

Kommunaler Wärmeplan der Kreisstadt Merzig

Dienststelle: 311 Stadtplanung und Umwelt	Datum: 03.11.2025
Beteiligte Dienststellen:	

Beratungsfolge	Ö / N
Ausschuss für Klima, Umwelt, Stadt- und Stadtteilentwicklung (Vorberatung)	N
Stadtrat (Entscheidung)	Ö

Beschlussvorschlag

Der Stadtrat der Kreisstadt Merzig nimmt den Kommunalen Wärmeplan einschließlich der Analyse-, Ziel- und Maßnahmenplanung zur Kenntnis und beschließt das Konzept als strategische Grundlage für die zukünftige Wärmeversorgung. Die Verwaltung wird beauftragt, die Umsetzung der Maßnahmen einzuleiten und die Fortschreibung des Wärmeplans sicherzustellen.

Sachverhalt

Zum 29. November 2024 ist das Gesetz zur Wärmeplanungsumsetzung im Saarland in Kraft getreten. Es verpflichtet alle Kommunen im Saarland zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans. Die Kreisstadt Merzig hat bereits vor Inkrafttreten des Gesetzes Fördermittel über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) beantragt, um von der damals möglichen 100-Prozent-Förderung profitieren zu können. Nach Bewilligung der Fördermittel wurde im August 2024 die Firma greenventory GmbH mit der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung beauftragt.

Zielsetzung der Kommunalen Wärmeplanung

Ziel der Kommunalen Wärmeplanung ist es, eine strategische Grundlage für eine langfristig klimaneutrale, sichere und bezahlbare Wärmeversorgung in der Kreisstadt Merzig zu schaffen. Der Wärmeplan zeigt auf, wie der Wärmebedarf in der Stadt reduziert und schrittweise durch erneuerbare Energien und effiziente Versorgungssysteme gedeckt werden kann. Dabei werden sowohl zentrale Lösungen wie Wärmenetze als auch dezentrale, gebäudespezifische Maßnahmen betrachtet.

Die Kommunale Wärmeplanung ist als Orientierungshilfe für Politik, Verwaltung, Energieversorger sowie Bürgerinnen und Bürger gedacht. Sie entfaltet jedoch keine rechtliche Bindung für Eigentümerinnen und Eigentümer – das heißt, es entstehen daraus keine unmittelbaren Verpflichtungen für Privatpersonen.

Ergebnisse der Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden der Gebäudebestand, Energieverbräuche und bestehende Infrastrukturen in Merzig untersucht. Die wichtigsten Erkenntnisse sind:

- Gebäudebestand: Über 80 % der Wohngebäude in Merzig wurden vor 1978 errichtet und weisen daher ein hohes Potenzial für energetische Sanierungen auf.
- Heizsysteme: Rund 90 % der Gebäude werden derzeit mit fossilen Energieträgern wie Erdgas oder Heizöl beheizt.
- Sanierungsrate: Die aktuelle energetische Sanierungsrate liegt bei etwa 0,8 % pro Jahr. Zur Erreichung der Klimaziele müsste sie auf ca. 1,7 % pro Jahr erhöht werden.
- Wärmenetze: Wärmenetzstrukturen sind bisher nur in begrenztem Umfang vorhanden und konzentrieren sich auf einzelne städtische oder institutionelle Bereiche.
- Energieverbrauch: Die größte Hebelwirkung für Klimaschutz und Versorgungssicherheit besteht in der Reduzierung des Wärmebedarfs, insbesondere durch Gebäudesanierungen und Effizienzsteigerungen.

Prüfgebiete – Grundlage für zentrale Wärmeversorgung

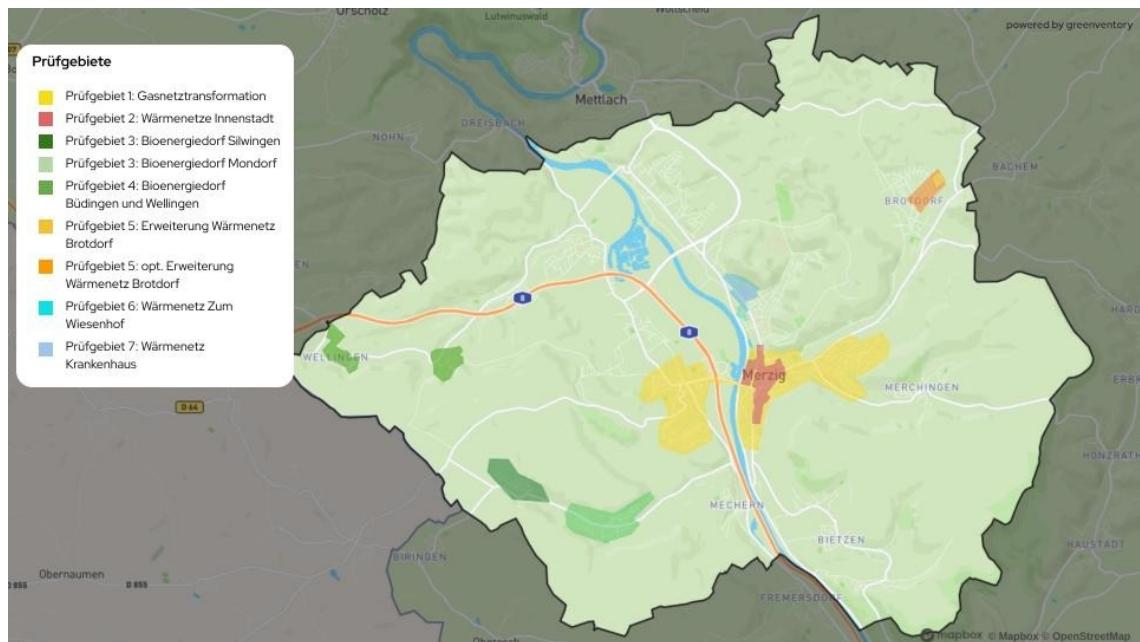
Im nächsten Schritt der Kommunalen Wärmeplanung wurden sogenannte Prüfgebiete identifiziert. Dabei handelt es sich um Bereiche im Stadtgebiet, in denen das Potenzial einer zentralen Wärmeversorgung, beispielsweise über ein Wärmenetz, in nachgelagerten Planungsschritten vertieft untersucht werden soll.

Außerhalb dieser Prüfgebiete wird – aufgrund geringerer Dichte oder fehlender Wirtschaftlichkeit – von einer dezentralen Einzelversorgung ausgegangen. In diesen Bereichen erfolgt die Wärmeerzeugung individuell in den jeweiligen Gebäuden, etwa durch Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder andere erneuerbare Technologien.

Wärmenetze gelten als eine Schlüsseltechnologie der Wärmewende, weil sie insbesondere in dicht bebauten Gebieten eine effiziente und klimafreundliche Versorgung ermöglichen. Allerdings sind sie nicht in allen Stadtbereichen wirtschaftlich umsetzbar.

Die Ausweisung von Prüfgebieten für leitungsgebundene, zentral bereitgestellte erneuerbare Wärme ist daher eine zentrale Aufgabe der Kommunalen Wärmeplanung. Sie bildet die Planungsgrundlage für spätere vertiefende Untersuchungen, Förderanträge und Investitionsentscheidungen.

Die nachfolgenden Prüfgebiete wurden innerhalb der Kommunalen Wärmeplanung identifiziert.



Überblick der Prüfgebiete für leitungsgebundene Wärmeversorgung

Gebiet	Merkmal	Quellen Verfügbarkeit	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf [GWh/a]	Wärmeliniendic- hite [kWh/(m a)]
Stadtmitte und Hilbringen	Gasnetz Transformation - Bestandsnetz	Biomethan	3.619	124	2.740
Wärmenetze Innenstadt	Bestandsnetzerweiterung und Zusammenschluss	Luft-WP, Fluss-WP Geothermie, Solarthermie Netztemperatur (Rücklauf zu prüfen)	933	34	3.670
Bioenergiedörfer Silwingen und Mondorf	Neue Netze	Biogas, Wärmespeicher	591	10,5	1.270
Bioenergiedörfer Wellingen und Büdingen	Neue Netze	Biomasse, Stromspeicher	Wellingen: 187, Büdingen: 183	Wellingen: 3,1 GWh/a, Büdingen: 3,1 GWh/a	1.260
Wärmenetz Brotdorf	Nachverdichtung und Erweiterung Bestandsnetz	Biomasse	87 (50 Anschlüsse) (Erweiterung: 285)	1,2 GWh/a (Erw. 4,5 GWh/a)	2.660
Zum Wiesenhof	Neues Netz	Wärmepumpe Kläranlage	22	7,1	-
Krankenhaus	Neues Netz	Luft-WP	88	9	3.890

Maßnahmenplan - Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung

Ausgehend von den Prüfgebieten und den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse wurde im letzten Schritt der Kommunalen Wärmeplanung ein Maßnahmenplan erarbeitet. Dieser bildet den Kern des Wärmeplans und stellt den konkreten Einstieg in die Transforma-

tion hin zum Zielszenario einer klimaneutralen Wärmeversorgung dar.

Gemäß § 20 Wärmeplanungsgesetz (WPG) müssen im Wärmeplan Maßnahmen benannt werden, mit denen das Ziel einer Wärmeversorgung auf Basis ausschließlich erneuerbarer Energieträger bis zum Zieljahr erreicht werden kann. Dabei umfasst der Maßnahmenplan sowohl:

- Quantitative („harte“) Maßnahmen, die messbare Treibhausgas-Einsparungen bewirken, als auch
- Qualitative („weiche“) Maßnahmen, beispielsweise in den Bereichen Information, Öffentlichkeitsarbeit oder Beratung.

Die Auswahl der quantitativen Maßnahmen basiert auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse. Insgesamt wurden 17 Maßnahmen entwickelt und drei Handlungsfeldern zugeordnet.

Handlungsfeld 1: Ausbau erneuerbarer Energien

Maßnahme 1: Prüfung des lokal verfügbaren Biomassepotenzials für die Wärmeversorgung

Maßnahme 2: Erstellung eines Konzeptes zur Nutzung des Wärmepotenzials der Kläranlage

Maßnahme 3: Prüfung der Abwasser-Abwärme im Bereich des Kernstadtnetzes

Maßnahme 4: Prüfung der Nutzung oberflächennaher Geothermie in Wärmenetzen

Maßnahme 5: Nutzung von Flusswasserwärme – Planung einer Flusswasser-Wärmepumpe

Maßnahme 6: Ausbau von Photovoltaik-Anlagen insbesondere auf Dachflächen

Handlungsfeld 2: Transformation der Energieinfrastruktur

Maßnahme 7: Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz im Bereich „Zum Wiesenhof“

Maßnahme 8: Standortprüfung und Dimensionierung einer Biomethanisierungsanlage

Maßnahme 9: Vorprüfung und Machbarkeitsstudie für die Wärmeversorgung Silwingen und Mondorf

Maßnahme 10: Transformationsplan für das Wärmenetz im Prüfgebiet Brotdorf

Maßnahme 11: Entwicklung eines Zukunftsplans für das bestehende Gasnetz

Maßnahme 12: Vorprüfung zur Eignung eines Wärmenetzes im Bereich „Krankenhaus“

Maßnahme 13: Transformationsplan für bestehende Nahwärmenetze in der Innenstadt

Maßnahme 14: Vorprüfung und Machbarkeitsstudie für die Wärmeversorgung Büdingen und/oder Wellingen

Handlungsfeld 3: Information, Beratung und Förderung

Maßnahme 15: Ausbau eines Beratungsangebots für Gebäudeeigentümer:innen

Maßnahme 16: Identifikation sanierungsbedürftiger Gebäude und Erstellung individueller Sanierungsfahrpläne

Maßnahme 17: Unterstützung von Energiegemeinschaften, insbesondere Initiativen für Bio-energiedörfer

Finanzielle Auswirkungen:

Mit dem Beschluss des Kommunalen Wärmeplans sind zunächst keine unmittelbaren finanziellen Verpflichtungen für die Kreisstadt Merzig verbunden.

Für die Umsetzung einzelner Maßnahmen des Maßnahmenplans können künftig Kosten für die Stadt entstehen – beispielsweise im Rahmen von Machbarkeitsstudien, Planungsleistungen oder infrastrukturellen Investitionen. Für jede Maßnahme mit finanziellen Auswirkungen ist ein gesonderter Beschluss durch die zuständigen Gremien erforderlich.

Auswirkungen auf das Klima:

Der Kommunale Wärmeplan verfolgt das Ziel, die Voraussetzungen für eine treibhausgas-neutrale, sichere und bezahlbare Wärmeversorgung in der Kreisstadt Merzig zu schaffen. Durch die systematische Reduktion des Wärmebedarfs, den Ausbau erneuerbarer Energien und die Transformation bestehender Infrastrukturen leistet die Wärmeplanung einen we-sentlichen Beitrag zum Schutz des Klimas und zur Erreichung der Klimaschutzziele auf kom-munaler Ebene.

Anlage/n

- 1 Abschlussbericht kWP Merzig (Stand 12.11.25) komprimiert (öffentlich)



Kommunaler Wärmeplan

Kreisstadt Merzig

Abschlussbericht

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

greenventory

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Lara Freyer

Roman Lüttike

Lars Felder

Bildnachweise

© greenventory GmbH

Stand

12.November 2025

Inhalt

1 Einleitung	11
1.1 Motivation	11
1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext	11
1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans	12
1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug	13
1.5 Aufbau des Berichts	13
2 Fragen und Antworten	14
2.1 Was ist ein Wärmeplan?	14
2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	14
2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?	15
2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	16
2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	16
2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?	17
2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?	17
2.8 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?	17
3 Bestandsanalyse	19
3.1 Das Projektgebiet Merzig	19
3.2 Datenerhebung	19
3.3 Gebäudebestand	20
3.4 Wärmebedarf	22
3.5 Analyse der Heizsysteme	24
3.6 Eingesetzte Energieträger	26
3.7 Gasinfrastruktur	30
3.8 Wärmeinfrastruktur	32
3.9 Wärme- und Gasspeicher	34
3.10 Abwassernetz	34
3.11 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	34
3.12 Zusammenfassung Bestandsanalyse	36
4 Potenzialanalyse	38
4.1 Erfasste Potenziale	38
4.2 Methode: Indikatorenmodell	39
4.3 Potenziale zur Stromerzeugung	42
4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung	44
4.4.1 Geothermie	45
4.4.1.1 Oberflächennahe Geothermie	45
4.4.1.2 Erdwärmekollektoren	45
4.4.1.3 Tiefengeothermie	46
4.4.2 Biomasse	47
4.4.3 Umweltwärme	48
4.4.3.1 Luft	48

4.4.3.2 Gewässerwärme	49
4.4.4 Abwärme	50
4.4.4.1 Abwärme aus Abwasser	50
4.4.4.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme	52
4.4.5 Solarthermie	52
4.4.5.1 Solarthermie auf Freiflächen	52
4.4.5.2 Solarthermie auf Dachflächen	53
4.4.6 Potenzial KWK-Anlagen	54
4.4.7 Potenzial für eine lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger	55
4.5 Potenziale für Sanierung	56
4.6 Zusammenfassung und Fazit	59
5 Prüfgebiete für leitungsgebundene Wärmeversorgung	60
5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Prüfgebiete und Gebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen	61
5.2 Prüfgebiete in Merzig	62
5.3 Überblick der Prüfgebiete für leitungsgebundene Wärmeversorgung	65
5.3.1 Prüfgebiet 1: Gasnetz-Transformation Stadtmitte und Hilbringen (Fokusgebiet ★)	66
5.3.2 Prüfgebiet 2: Wärmenetze Innenstadt	67
5.3.3 Prüfgebiet 3: Bioenergiedörfer Silwingen und Mondorf	69
5.3.4 Prüfgebiet 4: Bioenergiedörfer Wellingen und Büdingen	72
5.3.5 Prüfgebiet 5: Wärmenetzerweiterung Brotdorf	75
5.3.6 Prüfgebiet 6: Wärmenetz "Zum Wiesenhof" (Fokusgebiet ★)	76
5.3.7 Prüfgebiet 7: Wärmenetz Krankenhaus	79
6 Zielszenario	82
6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	82
6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur	83
6.3 Zusammensetzung der Nah- und Fernwärmeerzeugung	84
6.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs	85
6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen	86
6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios	87
7 Maßnahmen und Wärmewendestrategie	88
7.1 Erarbeitete Maßnahmen Merzig	89
7.1.1 Maßnahme 1: Prüfung des lokal vorhandenen Biomasse-Potenzials für die Wärmeversorgung	91
7.1.2 Maßnahme 2: Erstellung eines Konzeptes zur Erschließung des Wärmepotenzials der Kläranlage	93
7.1.3 Maßnahme 3: Prüfung der Abwasser-Abwärme im Kernstadtnetz	95
7.1.4 Maßnahme 4: Prüfung der Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Wärmenetzen	97
7.1.5 Maßnahme 5: Nutzung von Flusswasserwärme: Prüfung einer Flusswasserwärmepumpe nach HOAI LP 1-4	99
7.1.6 Maßnahme 6: Koordination des Ausbaus von Photovoltaik auf Dachflächen	101
7.1.7 Maßnahme 7: Machbarkeitsstudie Wärmenetz "Zum Wiesenhof"	103
7.1.8 Maßnahme 8: Standorterschließung und Dimensionierung zweite Biomethanisierungsanlage	105
7.1.9 Maßnahme 9: Vorprüfung und Machbarkeitsstudie für die Wärmeversorgung Silwingen und Mondorf	107

7.1.10 Maßnahme 10: Transformationsplan Wärmenetz "Prüfgebiet Brotdorf"	109
7.1.11 Maßnahme 11: Zukunftsplan Gasnetz entwickeln	111
7.1.12 Maßnahme 12: Vorprüfung Eignung für ein Wärmenetz "Krankenhaus"	113
7.1.13 Maßnahme 13: Transformationsplan Nahwärmenetz Innenstadt	115
7.1.14 Maßnahme 14: Vorprüfung und Machbarkeitsstudie für die Wärmeversorgung Büdingen und/oder Wellingen	117
7.1.15 Maßnahme 15: Beratungsangebot für Gebäudeeigentümer (Wärmenetzanschluss, Sanierung, Photovoltaiknutzung, Fördermittel, Wärmepumpe im Bestand)	119
7.1.16 Maßnahme 16: Identifikation von sanierungsbedürftigen städtischen Liegenschaften sowie Erstellung eines Sanierungsfahrplans	121
7.1.17 Maßnahme 17: Energiegemeinschaften fördern: Bioenergiedörfer	122
7.2 Übergreifende Wärmewendestrategie	124
7.3 Verstetigungskonzept	126
7.4 Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung	127
7.4.1 Monitoringziele	127
7.4.2 Monitoringinstrumente und -methoden	127
7.4.3 Berichterstattung und Kommunikation	128
7.5 Finanzierung	128
7.6 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	128
7.7 Fördermöglichkeiten	129
8 Fazit	131
Literaturverzeichnis	133

Abbildungen

- Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans
Abbildung 2: Verknüpfung Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz
Abbildung 3: Vorgehen bei der Bestandsanalyse
Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor in Merzig
Abbildung 5: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in Merzig
Abbildung 6: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock
Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude
Abbildung 8: Wärmebedarf nach Sektor
Abbildung 9: Mögliche Ankerkunden
Abbildung 10: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock
Abbildung 11: Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenabschnitte
Abbildung 12: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme
Abbildung 13: Verteilung nach Alter der Heizsysteme (aggregiert nach Gebäudeblock)
Abbildung 14: Endenergiebedarf nach Energieträgern
Abbildung 15: Endenergiebedarf nach Sektor
Abbildung 16: Nah- und Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern
Abbildung 17: Wärmeerzeugungstechnologien in Merzig
Abbildung 18: Energieträger des jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock
Abbildung 18.1: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in Merzig westlich der Saar
Abbildung 18.2: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in Merzig nordöstlich der Saar
Abbildung 18.3: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in Merzig südöstlich der Saar
Abbildung 19: Gasnetzinfrastruktur in Merzig
Abbildung 20: Wärmenetzinfrastruktur in Merzig
Abbildung 21: Bestehende Wärmeerzeugungsinfrastruktur inklusive Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen in Merzig
Abbildung 22: Bestehendes Abwassernetz in Merzig Mindestnenngröße DN800
Abbildung 23: Treibhausgasemissionen nach Sektoren in Merzig
Abbildung 24: Treibhausgasemissionen nach Energieträger in Merzig
Abbildung 25: Verteilung der Treibhausgasemissionen in Merzig
Abbildung 26: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen
Abbildung 27: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse
Abbildung 28: Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale in Merzig
Abbildung 29: Erneuerbare Strompotenziale in Merzig
Abbildung 30: Erneuerbare Wärmepotenziale in Merzig
Abbildung 31: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden)
Abbildung 32: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)
Abbildung 33: Wasserschutzgebiete in Merzig
Abbildung 34: Potenzial Biomasse in Merzig
Abbildung 35: Potenzial Gebäudenaher Luft-Wärmepumpen in Merzig

- Abbildung 36: Potenzial Gewässerwärme in Merzig
Abbildung 37: Eignung der Kanalisation für Abwasser-Abwärme in Merzig
Abbildung 38: Potenzial Freiflächen-Solarthermie
Abbildung 39: Potenzial Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock
Abbildung 40: Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen in Merzig
Abbildung 41: Reduktionspotenziale des ebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen
Abbildung 42: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung
Abbildung 43: Gebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial in Merzig
Abbildung 44: Vorgehen bei der Identifikation der Prüfgebiete
Abbildung 45: Übersicht über alle definierten Prüfgebiete in Merzig
Abbildung 46: Fokusgebiet 1: Stadtmitte, Hilbringen und Gipsberg
Abbildung 47: Fokusgebiet 2: Schalthaussiedlung
Abbildung 48: Simulation des Zielszenarios für 2045
Abbildung 49: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr
Abbildung 50: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2045
Abbildung 51: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045
Abbildung 52: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045
Abbildung 53: Möglicher Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2045
Abbildung 54: Mögliche Verteilung des Endenergiebedarfs nach Versorgungsart im zeitlichen Verlauf
Abbildung 55: Mögliche Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 56: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2045
Abbildung 57: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios
Abbildung 58: Priorisierung der Maßnahmen in Merzig inkl. Jahr des...
Abbildung 59: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Tabellen

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW Halle, 2024)

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Tabelle 3: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

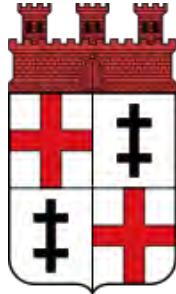
Abkürzungsverzeichnis EE

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
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
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
EE	Erneuerbare Energien
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
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
kW/ha	Kilowatt pro Hektar
kWh/(m*a)	Kilowattstunde pro Meter und Jahr

kWh/m ²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
kWh/m ³	Kilowattstunde pro Kubikmeter
kWh/m ² a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
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
€/lfm	Euro pro laufendem Meter
€/MWh	Euro pro Megawattstunde

Konsortium

Auftraggeber:



Die Kreisstadt Merzig liegt im Saarland und gehört zum Landkreis Merzig-Wadern. Sie erstreckt sich über eine Fläche von 108,81 km². Zum 31. Dezember 2024 zählte Merzig 31.697 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von rund 275 Einwohnern pro km² entspricht. Oberbürgermeister der Kreisstadt ist Marcus Hoffeld. Die Kreisstadt Merzig führt die kommunale Wärmeplanung im Rahmen einer Förderung der Kommunalrichtlinie der Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG), durch. Mitarbeitende in der Wärmeplanung: Annika Dering, Anne Wiesen-Hemmo
<https://www.merzig.de/>



Die Stadtwerke Merzig GmbH sind ein kommunales Versorgungsunternehmen der Kreisstadt Merzig und gewährleisten eine zuverlässige Versorgung mit Strom, Gas, Wasser und Wärme. Mit langjähriger Erfahrung und technischer Kompetenz engagieren sich die Stadtwerke aktiv für den Ausbau erneuerbarer Energien und die Umsetzung nachhaltiger Infrastrukturprojekte. Als regional verankerter Partner bringen sie im Konsortium ihre Expertise in der kommunalen Wärmeplanung ein und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung der Projektziele. Mitarbeitende in der Wärmeplanung: Pascal Malburg, Carmelo Argento, Michael Gratz
<https://www.stadtwerke-merzig.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.greenvantory.de/

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. Hierfür stellt die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ein strategisches Planungsinstrument dar. Die KWP analysiert den energetischen Bestand, bestehende Potenziale sowie die treibhausgasneutralen Versorgungsoptionen für die Wärmewende und identifiziert Gebiete, welche sich für Wärmenetze oder dezentrale Heizungslösungen eignen.

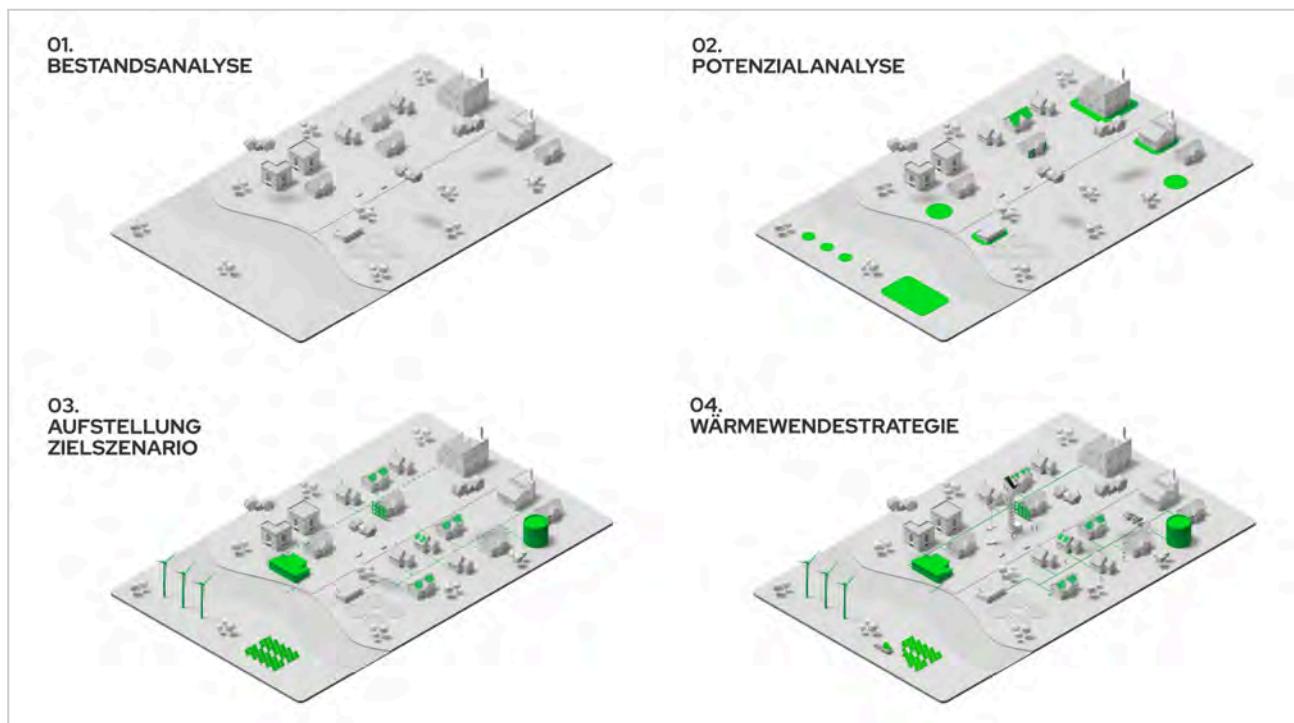


Abbildung 1: Erstellung des Kommunalen Wärmeplans

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 Kreisstadt Merzig hat den Klimawandel als zentrale Herausforderung erkannt und trägt ihren Teil zur Zielerreichung bei. Hierbei fällt dem Wärmesektor eine zentrale Rolle zu, da in rund 56 % des gesamten Endenergieverbrauchs im Bereich der Wärme- und Kältebereitstellung anfallen (Integriertes Klimaschutzkonzept Kreisstadt Merzig, 2024). Dazu zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie Kälteerzeugung. Im Stromsektor

wurden im Jahr 2020 bereits über 80 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bis dato nur 13,4 % waren (Integriertes Klimaschutzkonzept Kreisstadt Merzig, 2024). 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 nach dem Wärmeplanungsgesetz 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. Synergien können genutzt und Maßnahmen effizient koordiniert werden, um die Durchführung von Machbarkeitsstudien, die Planung und Realisierung von Quartierskonzepten sowie die Entwicklung und Ausführung von Bauprojekten erfolgreich zu gestalten.

1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans

Die Entwicklung des kommunalen Wärmeplans ist ein mehrstufiger Prozess, der vier Schritte umfasst.

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

Im zweiten Schritt, der Potenzialanalyse, werden die Potenziale für Energieeinsparungen und den Einsatz

erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

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

Der vierte Schritt besteht 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 essentiell. Deshalb werden Fachakteure, Mitglieder des Ausschusses für Klima, Umwelt, Stadt- und Stadtteilentwicklung und Ortsvorstehende in Workshops aktiv in die Erstellung des Wärmeplans einbezogen. Sie tragen durch Diskussionen und Validierung von Analysen zur Entwicklung von Wärmenetz-Prüfgebieten und Maßnahmen bei. Hierzu wurden im Projektverlauf zwei Fach-Workshops durchgeführt. Am Ende des Planungsprozesses steht der Beschluss des Wärmeplans im Ausschuss für Klima, Umwelt, Stadt- und Stadtteilentwicklung und anschließend im Stadtrat an. Währenddessen wird die Umsetzung der Maßnahmen vorangetrieben. Die Öffentlichkeit wurde im Rahmen von zwei Informationsveranstaltungen in den Prozess eingebunden.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess. Die Inhalte des vorliegenden Berichts, also die Ergebnisse des Wärmeplans, müssen regelmäßig auf Umsetzung überprüft sowie unter Berücksichtigung der laufenden Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit zwischen den Akteuren wird der Wärmeplan auch fortlaufend verbessert und angepasst. Gemäß den Vorgaben des

Wärmeplanungsgesetzes (WPG) muss der Wärmeplan alle fünf Jahre auf Anpassungs- und Aktualisierungsbedarf überprüft werden (§ 25 WPG).

1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

Eine Besonderheit des Projektes ist die Erstellung und Nutzung eines digitalen Zwilling für die Planerstellung 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 ermöglicht. So stellt der digitale Zwilling ein Arbeitstool dar, welches eine effiziente und dauerhafte Prozessgestaltung ermöglicht.

1.5 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt: Im ersten Teil des Berichtes erfolgt ein Überblick über den Ablauf und die Phasen einer kommunalen Wärmeplanung. Der Abschnitt „Fragen und Antworten“ ergänzt diese Einführung und fasst die am häufigsten gestellten Fragen rund um die Wärmeplanung zusammen. In den anschließenden Kapiteln erfolgt die Erarbeitung der vier Phasen, die den Kern des kommunalen Wärmeplans ausmachen. Kapitel 5 enthält Steckbriefe der verschiedenen Wärmenetz Prüfgebiete und Kapitel 6 Fokusgebiete, die prioritär angegangen werden. Kapitel 7 beschreibt das Zielszenario, mit dem künftig möglichen Energieträgermix. Kapitel 8 enthält 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, mit dem Ziel, den Wärmebedarf und die Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene ganzheitlich zu planen. Ziel ist die Gewährleistung einer treibhausgasneutralen, sicheren und kostengünstigen Wärmeversorgung. Der Plan umfasst die Analyse der aktuellen Situation der Wärmeversorgung, die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Identifizierung von Potenzialen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Diese werden zu einem lokalen Zielbild (Zielszenario) zusammengefügt. Daneben beinhaltet der Wärmeplan die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung. Der Wärmeplan ist spezifisch auf die Stadt zugeschnitten, um die lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse zu berücksichtigen.

Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument, das auf Gebietsebene die am meisten geeigneten Wärme-Technologien identifiziert. Sie ersetzt nicht die gebäudescharfe Planung und individuelle Entscheidungen der Eigentümerinnen und Eigentümer.

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Der Wärmeplan dient als informeller und 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 treibhausgasneutralen Wärmeversorgung auszurichten. Daneben werden auch konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die die Entwicklung der Wärmeversorgungsinfrastruktur und die Integration erneuerbarer Energien betreffen. Die Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge des Wärmeplans dienen dem Stadtrat und den Verantwortlichen als Grundlage für die weitere Stadt- und Energieplanung.

Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten im Projektgebiet Merzig und den identifizierten Potenzialen ab. In Merzig wurden insgesamt 17 Maßnahmen durch die Projektbeteiligten identifiziert und priorisiert, die in diesem Bericht genauer beschrieben werden. Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess ohne rechtliche Außenwirkung, der regelmäßig und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden muss. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit der Akteure wird der Wärmeplan fortlaufend verbessert und angepasst.

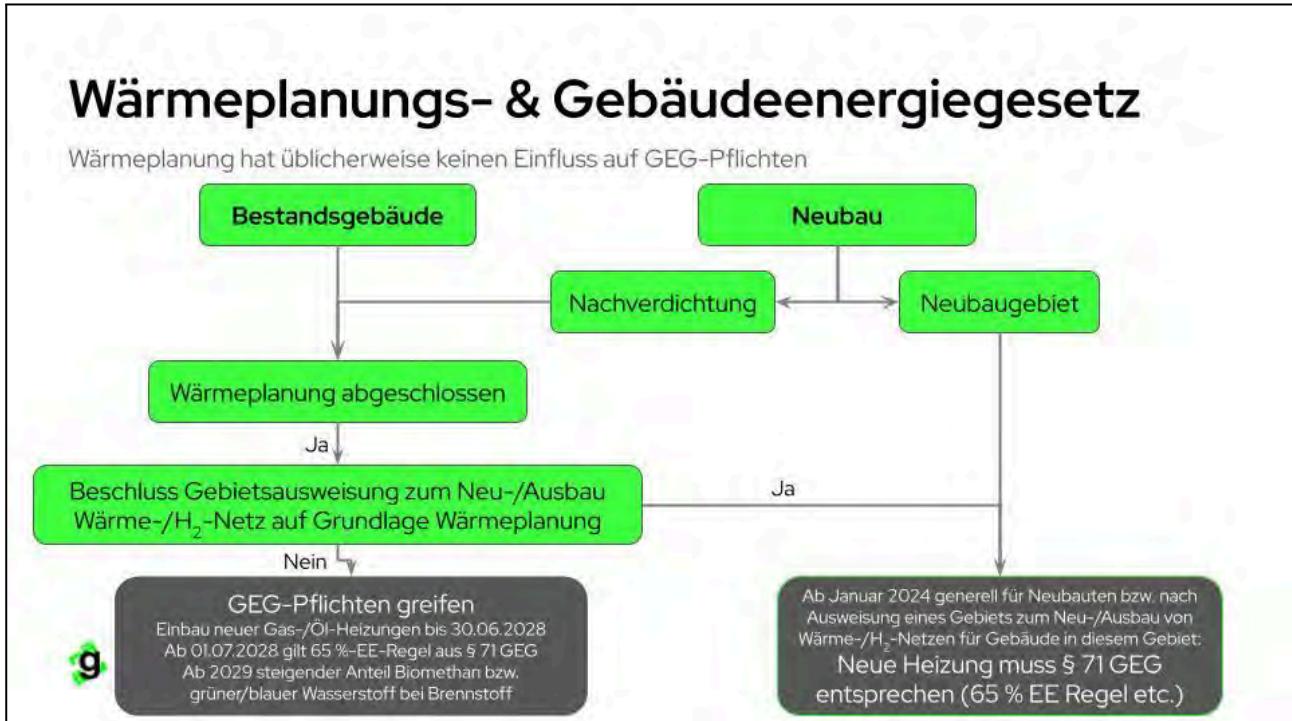


Abbildung 2: Verknüpfung Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz

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

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie die kommunale Wärmeplanung nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ergänzen sich. Das GEG regelt in erster Linie die energetischen Anforderungen von Gebäuden, um in Deutschland bis zum Jahr 2045 einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Die BEG unterstützt die energetische Gebäudesanierung finanziell. Die kommunale Wärmeplanung fokussiert sich auf die Wärmeversorgung auf städtischer oder regionaler Ebene. Alle Instrumente haben jedoch die folgenden übergeordneten Ziele:

- Energieeffizienz zu steigern (das heißt den spezifischen Energieverbrauch von Gebäuden durch beispielsweise Gebäudesanierung oder verbesserte Anlageneffizienz zu verringern)
- Energieversorgung komplett auf erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme umzustellen

→ Treibhausgasemissionen mit dem Ziel des Erreichens der Treibhausgasneutralität zu reduzieren

Die Standards und Vorgaben, die im GEG festgelegt sind, setzen auf Gebäudeebene den regulatorischen Rahmen, sollen jedoch mit der Wärmeplanung verzahnt werden. Konkret wird gemäß § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG in Neubauten in Neubaugebieten, für die der Bauantrag nach dem 01.01.2024 gestellt wurde, nur noch der Einbau von Heizsystemen mit einem Mindestanteil von 65 % erneuerbarer Energien erlaubt. Durch die Erstellung einer Wärmeplanung alleine werden diese Fristen nicht verkürzt (siehe Abbildung 2).

Ab Mitte 2026 (Kommunen größer 100.000 Einwohner) bzw. ab Mitte 2028 (Kommunen bis 100.000 Einwohner) müssen dann auch neu eingebaute Heizsysteme in Bestandsgebäuden und allen Neubauten den genannten Mindestanteil von 65 % erneuerbaren Energien erfüllen.

Generell gilt, dass alle bestehenden Heizanlagen unabhängig von der Gebietsausweisung und der Fristen weiterbetrieben und repariert werden

dürfen. Die Regelungen aus dem GEG greifen erst, wenn ein Heizungstausch erforderlich ist.

Es besteht zwischen WPG und GEG eine mögliche direkte Verzahnung. Würde ein Gemeinde- oder Stadtrat beschließen 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, dürften ab vier Wochen nach dem Beschluss in diesen entsprechenden Gebieten nur neue Heizanlagen eingebaut werden, die den Mindestanteil von 65 % erfüllen. Bestehende Heizanlagen in den entsprechenden Gebieten, die diese Vorgabe nicht erfüllen, dürfen repariert und weiter betrieben werden. Es ist wichtig zu betonen, dass im Rahmen dieser kommunalen Wärmeplanung keine Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebiete ausgewiesen werden, sondern dies ausschließlich in einer gesonderten Satzung des Gemeinde- oder Stadtrats erfolgen kann.

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

Für Bestandsbauten sowie Neubauten in Baulücken gilt innerhalb der Übergangsfristen bis zum 30.06.2026 bzw. 30.06.2028, dass neu eingebaute Heizungsanlagen schrittweise steigende Anteile erneuerbarer Energien nutzen müssen. Ab 2029 muss dieser Anteil 15 %, ab 2035 30 % und ab 2040 insgesamt 60 % betragen.

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

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

entsprechen. Dies ist beim vorliegenden Wärmeplan der Kreisstadt Merzig der Fall, da diese Mittel aus der Nationalen Klimaschutzinitiative zur Erstellung der Wärmeplanung bezogen und demnach diesen im Rahmen der Kommunalrichtlinie erstellt wurden.

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

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

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

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

Im Zuge der Wärmeplanung wurden „Prüfgebiete“ identifiziert: Dabei handelt es sich um Gebiete, die für Wärmenetze grundsätzlich gut geeignet sind. In diesen Gebieten sind weitere Planungsschritte sinnvoll. Die Gebiete sind im Stadtgebiet verteilt. Ihre Erarbeitung sowie detaillierte Steckbriefe sind in Kapitel 5 beschrieben.

2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Grundlage der Prüfgebiete werden in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbaupläne für Wärmenetzausbaugebiete erstellt, die neben der

Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit einbeziehen. Diese sollen von der Stadt, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. 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 die Ausbaupläne vorliegen, werden sie von der Kreisstadt veröffentlicht.

2.6 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. Hier spielt auch die EU-, Bundes- und Landesgesetzgebung eine wichtige Rolle, auf der die Ausgestaltung von Förderprogrammen und Gesetzen (wie bspw. dem Gebäudeenergiegesetz) oder dem Treibhausgasemissionshandel übergeordnet beschlossen wird. Erneuerbare Energieträger haben bilanziell voraussichtlich auch im Jahr 2045 noch eine Resttreibhausgasbilanz, weshalb eine Reduktion auf 0 t CO₂e nach aktuellen Technologiestand auch bei ausschließlchem 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 der 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.

2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

Die Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung bietet zahlreiche Vorteile. Durch ein koordiniertes Zusammenspiel von Wärmeplanung,

Quartierskonzepten und privaten Initiativen lässt sich eine kosteneffiziente Wärmewende realisieren, die Fehlinvestitionen vorbeugt und das Investitionsrisiko senkt. Durch die Eingrenzung des Suchraums für Investitionen in Wärmenetze wird zudem das Risiko minimiert.

2.8 Was bedeutet 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 Prüfgebiete für Wärmenetze oder Einzelversorgungen sowie spezifische Maßnahmen als Orientierung und nicht als verpflichtende Anweisungen zu verstehen. Vielmehr dienen sie als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der städtischen und energetischen Planung und sollten daher an den relevanten kommunalen Schnittstellen berücksichtigt werden.

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

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

Ich bin Vermieterin oder Vermieter: Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des kommunalen Wärmeplans bei Sanierungen oder Neubauten. Analysieren Sie die Rentabilität der möglichen Handlungsoptionen auf Gebäudeebene, wie Sanierungen, die Installation einer Wärmepumpe, Biomasseheizung oder der Anschluss an ein Wärmenetz im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung der Immobilie und mögliche Mietanpassungen. Achten Sie bei der

Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit den 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 Prüfgebiet für Wärmenetze befindet. Falls ja, kontaktieren Sie die Stadtwerke oder andere potenzielle Wärmenetzbetreiber. Diese können Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Wärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant ist. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetz Prüfgebiete liegen, ist ein zeitnauer 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 KWP ist ein Verständnis der Ist-Situation sowie eine umfassende Datenbasis. Letztere wurde digital aufbereitet und zur Analyse des Bestands genutzt. Hierfür wurden zahlreiche Datenquellen aufbereitet, integriert und für die Beteiligten an der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung zugänglich gemacht. Die Bestandsanalyse bietet einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Energiebedarf, die Energieverbräuche, die Treibhausgasemissionen sowie die existierende Infrastruktur.



Abbildung 3: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1 Das Projektgebiet Merzig

Das Projektgebiet liegt im Landkreis Merzig-Wadern im Saarland und umfasst die Kreisstadt Merzig mit rund 31.697 Einwohnern (Stand Dezember 2024). Die Stadt befindet sich in der Talaue der Saar, jeweils ca. 50 km entfernt von Saarbrücken, Trier, Metz und Luxemburg. Das rund 109 km² große Gebiet gliedert sich in 17 Stadtteile und ist geprägt durch eine vielfältige Kulturlandschaft mit ausgedehnten Streuobstflächen, historischer Bausubstanz und einer lebendigen Innenstadt mit kleinteiligem Einzelhandel.

Wirtschaftlich ist Merzig durch die Branchen Dienstleistung, Handel und Verkehr geprägt, mit großen Arbeitgebern wie der Kohl Medical AG, AVIE GmbH und dem SHG-Klinikum. Rund 12.000 Beschäftigte und 4.500 Einpendler:innen arbeiten in der Stadt. Als Mittelzentrum übernimmt Merzig wichtige Funktionen in Verwaltung, Versorgung und Bildung. Die Stadtwerke Merzig GmbH (mehrheitlich kommunal) verantwortet die Versorgung mit Strom, Gas, Wärme und Wasser und ist ein zentraler Partner für die Wärmeplanung.

Mit ihrer engagierten Klimaschutzarbeit und einer strategischen Ausrichtung auf Nachhaltigkeit bietet Merzig ideale Voraussetzungen für eine zukunftsorientierte kommunale Wärmeplanung.

