktheizungen, eingesetzt werden müssen. Dennoch können mit Luftwärmepumpen in unseren Breiten hohe Jahresarbeitszahlen erreicht werden, insbesondere wenn die geforderten Vorlauf-

temperaturen für die dezentrale Heizung oder für ein Wärmenetz niedrig sind.

Infobox: Jahresarbeitszahl (JAZ)

Die Jahresarbeitszahl ist ein Maß für die Effizienz von Wärmepumpen über ein gesamtes Jahr. Sie beschreibt das Verhältnis der abgegebenen Heizwärme zur aufgenommenen elektrischen Energie im Jahresverlauf.

Formel:

$$JAZ = \text{Nutzwärme (kWh)} / \text{Stromverbrauch (kWh)}$$

Ein höherer Wert bedeutet eine effizientere Anlage. Eine JAZ von 3 bedeutet z. B., dass aus 1 kWh Strom 3 kWh Wärme erzeugt werden.

Das Potenzial der gebäudenahen Luftwärmepumpe (126 GWh/a) ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude, ein Potenzial von 19 GWh/a ist davon gut geeignet. 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 Abstandsregelungen zum Lärmschutz eingehalten werden. Grundsätzlich ist bei der Nutzung von Wärmepumpen die Minimierung des Temperaturhubs zwischen Quelltemperatur (hier Außenluft) und Vorlauftemperatur der Wärmebereitstellung vor dem Hintergrund der Effizienzoptimierung anzustreben.

4.4.5 Abwärme

4.4.5.1 Abwärme aus Abwasser

Eine Abwasser-Wärmepumpe nutzt die Wärmeenergie aus Abwasserquellen wie Abwasserkanälen, Abwasserleitungen, Kläranlagen oder industriellen Abwässern. Der wesentliche Vorteil von Abwasser als Wärmequelle ist die relativ konstante Temperatur, die ganzjährig zur Verfügung steht. Die Wärmepumpe erreicht daher auch im Winter, ähnlich wie bei oberflächennaher

Geothermie, relativ hohe Leistungszahlen. In Ottweiler liegt das Potenzial für die Nutzung von Wärme aus Abwasserkanälen bei 20 GWh/a, von denen 0 GWh/a gut geeignet sind.

Eine weitere Möglichkeit des Entzugs von Wärme aus Abwasserkanälen besteht bei den Kläranlagen. Hier stehen Abwassermengen in gereinigter Form konzentriert auf eine Wärmequelle zur Verfügung. Es ist allerdings zu beachten, dass sich niedrige Abwassertemperaturen im Winter negativ auf die Abbauleistung der Kläranlage auswirken. Bei Überlegungen zur Nutzung von Wärme aus dem Schmutzwassernetz muss daher geprüft werden, ob sich die Zulauftemperatur des Abwassers zur Kläranlage dadurch relevant ändert. Hinzu kommt der Reinigungsaufwand der Wärmetauscher im Kanal. Bei Nutzung des Ablaufs der Kläranlage hingegen wird der Klärprozess nicht negativ beeinflusst und auch die Reinigung ist mit deutlich geringerem Aufwand verbunden als bei der Nutzung ungereinigter Abwässer. Das Abwärmepotenzial, welches aus dem geklärten Abwasser am Kläranlagenauslauf erhoben werden kann, wurde nach Analyse auf 9 GWh/a beziffert. Durch die Randlagen der Kläranlagen im Süden von Ottweiler und im Norden von Remmesfürth ist es allerdings sinnvoll, bevorzugt andere Potenziale zu erschließen.

4.4.5.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Mittels der Energieverbrauchsdaten, welche im Rahmen der Bestandsanalyse erhoben wurden, konnten Großverbraucher im Projektgebiet der Stadt Ottweiler identifiziert werden. Bei Betrieben im Bereich des Gewerbes und der Industrie kann durch Produktionsprozesse eine große Menge an Abwärme entstehen. Diese während des Betriebs entstehende Abwärme wird als unvermeidbare industrielle Abwärme bezeichnet. Um die unvermeidbare industrielle Abwärme zu quantifizieren, wurde eine Industrieabfrage durchgeführt. Im Fokus lagen dabei Betriebe mit einem hohen Wärmebedarf, da diese auch potenziell die höchste Abwärmemenge zur Verfügung stellen können. Über die Umfrage

konnte festgestellt werden, dass nur wenig technisches Abwärmepotenzial zur Verfügung steht, welches nicht quantitativ erfasst werden konnte. Das weitere Vorgehen und die Machbarkeit der Integration einer potenziellen Wärmenetzinfrastruktur sollte daher durch die beteiligten Akteure beispielsweise im Rahmen einer Machbarkeitsstudie mit geprüft werden.

4.4.6 KWK-Anlagen

KWK-Anlagen spielen vor allem in Verbindung mit Wärmenetzen in der nahen Zukunft eine wichtige Rolle beim Übergang zu einem fossilfreien Wärmesystem. Eine Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) für Anlagen mit Inbetriebnahme bis einschließlich 2022, die heute noch aktiv sind (Abbildung 33), zeigt eine aktuelle

Erzeugungskapazität von ca. 442 kW_{th}. Basierend auf den vorhandenen KWK-Anlagen liegt das thermische KWK-Potenzial im Projektgebiet unter 1 GWh Wärme pro Jahr. Das Potenzial der bestehenden KWK-Infrastruktur kann durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erschlossen werden. Im Vergleich zu den anderen Potenzialen im Projektgebiet ist das Wärmepotenzial eher gering einzuordnen. Zudem ist eine Konkurrenz in der Nutzung der Potenziale beziehungsweise Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und dem Biomassepotenzial zu beachten. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität oder neue Standorte sind hierbei nicht berücksichtigt.

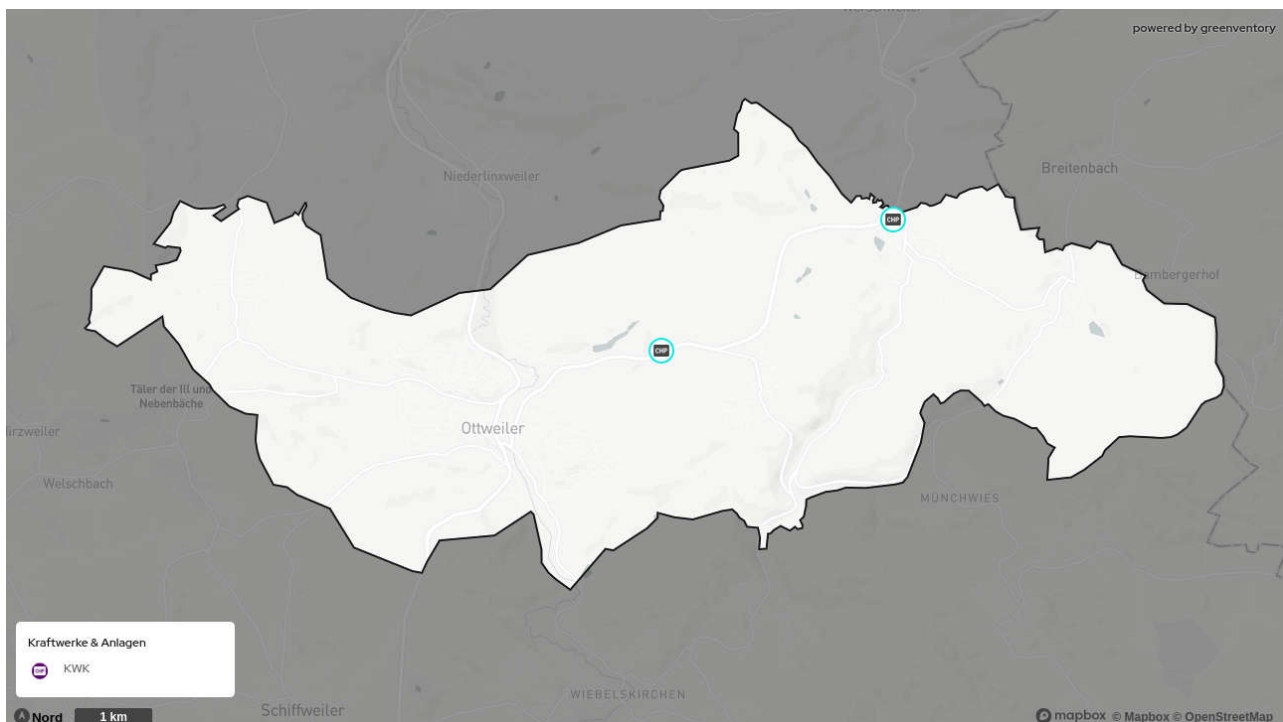


Abbildung 33: Bestehende Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

4.4.7 Lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger

Die lokale Nutzung von Wasserstoff und anderer synthetischer Energieträger zur Verwendung als Energieträger für Wärme wurde im Projektgebiet thematisiert. Jedoch konnte kein konkretes technisches Potenzial festgestellt werden. Auch die Versorgung von dezentralen Endkundinnen und Endkunden mit Wasserstoff und

synthetischen Energieträgern ist derzeit von den lokalen Energieversorgern nicht vorgesehen. Dies deckt sich mit aktuellen energiepolitischen Leitbildern der zukünftigen Energieversorgung Deutschlands. So geht beispielsweise die Systementwicklungsstrategie (BMWE 2024a) aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit, hoher Kosten und Effizienznachteilen zumindest bis 2030 und voraussichtlich auch langfristig von einer

sehr begrenzten Rolle von Wasserstoff und synthetischen Energieträgern in der Wärmeversorgung im Gebäudesektor aus. Aus diesen Gründen wird in Anlehnung an ein Gutachten zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung im Auftrag des Umweltinstitut München e.V. (Rechtsanwälte Günther, 2024) im vorliegenden kommunalen Wärmeplan davon ausgegangen,

4.5 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Analyse zeigt, dass durch eine vollständige Sanierung aller Gebäude in der Stadt Ottweiler eine Gesamtreduktion um bis zu 56 GWh bzw. 43 % des Gesamtwärmebedarfs realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden (Abbildung 34). 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. 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. Das Sanierungs-

dass es für Haushaltskunden künftig keine Versorgung über ein Wasserstoffnetz geben wird.

Viele Gewerbekunden, sofern notwendig, können auf andere molekulare Energieträger als Wasserstoff zurückgreifen. So kann beispielsweise ein anderer regenerativer leitungsgebundener Energieträger wie Biomethan genutzt werden.

potenzial trägt auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien bei. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein. Ottweiler hat bereits ein Sanierungsgebiet in der Altstadt ausgewiesen und hat dabei bereits Erfahrung sammeln können. Daher kann es sinnvoll sein, auch andere Gebiete mit erhöhtem Sanierungsbedarf genauer zu prüfen.

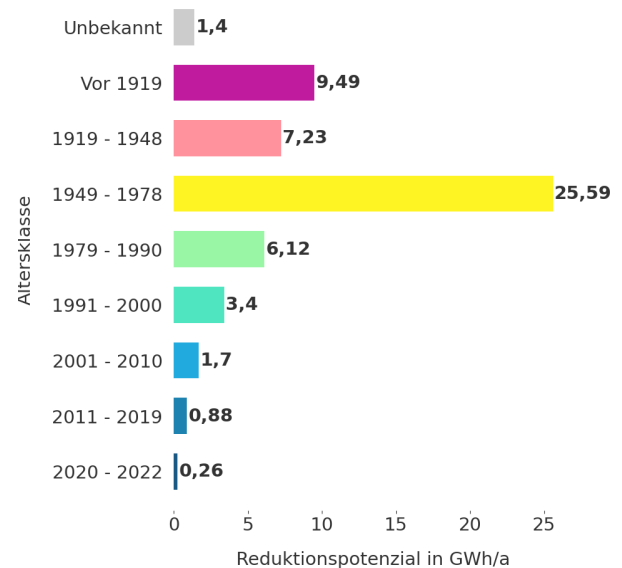


Abbildung 34: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen

Infobox: Energetische Gebäudesanierung – Maßnahmen, Kosten (brutto) und Einsparpotenzial				
	Maßnahmen	Kosten*	Einsparpotenzial**	
	Fenster	3-fach Verglasung - Zugluft/hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden	800 €/m ²	hoch
	Fassade	- Wärmedämmverbundsystem ~ 15cm - Wärmebrücken (Rolladenkästen, Ecken, Heizkörpernischen) reduzieren	200 €/m ²	65 - 80 %
	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	50 - 70 %
	Kellerdecke	Bei unbeheiztem Keller	100 €/m ²	ca. 50 %

* Kosten je m² Bauteilfläche, Stand: 2022 (greenventory)
 ** Bauteilbezogenes Wärmeeinsparpotenzial bezogen auf ein Einfamilienhaus der Baujahre 1984-1994 (Umweltbundesamt, 2024)

Ein Blick auf die Zusammensetzung des Wärmereduktionspotenzials zeigt, dass der größte Anteil innerhalb allen Sektoren Raumwärme ist (Abbildung 35). Prozesswärme macht nur einen geringen Anteil des Wärmebedarfsreduktionspotenzials aus. Das meiste Wärmebedarfsreduktionspotenzial fällt mit knapp 49 GWh/a im Wohnsektor an. Im Sektor öffentliche Bauten können ca. 3 GWh/a eingespart werden. Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie im Industrie- und Produktionssektor sind Wärmeeinsparungen von jew. 2 GWh/a möglich.

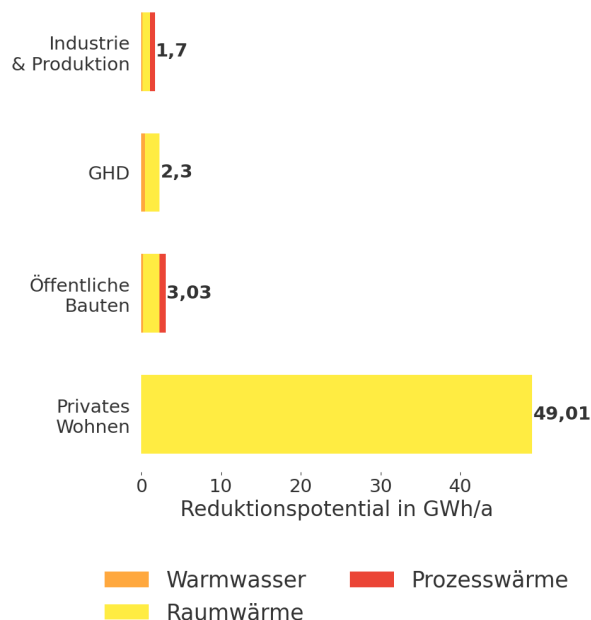


Abbildung 35: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor

Abbildung 36 zeigt das mögliche Potenzial der Wärmebedarfsreduktion baublockbezogen auf die gesamte Stadt Ottweiler. Gebiete mit besonders hohem Einsparpotenzial sind hier die Zentren von Ottweiler und Steinbach, in welcher eine hohe Dichte relativ alter Gebäude herrscht. Die Gebiete

in der Nähe des Schulzentrums weisen ebenfalls ein hohes Potenzial zur Reduzierung des Wärmebedarfs auf. Entsprechende Maßnahmen, welche zu einer Verminderung des Raumwärmebedarfs führen können, sind in Kapitel 8 dargestellt.



Abbildung 36: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung

4.6 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in Ottweiler offenbart signifikante Chancen für eine erneuerbare Wärmeversorgung. Hierbei wird deutlich, dass die Potenziale räumlich heterogen verteilt sind: Im dicht besiedelten innerstädtischen Bereich dominieren die Potenziale der Solarthermie auf Dachflächen. In locker bebauten Quartieren sind auch Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwasserbrunnen möglich. An den Siedlungsrändern sind Solar-Kollektorfelder, große Erdwärme-Kollektor- oder -Sondenfelder vielerorts möglich.

Die Solarthermie auf Freiflächen erfordert trotz hohem Potenzial eine sorgfältige Planung hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit und Möglichkeiten der Integration in bestehende und neue Wärmenetze, Flächen zur Wärmespeicherung

sowie der Flächenkonkurrenz mit Agrarwirtschaft und Photovoltaik. Durch diesen Konkurrenzdruck sollten in Ottweiler die Dachflächen-Potenziale bzw. die Nutzung von Flächen für Landwirtschaft und gleichzeitige Wärme-/Stromerzeugung bevorzugt werden. Für Großwärmepumpen und Nutzung der erzeugten Wärme kann es notwendig sein, ausgewählte größere Flächen z.B. für Geothermie zu nutzen, um eine zuverlässige Wärmeversorgung sicherstellen zu können. Die Erschließung dieser Potenziale wird bei der detaillierten Prüfung der Wärmenetzzeichnungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung mit untersucht.

In den Ortsmittelpunkten liegt das größte Potenzial in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf Wohngebäuden. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige

Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Dach-PV in Kombination mit Wärmepumpen, Solarthermie, Biomasse und der Möglichkeit eines teilweisen Anschlusses an das Wärmenetz. Zudem gibt es, neben dem bereits bestehenden Wärmenetz in Fürth, auch in Mainzweiler und Steinbach Initiativen in unterschiedlichen Prozessphasen, die eine gemeinschaftliche lokale Wärmeversorgung anstreben. Diese Initiativen sollten weiterhin unterstützt werden.

Die umfassende Analyse legt damit nahe, dass es technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien und durch Sanierung auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine

differenzierte Herangehensweise, da die Potenziale räumlich stark variieren und nicht überall gleichermaßen verfügbar sind. Auch die Verwendung der Flächen ist ein Thema, das nicht nur aus energetischer Perspektive zu betrachten ist. Zudem ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

Im Hinblick auf die dezentrale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien ist eine unabhängige Beratung der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer entscheidend. Denn individuelle, räumlich angepasste Lösungen sind unerlässlich für eine effektive Wärmeversorgung.

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.

