



 **greenventory**

Kommunaler Wärmeplan

Kreisstadt Saarlouis

Abschlussbericht

Herausgeber

greenventory GmbH
Georges-Köhler-Allee 302
79110 Freiburg im Breisgau

Telefon: +49 (0)761 7699 4160
E-Mail: info@greenventory.de
Webseite: www.greenventory.de

Autoren

Dr. Sarah Olbrich
Vera Weber
Roman Lütticke

Auftraggeber

Kreisstadt Saarlouis
Amt für Klimaschutz und Transformation
Großer Markt 1
66740 Saarlouis

Bildnachweise

© greenventory GmbH

Stand

7. Januar 2026

Gefördert durch:

**Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit**



**NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE**

**aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages**

Grußwort

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung ist ein Angebot an alle Bürgerinnen und Bürger, sich frühzeitig über mögliche zukünftige Formen der Wärmeversorgung im eigenen Wohnquartier zu informieren. Sie zeigt Perspektiven auf und hilft dabei die anstehenden Entwicklungen besser einzuordnen. Sie dient als Planungsgrundlage und Wegweiser für zukünftige Entscheidungen. Sie richtet sich daher an Unternehmen, Eigentümerinnen und Eigentümer, Bürgerenergieinitiativen, Energieversorger und -berater sowie alle weiteren interessierten Akteure in unserer Stadt.

Dabei ist uns besonders wichtig: Die kommunale Wärmeplanung ist kein verbindlicher Fahrplan für einzelne Haushalte und keine Verpflichtung zu bestimmten Maßnahmen. Vielmehr schafft sie eine fundierte und transparente Grundlage, um informierte Entscheidungen treffen zu können – heute und mit Blick auf die kommenden Jahre.

Mit der kommunalen Wärmeplanung haben wir erstmals einen umfassenden Überblick über den gesamten Wärmesektor in Saarlouis gewonnen. Gleichzeitig zeigt sie, dass unsere Stadt über weit mehr Potenziale für eine nachhaltige und klimaneutrale Wärmeversorgung verfügt, als bisher genutzt wurden. Diese Potenziale wollen wir Schritt für Schritt heben und für eine sichere, bezahlbare und zukunftsfähige Wärmeversorgung nutzbar machen.

Saarlouis – die Stadt des Sonnenkönigs – verfügt über sehr gute Voraussetzungen für eine Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energiequellen. Unsere Stadt profitiert von viel Sonneneinstrahlung, vorhandenen Flächen und der Lage an der Saar. Moderne Technologien wie Geothermie, Solarenergie, Wärmepumpen sowie die Nutzung von Umwelt- und Flusswärme eröffnen neue Möglichkeiten für eine klimafreundliche Wärmeversorgung. Andere Städte zeigen bereits, dass die Wärmewende gelingen kann – auch wenn sie Zeit und gemeinsame Anstrengungen erfordert.

Die Saarlouiser Wärmeplanung wird alle 5 Jahre überprüft und fortgeschrieben, um das Ziel einer sicheren, bezahlbaren und erneuerbaren Wärmeversorgung bis 2045 zu erreichen. Die vorliegende Planung ist somit ein lebendiger Prozess, der mitgestaltet werden kann. Sie schafft Transparenz, gibt Orientierung und hilft dabei, heute die richtigen Entscheidungen für eine sichere Wärmeversorgung von morgen zu treffen.

Die Wärmewende gelingt nur gemeinsam. Sie muss sozial gerecht und verlässlich gestaltet werden. Verwaltung, unsere Stadtwerke, Unternehmen, Initiativen, unsere Stadtpolitik sowie jede Bürgerin und jeder Bürger sind eingeladen, diesen Weg aktiv mitzugestalten. Innovation, Zusammenarbeit und gegenseitiges Vertrauen sind dabei entscheidend. Gleichzeitig braucht es verlässliche Rahmenbedingungen und zielgerichtete Förderungen, um gute Ideen schneller in die Umsetzung zu bringen.

Die kommunale Wärmeplanung ist damit mehr als eine gesetzliche Aufgabe. Sie ist eine große Chance für Saarlouis, die eigene Energiezukunft aktiv zu gestalten und gemeinsam eine lebenswerte, nachhaltige und klimafreundliche Stadt für heutige und kommende Generationen zu schaffen.

Gerald Purucker
Beigeordneter
Dezernent für Bauen, Immobilien, Umwelt und Klimaschutz

Inhalt

1 Einleitung	12
1.1 Motivation	12
1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext	13
1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans	13
1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug	14
1.5 Aufbau des Berichts	14
2 Fragen und Antworten	15
2.1 Was ist ein Wärmeplan?	15
2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	15
2.3 Was ist der Zusammenhang zwischen kommunaler Wärmeplanung, WPG, GEG und BEG?	16
2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	17
2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	17
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?	18
3 Bestandsanalyse	20
3.1 Das Projektgebiet	20
3.2 Datenerhebung	20
3.3 Gebäudebestand	21
3.4 Wärmebedarf	25
3.5 Analyse der Heizsysteme	28
3.6 Eingesetzte Energieträger	34
3.7 Gasinfrastruktur	34
3.8 Wärmeinfrastruktur	36
3.9 Wärme- und Gasspeicher	37
3.10 Abwassernetz	37
3.11 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	38
3.12 Zusammenfassung Bestandsanalyse	41
4 Potenzialanalyse	43
4.1 Erfasste Potenziale	43
4.2 Methode: Indikatorenmodell	44
4.3 Potenziale zur Stromerzeugung	48
4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung	50
4.4.1 Solarthermie	50
4.4.1.1 Solarthermie auf Freiflächen	51
4.4.1.2 Solarthermie auf Dachflächen	52
4.4.2 Geothermie	54
4.4.2.1 Oberflächennahe Geothermie	54
4.4.2.2 Erdwärmekollektoren	55
4.4.2.3 Tiefengeothermie	56
4.4.3 Grundwasserwärme	56

4.4.3.1 Grundwasserbrunnen	57
4.4.3.2 Grubenwasser	58
4.4.4 Biomasse	58
4.4.5 Luftwärmepumpen	60
4.4.6 Gewässerwärme	62
4.4.7 Abwärme	63
4.4.7.1 Abwärme aus Abwasser	63
4.4.7.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme	64
4.4.8 KWK-Anlagen	65
4.4.9 Lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger	66
4.5 Großwärmespeicher	67
4.5 Potenziale für Sanierung	68
4.6 Zusammenfassung und Fazit	72
5 Wärmeversorgungsgebiete	73
5.1 Identifizierung von voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten	73
5.2 Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten	75
5.3 Eignungsgebiete für Wärmenetze	78
5.3.1 Eignungsgebiet I „Wärmenetz Bestandgebiet“	82
5.3.2 Eignungsgebiet „Fraulautern“	83
5.3.3 Eignungsgebiet „Roden 1“	83
5.3.4 Eignungsgebiet „Roden 2“	85
5.3.5 Eignungsgebiet „Beaumarais“	86
5.3.6 Eignungsgebiet „Gewerbegebiet Ost“	87
5.3.7 Prüfgebiet „Lisdorfer Berg I“	88
5.3.8 Prüfgebiet „Lisdorfer Berg II“	89
5.4 Eignungsgebiete für Sanierungsgebiete	90
6 Fokusgebiete	91
6.1 Fokusgebiet 1: Innenstadt	91
6.2 Fokusgebiet 2: Fraulautern	92
6.3 Fokusgebiet 3: Beaumarais	93
7 Zielszenario	94
7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	94
7.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur	95
7.3 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen	97
7.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs	98
7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen	99
7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios	100
8 Umsetzungsstrategie	102
8.1 Maßnahmenkatalog	103
8.1.1 Maßnahme 1: Nachbarschaftsnetzwerke zu nachhaltigen Heizsystemen fördern	105
8.1.2 Maßnahme 2: Transformationsplan für das bestehende Wärmenetz erstellen	106
8.1.3 Maßnahme 3: Machbarkeitsstudien für Eignungsgebiete durchführen	108
8.1.4 Maßnahme 4: Prüfgebiete konkretisieren und entwickeln	110
8.1.5 Maßnahme 5: Zukunftsplan Gasnetz entwickeln	112

8.1.6 Maßnahme 6: EE-Anteile und Energieeffizienz bei städtischen Liegenschaften erhöhen	115
8.1.7 Maßnahme 7: Ausweisung weiterer Sanierungsgebiete prüfen	117
8.1.8 Maßnahme 8: Bestehende Angebote zur Energie-, Sanierungs- und Förderberatung bewerben und Erweiterung dieser Angebote prüfen	119
8.1.9 Maßnahme 9: Regelmäßige Informationsveranstaltungen zur Wärmewende durchführen	120
8.1.10 Maßnahme 10: Etablierung eines runden Tisches	122
8.1.11 Maßnahme 11: Berücksichtigung der Ergebnisse der KWP in der Stadtplanung	123
8.1.12 Maßnahme 12: Integration des KWP in die Bauleitplanung	124
8.2 Verstetigungskonzept	126
8.3 Monitoring der Zielerreichung	127
8.4 Kommunikationsstrategie	130
8.5 Übergreifende Wärmewendestrategie	131
8.5.1 Finanzierung	132
8.5.2 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	133
8.5.3 Fördermöglichkeiten	133
9 Fazit	136
10 Literaturverzeichnis	138