3.2 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgte die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gas- und Stromverbrauch speziell für Heizzwecke. Anfragen zur Bereitstellung der elektronischen Kehrbücher wurden an die zuständigen Bezirksschornsteinfeger gerichtet und im Rahmen des § 11 WPG autorisiert. 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:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Heizstrom-, Wärme- und Gasverbräuchen, welche von

- Netzbetreibern zur Verfügung gestellt werden
- Auszüge aus den elektronischen Kehrbüchern der Schornsteinfeger mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- Verlauf der Strom-, Wärme-, Abwasser- und Gasnetze
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben erfasst wurden
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)
- Informationen aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept sowie zu Neubaugebieten

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

3.3 Gebäudebestand

Durch die Zusammenführung von frei verfügbarem Kartenmaterial sowie dem amtlichen Liegenschaftskataster ergaben sich für das Stadtgebiet Merzig 13.002 analysierte beheizte Gebäude (13.168 Gebäude gesamt). Wie in Abbildung 4 zu sehen, besteht der überwiegende Anteil der Gebäude aus Wohngebäuden, gefolgt von Industrie und Produktion, Landwirtschaft sowie öffentlichen Bauten und Gebäuden des Sektors "Gewerbe, Handel, Dienstleistungen" (GHD). In Abbildung 5 ist die räumliche Verteilung der Sektoren zu sehen. Es wird der jeweils überwiegende Gebäudetyp pro Baublock herausgestellt. Insgesamt wird ersichtlich, dass die Wärmewende eine kleinteilige Aufgabe ist und sich zu großen Teilen im Wohnsektor abspielen wird.

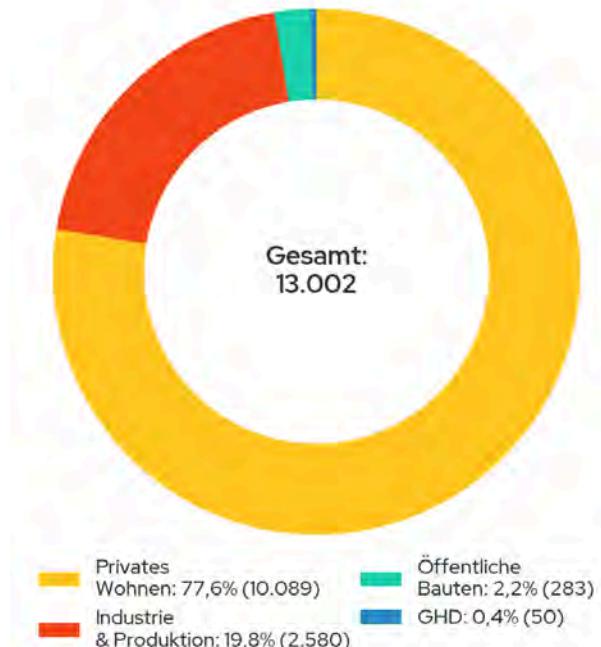


Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor in Merzig

Die Analyse der Baualtersklassen¹ (siehe Abbildung 5) hebt hervor, dass mehr als 75 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Optimierung der Gebäudehülle in Kraft trat. Insbesondere Gebäude, die zwischen 1949 und 1978 erbaut wurden, stellen mit 45,2 % den größten Anteil am Gebäudebestand dar und bieten somit das umfangreichste Sanierungspotenzial. 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 gezielte Energieberatungen und angepasste Sanierungskonzepte erforderlich.

¹ für Gebäude mit bestehender Datenquelle, hier unter anderem Zensus 2022

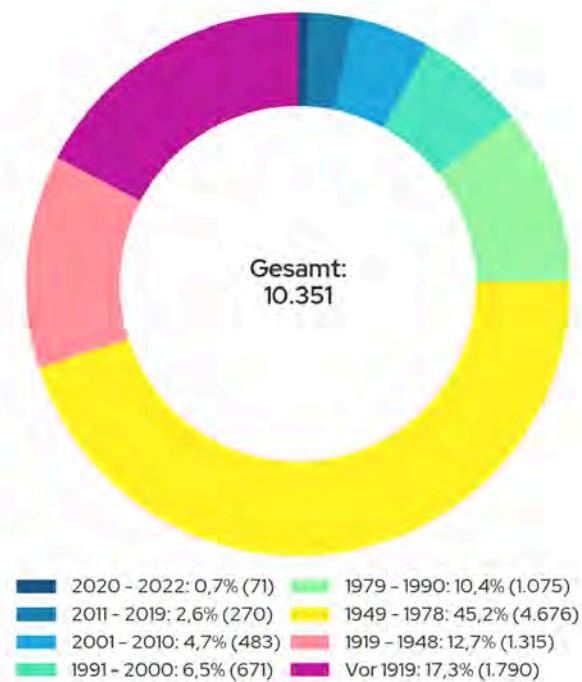


Abbildung 5: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in Merzig

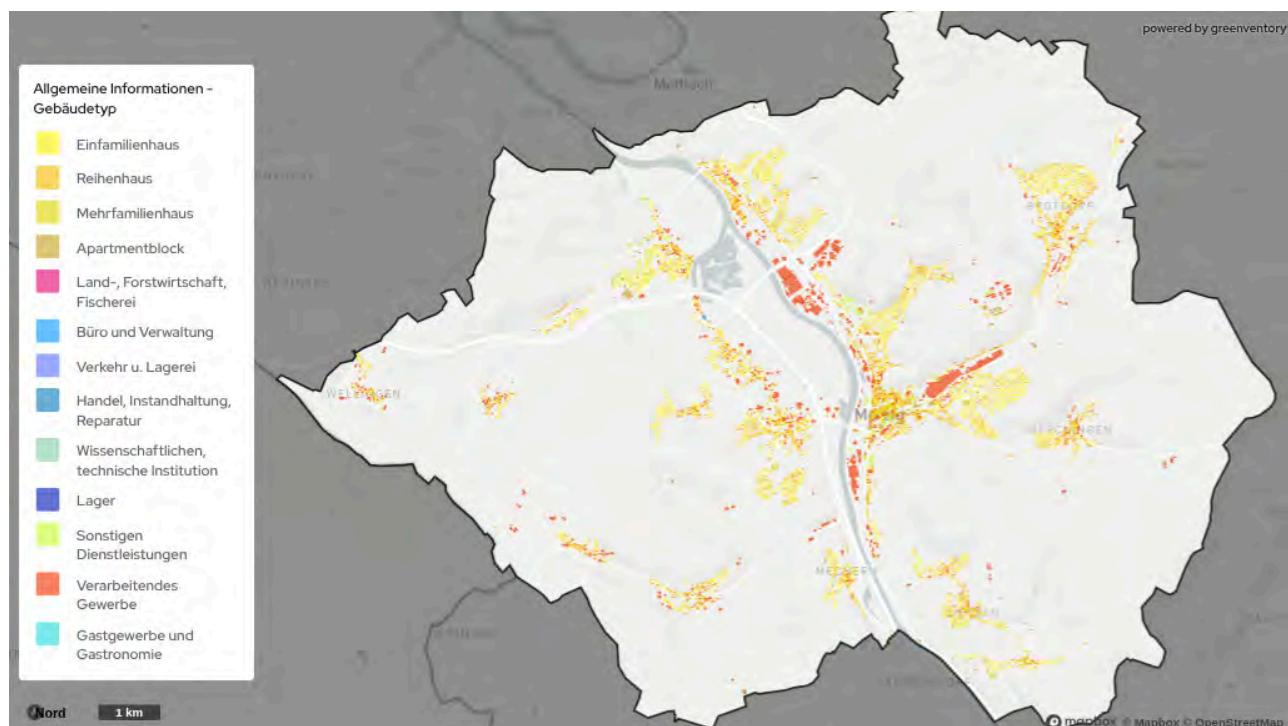


Abbildung 6: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock



Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude

Abbildung 7 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen in Merzig. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1949 gebaut wurden, hauptsächlich im Zentrum des Stadtcores und den Zentren der Ortskerne angesiedelt sind, während jüngere Bauten eher an den Außengrenzen der Orte zu finden sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden als besonders relevant. Zudem spielt die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von Wärmenetzen. Dies ist vor allem in dichter bebauten Altstadtcores von Bedeutung, wo sowohl die Aufstellflächen für Wärmepumpen begrenzt sein können, als auch die Möglichkeiten für energetische Sanierungen durch strukturelle Gegebenheiten eingeschränkt sein können.

3.4 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas, Wärmenetz, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) über die gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche), sofern diese verfügbar waren. Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der

Wärmebedarf, die Nutzenergie, ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit 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 auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden.

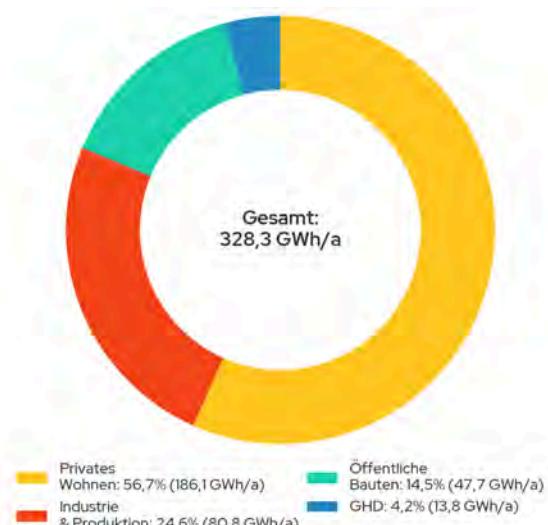


Abbildung 8: Wärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in Merzig 328,3 GWh jährlich (siehe Abbildung 8). Mit 56,7 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf die Industrie 24,6 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) entfällt ein Anteil von 4,2 % des Wärmebedarfs und auf die

öffentliche genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfallen 14,5 %. In Abbildung 9 sind Verbraucher mit besonders hohem Wärmebedarf dargestellt. Diese Ankerkunden können ein wichtiger Indikator bei der Festlegung von Wärmenetz-Prüfgebieten sein.

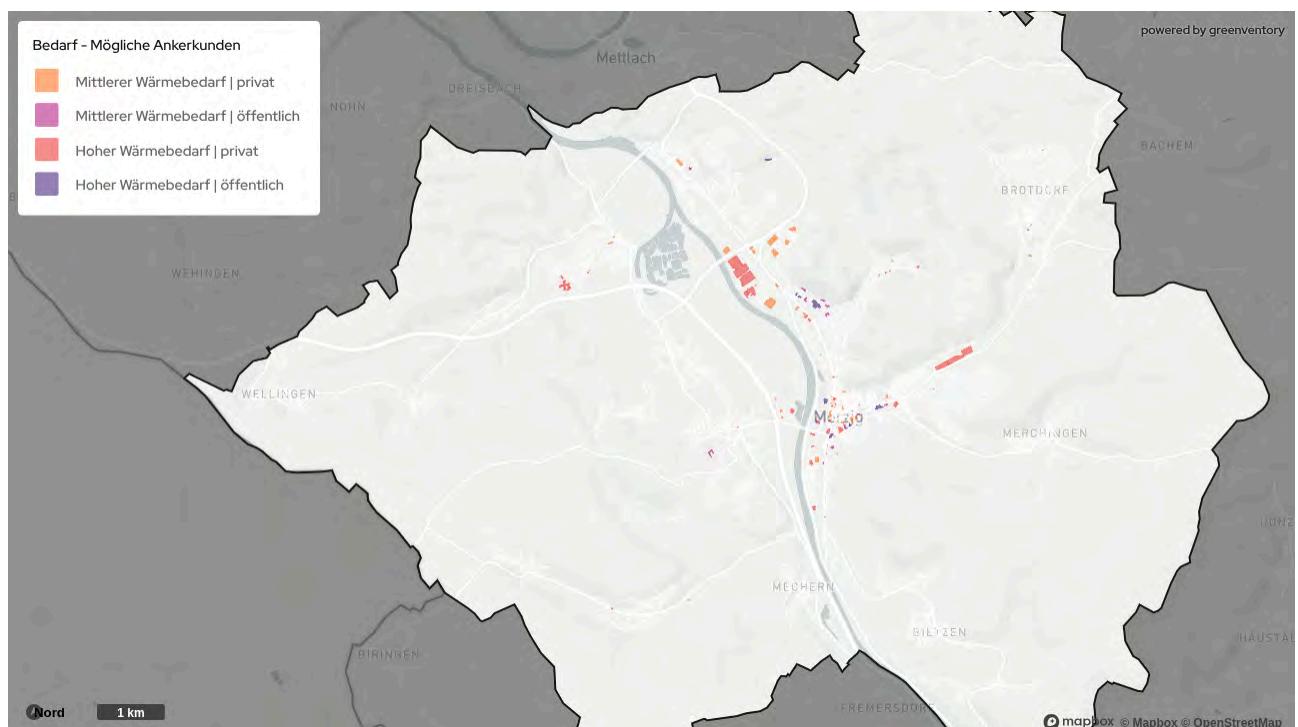


Abbildung 9: Mögliche Ankerkunden

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. Darüber hinaus zeigt Abbildung 11 die Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenzüge.



Abbildung 10: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock



Abbildung 11: Wärmeliniedichten der einzelnen Straßenabschnitte

3.5 Analyse der Heizsysteme

Zur Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger dienten als Datengrundlage die elektronischen

Kehrbücher der Bezirksschornsteinfeger, die Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie zur Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage enthielten. Insgesamt konnten aus

den Kehrbüchern Daten zu 8.682 Gebäuden mit Heizsystemen entnommen werden. Diese Informationen wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten von den Stadtwerken ergänzt. Für 4.486 Gebäude lagen keine Informationen zum Alter des Heizsystems vor. Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands war zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Ebenfalls sind Gebäude des Sektors Industrie & Produktionsgebäude nicht erfasst. Zum anderen erfassen die Kehrbücher nicht sämtliche Gebäude, wie beispielsweise die mit Wärmenetzen und strombasierten Heizungen versorgten Gebäude. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden über Angaben zu Heizstromverbrauchswerten erfasst. Wärmenetzanschlüsse und -verbrauchswerte einzelner Gebäude wurden über die jeweiligen Netzbetreiber abgefragt. Für Gebäude, deren Energieträger nicht durch die erhobenen netzgebundenen Verbrauchsdaten bestimmt werden, werden statistische Verteilungen angewandt, sodass jedem Gebäude ein Energieträger zugewiesen wird.

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

Die Untersuchung des Alters der derzeit eingebauten Heizsysteme liefert wichtige Anhaltspunkte für eine gezielte Priorisierung beim Austausch dieser Systeme. Eine Auswertung der Altersstruktur dieser Systeme auf Gebäudeebene (vgl. Abbildung 12) offenbart einen signifikanten Anteil veralteter beziehungsweise stark veralteter Heizanlagen, unter der Annahme einer technisch begründeten Nutzungsdauer von 20 Jahren. Diese Annahme führt zu einer klaren Erkenntnis hinsichtlich des dringenden Handlungsbedarfs:

- 49,4 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren.
- Bei 25,4 % der Anlagen ist sogar die 30-Jahre-Marke überschritten, was

insbesondere vor dem Hintergrund des § 72 GEG von hoher Relevanz ist.

Die räumliche Verteilung des Alters der Heizsysteme auf der Ebene der Baublöcke lässt sich in Abbildung 13 ablesen. Es wird deutlich, dass in den meisten Gebieten das durchschnittliche Alter der Heizsysteme mindestens 15 Jahre beträgt, in einigen Gebieten sogar 30 Jahre und mehr.

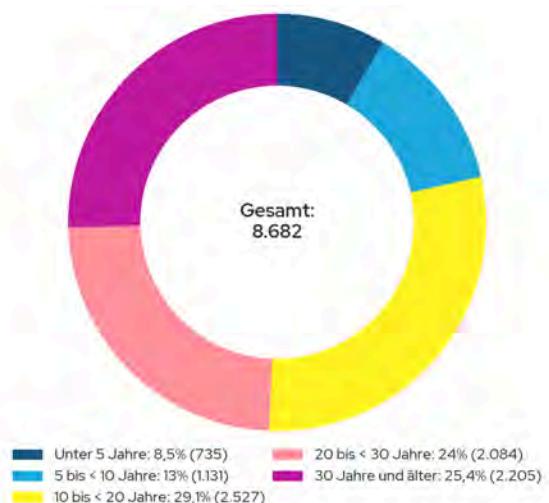


Abbildung 12: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme

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

In der Neuerung des GEG, die ab dem 01.01.2024 in Kraft getreten ist, müssen Heizsysteme, die in Kommunen bis maximal 100.000 Einwohnern nach dem 30.06.2028 neu eingebaut werden, zukünftig mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien betrieben werden. In Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern gilt bereits der 30.06.2026 als Frist. Wird in der Kommune auf Grundlage eines erstellten Wärmeplans nach § 26 WPG ein Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärme- oder Wasserstoffnetzen in Form einer gesonderten Satzung ausgewiesen, gilt die 65 %-Regelung des GEG in diesem Gebiet entsprechend früher.

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzerinnen und Immobilienbesitzer zukommt. Dies betrifft vor allem die Punkte eines Systemaustauschs gemäß § 72 GEG. Für 25,4 % 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 24 % 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.

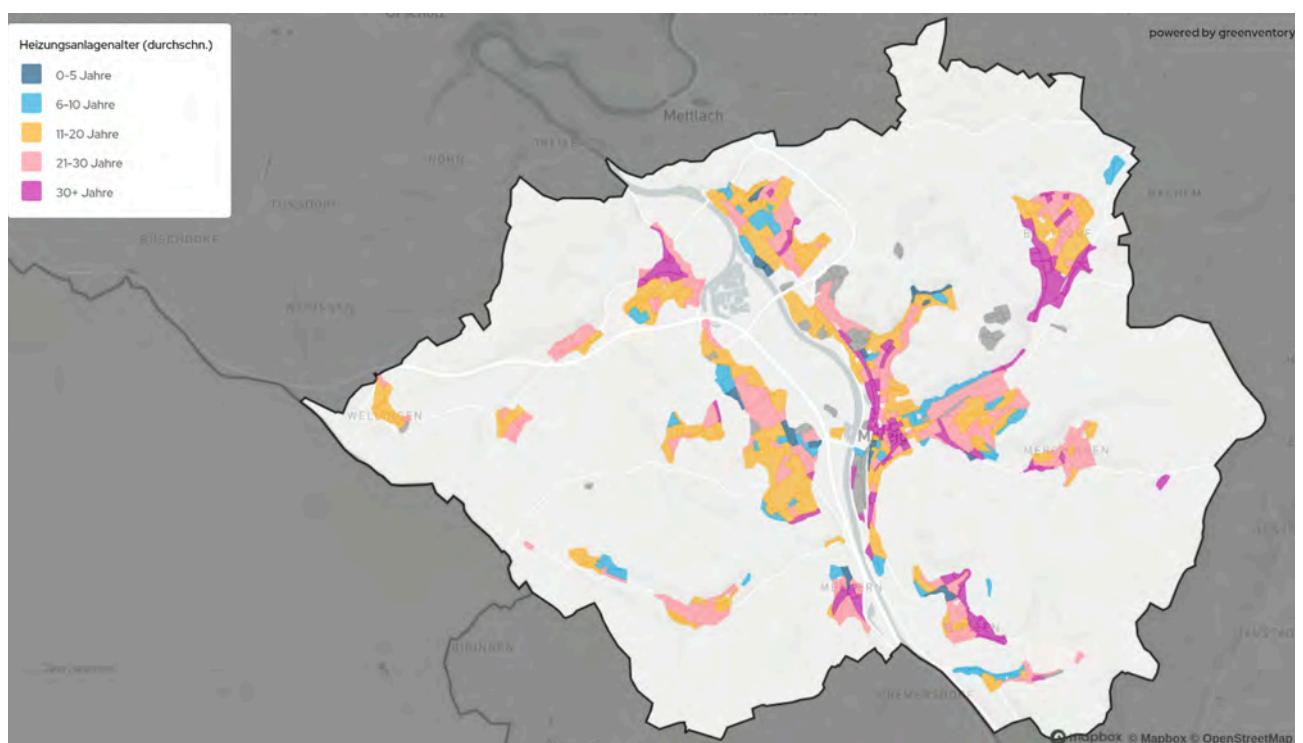


Abbildung 13: Verteilung nach Alter der Heizsysteme (aggregiert nach Gebäudeblock)

3.6 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 383 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 14).

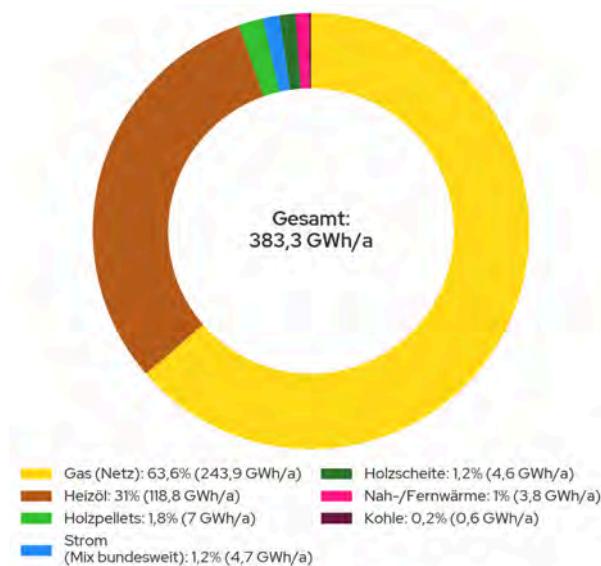


Abbildung 14: Endenergiebedarf nach Energieträgern

Erdgas trägt in direkter Nutzung mit 243,9 GWh/a (63,6 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 118,8 GWh/a (ca. 31 %). Biomasse (Holzscheite und Holzpellets) trägt mit 11,6 GWh/a (ca. 3 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Ein weiterer Anteil von 4,7 GWh/a (1,2 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom (nach dem bundesweiten Strommix) gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. Aktuell beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung in Deutschland 53,3 % (ISE 2025) . Zusätzlich werden 3,8 GWh/a (ca. 1 %) des Endenergiebedarfs durch Nah- oder Fernwärme bereitgestellt.

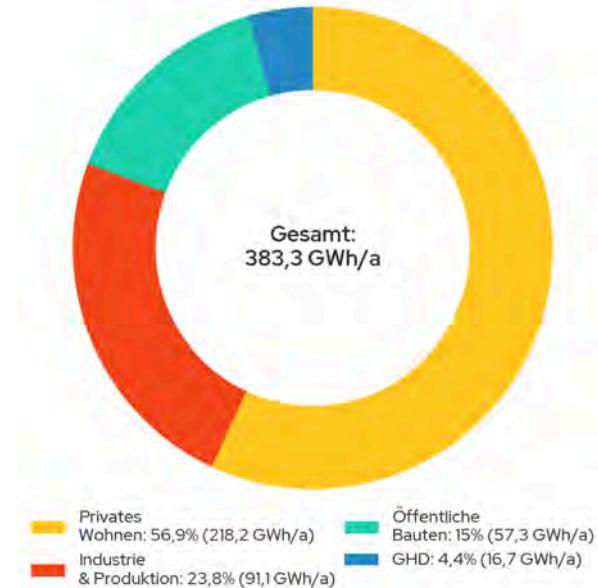


Abbildung 15: Endenergiebedarf nach Sektor

Der größte Anteil des Endenergiebedarfs fällt dabei im Wohnsektor an (56,9 %), gefolgt vom Industriesektor (23,8 %) und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (4,4 %). 15 % des Endenergiebedarfs fallen an öffentlichen Gebäuden an (siehe Abbildung 15). Eine räumliche Verteilung der Energieträger im Stadtgebiet Merzig ist in den Abbildungen 18 bis 18.3 abgebildet.



Abbildung 16: Nah- und Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern

Insgesamt stammen demnach ca. 366 GWh/a (95,6 %) des Endenergiebedarfs aus fossilen Quellen und 17 GWh/a (4,4 %) aus erneuerbaren Quellen. In der Nahwärmeerzeugung werden 3,8 GWh/a Wärme bereitgestellt, darunter mittels Erdgas ca. 80,9% und 18,3% mittels Biomasse erzeugt. Im Wärmenetz in Brotdorf dient Erdgas zur Spitzenlastdeckung und im Wärmenetz "Am Gaswerk" dient Heizöl mit 0,7% am gesamten Mix zur Spitzenlastabdeckung. Biomasse stellt dabei einen erneuerbaren Energieträger dar. Der Anteil erneuerbarer Energieträger in Wärmenetzen beträgt somit 18,3 % (siehe Abbildung 16). Ein Anteil unvermeidbarer Abwärme besteht nicht.

Von den 13.002 Wärmeerzeugern sind mit 6.095 Stück knapp die Hälfte Erdgas-Kessel (46,9 %). Dahinter folgen Heizölkessel mit 5.466 Stück (42 %). Die kleineren Anteile stellen 823 (6,3 %) Elektroheizungen, 297 (2,3 %) Holzpelletheizungen, 199 (1,5 %) Holzöfen, 91 (0,7 %) Nah-/Fernwärme Übergabestationen sowie 31 (0,2 %) Kohlekessel (siehe Abbildung 17).

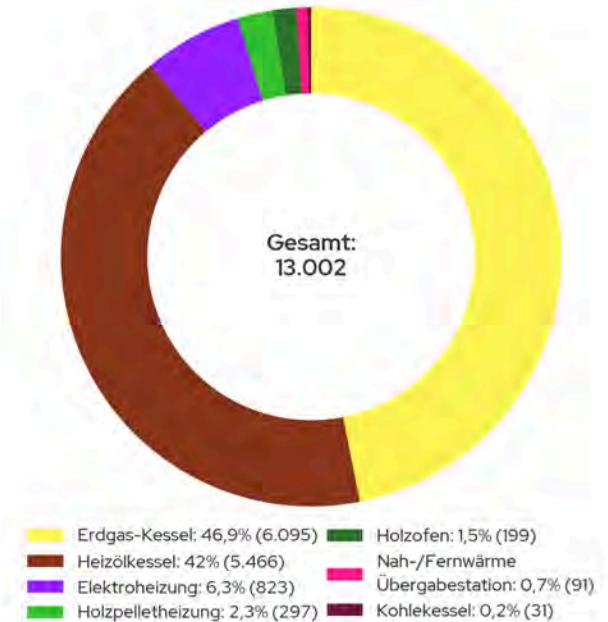


Abbildung 17: Wärmeerzeugungstechnologien in Merzig

Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung. Die Verringerung der fossilen Abhängigkeit erfordert technische Innovationen, verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, den Bau von Wärmenetzen und die Integration verschiedener Technologien in bestehende Systeme. Eine zielgerichtete, technische Strategie ist unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

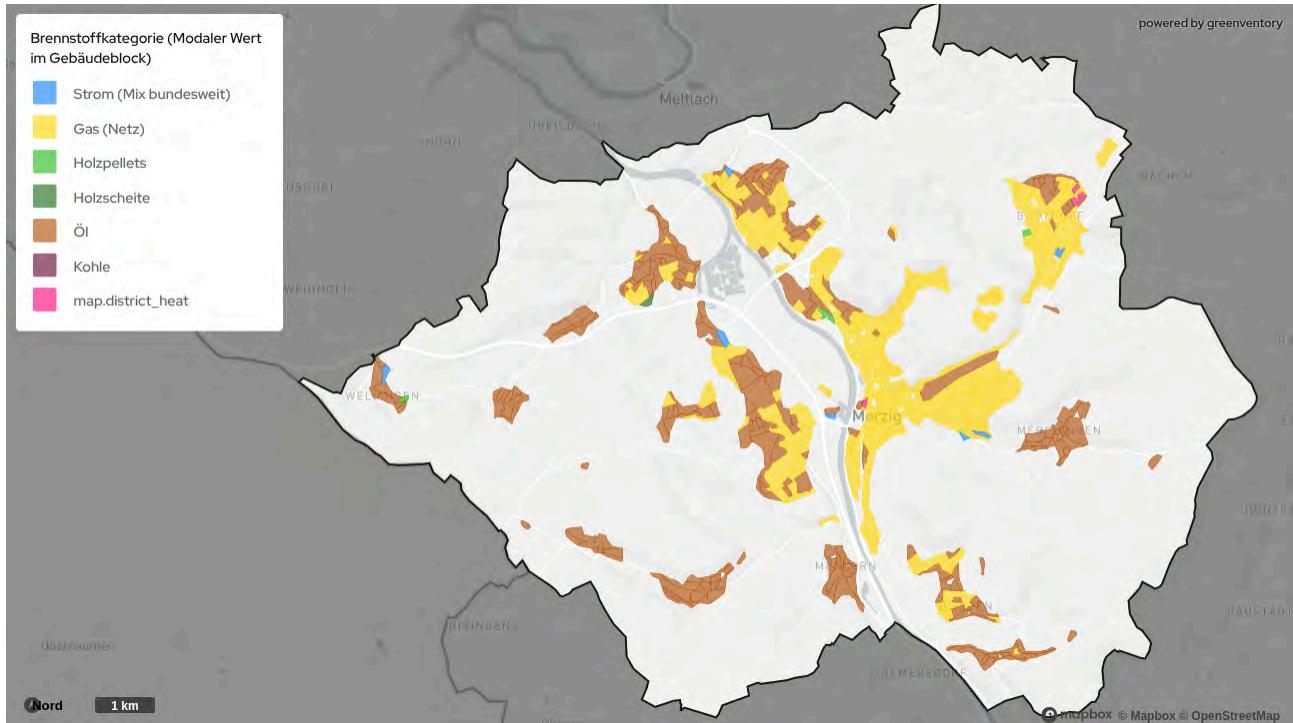


Abbildung 18: Energieträger des jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in Merzig-

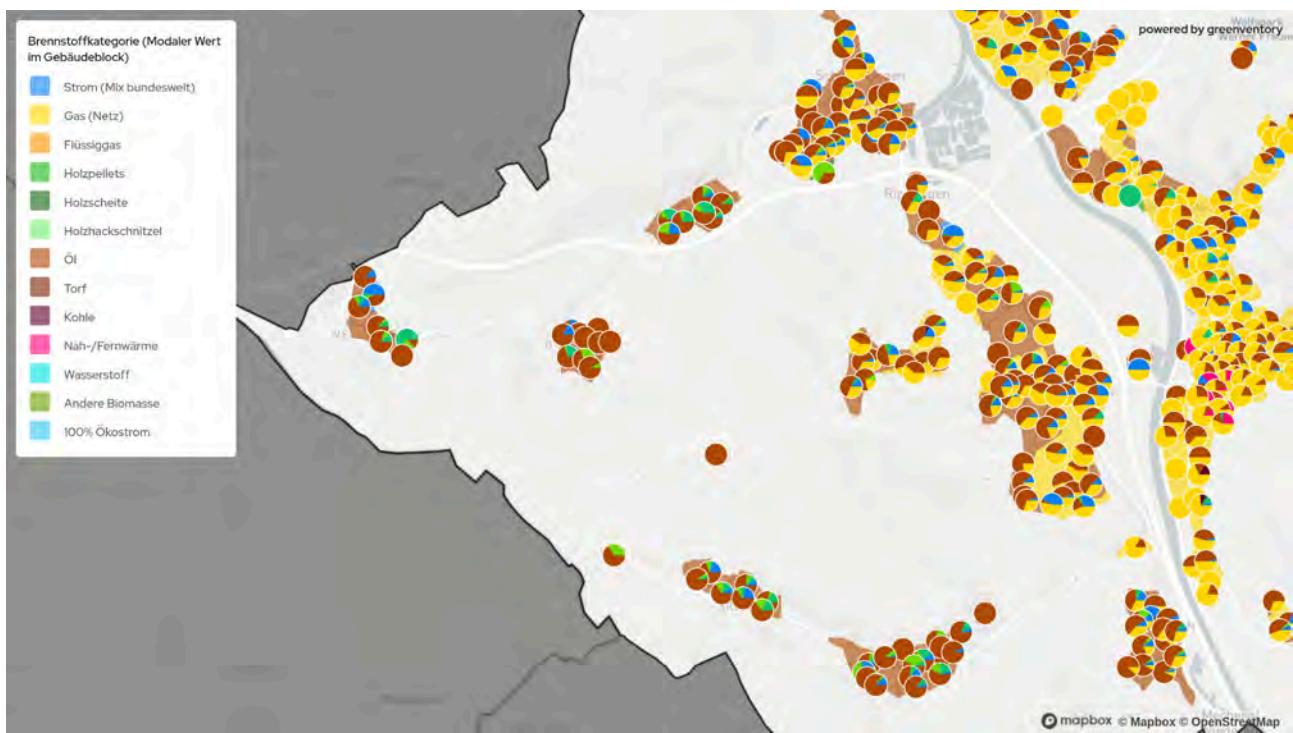


Abbildung 18.1: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in Merzig westlich der Saar



Abbildung 18.2: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in Merzig nordöstlich der Saar

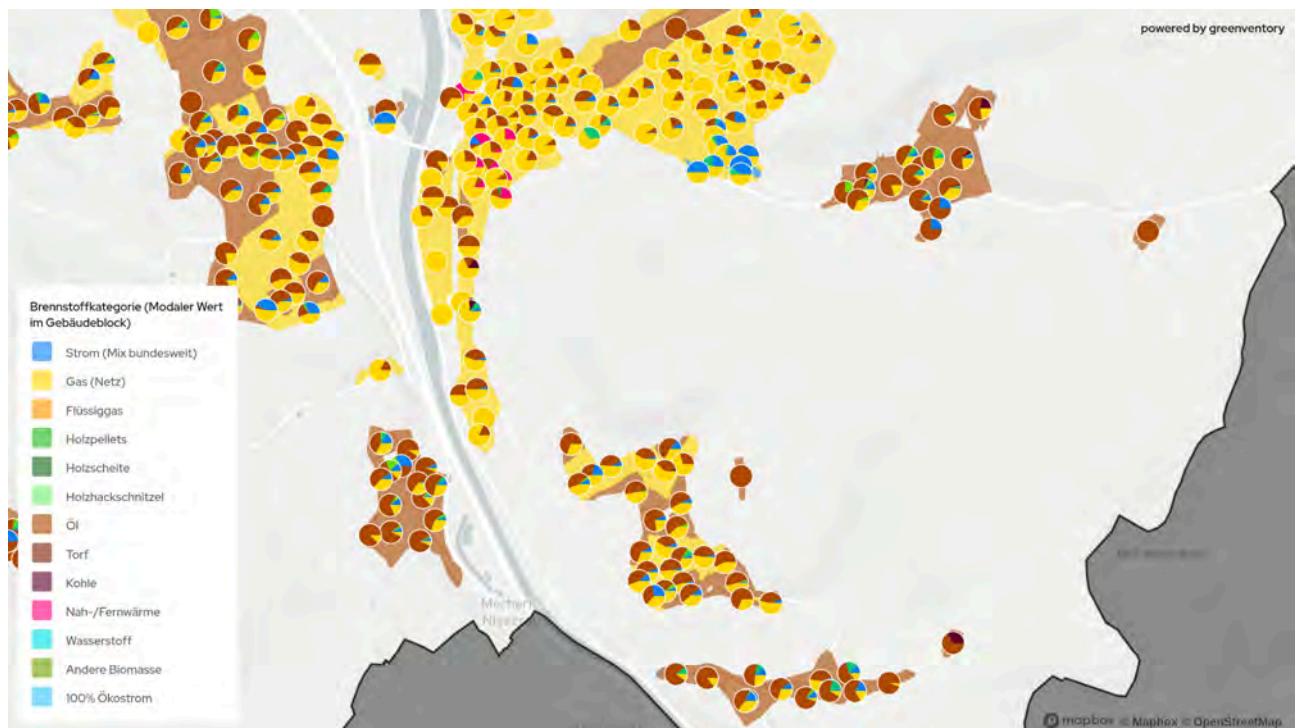


Abbildung 18.3: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in Merzig südöstlich der Saar

3.7 Gasinfrastruktur

Im Stadtgebiet von Merzig ist die Gasinfrastruktur aktuell flächendeckend etabliert (vgl. Abbildung 18).

Um die nationalen Klimaneutralitätsziele zu erreichen, muss der Einsatz fossiler Energieträger – insbesondere Erdgas – jedoch schrittweise beendet

werden. Die damit verbundene Transformation des Wärmesektors hin zu erneuerbaren Energien wirft weitreichende Fragen zur Zukunft der bestehenden Gasinfrastruktur auf (siehe Abbildung 19).

Das Gasnetz hat eine Länge von 234 km unterteilt in Hausanschlussleitungen:

- Niederdruck: 55,6 km
- Mitteldruck: 173,3 km
- Hochdruck: 4,9 km

Der Netzbetreiber ist die Netzwerke Merzig GmbH, die verantwortlich für Planung, Betrieb und Ausbau des Gasverteilnetzes ist. Es sind aktuell ca 5.300 Gebäude am Gasnetz angeschlossen. Seit 2011 wird in Merzig eine erste Biomethanisierungs-Anlage betrieben. Die Anlage produziert rund 550 m³/h Bioerdgas. Damit können etwa 2.400 Vier-Personen-Haushalte mit Gas versorgt werden. Die Anlage wird mit regionaler Biomasse (z. B. Gras, Mais, Silagen) beliefert (Stadtwerke Merzig, 2025). Das erzeugte Biomethan wird nach Gasaufbereitung in das Erdgasnetz eingespeist und ermöglicht so den effizienten Einsatz regenerativen Gases zur Wärmeversorgung in Merzig.

Die Bereitstellung von Gas in den Gebäuden macht 243,9 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung im Gasnetz verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe [Abbildung 14](#)). Das Gasnetz wird bereits im Jahr 2025 zu ca. 80 % mit Erdgas und ca. 20 % mit Biomethan (ca. 2400 Haushalte) versorgt.

Da in Merzig bereits eine Biomethan-Einspeisung in das bestehende Erdgasnetz durch die Bio-Erdgasanlage gegeben ist, konzentrieren sich die Stadtwerke Merzig und die Stadtverwaltung auch zukünftig auf den Betrieb und Erhalt des Gasverteilnetzes und prüfen zusätzliche Potenziale zur Biomethan-Herstellung. Zugleich besteht die Möglichkeit, im Stadtzentrum die bestehenden Wärmenetze auf ihre Erweiterbarkeit beziehungsweise einen Zusammenschluss hin zu

untersuchen, um das Erdgasnetz zu entlasten. Grundsätzlich ist eine technische Umrüstung des Gasverteilnetzes denkbar, um künftig regenerative Gase wie grünen Wasserstoff oder zusätzlich erzeugtes Biomethan zu verteilen – hierfür wäre jedoch eine Transformationsplanung gemäß § 28 WPG erforderlich, die den technischen Zustand und die „H₂-Readiness“ des Netzes, die regionale Verfügbarkeit klimaneutraler Gase sowie die Wirtschaftlichkeit angesichts rückläufiger Anschlusszahlen bewertet. Für Teile Merzigs ohne Wärmenetzlösung könnten theoretisch alternative Versorgungsoptionen über Biomethan (oder grünen Wasserstoff) bestehen; eine komplette Umstellung ist derzeit wegen hoher Herstellungskosten nicht vorgesehen, doch bei geeigneten Fördermechanismen wäre eine anteilige Versorgung in bestimmten Gebieten mithilfe einer potenzialorientierten Analyse denkbar. Der Einsatz von Wasserstoff bleibt aktuell eine theoretische Option mit erheblichen Unsicherheiten – technische Eignung, Versorgungslage und Preis sind gegenwärtig schwer abschätzbar, weshalb Wasserstoff derzeit im Stadtgebiet keine maßgebliche Rolle spielt. In Deutschland wird von den Fernleitungsnetzbetreibern ein H₂-Kernnetz mit dem Zieljahr 2032 geplant. Darin enthalten sind auch Leitungen, die durch das Saarland verlaufen. Dabei soll das Kernnetz 2032 von Frankreich nach Dillingen an der Saar führen und zum Jahr 2035 von Dillingen in den Süden Richtung Saarbrücken verlaufen. Es befindet sich somit nicht in unmittelbarer Nähe von Merzig. In diesem Zusammenhang lässt sich die zukünftige Verfügbarkeit von H₂ hinsichtlich Menge und Preis allgemein noch nicht abschätzen.

Insgesamt ist unter den jetzigen Rahmenbedingungen davon auszugehen, dass das bestehende Erdgasnetz bis zum Jahr 2045 weitgehend erhalten bleibt – sollte sich der technologische oder förderpolitische Kontext ändern, empfiehlt sich eine entsprechende Anpassung der kommunalen Wärmeplanung im Rahmen der Fortschreibung.

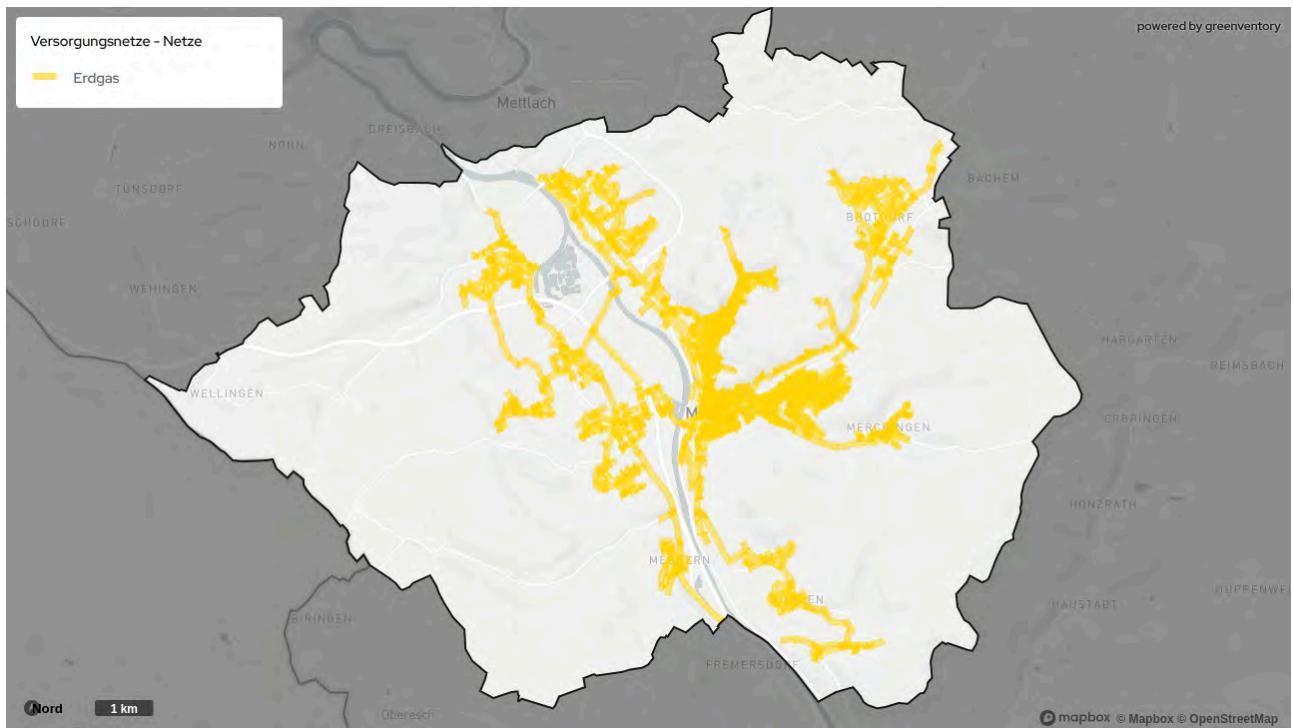


Abbildung 19: Gasnetzinfrastruktur in Merzig

3.8 Wärmeinfrastruktur

Aktuell gibt es in Merzig vier kleinere Nahwärmenetze in Merzig-Mitte sowie eines in Brotdorf. Fernwärmenetze sind in Merzig nicht vorhanden. Der Verlauf der Wärmenetze ist vereinfacht in Abbildung 20 wiedergegeben. Das Wärmenetz in Brotdorf wird von einem Holzhackschnitzelheizkraftwerk gespeist und versorgt das umliegende ehemalige Neubaugebiet. Die kleinen Nahwärmenetze in der Stadtmitte versorgen unter anderem die Stadthalle, die Kommunalverwaltung und Gebäude der Stadtwerke sowie das Berufsbildungszentrum. Die Gesamtlänge der Wärmenetze beträgt 2,5 km. Insgesamt gibt es Eine Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) für Anlagen mit Inbetriebnahme bis einschließlich 2022, die heute noch aktiv sind, zeigt eine aktuelle Erzeugungskapazität von etwa

fünf Wärmeerzeugungsanlagen (BHKWs und Heizkessel), die in die Wärmenetze einspeisen (siehe Abbildung 20).