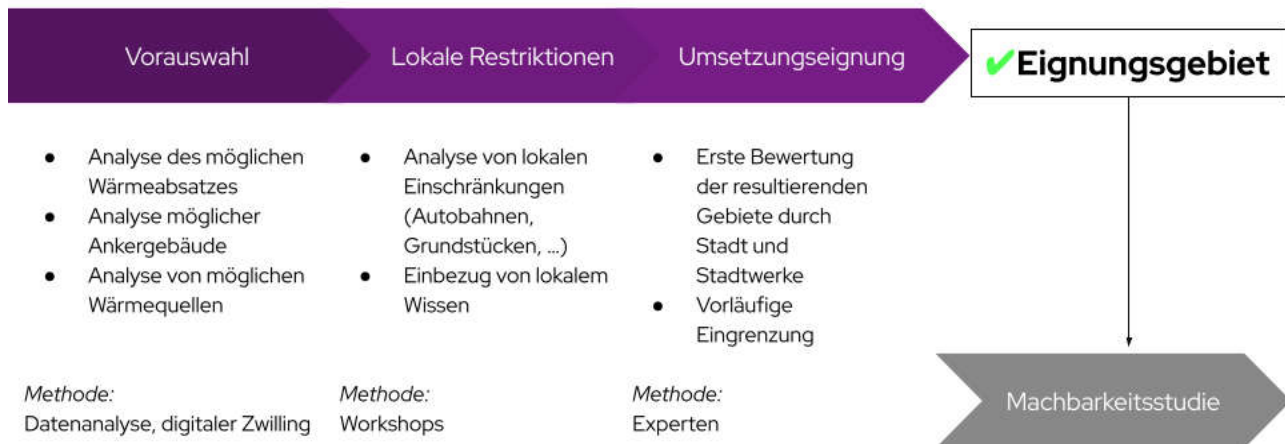


Abbildung 37: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

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 Siedlungsrändern 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 Bewohnerinnen und Bewohner und Kundinnen und Kunden sowie das geringe Erschließungsrisiko der

Wärmequelle beeinflusst wird. Schließlich ist die Versorgungssicherheit ein entscheidendes Kriterium. Die Versorgungssicherheit 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 zu einem möglichen Ausbau bzw. Neubau von Wärmenetzen müssen zahlreiche Planungsschritte durchlaufen werden. Die Wärmeplanung ist hier als ein erster Schritt zu sehen, in welchem geeignete Projektgebiete identifiziert werden. Eine detailliert technische Ausarbeitung des Wärmeversorgungssystems ist nicht Teil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen von nachfolgenden Machbarkeitsstudien oder Quartierskonzepten erarbeitet. In diesem Bericht wird zwischen drei Kategorien von Versorgungsgebieten unterschieden:

Eignungsgebiete für Wärmenetze

- Gebiete, welche auf Basis der zuvor angegebenen Bewertungskriterien für Wärmenetze grundsätzlich geeignet sind.

Prüfgebiete für Wärmenetze

- Gebiete, bei denen weitere Prüfungen erfolgen müssen, um zu klären, ob sie für ein Wärmenetz geeignet sind.

Einzelversorgungsgebiete

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

5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete

In diesem Wärmeplan werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die zu prüfenden Wärmenetzausbau- und -neubauegebiete dienen als strategisches Planungsinstrument und Richtungsgeber für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre. Für die Eignungsgebiete sind daher 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 erstellten 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 Wasserstoffnetzausbauegebiet 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.“ (BMWE, 2024).

Würde der Stadtrat also theoretisch beschließen, vor 2028 Neu- und/oder Ausbauegebiete für Wärmenetze oder Wasserstoff auszuweisen und diese zu veröffentlichen, würde die 65 %-EE-Pflicht für Bestandsgebäude einen Monat nach Veröffentlichung gelten.

Zudem hat die Kommune grundsätzlich die Möglichkeit, ein Gebiet als Wärmenetzvorranggebiet auszuweisen. Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer innerhalb eines Wärmenetzvorranggebietes mit Anschluss- und Benutzungszwang sind dann 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.

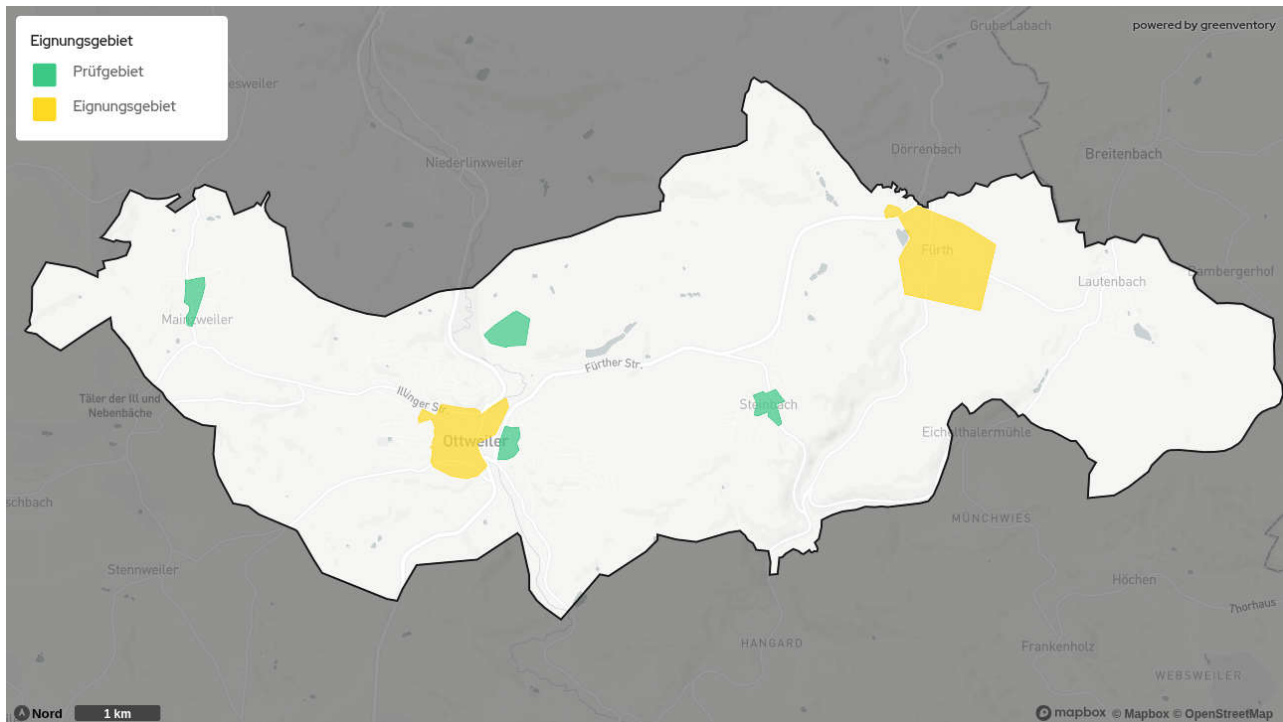


Abbildung 38: Übersicht über alle definierten Prüf- und Eignungsgebiete für Wärmenetze

5.2 Prüf- und 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 ein ausreichender Wärmeabsatz pro Fläche bzw. Straßenzug und vorhandene Ankergebäude, wie beispielsweise kommunale Gebäude, berücksichtigt wurde. Auch bereits existierende Planungen und gegebenenfalls existierende Wärmenetze wurden einbezogen.

2. Lokale Restriktionen: In einem zweiten Schritt wurden die automatisiert erzeugten und von der Steuerungsgruppe plausibilisierten Eignungsgebiete im Rahmen eines Workshops mit Fachakteuren näher betrachtet. Dabei flossen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wurde analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmebedarfsdichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erscheinen.

3. Umsetzungseignung: Im letzten Schritt unterzog die Steuerungsgruppe die verbleibenden Gebiete einer weiteren Analyse und grenzten sie ein. In der Stadt Ottweiler wurden die in Abbildung 38 gelb eingezeichneten Eignungsgebiete sowie die grün eingezeichneten Prüfgebiete identifiziert. Sämtliche anderen Gebiete, die nach den durchgeführten Analysen zum aktuellen Zeitpunkt als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, sind als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen. Da die Festlegung der Gebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine rechtliche Bindung hat, sind Anpassungen der Wärmenetzentwicklungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung möglich.

Abschätzung der zu erwartenden Wärmevollkosten: Für die erarbeiteten Wärmenetzeignungsgebiete wurden Wärmevollkosten für den Wärmebezug aus den potenziellen Wärmenetzen abgeschätzt. Diese sollen eine erste Orientierung für potenzielle zukünftige Wärmenetzbetreiber sowie für Bürgerinnen und Bürger bieten. Es ist zu betonen, dass die Abschätzung der Vollkosten lediglich auf dem Arbeitsstand und der Flughöhe der Wärmeplanung erfolgte. **Eine präzisere Berechnung der zu erwartenden Vollkosten muss**

im Rahmen von der Wärmeplanung nachgelagerten Machbarkeitsstudien auf einer technisch detaillierteren Planungsgrundlage erfolgen.

Folgendes Vorgehen wurde zur Abschätzung der Wärmevollkosten in den Wärmenetz-Eignungsgebieten angewandt:

1. Erzeugung von möglichen Trassenverläufen der Wärmenetze für eine Abschätzung der Gesamt-Trassenlängen. Die Trassenverläufe orientieren sich entlang der Straßenachsen in den Wärmenetz-Prüf- und Eignungsgebieten.
2. Anwendung der Anschlussquote von 50 % zur Ermittlung des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs der potenziell angeschlossenen Gebäude. Den verbleibenden 50 % der Gebäude werden dezentrale Heizsysteme zugewiesen.
3. Berechnung der Netzinvestitionskosten anhand der Gesamt-Trassenlänge und der

Anzahl der Hausanschlüsse. Es werden 1.500 €/lkm Trasse angenommen. Für jeden Hausanschluss werden 10.000 € veranschlagt.

4. Für die Betriebskosten werden jährlich 2 % der Netzinvestitionskosten angenommen und mit einem Zinssatz von 5 % über einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren diskontiert.
5. Für den Erhalt der Preisspannen der Wärmevollkosten werden unter Einbezug der Netzinvestitionskosten und der Betriebskosten verschiedene Varianten der Netzeinspeisekosten pro Megawattstunde erzeugt. Diese enthalten die Investitionskosten für Heizzentralen sowie die Energiekosten. Für die Abschätzung der Preisspannen wurden in den Eignungsgebieten die resultierenden Wärmevollkosten für die Einspeisekosten zwischen 50 und 100 €/MWh angegeben.

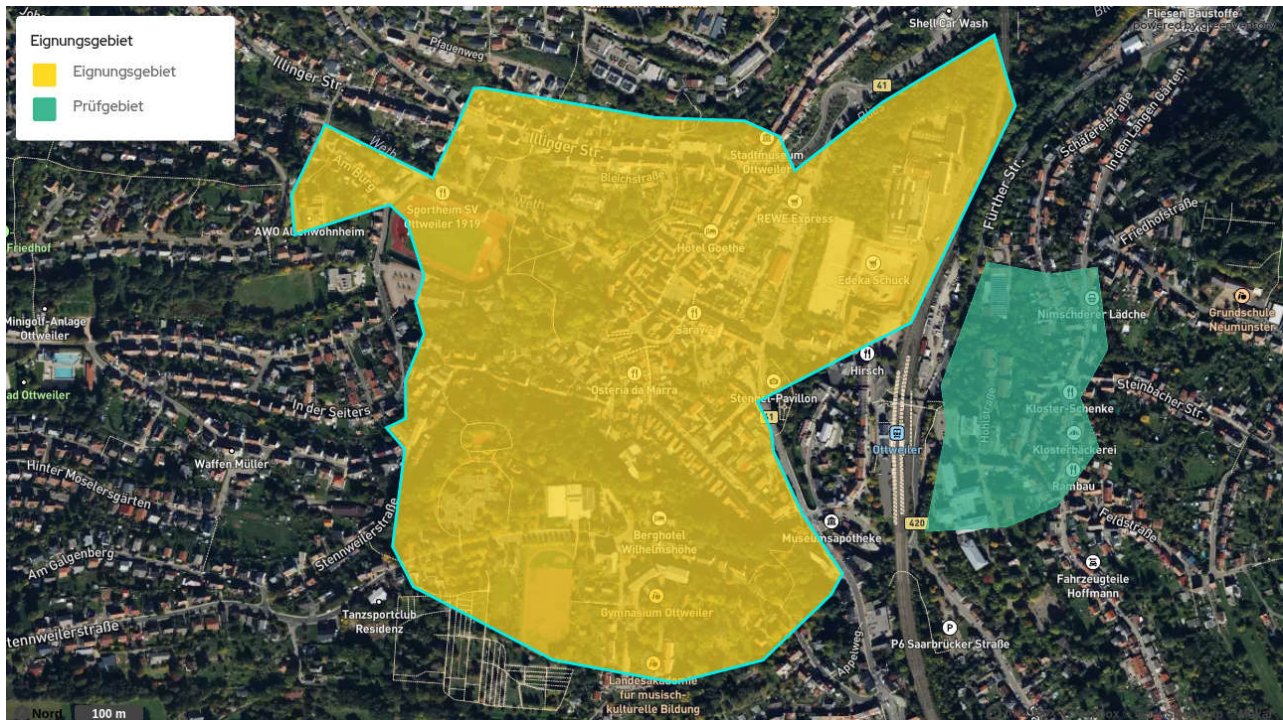
Tabelle 3: Überblick der Prüf- und Eignungsgebiete für Wärmenetze

Gebiet	Merkmal	Quellen Verfügbarkeit	Anzahl Gebäude	aktueller Wärmebedarf [GWh/a]	Wärmebedarf 2045 [GWh/a]	Wärmelinien- dichte 2045 [kWh/(m*a)]
Altstadt	Eignungsgebiet; Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Biomasse	529	17,6*	12,3*	2.470*
Fürth	Eignungsgebiet; Bestandsnetz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	706	13,5	10,5	1.440
Brühl	Prüfgebiet; Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Biomasse, Solarthermie	114	2,5**	1,6**	1.880**
JVA	Prüfgebiet; Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Biomasse, Solarthermie	68	3,8	2,1	1.790
Mainzweiler	Prüfgebiet; Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Biomasse	99	1,8	1,4	1.680
Steinbach	Prüfgebiet; Neues Netz	Biomasse	142	2,7	2,3	1.930

*ohne künftiges Blieszentrum II

**ohne ehemaliges Krankenhaus

5.2.1 Eignungsgebiet I „Altstadt“



Aktueller Wärmebedarf
(Datenbasis 2021-2023)

17,6 GWh/a*

Zukünftiger Wärmebedarf
(2045)

12,3 GWh/a*

**Zukünftige durchschnittliche
Wärmelinienichte**
(2045)

2.470 kWh/(m*a)*

Anzahl Gebäude gesamt
(Stand 2025)

529

**Geschätzte Vollkosten zentrale
Versorgung**

12 - 18 ct/kWh*

*ohne künftiges Blieszentrum II

Ausgangssituation

Das Wärmenetz-Eignungsgebiet "Altstadt" erstreckt sich über den gesamten Stadtkern von Ottweiler und besteht aus einem Mischgebiet mit teils enger Wohnbebauung, Gewerbe- und Handelsbetrieben sowie öffentlichen Bauten. Der Gebäudebestand stammt zum großen Teil aus der Zeit vor 1948. Über 44 % der Gebäude wurden vor 1919 errichtet und stehen teils unter Denkmalschutz. Beheizt werden die Gebäude im Eignungsgebiet aktuell hauptsächlich mit Erdgas (88 %). Über 59 % der erfassten Heizungsanlagen im Eignungsgebiet sind bereits über 20 Jahre alt, was in den kommenden Jahren zu einem größeren Erneuerungsbedarf führt.

Als zentrale Wärmeabnehmer („Ankerkunden“) kommen kommunale Gebäude wie das Rathaus 1, das Amtsgericht, das Schlosstheater, die Schulzentren sowie die Landesakademie in Frage. Auch das sich in der Planungsphase befindliche Gelände des Blieszentrum II könnte einen potenziellen Ankerkunden darstellen.

Die dichte Altstadtbebauung sowie die diversen, hauptsächlich kommunalen potenziellen Ankerkunden führen zu einer vergleichsweise hohen Wärmeliniendichte, sodass ein Wärmenetz hier eine gute Option darstellen kann.

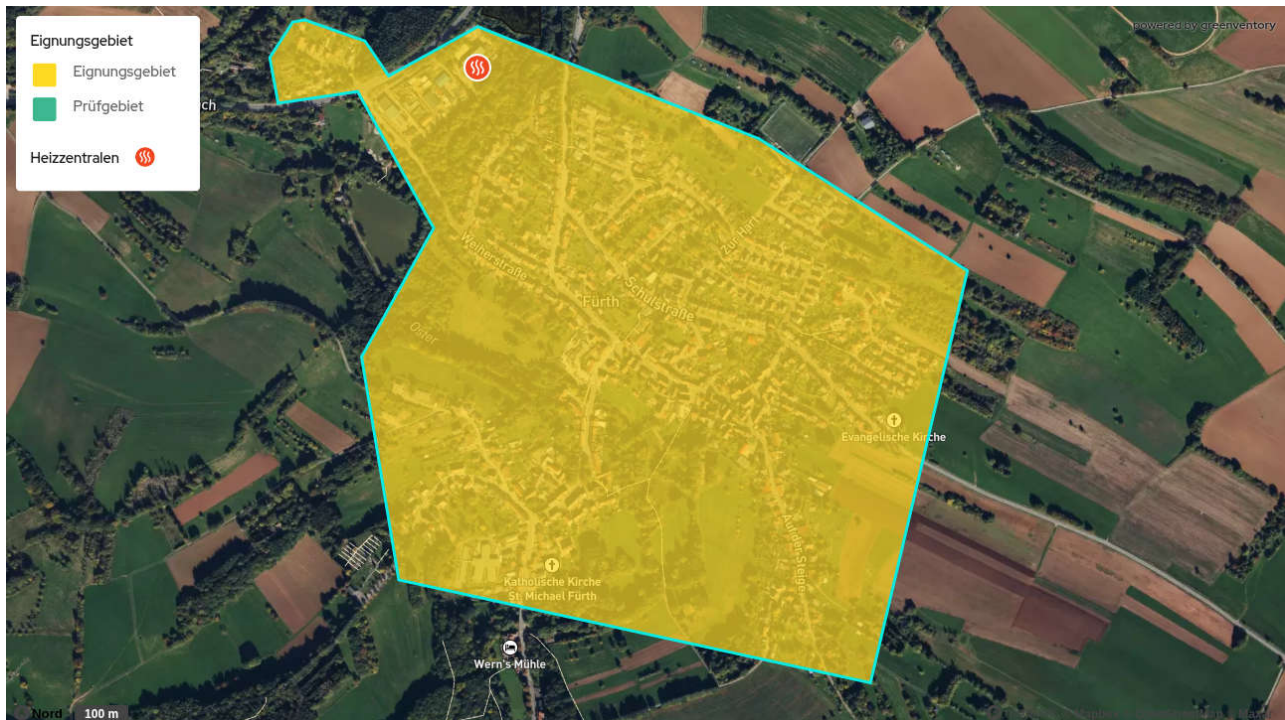
Nutzbare Potenziale

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Biomasse könnte genutzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.

Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart in 2045

sehr wahrscheinlich ▾

5.2.2 Eignungsgebiet II „Fürth“



Aktueller Wärmebedarf
(Datenbasis 2021-2023)

13,5 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf
(2045)

10,5 GWh/a

**Zukünftige durchschnittliche
Wärmeliniendichte**
(2045)

1.440 kWh/(m*a)

Anzahl Gebäude gesamt
(Stand 2025)

706

**Geschätzte Vollkosten zentrale
Versorgung**

19 - 24 ct/kWh

Ausgangssituation

Das Wärmenetz-Eignungsgebiet "Fürth" umfasst den Stadtteil Fürth, welcher im Nordosten von Ottweiler liegt. Es besteht zum überwiegenden Teil aus Wohnbebauung (95 %), vorwiegend Ein- bis Zweifamilienhäuser. Im Gebiet befindet sich bereits ein Wärmenetz, welches auf Basis von Biomasse (v. a. Holzhackschnitzel) bereits erneuerbare Wärme erzeugt. Es sind knapp 30 % an das Wärmenetz angeschlossen, etwa 50 % der Gebäude im Eignungsgebiet werden mit Heizöl beheizt. Ein Erdgasnetz ist nicht vorhanden. Über 39 % der Gebäude wurden bereits vor 1948 errichtet. Die Heizungsanlagen sind im Schnitt bereits 24 Jahre alt, sodass hier von einem größeren Erneuerungsbedarf in den kommenden Jahren ausgegangen werden

kann. Das bereits vorhandene Wärmenetz bietet in diesem Fall eine bereits bestehende Option für Gebäudebesitzerinnen und -besitzer, ihre Wärmeversorgung auf vorwiegend treibhausgasneutrale Wärme umzustellen.

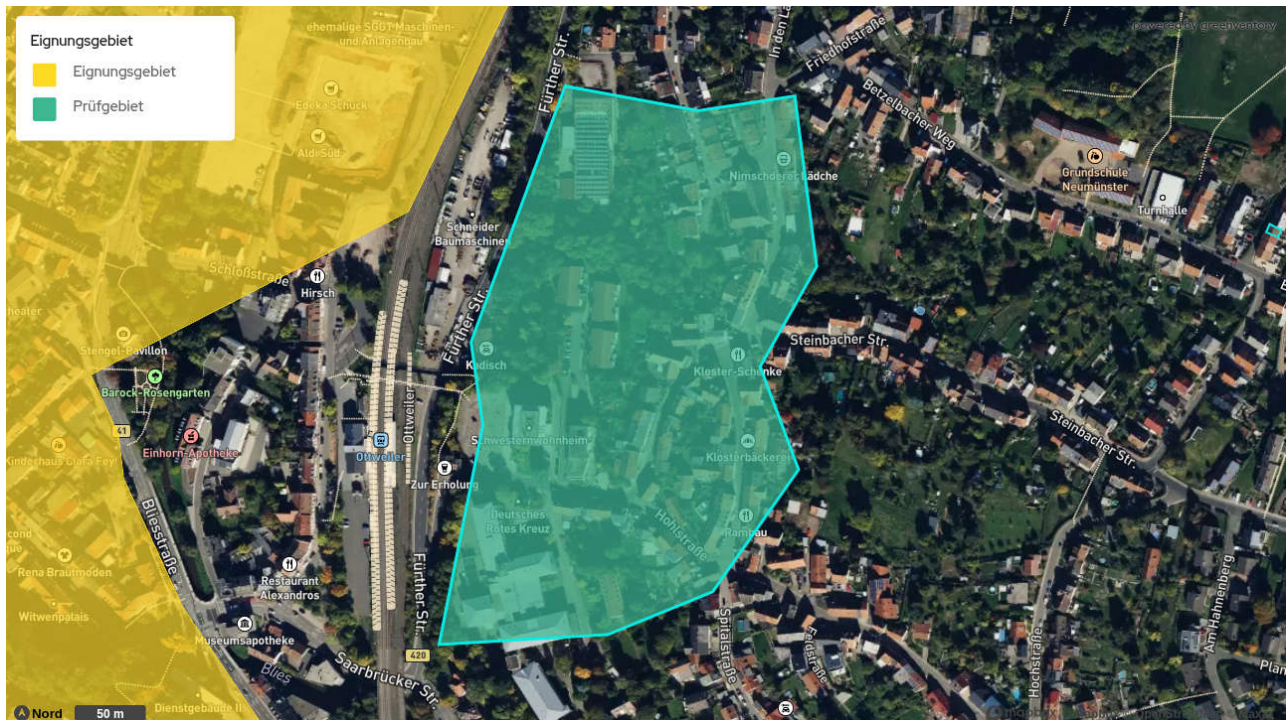
Nutzbare Potenziale

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme sowie Biomasse. Auch Solarthermie- oder PV-Anlagen könnten ergänzend eingesetzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart in
2045**

sehr wahrscheinlich ▾

5.2.3 Prüfgebiet I „Brühl“



Aktueller Wärmebedarf
(Datenbasis 2021-2023)

2,5 GWh/a*

Zukünftiger Wärmebedarf
(2045)

1,6 GWh/a*

**Zukünftige durchschnittliche
Wärmeliniendichte**
(2045)

1.880 kWh/(m*a) *

Anzahl Gebäude gesamt
(Stand 2025)

131

**Geschätzte Vollkosten zentrale
Versorgung**

14 - 20 ct/kWh*

*ohne ehemaliges Krankenhaus

Ausgangssituation

Das Wärmenetz-Prüfgebiet „Brühl“ befindet sich östlich vom Bahnhof Ottweiler. Das Gebiet wird durch die Gebäude des ehemaligen Krankenhauses im Süden und die des ehemaligen Schwesternwohnheims im Norden definiert. Diese beiden Komplexe stellen zudem auch potenzielle Ankerkunden für ein kleineres Wärmenetz dar. Dabei kann ein Arealnetz einen attraktiven Standortfaktor darstellen. Dadurch, dass für die Gebäude des ehemaligen Krankenhauses nach heutigem Stand noch keine verbindlichen Nutzungskonzepte vorliegen, wird dieses Gebiet als Prüfgebiet ausgewiesen.

Es kann geprüft werden, ob eine Trasse zwischen diesen beiden potenziellen Ankerkunden technisch und wirtschaftlich realisiert werden kann. An die Trasse könnten sich weitere Gebäudebesitzerinnen und -besitzer bei Interesse anschließen.

Nutzbare Potenziale

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Biomasse oder Solarthermie könnten eingesetzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart in
2045**

wahrscheinlich ▾

5.2.4 Prüfgebiet II „JVA“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2021-2024)	3,8 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	2,1 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)	1.790 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	68
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung	10 - 16 ct/kWh

Ausgangssituation

Das Wärmenetz-Prüfgebiet "JVA" umfasst die namensgebende Justizvollzugsanstalt Ottweiler sowie die aus Ein- bis Zweifamilienhäusern bestehenden Anlieger des Carlo-Schmid-Wegs bzw. der Friedrich-Ebert-Straße im Süden der JVA. Die Gebäude werden zu etwa 88 % mit Erdgas beheizt und der Gebäudebestand wurde größtenteils nach 1979 errichtet. Es könnte geprüft werden, ob, bei Interesse der Anwohnerinnen und Anwohner, ein kleines Arealnetz mit der JVA als Ankerkunden technisch und wirtschaftlich realisierbar ist. Prämisse hierfür ist allerdings eine hohe Anschlussquote, da die Wärmeliniendichte hier relativ gering ist.

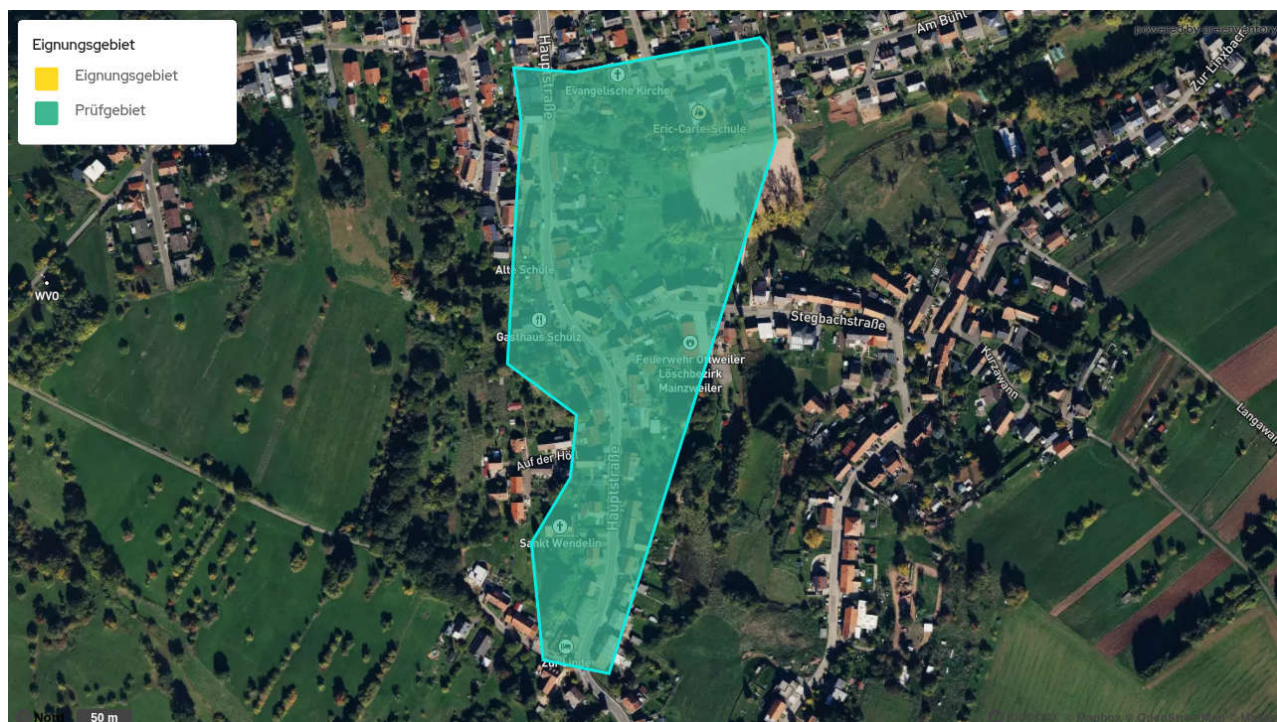
Nutzbare Potenziale

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Biomasse oder Solarthermie könnten eingesetzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart in
2045**

wahrscheinlich ▾

5.2.5 Prüfgebiet III „Mainzweiler“



Aktueller Wärmebedarf
(Datenbasis 2021-2023)

1,8 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf
(2045)

1,4 GWh/a

**Zukünftige durchschnittliche
Wärmeliniendichte**
(2045)

1.680 kWh/(m*a)

Anzahl Gebäude gesamt
(Stand 2025)

99

**Geschätzte Vollkosten zentrale
Versorgung**

18 - 24 ct/kWh

Ausgangssituation

Das Wärmenetz-Prüfgebiet "Mainzweiler" befindet sich im namensgebenden Mainzweiler im Nordwesten von Ottweiler. Das Gebiet wird nördlich begrenzt von einem angedachten Nahwärmenetz, das aus Eric-Carle-Schule, Turnhalle Mainzweiler und Dorfgemeinschaftshaus besteht, und südlich von einem Gasthaus. In Mainzweiler ist kein Erdgasnetz vorhanden und es wird im Prüfgebiet vorwiegend mit Öl geheizt (84 %). Der Gebäudebestand besteht hauptsächlich aus Wohngebäuden (ca. 87 %). Im Schnitt sind die Heizungsanlagen ca. 8 Jahre alt und damit noch relativ jung. Daher ist in der nächsten Dekade mit einer recht geringen Anzahl an Heizungstauschen zu rechnen. Bei einer möglichen Konkretisierung

der Wärmenetz-Planungen kann geprüft werden, ob das Wärmenetz perspektivisch weiter in den Ort entlang der Hauptstraße ausgedehnt werden könnte. Voraussetzung hierfür ist allerdings ein Weiterverfolgen der Wärmenetz-Pläne sowie eine hohe Anschlussquote, da die Wärmeliniendichte im Ort relativ gering ist, sowie eine sorgfältige Prüfung auf technische und wirtschaftliche Machbarkeit.

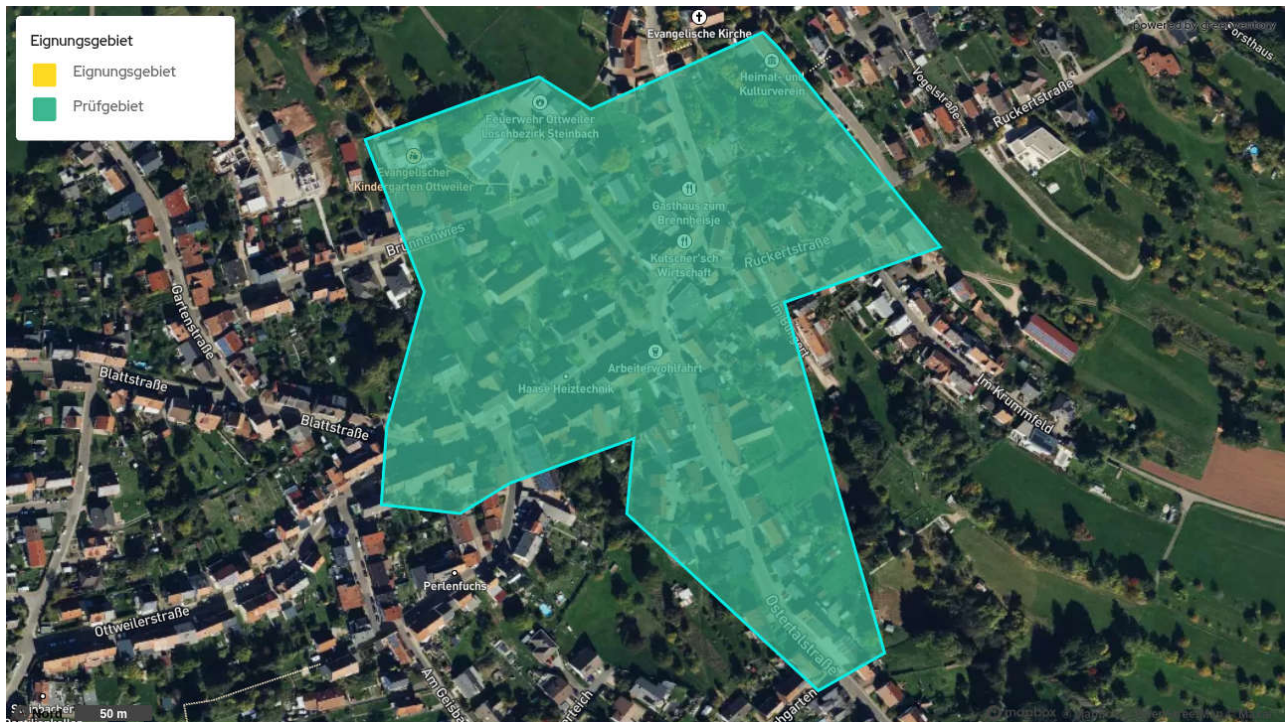
Nutzbare Potenziale

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Biomasse oder Solarthermie könnten eingesetzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart in
2045**

wahrscheinlich ungeeignet ▾

5.2.6 Prüfgebiet IV „Steinbach“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2021-2023)	2,7 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	2,3 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniedichte (2045)	1.930 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	131
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung	16 - 21 ct/kWh

Ausgangssituation

Das Wärmenetz-Prüfgebiet "Steinbach" liegt im Zentrum von Steinbach, welches sich östlich von Ottweiler befindet. Im Gebiet liegen vorwiegend Wohngebäude (92 %). Knapp 46 % der Gebäude sind im Prüfgebiet vor 1919 erbaut und das durchschnittliche Heizungsalter beträgt 27 Jahre, was eine Herausforderung bei einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung darstellt. Ein Wärmenetz könnte daher perspektivisch eine gute Option sein, diese Häuser mit treibhausgasneutraler Wärme zu versorgen. Gerade befindet sich eine Insellösung in der Realisierung, die, basierend auf Biomasse, Kindergarten, Feuerwehr und geplantem Landschaftspflegebetrieb mit treibhausgasneutraler Wärme versorgt wird. Perspektivisch ist

eine Erweiterung möglich. Es könnte allerdings durch den starken Handlungsdruck der veralteten Heizsysteme zu einem zeitnahen Heizungstausch auf andere, dezentrale Heizsysteme kommen, sodass bei einer perspektivischen Kapazitätserweiterung der geplanten Heizzentrale auf den Zeitpunkt sowie eine technische und wirtschaftliche Machbarkeit besonders geachtet werden sollte.