Abbildungen

- Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans
Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse
Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach Sektor
Abbildung 4: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen
Abbildung 5: Dominierender Gebäudetyp pro Baublock
Abbildung 6: Verteilung der überwiegenden Baualtersklassen der Gebäude je Baublock
Abbildung 7: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen
Abbildung 8: Wärmebedarf nach Sektor
Abbildung 9: Mögliche Ankerkunden
Abbildung 10: Verteilung der Wärmebedarfsdichte je Baublock
Abbildung 11: Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenabschnitte
Abbildung 12: Wärmeerzeugungstechnologien je Gebäude
Abbildung 13: Verteilung nach primärem Heizsystem je Baublock nördlich der Saar
Abbildung 14: Verteilung nach primärem Heizsystem südlich der Saar
Abbildung 15: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme
Abbildung 16: Dominierendes Heizungsalter je Baublock
Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Energieträger
Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Sektor
Abbildung 19: Gasnetzinfrastruktur
Abbildung 20: Endenergiebedarf der Fernwärme nach Energieträger
Abbildung 21: Wärmenetzinfrastruktur
Abbildung 22: Abwassernetze mit Mindestnenngroße DN800
Abbildung 23: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Sektor
Abbildung 24: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger
Abbildung 25: Verteilung der Treibhausgasemissionen
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
Abbildung 29: Übersicht der Erneuerbaren Strompotenziale
Abbildung 30: Übersicht der Erneuerbaren Wärmepotenziale
Abbildung 31: Potenzialflächen Freiflächen-Solarthermie
Abbildung 32: Potenzialflächen Dachflächen-Solarthermie - aggregiert nach Gebäudeblock
Abbildung 33: Potenzialflächen oberflächennahe Geothermie (Sonden)
Abbildung 34: Potenzialfläche oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)
Abbildung 34: Potenzialfläche oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)
Abbildung 35: Potenzialfläche Grundwasserbrunnen
Abbildung 36: Potenzialflächen Biomasse
Abbildung 37: Rohstoffe für Biomasse
Abbildung 38: Potenzielle Aufstellflächen für gebäudenaher Luft-Wärmepumpen im Stadtgebiet
Abbildung 39: Potenzial Gewässerwärme
Abbildung 40: Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare industrielle Abwärme sowie Abwärme aus Abwasser
Abbildung 41: Bestehende Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen
Abbildung 42: Eignungsflächen für Tankspeicher

- Abbildung 43: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen
Abbildung 44: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor
Abbildung 45: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung
Abbildung 46: Gebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial
Abbildung 47: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete
Abbildung 48: Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze
Abbildung 49: Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze
Abbildung 50: Eignung der Teilgebiete für dezentrale Wärmeversorgung
Abbildung 51: Übersicht über alle definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze
Abbildung 52: Bestehende und geeignete Sanierungsgebiete
Abbildung 53: Fokusgebiet 1: Innenstadt
Abbildung 54: Fokusgebiet 2: Fraulautern
Abbildung 55: Fokusgebiet 3: Beaumarais
Abbildung 56: Simulation des Zielszenarios für 2045
Abbildung 57: Wärmebedarf und Wärmebedarfs- reduktion in Ziel- und Zwischenjahren
Abbildung 58: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2045
Abbildung 59: Mögliches Versorgungsszenario im Zieljahr 2045
Abbildung 60: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045
Abbildung 61: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2045
Abbildung 62: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 63: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 64: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2045
Abbildung 65: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios
Abbildung 66: Übersicht über die identifizierten Maßnahmen
Abbildung 67: Visualisierung des Organisationsrahmens des Verstetigungskonzepts
Abbildung 68: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Tabellen

Tabelle 1: Prognose der heizwertbezogene Emissionsfaktoren der Energieträger (KWW Halle, 2024)

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Tabelle 3: Mögliche Indikatoren zum Monitoring der Umsetzungsstrategie

Tabelle 4: Überblick über mögliche Kommunikationsformate und adressierte Zielgruppen

Tabelle 5: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

ENTWURF

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAF	Bundesamt für Flugsicherung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BfG	Bundesamt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiete
EnEV	Energieeinsparverordnung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
H ₂	Wasserstoff
IKK	Investitionskredit Kommunen
IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
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
SKSG	Saarländisches Klimaschutzgesetz
t CO ₂ e/a	Tonne Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr
t CO ₂ e/MWh	Tonnen Kohlenstoffdioxidäquivalente pro Megawattstunde
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
WPUG	Wärmeplanungsumsetzungsgesetz des Landes Saarland
€/lfm	Euro pro laufendem Meter
€/MWh	Euro pro Megawattstunde

Konsortium

Auftraggeber:



Saarlouis liegt im Westen des Saarlandes nahe der französischen Grenze und gehört zum gleichnamigen Landkreis. Die Stadt mit 37.637 Einwohnerinnen und Einwohnern (Stand: 30.06.2025) erstreckt sich auf einer Fläche von 43 km², was einer Bevölkerungsdichte von 869 Einwohner/ km² entspricht. Saarlouis besteht aus der Kernstadt und sieben weiteren Stadtteilen und vereint städtische Strukturen, Industriegebiete und Grünflächen. Gegründet als Festungsstadt, verbindet sie heute historische Architektur mit moderner Stadtentwicklung.

<https://www.saarlouis.de/>

Auftragnehmer:



Die **greenventory GmbH** unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Zum Unternehmen gehören mehr als 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit einem starken Fokus im Energie- und Daten-Bereich und umfangreicher Fachexpertise im Kontext einer sektorübergreifenden Energie- und Infrastrukturplanung. greenventory bringt hierbei sowohl die Erfahrung aus der kommunalen Wärmeplanung in mehr als 300 Kommunen ein als auch den digitalen Wärmeplan als zentrales Werkzeug. www.greenventory.de/



Die **Stadtwerke Saarlouis GmbH** sind das kommunale Versorgungsunternehmen der Stadt Saarlouis und versorgen seit 1989 rund 37.000 Einwohner mit Strom, Gas, Trinkwasser sowie mit Telefon- und Internetprodukten (Glasfaser). Mit ihren 145 Mitarbeitenden sind sie mehr als nur ein Energieversorger, sondern auch ein wichtiger Partner für die lokale Digitalisierung und Innovation, der sich um die Infrastruktur kümmert, Lösungen vor Ort anbietet und gleichzeitig die technologische Entwicklung in der Stadt vorantreibt.

<https://www.swsls.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.