Die Bereitstellung von Nahwärme in den Gebäuden macht 3,8 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus. Die Zusammensetzung der Energieträger wird von fossilen Brennstoffen dominiert. Die Wärmenetze werden zu 81 % mit Erdgas, zu 0,7 % mit Heizöl (Spitzenlastabdeckung) und 18,3% erneuerbaren Energien versorgt.

Abbildung 21 zeigt alle bestehenden, Wärmeerzeugungsanlagen inklusive Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.

1,3 MW_{th} für KWK-Anlagen auf Erdgasbasis und 0,25 MW_{th} für KWK-Anlagen mit Biomasse. In Summe zeigt sich aktuell eine Erzeugerkapazität von ca. 1,55 MW_{th}.

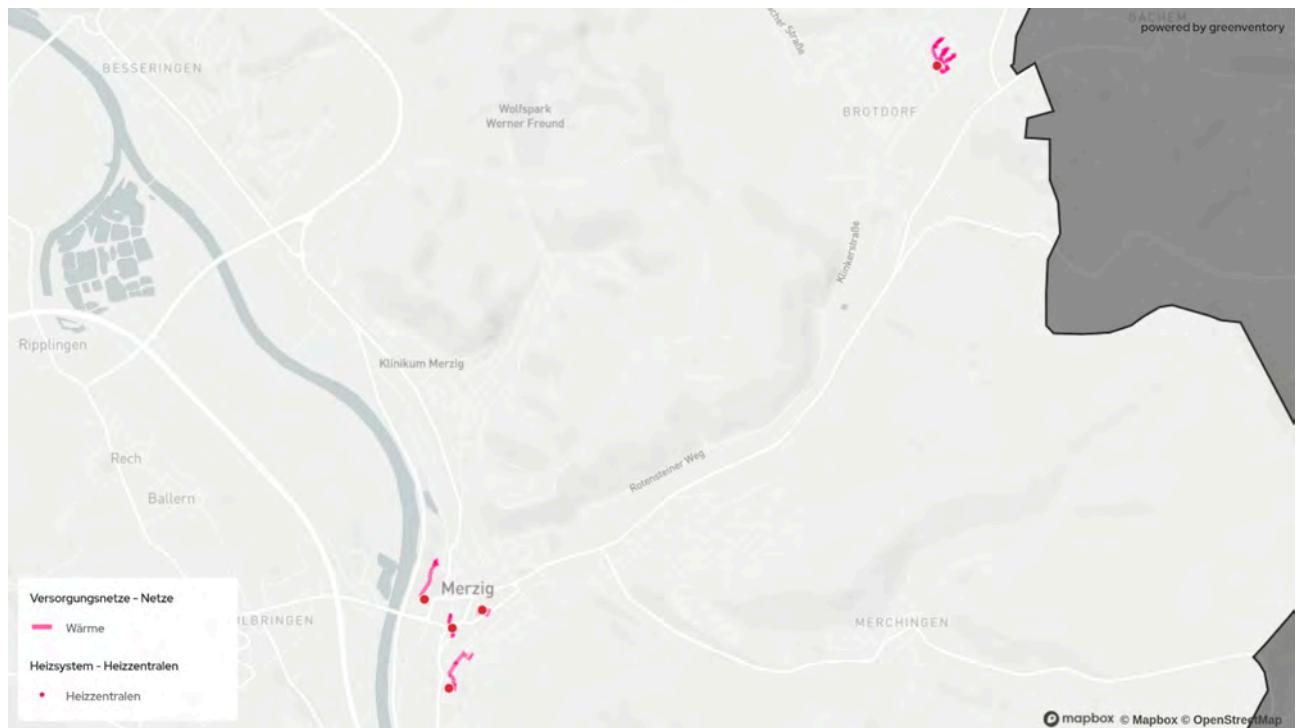


Abbildung 20: Wärmenetzinfrastruktur in Merzig

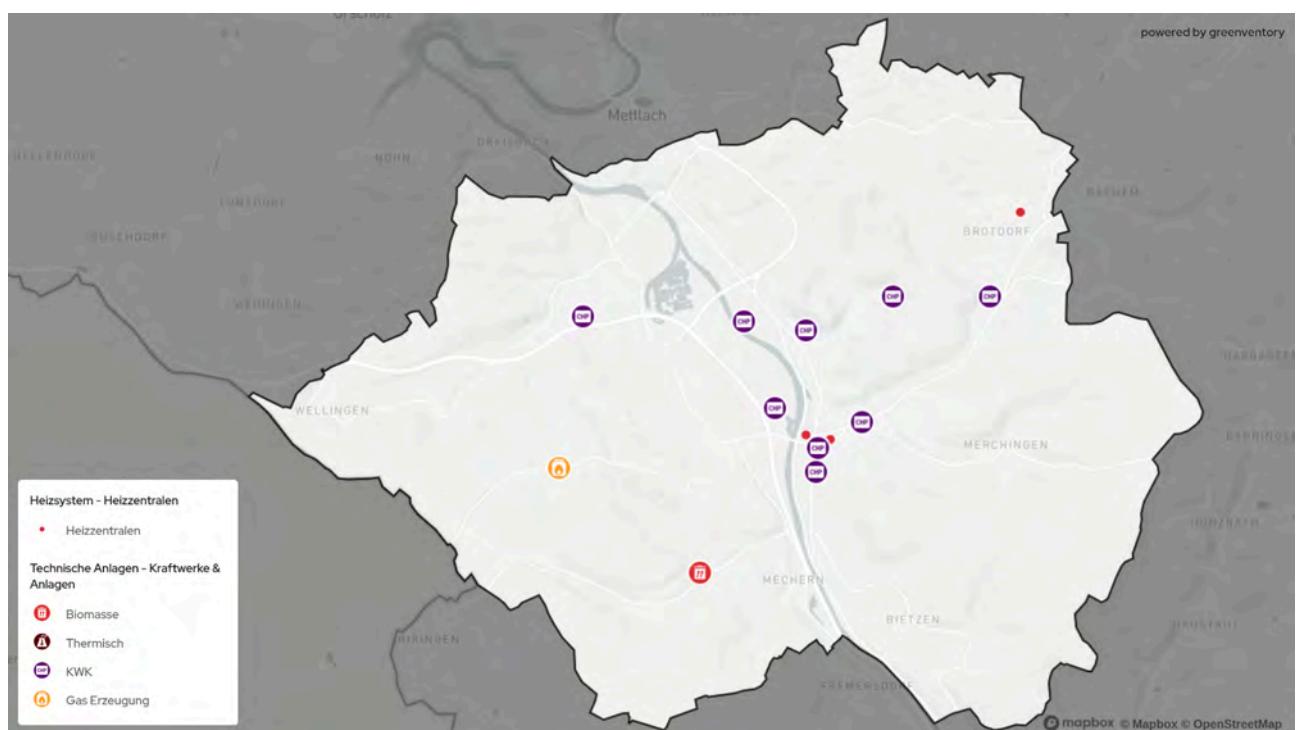


Abbildung 21: Bestehende Wärmeerzeugungsinfrastruktur inklusive Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen in Merzig

3.9 Wärme- und Gasspeicher

Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung konnten keine bestehenden Gas- oder Wärmespeicher in Merzig erfasst werden. Ebenso konnten keine Gas- und Wärmespeicher identifiziert werden, welche sich in der Planungs- oder Genehmigungsphase befinden.

3.10 Abwassernetz

Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation kann über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze

bereitgestellt werden. Generell liegt die erforderliche Mindestnenngröße der Kanäle für eine Abwärmegewinnung bei mindestens DN 800. Ab dieser Nennweite kann eine Potenzialanalyse durchgeführt werden. Alle bestehenden, sowie geplanten Abwasserleitungen, die dieser Mindestgröße entsprechen, sind in Abbildung 22 dargestellt. Dabei weisen die Leitungen einen Tagesmittelwert des Trockenwetterabfluss von mehr als 10 l/s auf. Bei der Abwasserart handelt es sich um Schmutz und Mischwasser.

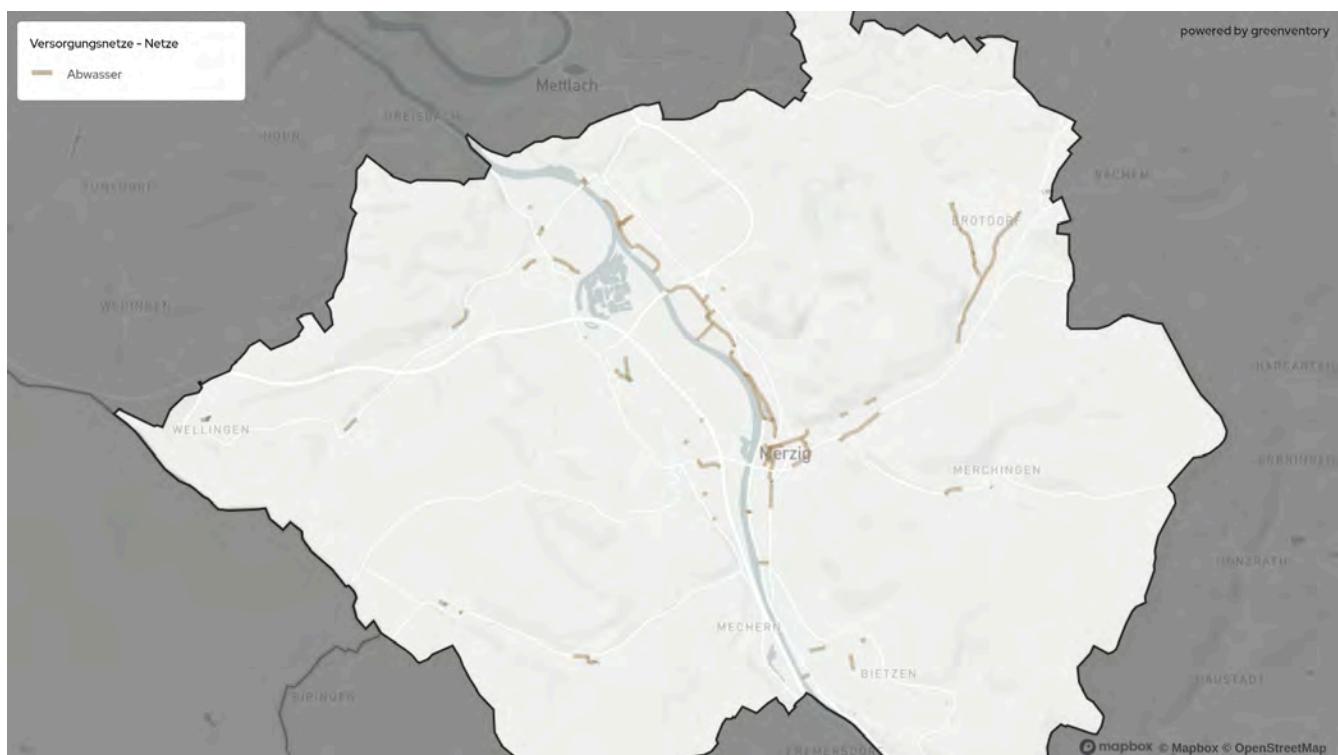


Abbildung 22: Bestehendes Abwassernetz in Merzig Mindestnenngröße DN800

3.11 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

In Merzig betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich ca. 90.220 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Sie entfallen zu 57,7 % auf den Wohnsektor, zu 4,1 % auf den Gewerbe- Handels und Dienstleistungssektor (GHD), zu 24,2 % auf die Industrie, und zu 14 % auf öffentlich genutzte Gebäude (siehe Abbildung 23). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe Abbildung 8).

Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

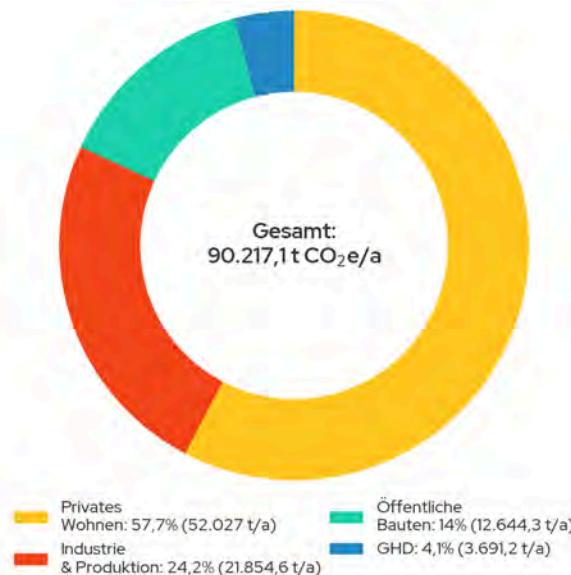


Abbildung 23: Treibhausgasemissionen nach Sektoren in Merzig

Erdgas ist mit 59,3 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 38,5 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger mehr als 95 % der Emissionen im Wärmesektor in Merzig. Der Anteil von Strom ist mit 1,8 % deutlich geringer, jedoch ebenfalls signifikant, da der Bundesstrommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Biomasse (0,2 %) macht nur einen Bruchteil der Treibhausgasemissionen aus (siehe Abbildung 24). An diesen Zahlen wird deutlich, dass der Schlüssel für die Reduktion der Treibhausgase in der Abkehr von Erdgas und Erdöl liegt, aber eben auch in der erneuerbaren Stromerzeugung, zumal dem Strombereich durch die absehbare starke Zunahme von Wärmepumpen zukünftig eine zentrale Rolle zufallen wird.

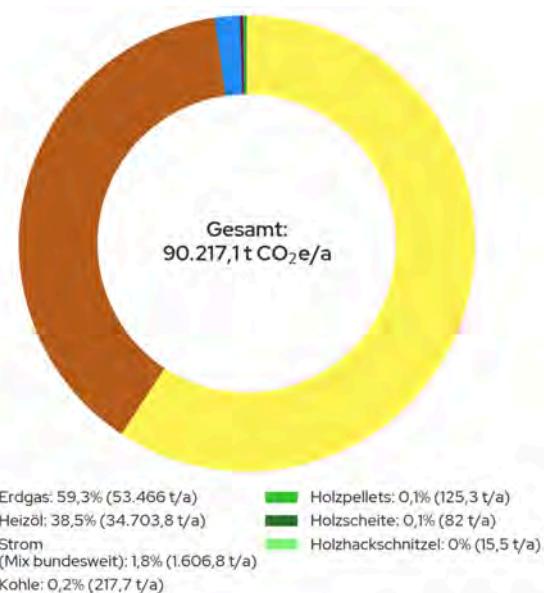


Abbildung 24: Treibhausgasemissionen nach Energieträger in Merzig

Die verwendeten Emissionsfaktoren lassen sich Tabelle 1 entnehmen. Diese beziehen sich auf den Heizwert der Energieträger.

Bei der Betrachtung der Emissionsfaktoren wird der Einfluss der Brennstoffe bzw. Energiequellen auf den Treibhausgasausstoß deutlich. Zudem spiegelt sich die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors in den Emissionsfaktoren wider. Dieser entwickelt sich für den deutschen Strommix von heute 0,499 t CO₂e/MWh auf zukünftig 0,015 t CO₂e/MWh – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW Halle, 2024)

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
Abwärme aus Verbrennung	0,020	0,020	0,020	0,020
Prozess-abwärme	0,040	0,038	0,036	0,035

Die räumliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 25 dargestellt. Im innerstädtischen Bereich und in den Industriegebieten sind die Emissionen besonders hoch. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung unsaniertes Gebäudenutzung mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bedeutet auch eine Verbesserung der Luftqualität, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringt.



Abbildung 25: Verteilung der Treibhausgasemissionen in Merzig

3.12 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor, der sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht.

Erdgas ist der vorherrschende Energieträger in den Heizsystemen, während der Anteil an Fernwärme gering bleibt. Eine kritische Betrachtung zeigt, dass 25 % der Heizungsanlagen älter als 30 Jahre sind und somit dringend saniert oder erneuert werden sollten. Die Analyse betont den dringenden Bedarf

an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil veralteter Heizungsanlagen ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Trotz der herausfordernden Ausgangslage zeigen die Daten auch positive Aspekte auf: Ein ausgeprägtes Engagement der Kommunen und erste Erfahrungen mit der Implementierung von Nahwärmenetzen in jeder Gemeinde deuten auf ein solides Fundament für die Gestaltung der Wärmewende hin. Dieses Engagement ist essenziell für die Realisierung einer nachhaltigen, effizienten und letztendlich treibhausgasneutralen Wärmeversorgung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen. Zusammen mit dem Engagement der Kommune und der Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen sollen 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. Diese Methode ermöglicht für das gesamte Stadtgebiet 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 wird.



Abbildung 26: 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: Stromerzeugung aus Windenergie
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung
- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): 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: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- 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 Basis für die Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung.



Abbildung 27: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

4.2 Methode: Indikatorenmodell

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

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

In Tabelle 2 ist eine Auswahl der wichtigsten für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien

aufgeführt. Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Richtlinien nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzungen ersetzen. Abbildung 28 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 Fernwärme in den Prüfgebieten, 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	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, technooökonomische Anlagenparameter
Thermische Potenziale	
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, technooökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, technooökonomische Anlagenparameter
KWK-Anlagen	Bestehende KWK-Standorte, installierte elektrische und thermische Leistung
Solarthermie Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher
Solarthermie Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, technooökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Potenzial, Bodentypen
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, technooökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
Großwärmepumpen an Flüssen und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher, technooökonomische Anlagenparameter

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:

- **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“.



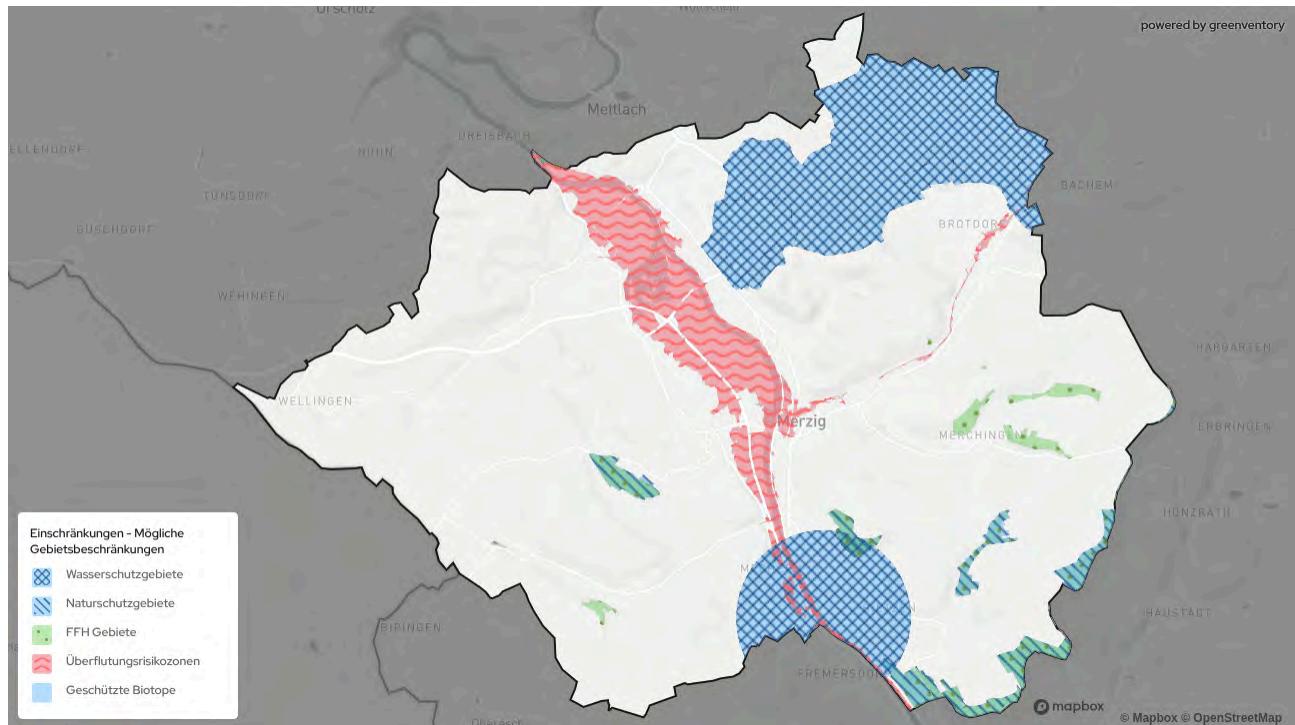


Abbildung 28: Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale in Merzig

4.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Stadtgebiet Merzig zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 29).

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder direkt verbrannt oder zu Biogas vergoren. Für die Biomassenutzung geeignete Gebiete schließen Naturschutzgebiete aus und berücksichtigen landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Rebschnitte und städtischen Biomüll. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für städtische Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Mais und die Verwertbarkeit von Gras und Stroh berücksichtigt werden. Vergärbare Biomassesubstrate (Energiepflanzen, Gras, biogene Hausabfälle) können zu Biogas verarbeitet werden, sodass in Blockheizkraftwerken Strom und Wärme erzeugt werden kann. Hierbei wird eine Erzeugung von 40 % Wärme und 30 % Strom bei 30 % Verlusten

modelliert. Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich in Merzig vorhandener Biomasse nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten könnte. 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. In Merzig sind nach Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) neun KWK-Anlagen in unterschiedlichen Größenordnungen vertreten – von kleineren Anlagen ab 49 kW_{el} bis zu großen Einheiten, die Leistungen bis zu mehreren hundert kW_{el} erbringen. In Summe zeigt sich aktuell eine

Erzeugerkapazität von 1.106 kW_{el}. Basierend auf den vorhandenen, derzeit mit Erdgas und einer Anlage mit Biomasse betriebenen Anlagen liegt das KWK-Potenzial zur Stromerzeugung bei 4 GWh Strom pro Jahr. Diese Analyse zeigt das Stromerzeugungspotenzial der bestehenden KWK-Infrastruktur, falls eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erfolgen sollte. Eine Umstellung der bestehenden KWK-Anlagen auf erneuerbare Brennstoffe würde nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten. Zudem ist eine potentielle Konkurrenz in der Nutzung der Potenziale beziehungsweise Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und biogenen Stoffen zu beachten. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität der Bestandsanlagen oder neue Standorte sind in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie Abstandsregelungen selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1.900 Vollaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge. Mit 582 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 werden und die Analyse der Windflächen außerhalb der KWP erfolgen sollte.

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 2262 GWh/a das größte erneuerbare Strompotenzial dar, wobei Flächen als grundsätzlich geeignet ausgewiesen werden, die keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen; besonders beachtet werden dabei Naturschutz, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln. Bei der Potenzialberechnung werden Module optimal platziert und unter Berücksichtigung von Verschattung und

Sonneneinstrahlung werden jährliche Vollaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit wird basierend auf Mindestvollaststunden und dem Neigungswinkel des Geländes bewertet, um nur die rentabelsten Flächen einzubeziehen. Hierbei werden Flächen mit mindestens 919 Vollaststunden als gut geeignet ausgewiesen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist.

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen (PV) auf Dachflächen** fällt mit 250 GWh/a geringer aus als in der Freifläche, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder Flächenkonflikte ausgeschöpft werden kann. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen (siehe KEA, 2020), dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist. Die jährliche Stromproduktion wird unter Annahme einer flächenspezifischen Leistung von 220 kWh/m²a berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen ist allerdings mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasseraufbereitung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

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

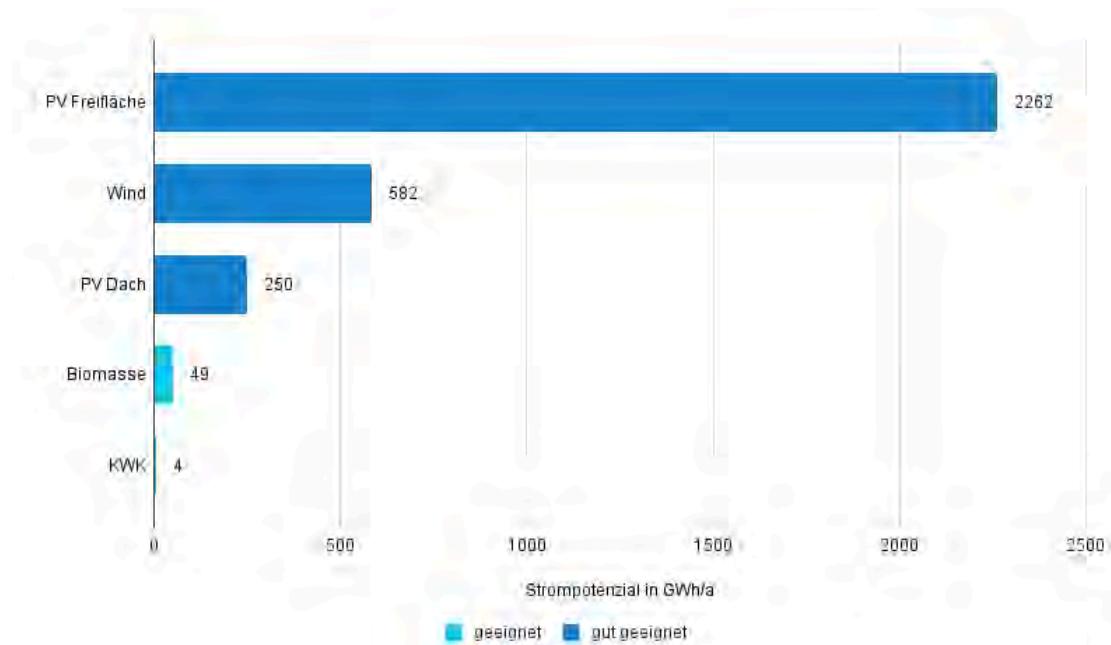


Abbildung 29: Erneuerbare Strompotenziale in Merzig

4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 30). Dabei wird deutlich, dass der Wärmebedarf der Stadt Merzig deutlich von „Gut geeigneten“ Potenzialen gedeckt werden kann. Wie in **Kapitel 4.2** beschrieben, sind hier die technischen Potenziale der jeweiligen Wärmeerzeugungsmethoden abgebildet. Diese Betrachtung schließt keine Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit oder Faktoren wie Akzeptanz, kommunale Prioritäten oder Flächenkonkurrenz mit ein. Das realisierbare Potenzial wird geringer ausfallen und muss im Nachgang der Wärmeplanung ermittelt werden.

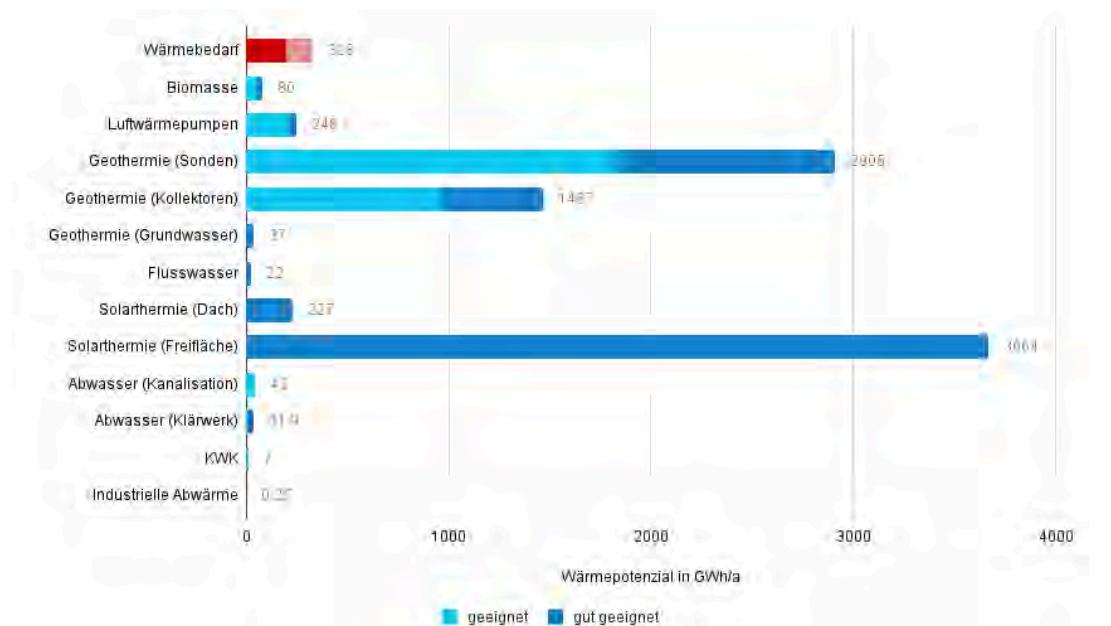


Abbildung 30: Erneuerbare Wärmepotenziale in Merzig

4.4.1 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. Abhängig von der Bohrtiefe wird i. d. R. nach oberflächennaher Geothermie (bis ca. 400 Meter) und mitteltiefer und tiefer Geothermie (mehr als 400 und bis zu 5.000 Metern Tiefe) unterschieden. In der vorliegenden Potenzialanalyse wurde ausschließlich die oberflächennahe Geothermie mittels Sonden und Erdwärmekollektoren untersucht. Dabei ist zu beachten, dass die beiden Techniken in gegenseitiger Nutzungskonkurrenz stehen, so kann auf einer Fläche jeweils nur eine Technik benutzt werden. 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.

4.4.1.1 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von 2905 GWh/a im Stadtgebiet. Die Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen in bis zu 100 m Tiefe mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt werden. Werden weichere Restriktionsflächen in die Betrachtung eingefügt, so vermindert sich das Potenzial der Wärmeerzeugung auf 1071 GWh/a, dieses Potenzial und entsprechende Flächen sind gut geeignet für die Erzeugung von Wärme.

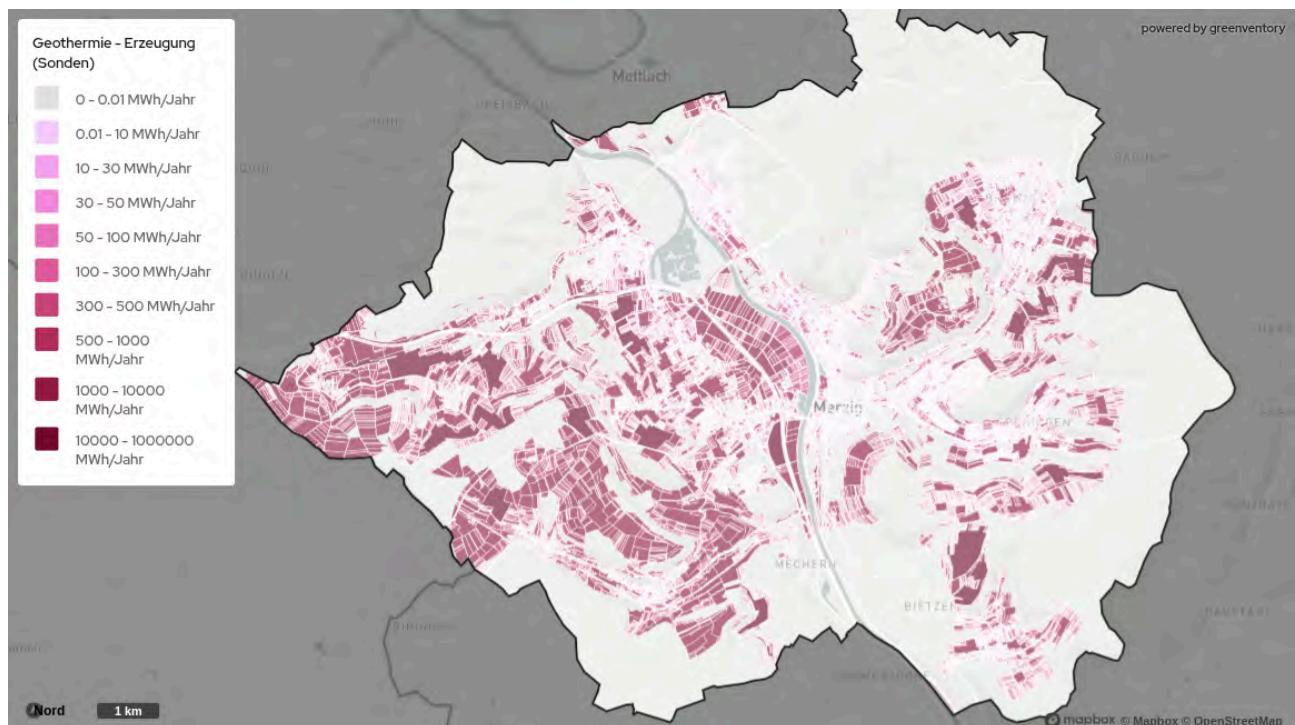


Abbildung 31: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden)

4.4.1.2 Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren besitzen ein Potenzial von 1467 GWh/a und ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Werden ausschließlich gut

geeignete Flächen für die Potenzialberechnung betrachtet, führt das zu einer Reduktion des Potenzials auf 500 GWh/a. Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die wenige Meter unter der

Erdoberfläche liegen und die vergleichsweise konstante Erdtemperatur nutzen, um über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit Wärme zu einer Wärmepumpe zu leiten. Dort wird die Wärme

für die Beheizung von Gebäuden oder Warmwasserbereitung genutzt.

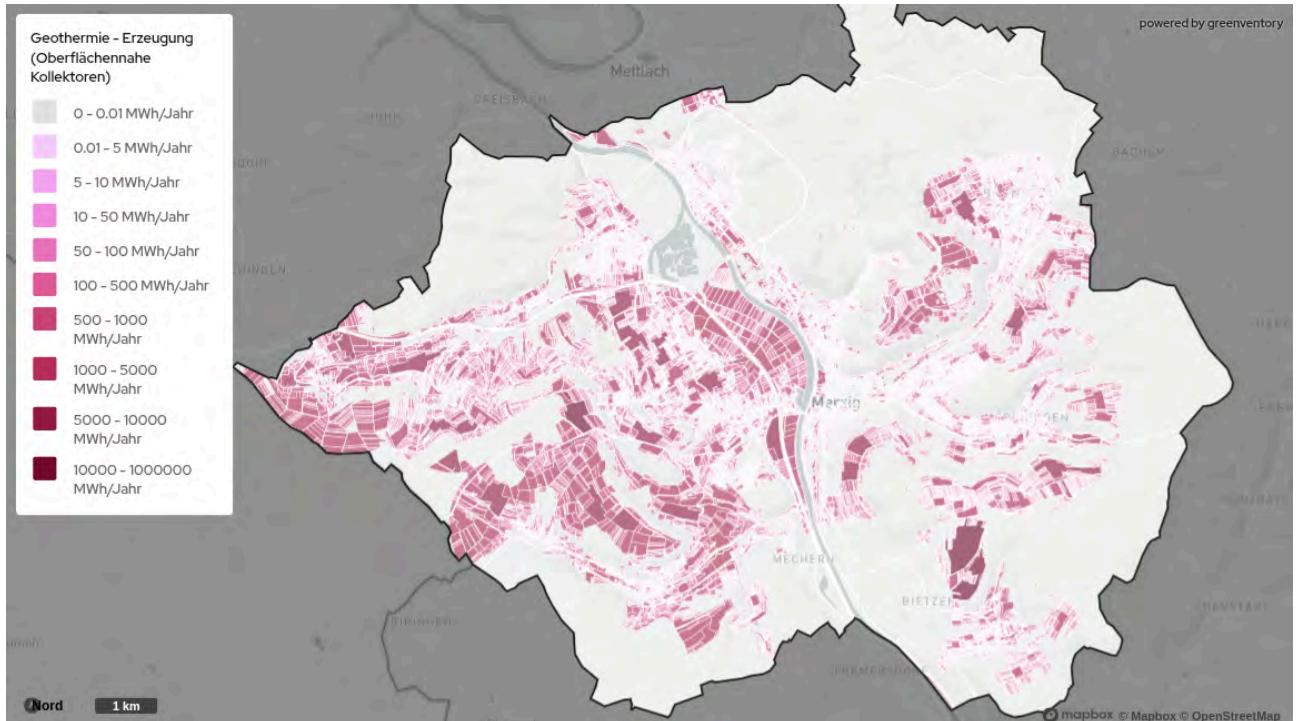


Abbildung 32: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)

4.4.1.3 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezeichnet die Gewinnung von Erdwärme aus geothermischen Quellen in einer Tiefe von mehr als 400 Metern. Sie wird in der Regel zur Versorgung von Nah- und Fernwärmennetzen sowie, in einigen Fällen, zur Stromerzeugung eingesetzt. Aktuell sind hydrothermale Systeme die gängigste Technologie für die Nutzung von Tiefengeothermie. Voraussetzung für die Nutzung ist das Vorhandensein einer geologischen Ziel-Formation, die tief genug liegt, um eine entsprechende Temperatur zu gewährleisten. Darüber hinaus muss die Zielformation

wasserdurchlässig sein und chemisch so beschaffen sein, dass das geförderte Fluid technisch handhabbar ist. Zudem muss die Zielformation über eine ausreichende Größe verfügen, um eine nachhaltige Nutzung ohne Erschöpfung über einen langen Zeitraum zu gewährleisten. In der Regel ist die mitteltiefe und tiefe Geothermie für kleinere Wärmenetze aufgrund der hohen Erschließungskosten unwirtschaftlich, zudem sind einige Teile des Stadtgebiets als Wasserschutzgebiete klassifiziert (siehe Abbildung 33). Aus diesen Gründen wurde das tiefengeothermische Potenzial nicht weiter in Betracht gezogen.

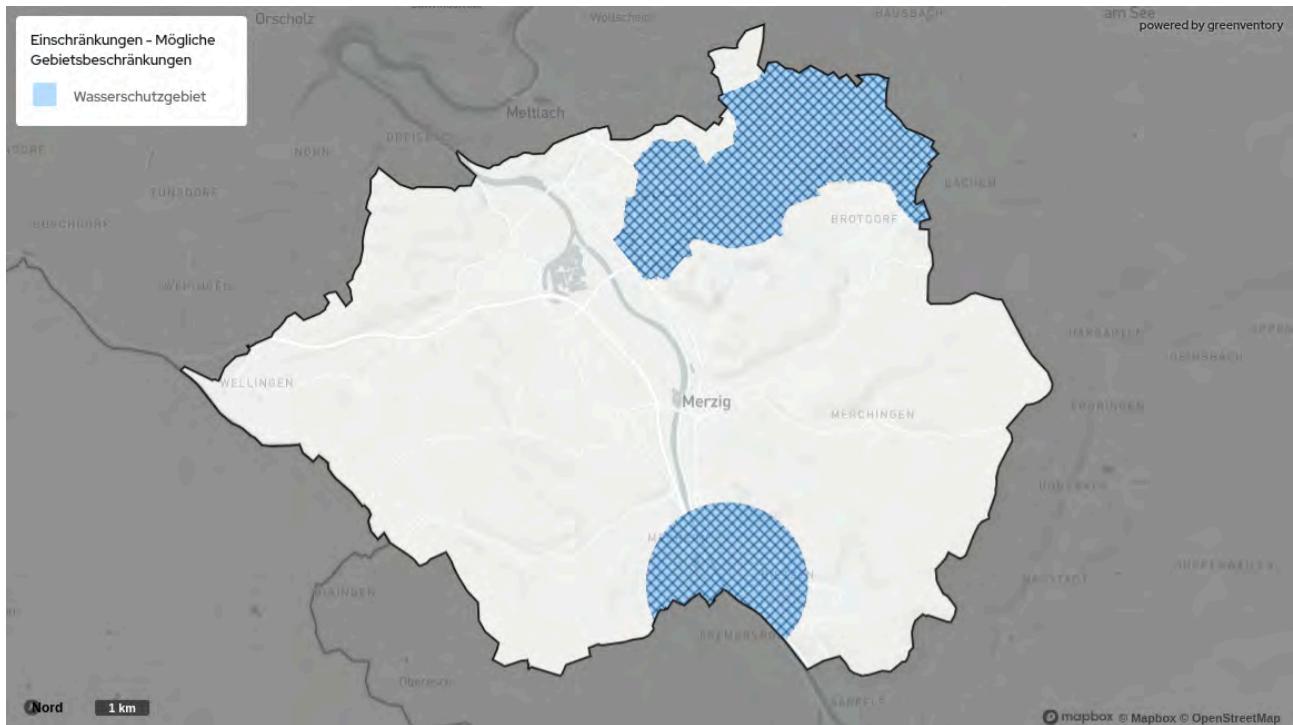


Abbildung 33: Wasserschutzgebiete in Merzig

4.4.2 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 bedarfswise 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. 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.

Zur energetischen Nutzung von Biomasse können die Stoffe entweder direkt verbrannt oder zuvor mittels anaerober Vergärung in Biogas

umgewandelt werden. Die energetische Nutzung kann vollständig der Wärmebereitstellung dienen oder auch zur Stromerzeugung.

Für die Bestimmung der für Biomassenutzung geeigneten Gebiete werden sämtliche Naturschutzgebiete ausgeschlossen. Anschließend werden folgende Gebiete mit den jeweiligen Biomasse-Substraten, die auf diesen Flächen gewonnen werden können, als geeignete Gebiete für die Potenzialberechnung herangezogen:

- Landwirtschaftliche Flächen: Energiepflanzen (Mais), Stroh
- Waldflächen: Waldrestholz
- Reben: Rebschnitt
- Gras: Grünschnitt
- Wohngebiete: Hausmüll, Biomüll

Zur Berechnung des energetischen Potenzials wird für die nachwachsenden Biomassetypen mit üblichen Flächenerträgen gerechnet. Auf Ackerflächen wird angenommen, dass Mais als Energiepflanze angebaut wird.

Zur Bestimmung der Biomasse in Siedlungsgebieten wird die Einwohnerzahl als wesentlicher Parameter herangezogen und mit

einer durchschnittlichen Abfallmenge pro Person multipliziert. Als Grundlage für die wesentlichen Parameter wurden verschiedene wissenschaftliche und branchenübliche Veröffentlichungen verwendet (FNR, 2025).

Es wird weiterhin angenommen, dass jegliche Biomasse, die zu Biogas vergoren werden kann (Mais, Gras, Bioabfall), über diesen Weg in BHKWs sowohl zur Strom- als auch zur Wärmeerzeugung genutzt wird. Dabei wird ein Verhältnis von 40% Wärme, 30% Strom und 30% Verlust angenommen. Für die verbleibende Biomasse (Stroh, Waldrestholz, Rebschnitt, Hausmüll) wird lediglich die thermische Verwertung zur

Wärmeerzeugung berechnet und ein Verlust von 10% angenommen.

Wirtschaftliche Eingrenzung:

Aufgrund der geringeren Flächenkonkurrenz im Vergleich zur Biomasse aus der Landwirtschaft werden Hausmüll sowie Waldrestholz als gut geeignet ausgewiesen.

Das thermische Biomassepotenzial beträgt 80 GWh/a und setzt sich aus Waldrestholz, Hausmüll, Grünschnitt, Rebschnitt und dem möglichen Anbau von Energiepflanzen zusammen (siehe Abbildung 34).