Nutzbare Potenziale

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Biomasse oder Solarthermie könnten eingesetzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart in
2045**

wahrscheinlich ungeeignet ▾

6 Fokusgebiete

Fokusgebiete im Sinne der Wärmeplanung stellen Eignungsgebiete dar, in denen Handlungen und Maßnahmen angedacht sind, um die Transformation zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung gezielt voranzutreiben. Demnach stellen sie die Versorgungs- und Untersuchungsgebiete dar, die nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung als erstes detaillierter untersucht werden sollen. In Ottweiler wurden zwei Fokusgebiete ausgewählt, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

6.1 Fokusgebiet I: Altstadt

Das Fokusgebiet wird durch das [Eignungsgebiet I: Altstadt](#) definiert und erstreckt sich über die gesamte Altstadt von Ottweiler. Es enthält auch große Teile der Seminarstraße (Abbildung 39). Das Blieszentrum II im Nordosten sowie das AWO Altenwohnheim im Süden von Ottweiler ist Teil des Fokusgebiets.

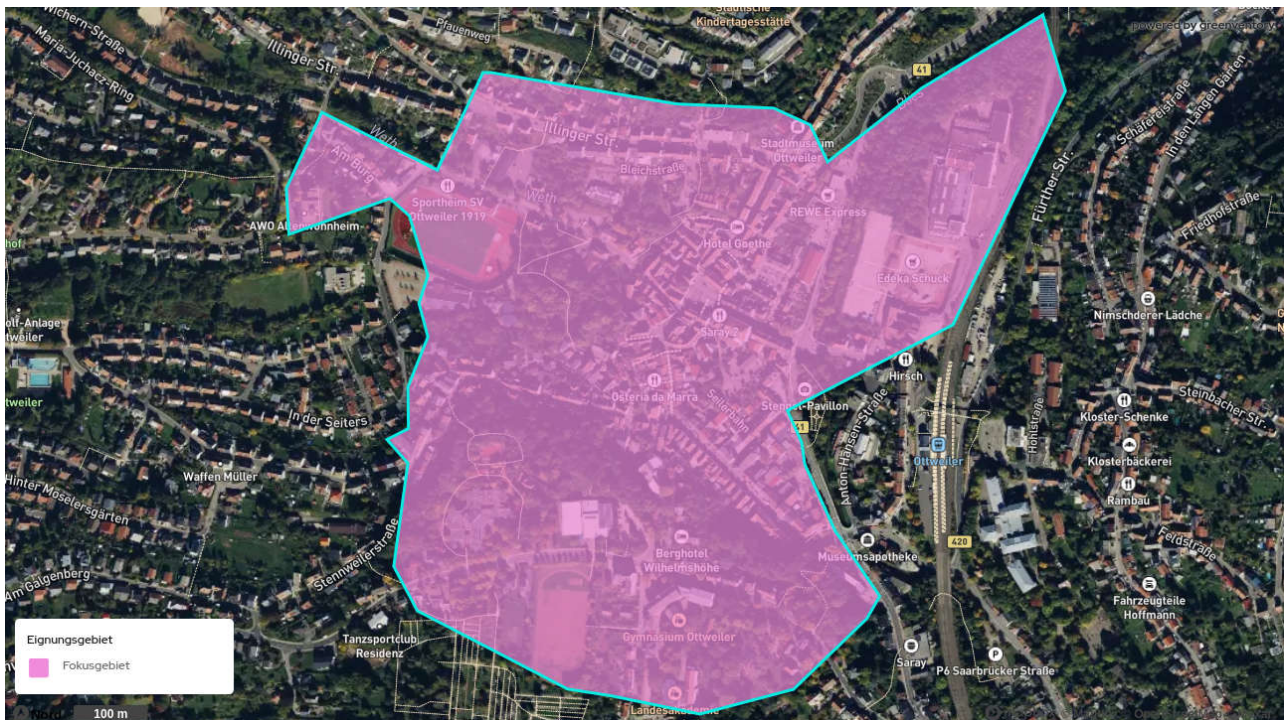


Abbildung 39: Fokusgebiet I – Altstadt

Das Gebiet wurde als Fokusgebiet definiert, da einerseits hohe Wärmeliniendichten und viele kommunale Ankerkunden als Wirtschaftlichkeitsindikatoren in den beinhaltenden Straßenzügen vorliegen, andererseits da aufgrund des hohen Anteils an denkmalgeschützten, alten Gebäuden und der dichten Bebauung nachhaltige Heizsysteme wie Wärmepumpen wahrscheinlich nur eingeschränkt umsetzbar sein werden. Daher kann eine zentrale Versorgung des Gebiets auch aus diesen Gründen als zielführendste nachhaltige Wärmeversorgung gesehen werden. Herausforderung des Gebiets stellen allerdings die engen Straßenzüge dar, die Hangneigung im Süden des Gebiets sowie nicht erfasste Leitungen unter den Straßen. Daher ermöglicht die zeitnahe Durchführung einer Machbarkeitsstudie in der Altstadt eine umsichtige Planung und die Versorgung von vielen Gebäuden mit wenig alternativen Optionen mit Wärme aus erneuerbaren Energiequellen ([Maßnahme 1](#)).

6.2 Fokusgebiet II: Fürth

Das Fokusgebiet wird durch das [Eignungsgebiet II: Fürth](#) definiert und erstreckt sich über den gesamten Stadtteil Fürth (Abbildung 40). In Fürth ist bereits ein flächendeckend verfügbares Wärmenetz vorhanden.

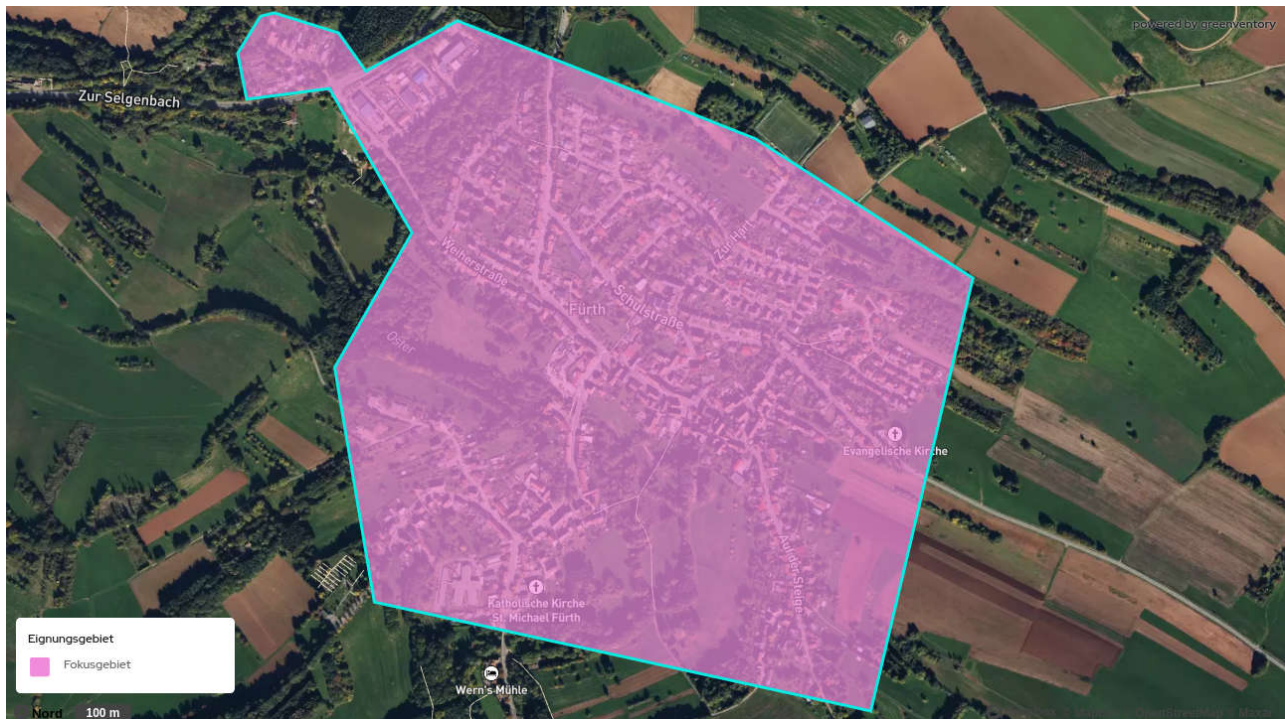


Abbildung 40: Fokusgebiet II - Fürth

Viele der in die Jahre gekommenen Ölheizungen in Fürth werden wahrscheinlich in den nächsten Jahren ausgetauscht werden. Daher besteht hier die Möglichkeit, konkret an einem Wärmenetzanschluss interessierte Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer mit anzuschließen. Zudem können durch das Aufzeigen von Vorteilen eines Wärmenetzanschlusses wie beispielsweise der lokalen Wertschöpfung der Wärme und Preisprognosen für verschiedene Energieträger innerhalb der nächsten fünf Jahre weitere Kundinnen und Kunden gewonnen werden. Die befristete Projektgruppe "Wärmenetz Fürth" ([Maßnahme 2](#)) kann weiterhin dazu beitragen, dass auf die Wünsche und Bedenken der Bürgerinnen und Bürger von Fürth eingegangen wird.

7 Zielszenario

Das Zielszenario zeigt die mögliche treibhausgasneutrale Wärmeversorgung der Stadt Ottweiler im Zieljahr 2045, basierend auf den Eignungsgebieten und nutzbaren Potenzialen. Dieses Kapitel beschreibt die Methodik sowie die Ergebnisse einer Simulation des ausgearbeiteten Zielszenarios.



Abbildung 41: Simulation des Zielszenarios für 2045

Die Formulierung des Zielszenarios ist zentraler Bestandteil des kommunalen Wärmeplans. Das Zielszenario dient als strategisches Leitbild für eine treibhausgasneutrale und effiziente Wärmeversorgung und soll das Potenzial aufzeigen, das die Kommune durch Wärmenetze und Sanierung erschließen kann. Das Zielszenario beantwortet quantitativ folgende Kernfragen:

- Wo können künftig Wärmenetze liegen?
- Wie kann die Wärme für diese Netze treibhausgasneutral erzeugt werden?
- Wie kann sich der Wärmebedarf durch Sanierung reduzieren?
- Wie erfolgt die Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Die Erstellung des Zielszenarios 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 Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zur Sanierung und einem Heizungstausch sowie dem Erfolg bei der Kundengewinnung für Wärmenetze.

7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude eine ambitionierte, aber realistische Sanierungsrate von 1,5 % pro Jahr angenommen. Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf der Gebäudetypologie nach TABULA (IWU, 2012). Das in Ottweiler angestrebte zukunftsweisende Sanierungsniveau ist mit einer Vollsanierung, abhängig vom jeweiligen Gebäudetyp, vergleichbar. 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 1,5 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 42 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für das Zwischenjahr 2030 ergibt sich ein Wärmebedarf von ca. 115 GWh/a, für 2035 ca. 108 und für 2040 ca. 102 GWh/a. Für das Zieljahr 2045 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch 96 GWh/a beträgt. Insgesamt entspricht dies einer Minderung um 33 % gegenüber dem Basisjahr. Durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 lassen sich folglich auf effiziente Weise bereits signifikante Anteile des gesamten Reduktionspotenzials erschließen.

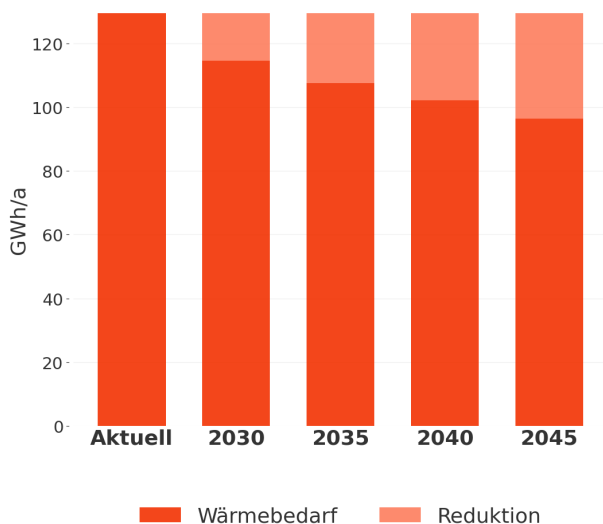


Abbildung 42: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduzierung im Ziel- und den Zwischenjahren

7.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Eignungsgebiete für Wärmenetze erfolgt die Ermittlung der zukünftigen

Versorgungsinfrastruktur. Es wird dabei jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen. In den identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebieten wird mit einer Anschlussquote von 50 % gerechnet. Die Anschlussquote gibt den Anteil der Gebäude im Gebiet an, die über eine Hausübergabestation an ein Wärmenetz angeschlossen sind. Die übrigen 50 % der Gebäude in Eignungsgebieten sowie alle Gebäude außerhalb der Eignungsgebiete werden individuell beheizt. Falls auf dem jeweiligen Flurstück die Möglichkeiten zur Installation einer Wärmepumpe vorhanden sind, wird eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe zugeordnet. Andernfalls wird ein Biomassekessel (z.B. Holzpellettheizung) angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz. Der mögliche Einsatz von Wasserstoff wurde aufgrund fehlender belastbarer Planungsmöglichkeiten sowie Verfügbarkeit im Szenario nicht betrachtet.

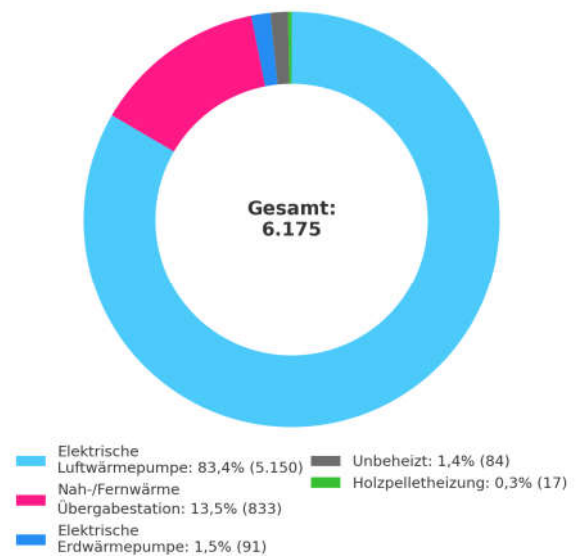


Abbildung 43: Gebäudeanzahl nach Wärme-erzeugern im Jahr 2045

Die resultierende Verteilung der Heizsysteme im Zielszenario ist in Abbildung 43 dargestellt. Im Zieljahr werden ca. 14 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt. Etwa 23 % der Haushalte könnten zukünftig mit Luftwärmepumpen beheizt werden. Erdwärmepumpen sind in diesem Szenario in ca. 2 % der Gebäude verbaut. Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen zu erreichen,

müssten jährlich ca. 267 Luft- und ca. 4 Erdwärmepumpen installiert werden. Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in unter 1 % bzw. 17 Gebäuden zum Einsatz kommen.

Abbildung 44 stellt das modellierte zukünftige Versorgungsszenario in der Stadt Ottweiler dar. Darin sind die Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie die Einzelversorgungsgebiete dargestellt.

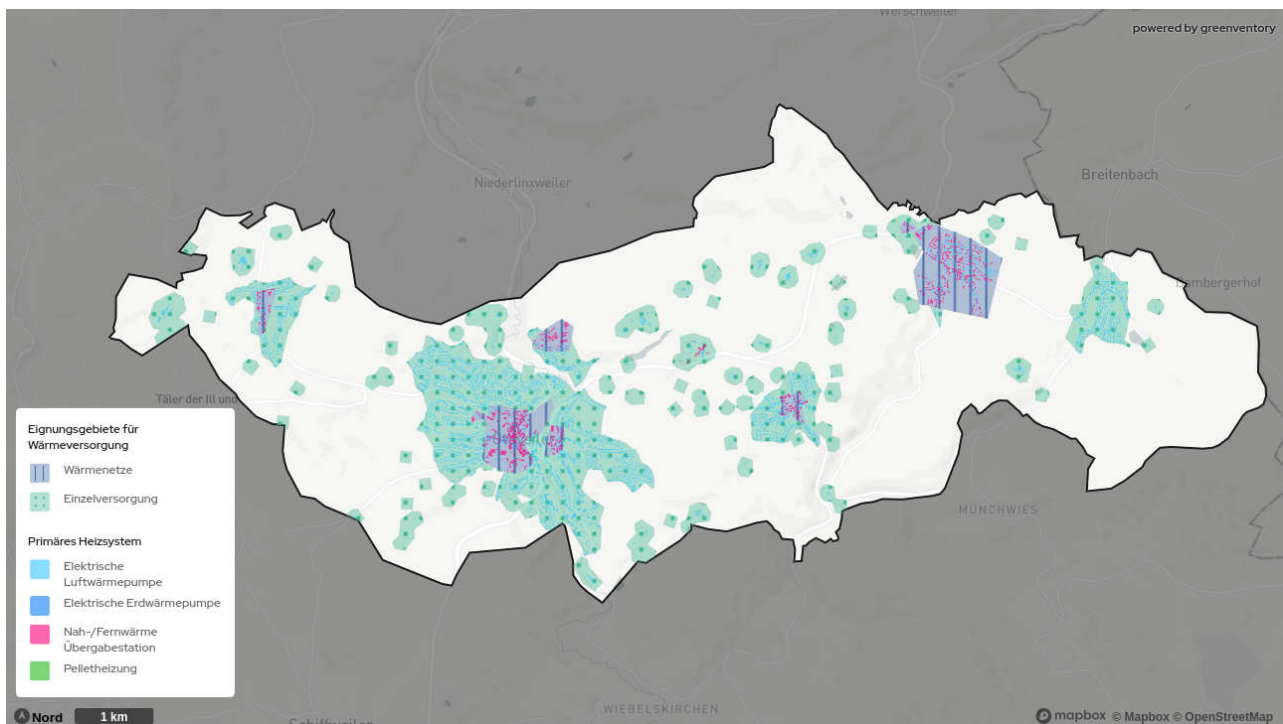


Abbildung 44: Mögliches Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

7.3 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen

Bei Umsetzung aller Eignungsgebiete entspricht der Anteil der Fernwärme ca. 51 % (24 GWh/a) am zukünftigen Endenergieverbrauch. Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung von Ottweiler wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt (Abbildung 45). Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.