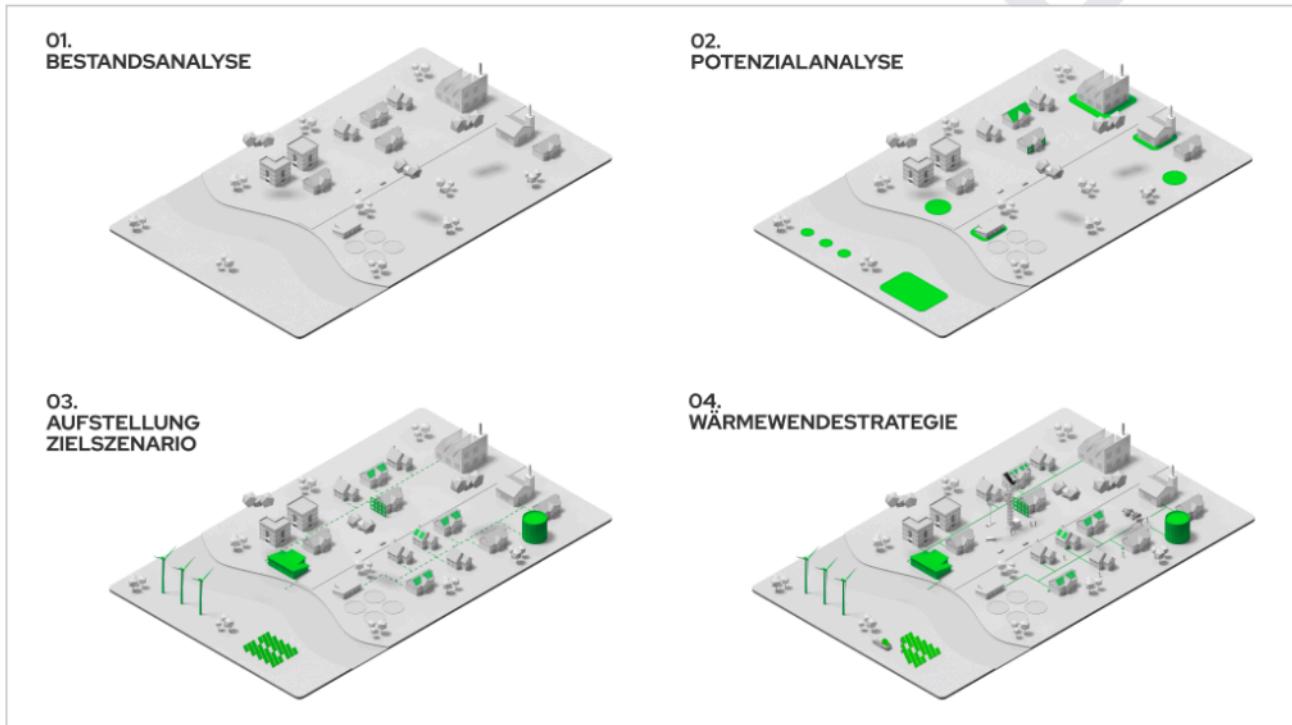


Abbildung 1: Erstellung des Kommunalen Wärmeplans

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. Das Klimaschutzgesetz des Saarlands sieht das Erreichen der Treibhausgasneutralität ebenfalls bis 2045 vor (SKSG 2023). Auch die Stadt Saarlouis versteht den Klimawandel als zentrale Herausforderung und trägt ihren Teil zur Zielerreichung bei. Hierbei fällt dem Wärmesektor eine wichtige Rolle zu, da in etwa die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs im Bereich der

Wärme- und Kältebereitstellung anfallen (Umweltbundesamt, 2024). Dazu zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über 50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang durchschnittlich nur 19 % sind (Umweltbundesamt, 2023). Eine große Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors liegt bei Städten und Kommunen. Die kommunale Wärmeplanung stellt hierfür eine Planungsgrundlage dar. Sie ist in Deutschland gemäß des Wärmeplanungsgesetzes des Bundes (WPG) für alle Kommunen verpflichtend.

1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext

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

- Versorgungssicherheit
- Treibhausgasneutralität
- Wirtschaftlichkeit

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

Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Flächennutzungsplan oder dem Klimaschutzkonzept verknüpft. Durch die Integration der KWP in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. 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 für Saarlouis war ein mehrstufiger Prozess, der vier Schritte umfasste.

Im ersten Schritt, der Bestandsanalyse, wurde die Ist-Situation der Wärmeversorgung umfassend analysiert. Dazu gehörten die Erfassung von Daten zum Wärmebedarf und -verbrauch, die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen, die existierenden Gebäudetypen sowie deren Baualtersklassen. Ebenso wurden die vorhandene Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze,

Heizzentralen und Speicher systematisch untersucht und die Beheizungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden detailliert erfasst.

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

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

Der vierte Schritt bestand in der Formulierung konkreter Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung sowie einer übergreifenden Wärmewendestrategie.

In allen vier Schritten der kommunalen Wärmeplanung sind Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen essentiell. Zur Identifizierung der Akteure mit für die Wärmeplanung relevantem Wissen wurde zu Beginn des Projektes eine Akteursanalyse durchgeführt, auf deren Grundlage ein Beteiligungskonzept erstellt wurde. Im Projektverlauf wurden zwei Workshops mit Vertreterinnen und Vertretern aus Gewerbe, Interessenverbänden, der Stadtverwaltung, der Energiewirtschaft und der Wohnungswirtschaft durchgeführt. Die Öffentlichkeit wurde im Rahmen von Stadtteilvorstellungen und einer Bürgerinformationsveranstaltung in den Prozess eingebunden. Durch Vorstellung der Zwischenergebnisse im Stadtrat wurden politische Gremien eingebunden.

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

Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess. Die Inhalte des vorliegenden Berichts, also die Ergebnisse des Wärmeplans, müssen 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. 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. So stellt der digitale Zwilling ein Arbeitstool dar, welches eine effiziente 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 eine Übersicht der künftigen WärmeverSORGungsgebiete inklusive Steckbriefe der Wärmenetzeignungsgebiete. In Kapitel 6 wird die Wahl der Fokusgebiete begründet. Das Zielszenario mit der möglichen WärmeverSORGungsstruktur wird in Kapitel 7 vorgestellt. Kapitel 8 enthält die Umsetzungsstrategie inklusive einem Maßnahmenkatalog, welcher den Kern der Wärmewendestrategie darstellt, sowie einem Verstetigungs-, Monitoring und Kommunikationskonzept. Abschließend werden die zentralen Befunde der kommunalen Wärmeplanung zusammengefasst.

2 Fragen und Antworten

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



2.1 Was ist ein Wärmeplan?

Der Wärmeplan ist ein strategischer Plan, der eine ganzheitliche Planung des Wärmebedarfs und der Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene zum Gegenstand hat. Er soll eine treibhausgasneutrale, sichere und kostengünstige Wärmeversorgung gewährleisten. Der Plan umfasst die Analyse der aktuellen Situation der Wärmeversorgung, die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Identifizierung von Potenzialen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Diese werden zu einem lokalen Zielbild (Zielszenario) zusammengefügt. Daneben beinhaltet der Wärmeplan die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung. Der Wärmeplan ist spezifisch auf die Stadt Saarlouis zugeschnitten, um die lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse zu berücksichtigen.

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

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess ohne rechtliche Außenwirkung (§ 23 Abs. 4 WPG), der regelmäßig und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden muss. Daher begründet er auch keine einklagbaren Rechte oder Pflichten. Der Wärmeplan dient als strategischer Fahrplan, der erste Handlungsempfehlungen und Entscheidungsgrundlagen für die beteiligten Akteure liefert.

Die Ergebnisse der Analysen können genutzt werden, um die kommunalen Planungen und Handlungen auf das Ziel einer 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 daher als Grundlage für die weitere Stadt- und Energieplanung.

Der kommunale Wärmeplan muss Umsetzungsmaßnahmen benennen, die im Projektgebiet zur Erreichung des Zielszenarios beitragen sollen. Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten im Projektgebiet und den identifizierten Potenzialen ab. Im Projektgebiet wurden insgesamt zwölf Maßnahmen durch die Projektbeteiligten identifiziert und priorisiert, die in diesem Bericht genauer beschrieben werden.

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

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) und die kommunale Wärmeplanung nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) sind eng miteinander verzahnt. Ziel aller drei Instrumente ist es, die Energieeffizienz im Gebäudesektor zu steigern, die Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien umzustellen und die Treibhausgasemissionen nachhaltig zu senken.

Das **GEG** legt die energetischen Mindestanforderungen an Neubauten und Bestandsgebäude fest. Es schreibt u. a. vor, dass ab 2024 in Neubaugebieten nur noch Heizsysteme mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien eingebaut werden dürfen. Für Bestandsgebäude und Baulücken gilt diese Vorgabe ab Mitte 2026

Bestehende Heizungen dürfen weiterhin genutzt und repariert werden, bis ein Austausch nötig ist. Ab 2045 müssen alle Heizsysteme vollständig mit erneuerbaren Energien betrieben werden.

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

Im Saarland gibt es das Wärmeplanungsumsetzungsgesetz (WPUG) vom 13. November 2024, welches die bundesrechtlichen Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) umsetzt. Jenes regelt, dass die Gemeinden für die Erstellung, Fortschreibung und Anzeige von Wärmeplänen verantwortlich sind. Es legt fest, unter welchen Bedingungen vereinfachte Verfahren möglich sind, wie Zuständigkeiten verteilt sind und wie der Belastungsausgleich zwischen Land und Kommunen erfolgt.

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

Insgesamt greifen GEG, BEG und Wärmeplanung ineinander: Kommunen können über ihre Wärmeplanung die Wärmewende steuern, während

klare rechtliche Vorgaben (GEG) und finanzielle Anreize (BEG) die Umsetzung auf Gebäudeebene unterstützen.

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

Im Zuge der Wärmeplanung wurden sogenannte Eignungsgebiete innerhalb des Gebiets der Kommune Saarlouis identifiziert: Dabei handelt es sich um Gebiete, die für Wärmenetze grundsätzlich gut geeignet sind. Die wichtigsten Kriterien für die Identifizierung der Eignungsgebiete waren die Wärmeliniendichte, also der Wärmeabsatz pro Meter Straßenzug, und das Vorhandensein von Ankerkunden mit hohem Wärmebedarf. In diesen Gebieten sind weitere Planungsschritte sinnvoll. Ihre Erarbeitung sowie detaillierte Steckbriefe sind in Kapitel 5 beschrieben.