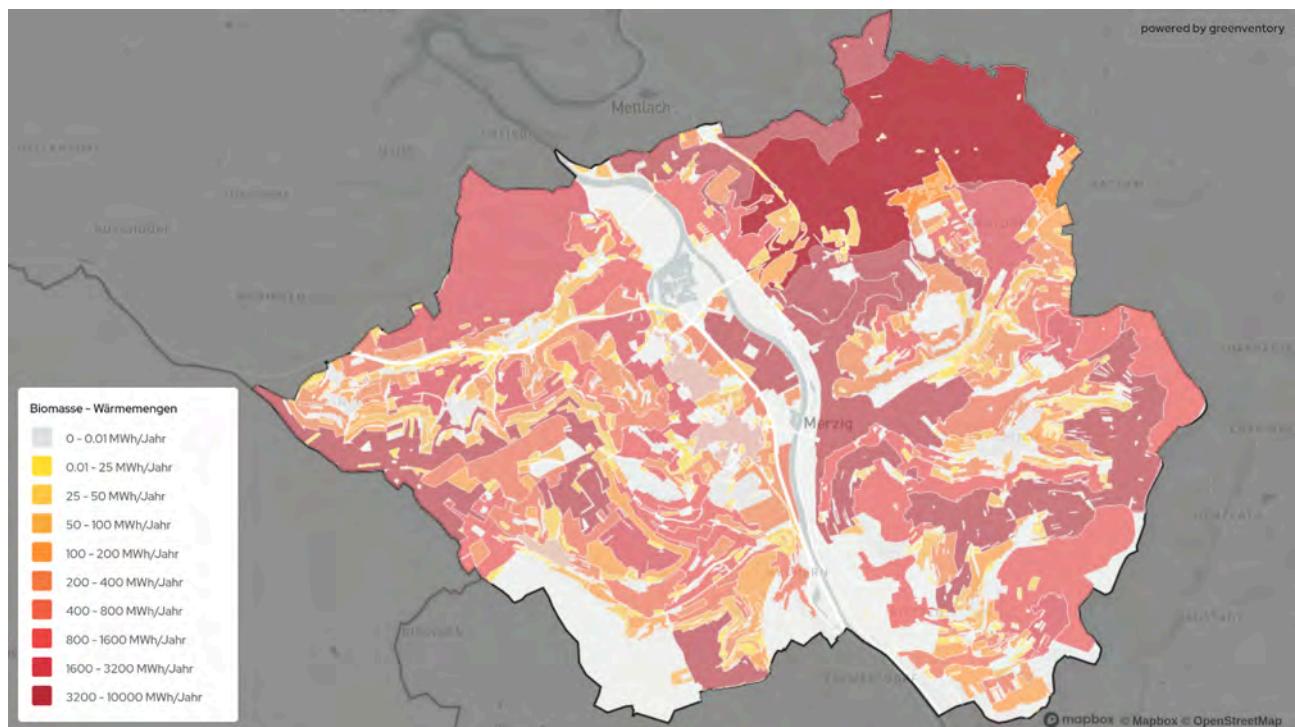


Abbildung 34: Potenzial Biomasse in Merzig

4.4.3 Umweltwärme

4.4.3.1 Luft

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 Fern- und Nahwärmennetzen.

Hauptnachteil ist der Effekt, dass der Wärmeertrag von der Außentemperatur abhängt und daher im Winter am niedrigsten und im Sommer am höchsten ist. Die Wärmebedarfskurve ist genau

gegenläufig. 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 Luft-Wärmepumpen in unseren Breiten hohe Jahresarbeitszahlen erreicht werden, insbesondere wenn die geforderten Vorlauftemperaturen für die dezentrale Heizung oder für ein Wärmenetz niedrig sind.

Das Potenzial der gebäudenahen Luft-Wärmepumpe ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude, ein Potenzial von 248 GWh/a ist davon geeignet. Luft-Wärmepumpen

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.

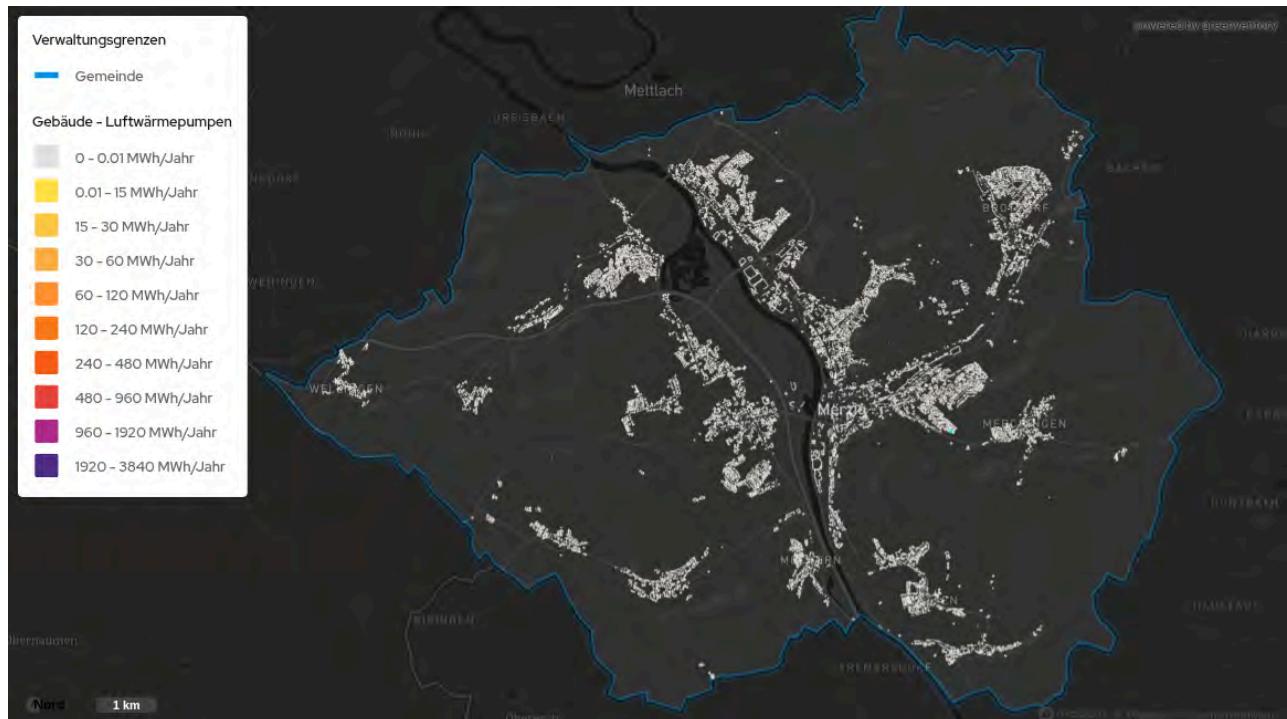


Abbildung 35: Potenzial Gebäude nahe Luft-Wärmepumpen in Merzig

4.4.3.2 Gewässerwärme

Die Gewässertemperaturen unterliegen jahreszeitlichen Schwankungen, was die Effizienz der Anlagen und damit die Nutzbarkeit der Wärme einschränkt. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von ökologischen Restriktionen, denen die Installation einer Oberflächenwasserwärmepumpe unterliegt. Hierbei sind insbesondere die maximal entnehmbare Wassermenge, die Auskühlung des entnommenen Volumenstroms und die Auskühlung des Gewässers zu nennen.

Zur Bestimmung der potenziell nutzbaren Wärmemenge aus Flüssen wurde ein

Geodatensatz der Bundesanstalt für Gewässerkunde mit den zuvor ermittelten Eignungsflächen verschnitten. Grundlage der Berechnungen ist der „Mittlere Niedrigwasserabfluss“ (MNQ), wobei nur Flüsse mit einem MNQ von mindestens $0,57 \text{ m}^3/\text{s}$ berücksichtigt werden. Unter der Annahme, dass 5 % des Flussvolumens um 5 K abgekühlt werden können, ergibt sich daraus die zu entnehmende Wärmemenge. Anschließend werden geeignete Standorte für Wärmepumpen ausgewählt und dimensioniert, bis das jeweilige Wärmeentnahmepotenzial eines Gewässers

ausgeschöpft ist. Dabei gelten Dimensionierungsparameter für Flüsse (variabel 1-10 MWth, Jahresarbeitszahl 2,5). Die Ergebnisse werden auf die Eignungsflächen aggregiert. Für die wirtschaftliche Bewertung gelten Flächen in unmittelbarer Nähe zu Siedlungen oder Wärmenetzen als besonders geeignet.

Das Potenzial für Gewässer-Wärmepumpen in Merzig beträgt 22 GWh/a, welches sich durch die Möglichkeiten der Wärmenutzung der Saar eröffnet (siehe Abbildung 36).

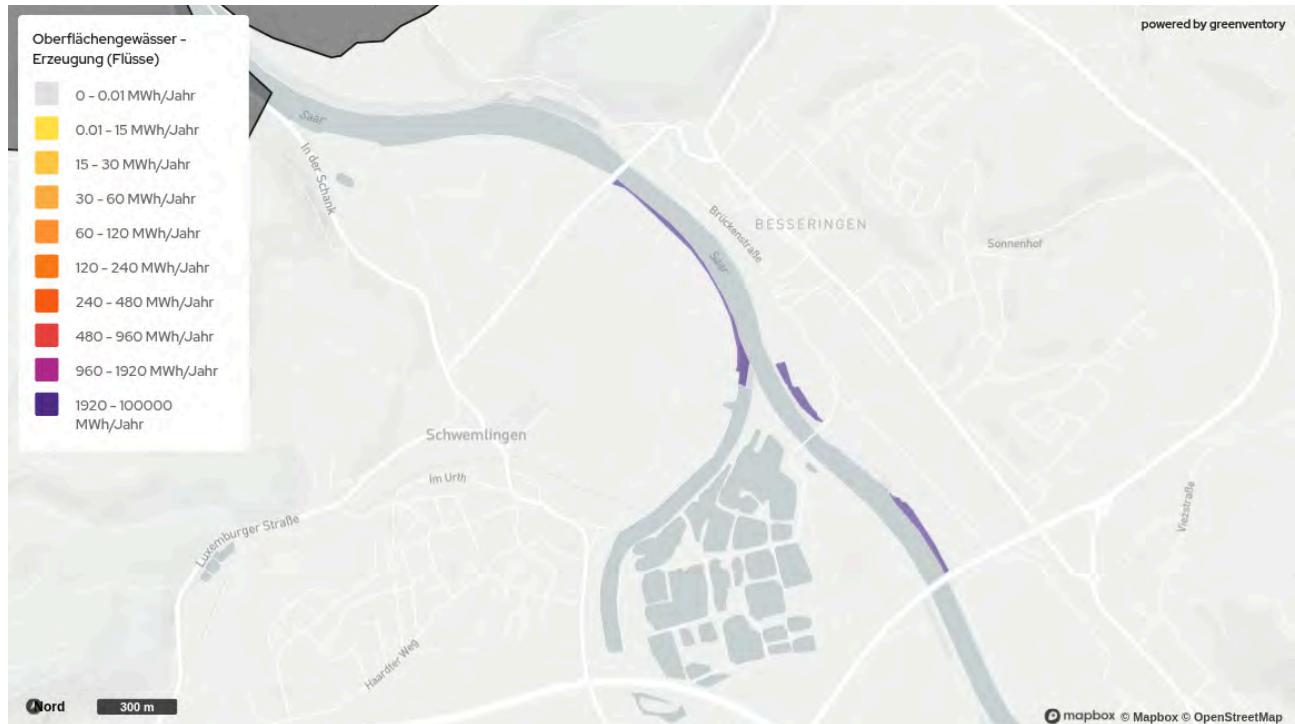


Abbildung 36: Potenzial Gewässerwärme in Merzig

4.4.4 Abwärme

4.4.4.1 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 (Coefficient of Performance oder COP). Der COP ist ein Maß für

die gegenwärtige Effizienz einer Wärmepumpe, während die Jahresarbeitszahl (JAZ) ein Maß für die Effizienz der Wärmepumpe innerhalb eines ganzen Jahres ist.

Die Nutzung von Abwasserwärme kommt in bestehenden Kanälen erst ab einer Nennweite der Kanäle größer DN 800 in Frage, sowie einem ausreichenden Trockenwetterabfluss. Das Potenzial zur Nutzung der Abwärme aus der Kanalisation in Merzig beträgt 43 GWh/a. In Abbildung 37 ist die Eignung der Kanäle dargestellt.



Abbildung 37: Eignung der Kanalisation für Abwasser-Abwärme in Merzig

Klärwerke stellen eine wertvolle potentielle Wärmequelle dar, da das geklärte Abwasser das ganze Jahr über mit einer relativ konstanten Temperatur und in gleichbleibender Menge zur Verfügung steht. Hier stehen Abwassermengen in gereinigter Form konzentriert auf eine Wärmequelle zur Verfügung. Es ist 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 Ablaufes 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 aus Abwasser wird an den Klärwerken selbst erfasst, diese fungieren als Punktquellen. Die zugrunde liegenden Daten zu angeschlossenen Einwohnerwerten und

Richtwerte für die anfallende Abwassermenge pro Einwohnerwert stammen aus einem zentralen Klärwerks-Register der EU Umweltagentur (UWWTD, 2025).

Das Abwasservolumen pro Klärwerk wird über die Anzahl der angeschlossenen Verbraucher modelliert, welche im Klärwerks-Register enthalten sind. In die Quantifizierung des Potenzials fließen gemäß (Hotmaps, 2025) Richtwerte für die anfallende Abwassermenge pro Einwohnerwert, das Temperaturniveau des Abwassers sowie die Temperaturdifferenz zur Abkühlung und Annahmen zu Betriebszeiten der Anlage ein.

Ergebnis

Am zentralen Klärwerk der EVS in Merzig am Zum Wiesenhof durch die Ausbaugröße von 56.500 Einwohnerwerten, ein Potenzial von 30,95 GWh jährlich ermittelt worden. Durch die zentrale Lage und das hohe Potenzial kann das Klärwerk eine essenzielle Rolle bei der Versorgung des Prüfgebiets "Zum Wiesenhof" oder dem Prüfgebiet "Krankenhaus" spielen (siehe Kapitel 5.3.6 und 5.3.7), sollte sich eine technische und

wirtschaftliche Nutzbarkeit der Klärwerksabwärme in Abstimmung mit der EVS ergeben.

Zusätzlich befindet sich im südlichen Gemarkungsrand in Mechern des Projektgebietes ein zweites, kleineres Klärwerk mit einem Potenzial zur Erzeugung von 1,09 GWh jährlich. Durch seine Lage ist dieses Klärwerk als Quelle für eine zentrale Versorgung jedoch eher ungeeignet.

4.4.4.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Mittels der Energieverbrauchsdaten, welche im Rahmen der Bestandsanalyse erhoben wurden, konnten Großverbraucher in Merzig identifiziert werden (vgl. [Abbildung 9](#)). 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.

4.4.5 Solarthermie

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 keine 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 Fernwärmenetzen 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.

4.4.5.1 Solarthermie auf Freiflächen

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem maximalen Potenzial von 3.664 GWh/a die größte

Um die unvermeidbare industrielle Abwärme zu quantifizieren, wurde eine Industrieabfrage im Stadtgebiet geführt, zudem wurden Gespräche mit den jeweiligen Akteurinnen und Akteuren in Merzig angestrebt. Im Fokus lagen dabei Betriebe mit einem hohen Wärmebedarf, da diese auch potenziell die höchste Abwärmemenge zur Verfügung stellen können. Über die Umfrage bzw. die geführten Gespräche konnte festgestellt werden, dass grundsätzliches Interesse an der Nutzung vorhandener Abwärmepotenziale besteht. Dabei konnte bei einem Unternehmen ein Abwärmepotenzial festgestellt werden, welches in etwa 250 MWh/Jahr bei 25 °C entsprechen könnte. Das weitere Vorgehen und die Machbarkeit der Integration in die Wärmenetzinfrastruktur soll künftig weiter betrachtet werden.

Ressource dar. Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Verteilsystem zu transportieren. Geeignete Flächen werden nach technischen Anforderungen und ohne Restriktionen wie Naturschutz und bauliche Infrastruktur ausgewählt, wobei Flächen unter 500 m² ausgeschlossen werden. Für gut geeignete Potenzialflächen wird dem Arten- und Umweltschutz eine höhere politische Priorität zugeordnet und Naturschutz-, FFH-Gebiete beschränken die Potenzialflächen. Die Potenzialberechnung basiert auf einer angenommenen solaren Leistungsdichte von 3.000 kW/ha und berücksichtigt Einstrahlungsdaten sowie Verschattung, mit einem Reduktionsfaktor für den Jahresenergieertrag und einer wirtschaftlichen Grenze von maximal 1.000 m zur Siedlungsfläche. Auch sollten geeignete Flächen für die Wärmespeicherung (eine Woche bis zu mehreren Monaten je nach Einbindungskonzept) vorgesehen werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass es bei Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen sowie anderen erneuerbaren Energiequellen auf den Freiflächen eine Flächenkonkurrenz gibt.

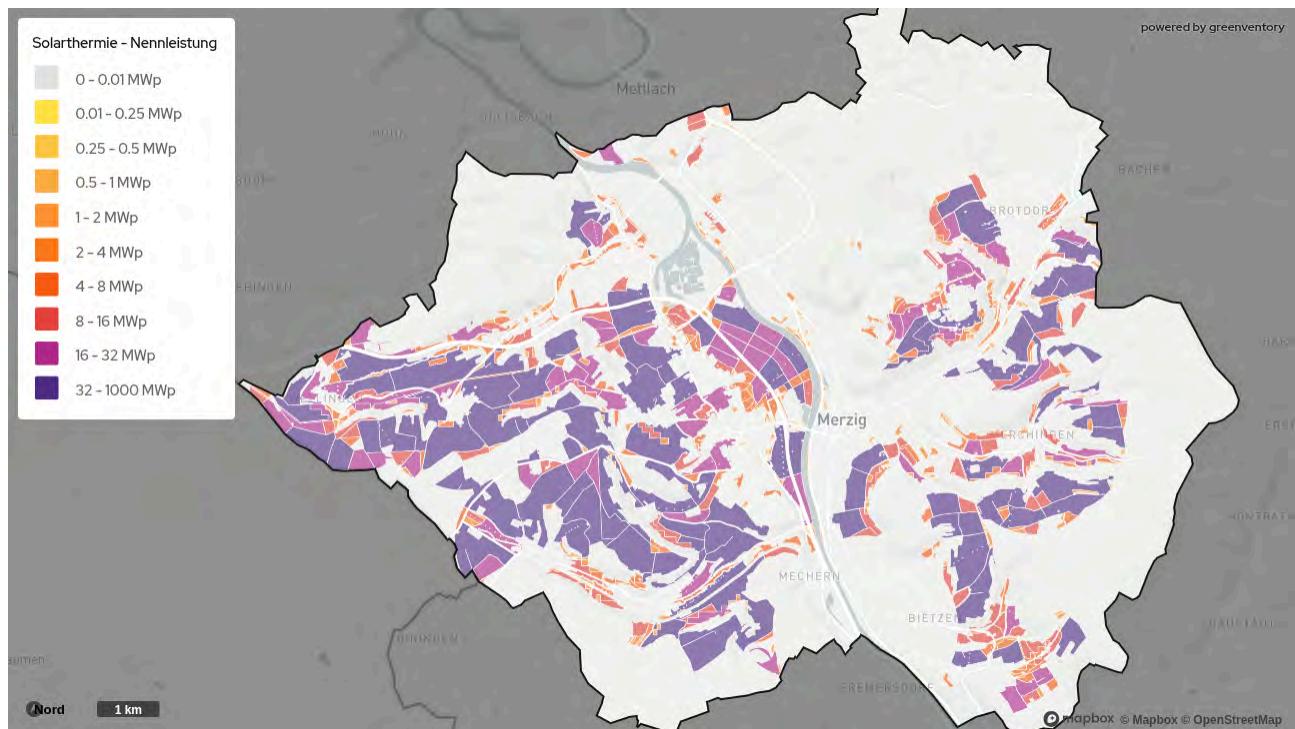


Abbildung 38: Potenzial Freiflächen-Solarthermie

4.4.5.2 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 % der Grundfläche des Gebäudes als Dachfläche für Solarthermie genutzt werden kann. Die jährliche Produktion basiert auf einer angenommenen

flächen spezifischen Leistung von 400 kWh/m² und durchschnittlichen Vollaststunden. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf 227 GWh/a und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials sollte individuell getroffen werden.

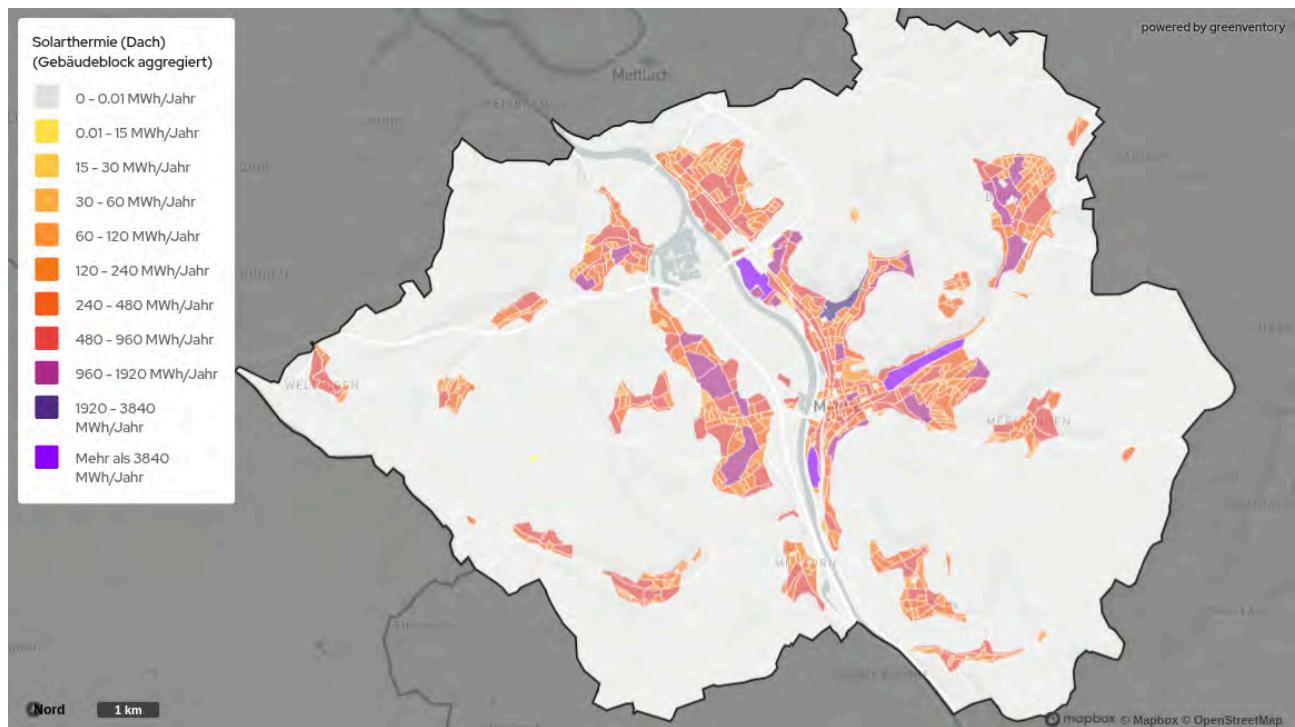


Abbildung 39: Potenzial Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock

4.4.6 Potenzial KWK-Anlagen

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 und 60 %, was die Flexibilität der Technologie im Hinblick auf die bedarfsgerechte Energieversorgung unterstreicht. Als Brennstoffe können sowohl Erdgas als auch Biomasse zum Einsatz kommen.

Zur Bestimmung des Potenzials werden zunächst alle Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen im Projektgebiet unter Verwendung des Marktstammdatenregisters (MaStR) identifiziert und mit Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie der thermischen und elektrischen Nennleistung erfasst. Für die Ermittlung der erneuerbaren Energiepotenziale werden lediglich diejenigen KWK-Anlagen in

Betracht gezogen, die aktuell mit fossilen Energieträgern (i.d.R. Erdgas) betrieben werden.

Abbildung 40 zeigt alle bestehenden Wärmeerzeugungsanlagen. Eine Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) für Anlagen mit Inbetriebnahme bis einschließlich 2025, die heute noch aktiv sind, zeigt eine aktuelle Erzeugungskapazität von etwa 1300 kW_{th} für KWK-Anlagen auf Erdgasbasis und 250 kW_{th} für KWK-Anlagen mit Biomasse. In Summe zeigt sich aktuell eine Erzeugerkapazität von ca. 1552 kW_{th}.

Zur Potenzialermittlung wird für jede mit fossilen Energieträgern betriebene KWK-Anlage durch Multiplikation der elektrischen und thermischen Leistung mit 4000 jährlichen Vollaststunden das erneuerbare Strom- und Wärmepotenzial quantifiziert.

Die Analyse zeigt also das elektrische und thermische Potenzial der bestehenden fossilen Infrastruktur, falls eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erfolgen sollte. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität der

Bestandsanlagen oder neue Standorte sind hierbei nicht berücksichtigt.

Basierend auf den vorhandenen KWK-Anlagen liegt das thermische KWK-Potenzial in Merzig bei ca. 7 GWh Wärme pro Jahr.



Abbildung 40: Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen in Merzig

4.4.7 Potenzial für eine lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger

Für die lokale Nutzung von Wasserstoff und anderer synthetischer Energieträger zur Verwendung als Energieträger für Wärme wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in Merzig kein Potenzial festgestellt. Grund dafür ist eine derzeitige nicht absehbare Anbindung an das entfernt liegende Kernnetz.

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 (BMWK 2024b) 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, dass es für Haushaltskunden künftig keine Versorgung des kommunalen (Teil-)Gebietes über ein Wasserstoffnetz geben wird.

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

das bestehende Netz eingeleitet werden. Wasserstoff ist also weder in Industrieprozessen in Merzig noch beim privaten Heizen unverzichtbar und findet deshalb aufgrund der herrschenden Rahmenbedingungen keine Betrachtung im Wärmeplan.

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

4.5 Potenziale für Sanierung

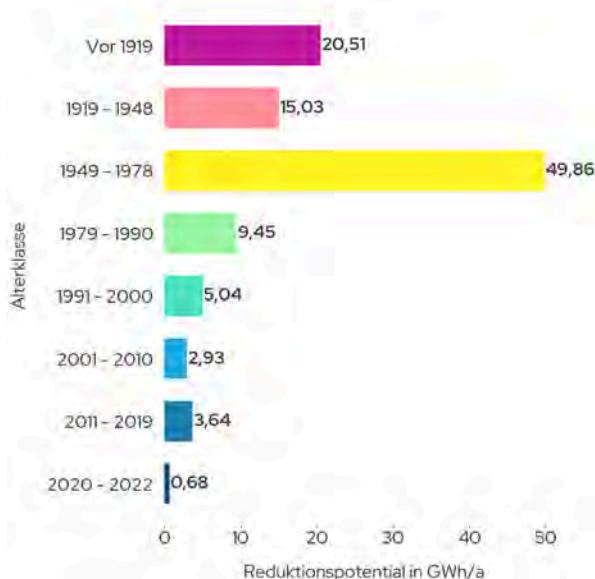
Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar.

Das Sanierungspotenzial wird gebäudescharf berechnet. Es stellt das Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion durch eine energetische Sanierung der Gebäudehülle dar. Für Gebäude des privaten Wohnsektors wird das Sanierungspotenzial modellbasiert unter Nutzung von Gebäudetypen ermittelt. Der Wärmebedarf im sanierten Zustand wird basierend auf TABULA bestimmt (IWU,Jahr). Dabei wird für jedes Wohngebäude die entsprechende TABULA-Klasse ermittelt und damit der spezifische Wärmebedarf für den sanierten Zustand bestimmt. Das Sanierungspotenzial ergibt sich aus der Differenz des aktuellen Wärmebedarfs im Bestand zum Wärmebedarf im sanierten Zustand.

Für Nichtwohngebäude wird das Sanierungspotenzial auf Basis von Wärmebedarfsreduktionsfaktoren bestimmt. Dabei wird angenommen, dass sich die Wärmebedarfe der Gebäude bis 2050 um folgende Anteile reduzieren lassen (ZSW, 2017). Diese Reduktionsfaktoren werden je nach Zieljahr im Projekt linear interpoliert. Für den Sektor Gewerbe, Handel & Dienstleistungen werden 37 %, für Industrie 29 % und für kommunale Liegenschaften 33 % angenommen.

Die Untersuchung zeigt, dass durch eine vollständige Sanierung aller Gebäude im

Stadtgebiet Merzig eine Gesamtreduktion um bis zu 133 GWh bzw. 40,5 % des Gesamtwärmebedarfs realisiert werden könnte. Der größte Anteil des Sanierungspotenzials liegt voraussichtlich bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden, insofern diese noch nicht saniert wurden. Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel. Typische energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle sind in der Infobox „Energetische Gebäudesanierungen“ dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden. Das Sanierungspotenzial trägt auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien bei. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein. Die Stadt Merzig hat aktuell in den Ortsteilen Besseringen, Bietzen, Büdingen, Harlingen, Menningen, Merchingen, Schwemlingen und Wellingen Sanierungsgebiete ausgewiesen. Dort haben Hauseigentümer die Möglichkeit bei Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen erhöhte steuerliche Abschreibungen im Rahmen der Steuererklärung geltend zu machen (Stadt Merzig 2025). Weitere Informationen zum aktuellen Stand sind der Webseite der Kreisstadt Merzig zu entnehmen (<https://www.merzig.de/leben-in-merzig/planen-und-bauen/sanierungsgebiete/>).



**Abbildung 41: Reduktionspotenziale des
ebäudebezogenen Wärmebedarfs nach
Baualtersklassen**

Abbildung 41 zeigt das mögliche Potenzial der Wärmebedarfsreduktion baublockbezogen auf die gesamte Projektregion. Gebiete mit besonders hohem Einsparpotenzial sind hier die Stadtmitte, Hilbringen sowie Brotdorf, in denen ein relativ alter Gebäudebestand vorliegt. Die nördlich und südlich des Zentrums verorteten Gebiete haben ebenfalls ein hohes Potenzial zur Reduzierung des Wärmebedarfs. Bei der hier benötigten Wärme handelt es sich hauptsächlich um Prozesswärme und ist somit nicht Bestandteil des Sanierungspotenzials. Entsprechende Maßnahmen, welche zu einer Verminderung des Raumwärmebedarfs führen können, sind in Kapitel 8 dargestellt. Vor allem in den in Abbildung 42 und 43 dargestellten Gebieten könnten die entsprechenden Maßnahmen eine hohe Effizienz besitzen.



Abbildung 42: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung

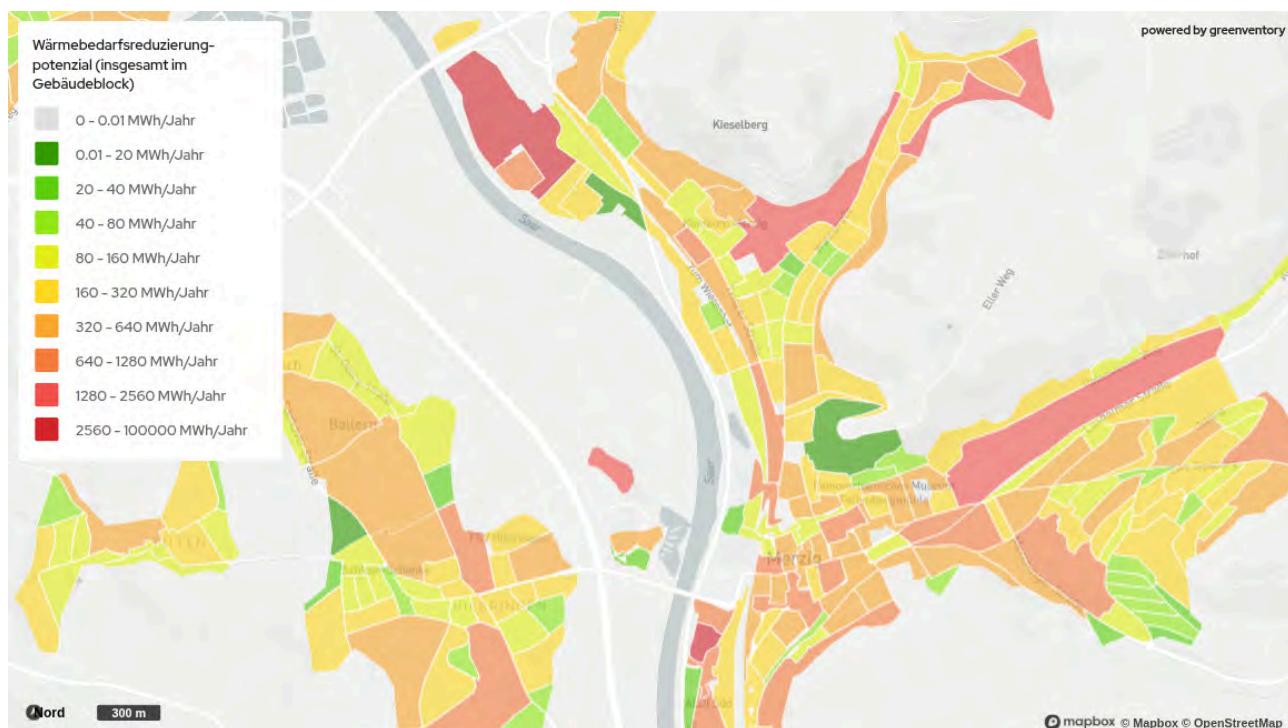


Abbildung 43: Gebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial in Merzig

Infobox: Energetische Gebäudesanierung - Maßnahmen, Kosten (brutto) und Einsparpotenzial				
		Maßnahmen	Kosten*	Einsparpotenzial**
	Fenster	<ul style="list-style-type: none"> 3-fach Verglasung Zugluft/hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden 	800 €/m ²	hoch
	Fassade	<ul style="list-style-type: none"> Wärmedämmverbundsystem ~ 15cm Wärmebrücken (Rollenladenkästen, Ecken, Heizkörpernischen) reduzieren 	200 €/m ²	65 - 80 %
	Dach	<ul style="list-style-type: none"> (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischenparrendämmung Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen Oft verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden 	400 €/m ² 100 €/m ²	50 - 70 %
	Kellerdecke	<ul style="list-style-type: none"> Bei unbeheiztem Keller 	100 €/m ²	ca. 50 %

* Kosten je m² Bruttelfläche, Stand: 2022 (greenventory)
** Bauartbezogenes Wärmeeinsparpotenzial bezogen auf ein Einfamilienhaus der Baujahre 1984-1994 (Umweltbundesamt (UfU))

4.6 Zusammenfassung und Fazit

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

Die Potenziale für eine erneuerbare Wärmeversorgung in Merzig sind räumlich heterogen verteilt. Im dicht besiedelten innerstädtischen Bereich und in Industriegebieten dominieren die Potenziale der Solarthermie auf Dachflächen. In locker bebauten Quartieren bieten Erdwärmekollektoren hohe Potenziale, während an den Stadträndern Solar-Kollektorfelder sowie außerhalb der Wasserschutzgebiete große Erdwärme-Kollektorfelder oder Sondenfelder vielerorts möglich sind. 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. Die Erschließung dieser Potenziale sollte bei der detaillierten Prüfung der Prüfgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung mit untersucht werden.

In den Stadtzentren liegt das größte Potenzial in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf kommunalen Liegenschaften und Wohngebäuden. Besonders Gebäude, die vor 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung.

Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Aufdach-PV in Kombination mit Wärmepumpen, Solarthermie, Biomasse und der Möglichkeit eines teilweisen Anschlusses an das Wärmenetz. Auch große Luftwärmepumpen können flexibel in Wärmenetze integriert werden, wobei sich gerade Gewerbegebiete als gute Standorte anbieten.

Die Analyse legt nahe, dass es zwar technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Betrachtungsweise, da die Potenziale räumlich stark variieren und nicht überall gleichermaßen verfügbar sind und Flächenverwendung ein Thema ist, 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 spielt die Flächenverfügbarkeit eine entscheidende Rolle. Individuelle, räumlich angepasste Lösungen sind daher unerlässlich für eine effektive Wärmeversorgung. Dabei sind Dachflächenpotenziale und weitere Potenziale in bereits bebauten, versiegelten Gebieten den Freiflächenpotenzialen gegenüber prioritär zu betrachten.

5 Prüfgebiete für leitungsgebundene Wärmeversorgung

Wärmenetze sind eine Schlüsseltechnologie für die Wärmewende, jedoch sind diese nicht überall wirtschaftlich. Die Ausweisung von Prüfgebieten für die Versorgung leitungsgebundener zentraler erneuerbarer Energieträgern, zum Beispiel durch Wärmenetze, ist eine zentrale Aufgabe der KWP und dient als Grundlage für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen. Die identifizierten und in der KWP beschlossenen Prüfgebiete können dann in weiteren Planungsschritten bis hin zur Umsetzung entwickelt werden. Der technische Annex als Anforderungskatalog der Kommunalrichtlinie, nach welcher diese kommunale Wärmeplanung gefördert wurde, erfordert die Erarbeitung von zwei bis drei Fokusgebieten, in welchen eine klimaneutrale Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln ist. Demnach stellen sie Prüfgebiete dar, die nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung als erstes detaillierter untersucht werden sollen. In Merzig wurden zwei Fokusgebiete ausgewählt, die im Folgenden mit einem Stern markiert wurden.

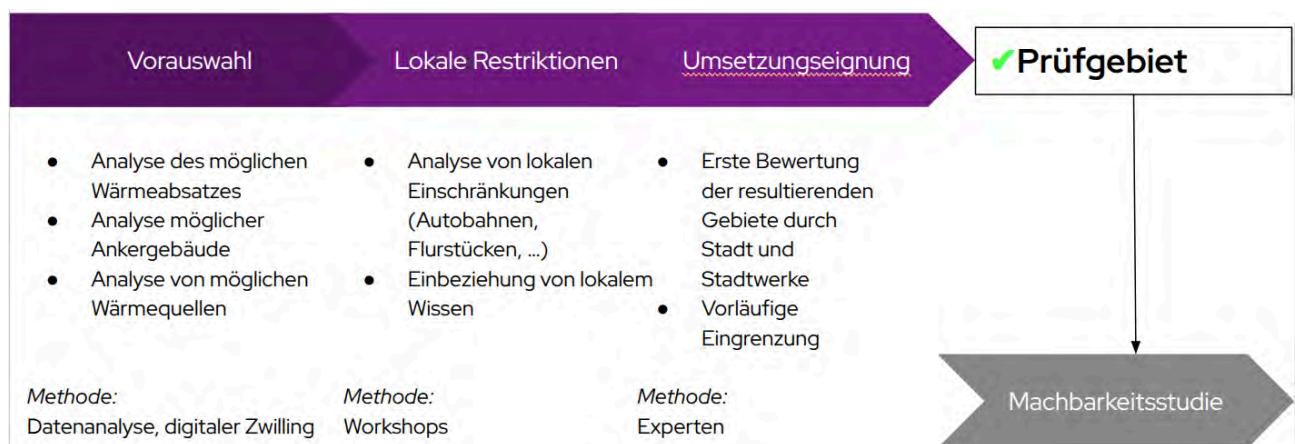


Abbildung 44: Vorgehen bei der Identifikation der Prüfgebiete

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

Bestehende Gasnetze bieten eine wertvolle Grundlage für die Transformation hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung, indem sie schrittweise für den Transport erneuerbarer

Energieträger wie Biomethan, Biogas, Wasserstoff oder synthetisches Methan umgerüstet werden können. Diese Netze sind bereits weit verzweigt und technisch ausgereift, wodurch sie das Potenzial haben, eine zentrale Rolle in der zukünftigen Energieinfrastruktur zu übernehmen. Die Umstellung auf erneuerbare Gase erfordert jedoch umfangreiche Anpassungen an Leitungen, Verdichterstationen und Endverbrauchseinrichtungen sowie eine enge Abstimmung zwischen Netzbetreibern, Energieversorgern und politischen Entscheidungsträgern. Aufgrund des hohen technischen und finanziellen Aufwands ist eine strategische Planung und Priorisierung besonders geeigneter Netzabschnitte entscheidend, um eine

effiziente und wirtschaftlich tragfähige Transformation zu gewährleisten.

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl geeigneter Gebiete ist die Wirtschaftlichkeit, welche durch den Zugang zu kosteneffizienten Wärmeerzeugern und einen hohen Wärmeabsatz pro Meter Leitung charakterisiert wird. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass das Netz nicht nur nachhaltig, sondern auch wirtschaftlich tragfähig ist. Zudem spielt die Realisierbarkeit eine entscheidende Rolle, welche durch Tiefbaukosten und -möglichkeiten, die Akzeptanz der Bewohner und Kunden sowie das geringe Erschließungsrisiko der Wärmequelle beeinflusst wird. Schließlich ist die Versorgungssicherheit ein entscheidendes Kriterium. Diese wird sowohl organisatorisch durch die Wahl verlässlicher Betreiber und Lieferanten als auch technisch durch die Sicherstellung der Energieträgerverfügbarkeit, geringe Preisschwankungen einzelner Energieträger und das minimierte Ausfallrisiko der Versorgungseinheiten gewährleistet. Diese Kriterien sorgen zusammen dafür, dass die Wärmenetze nicht nur effizient und wirtschaftlich, sondern auch nachhaltig und zuverlässig betrieben werden können.

Bis zu einem möglichen Ausbau bzw. Neubau von Wärmenetzen müssen zahlreiche Planungsschritte durchlaufen werden. Die Wärmeplanung ist hier als ein erster Schritt zu sehen, in welcher geeignete Projektgebiete identifiziert werden. Eine detaillierte technische Ausarbeitung des Wärmeversorgungssystems ist nicht Teil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen von nachfolgenden Machbarkeitsstudien erarbeitet. In diesem Bericht wird zwischen zwei Kategorien von Versorgungsgebieten unterschieden:

Prüfgebiete für leitungsgebundene Wärmeversorgung

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

- Gebiete, die sich für die Transformation des bestehenden Gasnetzes grundsätzlich aufgrund der Anschlussquote eignen.

Einzelversorgungsgebiete

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

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

In diesem Wärmeplan werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die identifizierten Prüfgebiete dienen als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre. Für die Prüfgebiete sind weitergehende Einzeluntersuchungen auf Wirtschaftlichkeit und Realisierbarkeit zwingend notwendig. Die flächenhafte Betrachtung im Rahmen der KWP kann nur eine grobe, richtungsweisende Einschätzung liefern. In einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt sollen auf Grundlage der Prüfgebiete von den Projektentwicklern, Gasnetzbetreibern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbaugebiete sowie ein Gasnetztransformationsplan 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 Wasserstoffnetzausbaugebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich. Der Wärmeplan allein löst das frühere Eintreten der Pflichten des GEG nicht aus. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die veröffentlicht sein muss.“ (BMWK, 2024).

Würde die Stadt Merzig also beschließen, vor 2028 Neu- und/oder Ausbaugebiete für Wärmenetze

oder Wasserstoff auszuweisen, und diese zu veröffentlichen, würde die 65 %-EE-Pflicht für Bestandsgebäude einen Monat nach Veröffentlichung gelten (siehe [Abbildung 2](#)). Dies ist mit Abschluss des Wärmeplans im Jahr 2025 nicht der Fall in Merzig.

Zudem hat die Stadt Merzig grundsätzlich die Möglichkeit, ein Gebiet als Wärmenetzvorranggebiet auszuweisen.

Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer innerhalb eines Wärmenetzvorranggebietes mit Anschluss- und Benutzungzwang sind verpflichtet, sich an das Wärmenetz anzuschließen. Diese Verpflichtung besteht bei Neubauten sofort. Im Bestand besteht die Verpflichtung erst ab dem Zeitpunkt, an dem eine grundlegende Änderung an der bestehenden Wärmeversorgung vorgenommen wird.