Dementsprechend könnten die Wärmenetze mit Großwärmepumpen, die Umweltwärme (Luft sowie Geothermie in ausgewählten Randlagen) und Strom kombinieren, zukünftig 86 % der benötigten Wärme für die Wärmenetze bereitstellen. Des Weiteren tragen Biomasse (Holzpellets, Holzackschnitzel und andere Biomasse) zu ca. 12 % und Solarthermie zu ca. 2 % zum Energiemix 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.

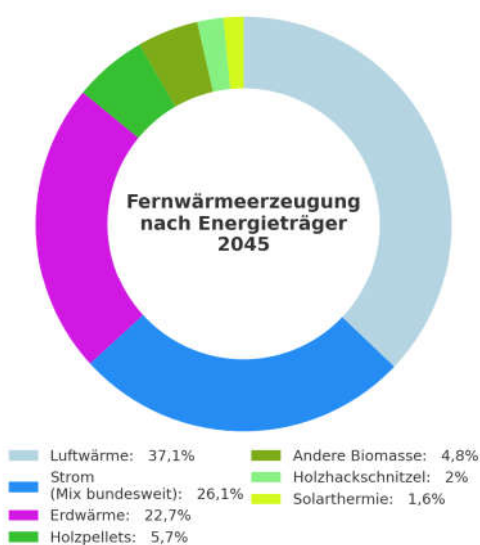


Abbildung 45: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045

7.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude im Projektgebiet wird der Endenergiebedarf nach Energieträgern für das Zieljahr 2045 berechnet. Die Zusammensetzung der Energieträger gibt Auskunft darüber, welche Energieträger in Zukunft zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen und in der Einzelversorgung zum Einsatz kommen.

Wie in [Kapitel 7.2](#) beschrieben, wird zunächst jedem Gebäude im Zielszenario ein treibhausgasneutrales Heizsystem zugeordnet. Anschließend wird – basierend auf dem Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie sowie des Wärmebedarfs – der Endenergiebedarf des Gebäudes berechnet. Dafür wird der jeweilige Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie dividiert.

Im Zieljahr 2045 beträgt der Endenergiebedarf 48 GWh/a, wobei 75 % (36,2 GWh/a) im Wohnsektor anfallen, 13 % (6,4 GWh/a) im öffentlichen Sektor, 8 % (3,8 GWh/a) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und 4 % (1,8 GWh/a) im Sektor Industrie und Produktion (Abbildung 46).

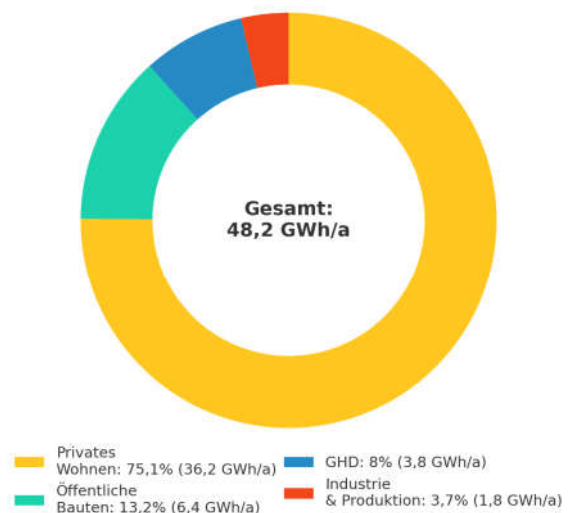


Abbildung 46: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2045

Die Zusammensetzung der Energieträger für den Endenergiebedarf wird im zeitlichen Verlauf in

Abbildung 47 dargestellt. Darin wird deutlich, dass die Zusammensetzung der verschiedenen Energieträger am Endenergiebedarf sich von fossilen hin zu regenerativen Energieträgern verschiebt. Zudem sinkt der gesamte Endenergiebedarf durch die Annahme fortschreitender Sanierungen.

Der Anteil von Wärmenetzen am Endenergiebedarf 2045 wird über die betrachteten Zwischenjahre deutlich von 5 % (7,2 GWh/a) auf 50 % (24,4 GWh/a) steigen. Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Endenergiebedarf 2045 fällt mit 23,5 GWh/a trotz eines großen Anteils von Gebäuden, die mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizt werden (85 % der Gebäude) vergleichsweise gering aus. Zur Einordnung des Strombedarfs muss ergänzt werden, dass durch die Nutzbarmachung von Umweltwärme ein Vielfaches des Strombedarfs als Wärme bereitgestellt wird.

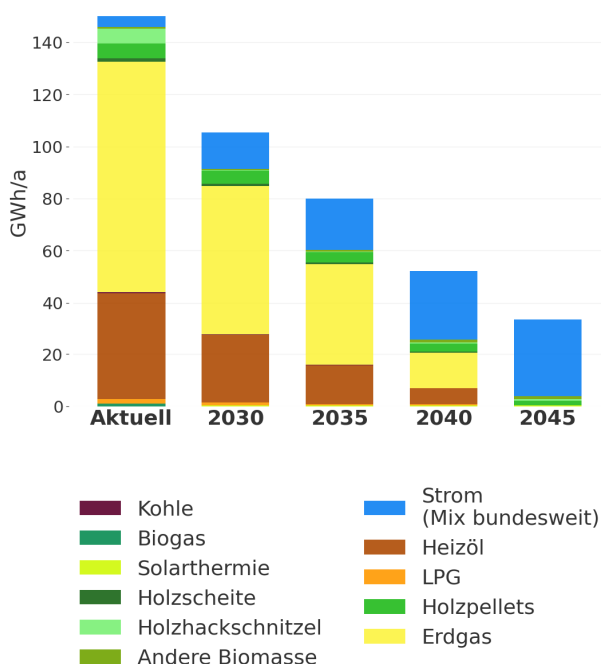


Abbildung 47: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu

einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (Abbildung 48). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2045, verglichen mit dem Basisjahr, eine Reduktion um ca. 98 % erzielt werden kann. Im Zieljahr bleibt ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 534 t CO₂e. 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 resultiert aus den Lebenszyklus-Emissionen der Erneuerbaren Energien, die entlang der Wertschöpfungskette (z. B. Fertigung und Installation) entstehen. Eine Reduktion auf 0 t CO₂e ist daher nach aktuellem Technologiestand auch bei ausschließlicher Einsatz erneuerbarer Energieträger bis 2045 nicht möglich.

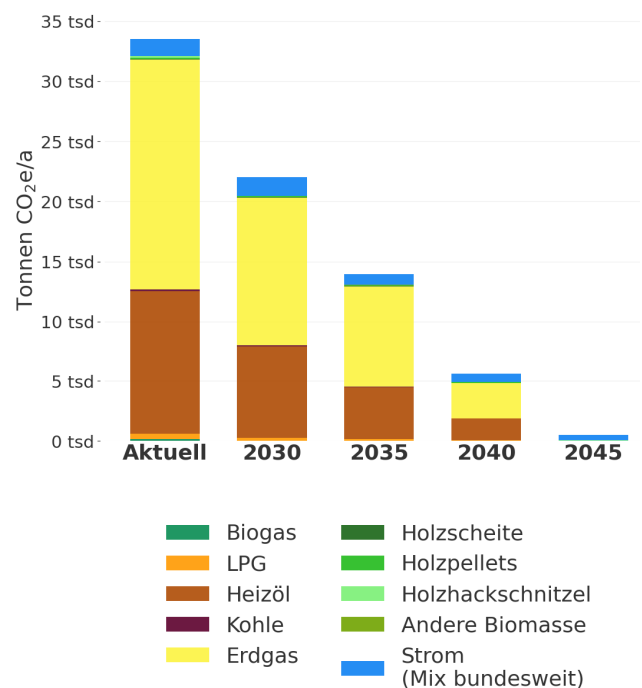


Abbildung 48: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Treibhausgasemissionen hat neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftige Entwicklung der Emissionsfaktoren. Für das vorliegende Szenario wurden die in der [Tabelle 1](#) aufgeführten Emissionsfaktoren angenommen.

Gerade im Stromsektor wird von einer erheblichen Reduktion der CO₂-Intensität ausgegangen, die sich positiv auf die CO₂-Emissionen von Wärmepumpenheizungen auswirkt.

Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieses Restbudgets Rechnung getragen werden.

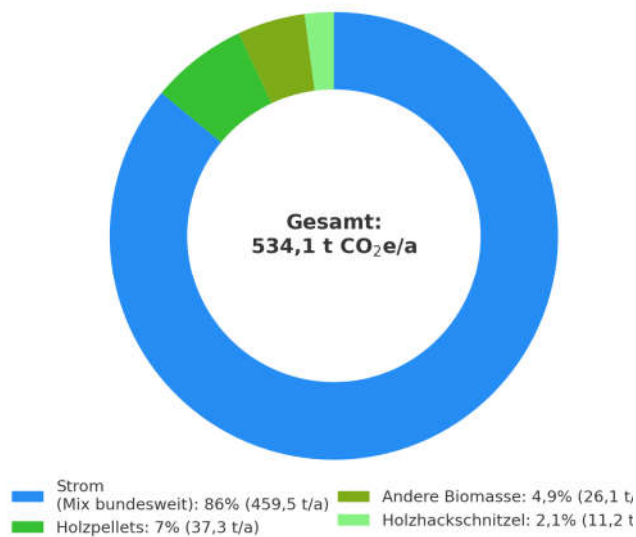


Abbildung 49: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Zieljahr 2045

Im Zieljahr 2045 wird Strom den Großteil der verbleibenden Emissionen ausmachen (Abbildung 49). Um eine vollständige Treibhausgasneutralität erreichen zu können, sollte daher im Rahmen der

7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Die Simulation des Zielszenarios zeigt, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2045 bei einer Sanierungsquote von 1,5 % entwickelt. Für die Stadt Ottweiler wurde ein ambitioniertes, aber erreichbares Szenario gewählt.

Insgesamt sinkt der Wärmebedarf im Vergleich zum Status quo um 33 % auf 96 GWh/a. 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 in Zukunft ca. 85 % der Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Aus der Prognose leitet sich eine jährliche Zuwachsrate von 271 Wärmepumpen im Projektgebiet ab. Daran wird auch die Herausforderung für das örtliche Handwerk sowie Ansprüche an das Stromnetz deutlich.

Parallel dazu wird der Ausbau von Wärmenetzen vorangetrieben. Im Zielszenario sind im Zieljahr 2045 alle Wärmenetze der identifizierten Prüf- und Eignungsgebiete umgesetzt, haben eine Anschlussquote von 50 % erreicht und werden treibhausgasneutral betrieben. Im bereits vorhandenen Wärmenetz liegt der Fokus zunächst auf der Transformation in ein zukunftsfähiges Wärmenetz, welches auch die Energieträger Luft-

und Erdwärme sowie Solarthermie beinhaltet. Um Prüf- und Eignungsgebiete zu einem Wärmenetz weiterzuentwickeln, sind weiterhin Investoren bzw. Betreiber zu identifizieren sowie die technische und wirtschaftliche Machbarkeit zu überprüfen.

Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors im Projektgebiet zu erreichen, müssen erneuerbare Energiequellen im Stadtgebiet konsequent erschlossen werden. In den Wärmenetzen könnten u.a. Biomasse (z.B. Holzpellets), Großwärmepumpen sowie Solarthermie eingebunden werden.

Auch bei der Erreichung des in diesem Kapitel geschilderten Zielbilds bleiben 2045 Restemissionen von 534 t CO₂e/a, die durch Verbrennungsprozesse und Vorkettenprozesse entstehen. Somit fallen im Wärmesektor weiterhin Emissionen an, die kompensiert werden müssen. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans sollen hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

Das geschilderte Zielszenario zeigt einen möglichen Weg für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung im Projektgebiet in 2045 auf. Dabei werden nicht nur die großen Herausforderungen sichtbar, sondern auch die Vielzahl an Lösungsoptionen.

8 Wärmewendestrategie

In den vorigen Kapiteln dieses Berichts wurden die zentralen Elemente einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, Eignungsgebiete bestimmt und technische Potenziale quantifiziert. Darauf aufbauend wurden die Ergebnisse weiter konkretisiert und in eine Umsetzungsstrategie überführt. Kern der Umsetzungsstrategie ist der Maßnahmenkatalog (Kapitel 8.1) Dieser beschreibt, welche Maßnahmen für die Umsetzung des Wärmeplans von Ottweiler erforderlich sind.

In Kapitel 8.2 wird der Maßnahmenkatalog zeitlich eingeordnet und ergänzende Informationen zu Finanzierung (Kapitel 8.3) und Fördermöglichkeiten (Kapitel 8.4) gegeben. Die Wärmeplanung sollte zudem als fortlaufender Prozess etabliert werden. Daher werden in Kapitel 8.5 die Herangehensweisen zur Verstetigung, zum Controlling und zur Kommunikation der kommunalen Wärmewende beschrieben.

8.1 Maßnahmenkatalog

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. Diese können entweder „harte“ Maßnahmen mit messbarer Treibhausgaseinsparung sein, oder auch „weiche“ Maßnahmen, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit. Für die Auswahl der quantitativen Maßnahmen dienten die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse als Grundlage. Durch die Bündelung des Fachwissens der beteiligten Akteure, der Expertise von greeninventory sowie der lokalen Kenntnisse der Stadtverwaltung und Energiedienstleister konnte der Handlungsspielraum gezielt eingegrenzt werden, sodass sieben zielführende Maßnahmen identifiziert werden konnten. Diese wurden in einem Workshop diskutiert und verfeinert.

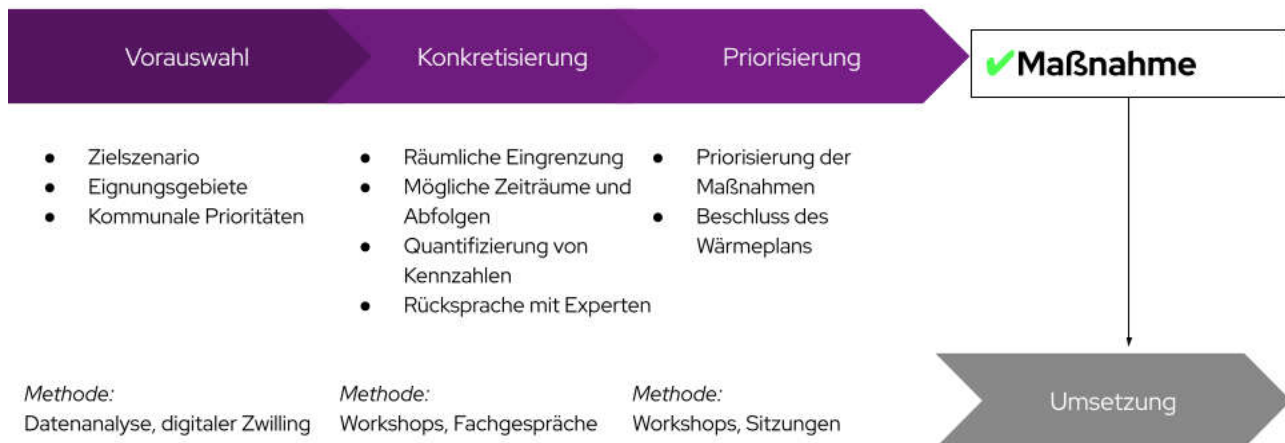


Abbildung 50: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

Die entwickelten Maßnahmen werden zunächst, nach Handlungsfeldern geordnet, übersichtlich dargestellt und anschließend in Steckbriefen detailliert vorgestellt. Final wurden Schwerpunkte auf drei Handlungsfelder gesetzt.