2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Grundlage der Eignungsgebiete können in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbaupläne für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden. Ausbaupläne beziehen neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit ein. Diese sollen von der Stadt Saarlouis, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. Verpflichtende Gebiete für den Ausbau der Wärmenetzversorgung wurden nicht als Teil des Projekts ermittelt. Entsprechend ist kein Anschluss- und Benutzungzwang geplant. 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 Stadt Saarlouis 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 ausschließl. Einsatz erneuerbarer Energieträger im Jahr 2045 nicht möglich sein wird. Es bleiben Restemissionen, die kompensiert werden müssen. Zu den möglichen Kompensationsmaßnahmen zählen die Unterstützung von Klimaschutzprojekten, die CO₂ binden (z.B. Aufforstung), der Investition in negative Emissionstechnologien (z.B. Carbon Capture and Storage (CCS)) oder dem Erwerb von Emissionszertifikaten. Obwohl die vollständige Erreichung der Treibhausgasneutralität mit den ausgearbeiteten Maßnahmen allein nicht garantiert werden kann, ermöglichen diese eine signifikante Reduzierung der Treibhausgasemissionen.

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 Risiken minimiert.

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

2.8 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 und die beteiligten Akteure. Dabei sind die im Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze, Einzelversorgungen sowie spezifische Maßnahmen als Orientierung und nicht als verpflichtende Anweisungen zu verstehen. Sie dienen als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der städtischen und energetischen Planung.

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen, aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für Wärmenetze geeignet sind, werden Anwohnerinnen und Anwohner 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 (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 Ihren Mieterinnen und Mietern, da diese mit temporären Unannehmlichkeiten und Kostensteigerungen einhergehen können. Prüfen Sie, ob Sie in einem Sanierungsgebiet liegen und eine städtische Förderung im Zuge der Modernisierungsrichtlinie in Anspruch nehmen können.

Ich bin Gebäudeeigentümerin oder Gebäudeeigentümer:

Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befindet. Falls ja, kontaktieren Sie die Stadtwerke, den Fernwärmennetzbetreiber iqony oder andere potenzielle Wärmenetzbetreiber. Diese können Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Wärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant und wann ein Anschluss realisierbar ist. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetzeignungsgebiete liegen, ist ein zeitnahe Anschluss an ein großflächiges Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Es gibt allerdings zahlreiche alternative Maßnahmen, die Sie zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung Ihrer CO₂-Emissionen ergreifen können. Durch erneuerbare Energien betriebene Heiztechnologien können dabei helfen, den Wärme- und Strombedarf Ihrer Immobilie nachhaltiger zu decken. Optionen sind beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Luft, Erdwärmesonden oder -kollektoren betrieben wird, oder die Umstellung auf eine Biomasseheizung. Ebenso können Sie die Installation von Photovoltaik-Anlagen zur Deckung des Strombedarfs in Betracht ziehen. Prüfen Sie, welche energetischen Sanierungen zu einer besseren Energieeffizienz Ihres Gebäudes beitragen können. Bei umfassenden Sanierungen ist in der Regel die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) empfehlenswert, der Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhaltet.

Moderne Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine weitere Option, die Energieeffizienz und den Wohnkomfort zu steigern.

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

auf Ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Empfehlungen geben. Prüfen Sie, ob Sie in einem Sanierungsgebiet liegen und eine städtische Förderung im Zuge der Modernisierungsrichtlinie in Anspruch nehmen können.

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.

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 (Rolladenkästen, Ecken, Heizkörpernischen) reduzieren 	200 €/m ²	65 - 80 %
	Dach	<ul style="list-style-type: none"> (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen Oft verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden 	400 €/m ² 100 €/m ²	50 - 70 %
	Kellerdecke	<ul style="list-style-type: none"> Bei unbeheiztem Keller 	100 €/m ²	ca. 50 %

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

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.

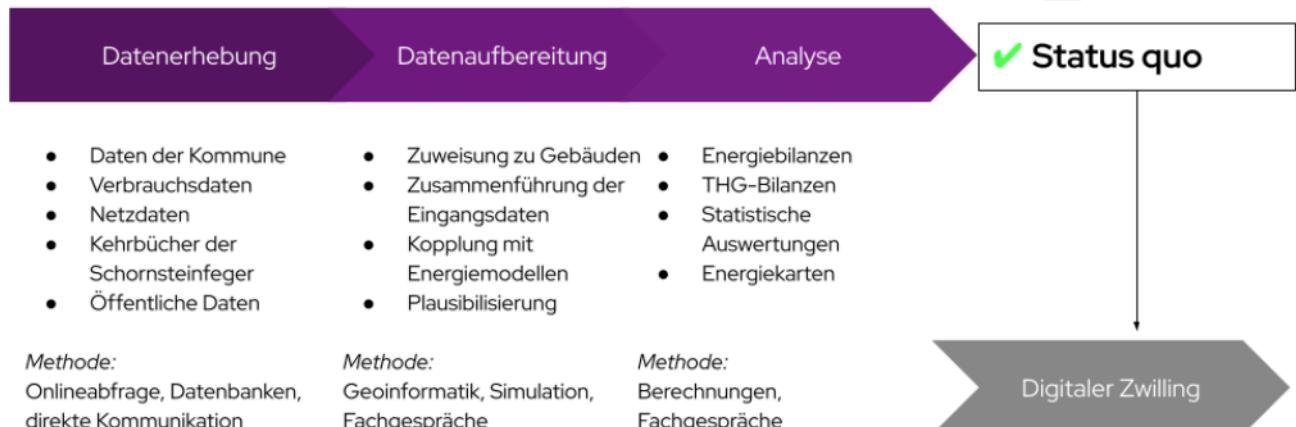


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1 Das Projektgebiet

Das Projektgebiet befindet sich im Landkreis Saarlouis im Saarland und umfasst die Kreisstadt Saarlouis mit ihren eingegliederten Stadtteilen sowie das nähere städtische Umfeld. Saarlouis zählt 37.637 Einwohnerinnen und Einwohner und liegt im Westen des Saarlandes, nur wenige Kilometer von der französischen Grenze entfernt. Die Stadt ist Teil der Europäischen Großregion SaarLorLux und profitiert von ihrer strategischen Lage im deutsch-französischen Grenzraum. Das Gebiet grenzt unter anderem an Dillingen/Saar, Ensdorf, Schwalbach und Wallerfangen. Die gesamte Fläche des betrachteten Projektgebiets umfasst rund 43 km².

Die Region ist geprägt durch eine abwechslungsreiche Landschaft, die sowohl urbane Strukturen als auch weitläufige Auenlandschaften entlang der Saar einschließt. Historisch als Festungsstadt angelegt, weist Saarlouis bis heute markante städtebauliche Elemente aus der Vauban-Zeit sowie denkmalgeschützte Gebäude

auf. Wirtschaftlich ist das Gebiet traditionell industriell orientiert, insbesondere durch das Automobil- und Stahlumfeld. Die Lage an wichtigen Verkehrsachsen – Autobahnen, Bahnverbindungen und Nähe zu internationalen Standorten – stärkt zudem die wirtschaftliche Integration der Stadt innerhalb der Großregion.

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. Dabei wurden personenbezogene Daten vor der Bereitstellung aggregiert, um den Anforderungen der DSGVO gerecht zu werden. Zusätzlich wurden ortsspezifische Daten aus Plan- und Geoinformationssystemen (GIS) der städtischen Ämter bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des Wärmeplans freigegeben und verwendet

wurden. Die primären Datenquellen für die Bestandsanalyse sind die Folgenden:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu 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- und Gasnetze
- Verlauf des Kanalnetzes und Standort des Klärwerks
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben erfasst wurden
- Angaben zu öffentlichen Gebäuden (Stadt, Landkreis, Land)
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)

Die vor Ort bereitgestellten Daten wurden durch externe Datenquellen sowie durch energietechnische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. In aggregierter Form bereitgestellte Datensätze wurden zunächst disaggregiert und anhand weiterer Gebäudeinformationen den Einzelgebäuden im Digitalen Zwilling zugeordnet. Aufgrund der Vielfalt und Heterogenität der Datenquellen und -anbieter war eine umfassende manuelle Aufbereitung und Harmonisierung der Datensätze notwendig.

3.3 Gebäudebestand

Durch die Zusammenführung von frei verfügbarem Kartenmaterial sowie dem amtlichen Liegenschaftskataster ergaben sich für das Projektgebiet 13.707 beheizte Gebäude. In Abbildung 5 ist die räumliche Verteilung der Gebäudetypen als Darstellung des dominierenden Gebäudetyps pro Baublock zu sehen. Die unterschiedlichen Gebäudetypen lassen sich in vier Gebäudesektoren zusammenfassen, zum Beispiel werden Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser als Wohnsektor zusammengefasst.

Wie in Abbildung 3 zu sehen, besteht der überwiegende Anteil der Gebäude aus Wohngebäuden, gefolgt von Gebäuden des Sektors "Gewerbe, Handel, Dienstleistungen" (GHD) sowie Industrie und Produktion und öffentlichen Bauten. Insgesamt wird ersichtlich, dass die Mehrzahl der Gebäude dem Wohnsektor zuzuordnen sind.