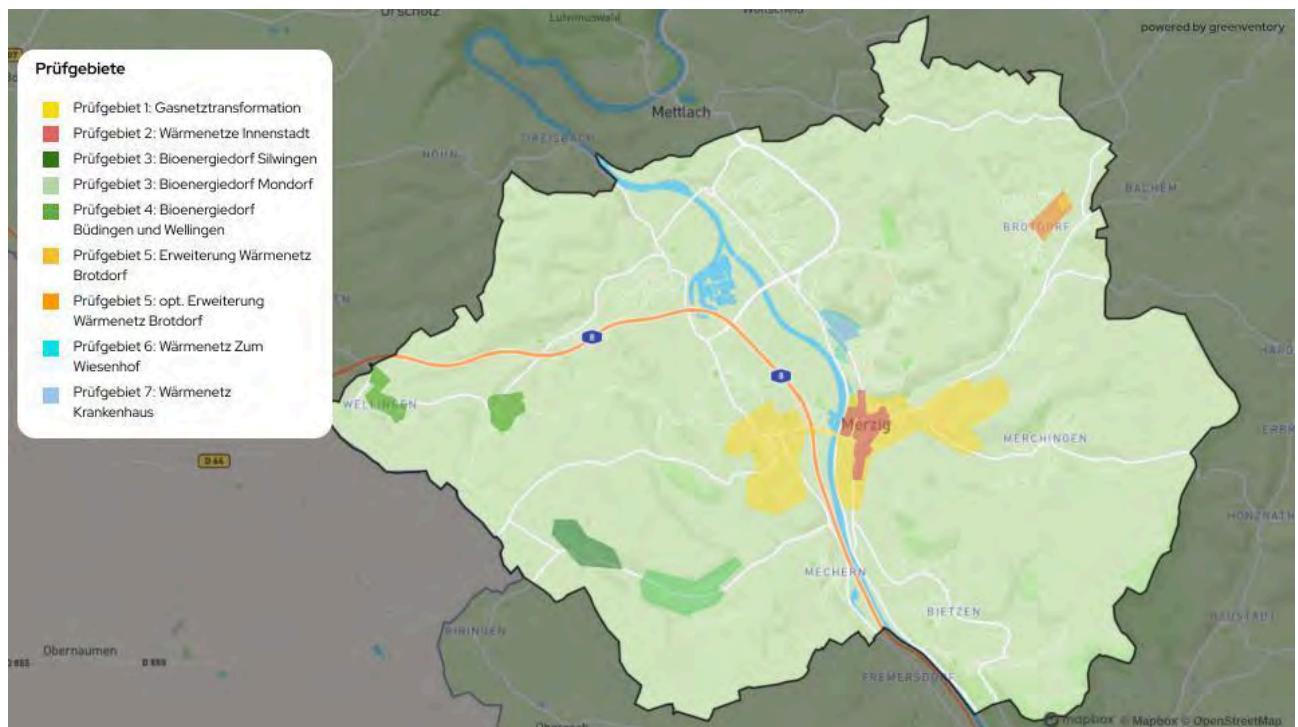


Abbildung 45: Übersicht über alle definierten Prüfgebiete in Merzig

5.2 Prüfgebiete in Merzig

Im Rahmen der Wärmeplanung lag der Fokus auf der Identifikation von sieben Prüfgebieten (siehe Abbildung 45). Der Prozess der Identifikation der Prüfgebiete erfolgte in drei Stufen:

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

2. Lokale Restriktionen: In einem zweiten Schritt wurden die automatisiert erzeugten Prüfgebiete im Rahmen von internen Fachgesprächen mit der

Stadtverwaltung und Vertretern der Stadtwerke näher betrachtet. Dabei flossen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wurde analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erscheinen.

3. Umsetzungseignung: Im letzten Schritt wurden im Rahmen eines Fachworkshop mit Stadtverwaltung und weiteren Akteuren, z.B. den Stadtwerken, die verbleibenden Gebiete weiter eingegrenzt. Hierdurch wurden in der Kreisstadt Merzig sieben Prüfgebiete identifiziert, die in den nächsten Jahren einer genaueren Betrachtung unterzogen werden sollen. Da die Festlegung der Prüfgebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine

rechtliche Bindung hat, sind Anpassungen der Wärmenetzentwicklungsgebiete und des Gasnetztransformationsgebiets im Anschluss an die Wärmeplanung möglich. Sämtliche Gebiete, die nach den durchgeföhrten Analysen, zum aktuellen Zeitpunkt, als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, sind als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen.

Zusammensetzung der Wärmeerzeugung: Für jedes Prüfgebiete wurde aufgrund von vorhandenen Potenzialen und Gesprächen mit Akteuren ein mögliches Wärmeversorgungs-Szenario skizziert. Es handelt sich hierbei um ein technisch sinnvolles Zielszenario, welches als Orientierung für die Definition der folglich ermittelten Maßnahmen gedeutet werden soll. Die vorgeschlagenen Wärmeversorgungstechnologien sind nicht verbindlich und wurden auf der Datengrundlage des aktuellen Technologiestandes und der Wärmeerzeugungspotenziale ermittelt (siehe Kapitel 6).

In den folgenden Abschnitten werden die Prüfgebiete in kurzen Steckbriefen vorgestellt und eine mögliche Wärmeversorgung anhand der lokal vorliegenden Potenzialen skizziert. Die vorgeschlagenen technischen Potenziale müssen hinsichtlich Machbarkeit, Umsetzbarkeit, Finanzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit vertieft untersucht werden.

Ein wichtiges Instrument für die wirtschaftliche Umsetzung von Wärmenetzen ist die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). Die BEW ist ein Förderprogramm, das den Neubau und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien und Abwärme unterstützt. Bei erfolgreicher Förderung werden bis zu 40 % der Investitionen der Errichtung des Wärmenetzes und bis zu 90 % der Betriebskosten in den ersten 10 Jahren gefördert.

Infobox: Fördermodule der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Modul 1 – Machbarkeitsstudien & Transformationspläne

Fördert die Vorplanung neuer oder bestehender Wärmenetze.

- **Förderquote:** 50 %
- **Max. Fördersumme:** 2 Mio. € pro Antrag
- **Bewilligungszeitraum:** 1 Jahr (+ 1 Jahr Verlängerung)

Machbarkeitsstudien ($\geq 75\%$ EAB-Anteil oder Netztransformation in einem Schritt) und **Transformationspläne** für Bestandsnetze bis 2045,

→ Basis für alle weiteren Module

Modul 2 – Systemische Förderung

Fachplanung und Investitionen für neue und bestehende Wärmenetze

- **Förderquote:** bis 40 %
- **Max. Fördersumme:** 100 Mio. € pro Antrag
- **Bewilligungszeitraum:** 4 Jahre (+ 2 Jahre Verlängerung)
- **Voraussetzung:** Abschluss oder Förderung aus Modul 1

Modul 3 – Einzelmaßnahmen in Wärmenetzen

Zielgerichtete Investitionen zur schnellen CO₂-Minderung in Wärmenetzen

- **Förderquote:** bis 40 %
- **Max. Fördersumme:** 100 Mio. € pro Antrag
- **Bewilligungszeitraum:** 2 Jahre (+ 1 Jahr Verlängerung)
- **Voraussetzung:** 3a direkt beantragbar; 3b nach Modul 1 oder 2

Modul 4 – Betriebskostenförderung

Laufende Betriebskosten von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Wärme (z. B. Großwärmepumpen, Solarthermie).

- **Förderquote:** abhängig von Technologie und Anwendungsfall (spezifische Förderquoten)
- **Bewilligungszeitraum:** bis zu 10 Jahre

Quelle: <https://www.bundesnetzagentur.de/bew>; Synnady GmbH Webinar BEW-Antrag (2025)

Abschätzung der zu erwartenden Wärmevollkosten:

Für die erarbeiteten Wärmenetz-Prüfgebiete 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-Eignungsgebieten.
2. Anwendung der Anschlussquote von 70 % zur Ermittlung des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs der potenziell angeschlossenen Gebäude. Den verbleibenden 30 % der Gebäude werden dezentrale Heizsysteme zugewiesen.
3. Berechnung der Netzinvestitionskosten anhand der Gesamt-Trassenlänge und der Anzahl der Hausanschlüsse. Es werden 2.000 €/lfm 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.

Abschätzung der zu erwartenden Wärmevollkosten für die treibhausgasneutrale dezentrale Wärmeversorgung:

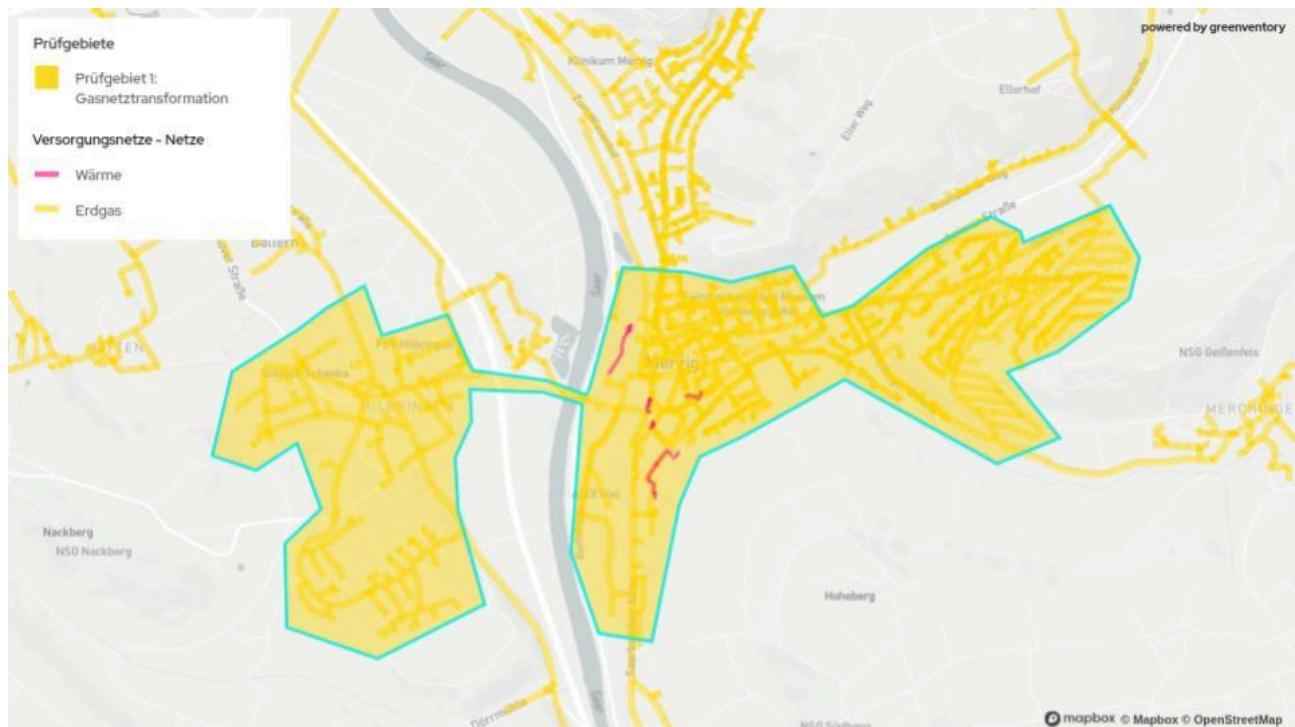
Die Ermittlung der Wärmevollkosten für eine treibhausgasneutrale dezentrale Wärmeversorgung auf Einzelgebäudeebene hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. So ist ausschlaggebend, ob ein Heizsystem in einen Neubau eingebaut oder in einem bestehenden Gebäude nachgerüstet wird. Auch die Energieeffizienzklasse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

Die Ausweisung eines Durchschnittswerts für die zu erwartenden Wärmevollkosten zur dezentralen Versorgung für Versorgungsgebiete ist daher mit großen Unsicherheiten verbunden. Bürgerinnen und Bürgern stehen jedoch, teilweise öffentlich und kostenlos verfügbar, verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, eine Abschätzung der gebäudespezifischen zu erwartenden Wärmevollkosten zu erhalten. Beispielsweise bieten der [Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. \(BDEW\)](#) (Online-Heizkostenvergleich des BDEW) sowie die Plattform [co2online.de](#) ein kostenloses Online-Tool auf den jeweiligen Webseiten auf Grundlage derer gebäudespezifische Vollkosten ermittelt werden können. Darüber hinaus hat der BDEW in einer Studie konkrete Beispielrechnungen für einen technologiebasierten Heizkostenvergleich im Neu- und Altbau durchgeführt (BDEW, 2021a und b).

5.3 Überblick der Prüfgebiete für leitungsgebundene Wärmeversorgung

Gebiet	Merkmal	Quellen Verfügbarkeit	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf [GWh/a]	Wärmeliniendic- hkte [kWh/(m a)]
Stadtmitte und Hilbringen	Gasnetz Transformation - Bestandsnetz	Biomethan	3.619	124	2.740
Wärmenetze Innenstadt	Bestandsnetzerweit- erung und Zusammenschluss	Luft-WP, Fluss-WP Geothermie, Solarthermie Netztemperatur (Rücklauf zu prüfen)	933	34	3.670
Bioenergiedörf- er Silwingen und Mondorf	Neue Netze	Biogas, Wärmespeicher	591	10,5	1.270
Bioenergiedörf- er Wellingen und Büdingen	Neue Netze	Biomasse, Stromspeicher	Wellingen: 187 , Büdingen: 183	Wellingen: 3,1 GWh/a, Büdingen: 3,1 GWh/a	1.260
Wärmenetz Brotdorf	Nachverdichtung und Erweiterung Bestandsnetz	Biomasse	87 (50 Anschlüsse) (Erweiterung: 285)	1,2 GWh/a (Erw. 4,5 GWh/a)	2.660
Zum Wiesenhof	Neues Netz	Wärmepumpe Kläranlage	22	7,1	-
Krankenhaus	Neues Netz	Luft-WP	88	9	3.890

5.3.1 Prüfgebiet 1: Gasnetz-Transformation Stadtmitte und Hilbringen (Fokusgebiet ⭐)



Aktueller Wärmebedarf 124 GWh/a

(Datenbasis 2024)

Zukünftiger Wärmebedarf 84 GWh/a

(2045)

Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045) 1.850 kWh/(m*a)

Anzahl Gebäude gesamt 3.619
(Stand 2024)

Ausgangssituation:

Das bestehende Gasnetz wird als wertvolle Grundlage für die zukünftige Energieversorgung betrachtet. Es bietet den Vorteil, dass keine umfassenden baulichen Maßnahmen notwendig sind – die Infrastruktur sowie die bestehende Kundenbasis sind bereits vorhanden. Die Herausforderung besteht jedoch darin, eine sichere und bezahlbare Versorgung mit Gas zu gewährleisten. Aktuell werden 550 m³/h Biomethan aus der Biomethanisierungsanlage in Fitten in das Gasnetz eingespeist. Dies entspricht ungefähr einer Erzeugung von 50 GWh/a und damit einer Versorgung von ca. 2.400 Vier-Personen-Haushalten mit Gas. Dafür werden verschiedene Energiepflanzen in Biomethan umgewandelt. Für eine zukünftige Versorgung durch die Anlage sollten die Weiternutzung (Eigentümerstruktur der Stadtwerke) und die Möglichkeiten zur Erweiterung der Anlage geprüft werden. Von Seiten der Vertretung der Landwirtschaft, dem Bauernverband, kann Biogas einen sicheren

Anker für Landwirte darstellen, indem zukünftige Anbaumöglichkeiten erhalten und Möglichkeiten für Nachnutzungskonzepte für bestehende Biogasanlagen geliefert werden.

In diesem Zusammenhang ist der Bau einer zweiten Biogasmethanisierungsanlage notwendig, da die bestehende Anlage in Fitten nicht ausreichen wird, um den zukünftigen Wärmebedarf im Prüfgebiet vollständig mit Biomethan substituieren zu können. Zusätzlich wird eine Kombination aus Windenergie, Wasserstofferzeugung (Elektrolyse), Speicherung und Biomethanerzeugung in Erwägung gezogen, um ergänzende Einspeisungen in das Gasnetz zu ermöglichen. Trotz hoher Kosten der Wasserstofftechnologie wird sie als langfristige Option diskutiert. Daneben sollen im Innenstadtbereich Synergien mit anderen zentralen Konzepten zur Wärmeversorgung untersucht werden – das bestehende Gasnetz weiter nutzen und mit zellulären Wärmenetzen ergänzen, um das Gasnetz zu entlasten.

Nutzbare Potenziale:

Wärmeerzeugungsanlagen auf Basis von Biomethan (Bestandsanlage und zweite Biomethanisierungsanlage)

Verknüpfte Maßnahmen:

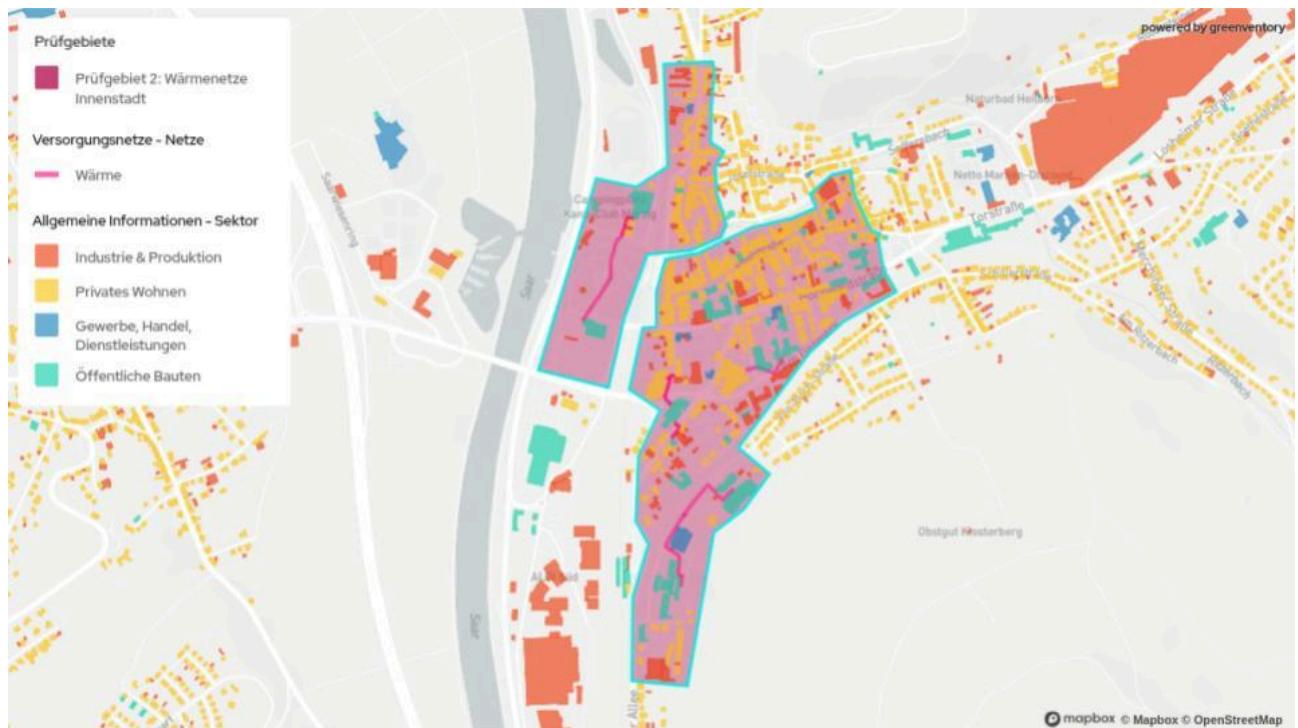
1, 8, 11

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr:**

sehr wahrscheinlich ▾

mögliche Versorgungsszenario 2045 (Vgl. Kapitel 6):

5.3.2 Prüfgebiet 2: Wärmenetze Innenstadt



Aktueller Wärmebedarf 34 GWh/a

(Datenbasis 2024)

Zukünftiger Wärmebedarf 19,8 GWh/a

(2045)

Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045) 2.108 kWh/(m*a)

Anzahl Gebäude gesamt 933
(Stand 2024)

Geschätzte Wärmegestehungskosten zentrale Versorgung: 11 bis 20 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Wärmenetz in der Innenstadt stellt eine politisch und technisch sensible Zone dar. Hier bestehen bereits drei kleinräumige, zellulare Wärmenetze, deren Erhalt und gezielte Weiterentwicklung empfohlen wird. Diese bestehenden Systeme sollten – soweit möglich – mit minimalen baulichen Eingriffen erweitert oder optimiert werden, um zusätzliche Verbraucher anzuschließen. Eine großflächige Erweiterung oder ein umfassender Ausbau des Wärmenetzes wird hingegen aufgrund der hohen Bautätigkeit, der komplexen innerstädtischen Strukturen und der damit verbundenen Belastungen für Bürgerinnen und Bürger als nicht praktikabel angesehen.

Neue und bestehende Anker-Institutionen wie das neue Rathaus, Kindergärten, das Berufsbildungszentrum oder die Stadthalle sollten weiterhin in die Wärmeversorgung integriert werden, um eine stabile Auslastung der Netze zu erreichen.

Im Fokus zukünftiger Maßnahmen steht die Dekarbonisierung der bestehenden Wärmenetze. Dazu sollten fossile Wärmeerzeuger schrittweise durch erneuerbare Technologien wie Wärmepumpen oder Biomasseanlagen ersetzt werden. Als potenzielle Standorte für entsprechende Erzeugungstechnologien bieten sich insbesondere die Stadthalle und das Berufsbildungszentrum an. Eine Prüfung des Flusswasserwärmepotenzials der Saar im Bereich der Stadthalle könnte dabei eine Option darstellen.

Ergebnis: Die empfohlene Strategie ist eine Mischlösung aus Gasnetztransformation und zellulären Wärmenetzen, wobei bestehende Infrastrukturen erhalten und effizient erweitert werden, um langfristig eine kostengünstige, sichere und bürgerfreundliche Wärmeversorgung zu ermöglichen.

Nutzbare Potenziale:

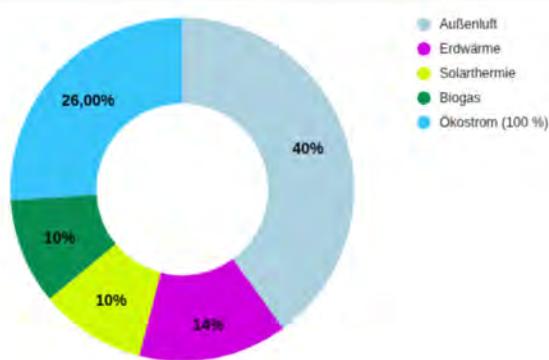
- Flusswasserwärme
- PV mit Groß-Wärmepumpe (Erdwärme und Luftwärme)
- Prüfung mögliche Abwasserabwärmenutzung aus dem Hauptsammler Richtung Kläranlage
- Biomasse

Verknüpfte Maßnahmen: 3, 4, 5, 13

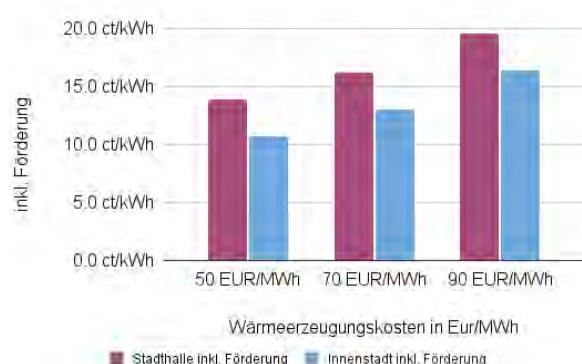
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr:

zu prüfen ▾

mögliche Versorgungsszenario 2045 (Vgl. Kapitel 6):



Vergleich der Wärmegestehungskosten:



5.3.3 Prüfgebiet 3: Bioenergiedörfer Silwingen und Mondorf



Aktueller Wärmebedarf

(Datenbasis 2024)

Mondorf: 6,5 GWh/a Silwingen: 4 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf

(2045)

Mondorf: 5,4 GWh/a , Silwingen: 3,4 GWh/a

Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)

Mondorf: 996 kWh/(m*a) , Silwingen: 1.180 kWh/(m*a)

Anzahl Gebäude gesamt

(Stand 2024)

Mondorf: 390 , Silwingen: 201

Geschätzte

Wärmegestehungskosten zentrale Versorgung:

13 bis 26 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Prüfgebiet umfasst die beiden Ortsteile Silwingen und Mondorf, die künftig jeweils eigenständig mit Biogas versorgt werden sollen. Grundlage der Betrachtung ist eine bestehende Biogasanlage deren EEG-Förderung in absehbarer Zeit ausläuft. Für den Ortsteil Mondorf liegt bereits eine Machbarkeitsstudie „Bioenergie“ vor, die für die aktuelle Untersuchung aktualisiert werden sollte. Insgesamt werden zwei voneinander unabhängige Umsetzungsoptionen betrachtet. Für Silwingen wäre der Anschluss an eine vorhandene Biogasanlage nordöstlich möglich. Eine Mikroleitung mit separater Heizeinheit könnte die WärmeverSORGUNG sicherstellen. Dabei kann das Rohbiogas aus der bestehenden Biogasanlage zur Erzeugung in einem

Biogas-BHKW vor Ort verbrannt werden und Anschlussnehmer versorgen. Der Standort für das BHKW und das Anschlussinteresse soll im nächsten Schritt erfragt werden.

Mondorf hingegen verfügt bereits über eine Biogasanlage (75 kW Bruttoleistung). Im Rahmen der weiteren Planung wird geprüft, inwieweit eine Erweiterung der Anlage sowie die Bereitschaft des Betreibers, eine zentrale Lösung zu unterstützen, berücksichtigt werden können. Diese Anlage könnte nicht nur vergrößert werden, sondern auch weitere Gebäude versorgen. Daher ergibt sich hier ein klares Potenzial für eine verbesserte und systematischere Wärmenutzung im Ort.

Ein weiterer Aspekt ist die laufende Verkabelung der Stromleitungen: In Mondorf werden diese derzeit unterirdisch gelegt, während die Verbindung nach Silwingen in den nächsten Jahren folgen soll. Diese Arbeiten eröffnen die Möglichkeit, zusätzlich Leerrohre für spätere Wärmenutzungen – etwa bei kalter Nahwärme – zu verlegen. Dafür sind nur einfache Wasserrohre erforderlich.

Zusätzlich sollen künftig Möglichkeiten zur Nutzung von Pufferspeicheranlagen untersucht werden, um eine zentrale Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien über das ganze Jahr zu gewährleisten.

Nutzbare Potenziale:

- Biogas aus bestehenden Biogasanlagen
- Pufferspeicher
- Optional: PV in Kombination mit Groß-Wärmepumpe

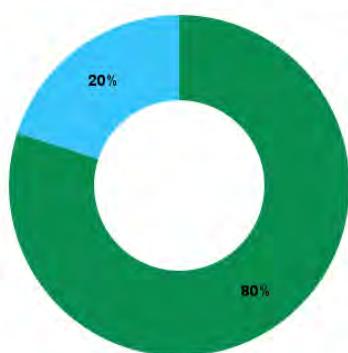
Verknüpfte Maßnahmen:

1, 9, 17

Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr:

wahrscheinlich ▾

mögliche Versorgungsszenario 2045 (Vgl. Kapitel 6):



Vergleich der Wärmegestehungskosten:



5.3.4 Prüfgebiet 4: Bioenergiedörfer Wellingen und Büdingen



Aktueller Wärmebedarf

(Datenbasis 2024)

Wellingen: 3,1 GWh/a, Büdingen: 3,1 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf

(2045)

Wellingen: 2,4 GWh/a, Büdingen: 2,5 GWh/a

Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)

Wellingen: 897 kWh/(m²*a)

Büdingen: 1025 kWh/(m²*a)

Anzahl Gebäude gesamt

(Stand 2024)

Wellingen: 187, Büdingen: 183

Geschätzte

20 - 26 ct/kWh

Wärmegestehungskosten zentrale

Versorgung:

Ausgangssituation:

Die beiden Ortsteile Wellingen und Büdingen könnten in Zukunft durch kleinteilige Arealnetze versorgt werden. Die aktuelle Versorgung basiert im Großteil auf Heizöl und da es bisher keine zentrale leitungsgebundene Versorgungsart in den Ortsteilen gibt, sollten verschiedene Lösungen für eine kostengünstige und erneuerbare Energieversorgung analysiert werden. Dafür könnten dezentrale Lösungen, wie der Einbau von Wärmepumpen (z.B. basierend auf Luft- oder Erdwärme) eine zukünftige Wärmerversorgungsoption darstellen. Bei der Betrachtung möglicher erneuerbarer Wärmeverversorgungslösungen durch kleinteilige Wärmenetze könnten dezentrale Lösungen mit Holzhackschnitzeln

oder Holzpellets infrage kommen. Im Gebiet gibt es mehrere Aussiedlerhöfe, die möglicherweise separat über kleinere Nahwärmennetze eingebunden werden könnten. Die Erschließung erfolgt also nicht zwingend zentral, sondern bedarfs- und strukturorientiert.

Ein weiterer Diskussionspunkt könnte die Nutzung von Überschussstrom aus Windenergie zur Wärmeerzeugung darstellen oder perspektivisch über Elektrolyse – wobei Letzteres als kostspielige Langzeitoption eingeordnet wurde.

Zentral ist auch die Frage nach dem Interesse an einem Bioenergiedorf und Anschlussverhalten der Bevölkerung. Dabei kann die Stadt durch Umfragen und Informationsveranstaltungen unterstützend wirken.

Eine zusätzliche Idee ist die Integration vorhandener PV-Anlagen in ein lokales Versorgungskonzept: Durch eine direkte Leitung zur Wärmeerzeugung könnten Netzentgelte vermieden werden, da keine Einspeisung ins öffentliche Stromnetz nötig wäre.

Die Wärmeliniedichte (WLD) im Gebiet wurde insgesamt als sehr gering bewertet, wodurch eine zentrale Wärmeversorgung nicht sinnvoll erscheint. Ebenfalls befinden sich viele Einfamilienhäuser in den Ortsteilen, die sich für eine Einzelversorgung durch Wärmepumpen eignen.

Ergebnis: Für Wellingen und Büdingen könnte für eine künftige erneuerbare Wärmeversorgung eine Mischung aus kleinteiligen Wärmenetzen betrieben durch Hackschnitzel- oder Holzpelletanlagen sowie gezielte Einzelerschließungen infrage kommen.

Nutzbare Potenziale:

- Biomasse (Hackschnitzel, Holz-Pellets)
- Überschussstrom Windenergieanlagen
- Pufferspeicher

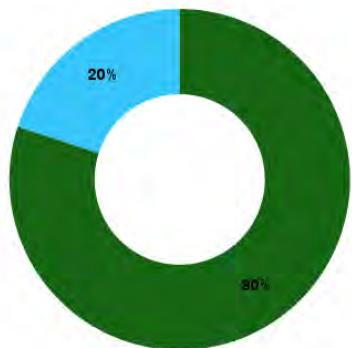
Verknüpfte Maßnahmen:

1, 14, 17

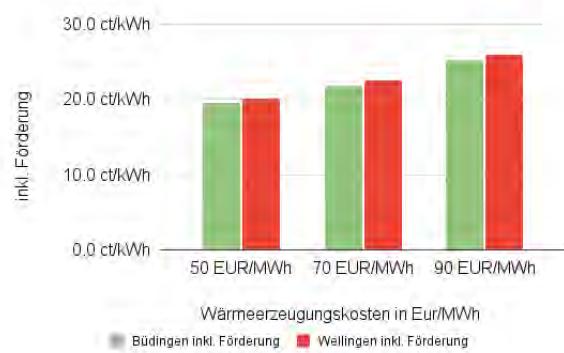
**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr:**

zu prüfen ▾

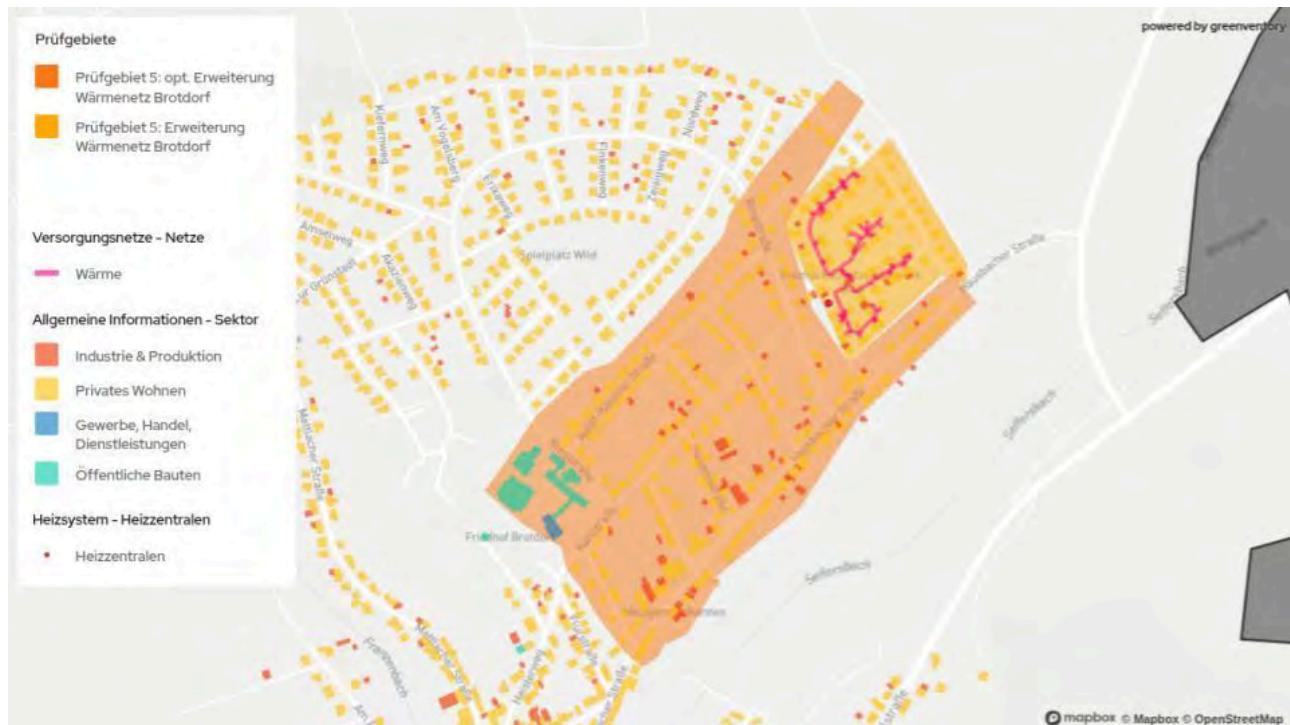
mögliche Versorgungsszenario 2045 (Vgl. Kapitel 6):



Vergleich der Wärmegestehungskosten:



5.3.5 Prüfgebiet 5: Wärmenetzerweiterung Brotdorf



Aktueller Wärmebedarf

(Datenbasis 2024)

1,2 GWh/a

Erweiterung: 4,5 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf

(2045)

0,93 GWh/a

Erweiterung: 3,2 GWh/a

Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)

1.020 kWh/(m*a)

Erweiterung: 960 kWh/(m*a)

Anzahl Gebäude gesamt

(Stand 2024)

87 (50 Anschlüsse)

Erweiterung: 285

Geschätzte

20 - 26 ct/kWh

Wärmegestehungskosten zentrale

Versorgung:

Ausgangssituation:

Im Mittelpunkt des Prüfgebiets Brotdorf steht eine Erweiterung des Wärmenetzes nach Südwesten. Ebenfalls kann in diesem Zuge eine mögliche Netzerweiterung nach Nordwesten geprüft werden. Zentrale Voraussetzung dafür ist eine Interessenabfrage bei den Anwohnenden, um herauszufinden, ob überhaupt ein Anschlussinteresse vorhanden ist. Als Argument für den Anschluss zählt, dass die lokal produzierte Wärme in dem bestehenden Wärmenetz zu den günstigsten im gesamten Landkreis zählt – ein wesentlicher Vorteil, der in der Kommunikation hervorgehoben werden

sollte.

Durch das bereits bestehende Holzhackschnitzelwerk und verfügbarer Platzkapazität wäre eine weitere Anlage denkbar, die eine Netzerweiterung nach Südwesten zulassen könnte. Dies soll in nachfolgenden Machbarkeitsstudien geprüft werden.

Ergebnis: Prüfgebiet 5 birgt Potenzial für eine günstige Wärmenutzung bei Erweiterung nach Südwesten, erfordert aber klare Interessenbekundungen.

Nutzbare Potenziale:

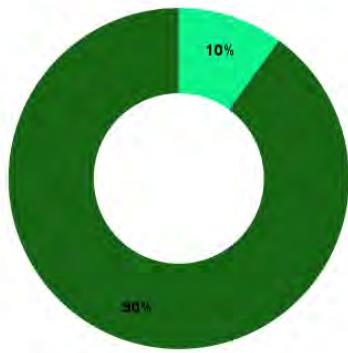
- Biomasse (Weitere Heizzentrale - Holzhackschnitzelwerk)
- Photovoltaik mit Groß-Wärmepumpe (Luft, Erdwärme)

Verknüpfte Maßnahmen: 1, 6, 10

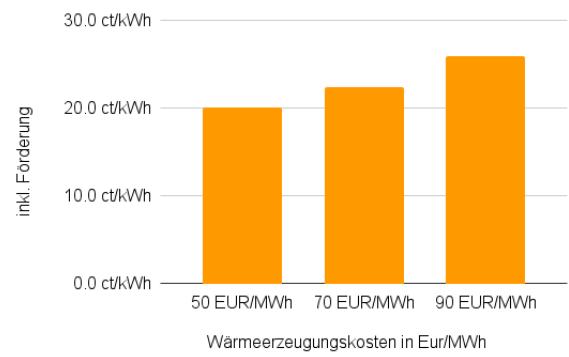
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr

wahrscheinlich ▾

mögliche Versorgungsszenario 2045 (Vgl. Kapitel 6):



Vergleich der Wärmegestehungskosten:



5.3.6 Prüfgebiet 6: Wärmenetz "Zum Wiesenhof" (Fokusgebiet ⭐)



Aktueller Wärmebedarf 7,1 GWh/a

(Datenbasis 2024)

Zukünftiger Wärmebedarf 5,2 GWh/a

(2045)

Anzahl Gebäude gesamt 22 (davon 17 in städtischer Hand)

(Stand 2024)

Geschätzte Wärmegestehungskosten zentrale Versorgung: 21 – 27 ct/kWh

Ausgangssituation:

Die betrachtete Siedlung besteht überwiegend aus privaten Wohngebäuden, die sich jedoch in kommunaler Hand befinden. Das durchschnittliche Alter der Heizungsanlagen liegt bei rund 21 Jahren, wodurch die Stadt als Eigentümerin der Gebäude eine zentrale Rolle als Ankerkunde einnimmt. Aktuell wird die Möglichkeit der Abwasserwärmennutzung geprüft – entweder über den Ablauf des Klärbeckens oder alternativ über den nähergelegenen Kanal, wobei hierfür insbesondere im Winter Temperaturmessungen notwendig wären. Parallel läuft bereits eine Machbarkeitsstudie zur Abwärmennutzung einer vergleichbaren Kläranlage.

Zudem wird die Nähe zum Umspannwerk untersucht, um den Strom für Spitzenlasten oder als Standort für einen Speicher nutzen zu können. Ergänzend soll die Anschlussquote benachbarter Wohn- und

Industriegebäude ermittelt werden, um die Wärmeabnahme zu erhöhen. In der Siedlung befindet sich ein Neubau mit 44 Wohneinheiten, die bereits über Wärmepumpen versorgt werden. Die übrigen Wärmeversorgungsanlagen in der Siedlung sind im Schnitt 20 Jahre alt, wobei jährlich Anlagen ausfallen, daher ist eine zentrale nachhaltige Versorgung vorteilhaft. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich alle Gebäude in städtischem Besitz befinden und Versorgungsleitungen auf Grünflächen zwischen den Häusern verlegt werden könnten, ohne den Straßenraum zu beanspruchen. Perspektivisch ist ab 2027 zudem ein Hybridkraftwerk (Luftwärmepumpe gekoppelt mit Gas) geplant, um eine schnellstmögliche zentrale Versorgung zu ermöglichen. Die Umsetzung eines Abwasserprojekts in diesem Zeitrahmen wird eher als kritisch eingesetzt, soll aber für die Zukunft weiter betrachtet werden, um eine Erzeugung auf Basis von Erdgas zu ersetzen.

Nutzbare Potenziale:

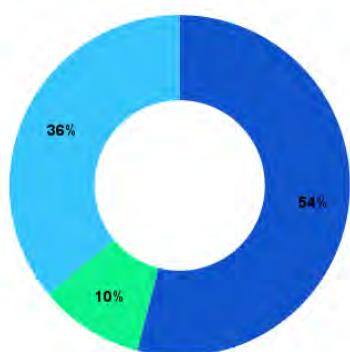
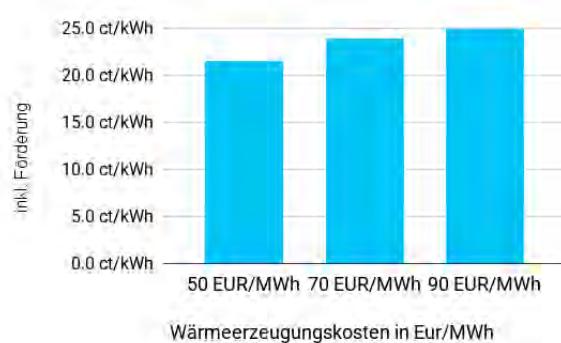
- Kläranlage: Wärmetauscher am Klärbecken
- Strom zur Spitzenlastabdeckung

Verknüpfte Maßnahmen:

1, 2, 7

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr**

sehr wahrscheinlich ▾

mögliche Versorgungsszenario 2045 (Vgl. Kapitel 6):

Vergleich der Wärmegestehungskosten:


5.3.7 Prüfgebiet 7: Wärmenetz Krankenhaus



Aktueller Wärmebedarf 9 GWh/a

(Datenbasis 2024)

Zukünftiger Wärmebedarf 6,3 GWh/a

(2045)

Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte 2.530 kWh/(m²*a)

(2045)

Anzahl Gebäude gesamt 88

(Stand 2024)

Geschätzte Wärmegestehungskosten zentrale

Versorgung:

Ausgangssituation:

Der betrachtete Gebäudebestand im Prüfgebiet setzt sich aus einem Mischgebiet zusammen, das zu 55,7 % aus privatem Wohnen, zu 26 % aus öffentlichen Einrichtungen und zu 18,2 % aus Industrieflächen besteht. Als potenzielle Ankerkunden kommen insbesondere das Krankenhaus sowie verschiedene Gewerbebetriebe infrage. Nächste Schritte umfassen die Prüfung, ob im Krankenhaus eine zentrale Versorgungsanlage, z.B. Groß-Wärmepumpe eingerichtet werden kann, sowie eine Abstimmung mit den dortigen Ausbauplänen. Darüber hinaus ist eine Abfrage und Ermittlung der Anschlussquote im privaten Wohnsektor rund um das Krankenhaus erforderlich.

Bei den nutzbaren Potenzialen steht die mögliche Nutzung von Abwasserabwärme aus dem Hauptsammler in Richtung Kläranlage im Fokus. Zusätzlich wird der Einsatz von Photovoltaik in Kombination mit einer Großwärmepumpe (auf Basis von Luft- oder Erdwärme) in Betracht gezogen. Offene Punkte betreffen noch ausstehende Gespräche mit dem Anerkunden SHG sowie mit dem Netto Markendiscount, der bereits ein Interesse am Anschluss signalisiert hat.

In Beteiligungsveranstaltungen wurde von Fachakteuren vorrangig die Sinnhaftigkeit eines Wärmenetzes rund um das Krankenhaus diskutiert. Zentrale Unsicherheiten sind, ob sich überhaupt ein Investor für die Fläche finden lässt, insbesondere angesichts der Mischung aus Industrie- und Privatgebäuden.