Handlungsfeld: Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur



Durchführen einer BEW geförderten Machbarkeitsstudie zur Errichtung eines Wärmenetzes in der Altstadt

Etablieren einer befristeten Projektarbeitsgruppe "Wärmenetz Fürth"

Entwickeln des Prüfgebiets JVA zum Wärmenetz-Eignungsgebiet

Entwickeln und Fördern gemeinschaftlicher Wärme- und Energielösungen

Handlungsfeld: Information, Beratung und Förderung



Etablieren des Ottweiler Bürgerdialogs

Informations-Kampagne zum PV-Ausbau auf Dächern

Handlungsfeld: Verwaltungs- und Planungsprozesse



Erarbeiten von Leitlinien für z.B. Neubau (Gebäudeleitlinie) und Überarbeitung der Altstadtsatzung, um ökologische Standards darin zu verankern

8.1.1 Maßnahme 1: Durchführen einer BEW geförderten Machbarkeitsstudie zur Errichtung eines Wärmenetzes in der Altstadt

Handlungsfeld

Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur

Verantwortlicher Akteur

Stadt, Ingenieurbüro, Eigentümer des Blieszentrums II

Umsetzungsbeginn

2026

Geschätzte Kosten

Machbarkeitsstudie ca. 50.000 - 100.000 €

Finanzierungsmöglichkeiten

BEW-Förderung der Machbarkeitsstudie 50 % möglich, bis zu 2.000.000 €; falls erfolgreich:

BEW-Förderung der baulichen Umsetzung 40 % möglich, bis zu 100.000.000 €

Alternative: KfW-Förderung 432 bei sektorübergreifender Quartiersbetrachtung: 75 %-90 % möglich

Positive Auswirkung

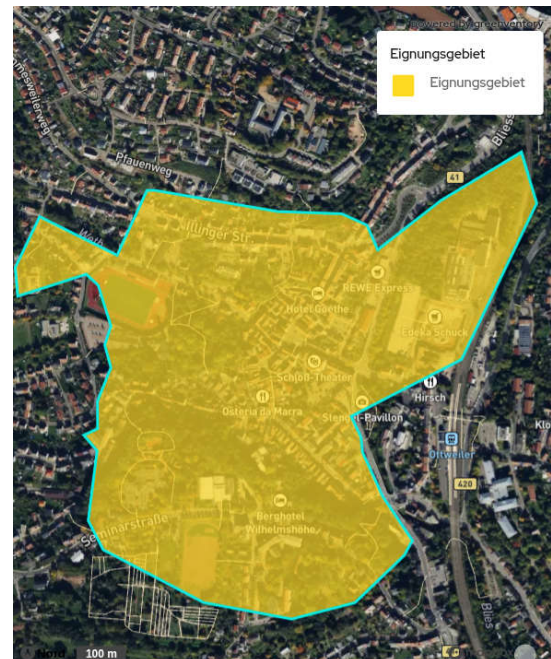
Bei Umsetzung des Wärmenetzes: Einsparung von ca. 4.500 t CO₂ e/a

Maßnahmenbeschreibung

Das dicht bebaute Gebiet des [Wärmenetz-Eignungsgebiets Altstadt](#) weist einen hohen Wärmebedarf aus und verfügt über verlässliche kommunale Ankerkunden. Daher eignet sich das Gebiet für eine zentrale Wärmeversorgung über ein Wärmenetz. Besonders hervorzuheben ist, dass das sich noch in der Planung befindliche Blieszentrum II als weiterer großer potenzieller Ankerkunde mit einbezogen werden könnte. Eine Machbarkeitsstudie (BEW Modul 1) soll technische und wirtschaftliche Grundlagen liefern; bei positivem Ergebnis folgt eine vertiefte Planung und Realisierung (BEW Modul 2). Hier sollten als Prüfschwerpunkte der möglicher Heizzentralenstandort, der Trassenverlauf, der durch viele nicht kartierte Kanäle sowie die enge Bebauung erschwert sein könnte, sowie die Verbindung der auf einer Erhöhung befindlichen Seminarstraße umfassen. Zusätzlich sollten mögliche Ausbaustufen definiert werden, um die Zufahrt zur Altstadt bestmöglich offenzuhalten. Beispielsweise könnte eine Hauptleitung von der Seminarstraße über die Bergstraße in die Innenstadt geführt werden und die Leitungen von dort ausgehend in die engeren Gassen weiterentwickelt werden. Potenzielle Heizzentralen- und Strom-Großspeicherstandorte sind zum Beispiel bei der Musikakademie oder beim Blieszentrum II (Netzauslastung beachten). Weitere Standorte sind zu prüfen.

Umsetzungsschritte

1. Suche nach einem potenziellen Investor
2. Erstellung einer Projektskizze für das Wärmenetz
3. Beantragung von Fördermitteln und Ausschreibung
4. Durchführung der Leistungen



8.1.2 Maßnahme 2: Etablieren einer befristeten Projektarbeitsgruppe "Wärmenetz Fürth"

Handlungsfeld

Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur

Verantwortlicher Akteur

Stadt, Energiegenossenschaft Fürth eG

Umsetzungsbeginn

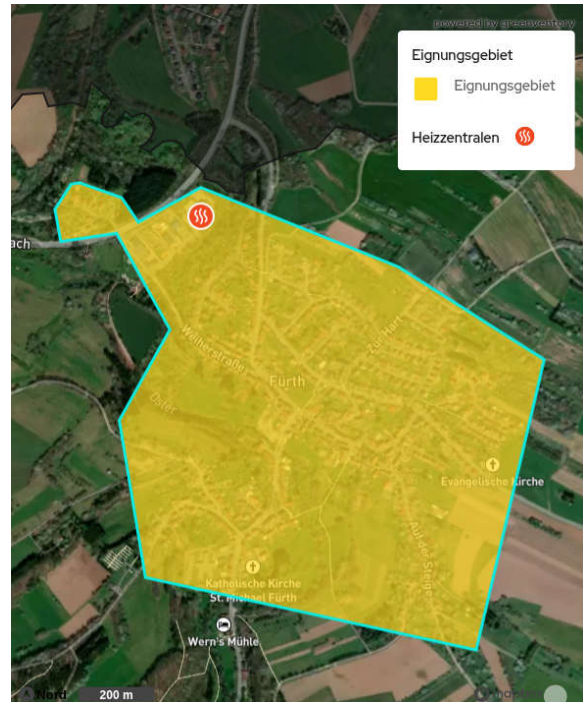
2026

Geschätzte Kosten

Personalaufwand; abhängig vom Umfang der Maßnahmen

Finanzierungsmöglichkeiten

keine bekannt



Positive Auswirkung

Beim Erreichen der angestrebten Anschlussquote von 50 % : Einsparung von ca. 2.600 t CO₂ e/a

Maßnahmenbeschreibung

Knapp die Hälfte der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer setzen im [Wärmenetz-Eignungsgebiet Fürth](#) noch auf den fossilen Energieträger Öl, obwohl ein flächendeckendes Wärmenetz auf Basis von Biomasse vorhanden ist. Die Erhöhung der Anschlussquote ans Wärmenetz in Fürth bietet daher noch viel Potenzial, um schnell und unkompliziert den Anteil an erneuerbarer Wärme zu erhöhen. Die auf zwei Jahre befristete Projektarbeitsgruppe soll daher Kräfte bündeln, um die Anschlussquote zu erhöhen. Hierbei sollen die Ursachen für einen Anschluss bzw. die Hemmnisse zum Wechsel z.B. mittels Umfragen oder Workshops ermittelt werden, um das Angebot attraktiver und auf die Gebäudebesitzerinnen und -besitzer von Fürth zugeschnitten anzupassen. Außerdem soll auf niederschwellige Informationsformate gesetzt werden, in denen Bürgerinnen und Bürger eine Plattform bekommen sollen, die bereits einen über Wärmenetzanschluss verfügen und von Ihren Erfahrungen zum Thema durchgeführte Sanierungen / genutzte Förderprogramme berichten können.

Umsetzungsschritte

1. Akteursanalyse zum Erstellen der Projektarbeitsgruppe "Wärmenetz Fürth"
2. Kick-off
3. Ermitteln der Gründe für einen Wärmenetzschluss bzw. der Hemmnisse hierfür
4. Erarbeiten eines Konzepts zur Attraktivitätssteigerung eines Wärmenetzanschlusses
5. Durchführen von niederschweligen Informationsformaten
6. Messen des Erfolgs der Maßnahmen

8.1.3 Maßnahme 3: Entwickeln des Prüfgebiets JVA zum Wärmenetz-Eignungsgebiet

Handlungsfeld

Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur

Verantwortlicher Akteur

Stadt, JVA, evtl. Ingenieurbüro

Umsetzungsbeginn

2026

Geschätzte Kosten

Personalaufwand zum Ermitteln des Anschlussinteresses; bei Erfolg:
Machbarkeitsstudie ca. 50.000 - 100.000 €

Finanzierungsmöglichkeiten

BEW-Förderung der Machbarkeitsstudie 50 % möglich, bis zu 2.000.000 €; falls erfolgreich:
BEW-Förderung der baulichen Umsetzung 40 % möglich, bis zu 100.000.000 €

Positive Auswirkung

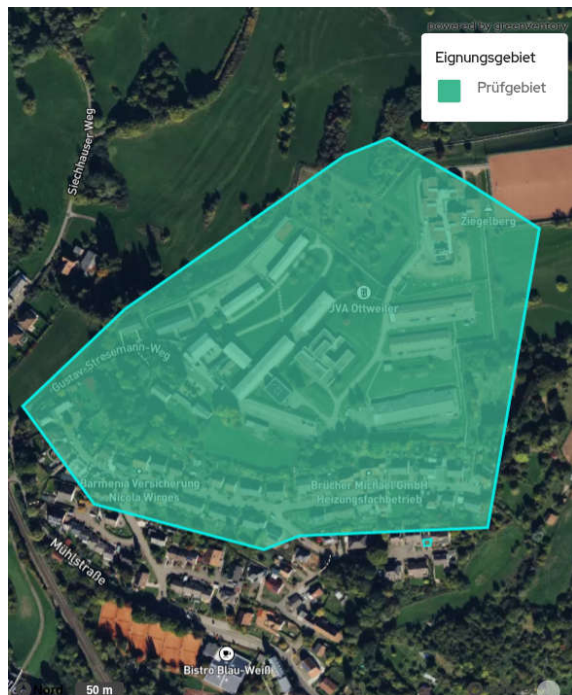
Bei Realisieren des Wärmenetzes: Einsparung von knapp 1.000 t CO₂ e/a

Maßnahmenbeschreibung

Die JVA hat konkretes Interesse an einem Wärmenetz und stellt einen verlässlichen Ankerkunden dar. Der Wärmebedarf der umliegenden Gebäude ist allerdings relativ niedrig, da es sich um vorwiegend Ein- und Zweifamilienhäuser handelt. Daher ist im [Wärmenetz-Prüfgebiet JVA](#) eine hohe Anschlussquote erforderlich, um ein Arealnetz mit der JVA als Ankerkunden wirtschaftlich errichten zu können. Daher soll die Anschlussquote im Voraus von der Stadt unverbindlich abgefragt werden, um das grundsätzliche Interesse an einem Anschluss abzufragen. Bei einem hohen Anschlussinteresse kann eine BEW-geförderte Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben werden, um eine wirtschaftliche und technische Nutzung mit hoher Anschlussquote zu prüfen.

Umsetzungsschritte

1. Ermittlung des Anschlussinteresses an Arealnetz durch eine Umfrage
2. Auswertung der Ergebnisse:
 - Bei Nichterreichen einer hohen Anschlussquote (z.B. über 50 %): Verwerfen des Prüfgebiets und Klassifizierung als Einzelversorgungsgebiet
 - Bei Erreichen einer hohen Anschlussquote (z.B. über 50 %):
 - Beantragung von Fördermitteln und Ausschreibung
 - Durchführung der Leistungen



8.1.4 Maßnahme 4: Entwickeln und Fördern gemeinschaftlicher Wärme- und Energielösungen

Handlungsfeld

Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur

Verantwortlicher Akteur

Stadt

Umsetzungsbeginn

2026

Geschätzte Kosten

Personalaufwand; abhängig vom Umfang der Maßnahmen und den Kosten für Referierende

Finanzierungsmöglichkeiten

keine bekannt

Positive Auswirkung

Noch nicht messbar, abhängig von umgesetzten Gebäude- oder Arealnetzen

Maßnahmenbeschreibung

In Prüfgebieten oder in Stadtteilen, die sich in einem Einzelversorgungsgebiet befinden, können kleinere Insel-Wärmenetze dennoch eine gute Lösung darstellen, wenn hohe Anschlussquoten erzielt werden und lediglich eine wirtschaftliche Tragbarkeit statt große finanzielle Gewinne erwartet wird. Daher will die Stadt Ottweiler Impulse setzen, um Initiativen wie (Bürger-)Energiegenossenschaften zu fördern. Potenzielle Mittel hierfür sind beispielsweise das Bereitstellen von Infomaterial und Räumen und das Einladen von Expertinnen und Experten.



8.1.5 Maßnahme 5: Etablieren des Ottweiler Bürgerdialogs

Handlungsfeld

Information, Beratung und Förderung

Verantwortlicher Akteur

Stadt, Energieversorger, Heizungsbauer,
Verbraucherzentrale, Klimaschutznetzwerk

Umsetzungsbeginn

2026

Geschätzte Kosten

Personalaufwand; abhängig vom Umfang der
Maßnahmen und den Kosten für Referierende

Finanzierungsmöglichkeiten

keine bekannt

Positive Auswirkung

Noch nicht messbar, abhängig von umgesetzten Sanierungsmaßnahmen und Heizungstauschen

Maßnahmenbeschreibung

Um die Wärmewende möglichst sozialverträglich und bürgernah umsetzen zu können, ist eine gezielte und niedrigschwellige Ansprache von Bürgerinnen und Bürgern von großer Bedeutung. Mittels eines Bürgerdialogs kann daher nicht nur das Interesse am Thema Wärmewende geweckt werden, sondern auch Herausforderungen sichtbar gemacht und adressiert werden. Der Bürgerdialog kann Infoveranstaltungen, die auf die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger der Stadt Ottweiler zugeschnitten sind, beinhalten. Fokus soll hier auf der Bereitstellung einer Kontaktplattform statt auf klassischen Abendveranstaltungen sein. Zudem soll das Thema Wärmewende mittels Nachbarschaftsprojekten weiter greifbar gemacht werden. Hier bietet sich die Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale und dem Klimaschutznetzwerk ("WärmeOffensive") an, um transparent Chancen und Herausforderungen rund um die Wärmewende aufzuzeigen. Der Bürgerdialog kann auch bereits vorhandene gute Lösungen zu Sanierung und Heizsysteme sowie in Anspruch genommene Förderungen von Einzelpersonen in Ottweiler sichtbar machen. Des Weiteren soll eine sogenannte Wärmebotschafterin oder -botschafter ernannt werden. Auch die Website der Stadt Ottweiler soll genutzt werden, um Informationen rund um das Thema erneuerbare Wärme bereitzustellen und aktuelle Infos zu Veranstaltungen und Entwicklungen aufzuzeigen. Social media Kanäle werden zusätzlich genutzt, um die Anzahl an erreichten Bürgerinnen und Bürgern zu erhöhen. Zudem können bei Interesse ergänzend kostenlose und unabhängig beratende individuelle Sanierungserstberatungen angeboten werden (z.B. durch aufsuchende kostenlose Beratung im Rahmen einer Energiekarawane).

Mögliche inhaltliche Schwerpunkte des Ottweiler Bürgerdialogs sind: Sanierungsmöglichkeiten, Heizsysteme und Heizungstausch, Förderungsmöglichkeiten, Wärmepumpen-Contracting



8.1.6 Maßnahme 6: Informations-Kampagne zum PV-Ausbau auf Dächern

Handlungsfeld

Information, Beratung und Förderung

Verantwortlicher Akteur

Stadt, Klimaschutznetzwerk

Umsetzungsbeginn

2026

Geschätzte Kosten

5.000 - 10.000 € für online-Tool solarfind

Finanzierungsmöglichkeiten

keine bekannt

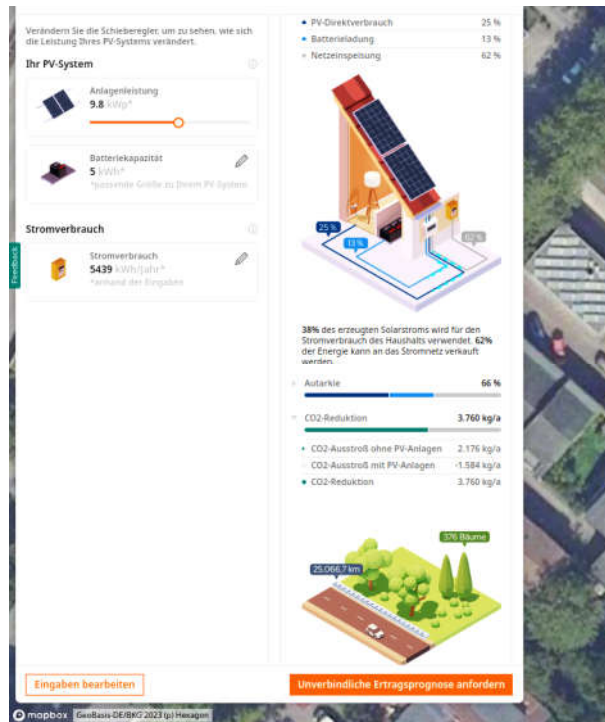
Positive Auswirkung

Noch nicht messbar, abhängig von umgesetzten Photovoltaikanlagen

Maßnahmenbeschreibung

Auf den Dächern der Stadt Ottweiler ist das Photovoltaik-Anlagen-Potenzial noch weitgehend ungenutzt. Eine Kampagne zum PV-Ausbau auf Dächern soll Bürgerinnen und Bürger daher über die Möglichkeiten einer Dach-PV informieren. Hierzu sollen nicht nur Veranstaltungen, sondern auch individuelle digitale Erstberatungen, beispielsweise über die Integration des Erstberatungstools "solarfind" auf der Stadtwebsite stattfinden. Das Tool erlaubt beispielsweise eine initiale Abschätzung der möglichen Anlagenleistung über die Dachfläche des bzw. der Anfragenden, des dazu passenden Batteriespeichers sowie dem möglichen Autarkiegrad. Zudem sollen eine Solarbotschafterin oder ein Solarbotschafter in der Stadt eingesetzt und die bereits bestehenden Kooperationen mit dem Klimaschutznetzwerk ("SolarOffensive" zusammen mit BUND und ARGE Solar) weiter ausgebaut werden.

Besonders zu beachten beim Dach-PV-Ausbau in der Stadt Ottweiler ist der Denkmalschutz. Inzwischen sind Photovoltaikanlagen auf denkmalgeschützten Gebäuden nicht ausgeschlossen, dennoch sollte die Stadt Ottweiler in enger Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde bleiben, um Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger zu schaffen. Auch die Netzkapazität sollte bei der Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen regelmäßig mit dem lokalen Energieversorger überprüft werden, damit ein reibungsloser Photovoltaikausbau erfolgen kann.



8.1.7 Maßnahme 7: Erarbeiten von Leitlinien für z.B. Neubau (Gebäudeleitlinie) und Überarbeitung der Altstadtsatzung, um ökologische Standards darin zu verankern**Handlungsfeld**

Verwaltungs- und Planungsprozesse

Verantwortlicher Akteur

Stadt

Zeitraum

2028

Geschätzte Kosten

Personalaufwand

Finanzierungsmöglichkeiten

keine bekannt

Positive Auswirkung

Noch nicht messbar, abhängig von umgesetzten ökologischen Standards

Maßnahmenbeschreibung

Ökologisches Bauen trägt zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und Wärmebedarf im Gebäudesektor bei. Zudem gibt es Förderungen, die Bürgerinnen und Bürger hierfür in Anspruch nehmen können. So kann ökologisches Bauen gefördert werden (z.B. BEG, siehe [8.4 Fördermöglichkeiten](#)).