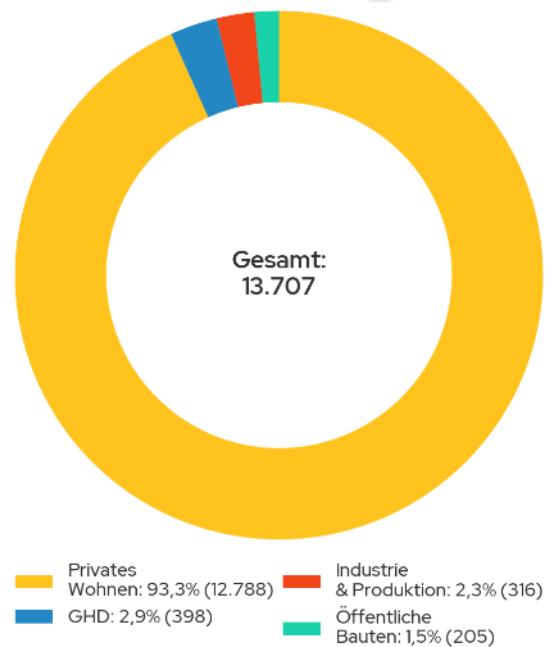


Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach Sektor

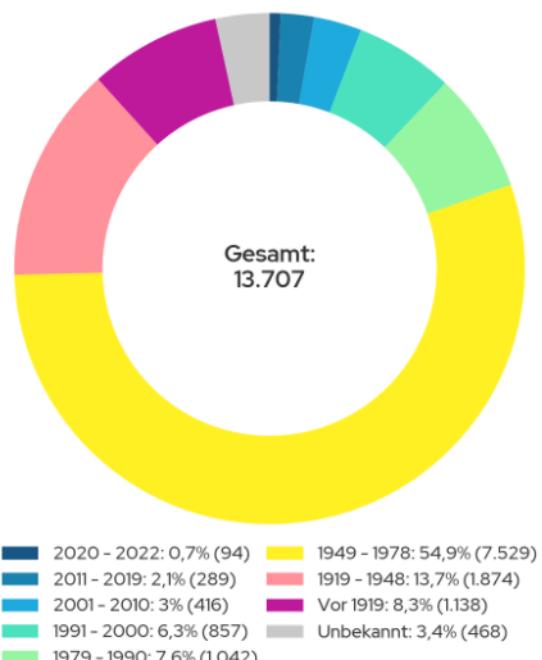


Abbildung 4: Gebäudeverteilung nach Baualtersklasse

Die Analyse der Baualtersklassen (siehe Abbildung 4) 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 54,9 % 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.