Darüber hinaus wurde ein weiteres Gebiet außerhalb der ursprünglichen Kartenabdeckung angesprochen:

- Schulumfeld an der Waldstraße (Grundschule St. Josefs und Gymnasium am Stefansberg): Hier wurde vorgeschlagen, die Gebäude weiterhin über das bestehende Gasnetz zu versorgen – jedoch künftig mit synthetischen Gasen, um fossile Brennstoffe zu vermeiden.

Ergebnis: Trotz Unsicherheiten zur Investierbarkeit zeigt Prüfgebiet 7 durch öffentliche Gebäude, Flächenpotenziale für Geothermie sowie ergänzende Optionen wie Flusswasserwärme vielfältige Ansätze für ein modulares, zukunftsfähiges Wärmenetz.

Nutzbare Potenziale:

- Prüfung mögliche Abwasserabwärmenutzung aus dem Hauptsammler Richtung Kläranlage
- PV mit Groß-Wärmepumpe (Luftwärme)

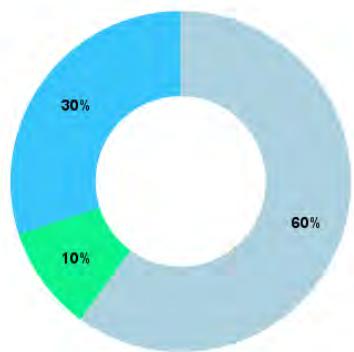
Verknüpfte Maßnahmen:

2, 3, 4, 12

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr**

sehr wahrscheinlich ▾

mögliche Versorgungsszenario 2045 (Vgl. Kapitel 6):



Vergleich der Wärmegestehungskosten:



6 Zielszenario

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

Sanieren	(grüne) Wärmenetze	>65% Erneuerbare Heizung	Dekarbonisierung Strom- und Gassektor
Es wird angestrebt, eine jährliche Sanierungsquote von 1,7% zu erreichen.	Ausbauplan für Wärmenetze wird erstellt und sukzessive umgesetzt.	Einzelversorgung durch: <ul style="list-style-type: none"> • Wärmepumpen (Luft, Erdwärme) • Biomasse 	Dekarbonisierung des Strom- und Gassektors in ganz Deutschland.

Abbildung 48: Simulation des Zielszenarios für 2045

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

- Wo können künftig Wärmenetze liegen?
- Wo können künftig bestehende leistungsggebundene Gasnetze transformiert werden?
- Wie kann die Wärme für diese Netze treibhausgasneutral erzeugt werden?
- Wie viele Gebäude müssen bis zur Zielerreichung energetisch saniert werden?
- Wie erfolgt die Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Die Erstellung des Zielszenario erfolgt in drei Schritten:

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

Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern es als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturrentwicklung 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.

6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude eine Sanierungsrate von 1,7 % pro Jahr angenommen, wie bereits im integrierten Klimaschutzbericht der Stadt Merzig definiert (int. Klimaschutzkonzept Merzig, 2024, S. 46). Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf der Gebäudetypologie nach TABULA (IWU, 2012). Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet. Es werden im Nichtwohnbereich folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2045 angepasst:

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

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden die 1,7 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 49 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für die Zwischenjahre 2030, 2035 und 2040 ergeben sich in der Reihenfolge Wärmebedarfe von 287 GWh, 267 GWh und 253 GWh, was jeweils einer Minderung um 12,7 %, 17,8 % und 23 % gegenüber dem Basisjahr entspricht. Für das Zieljahr 2045 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch 237 GWh beträgt. Dies entspricht einer Minderung um 27,7 % 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.

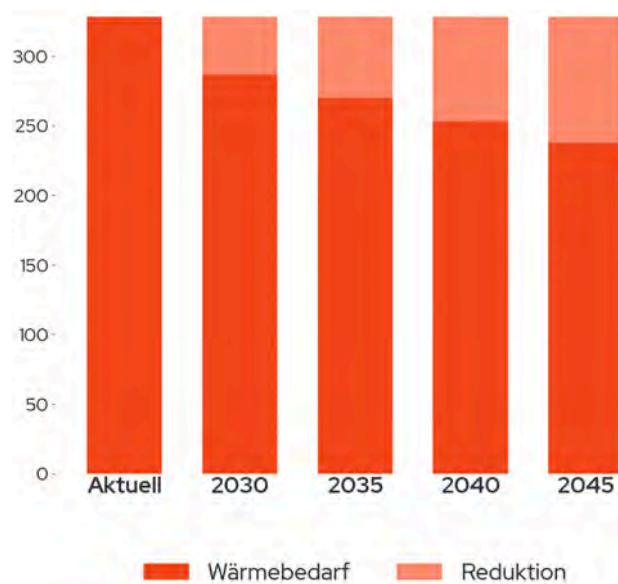


Abbildung 49: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr

6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Prüfgebiete für Wärmenetze erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird dabei jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie

zugewiesen. In den identifizierten Prüfgebieten wird mit einer Anschlussquote von 70% gerechnet, d.h. Es wird angenommen, dass 70 % der Gebäude im Gebiet eine Hausübergabestation zum Anschluss an ein Wärmenetz erhalten. Die übrigen 30 % der Gebäude in Prüfgebieten sowie alle Gebäude außerhalb der Prüfgebiete 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 angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz. Ebenfalls wurde im Gasnetztransformationsgebiet (Prüfgebiet 1) die bisherige Anschlussquote von ca. 83 % herangezogen. In diesem Gebiet könnten auch in Zukunft 83 % durch das Gasnetz mit alternativen grünen Gasen, hier Biomethan angenommen, versorgt werden. Der mögliche Einsatz von Wasserstoff wurde aufgrund fehlender belastbarer Planungsmöglichkeiten sowie Verfügbarkeit im Szenario nicht betrachtet.

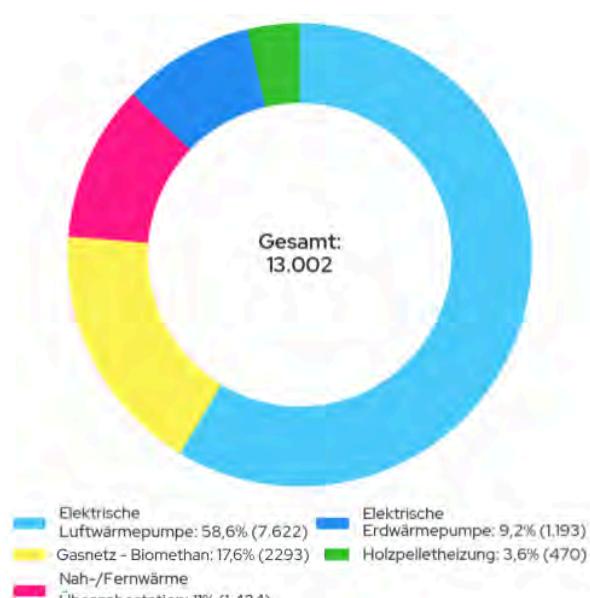


Abbildung 50: Gebäudeanzahl nach Versorgungsart im Jahr 2045

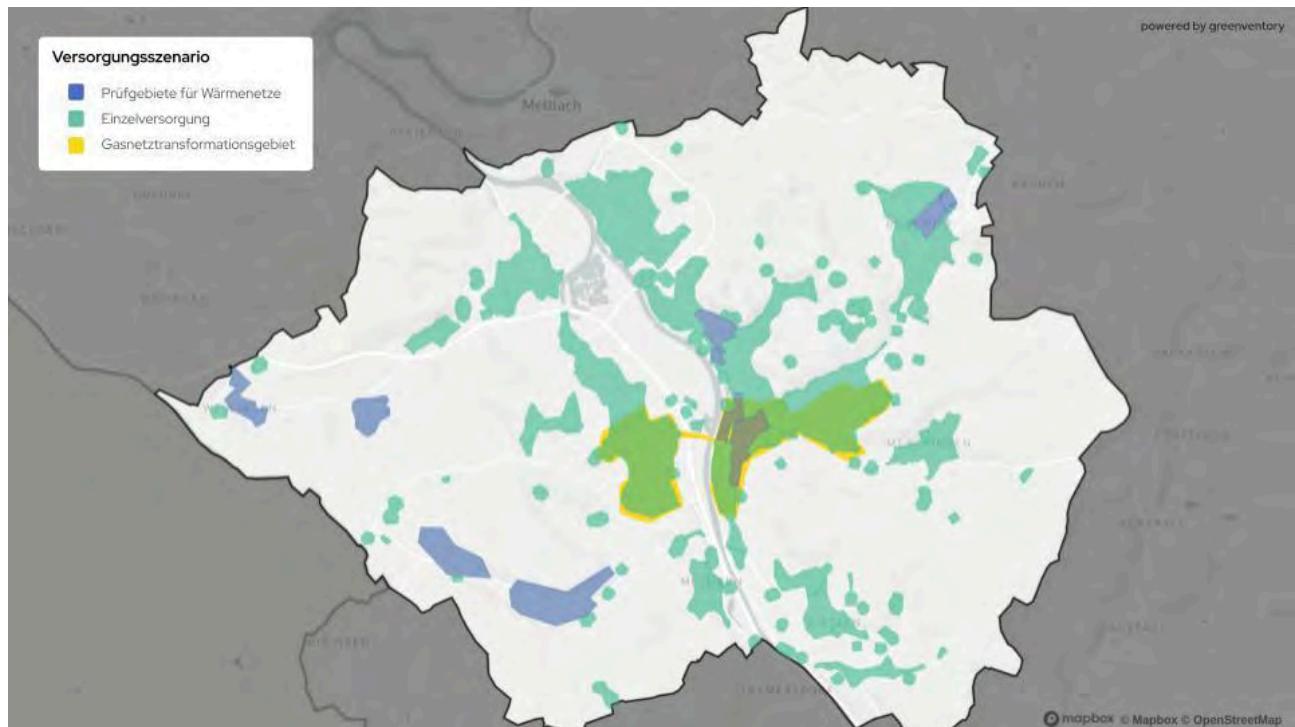


Abbildung 51: Versorgungsszenario Wärmenetze im Zieljahr 2045

Im Zieljahr könnten, wie in Abbildung 50 zu sehen, 11 % der Gebäude (Gebäudeanzahl von 1.424) über Wärmenetze versorgt werden. Ebenfalls könnten durch Transformation des Gasnetzes 17,6 % (Gebäudeanzahl von 2.293) weiterhin über das Gasnetz mit Biomethan versorgt werden. Dies würde zutreffen, wenn die 7 festgelegten Prüfgebiete, wie in Abbildung 51 dargestellt, über ein leitungsgebundenes Versorgungsszenario (Gasnetz und Wärmenetze) versorgt werden. Die restlichen Gebäude fallen im Zielszenario unter die Einzelversorgung. Dabei könnten 58,6 % der Haushalte zukünftig mit Erdwärmepumpen beheizt werden (Gebäudeanzahl von 7.622). Erdwärmepumpen werden in diesem Zielszenario in 9,2 % der Gebäude verbaut (Gebäudeanzahl von 1.193). Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen zu erreichen, müssten jährlich ca. 381 Luft- und ca. 60 Erdwärmepumpen installiert werden. Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in 3,6 % bzw. ca. 470 Gebäuden zum Einsatz kommen. Abbildung 51 stellt

das modellierte zukünftige Versorgungsszenario in Merzig dar. Darin sind die Prüfgebiete für Wärmenetze (blau), das Gasnetztransformationsgebiet (gelb) sowie die Einzelversorgungsgebiete (grün) dargestellt.

6.3 Zusammensetzung der Nah- und Fernwärmeerzeugung

Werden die Prüfgebiete umgesetzt, entspricht der Anteil der Fernwärme 22,9 % (37,7 GWh/a) am zukünftigen Endenergieverbrauch. Im Kontext der geplanten Wärmenetze im Rahmen der 6 Prüfgebiete wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2045 voraussichtlich leitungsgebundenen Versorgung über Wärmenetze eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 52 dargestellt. Eine spezifische

Darstellung je Prüfgebiet befindet sich in Kapitel 5 im jeweiligen Steckbrief der sechs Prüfgebiete. Jeder dieser Energieträger wurde aufgrund seiner technischen Eignung, Umweltverträglichkeit und Effizienz im Kontext der Nah- und Fernwärmeverzeugung ausgewählt. Es ist zu betonen, dass diese initialen Werte in nachgelagerten Machbarkeitsstudien, die für jedes Prüfgebiet durchgeführt werden, noch weiter verfeinert und validiert werden müssen (siehe Abbildung 51 blau schraffierte Prüfgebiete.)

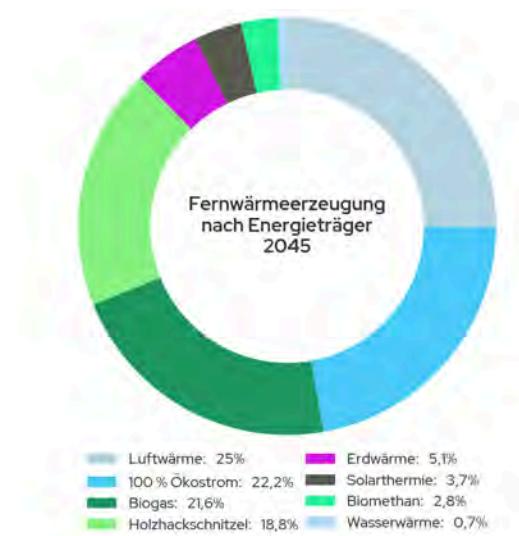


Abbildung 52: Mögliche Nah- und Fernwärmeverzeugung nach Energieträger für die sechs Prüfgebiete im Zieljahr 2045

6.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude in Merzig wird der Energieträgermix für das Zieljahr 2045 berechnet.

Der Energieträgermix zur Deckung des zukünftigen Endenergiebedarfs gibt Auskunft darüber, welche Energieträger in Zukunft zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen, im transformierten Gasnetz (grüne Gase) und in der Einzelversorgung zum Einsatz kommen.

Zunächst wird jedem Gebäude ein Energieträger zugewiesen. 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 164,4 GWh/a, wobei 51,2 % (84,1 GWh/a) im Wohnsektor anfallen, 23 % (37,8 GWh/a) im Industriesektor, 2,6 % (4,3 GWh/a) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und 23,2 % (38,2 GWh/a) im öffentlichen Sektor.

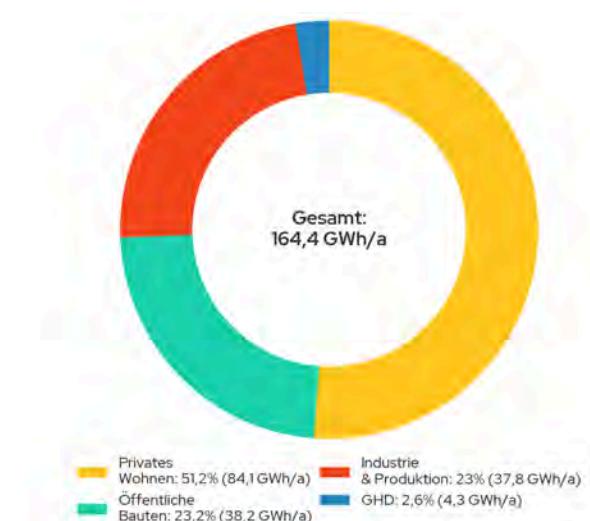


Abbildung 53: Möglicher Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2045

Die Zusammensetzung des Energieträgermixes für den Endenergiebedarf wird für die Zwischenjahre 2030, 2035, 2040 sowie für das Zieljahr 2045 in Abbildung 54 dargestellt.

Die Zusammensetzung der verschiedenen Energieträger am Endenergiebedarf verschiebt sich von fossilen hin zu regenerativen Energieträgern. Zudem sinkt der gesamte Endenergiebedarf durch die Annahme fortschreitender Sanierungen.

Der Anteil der Wärmenetze am Endenergiebedarf 2045 von 22,9 % kann über die betrachteten Zwischenjahre deutlich steigen. In diesem Szenario wird angenommen, dass die sechs in den Workshops im Rahmen der Akteursbeteiligung erarbeiteten Wärmenetz-Prüfgebiete vollständig

erschlossen sein werden. Ebenfalls wird ein Gasnetztransformationsgebiet angenommen, in welchem in diesem Szenario angenommen wird, dass dieses zukünftig erhalten und im Zieljahr mit Biomethan (49 % des Endenergiebedarfs im Zieljahr) versorgt wird.

Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Endenergiebedarf 2045 (25,5 %) fällt trotz eines großen Anteils von Gebäuden, die mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizten werden (58,6 % der Gebäude) vergleichsweise gering aus. Aufgrund der angenommenen Jahresarbeitszahl von ca. drei für Wärmepumpen ergibt sich eine größere, durch die Wärmepumpe bereitgestellte Energiemenge als der eingesetzte und hier dargestellte Strombedarf.

Der Anteil gasförmiger Energieträger (aktuell 244 GWh/a) im bestehenden Gasnetz am Endenergiebedarf sinkt über die Zwischenjahre auf 164 GWh/a (56,7 %) in 2030, 129 GWh/a (52,8 %) in 2035, 95 GWh (49,2 %) in 2040. Im Jahr 2045 könnte der Anteil am Endenergiebedarf noch 80,6 GWh/a entsprechen, wenn das Gasnetztransformationsgebiet (Prüfgebiet 1) weiterhin über das bestehende Gasnetz zu 100 % mit Biomethan versorgt wird.

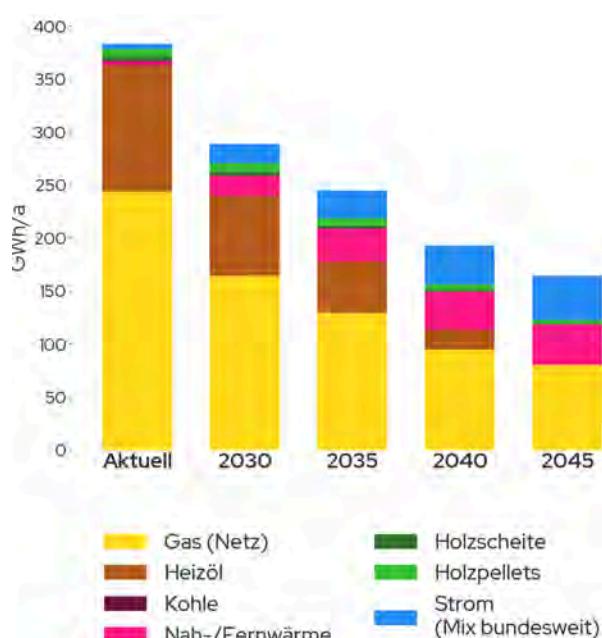


Abbildung 54: Mögliche Verteilung des

Endenergiebedarfs nach Versorgungsart im zeitlichen Verlauf (aktuell bis 2045).²

6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 55). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2045 verglichen mit dem Basisjahr eine Reduktion um ca. 95,3 % erzielt werden kann. Dies bedeutet, dass im Jahr 2045 ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 4.271 t CO₂e anfällt. Dieses Restbudget muss kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bilanziell reduziert werden, um die Treibhausgasneutralität im Zieljahr zu erreichen. Das Restbudget ist den Emissionsfaktoren der erneuerbaren Energieträger zuzuschreiben, die auf die Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (z. B. Fertigung und Installation) zurückzuführen sind. Eine Reduktion auf 0 t CO₂e ist daher nach aktuellem Technologiestand auch bei ausschließlichem Einsatz erneuerbarer Energieträger bis zum Zieljahr 2045 nicht möglich.

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Treibhausgasemissionen hat neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen 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.

² Gas (Netz) entspricht der Versorgungsart, das bedeutet dem Netzanschluss. In 2045 soll das Netz 100% durch Biomethan versorgt werden

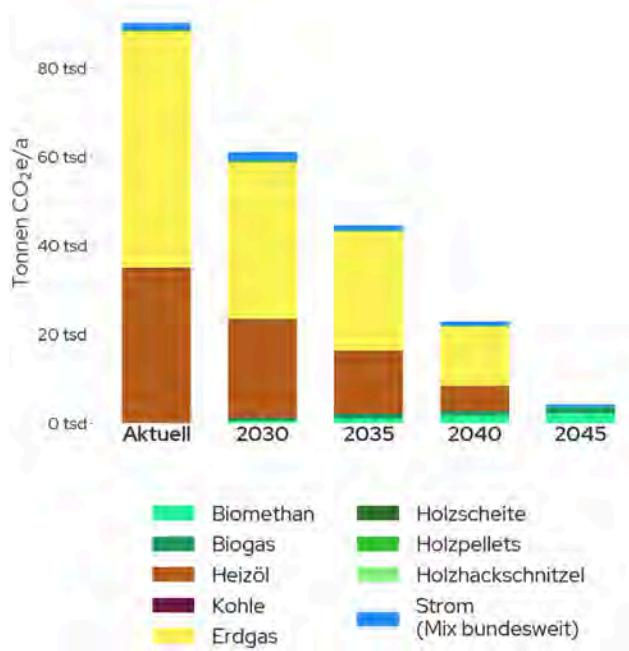


Abbildung 55: Mögliche Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Wie in Abbildung 56 zu sehen ist, wird im Jahr 2045 Biomethan mit 2.284 tCO₂e/a Restemissionen den Großteil der verbleibenden Emissionen ausmachen.

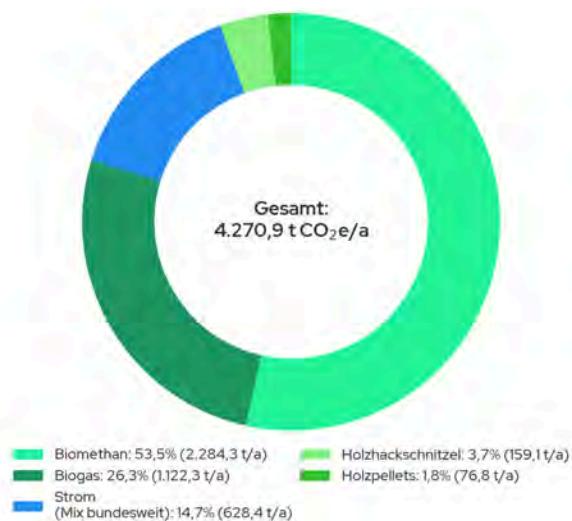


Abbildung 56: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2045

6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Die Simulation des Zielszenarios zeigt, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2045 bei einer Sanierungsquote von 1,7 % entwickelt. Der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote liegt aktuell jedoch bei lediglich 0,8 %. Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierungen, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten.

Im betrachteten Szenario werden ca. 70 % der Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Parallel dazu wird die Transformation des Gasnetzes von Erdgas auf Biomethan und der Ausbau der Nahwärmeversorgung vorangetrieben und es wird angenommen, dass im Zieljahr 2045 alle Wärmenetze der sechs erarbeiteten Prüfgebiete umgesetzt und die angestrebten Anschlussquoten von 70 % erreicht worden sind. Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors in Merzig zu erreichen, müssen im Stadtgebiet erneuerbare Energiequellen konsequent erschlossen werden. Auch wenn dies, wie im Zielszenario angenommen, erreicht wird, bleiben 2045 Restemissionen von 4.271 t CO₂e/a, die im Wärmesektor weiterhin anfallen und kompensiert werden sollen. Im IKS K befindet sich eine Maßnahmenstrategie zur lokalen Restkompensation ab 2045 (S.98ff und S. 113), ebenfalls sollte im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

7 Maßnahmen und Wärmewendestrategie

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

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. Gemäß §20 WPG sind im Wärmeplan Maßnahmen zu benennen, mit denen das Ziel einer Wärmeversorgung mit ausschließlich erneuerbaren Energieträgern bis zum Zieljahr erreicht werden kann. Diese können sowohl „harte“ Maßnahmen mit messbarer Treibhausgasemissionseinsparung als auch „weiche“ Maßnahmen, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit, sein. Für die Auswahl der quantitativen Maßnahmen dienten die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse als Grundlage.

In Kombination mit dem Fachwissen beteiligter Akteure, greenventory sowie der lokalen Expertise der Stadtverwaltung, wurde der Handlungsspielraum so eingegrenzt, dass 17 zielführende Maßnahmen identifiziert werden konnten. Diese wurden in Fachgesprächen diskutiert und verfeinert. Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen vorgestellt. Zu jeder Maßnahme werden eine geografische Verortung vorgenommen sowie die wichtigsten Kennzahlen ausgewiesen. Als Berechnungsgrundlage zum CO₂-Einsparungspotenzial jeder Maßnahme dienten die Parameter des KWW Technikkatalogs (KWW, 2024).

Zur Berechnung von Treibhausgaseinsparungen wird zunächst der initiale Wärmebedarf erfasst und mit den zugehörigen Technologien und CO₂e-Faktoren verknüpft („CO₂e: Vorher“). Im Rahmen einer Maßnahme erfolgen Änderungen wie der Austausch der Wärmequelle, der Anschluss an ein Wärmenetz oder Sanierungen. Nach Umsetzung der Maßnahme wird der neue Wärmebedarf zusammen mit den aktualisierten Technologien und den zugehörigen CO₂e-Faktoren bestimmt („CO₂e: Nachher“). Die Differenz zwischen den CO₂e-Werten vor und nach der Maßnahme ergibt die Einsparungen.



Abbildung 57: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

7.1 Erarbeitete Maßnahmen Merzig

Tabelle 3: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Handlungsfeld 1	Ausbau erneuerbarer Energien
★ Maßnahme 1	Prüfung des lokal vorhandenen Biomasse-Potenzials für die Wärmeversorgung
★ Maßnahme 2	Erstellung eines Konzeptes zur Erschließung des Wärmepotenzials der Kläranlage
Maßnahme 3	Prüfung der Abwasser-Abwärme im Kernstadtnetz
Maßnahme 4	Prüfung der Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Wärmenetzen
★ Maßnahme 5	Nutzung von Flusswasserwärme: Planung Flusswasserwärmepumpe nach HOAI LP 1-4
Maßnahme 6	Ausbau Photovoltaik auf Dachflächen
Handlungsfeld 2 Transformation Energieinfrastruktur	
★ Maßnahme 7	Machbarkeitsstudie Wärmenetz "Zum Wiesenhof"
★ Maßnahme 8	Standorterschließung und Dimensionierung zweite Biomethanisierungsanlage in Merzig
★ Maßnahme 9	Vorprüfung und Machbarkeitsstudie für die Wärmeversorgung Silwingen und Mondorf
★ Maßnahme 10	Transformationsplan Wärmenetz "Prüfgebiet Brotdorf"
Maßnahme 11	Zukunftsplan Gasnetz entwickeln
Maßnahme 12	Vorprüfung Eignung für ein Wärmenetz "Krankenhaus"
Maßnahme 13	Transformationsplan Nahwärmennetze Innenstadt
Maßnahme 14	Vorprüfung und Machbarkeitsstudie für die Wärmeversorgung Büdingen und/oder Wellingen
Handlungsfeld 3 Information, Beratung und Förderung	
★ Maßnahme 15	Beratungsangebot für Gebäudeeigentümer (Wärmenetzanschluss, Sanierung, Photovoltaiknutzung, Fördermittel, Wärmepumpe im Bestand)
Maßnahme 16	Identifikation von sanierungsbedürftigen Gebäuden & Erstellung eines Sanierungsfahrplans
Maßnahme 17	Energiegemeinschaften fördern: Bioenergiedörfer

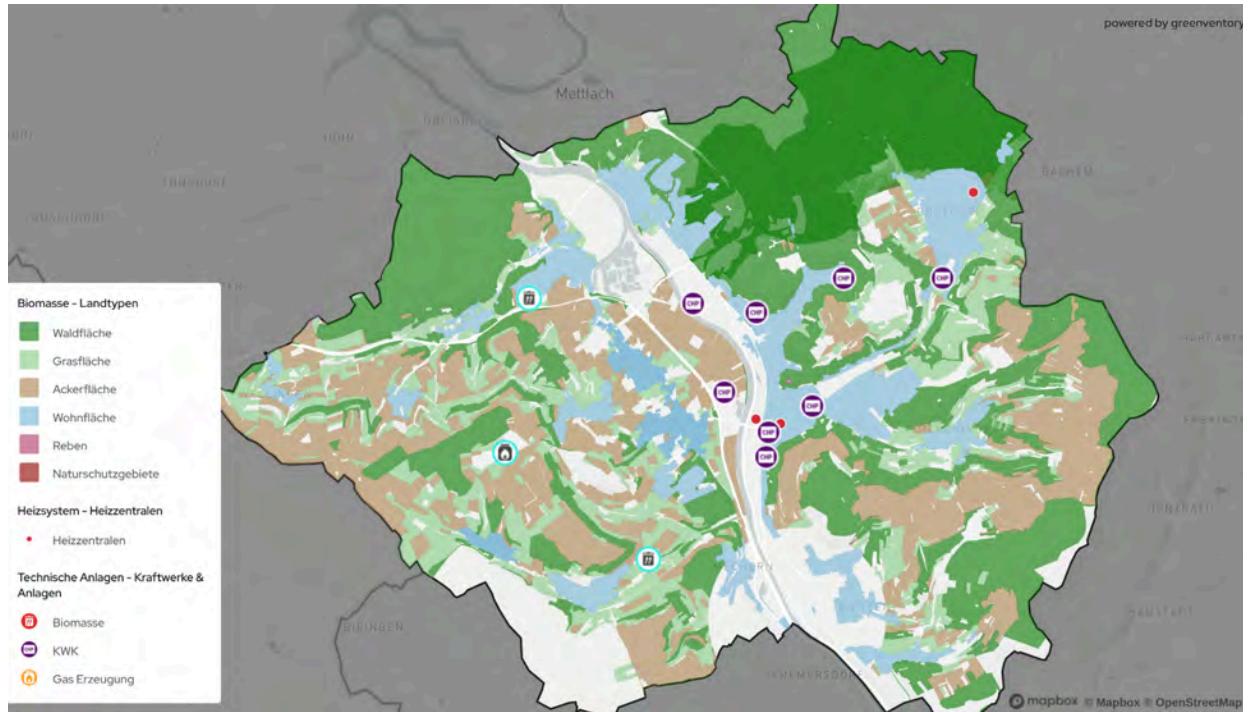
Priorisierte Maßnahmen



Abbildung 58: Priorisierung der Maßnahmen in Merzig inkl. Jahr des Beginns der Umsetzung

Infobox: Kontext zu den Maßnahmentypen der Maßnahmensteckbriefe	
Maßnahmentyp	Erläuterung
Planung & Studie	Durchführung konzeptioneller Arbeiten
Koordination & Management	übergeordnete Organisation und Entscheidungsprozesse
Kommunikation & Beratung	Information der Bürgerschaft
Satzung/Beschluss	Abstimmung durch Gremien erforderlich
Baumaßnahme/Infrastruktur	bauliche Eingriffe in Gebäude / Infrastruktur

7.1.1 Maßnahme 1: Prüfung des lokal vorhandenen Biomasse-Potenzials für die Wärmeversorgung



Maßnahmentyp	💡 Planung & Studie ⚙️ Koordination & Management
Verantwortliche Akteure	Stadtverwaltung, Klimaschutzmanagement
Flächen / Ort	gesamtes Stadtgebiet
Geschätzte Kosten	10.000 – 30.000 €
Kostenträger	Stadtverwaltung
Mögliche Förderung	10.000 – 30.000 €
Umsetzung ab	Ab 2025 ▾
Beschreibung der Maßnahme	<p>Ziel der Maßnahme ist die systematische Erhebung, Bewertung und Erschließung vorhandener und potenziell nutzbarer Biomasse im Stadtgebiet Merzig. Dadurch soll eine nachhaltige und wirtschaftlich tragfähige Versorgung von bestehenden und geplanten Biogasanlagen sowie Biomasse BHKWs gewährleistet sowie eine bessere Abstimmung zwischen verschiedenen Akteuren wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Entsorgungsbetrieben und Energieerzeugern ermöglicht werden.</p> <p>Im Rahmen der Maßnahme soll das gesamte Biomassepotenzial in der Region umfassend analysiert werden. Dabei werden verschiedene Quellen wie Landschaftspflegematerial, Holz aus dem Forst, alternative Anbausysteme und städtische Reststoffe betrachtet. Die Ergebnisse aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept geben dazu bereits tiefergehende</p>

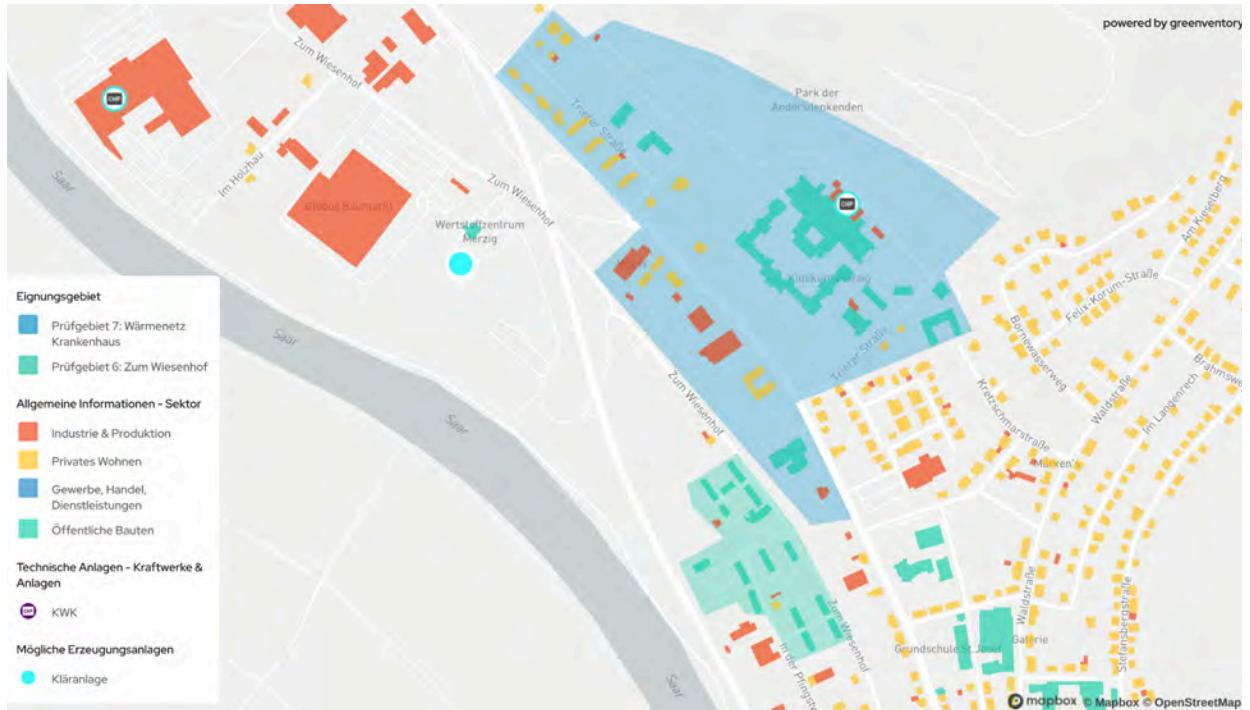
Einblicke in die vorhandenen Biomassepotenziale. Zusätzlich erfolgt eine Recherche der bestehenden Technologien, Verarbeitungspfade und deren Synergieeffekte sowie eine Bewertung der Einsatzgrenzen. Neben der technischen Machbarkeit wird auch eine wirtschaftliche Einschätzung durchgeführt, um die Rentabilität und den langfristigen Nutzen zu prüfen. Ein Runder Tisch „Biomasse Merzig“ soll dabei als Plattform für Austausch, Koordination und Abstimmung zwischen relevanten Stakeholdern dienen, um mögliche Nutzungskonzepte und Kooperationen zu entwickeln.

Zunächst werden durch den Runden Tisch „Biomasse Merzig“ bestehende Biomasseströme aus Landschaftspflegematerial, Holz aus dem Forst, alternativen Anbausystemen und städtischen Abfällen erfasst und analysiert. Es erfolgt eine Quantifizierung halmgut- bzw. grasartiger Biomassepotenziale (z. B. Landschaftspflegematerial, Energiepflanzen) sowie holzartiger Biomassepotenziale (z. B. Energieholz aus Feldgehölzen, Holz aus Waldflächen, Rodungsholz, Einzelbäume). Darauf aufbauend werden die benötigten Biomassemengen für bestehende und geplante Anlagen ermittelt, wie etwa für die Holzhackschnitzelanlage Brotdorf, die Biomethanisierungsanlage, die Erweiterung der Biogasanlage Mondorf sowie ggf. Holzhackschnitzelanlagen in Büdingen und Wellingen.

Es wird eine umfassende Recherche von Technologien und Verarbeitungspfaden zur stofflichen und energetischen Nutzung der Biomasse durchgeführt. Dabei werden Synergieeffekte zwischen verschiedenen Anlagen und Betrieben identifiziert und Einsatzgrenzen ermittelt. Zudem erfolgt eine wirtschaftliche Einschätzung der verschiedenen Optionen hinsichtlich Investitions- und Betriebskosten, Wirtschaftlichkeit und ökologischen Nutzen.

Der Austausch mit Landwirten zum Anbau von Energie- und Nutzpflanzen schafft eine enge Kooperation und Vernetzung der Akteure. Die Ergebnisse werden zusammengefasst und Handlungsempfehlungen für die Stadtverwaltung und die beteiligten Akteure zur Umsetzung abgeleitet.

7.1.2 Maßnahme 2: Erstellung eines Konzeptes zur Erschließung des Wärmepotenzials der Kläranlage



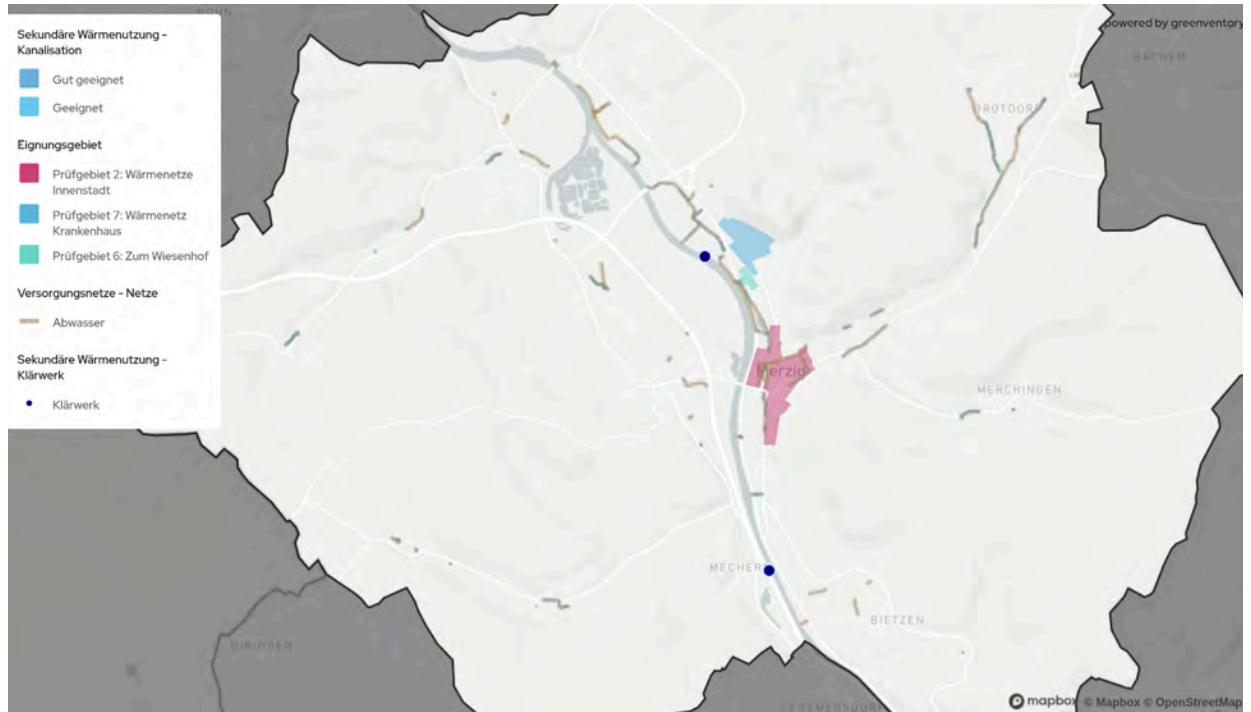
Maßnahmentyp	💡 Planung & Studie ✖ Baumaßnahme/Infrastruktur
Verantwortliche Akteure	Stadtverwaltung, EVS, Betreiber Wärmenetz
Flächen / Ort	EVS Kläranlage Merzig, Prüfgebiet Zum Wiesenhof
Geschätzte Kosten	~ 10.000 € je Kläranlage
Kostenträger	Stadtverwaltung
Mögliche Förderung	Förderung nach BEW Modul 1: 50 % (sofern es im Rahmen der Machbarkeitsstudien in Maßnahmen 7 und/oder 12 untersucht wird)
Umsetzung ab	Bereits in Bearbeitung ▾
Beschreibung der Maßnahme	<p>Im Rahmen der Wärmeplanung der Stadt Merzig wird durch die Stadt Merzig in Zusammenarbeit mit dem Entsorgungsverband Saar (EVS) die Untersuchung der Abwärmenutzung aus der kommunalen Kläranlage zur Einspeisung in potenzielle Wärmenetze vorbereitet. Gegenstand der Maßnahme ist die EVS-Kläranlage Merzig in Zum Wiesenhof. Die Prüfung soll zum Ende des Jahres 2025 anlaufen.</p> <p>Das in der Kläranlage anfallende Abwasser weist ganzjährig konstante Temperaturen zwischen etwa 10 und 20 Grad Celsius auf. Durch den Einsatz von Wärmetauschern und Wärmepumpen kann dieser thermischen Energie Wärme entzogen und auf ein höheres</p>

Temperaturniveau angehoben werden. Für die Installation der Wärmetauscher kommen grundsätzlich der Zulauf oder der Ablauf der Kläranlage in Betracht. Bevorzugt wird die Wärmeentnahme aus dem Ablauf, da gereinigtes Abwasser genutzt wird und die Reinigungsprozesse der Kläranlage unbeeinträchtigt bleiben.

Zur Umsetzung der Maßnahme wird zunächst im Rahmen einer Machbarkeitsstudie das tatsächliche Potenzial zur Versorgung des Prüfgebiets 6 (Zum Wiesenhof) und gegebenenfalls des Prüfgebiets 7 (Krankenhaus) ermittelt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden anschließend in die laufende und zukünftige Wärmenetzplanung zurückgeführt. Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse werden die geeigneten Standorte für Wärmetauscher und Wärmepumpen festgelegt sowie die technische Dimensionierung vorgenommen. Parallel dazu wird die Beantragung von Fördermitteln nach BEW Modul 1 vorbereitet, um die finanzielle Tragfähigkeit der Maßnahme sicherzustellen.

Durch diese Maßnahme wird eine fundierte Grundlage geschaffen, um das Potenzial der Abwasserwärmeverwendung in der Kläranlage Merzig zur Versorgung von Wärmenetzen zu bewerten. Sie leistet einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung der strategischen Ziele der Stadt Merzig im Bereich nachhaltiger Energieversorgung und zur Integration von Abwasserwärme in die kommunale Wärmeplanung.