Die Stadt Ottweiler will daher eine Gebäudeleitlinie für Neubauten erarbeiten, die als Orientierung für Bauherinnen und Bauherren dient und Aspekte wie ökologische Baustoffe und geeignete Heizsysteme berücksichtigt. Ergänzend soll die bestehende Altstadtsatzung überprüft und weiterentwickelt werden, um ökologische Anforderungen darin zu verankern.



8.2 Zeitlicher Ablauf der Umsetzungsstrategie

Im Maßnahmenkatalog wurden konkrete Handlungsschritte benannt, die in diesem Kapitel in den zeitlichen Kontext der Umsetzungsstrategie eingeordnet werden.

In der **Startphase** der Umsetzungsstrategie liegt der Fokus auf der Evaluierung der Umsetzbarkeit der Wärmenetzversorgung in den Wärmenetzeignungsgebieten. So kann für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie Bewohnerinnen und Bewohner frühzeitig Klarheit geschaffen werden, ob ein zentrales Wärmenetz ihrer Straße potenziell wirtschaftlich machbar ist. Hierzu wird das Wärmenetz-Eignungsgebiet "Altstadt" mittels einer Machbarkeitsstudie bewertet sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen, mögliche Trassenverläufe und nutzbarer erneuerbarer Wärmequellen geprüft ([Maßnahme 1](#)). Zudem wird eine neue Projektarbeitsgruppe eingerichtet, um das noch nicht ausgeschöpfte Potenzial des bereits vorhandenen Wärmenetzes in Fürth besser erschließen zu können ([Maßnahme 2](#)). Des Weiteren wird ein Dialog mit den Besitzerinnen und Besitzern der Gebäude, die sich im Wärmenetz-Prüfgebiet JVA befinden, aufgenommen, um potenzielles Interesse an einem Wärmenetz abzufragen ([Maßnahme 3](#)). Bei Interesse kann das Prüfgebiet zum Eignungsgebiet entwickelt werden. Auch die weiteren Wärmenetz-Prüfgebiete wie "Brühl", "Mainzweiler" und "Steinbach" sowie weitere sich noch bildende Gruppierungen zum Errichten einer zentralen Wärmeversorgung werden weiterhin von der Stadt begleitet ([Maßnahme 4](#)). Flankierend hierzu erfolgt transparente Kommunikation ([Maßnahme 5](#)) und Information ([Maßnahme 6](#)) der Bürgerschaft, um die erneuerbare Energie- und Wärmeversorgung in Ottweiler auch in Einzelversorgungsgebieten, d.h. ohne konkrete Option auf eine zentrale Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz, zu fördern. Um die Wärmeversorgung bei künftigen Neubau und

Sanierungsprojekte erneuerbar und ressourcenschonend zu ermöglichen, will die Stadt Ottweiler eine Gebäudeleitlinie für Neubauten herausgeben sowie die Altstadtsatzung überarbeiten ([Maßnahme 7](#)).

In der **mittelfristigen Phase** bis 2030 wird, bei vorher festgestellter Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit, der Neubau des Wärmenetzes im Wärmenetz-Eignungsgebiet "Altstadt" beginnen und die Prüfgebiete "Brühl", "JVA", "Mainzweiler" und "Steinbach" zu Eignungsgebieten entwickeln oder bei fehlendem Interesse der Bürgerinnen und Bürger oder Projektierer verworfen, sodass in diesem Fall das Prüfgebiet zu einem Einzelversorgungsgebiet wird. Bei neu entwickelten Wärmenetz-Eignungsgebieten können weitere Machbarkeitsstudien in Auftrag gegeben werden. Auch in der mittelfristigen Phase sollen Kommunikationsformate aufrechterhalten werden, die transparent und technologieoffen gestaltet sind.

Das **langfristige Ziel** bis 2045 ist ein konsequenter Netzausbau, um die Treibhausgasneutralität im Wärmesektor zu ermöglichen. Dieser umschließt zum einen die Umsetzung der Wärmenetze in weiteren Eignungsgebieten, zum anderen die Verstärkung der Stromnetze, um mit der sektorübergreifenden Elektrifizierung Schritt halten zu können. Dazu trägt auch der Zuwachs an Strom-basierten Heiztechnologien bei. Dem in [Kapitel 7](#) dargestellten Zielszenario lässt sich eine Prognose des möglichen Anstiegs von treibhausgasneutralen Heiztechnologien entnehmen.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in der Stadt Ottweiler ist nicht nur von technischen Maßnahmen abhängig, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter Strukturen in der Kommune. In [Kapitel 8.5.1](#) werden daher die benötigten Strukturen innerhalb der Stadtverwaltung vorgestellt. 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. Daher kann die Schaffung einer Stelle für die erneuerbare Energie- und Wärmeversorgung bis 2045 für Planung und Umsetzung förderlich sein.

Ein weiterer Schwerpunkt der mittel- bis langfristigen Umsetzungsstrategie liegt auf der Reduktion des Wärmebedarfs von privaten Gebäuden und kommunalen Liegenschaften. Dabei haben kommunale Liegenschaften einen Vorbildcharakter (§ 4 GEG).

Bis 2045 wird im Mittel die jährliche Sanierungsquote von ca. 1,5 % in der Stadt Ottweiler anvisiert. Die Umstellung der restlichen konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien muss bis dahin abgeschlossen sein. Hierfür muss auch die Einrichtung von Wärmespeichern zur besseren Integration erneuerbarer Energien mit fluktuierender Erzeugung berücksichtigt werden.

In Tabelle 4 sind, basierend auf der Wärmewendestrategie der Stadt Ottweiler, erweiterte Handlungsempfehlungen für verschiedene Akteure aufgelistet.

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Erweiterte Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure	
Immobilienbesitzerinnen und -besitzer	➔ Inanspruchnahme von Gebäudeenergieberatungen ➔ Investitionen in Gebäudesanierungen sowie in energieeffiziente Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan ➔ Installation von Photovoltaikanlagen, bei Mehrfamilienhäusern inklusive Evaluation von Mieterstrommodellen oder Dachpacht
Energieversorgungsunternehmen	<u>Wärme:</u> ➔ Strategische Evaluation des Wärmenetzbaus ➔ Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen z. B. Contracting ➔ Bewertung der Machbarkeit von kalten Wärmenetzen z.B. in Neubaugebieten ➔ Physische oder vertragliche Erschließung und Sicherung von Flächen für erneuerbare Energiequellen ➔ Digitalisierung und Monitoring von Wärmenetzen <u>Strom:</u> ➔ Erstellung von detaillierten Netzstudien, basierend auf den Ergebnissen der KWP ➔ Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrastruktur ➔ Konsequenter Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung unter Berücksichtigung der Lastveränderung durch Wärmeerzeugung ➔ Implementierung von Lastmanagement-Systemen im Verteilnetz

	<u>Vertrieb:</u> ➔ Vorverträge mit Wärmeabnehmern in Eignungsgebieten und Abwärmelieferanten (falls vorhanden)
Kommune	➔ Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Projektierern und Genossenschaften ➔ Akteurssuche für die Erschließung der Potenziale und der Eignungsgebiete ➔ 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

8.3 Finanzierung

Die Umsetzung der Wärmewende stellt aufgrund des enormen Finanzierungsbedarfes (beispielsweise für Gebäudesanierung, Heizungstausch, Wärme- oder Stromnetze) eine erhebliche finanzielle Herausforderung dar, die eine koordinierte Anstrengung von öffentlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Akteuren erfordert. Es ist unerlässlich, eine Finanzierungsstrategie zu entwickeln, die mehrere Einkommensquellen und Finanzinstrumente berücksichtigt.

Die **öffentliche Finanzierung** durch Förderprogramme, sowohl auf Landes-, Bundes- als auch auf EU-Ebene, ist eine tragende Säule 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 Ottweiler abhängen.

Über die Einbindung von Privatunternehmen durch **Public-Private-Partnerships** (PPP) können finanzielle Ressourcen für Wärmeprojekte

mobilisiert werden. Gerade beim Ausbau von Wärmenetzen können lokale Initiativen und Akteure aus dem privaten Sektor zu einer am Gemeinwohl orientierten Wärmewende beitragen. Darüber hinaus können spezialisierte Kreditprogramme von Banken und Finanzinstituten eine wichtige Rolle spielen.

Die Möglichkeit einer **Bürgerfinanzierung** über Genossenschaftsmodelle oder Crowdfunding-Plattformen kann aktiv von der Stadtverwaltung unterstützt werden. Das erhöht die finanzielle Kapazität und stärkt die öffentliche Akzeptanz der Maßnahmen.

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet nicht nur ökologische Vorteile, sondern kann auch **ökonomische Vorteile** für die Region schaffen. Dies wird insbesondere im langfristigen Vergleich mit den Nachteilen einer ausbleibenden Wärmewende ersichtlich. Die Umsetzung des Wärmeplans kann positive Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die regionale Wirtschaft haben und gleichzeitig die lokale Wertschöpfung fördern. Kapital, das in lokale erneuerbare Energieressourcen und Technologien von ortsansässigen Partnern investiert wird, bleibt innerhalb der Stadt Ottweiler

und fördert die lokale Wirtschaft. Die langfristigen Betriebskosten für erneuerbare Wärmequellen wie Wärmepumpen, Solarthermie und Geothermie sind in der Regel niedriger als bei fossilen Brennstoffen. Lokale Handwerksbetriebe und Zulieferer können von der gesteigerten Nachfrage nach Gebäudesanierung, Installations- und Wartungsdienstleistungen profitieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der potenzielle Anstieg der Steuereinnahmen durch die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Zudem reduziert die lokale Energieproduktion die Abhängigkeit von globalen Energiemärkten.

8.4 Fördermöglichkeiten

Zur Umsetzung der identifizierten Maßnahmen können unterschiedliche Förderungen genutzt werden. Im Folgenden werden für die Wärmewende zentrale Förderprogramme auf Bundesebene kurz vorgestellt (Stand: Januar 2026). Da sich Förderbedingungen ändern können, sollte vor einer konkreten Projektplanung der aktuelle Stand geprüft werden.

Die **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)** vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) soll die Dekarbonisierung der Wärme- und Kältenetze beschleunigen. Die Förderung konzentriert sich auf den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen an erneuerbaren Energien und Abwärme (mindestens 75 %) sowie den Ausbau und die Umgestaltung bestehender Netze (BAFA, 2025a). Das Förderprogramm umfasst vier Module:

Modul 1:

- Machbarkeitsstudien / Transformationspläne (Zuschuss von bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben, max. 2 Mio. Euro)

Modul 2:

- Investitionen in Neubau (mit mind. 75 % EE/Abwärme) und Bestandsinfrastruktur (Investitionszuschuss von bis zu 40 %)

Modul 3:

- Einzelmaßnahmen in Bestandsnetzen (z. B. Solarthermie, Wärmepumpen, Speicher, Rohrleitungen, Übergabestationen) mit bis zu 40 % Zuschuss

Modul 4:

- Betriebskostenförderung für EE-Wärmeerzeugung aus Solarthermie, und Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen

Die **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)** wurde mit dem novellierten GEG angepasst und bündelt frühere Programme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich (BAFA, 2025b). Sie umfasst Einzelmaßnahmen (BEG EM), Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude (BEG NWG). Für den Heizungstausch im Rahmen der BEG sind Zuschüsse von bis zu 70 % möglich, die über das KfW-Programm 458 beantragt werden können. Zusätzlich können Sanierungskosten gemäß § 35c EStG steuerlich geltend gemacht werden. Hierbei gilt zu beachten, dass mit Inanspruchnahme einer Förderung in der Regel die Möglichkeit einer zusätzlichen Abschreibung derselben Maßnahme erlischt.

Zudem erleichtert der KfW-Kredit 270 unter anderem Verbraucherinnen und Verbrauchern den Umstieg auf eine nachhaltige Wärmeversorgung, indem er zinskostengünstige und langfristig planbare Finanzierungen für Anlagen zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen bereitstellt. Gefördert werden unter anderem Wärmepumpen, Solarthermie- und Biomasseanlagen sowie notwendige Systemkomponenten. Durch die reduzierten Finanzierungskosten und die breite Förderfähigkeit senkt der Kredit die wirtschaftlichen Hürden für Investitionen und ermöglicht Haushalten, ihre Energieversorgung klimafreundlich und unabhängig von fossilen Brennstoffen zu gestalten.

Auf kommunaler Ebene stellt die **KfW** neben den klassischen Investitionskrediten – etwa im Rahmen

der Programme *Investitionskredit Kommunen (IKK)* und *Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU)* – auch das seit Ende November 2025 wieder aufgelegte Zuschussprogramm „Energetische Stadtsanierung“ (KfW 432) bereit.

8.5 Etablierung der Wärmeplanung als Prozess

Die kommunale Wärmeplanung ist kein einmaliges Projekt, sondern ein langfristiger Prozess zur strategischen Steuerung der Wärmewende auf lokaler Ebene. Damit das im Wärmeplan entwickelte Zielbild und der beschriebene Transformationspfad wirksam umgesetzt werden können, bedarf es einer dauerhaften organisatorischen Verankerung, einer systematischen Erfolgskontrolle sowie einer aktiven Einbindung der relevanten Akteure. Dieses Kapitel beschreibt die zentralen Bausteine für die Verfestigung, das Controlling und die Kommunikation der Wärmeplanung. Es zeigt auf, wie Strukturen, Werkzeuge und Prozesse dazu beitragen können, die Wärmewende in der Stadt Ottweiler langfristig, transparent und wirksam zu gestalten.

8.5.1 Verfestigungsstrategie

Die kommunale Wärmeplanung bildet einen kontinuierlichen Prozess, der über die reine Erstellung des Wärmeplans hinausgeht. Ziel ist es,

die Planung langfristig in Verwaltung, Politik und Gesellschaft zu verankern und regelmäßig fortzuschreiben.

Für die dauerhafte Umsetzung wird empfohlen, eine **Koordinierungsstelle „Kommunale Wärmeplanung“**, welche aus Vertreterinnen und Vertretern des Amts für Stadtentwicklung und Umwelt besteht, einzurichten. Diese Stelle sollte die Gesamtkoordination für die Fortschreibung, das Controlling und die Abstimmung mit weiteren Akteuren übernehmen. Ebenfalls sollten klare Zuständigkeiten für Datenpflege, Umsetzung und Fortschreibung der Wärmeplanung festgelegt werden.

Die Arbeit der Koordinierungsstelle kann thematisch durch eine je nach Thematik zusammengesetzte **interdisziplinäre Arbeitsgruppe** unterstützt werden, in der Vertreterinnen und Vertreter aus beispielsweise Stadtplanung, Klimaschutz, Wohnungswirtschaft, Unternehmen, Wissenschaft, Umweltverbänden, Fachbereichsleitungen, Politik, der Energiegenossenschaft Fürth und der Netzbetreiber (u.a. energis) zusammenarbeiten. Eine regelmäßige Berichterstattung an die politischen Gremien wie dem Stadtrat oder dem Bau-, Umwelt- und Sanierungsausschuss stellt die politische Rückkopplung sicher.

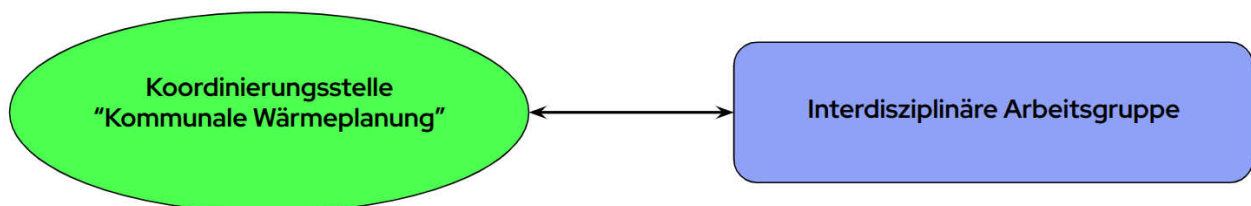


Abbildung 51: Visualisierung des Organisationsrahmens der Verfestigungsstrategie

Die **Fortschreibung des Wärmeplans** soll gemäß Wärmeplanungsgesetz des Bundes mindestens alle fünf Jahre erfolgen oder wenn wesentliche Rahmenbedingungen – etwa Infrastrukturausbau, Energiepreise, gesetzliche Vorgaben oder technische Entwicklungen – eine Anpassung

erforderlich machen. Dabei sollte die Wärmeplanung eng mit anderen kommunalen Planungsinstrumenten wie dem Flächennutzungsplan, der Bauleitplanung sowie dem Klimaschutzkonzept verknüpft werden.

Als technisches Instrument kann der im Rahmen der Wärmeplanung entwickelte **digitale Zwilling** der Stadt Ottweiler eine wichtige Rolle einnehmen. Er dient als zentrale, einheitliche Daten- und Arbeitsplattform für alle Akteure. Aktuelle Versorgungsstrukturen, Potenziale und Maßnahmen werden digital abgebildet und können so, grafisch aufbereitet, Bürgerinnen und Bürgern auf der Stadtwebsite zur Einsicht zur Verfügung gestellt werden. Dadurch können nicht nur Fortschreibungen effizienter erfolgen, sondern auch Szenarien zur zukünftigen Wärmeversorgung räumlich und technisch nachvollziehbar aufbereitet dargestellt werden.

Zur Umsetzung empfiehlt sich zudem ein **digitales Maßnahmenmanagement**, über das alle relevanten Projekte und Umsetzungsstände dokumentiert und fortgeschrieben werden. Die Nutzung bestehender Förderprogramme des Landes und Bundes (z. B. BEW, BEG, KfW) unterstützt die Verstetigung finanziell und strukturell.