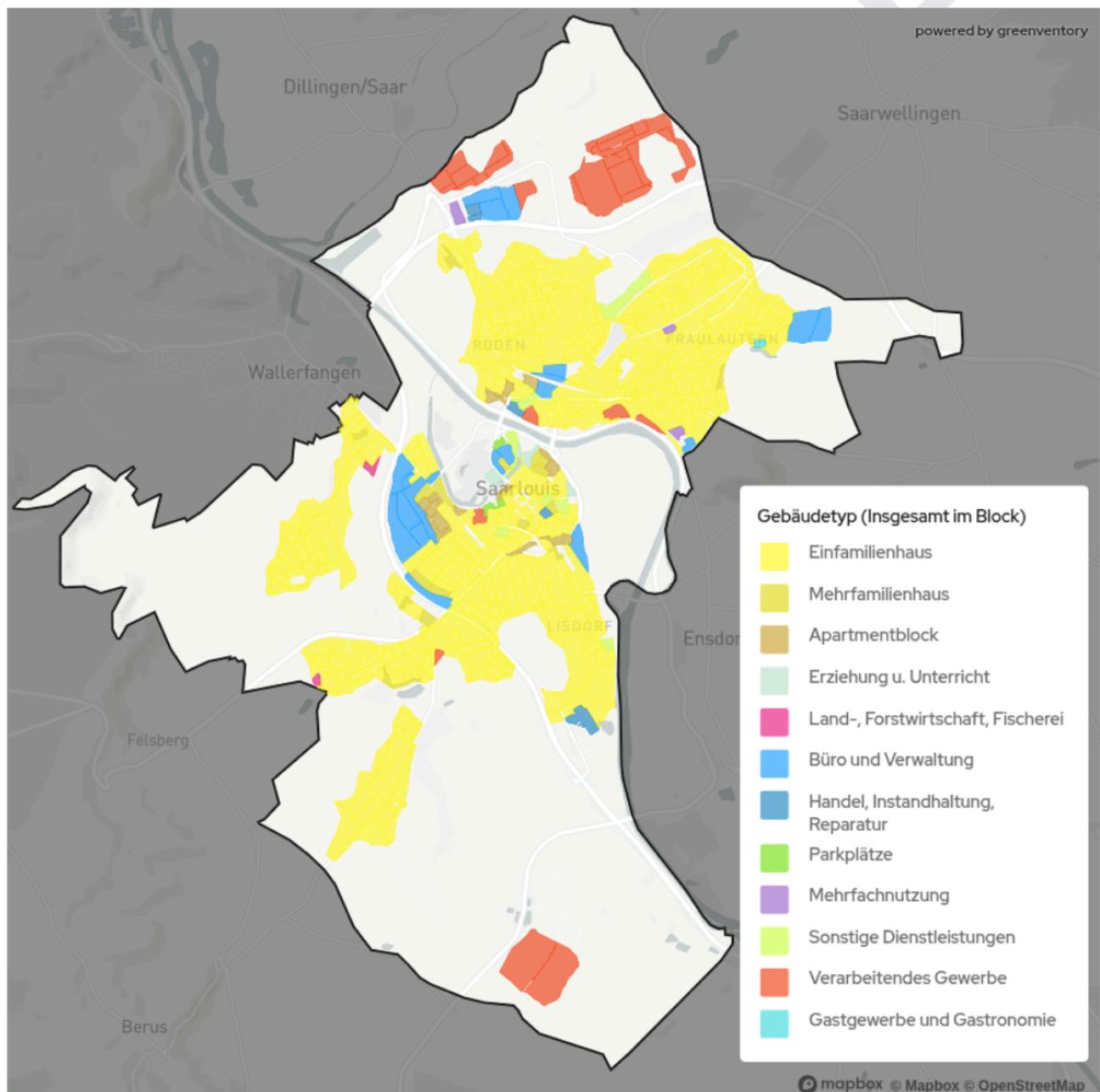


Abbildung 5: Dominierender Gebäudetyp pro Baublock

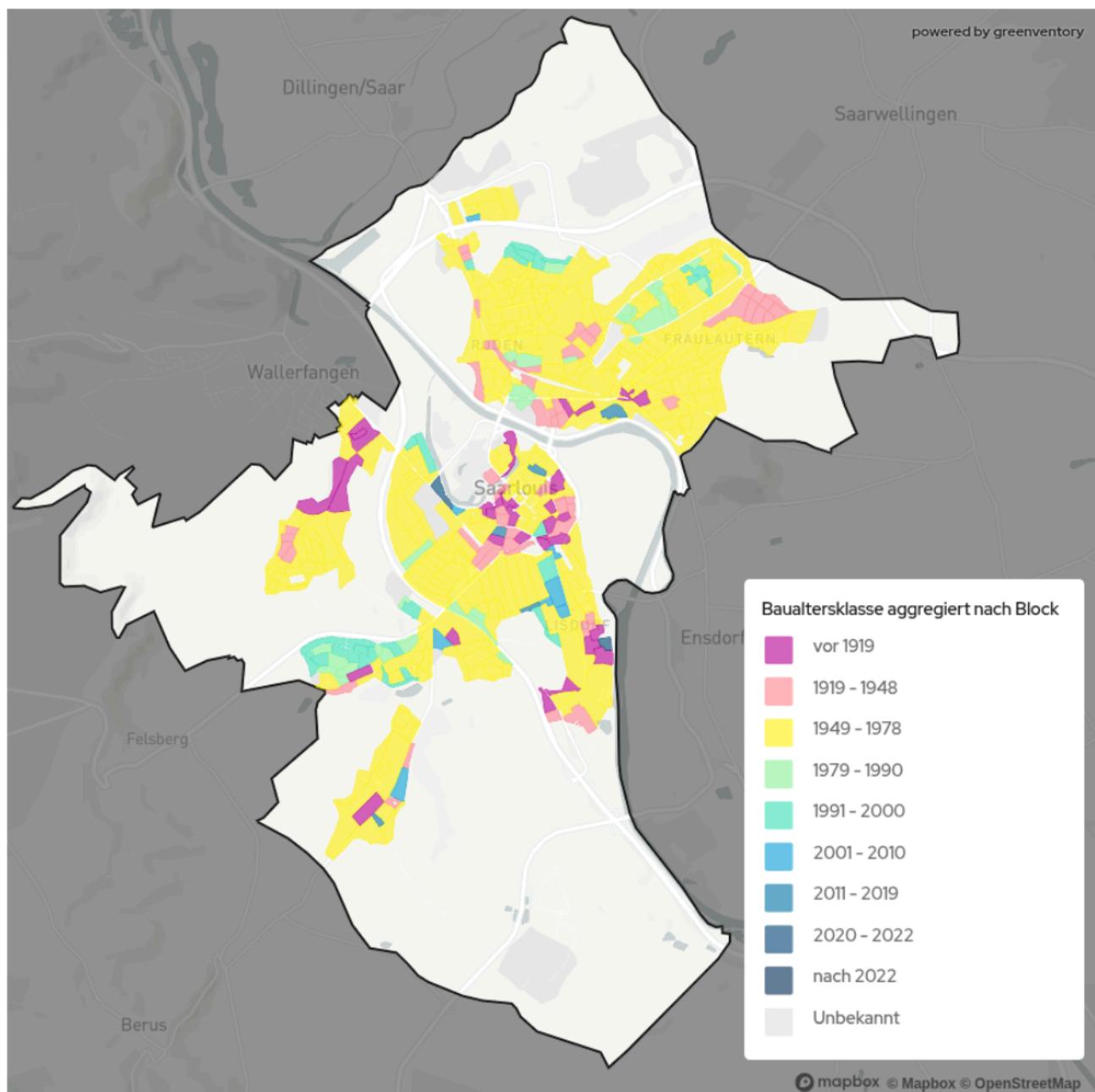


Abbildung 6: Verteilung der überwiegenden Baualtersklassen der Gebäude je Baublock

Abbildung 6 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet. Es wird deutlich, dass der überwiegende Anteil der Gebäude in der Innenstadt sowie entlang der Hauptstraße in Beaumarais vor 1919 gebaut worden sind. Diese Gebäude sind auch oft denkmalgeschützt. Jüngere Bauten sind eher an den Außengrenzen und an Siedlungsrändern zu finden.

Die Energieeffizienzklassen von Gebäuden gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG-Effizienzklassen) werden den Gebäuden anhand des spezifischen

Endenergiebedarfs zugeordnet. Zur Bestimmung des spezifischen Endenergiebedarfs werden der ermittelte Endenergiebedarf und die Nutzfläche der einzelnen Gebäude herangezogen. Eine Übersicht der Effizienzklassen ist in der Infobox: "Einteilung der GEG-Effizienzklassen" zu finden. Der Großteil der Gebäude befindet sich im unteren Mittelfeld der Energieeffizienz (siehe Abbildung 7). Von den beheizten Gebäuden liegen 11,2 % der Gebäude in den Effizienzklassen G und H, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht.

24,9 % der Gebäude sind der Effizienzklasse F zuzuordnen und entsprechen überwiegend Altbauten, die nach den Richtlinien der Energieeinsparverordnung (EnEV) modernisiert wurden. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den schlechteren Effizienzklassen zugunsten besserer Effizienzklassen reduziert werden.

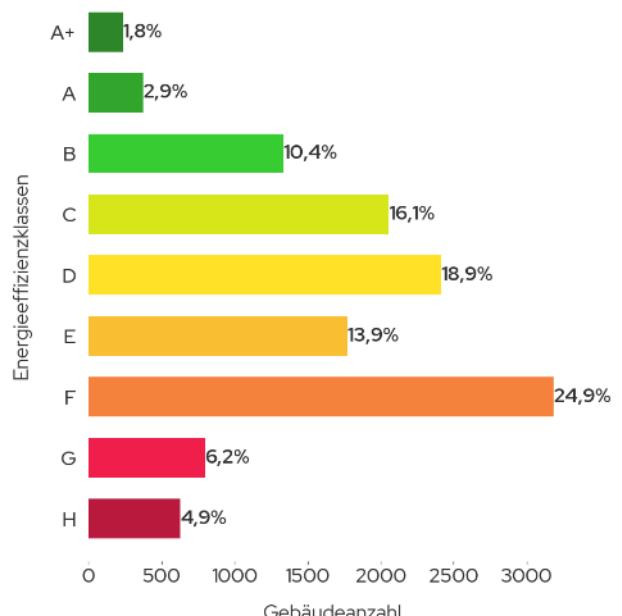


Abbildung 7: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen

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

3.4 Wärmebedarf

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

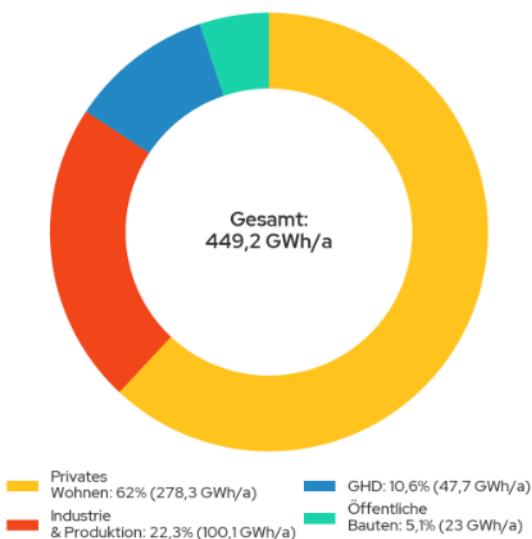


Abbildung 8: Wärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der Wärmebedarf im Projektgebiet 449,2 GWh jährlich (siehe Abbildung 8). Mit 62 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf die Industrie 22,3 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) entfällt ein Anteil von 10,6 % des Wärmebedarfs und auf die

öffentliche genutzten Gebäude entfallen 5,1 %. In Abbildung 9 sind Verbraucher mit mittlerem Wärmebedarf (100.000 - 250.000 kWh/a) und hohem Wärmebedarf (> 250.000 kWh/a) dargestellt. Diese Ankerkunden können ein wichtiger Indikator bei der Festlegung von Wärmenetz-Eignungsgebieten sein.

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 und der Pumpstrom, die für die Deckung des Wärmebedarfs in Brennwertkesseln aufgewendet wird). Die Relation zwischen beiden Kenngrößen spiegelt die Effizienz der Energieumwandlung wider.

Infobox: Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte ist ein wichtiger Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Sie wird in Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge ausgedrückt (kWh/(m a)). Näherungsweise wird das existierende Straßennetz als potenzieller Trassenverlauf herangezogen. Für die Berechnung der Wärmeliniendichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und durch die Länge des Straßenabschnitts geteilt.



Abbildung 9: Mögliche Ankerkunden

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in

Abbildung 10 dargestellt. Abbildung 11 stellt die sogenannte Wärmelinienindichte der einzelnen Straßenzüge dar.