7.1.3 Maßnahme 3: Prüfung der Abwasser-Abwärme im Kernstadtnetz



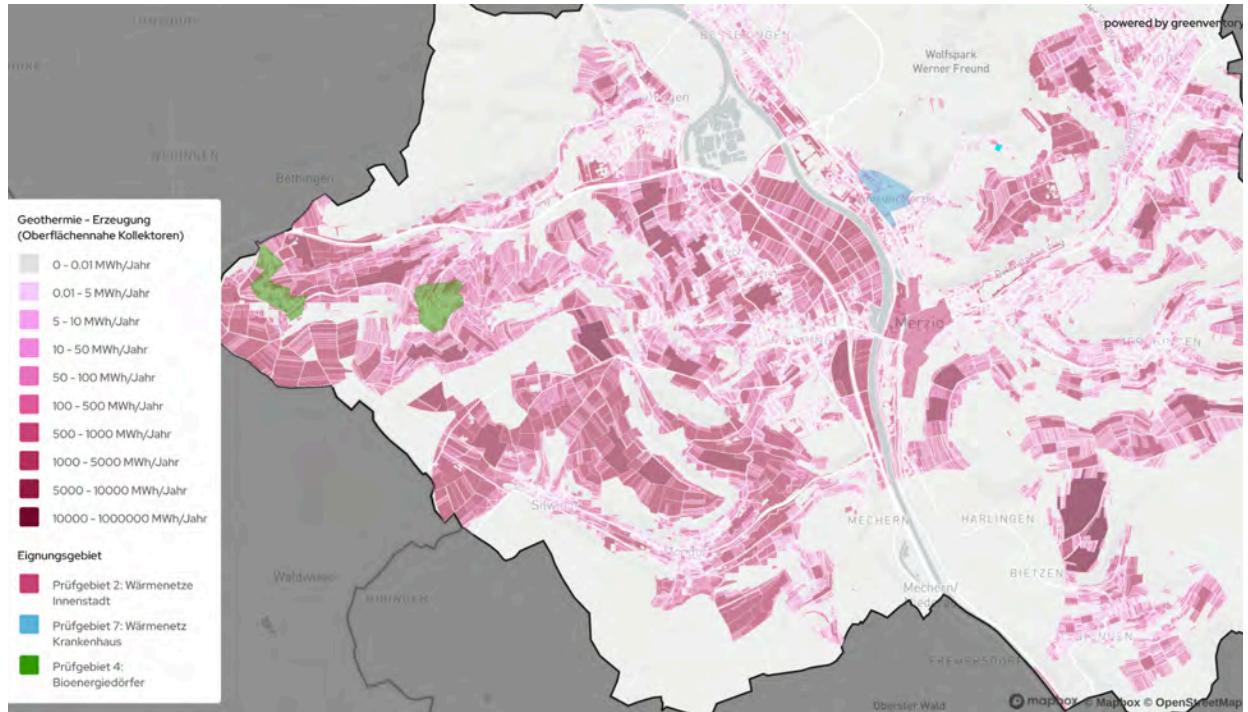
Maßnahmentyp	💡 Planung & Studie ⚙️ Koordination & Management
Verantwortliche Akteure	Stadtverwaltung, EVS, Betreiber Wärmenetz
Flächen / Ort	EVS Kläranlage Merzig, Prüfgebiet Zum Wiesenhof
Geschätzte Kosten	keine Angabe
Kostenträger	Stadtverwaltung
Mögliche Förderung	Förderung nach BEW Modul 1: 50 % (sofern es im Rahmen der Machbarkeitsstudien in Maßnahmen 7 und/oder 12 untersucht wird)
Umsetzung ab	Ab 2027 ▾
Beschreibung der Maßnahme	<p>Langfristig strebt die Stadt Merzig zur weiteren Erschließung von regenerativen Wärmequellen im Stadtgebiet Merzig eine vertiefte Zusammenarbeit mit dem Abwasserverband EVS an. Ziel ist es, das Potenzial der Abwasserwärmennutzung in den Kanalabschnitten systematisch zu untersuchen und zu bewerten. Für eine einfache Potenzialabschätzung wird mit Kosten in Höhe von wenigen Tausend Euro gerechnet; für eine umfassendere Potenzialstudie sind Kosten in der Größenordnung von 10.000 bis 20.000 Euro zu erwarten. Bei Durchführung einer Machbarkeitsstudie innerhalb eines Wärmenetzes kann eine Förderung über die Bundesförderung effiziente Wärmenetze</p>

(BEW) in Anspruch genommen werden.

Im Zentrum der Betrachtungen steht die Identifikation geeigneter Abwasserkanalabschnitte mit einem Mindestdurchmesser von DN 800, die aufgrund ihrer Beschaffenheit und Fließbedingungen für eine Abwärmenutzung infrage kommen. Geprüft werden soll, ob in diesen Abschnitten eine Wärmeentnahme möglich ist. Dabei werden Abschnitte berücksichtigt, die eine mittlere Trockenwettermenge von mindestens 10 bis 20 Litern pro Sekunde aufweisen, bei weitgehend konstantem Durchfluss und geringen Spitzen. Die Winter-Abwassertemperaturen liegen in der Regel bei mindestens 12 Grad Celsius; Tagesminima von unter 10 Grad Celsius treten nur selten auf. Potenzielle Wärmesenken oder Netzanschlüsse sollen innerhalb eines Leitungswegs von 300 bis 800 Metern erreichbar sein. Besonderes Augenmerk gilt der Temperaturstabilität sowie einer ausreichenden Fließgeschwindigkeit des Abwassers.

Für die Umsetzung soll zunächst eine enge Abstimmung mit dem Entsorgungsverband Saar (EVS) und potenziellen Wärmenetzbetreibern erfolgen. Auf Basis von Ablaufwerten der Abwasserkanalschnitte (DN 800) können geeignete Standorte für eine mögliche Wärmeentnahme ermittelt werden. In einem zweiten Schritt wird eine Vorselektion vorgenommen, bei der große Wärmeverbraucher in Kanalnähe, das bestehende Kanalinventar sowie erste Last- und Erzeugungspotenziale berücksichtigt werden. Darauf aufbauend erfolgt eine detaillierte Untersuchung des Potenzials durch Messungen, Vorplanungen und Simulationen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen anschließend als eine belastbare Grundlage für die Einbindung der Abwasserwärme in Wärmenetze liefern. In einem weiteren Schritt können gezielte Machbarkeitsstudien durchgeführt werden, insbesondere für die Prüfgebiete 2 "Wärmenetze Innenstadt" und 7 "Krankenhaus".

7.1.4 Maßnahme 4: Prüfung der Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Wärmenetzen


Maßnahmentyp
💡 Planung & Studie | ⚙️ Koordination & Management
Verantwortliche Akteure

Stadtverwaltung, Planungsbüro

Flächen / Ort

Prüfgebiet 1, 7 und 4

Geschätzte Kosten

10.000 € - 20.000 €

Kostenträger

Stadtverwaltung

Mögliche Förderung

BEW, BEG

Umsetzung ab

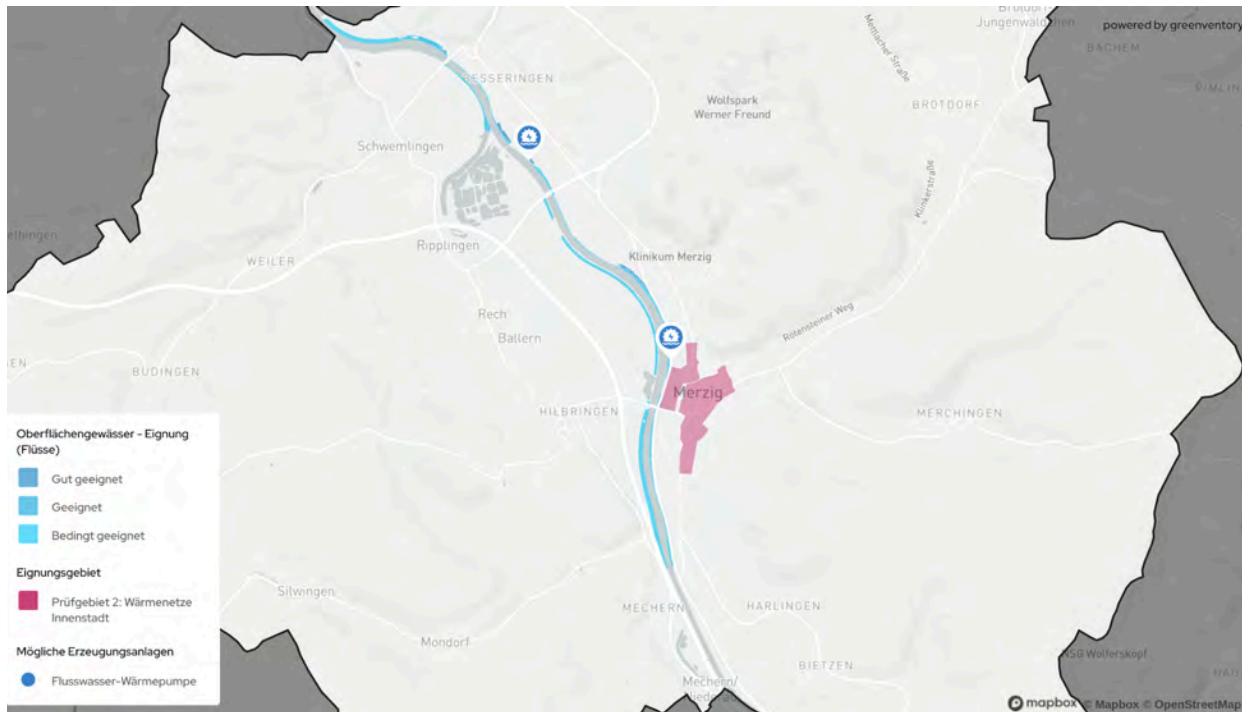
Ab 2027 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Die Maßnahme zielt auf die Entwicklung der Erdwärmennutzung durch eine systematische Ermittlung des Geothermiepotenzials im Stadtgebiet ab. Untersucht wird die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der oberflächennahen Geothermie (Kollektoren, Erdsonden) sowohl als Wärmequelle für bestehende und künftige Nah- und Fernwärmennetze als auch für die Einzelgebäudeversorgung. Hierzu werden die geologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen erhoben und bewertet; dies umfasst die Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden, eine detaillierte Wärmequellenbetrachtung, die Identifikation und Bewertung relevanter Projektrisikofaktoren sowie thermische Simulationsberechnungen mit Variantenvergleichen. Ergänzend soll eine Kostenschätzung erfolgen, um Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit

belastbar zu beurteilen. In der Umsetzung sollten zunächst alle erforderlichen Daten für eine Geothermiepotenzialstudie für Merzig erhoben, anschließend die Wärmenetz-Prüfgebiete sowie Neubaugebiete ohne bestehendes Energiekonzept hinsichtlich ihrer Potenziale bewertet und zu einer Potenzialabschätzung zusammengeführt werden. Die Ergebnisse werden in die Wärmenetzplanung zurückgespielt und dienen zugleich als praxisnahe Hilfestellung für Bürgerinnen und Bürger zur dezentralen geothermischen Wärmeversorgung. Damit schafft die Studie eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die weitere Planung und Umsetzung.

7.1.5 Maßnahme 5: Nutzung von Flusswasserwärme: Prüfung einer Flusswasserwärmepumpe nach HOAI LP 1-4



Maßnahmentyp	📍 Planung & Studie 🚪 Koordination & Management
Verantwortliche Akteure	Stadtverwaltung, Wärmenetzbetreiber (Stadtwerke)
Flächen / Ort	Saar im Stadtgebiet Merzig (Maßnahme 13)
Geschätzte Kosten	40.000 € bis 55.000 € Planungskosten
Kostenträger	Stadtverwaltung
Mögliche Förderung	BEW Machbarkeitsstudie (Modul 1)
Umsetzung ab	Ab 2025 ▾
Beschreibung der Maßnahme	<p>Im Rahmen dieser Maßnahme soll durch die Stadt Merzig das Flusswasserwärmepotenzial als Wärmequelle für das bestehende Wärmenetz rund um die Stadthalle sowie einer zu betrachtenden Erweiterung (siehe Maßnahme 13) untersucht werden. Insofern eine Flusswasserwärmepumpe innerhalb eines Wärmenetzes geprüft werden soll, kann die Prüfung und Planung innerhalb einer BEW Machbarkeitsstudie durch Modul 1 gefördert werden. Für die Planung einer Flusswasserwärmepumpe werden verschiedene HOAI Leistungsphasen durchlaufen. Diese sollen für eine Standortprüfung und mögliche Einbindung in das Wärmenetz des Prüfgebiets 2 durchlaufen</p>

werden.

Im Rahmen der Grundlagenermittlung (LPH 1) werden die Standortbedingungen und die mögliche Anbindung an das Wärmenetz geprüft. Parallel erfolgt die Analyse der rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen sowie der verfügbaren Fördermöglichkeiten und der angestrebten Wirtschaftlichkeitsziele. Auf dieser Basis wird die Zielsetzung für die weitere Planung verbindlich festgelegt.

In der Vorplanung (LPH 2) werden erste technische Konzepte zur Flusswasserwärmeverwendung erarbeitet, etwa mit Wärmetauschern und Wärmepumpen. Hydraulische und thermische Voruntersuchungen des Flusswassers – inklusive Temperaturprofilen, Strömungsverhältnissen und Schwebstoffgehalten – liefern die Datengrundlage für eine grobe Auslegung der Anlagentechnik. Es finden erste Abstimmungen mit den Genehmigungsbehörden statt, eine Grobkostenschätzung wird erstellt und die Ergebnisse in einem Vorplanungsbericht mit Variantenvergleich dokumentiert.

Die Entwurfsplanung (LPH 3) vertieft die technischen Inhalte: Es werden Standorte für Wärmepumpen und die Trasse von der Wasserentnahme bis zum Anlagenstandort detailliert untersucht. Wasserqualität, Strömungs- und Temperaturverläufe dienen der Dimensionierung und Spezifikation der Aggregate; ein modularer Anlagenaufbau stellt sicher, dass Wartungen oder Ausfälle die Versorgung nicht unterbrechen. Die Einbindung in das bestehende oder geplante Wärmenetz wird konkret ausgearbeitet, Investitions- und Betriebskosten werden kalkuliert, erforderliche Genehmigungsverfahren frühzeitig angestoßen sowie Finanzierungs- und Förderoptionen bewertet. Ein detaillierter Installationszeitplan rundet die Phase ab.

In der Genehmigungsplanung (LPH 4) werden sämtliche Unterlagen für die erforderlichen Verfahren – etwa nach Wasserhaushaltsgesetz, Bau- und ggf. Immissionsschutzrecht – zusammengestellt und eingereicht. Dazu gehören die Abstimmungen mit den zuständigen Behörden und das Einholen der wasserrechtlichen Erlaubnis sowie, falls erforderlich, die Koordination einer Umweltverträglichkeitsprüfung oder naturschutzfachlicher Stellungnahmen. Mit der formalen Einreichung der Genehmigungsunterlagen wird die Grundlage für die anschließende Ausführung geschaffen.

7.1.6 Maßnahme 6: Koordination des Ausbaus von Photovoltaik auf Dachflächen



Maßnahmentyp	⚙️ Koordination & Management 💬 Kommunikation & Beratung
Verantwortliche Akteure	Stadtverwaltung, Planungsbüro
Flächen / Ort	Privilegierte Flächen und große Dachflächen
Geschätzte Kosten	keine Angabe
Kostenträger	Stadtverwaltung
Mögliche Förderung	EEG Förderung
Umsetzung ab	Ab 2027 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Ab 2026 nimmt sich die Stadt Merzig zum Ziel, den koordinierten Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen voranzutreiben. Ziel ist es, den Anteil erneuerbarer Energien am lokalen Strommix deutlich zu steigern und damit einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung zu leisten. Der Fokus liegt auf einer sorgfältigen Planung und Netzkompatibilität: Neue Photovoltaikanlagen sollen technisch normgerecht integriert sowie an die bestehende Gebäude- und Netzinfrastruktur angepasst werden, um einen sicheren und effizienten Betrieb zu gewährleisten. Parallel dazu werden Finanzierungsoptionen – darunter EEG-Förderungen, Kredite, Förderprogramme und Partnerschaften – systematisch geprüft, um Investitionen sowohl für öffentliche als auch für private Akteure zu erleichtern. Zudem werden die Bürgerinnen und Bürger durch Beratung

und Unterstützung bei Förderanträgen aktiv einbezogen, um private Solarprojekte breiter umsetzen zu können.

Die Umsetzung erfolgt in mehreren Schritten: Zunächst sollen geeignete Dachflächen anhand von Ausrichtung, Neigung und lokaler Sonneneinstrahlung identifiziert werden. Vorrangig werden öffentliche und gewerbliche Gebäude berücksichtigt, da sie aufgrund ihrer Größe und Struktur besonders hohe Erträge versprechen.

Private Gebäudeeigentümer werden aktiv informiert und motiviert, Photovoltaikprojekte zu initiieren. Darauf folgen die detaillierte Planung der Montage sowie die Einbindung der Anlagen in die bestehende Gebäude- und Netzinfrastruktur. Besondere Beachtung finden dabei die Sicherstellung der Netzanbindung, die Einhaltung aller relevanten technischen Normen sowie baurechtliche Vorgaben und umweltrelevanter Auflagen.

Parallel zur technischen Umsetzung werden passende Finanzierungs- und Förderoptionen ermittelt, um die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Projekte zu sichern. Die Bewohnerschaft wird bei der Beantragung von Fördermitteln und bei der Finanzierung eigener Anlagen unterstützt, sodass auch private Investitionen in Photovoltaik gestärkt werden. Durch diese koordinierten Schritte können Flächenpotenziale in dicht bebauten Quartieren und insbesondere große Dachflächen – etwa von Supermärkten, Autohäusern, Sport- und Veranstaltungshallen – effizient genutzt und der Ausbau der Solarenergie vorangetrieben werden.

7.1.7 Maßnahme 7: Machbarkeitsstudie Wärmenetz "Zum Wiesenhof"



Maßnahmentyp	💡 Planung & Studie ✖ Baumaßnahme/Infrastruktur
Verantwortliche Akteure	Stadtwerke Merzig, Stadtverwaltung Merzig, EVS Kläranlage Merzig
Flächen / Ort	Prüfgebiet 6: Wärmenetz "Zum Wiesenhof"
Geschätzte Kosten	ca. 25.000 € (Grobanalyse, 1-2 Szenarien)
Kostenträger	Wärmenetzbetreiber, Antrag BEW Machbarkeitsstudie: Stadtverwaltung
Mögliche Förderung	50 % der förderfähigen Kosten (Modul 1), Maximale Fördersumme 2 Mio. € je Vorhaben und Antrag
Erzielbare Treibhausgasemissionseinsparung	190 t CO ₂ e / a
Umsetzung ab	Bereits in Bearbeitung ▾
Beschreibung der Maßnahme	Ziel ist die Prüfung der Realisierbarkeit eines Wärmenetzes in der Wohnsiedlung „Zum Wiesenhof“. Hierbei sollen zwei mögliche erneuerbare Wärmequellen mitbetrachtet werden: die Nutzung von Abwärme aus der Kläranlage sowie die Nutzung von Flusswasserwärme (siehe Maßnahme 2 und 5). Die hierbei betrachtete Gebietskulisse befindet sich ausschließlich im Eigentum der Merziger Verwaltungsgesellschaft für Wohnungswirtschaft. Die vorhandenen Bestandsgebäude werden – mit Ausnahme des Gebäudes „Am Gaswerk“ – bisher über Gasheizungen wärmeversorgt. Die Heizungen,

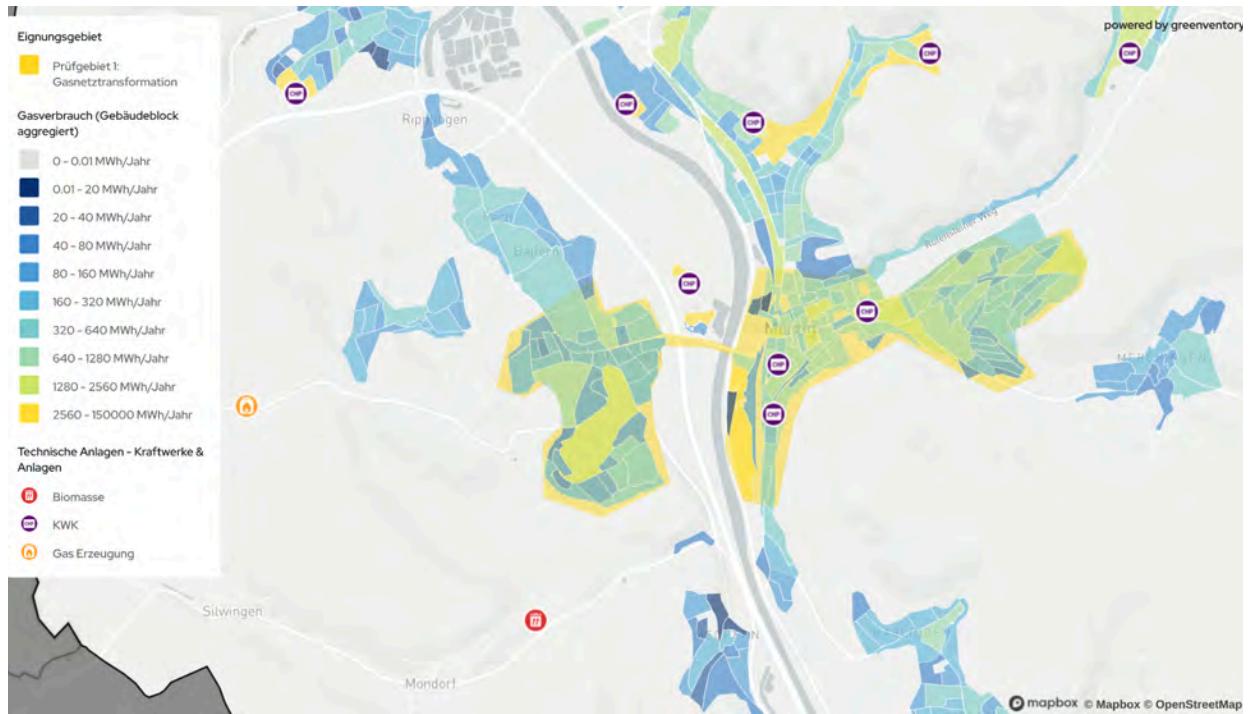
die ein Alter von rund 20 Jahren aufweisen, zeigen zunehmend Ausfallerscheinungen.

Zudem liegen zwei Baugenehmigungen für zwei neue Mehrfamilienhäuser mit einer Wohnfläche von fast 3.000 m² vor. Nach Zuschussgewährung sollen die Gewerke ausgeschrieben und anschließend die bauliche Umsetzung erfolgen. Für die beiden Mehrfamilienhäuser ist derzeit der Einsatz von zwei Wärmepumpen vorgesehen. Innerhalb der Machbarkeitsstudie soll zudem geprüft werden, ob und wie die Neubauten in ein mögliches Wärmenetz „Zum Wiesenhof“ eingebunden werden können. Zudem soll geklärt werden, wie diese Optionen technisch und wirtschaftlich bewertet werden können und welche Realisierungsperspektiven für das Wärmenetz bestehen.

Die Maßnahme umfasst die detaillierte Planung des künftigen Leitungsverlaufs sowie die Erstellung einer belastbaren Kosten- und Investitionsschätzung. Zudem werden verschiedene Optionen zur Nutzung erneuerbarer Energien bewertet und geeignete Standorte für die Errichtung von Erzeugungsanlagen identifiziert.

Die Umsetzung sieht folgende Schritte vor: Zunächst wird eine Projektskizze für das Wärmenetz erstellt. Anschließend erfolgt die Akquise potenzieller Betreiber, insbesondere unter Einbeziehung der Stadtwerke. Darauf aufbauend werden Fördermittel beantragt und die notwendigen Ausschreibungen initiiert. Die technische Planung könnte gemäß den HOAI-Leistungsphasen 1 bis 4 durchgeführt werden. Abschließend könnte eine Einreichung einer BEW-Machbarkeitsstudie stattfinden, um die Förderfähigkeit und Realisierbarkeit des Vorhabens zu sichern.

7.1.8 Maßnahme 8: Standorterschließung und Dimensionierung zweite Biomethanisierungsanlage



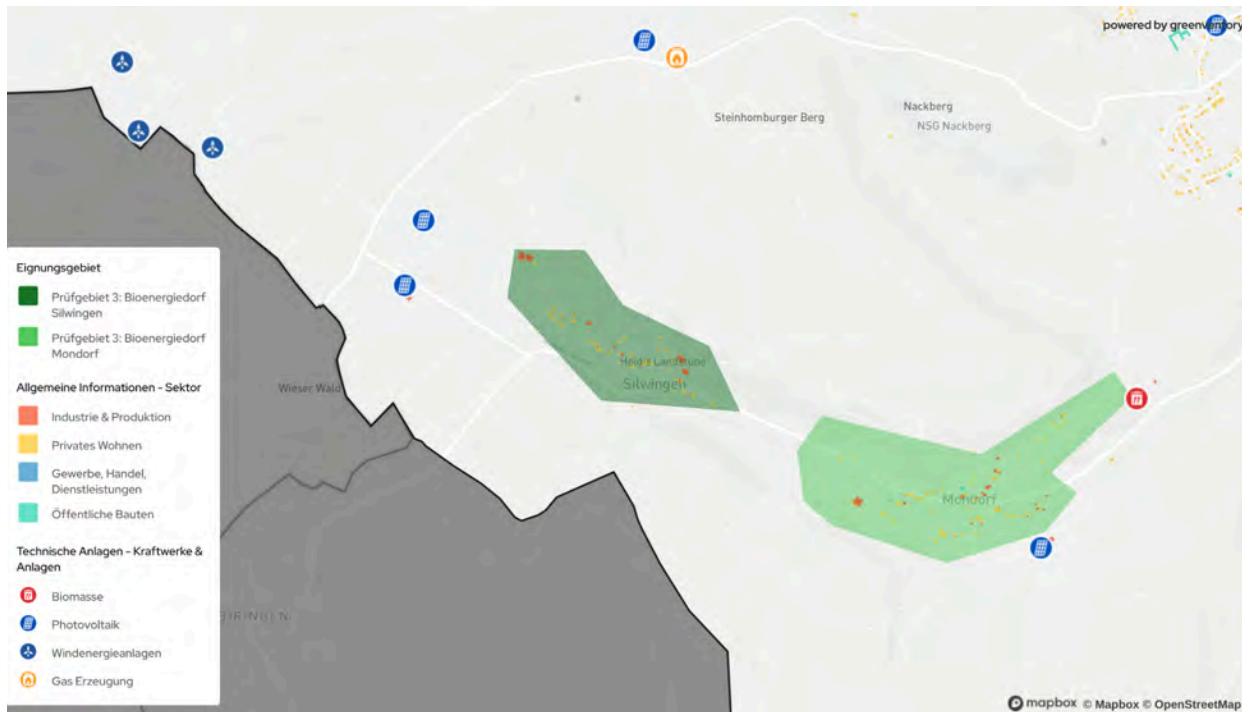
Maßnahmentyp	💡 Planung & Studie ☒ Baumaßnahme/Infrastruktur
Verantwortliche Akteure	Stadtwerke
Flächen / Ort	Prüfgebiet 1 und Kopplung Maßnahme 1
Geschätzte Kosten	Keine direkten Kosten für die Stadt, Kosten trägt Gasnetzbetreiber
Kostenträger	Stadtwerke
Mögliche Förderung	keine Bekannt
Umsetzung ab	Ab 2026 ▾
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die Stadtwerke planen innerhalb der nächsten fünf Jahre erste Schritte für eine grundlegende Transformation der Energieinfrastruktur mit dem Ziel, das lokale Gasnetz zu dekarbonisieren, CO₂-Emissionen deutlich zu reduzieren und regionale Wertschöpfungsketten zu stärken. Kern der Maßnahme ist die Errichtung einer zweiten Biomethanisierungsanlage zur Substitution fossilen Erdgases. Diese neue Anlage soll rund 70–75 GWh/a Bio-Methan erzeugen und damit zusammen mit der bestehenden Biomethanisierungsanlage den gesamten heutigen Erdgasbedarf im Prüfgebiet 1 von ca. 123 GWh/a decken. Derzeit liegt die Bedarfsdeckung der bestehenden Anlage bei rund 50 GWh/a. Um dies zu erreichen, müssen potenzielle Biogas-Bezugsquellen systematisch ermittelt und gesichert werden. Parallel dazu wird eine enge Kopplung an</p>

den Gasnetz-Transformationsplan angestrebt. Dabei soll geprüft werden, ob und in welchem Umfang das bestehende Erdgasnetz für eine spätere leitungsgebundene Biomethanversorgung technisch und wirtschaftlich geeignet ist. Gleichzeitig ist das zukünftige Versorgungsgebiet der Stadtwerke final zu klären, um den endgültigen Bedarf präzise zu bestimmen.

Die Umsetzung erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst kann eine Machbarkeitsstudie durchgeführt und eine Standortsuche eingeleitet, bei der Flächenverfügbarkeit, Netzanschlussmöglichkeiten und Genehmigungsfragen geprüft werden. Begleitend wird ein Beteiligungsmodell für die Einbindung relevanter Stakeholder – darunter Landwirtschaft, Politik, Stadtwerke und Öffentlichkeit – entwickelt, um Akzeptanz und Kooperation sicherzustellen.

In der nächsten Phase kann die technische Planung der Biogasanlage inklusive Einspeise- und ggf. Speicheroptionen sowie die Einholung der erforderlichen Genehmigungen erfolgen. Parallel wird ein Finanzierungskonzept erarbeitet, auch wenn derzeit keine klaren Fördermöglichkeiten bekannt sind. Nach Abschluss dieser Schritte könnte die Bauphase beginnen, in der die Anlage errichtet, in Betrieb genommen und ein Monitoring eingerichtet werden könnte. So entsteht ein tragfähiger Rahmen, um fossiles Erdgas nachhaltig zu substituieren und den Transformationspfad des lokalen Gasnetzes konsequent voranzutreiben.

7.1.9 Maßnahme 9: Vorprüfung und Machbarkeitsstudie für die Wärmeversorgung Silwingen und Mondorf


Maßnahmentyp

Planung & Studie | Koordination & Management

Verantwortliche Akteure

Stadtverwaltung (als Prozessbegleitung), Planungsbüro, Bürgerschaft, Anlagenbetreiber

Flächen / Ort

Prüfgebiet 3: Silwingen und Mondorf

Geschätzte Kosten

Für die Stadt Merzig entstehen zunächst Kosten im Bereich Verwaltungs- und Personalaufwand

Kostenträger

Stadtverwaltung

Mögliche Förderung

Bei Umsetzung BEW-Machbarkeitsstudie

Umsetzung ab

Ab 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Die Stadtverwaltung schlägt die Untersuchung zum Aufbau zweier Wärmenetze zur lokalen Wärmeversorgung in Silwingen und Mondorf vor. Ziel ist es, eine nachhaltige und dezentrale Wärmeversorgung zu schaffen, die maßgeblich durch Bürgerinitiativen getragen wird und so im Sinne eines Bürgerenergiedorfs lokale Wertschöpfung und Akzeptanz fördert.

Für Mondorf ist vorgesehen, die Wärmeversorgung durch die Biogasanlage im Süden des Ortes sicherzustellen. Diese soll die

Grundlast abdecken, während zur Spitzenlastabdeckung eine direkte Stromnutzung erfolgt. In Silwingen soll Biogas über eine Gasleitung aus einer nördlichen Biogasanlage bezogen und in einem neu zu errichtenden Blockheizkraftwerk (BHKW) lokal verstromt und zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Auch hier ist eine direkte Stromnutzung zur Spitzenlastabdeckung geplant. Die Stadtverwaltung übernimmt eine aktive Rolle bei der Motivation und Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger, etwa durch die Förderung von Energie-Gemeinschaften und Hilfestellung bei der Gründung von Bioenergiedörfern.

Die Umsetzung erfolgt in mehreren Schritten: Zunächst finden Vorgespräche mit der Bürgerschaft sowie möglichen Anlagenbetreibern, insbesondere landwirtschaftlichen Betrieben, statt. In diesem Rahmen werden das Anschluss- und Beteiligungsinteresse sowohl von Bürgerinnen und Bürgern als auch von den Ortsvorstehenden erhoben. Parallel dazu wird eine erste Standortanalyse für die relevanten Erzeugungsanlagen durchgeführt – insbesondere für ein mögliches BHKW in Silwingen und ggf. bestehende Biogasanlage in Mondorf.

Darauf aufbauend wird eine Projektskizze erstellt, die den Trassenverlauf, den Leistungsbedarf und die geplante Erzeugung darstellt. Anschließend werden Fördermittel, zum Beispiel aus dem BEW-Modul 1, beantragt, um Machbarkeitsstudien und Detailplanungen abzusichern. Zum Abschluss erfolgt die Ausschreibung sowie die weitere Projektplanung, in der technische Details, Bauabläufe und Betreibermodelle finalisiert werden. Auf diese Weise kann die Umsetzung der beiden Wärmenetze vorbereitet und schrittweise realisiert werden.

7.1.10 Maßnahme 10: Transformationsplan Wärmenetz "Prüfgebiet Brotdorf"

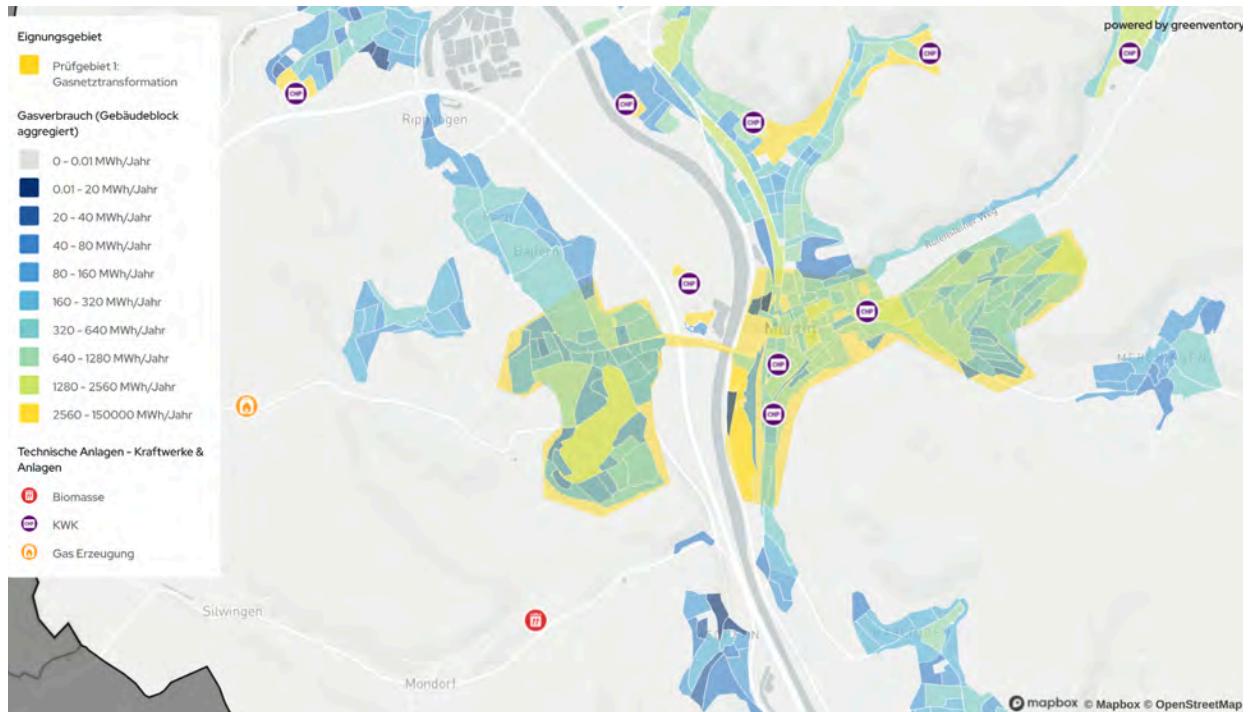


Maßnahmentyp	💡 Planung & Studie ✅ Baumaßnahme/Infrastruktur
Verantwortliche Akteure	Stadtwerke (Auftraggeber), Stadtverwaltung (Prozessbegleitung)
Flächen / Ort	Prüfgebiete Brotdorf
Geschätzte Kosten	10.000 – 25.000 € (Grobanalyse, 1-2 Szenarien)
Kostenträger	Stadtwerke
Mögliche Förderung	50 % der förderfähigen Kosten, Maximale Fördersumme 2 Mio. € je Vorhaben und Antrag
Umsetzung ab	Ab 2026 ▾
Beschreibung der Maßnahme	Ziel der Maßnahme ist es, das Anschlussinteresse im Wohnviertel des Prüfgebiets sowie der umliegenden Häuser abzufragen und darauf aufbauend eine Erweiterung des bestehenden Nahwärmennetzes für benachbarte Wohngebiete zu prüfen. Hierbei soll der zukünftige Leitungsverlauf geplant und eine belastbare Kosten- und Investitionsschätzung erstellt werden. Parallel erfolgt eine umfassende Bewertung erneuerbarer Wärmeerzeugungsoptionen und die Festlegung geeigneter Standorte für Heizzentralen, wobei der Fokus zunächst auf der Untersuchung der Fläche bei der aktuellen Heizzentrale liegt. Es soll geprüft werden, ob die örtliche Schule als Standort für mögliche Erzeugungsanlagen – insbesondere unter Nutzung von

Umweltwärme – geeignet ist.

Die Umsetzung erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst werden Vorgespräche mit den Stadtwerken geführt, um technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen zu klären. Anschließend wird das Anschlussinteresse bei der Bürgerschaft abgefragt, um ein realistisches Bild der zukünftigen Nachfrage zu gewinnen. Auf Basis dieser Daten wird eine Projektskizze für das erweiterte Nahwärmenetz erstellt, die den Leitungsverlauf, die Leistungsdaten sowie potenzielle Standorte für Heizzentralen darstellt. Parallel dazu erfolgt die Beantragung von Fördermitteln (BEW) und die Vorbereitung der Ausschreibungen. Nach Bewilligung der Mittel werden die entsprechenden Leistungen durchgeführt und zum Abschluss die Transformationsplanung eingereicht, sodass der Ausbau des Nahwärmenetzes strukturiert und förderfähig umgesetzt werden kann.

7.1.11 Maßnahme 11: Zukunftsplan Gasnetz entwickeln



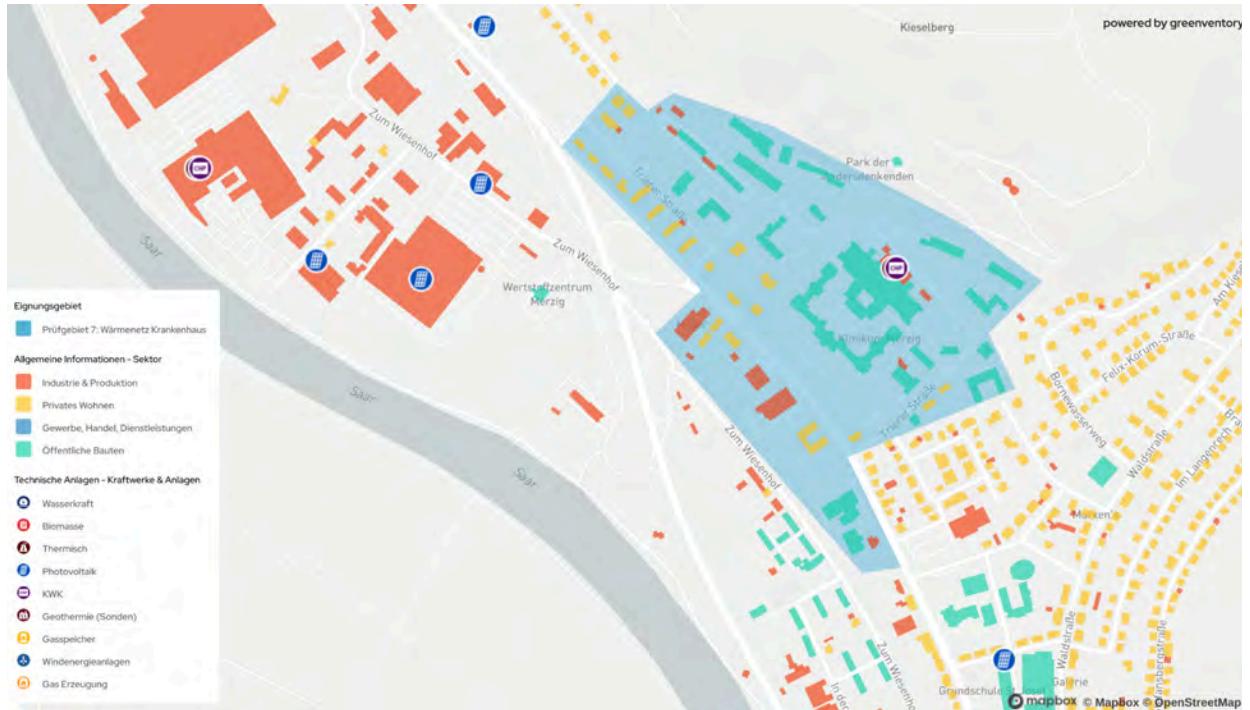
Maßnahmentyp	💡 Planung & Studie ⚙️ Koordination & Management
Verantwortliche Akteure	Stadtwerke
Flächen / Ort	Kernstadtgebiet, Hilbring, Ginsberg
Geschätzte Kosten	Stark variierend je nach Detaillierungsgrad; Ausbaukosten abhängig von Studienergebnissen, keine direkten Kosten für die Stadt
Kostenträger	Stadtwerke
Mögliche Förderung	Keine direkten Fördermöglichkeiten bekannt
Umsetzung ab	Ab 2028 ▾
Beschreibung der Maßnahme	<p>Ziel der Maßnahme ist es, die bestehende Gasinfrastruktur im Prüfgebiet umfassend zu analysieren und deren Zukunftsfähigkeit im Rahmen der Wärmewende zu bewerten. Aktuell liegt die Anschlussquote am Gasnetz ca. bei 63%. Im Rahmen einer technischen Prüfung sollen Rohrleitungen, Speicher, Verdichter, Druckregel- und Messanlagen sowie weitere Komponenten auf ihre Eignung für regenerative Gase wie Biomethan, Biogas und perspektivisch Wasserstoff untersucht werden. Parallel erfolgt eine Wirtschaftlichkeitsbewertung, bei der für jeden Netzabschnitt analysiert wird, ob eine Umstellung auf klimafreundliche Gase betriebswirtschaftlich sinnvoll ist, welche Abschnitte künftig entfallen können (z. B. Umstellung auf Wärmenetz oder Wärmepumpen)</p>

und welche weiterhin genutzt werden.

Darüber hinaus werden Szenarien für die künftige Verfügbarkeit und Preisentwicklung grüner Gase betrachtet, um realistische Transformationspfade zu entwickeln und die Versorgungssicherheit sicherzustellen. Der Transformationsplan wird zudem mit übergeordneten Programmen wie der DVGW-Gasgebietstransformation abgestimmt, um konsistente Infrastrukturentscheidungen zu gewährleisten und Synergien zu nutzen.

Zur Umsetzung können zu Beginn die Kapazität und Zuverlässigkeit der bestehenden Gasinfrastruktur im Stadtgebiet analysiert werden. Auf Basis dieser Analyse wird entschieden, welche Teile des Netzes zukünftig weiter betrieben, für erneuerbare Gase umgerüstet oder stillgelegt werden sollen. Dabei wird sichergestellt, dass alle betroffenen Gebäude vor der Stilllegung zuverlässig mit alternativen Wärmequellen versorgt werden. Parallel dazu wird geklärt, inwieweit klimaneutrale Gase wie Biomethan in den fortgeführten Betrieb integriert werden können. Zudem werden Überlegungen zur Nutzung von Mitteldruck-Gasleitungen für spezielle Anwendungen – etwa Blockheizkraftwerke – angestellt. So entsteht ein tragfähiger Transformationspfad, der ökologische Zielsetzungen mit wirtschaftlicher Machbarkeit verbindet und die langfristige Versorgungssicherheit gewährleistet.

7.1.12 Maßnahme 12: Vorprüfung Eignung für ein Wärmenetz "Krankenhaus"



Maßnahmentyp Koordination & Management | Kommunikation & Beratung

Verantwortliche Akteure Stadtverwaltung (als Prozessbegleitung)

Flächen / Ort Prüfgebiet 6: Krankenhaus

Geschätzte Kosten Für die Stadt Merzig entstehen (neben dem Verwaltungs- und Personalaufwand) keine direkten Kosten.