8.5.2 Controllingkonzept

Ein kontinuierliches Überprüfen der Umsetzung des Wärmeplans ist wesentlich, um die Zielerreichung der kommunalen Wärmewende zu überprüfen und die Wärmeplanung datenbasiert fortzuschreiben. Das Controllingkonzept dient der Steuerung von Maßnahmen und der politischen Entscheidungsunterstützung. Die konkrete Auswahl und Gewichtung von Kennzahlen hierfür sollte von der Stadt Ottweiler an die **lokale Datenverfügbarkeit sowie die Passung zur jeweiligen Umsetzungsphase** angepasst werden.

Kennzahlen können wie folgt ermittelt werden:

- Bilanzierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Wärmesektor
- Ermitteln des Anteils erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme

an der gesamten Wärmebereitstellung

- Überwachung des Ausbaus der Wärmenetz-Infrastrukturen
- Ermitteln des Fortschritts der energetischen Modernisierung von Gebäuden
- Statusermittlung der Umsetzung der festgelegten Maßnahmen.

In Tabelle 5 wird eine Übersicht der möglichen Indikatoren und Datenquellen eines potenziellen Controllingkonzepts gegeben.

Auch der **digitale Zwilling** kann als zentrale technische Grundlage für das Controlling dienen. Er ermöglicht die Zusammenführung unterschiedlicher Datenquellen, die Aktualisierung von Energie- und Emissionsbilanzen sowie die Visualisierung räumlicher Entwicklungen, wie beispielsweise im Fall von Netzausbau, der Erschließung von Neubaugebieten oder der Realisierung von Potenzialflächen. Durch die Integration in das Datenmanagement der Stadt Ottweiler lassen sich Fortschritte in Echtzeit darstellen, Abweichungen vom Zielwert frühzeitig erkennen und die Datenqualität kontinuierlich sichern.

Von der Stadt sollte auch ein standardisiertes **Berichtssystem** etabliert werden, welches jährliche Datenerhebung und Qualitätssicherung beinhaltet. Empfohlen wird ein zweistufiges System:

- Ein **Monitoringbericht** fasst zentrale Kennzahlen kompakt zusammen und dient der internen Steuerung (Empfehlung: jährlich)
- Ein **detaillierter Bericht** im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung liefert vertiefte Analysen und Anpassungsvorschläge (Empfehlung: fünf-Jahres-Rhythmus)

Tabelle 5: Mögliche Indikatoren zum Monitoring der Wärmewendestrategie

Kategorie und empfohlener Rhythmus	Indikator	Datenquelle
Energieverbrauch jährlich	→ Gesamtwärmeverbrauch der Kommune (MWh/Jahr) → Energieverbrauch, gegliedert nach Sektoren (Wohngebäude, GHD, Industrie, öffentliche Bauten) und Energieträgern → Endenergieverbrauch der Haushalte und öffentliche Bauten pro Einwohner → Stromverbrauch für Wärmeerzeugung (kWh/Jahr)	KEMS, Energieversorger, Netz-/ Marktstatistiken
Erneuerbare Energien jährlich	→ Anteil erneuerbarer Energien an lokaler Strom- und Wärmeerzeugung → Anteil erneuerbarer Energien an lokalem Strom- und Wärmeverbrauch → installierte Speicherkapazität Strom und Wärme	Marktstammdatenregister, Energieversorger
THG- Emissionen alle 3 Jahre	→ gesamte CO₂-Emissionen für Wärme (t/Jahr) → gesamte CO₂-Emissionen, gegliedert nach Sektoren und Energieträgern → gesamte CO₂-Emissionen der Haushalte und öffentliche Bauten pro Einwohner	kommunale Treibhausgas-Bilanz
Versorgungsnetze jährlich	→ Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme in Wärmenetzen → Wärmenetz-Ausbau (km, Anschlüsse) → Versorgungsgrad (Hausanschlüsse) der Bevölkerung mit welchem Netz	Energieversorger
Heizsysteme jährlich	→ Anzahl der Gas- und Ölheizungen → Alter der Gas- und Ölheizungen → Anzahl installierter Wärmepumpen	Schornsteinfegerdaten, Energieversorger
Dekarbonisierung der kommunalen Liegenschaften jährlich	→ erreichte Sanierungsrate der kommunalen Liegenschaften → eingesparte Wärmemenge und THG-Emissionen der kommunalen Liegenschaften → EE-Anteil am Energieverbrauch	KEMS

8.5.3 Kommunikationsstrategie

Eine effektive Kommunikationsstrategie ist wesentlich für die erfolgreiche Umsetzung des kommunalen Wärmeplans. Sie fördert Transparenz, stärkt das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger und ermöglicht eine aktive Beteiligung aller relevanten Akteure. Die ersten konkreten Schritte wurden zum Teil bereits im Maßnahmenkatalog ausgearbeitet ([Kapitel 8.1](#)).

Die Kommunikationsstrategie verfolgt folgende Hauptziele:

- **Information:** Alle relevanten Akteure sollen regelmäßig über die Ziele, Maßnahmen und den Fortschritt des kommunalen Wärmeplans informiert werden.
- **Beteiligung:** Möglichkeiten zur aktiven Mitwirkung sollen angeboten werden und der Dialog zwischen Verwaltung, Bürgerinnen und Bürgern sowie weiteren Akteuren soll gefördert werden.
- **Transparenz:** Transparenz über den Umsetzungsprozess hinweg schafft und erhält Vertrauen zwischen den relevanten Stakeholdern. Regelmäßige Updates und offene Diskussionen fördern diesen Prozess.

Kommunikationsmaßnahmen, die im Rahmen der Kommunikationsstrategie getroffen werden sollten, richten sich an die folgenden Zielgruppen:

- **Bürgerinnen und Bürger:** Information über geplante Maßnahmen und deren Auswirkungen auf den Alltag sowie Beratung zur Dekarbonisierung des eigenen Gebäudes.
- **Politische Entscheidungsträger:** Bereitstellung relevanter Informationen.

→ **Wirtschaft und Gewerbe:** Information über Chancen und Herausforderungen der Wärmeplanung für lokale Unternehmen.

→ **Fachöffentlichkeit:** Bereitstellung fachlicher Informationen und Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit.

Diese Gruppen wurden auch bereits während der Erstellung des kommunalen Wärmeplans eingebunden. Um Akteure und Betroffene bestmöglich zu informieren, können folgende Kommunikationsinstrumente eingesetzt werden:

→ **Printmedien:** Printbroschüre zu allgemeinen KWP-Infos, Ottweiler Zeitung

→ **Bürgerbeteiligung:** Bürgerinfoveranstaltung am 31. März im Schlosstheater, Ottweiler Bürgerdialog ([Maßnahme 5](#))

→ **Digitale Kommunikation:** Die aktualisierte Website von Ottweiler (ottweiler.de) dient als zentrale Informationsplattform. Hier können aktuelle Entwicklungen, geplante Maßnahmen und Hintergrundinformationen zur Wärmeplanung bereitgestellt werden. Ergänzt werden kann die kommunale Webseite durch den Einsatz sozialer Medien (facebook, instagram), um aktuelle Informationen bereitzustellen.

Tabelle 6 gibt einen Überblick über mögliche Inhalte der Kommunikationsstrategie und welche Zielgruppe damit erreicht werden sollte.

Tabelle 6: Überblick über mögliche Kommunikationsformate und adressierte Zielgruppen

Inhalt und empfohlener Rhythmus	Kommunikationsformat	Zielgruppe
Umsetzungsstatus der Maßnahmen jährlich	→ Mitteilungsvorlage → kommunale Webseite	alle
Information und Beratung zu Heizungstausch, Dach-PV-Anlagen und Sanierung fortlaufend	→ Bürgerinformationsveranstaltung → soziale Medien → Presse → Beratungsangebote für Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen	Bürgerinnen und Bürger
Fortschritt der Dekarbonisierung der kommunalen Liegenschaften jährlich	→ Mitteilungsvorlage	Politische Entscheidungsträger
Anteil erneuerbarer Energien sowie nachhaltiger Heizsysteme an der Wärmeversorgung jährlich	→ Mitteilungsvorlage → kommunale Webseite → Pressemitteilung → soziale Medien	alle
Entwicklung der THG-Emissionen alle 3 Jahre	→ Mitteilungsvorlage → kommunale Webseite → Pressemitteilung → soziale Medien	Politische Entscheidungsträger -innen und -träger, Bürgerinnen und Bürger, Fachöffentlichkeit
Fortschreibung alle 5 Jahre	→ Erstellung eines Fachgutachtens unter Beteiligung der wesentlichen Stakeholder sowie der Öffentlichkeit	alle

9 Fazit

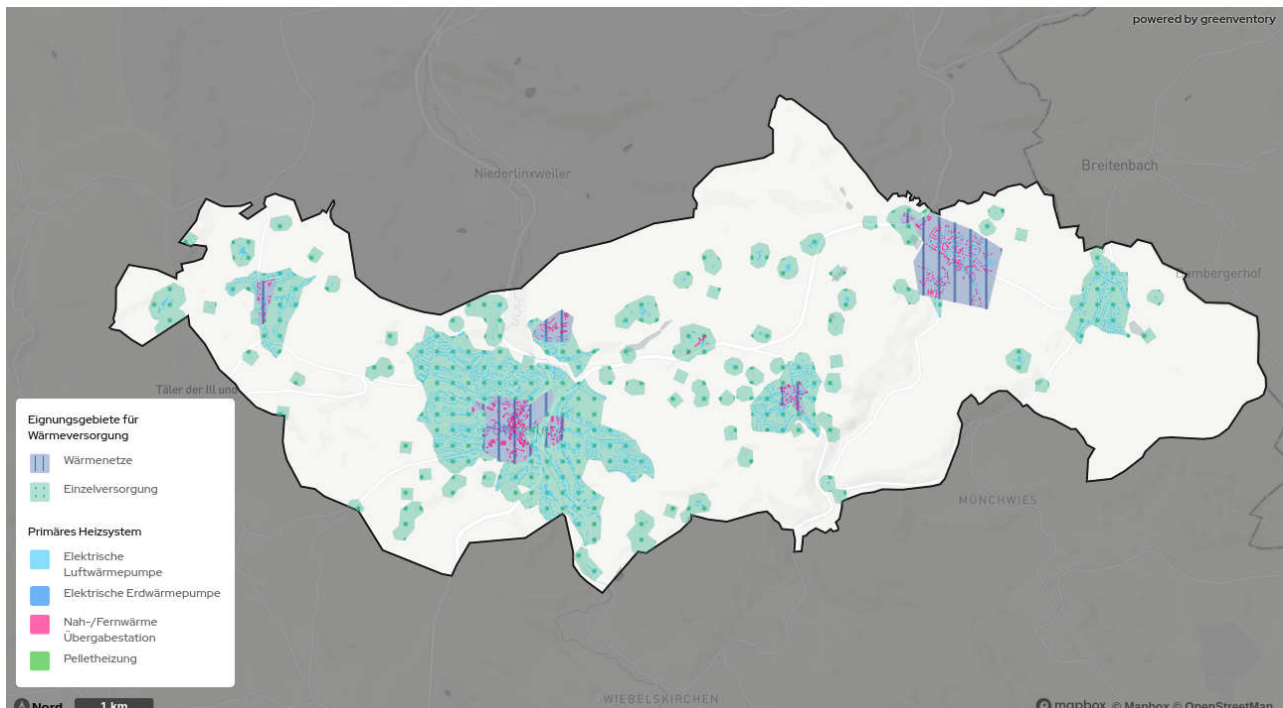


Abbildung 52: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Der Kommunale Wärmeplan der Stadt Ottweiler ist ein weiterer wichtiger Schritt für die nachhaltige Energieversorgung. Er unterstützt alle Beteiligten bei der langfristigen Planung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung.

Die Fertigstellung des KWP erhöht die Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger und relevanter Akteure. So ist das Entstehen eines Wärmenetzes außerhalb der hier ausgewiesenen Prüf- und Eignungsgebiete unwahrscheinlich. Bei Kommunen und Akteuren wie Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreibern sorgt sie für eine Priorisierung und Klarheit, um zu definieren, auf welche Gebiete sich Folgeaktivitäten und Detailuntersuchungen im Bereich der Wärmenetzplanung erstrecken sollen. Eine Besonderheit des Wärmeplans war der intensive Einbezug relevanter Akteure bereits während der Erstellung des Wärmeplans sowie das Zusammenspiel zwischen aktueller Technologie durch die Nutzung eines digitalen Zwilling und lokaler Expertise der Stakeholder.

Ein Blick auf die Bestandsanalyse der Wärmeversorgung zeigt deutlichen Handlungsbedarf: 88 % der Wärmeerzeugungsanlagen werden mit fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl betrieben. Hier ist eine umfassende Umstellung auf erneuerbare Energien erforderlich. Der Wohnsektor, verantwortlich für etwa 82 % der Emissionen, spielt dabei eine Schlüsselrolle. Der Fokus sollte auf Sanierungen, unabhängigen und transparenten Energieberatungen, Informationen zum Heizungstausch sowie dem Ausbau der Wärmenetze gesetzt werden. Zudem liefert die gesammelte Datengrundlage wichtige Informationen für eine Beschleunigung der Energiewende. Die Einführung digitaler Werkzeuge, wie dem digitalen Zwilling, unterstützt diesen Prozess zusätzlich.

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

Eignungsgebieten kann die Wärmewende nun zentral vorangetrieben werden, um im Rahmen weiterer Planungsschritte die Wärmenetze tatsächlich in die Umsetzung zu bringen. Hierfür sind die in den Maßnahmen aufgeführte Machbarkeitsstudie ([Maßnahme 1](#)), die Nachverdichtung des bereits bestehenden Wärmenetzes in Fürth (mittels [Maßnahme 2](#)) sowie das Entwickeln der Prüfgebieten zu Eignungsgebieten von hoher Bedeutung (z.B. [Maßnahme 3](#)). Um diese Geschwindigkeit weiter zu erhöhen, sollte sich die Stadt jetzt auf die Suche nach zusätzlichen Akteuren für die weiteren Schritte begeben.

Während in den identifizierten Prüf- und Eignungsgebieten Wärmenetze ausgebaut bzw. neu installiert werden könnten, sollte der Fokus in den Einzelversorgungsgebieten mit vermehrter Einfamilien- und Doppelhausbebauung überwiegend auf eine effiziente Versorgung durch Wärmepumpen, PV und Biomasseheizungen gelegt werden. Gerade in diesen Gebieten benötigen die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer Unterstützung durch eine Energieberatung sowie durch staatliche Förderungen beziehungsweise Vergünstigungen ihrer Sanierungsvorhaben. Hier gibt es bereits zahlreiche Formate und Akteure in der Region, wie beispielsweise das Klimaschutznetzwerk und die Verbraucherzentrale. Allerdings sollten diese Angebote gestärkt werden. Niedrigschwellige Informationskampagnen hierzu sollen unterstützend eingesetzt und Austauschmöglichkeiten geschaffen werden ([Maßnahme 4](#), [Maßnahme 5](#), [Maßnahme 6](#)).

Zusätzlich sollen auf Gebäudeebene Leitlinien für Neubau und eine Überarbeitung der Altstadtsatzung zu einer weiteren Umsetzung von ökologischen Standards dienen ([Maßnahme 7](#)).

Die während des Projekts erarbeiteten konkreten Maßnahmen stellen somit den ersten Schritt hin zur Transformation der Wärmeversorgung dar. Dabei liegt der Fokus zum einen auf einer detaillierten Untersuchung des Aufbaus von potenziellen Wärmenetzen und zum anderen auf der Unterstützung von Bürgerinnen und Bürger beim Wechsel auf ein treibhausgasneutrales Heizsystem, dem Informationsangebot zu Energiegenossenschaften und Dach-PV.

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 betrachtet. Gerade für die Transformation und den Neubau von Wärmenetzen gibt es Förderprogramme, welche genutzt werden können, um die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Zudem sind fossile Versorgungsoptionen mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden, das durch die Bepreisung von CO₂-Emissionen weiter ansteigen 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.

10 Literaturverzeichnis

BAFA (2025a). *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)*. BAFA.de. Aufgerufen am 19. Dezember 2025 unter

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html

BAFA (2025b). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter

https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html

BMJV (2025). *Einkommensteuergesetz (EStG) § 35c Steuerermäßigung für energetische Maßnahmen bei zu eigenen Wohnzwecken genutzten Gebäuden*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter

https://www.gesetze-im-internet.de/estg/_35c.html

BMWK (2024). *Systementwicklungsstrategie 2024*. BMWK.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter

<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/2024-systementwicklungsstrategie.pdf?blob=publicationFile&v=10>

BMWE (2024). *Erneuerbares Heizen – Gebäudeenergiegesetz (GEG). Häufig gestellte Fragen (FAQ)*.

BMWE.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter

<https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html>

BMWSB (2023a). *Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen*. BMWSB.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter

<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/04/20230419-bundesregierung-einigt-sich-auf-neues-foerderkonzept-fuer-erneuerbares-heizen.html>

BMWSB (2023b). *Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)*. BMWSB.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter

<https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/geg-auf-einen-blick.pdf?blob=publicationFile&v=4>

ISE (2025) *Energy Charts* des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE.

Aufgerufen am 19. Dezember 2025 unter

https://energy-charts.info/charts/energy_pie/chart.htm?l=de&c=DE

IWU (2012). „*TABULA*“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.iwu.de/index.php?id=205>

KEA (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter

https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf

KfW (2024). *Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude – Zuschuss (458)*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-\(458\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-(458)/)

KfW (2025a). *Kredit Nr. 270. Erneuerbare Energien – Standard*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-\(270\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-(270)/)

KfW (2025b). *Energetische Stadtsanierung – Zuschuss (432)*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-\(432\)/?redirect=74128](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-(432)/?redirect=74128)

KWW (2025). *Technikkatalog Wärmeplanung. Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende*. kww-halle.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

Rechtsanwälte Günther (2024). *Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung im Auftrag des Umweltinstitut München e.V.*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf

Umweltbundesamt (2025). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

Umweltbundesamt (2024). *Wärmedämmung und Fenster*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/waermedaemmung-fenster>

 greenventory
greenventory GmbH

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

<https://greenventory.de>