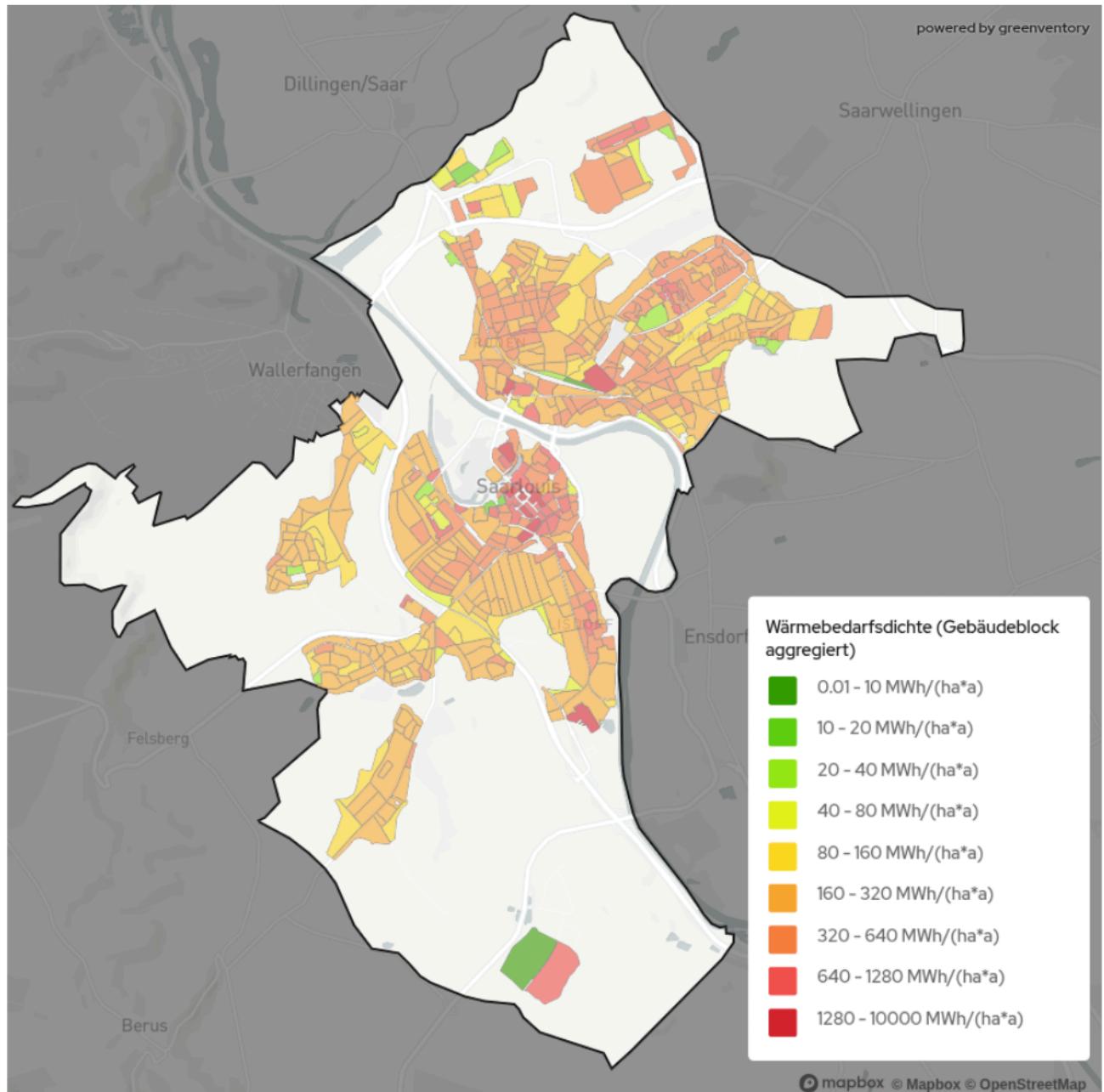


Abbildung 10: Verteilung der Wärmebedarfsdichte je Baublock

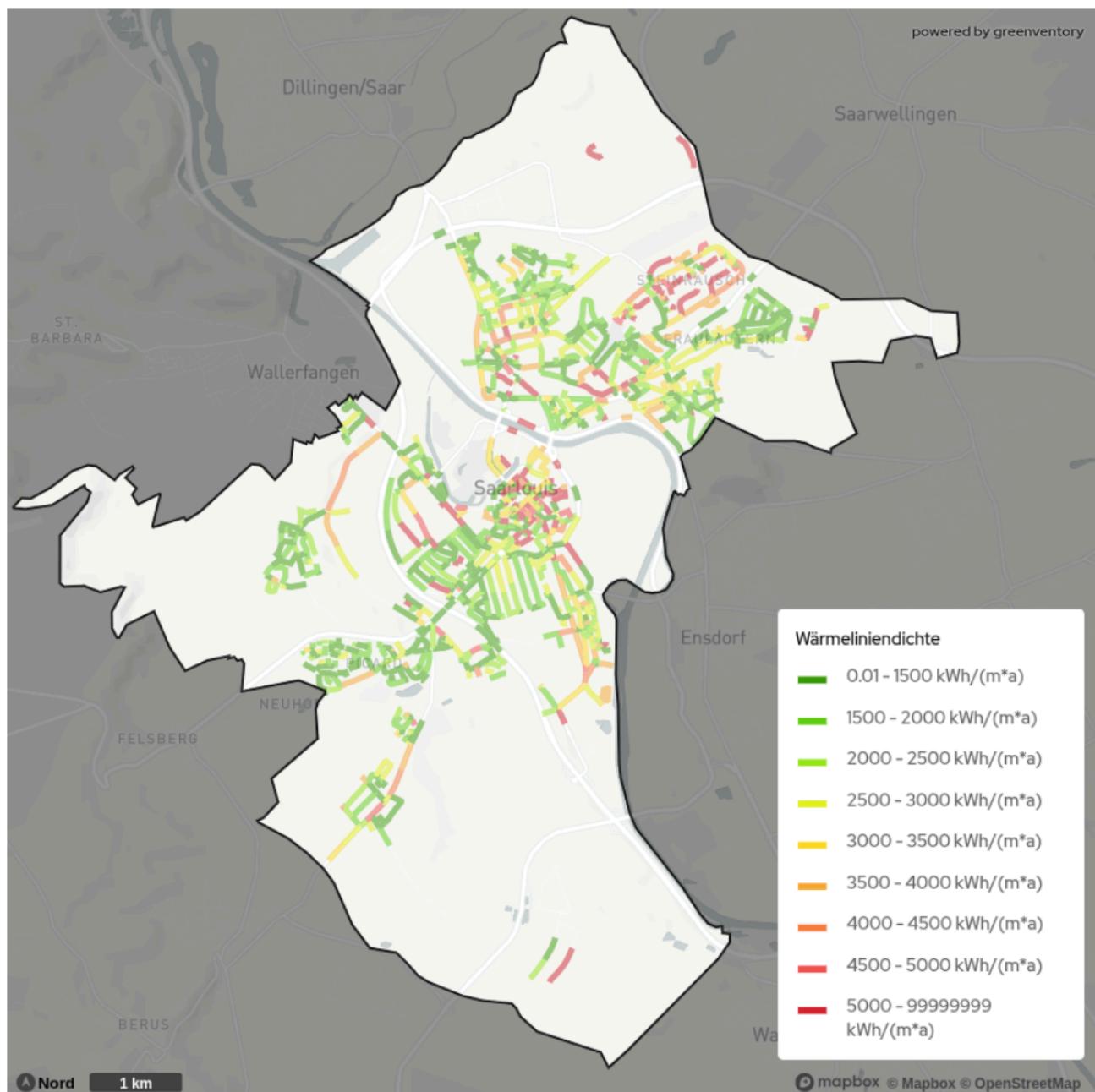


Abbildung 11: Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenabschnitte

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 5.964 Gebäuden mit Heizsystemen entnommen werden. Diese Informationen wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten von den Stadtwerken ergänzt. Die

Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands war zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Zum anderen erfassen die Kehrbücher nicht sämtliche Gebäude, wie beispielsweise die mit Wärmenetzen und Wärmepumpen versorgten Gebäude. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden über Angaben aus Zensusdaten erfasst. Wärmenetzanschlüsse und -verbrauchswerte

einzelner Gebäude wurden über die jeweiligen Netzbetreiber abgefragt.

Von den 13.707 Wärmeerzeugern sind 5.843 Stück Erdgas-Kessel (42,6 %). 3.842 Gebäude besitzen eine Fernwärme-Übergabestation (28 %). Etwa ein Fünftel machen die 2.981 Heizölkessel aus (21,7 %). Die kleineren Anteile stellen 477 (3,5 %) Elektroheizungen, 254 (1,9 %) Holzpellettheizungen, 182 (1,3 %) Luftwärmepumpen, 58 (0,4 %) Kohlekessel, 43 (0,3 %) Erdwärmepumpen, 14 LPG-Kessel, 9 Holzöfen und 4 Holzhackschnitzel dar (siehe Abbildung 12).