Kostenträger Stadtverwaltung und oder Betreiber

Mögliche Förderung Bei Umsetzung BEW-Machbarkeitsstudie

Umsetzung ab Ab 2028 ▾

Beschreibung der Maßnahme Die Stadtverwaltung plant im Rahmen der Prozessbegleitung die Überprüfung des Aufbaus eines neuen Wärmenetzes im Prüfgebiet 7. Ziel ist die Versorgung aller Gebäude des Krankenhauses sowie umliegender Liegenschaften mit nachhaltiger Wärme. Zu diesem Zweck werden zunächst die Zukunftspläne zur Wärmeversorgung des Krankenhauses selbst angefragt sowie die weiteren potenziellen Ankerkunden im Gebiet bezüglich ihres Interesses angefragt.

Parallel erfolgt eine erste Bewertung erneuerbarer Wärmeerzeugungsoptionen, um eine langfristig klimafreundliche und wirtschaftliche Wärmeversorgung sicherzustellen. In Betracht gezogen

werden insbesondere ein Wärmetauscher an der Kläranlage zur Nutzung von Abwasserwärme sowie eine Großwärmepumpe auf dem Krankenhausareal.

Die Umsetzung soll mit Vorgesprächen mit dem Krankenhausmanagement und der Befragung zum Anschlussinteresse beginnen. Anschließend wird eine Projektskizze für das Wärmenetz erstellt, die mögliche Trassenverläufe, Leistungsdaten und Standorte für Erzeugungsanlagen darstellt. Auf Basis dieser Skizze werden Fördermittel beantragt und die Ausschreibung der notwendigen Planungs- und Bauleistungen vorbereitet. Durch dieses gestufte Vorgehen wird eine solide Grundlage für den Bau eines effizienten, erneuerbaren Wärmenetzes geschaffen, das die Versorgung des Krankenhauses und der umliegenden Gebäude langfristig sichert.

7.1.13 Maßnahme 13: Transformationsplan Nahwärmennetz Innenstadt


Maßnahmentyp
💡 Planung & Studie | ✖ Baumaßnahme/Infrastruktur

Verantwortliche Akteure

Stadtwerke in Kooperation mit Stadtverwaltung

Flächen / Ort

Nahwärme-Prüfgebiet 2 in der Stadtmitte

Geschätzte Kosten

Kosten Transformationsplan ca. 200.000 €

Kostenträger

Betreiber

Mögliche Förderung

 Bei BEW-Machbarkeitsstudie 50 % der förderfähigen Kosten,
 Maximale Fördersumme 2 Mio. € je Vorhaben und Antrag

Umsetzung ab

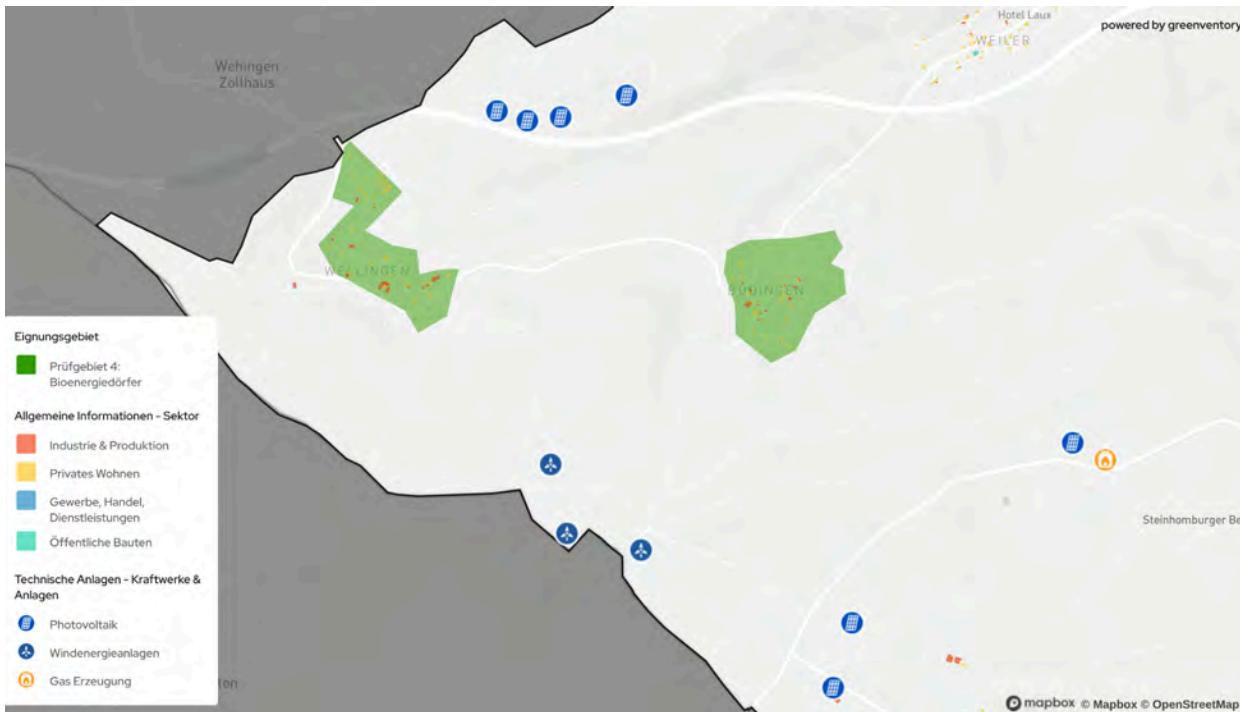
Ab 2028 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Ziel der Maßnahme ist die Erarbeitung eines umfassenden Transformationsplans, um die bestehenden Nahwärmennetze in der Innenstadt zu dekarbonisieren, zu optimieren und bei Bedarf zu erweitern. Dabei liegt der Schwerpunkt darauf, zusätzliche erneuerbare Wärmequellen – insbesondere die Umweltwärme (Fluss-, Luft- und Erdwärme) – sowohl technisch als auch wirtschaftlich zu bewerten. Die übergeordnete Zielsetzung besteht in der Erweiterung und dem Zusammenschluss der einzelnen Netzteile sowie in der schrittweisen Umstellung auf klimaneutrale Wärmeerzeugung, um die Anschluss- und Versorgungsdichte nachhaltig zu erhöhen.

Die Umsetzung kann in mehreren Schritten erfolgen. Zunächst werden Vorgespräche mit dem Betreiber des bestehenden Netzes (Stadtwerke) geführt, um technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen zu klären. Darauf aufbauend wird eine Projektskizze erstellt, die den zukünftigen Netzverlauf, mögliche Erweiterungen und Optionen für erneuerbare Erzeugung darstellt. Anschließend erfolgt die Beantragung von Fördermitteln und die Ausschreibung der notwendigen Planungs- und Bauleistungen. In den folgenden Leistungsphasen werden die Maßnahmen technisch umgesetzt und zum Abschluss eine Transformationsplanung eingereicht, die den schrittweisen Umbau und die Optimierung der Nahwärmenetze konkretisiert.

7.1.14 Maßnahme 14: Vorprüfung und Machbarkeitsstudie für die Wärmeversorgung Büdingen und/oder Wellingen



Maßnahmentyp	⚙️ Koordination & Management 💡 Kommunikation & Beratung
Verantwortliche Akteure	Stadtverwaltung (als Prozessbegleitung), Planungsbüro, Bürgerschaft
Flächen / Ort	Prüfgebiet 4: Büdingen und Wellingen
Geschätzte Kosten	Für die Stadt Merzig entstehen (neben dem Verwaltungs- und Personalaufwand) keine direkten Kosten.
Kostenträger	Betreiber und ggf Stadtverwaltung
Mögliche Förderung	Bei Umsetzung BEW-Machbarkeitsstudie
Umsetzung ab	Ab 2027 ▾
Beschreibung der Maßnahme	Ziel dieser Maßnahme ist die Prüfung dezentraler, erneuerbarer Wärmeversorgungsstrukturen in Form von kleinen Arealnetzen. Hierzu sollen potenzielle Heizzentralstandorte bei landwirtschaftlichen Betrieben in beiden Ortschaften geprüft werden, beispielsweise für Hackschnitzel-Blockheizkraftwerke (BHKW). Ergänzend sollen städtische Flächen auf ihre Eignung für die Errichtung von Erzeugungsanlagen untersucht und bei vorhandenen Windenergianlagen Speicheroptionen untersucht werden, um Lastspitzen abzufangen und die Versorgung zu stabilisieren.

Ein Schwerpunkt liegt auf der aktiven Beteiligung der Bürgerschaft. Dazu werden das Anschluss- und Beteiligungsinteresse bei Bürgerinnen, Bürgern und Ortsvorstehenden systematisch abgefragt, um sowohl Nachfrage als auch Mitwirkungsbereitschaft zu erfassen. Parallel werden Vorgespräche mit möglichen Anlagenbetreiberinnen und -betreibern – vor allem landwirtschaftlichen Betrieben – geführt, um Potenziale und Kooperationsmodelle zu identifizieren. In der technischen Analyse werden neben Hackschnitzel-BHKW auch Großwärmepumpen (z. B. Grundwasser, Luft) bewertet, um ein ausgewogenes und zukunftsfähiges Erzeugungskonzept zu entwickeln. Anschließend werden geeignete Standorte für Heizzentralen festgelegt und erste Bewertungen zur wirtschaftlichen Tragfähigkeit vorgenommen.

Die Umsetzung erfolgt schrittweise. Zunächst werden Vorgespräche mit der Bürgerschaft und potenziellen Betreiberinnen und Betreibern geführt sowie das Anschluss- und Beteiligungsinteresse ermittelt. Anschließend folgt eine technische Analyse und Standortbewertung erneuerbarer Erzeugungsoptionen, um die bestmöglichen Lösungen für Büdingen und Wellingen zu identifizieren. Auf Grundlage dieser Ergebnisse werden eine oder mehrere Projektskizzen erstellt, in denen Netzstruktur, Leistungsbedarf und Erzeugungskonzept dargestellt werden. Parallel dazu können Fördermittel – etwa aus dem BEW-Modul 1 – beantragt und die Ausschreibung für Planungs- und Bauleistungen vorbereitet werden. So entsteht ein strukturierter Fahrplan, der den Aufbau bürgergetragener Wärmenetze in beiden Orten ermöglicht und lokale Wertschöpfung wie auch Klimaschutz nachhaltig stärkt.

7.1.15 Maßnahme 15: Beratungsangebot für Gebäudeeigentümer (Wärmenetzanschluss, Sanierung, Photovoltaiknutzung, Fördermittel, Wärmepumpe im Bestand)


Maßnahmentyp

Koordination & Management | Kommunikation & Beratung

Verantwortliche Akteure

Stadtverwaltung, Klimaschutzmanagement, Handwerksbetriebe und Verbraucherzentrale

Flächen / Ort

Stadtgebiet (Fokus auf Gebäude mit dezentraler Versorgung)

Geschätzte Kosten

Ca. 35.000 - 60.000 € (Personal- und Beratungskosten)

Kostenträger

Stadtverwaltung

Mögliche Förderung

BEG

Umsetzung ab

Ab 2025 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Das Klimaschutzmanagement plant in enger Zusammenarbeit mit Handwerksbetrieben und der Verbraucherzentrale ein umfassendes Beratungs- und Informationsangebot für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zu schaffen. Ziel ist es, individuelle Beratung zu möglichen Wärmenetzanschluss, Gebäudesanierung, Photovoltaiknutzung, Fördermitteln und Wärmepumpen bereitzustellen, um den Umstieg auf klimafreundliche Energielösungen zu erleichtern. Hierfür werden Informationskampagnen, persönliche Beratungsgespräche und Workshops als zentrale Instrumente eingesetzt. Im Mittelpunkt stehen

Gebäude mit dezentraler Versorgung, die besonders von einer gezielten Ansprache und fachkundigen Beratung profitieren können.

Die Umsetzung kann mehrstufig erfolgen: Zunächst werden bestehende Informationsmaterialien weiterentwickelt und zu leicht verständlichen Leitfäden ausgebaut, die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer über verschiedene Maßnahmen und deren Vorteile informieren. Parallel dazu wird das bereits bestehende Energieberatungsangebot fortgesetzt. Es soll eine Fördermittelberatung aufgebaut werden, die über regionale und nationale Förderprogramme informiert und Eigentümer bei der Antragstellung unterstützt. Zur Qualitätssicherung kann ein System zur Erfolgskontrolle und Feedbackerhebung nützlich sein. Dieses ermöglicht es, die Wirksamkeit der Beratungsangebote zu messen und das Angebot kontinuierlich zu verbessern.

7.1.16 Maßnahme 16: Identifikation von sanierungsbedürftigen städtischen Liegenschaften sowie Erstellung eines Sanierungsfahrplans



Maßnahmentyp

Koordination & Management | Kommunikation & Beratung

Verantwortliche Akteure

Stadtverwaltung, Klimaschutzmanagement, Verbraucherzentrale

Flächen / Ort

Stadtgebiet mit Fokus auf städtische Liegenschaften

Geschätzte Kosten

Für die Stadt Merzig entstehen (neben dem Verwaltungs- und Personalaufwand) keine direkten Kosten.

Kostenträger

Betreiber und ggf Stadtverwaltung

Mögliche Förderung

Bei Umsetzung BEW-Machbarkeitsstudie

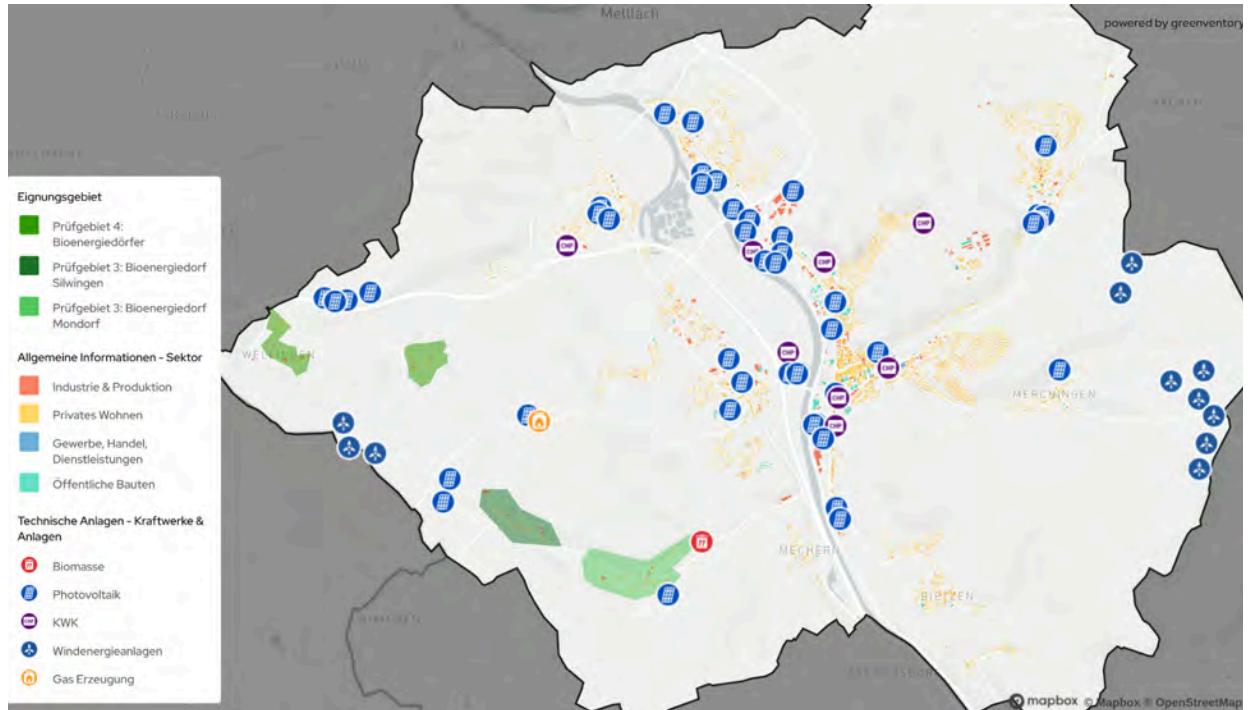
Umsetzung ab

Ab 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Im Rahmen der Maßnahme sollen zunächst alle Gebäude mit besonders hohem Wärmeverlust aufgrund sanierungsbedürftiger Bausubstanz systematisch erfasst werden. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Priorisierung der städtischen Liegenschaften, um Sanierungsmaßnahmen zielgerichtet und mit größtmöglicher Wirkung umzusetzen. Das Ergebnis dieser Analyse bildet die Basis für einen umfassenden und strukturierten Sanierungsfahrplan, der Schritt für Schritt realisiert werden soll. Ziel ist es, den Wärmebedarf der Bestandsgebäude nachhaltig zu senken, die Energieeffizienz signifikant zu verbessern und damit langfristig CO₂-Emissionen zu reduzieren.

7.1.17 Maßnahme 17: Energiegemeinschaften fördern: Bioenergiedörfer



Maßnahmentyp	⚙️ Koordination & Management 💬 Kommunikation & Beratung
Verantwortliche Akteure	Stadtverwaltung, Ortsvorstehende
Flächen / Ort	Mögliche Bioenergiedörfer (Prüfgebiet 3 und 4)
Geschätzte Kosten	Personalkosten und Kosten für Infoveranstaltungen (10.000 – 25.000 €)
Kostenträger	Stadtverwaltung
Mögliche Förderung	keine bekannt
Umsetzung ab	Ab 2026 ▾
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die Stadtverwaltung verfolgt das Ziel, Bioenergiedörfer als lokale Energiegemeinschaften aktiv zu unterstützen und zu entwickeln. Damit soll die regionale Energieversorgung Schritt für Schritt dekarbonisiert, die Mitwirkung der Bürgerinnen und Bürger gefördert und die Wertschöpfung in der Region gehalten werden. Hierbei sollen die Ortsvorstehenden sowie die Bürgerschaft systematisch befragt werden, ob Interesse an der Gründung von Bioenergiedörfern besteht. Aufbauend plant die Stadtverwaltung Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen, Landwirte, Vereine und lokale Betriebe zu organisieren, bei denen erfolgreiche Praxisbeispiele vorgestellt werden, um das Potenzial und die Chancen aufzuzeigen. Parallel dazu unterstützt sie bei der Planung der technischen Umsetzung, berät bei der Fördermittelakquise</p>

und begleitet die Erarbeitung von Finanzierungskonzepten.

Zur Umsetzung kann zunächst eine zentrale Anlaufstelle eingerichtet – etwa ein „Arbeitskreis Bioenergiedorf“ –, um Aktivitäten zu bündeln und Ansprechpartner für Interessierte zu schaffen. Anschließend könnten praxisnahe Informationsmaterialien und Leitfäden entwickelt werden, die die Vorteile, Möglichkeiten und Schritte zur Gründung von Bioenergiedörfern verständlich darstellen. Darauf aufbauend können Informationsabende und Workshops mit Fachleuten und Vertreterinnen anderer Bioenergiedörfer folgen, um Erfahrungen weiterzugeben und konkrete Anregungen zu vermitteln. Begleitend stellt die Stadtverwaltung ihre Expertise zu technischen Konzepten, Fördermöglichkeiten und Finanzierung zur Verfügung, sodass Interessierte realistische und tragfähige Konzepte entwickeln können. Durch diesen integrierten Ansatz aus Information, Beratung und Prozessbegleitung wird eine solide Grundlage geschaffen, um Bioenergiedörfer langfristig erfolgreich aufzubauen.

7.2 Übergreifende Wärmewendestrategie

In der Startphase der Umsetzung des Wärmeplans sollte der Fokus auf die Evaluierung der Umsetzbarkeit der zentralen Wärmeversorgungsoptionen in den Prüfgebieten gelegt werden. So kann für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie Bewohnerinnen und Bewohner frühzeitig Klarheit geschaffen werden, ob und wann es gegebenenfalls ein Wärmenetz in ihrer Straße geben kann oder das vorhandene Gasnetz mit dem Hausanschluss erhalten bleiben kann. Hierzu müssen erneuerbare Wärmequellen mittels Machbarkeitsstudien und Transformationsplänen bewertet sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen geprüft und gegebenenfalls gesichert werden. Geplant sind Machbarkeitsstudien zur Nutzung von Biomasse, oberflächennaher Geothermie, Luftwärmepumpen, Nutzung der Abwasserwärme als Energieträger in möglichen Wärmenetzen. Generell sollten Verknüpfungen zwischen einem möglichen Wärmenetzausbau und laufenden oder geplanten Infrastrukturprojekten gesucht und ausgenutzt werden.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in Merzig ist nicht nur von technischen Maßnahmen abhängig, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter Strukturen im Stadtgebiet. 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.

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

Der Wärmeplan ist nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes alle fünf Jahre fortzuschreiben. Teil der Fortschreibung ist die Überprüfung der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen sowie deren Aktualisierung und Überarbeitung.

Langfristige Ziele bis 2035 und 2045 können die Fortführung der Dekarbonisierungsstrategie durch die Implementierung eines konsequenten Netzausbau umfassen, der auch ein Augenmerk auf den Stromsektor sowie gegebenenfalls Wasserstoff legt. Bis 2045 sollte im Mittel die jährliche Sanierungsquote von ca. 1,7 % eingehalten werden. Die Umstellung der restlichen konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme sollte bis dahin abgeschlossen sein. Hierfür sollte auch die Einrichtung von Wärmespeichern zur besseren Integration erneuerbarer Energien mit fluktuierender Erzeugung berücksichtigt werden.

In Tabelle 3 sind basierend auf der Wärmewendestrategie erweiterte Handlungsempfehlungen aufgelistet. Die Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten stellt zudem Möglichkeiten der Stadt zur Gestaltung der Energiewende dar.

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure	
Immobilienbesitzer	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 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
Stadtwerke	<p>Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Strategische Evaluation des Wärmenetzbaus ➔ Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen z. B. Contracting ➔ Ausbau bestehender Wärmenetze basierend auf KWP und Machbarkeitsstudien ➔ Transformation bestehender Wärmenetze ➔ Bewertung der Machbarkeit von kalten Wärmenetzen ➔ Physische oder vertragliche Erschließung und Sicherung von Flächen zur Nutzung erneuerbarer Energien und Biomasse als Energiequellen für Wärmenetze und die Gasnetztransformation ➔ Digitalisierung und Monitoring von Wärmenetzen <p>Strom:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ 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 <p>Vertrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Flexible Tarifgestaltung für Energielieferung sowie Gestaltung von Wärme-, bzw. Heizstromprodukten ➔ Vorverträge mit Wärmeabnehmern in Prüfgebieten und Abwärmelieferanten
Stadt	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Stadtwerken und Projektierern ➔ Unterstützung bei der Gasnetztransformation des bestehenden Gasnetzes mit den Stadtwerken ➔ Akteurssuche für die Erschließung der Potenziale und der Prüfgebiete ➔ Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende ➔ Erhöhung der Sanierungsquote für kommunale Liegenschaften ➔ Einführung und Ausbau von Förderprogrammen und Informationskampagnen für Gebäudeenergieeffizienz sowie PV-Ausbau

- ➔ Öffentlichkeitsarbeit, Information zu KWP
- ➔ Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans

Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten

Bauleitplanung bei Neubauten:

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

Regulierung im Bestand:

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

Anschluss- und Benutzungzwang:

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

Verlegung von Fernwärmeleitungen:

Abschluss von Gestattungsverträgen für die Verlegung von Fernwärmeleitungen im Stadtgebiet.

Stadtplanung:

Ausweisung von Flächen für die erneuerbare Wärmeerzeugung in Flächennutzungsplänen. Vorhaltung von Flächen für Heizzentralen in Bebauungsplänen.

Stadtumbaumaßnahmen:

Einbindung von Klimaschutz und -anpassung in städtebauliche Erneuerungsprozesse.

Öffentlichkeits- und Bürgerbeteiligung:

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

Vorbildfunktion der Kommune:

Umsetzung von Best-Practice-Beispielen in öffentlichen Gebäuden.

Direkte Umsetzung bei kommunalen Stadtwerken oder Wohnbaugesellschaften:

Umsetzung der Maßnahmen zur erneuerbaren Wärmeversorgung auf Grundlage des Wärmeplans bei kommunalen Stadtwerken oder Wohnbaugesellschaften.

7.3 Verstetigungskonzept

Die im Kontext der kommunalen Wärmeplanung definierten Maßnahmen zur Erreichung der langfristigen Klimaziele sollten kontinuierlich und konsequent umgesetzt, regelmäßig überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Um dies zu gewährleisten, definiert die Verstetigungsstrategie die wesentlichen Leitlinien, sodass die Umsetzung des Wärmeplans als strategisches Planungsinstrument der übergeordneten Wärmewende fester Bestandteil der kommunalen

Prozesse von Merzig werden kann. Erst im Umfeld effektiver Arbeitsabläufe mit klaren Prozessdefinitionen, konkreten Verantwortlichkeiten und regelmäßiger Überprüfung der Erreichung definierter Ziele kann für alle Beteiligten Transparenz geschaffen und zielorientierte Steuerung ermöglicht werden.

Eine Verstetigungsstrategie inklusive eines Monitoringkonzeptes sind unerlässlich, um sicherzustellen, dass Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende in Merzig nicht nur eingeführt,

sondern auch dauerhaft und effektiv umgesetzt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die im Folgenden aufgezeigte Verstetigungsstrategie lediglich als Konzept zur Orientierung für eine mögliche Gestaltung der Verstetigung in Merzig dient und innerhalb der politischen und verwaltungstechnischen Prozesse in der Stadt im Nachgang der Wärmeplanung, angepasst und im Detail ausgearbeitet und gelebt werden muss.

Ziel des Verstetigungskonzeptes ist die Etablierung einer strukturierten Vorgehensweise mit langfristiger Zielorientierung, die Effizienz und Verbindlichkeit im Prozess der kommunalen Wärmewende gewährleisten soll. Zugleich gehören kontinuierliche Verbesserungen und Anpassungen an sich ändernde Rahmenbedingungen und Herausforderungen ebenfalls zum Zielbild der Verstetigung und definieren diese als einen dynamischen, fortlaufend zu evaluierenden Prozess.

Gesetzlicher Rahmen und Fortschreibungspflicht

Die im Rahmen dieser Verstetigungsstrategie vorgesehenen Maßnahmen orientieren sich an den gesetzlichen Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG). Insbesondere wird der Anforderung Rechnung getragen, den kommunalen Wärmeplan in regelmäßigen Abständen – mindestens alle fünf Jahre gemäß § 25 WPG – fortzuschreiben. Diese Fortschreibung erfolgt auf Grundlage eines strukturierten Monitorings sowie der Evaluierung der bisherigen Umsetzungsfortschritte. Dadurch wird sichergestellt, dass der Wärmeplan ein dauerhaft wirksames Instrument zur Steuerung der Wärmewende in Merzig bleibt.

Integration in bestehende kommunale Planwerke und Strategien

Die Verstetigung der Wärmeplanung wird nicht isoliert betrachtet, sondern gezielt in bestehende kommunale Strategien und Planungsinstrumente eingebettet. Dazu zählen insbesondere Klimaschutzkonzepte, integrierte Stadtentwicklungskonzepte, Flächennutzungspläne sowie sektorale Fachplanungen im Bereich Energie, Mobilität und Gebäude. Ziel ist eine kohärente

Gesamtstrategie für die kommunale Transformation, in der die Wärmeplanung als handlungsleitendes Instrument fest verankert ist. Entsprechende Schnittstellen werden im weiteren Prozess identifiziert und genutzt, um Synergien zu heben und Zielkonflikte zu vermeiden.

7.4 Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung

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

7.4.1 Monitoringziele

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

7.4.2 Monitoringinstrumente und -methoden

1. Energiemanagementsystem: Implementierung eines kommunalen Energiemanagementsystems (KEMS) zur Erfassung, Analyse und Verwaltung des Energieverbrauchs auf kommunalen Liegenschaften. Das KEMS soll Energieverbrauchsdaten möglichst vollständig automatisiert erfassen, um den manuellen Erfassungsaufwand zu minimieren und die Datenqualität zu verbessern.

2. Interne Energieaudits: Regelmäßige Durchführung von internen Energieaudits in kommunalen Liegenschaften zur Identifikation von

Einsparpotenzialen und zur Überprüfung der Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen.

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

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

7.4.3 Berichterstattung und Kommunikation

Jährliche Status-Berichte: Erstellung jährlicher Berichte, um die Entwicklungen, Erfolge und Herausforderungen der Wärmewende transparent zu machen.

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

7.5 Finanzierung

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

Einkommensquellen und Finanzinstrumente berücksichtigt.

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

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

Bürgerbeteiligung: Die Möglichkeit einer Bürgerfinanzierung über Genossenschaftsmodelle oder Crowdfunding-Plattformen sollte geprüft und bei Bedarf aktiv beworben werden. Das erhöht die finanzielle Kapazität und stärkt die öffentliche Akzeptanz der Maßnahmen.

7.6 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet nicht nur ökologische, sondern kann auch ökonomische Vorteile ermöglichen. Einer der entscheidenden Aspekte ist die Schaffung neuer Arbeitsplätze in unterschiedlichen Sektoren, von der Entwicklung bis zur Wartung erneuerbarer Wärmetechnologien. 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

investiert wird, bleibt innerhalb Merzigs und fördert die lokale Wirtschaft in einem breiten Spektrum. Die langfristigen Betriebskosten für erneuerbare Wärmequellen wie Solarthermie und Geothermie sind in der Regel niedriger als bei fossilen Brennstoffen. Da dies jedoch von vielen Faktoren abhängt, bleibt abzuwarten, ob dadurch signifikante finanzielle Entlastungen bei den Wärmeabnehmern möglich sein werden. Lokale Handwerksbetriebe und Zulieferer können von der gesteigerten Nachfrage nach Installations- und Wartungsdienstleistungen profitieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der potenzielle Anstieg der Steuereinnahmen durch die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Zudem kann die lokale Energieproduktion die Abhängigkeit von volatilen, globalen Energiemärkten reduzieren. Insgesamt sollte die Finanzierung der Wärmewende als eine Investition in die wirtschaftliche Vitalität und eine nachhaltige Zukunft betrachtet werden.

7.7 Fördermöglichkeiten

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

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

Die genannten Förderprogramme entsprechen dem aktuellen Stand der Förderkulisse. Weitreichende Änderungen bei Förderkonditionen, Zuständigkeiten oder Prioritäten sind zukünftig nicht auszuschließen. Es wird daher empfohlen, vor konkreter Projektplanung jeweils den aktuellen Stand der Förderbedingungen zu prüfen.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hat die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) entwickelt, die Zuschüsse für Investitionen in Wärmenetze ermöglicht. Zielgruppen sind

Energieversorgungsunternehmen, Kommunen, Stadtwerke und Vereine / Genossenschaften. Es soll die Dekarbonisierung der Wärme- und Kältenetze in Deutschland beschleunigen. Die Förderung konzentriert sich auf den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen (mindestens 75 %) an erneuerbaren Energien und Abwärme sowie den Ausbau und die Umgestaltung bestehender Netze. Das Förderprogramm ist in vier Module gegliedert, die im Folgenden beschrieben werden:

Gefördert werden im ersten Schritt (Modul 1) die Kosten für Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze und Transformationspläne für den Umbau bestehender Wärmenetzsysteme. Die Förderung beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben und ist auf 2 Mio. Euro pro Antrag begrenzt. Es gibt darüber hinaus Investitionszuschüsse von bis zu 40 % für Maßnahmen für den Neubau von Wärmenetzen, die zu mindestens 75 % mit erneuerbaren Energien und Abwärme gespeist werden sowie für die Bestandsinfrastruktur von Wärmenetzen (Modul 2). Auch bei Bestandswärmenetzen sind gewisse Einzelmaßnahmen (Modul 3) aus Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und Abwärme sowie für die Erweiterung von Wärmenetzen, und Wärmeübergabestationen mit bis zu 40 % der Ausgaben förderfähig. Des Weiteren besteht eine Betriebskostenförderung (Module 4) für erneuerbare Wärmeerzeugung aus Solarthermieanlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (BAFA, 2024).

Im Hinblick auf das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) angepasst (BMWSB, 2023a, BMWSB, 2023b). Die BEG vereint verschiedene frühere Förderprogramme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. Die BEG fördert verschiedene Maßnahmen in den Bereichen Einzelmaßnahmen (BEG EM), Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude

(BEG NWG). Im Rahmen der BEG EM werden Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik, der Wärmeerzeugung, der Heizungsoptimierung, der Fachplanung und der Baubegleitung gefördert. Die Fördersätze variieren je nach Maßnahme. Für den Heizungstausch gibt es Zuschüsse von bis zu 70 %, abhängig von der Art des Wärmeerzeugers und des Antragstellers (BAFA, 2024). Für Bürgerinnen und Bürger, die sich über die verschiedenen Fördermöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien informieren möchten, stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) eine zentrale Informations- und Antragsstelle dar (BAFA, 2024). Hier können sowohl allgemeine Informationen als auch spezifische Details zu einzelnen Förderprogrammen und Antragsverfahren eingeholt werden. Seit Ende Februar 2024 wird mit dem KfW-Programm 458 zusätzlich eine Heizungsförderung für Privatpersonen etabliert (KfW, 2024). § 35c des Einkommensteuergesetzes (EStG) räumt zudem Möglichkeiten ein, Sanierungskosten bei der Einkommenssteuer geltend zu machen.

Der Ende 2023 eingestellte KfW-Zuschuss Energetische Stadtsanierung (Programmnummer 432) für Klimaschutz und -anpassung im Quartier förderte Maßnahmen, die die Energieeffizienz im Quartier erhöhen. Bereits zugesagte Zuschüsse sind von der Beendigung des Programms nicht betroffen und werden ausgezahlt. Als Alternative für die Finanzierung energetischer Maßnahmen nennt die KfW die Programme Investitionskredit Kommunen (IKK) und Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU), mit denen Investitionen in die kommunale und soziale Infrastruktur gefördert werden (KfW, 2024).

8 Fazit

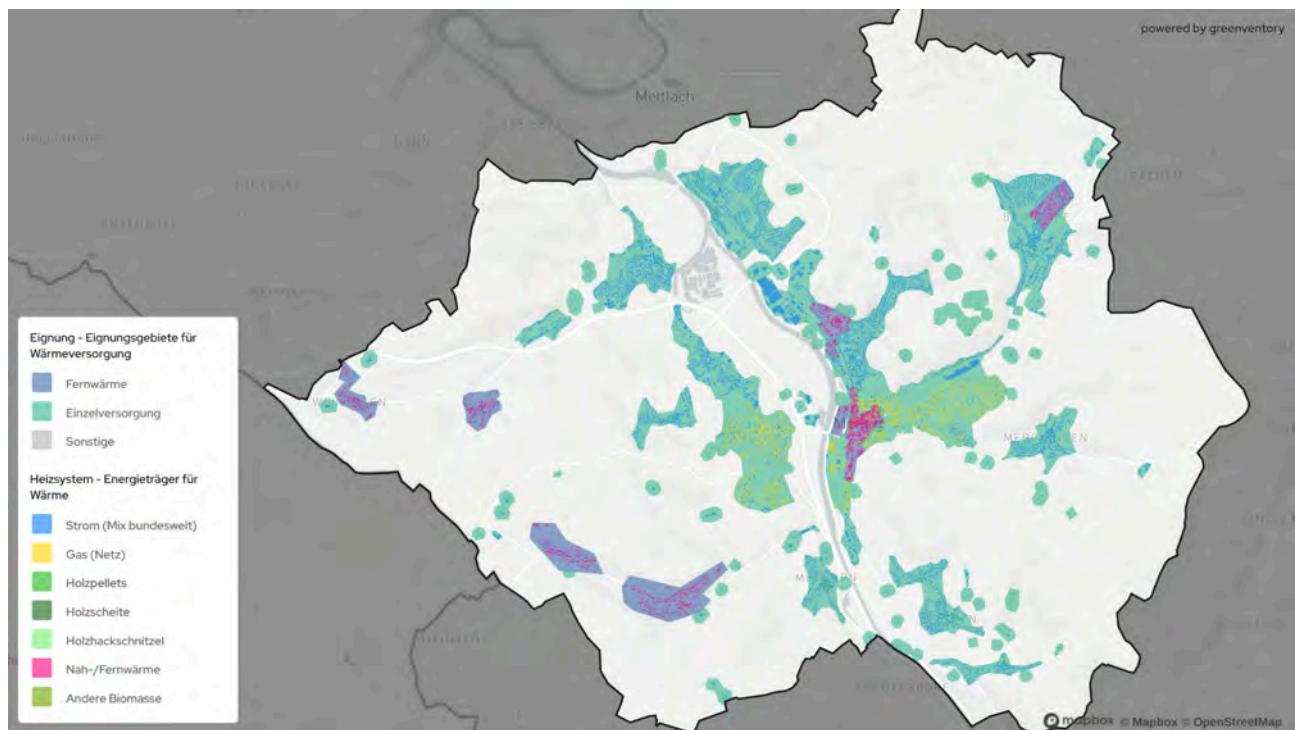


Abbildung 59: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Die Fertigstellung des kommunalen Wärmeplans (KWP) in Merzig schafft eine höhere Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger sowie für relevante Akteure, insbesondere außerhalb der Prüfgebiete. Für die Stadt, die Stadtwerke und weitere Beteiligte bietet der Plan eine klare Priorisierung und Orientierung, um gezielt festzulegen, auf welche Gebiete sich Folgeaktivitäten und Detailuntersuchungen im Rahmen der Wärmenetzplanung konzentrieren sollen. Hervorzuheben ist das erfolgreiche Zusammenspiel von Akteurbeteiligung in Workshops, kommunaler Expertise und Digitalisierung. Die Verknüpfung von analoger und digitaler Arbeitsweise sowie neuer Technologien und vorhandener Erfahrung hat dem Wärmeplan eine Qualität verliehen.

Die Bestandsanalyse der Wärmeversorgung verdeutlicht den dringenden Handlungsbedarf: Noch basieren 84 % der Wärmeerzeugung auf fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl. Eine umfassende Umstellung auf erneuerbare Energien

ist daher unerlässlich. Der Wohnsektor, der für rund 57,7 % der Emissionen verantwortlich ist, nimmt hierbei eine Schlüsselrolle ein. Gebäudesanierungen, Energieberatungen und der gezielte Ausbau von Wärmenetzen sind entscheidende Hebel für die Wärmewende.

Darüber hinaus bietet die gesammelte Datengrundlage wertvolle Informationen, um die Energiewende zu beschleunigen. Digitale Werkzeuge wie der digitale Wärmeplan unterstützen diesen Prozess nachhaltig und stärken die Grundlage für eine klimafreundliche und zukunftssichere Wärmeversorgung.

Im Rahmen des Projekts erfolgte die Identifikation von Gebieten, die sich für Wärmenetze eignen (Prüfgebiete), sowie ein Gebiet, das sich für die Gasnetztransformation eignet. Für die Versorgung und mögliche Erschließung dieser Gebiete wurden erneuerbare Wärmequellen analysiert und konkrete Maßnahmen festgelegt. In den definierten Prüfgebieten 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 Fokus- und Prüfgebieten aufgeführten Machbarkeitsstudien von hoher Bedeutung. In Merzig existieren bereits fünf kleinere Wärmenetze. Um das Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 zu erreichen, sollten mehrere Wärmenetze erschlossen, sowie das bestehende GAsnetz transformiert werden. Dafür wurden im Rahmen des kommunalen Wärmlangs zwei Fokus- und sieben Prüfgebiete identifiziert. Diese werden durch 17 Maßnahmen im Handlungsfeld Koordination und Monitoring unterstützt.

Während in den identifizierten Prüfgebieten Wärmenetze ausgebaut bzw. neu installiert werden könnten, wird 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 Gebäudeeigentümer und Gebäudeeigentümerinnen Unterstützung durch eine Energieberatung sowie durch staatliche Förderungen beziehungsweise Vergünstigungen ihrer Sanierungsvorhaben. Hier gibt es bereits Formate, wie z.B. eine kostenlose Energieberatung oder Thermografie-Aufnahmen. Allerdings können diese Angebote gestärkt werden. Informationskampagnen hierzu sollen unterstützen und die bestehenden Möglichkeiten zur Beratung weiter beworben werden.

Die während des Projekts erarbeiteten konkreten Maßnahmen bieten einen ersten Schritt hin zur Transformation der Wärmeversorgung. Dabei ist insbesondere eine detaillierte Untersuchung des Aufbaus von potenziellen Wärmenetzen in Form von Machbarkeitsstudien, die in den Prüfgebieten identifiziert wurden, vorgesehen.

Ein weiterer Fokus sollte auf dem Nicht-Wohnsektor liegen. Dies bietet auch die Möglichkeit, die ansässige Industrie mit an der Wärmewende teilhaben zu lassen und deren Potenziale zu erschließen.

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.

Literaturverzeichnis

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

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

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

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

BMWK (2024b). Systementwicklungsstrategie 2024. [bmwk.de](https://www.bmwk.de). Aufgerufen am 27. November 2024 unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/2024-systementwicklungsstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=10

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

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

dena (2016). *Der dena-Gebäudereport 2016. Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand*. Deutsche Energie-Agentur dena.de. Hrsg.: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2016

European Environment Agency (2024). Waterbase – UWWT: Urban Waste Water Treatment Directive – reported data. EEA Datahub. Aufgerufen am 13. Oktober 2025 unter <https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/6244937d-1c2c-47f5-bdf1-33ca01ff1715>

Hotmaps Project (2025). Hotmaps – The open source mapping and planning tool for heating and cooling. Hotmaps-Project.eu. Aufgerufen am 13. Oktober 2025 unter <https://www.hotmaps-project.eu/hotmaps-project/>

ISE (2025) Energy Charts des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Aufgerufen am 02.05.2025 unter https://energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&legendItems=11

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

IWU (2015). Loga, T., Becker, P., Dimitrakopoulos, R., Heuer, C., Kök, E., & Reuter, M. *Deutsche Wohngebäudetypologie*. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Aufgerufen am 09. Oktober 2025

unter https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcope/2015_IWU_LogaEtAl_Deutsch_e-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf

KEA (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf

KEA (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung / Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter

<https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog#c7393-content-3>

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

KWW Halle (2024). *Technikkatalog Wärmeplanung*. Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende. kww-halle.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter

<https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

Rechtsanwälte Günther (2024): Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung im Auftrag des Umweltinstitut München e.V.. Aufgerufen am 27. November 2024 unter

https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf

Stadtwerke Merzig (2025): *Gas aus Gras*. Aufgerufen am 08. August 2025 unter

https://www.stadtwerke-merzig.de/unternehmen/gruene-zukunft/erneuerbare-energien/bioerdgas.html?utm_source=chatgpt.com

Stadt Merzig (2024). *Integriertes Klimaschutzkonzept der Kreisstadt Merzig*.

Aufgerufen am 27. August 2025 unter

https://www.merzig.de/merzig/uploads/2024/07/Integriertes-Klimaschutzkonzept-2024_final-Version-11.07.2024.pdf

Stadt Merzig (2025). *Sanierungsgebiete*. Aufgerufen am 27. August 2025 unter

<https://www.merzig.de/leben-in-merzig/planen-und-bauen/sanierungsgebiete/>

Umweltbundesamt (2023). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 12.

Oktober 2023 unter

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>

Umweltbundesamt (2024). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. Umweltbundesamt.de.

Aufgerufen am 14. Februar 2024 unter

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

Umweltbundesamt (2024). *Wärmedämmung und Fenster*. Umweltbundesamt.de.

Aufgerufen am 17. Juni 2025 unter

<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/waermedaemmung-fenster>

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) Baden-Württemberg et al. (2017) *Endbericht Energie- und Klimaschutzziele 2030*. Stuttgart. Aufgerufen am 09. Oktober 2025 unter

https://www.zsw-bw.de/fileadmin/user_upload/PDFs/Aktuelles/2017/20170928_Endbericht_Energie- und Klimaschutzziele_2030.pdf

 **greenventory**
greenventory GmbH

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

<https://greenventory.de>