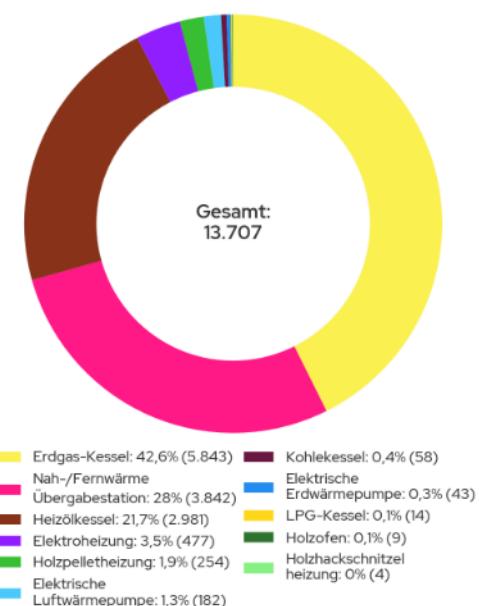


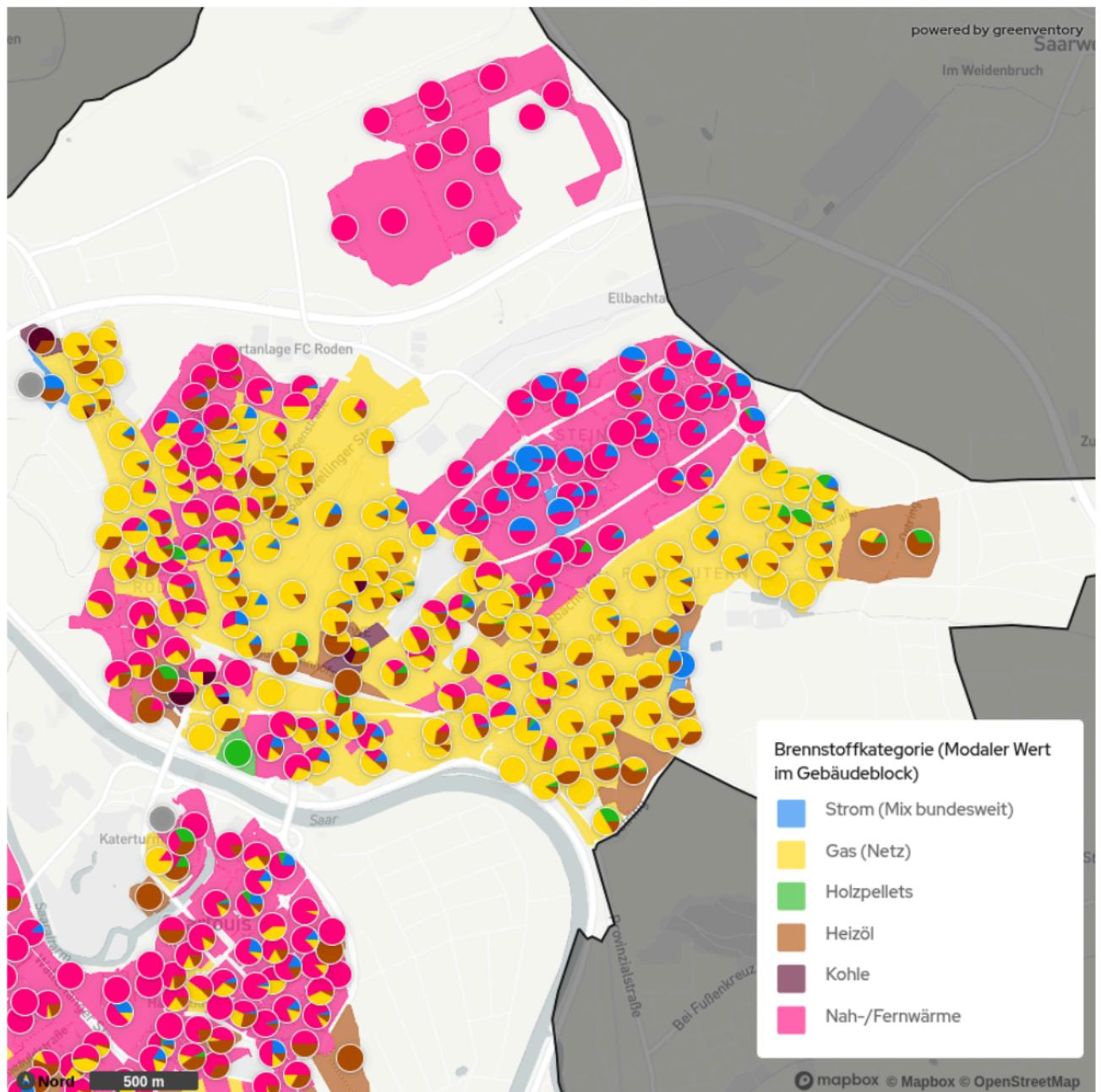
Abbildung 12: Wärmeerzeugungstechnologien je Gebäude

Die nachfolgenden Abbildungen 13 und 14 stellen dar, wie viele Heizungsanlagen jedes Typs pro

Baublock heute im Stadtgebiet installiert sind. Damit wird sichtbar, wo sich Schwerpunkte einzelner Technologien häufen.

Fernwärme und Erdgasheizungen bilden das Rückgrat der Versorgung. Ölheizungen prägen vor allem die älteren Bauten in Quartieren an den Stadträndern. Holzpellettheizungen treten eher punktuell in locker bebauten Außenbereichen auf, wo Gebäude üblicherweise genügend Lagerfläche für Biomasse besitzen. Strombetriebene Wärmepumpen finden sich bislang vorwiegend in neueren oder bereits sanierten Bauabschnitten. Elektroheizungen bilden nur einzelne Restvorkommen in Bestandsgebäuden ohne Gas- oder Wärmenetzanschluss.

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



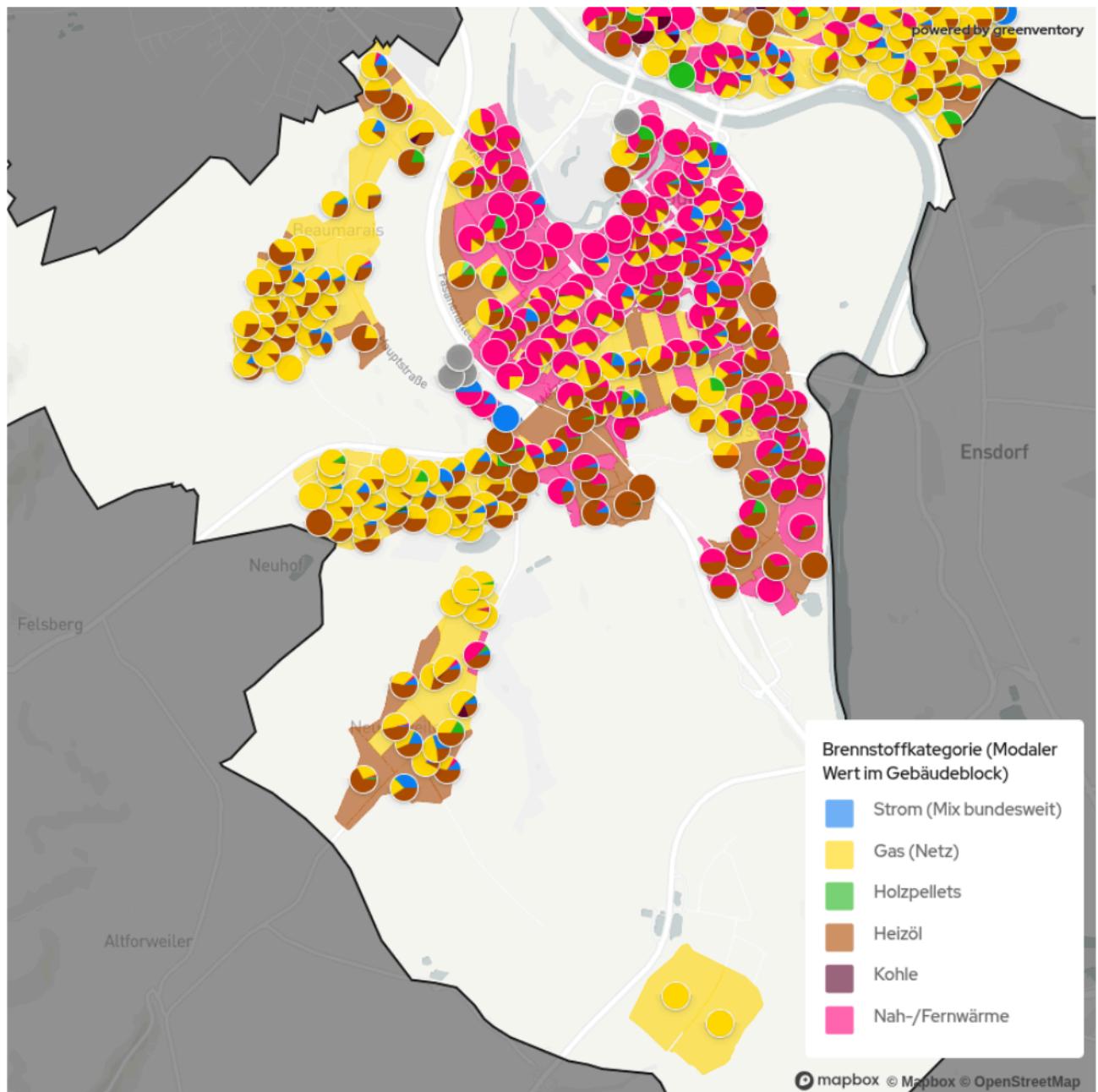


Abbildung 14: Verteilung nach primärem Heizsystem südlich der Saar

Die Untersuchung des Alters der derzeit eingebauten Heizsysteme liefert wichtige Anhaltspunkte für eine gezielte Priorisierung beim Austausch dieser Systeme. Informationen zum Heizungsanlagenalter sind nur für die 5.964 in Kehrbüchern erfasste Gebäude zur Verfügung. Eine Auswertung der Altersstruktur der Heizsysteme auf Gebäudeebene (vgl. Abbildung 15) offenbart einen signifikanten Anteil veralteter beziehungsweise stark veralteter Heizungsanlagen, unter der Annahme einer technisch begründeten Nutzungsdauer von 20 Jahren. Diese Annahme führt zu einer klaren Erkenntnis hinsichtlich des dringenden Handlungsbedarfs sowie der zeitlichen Priorisierung von Maßnahmen, insbesondere im Hinblick auf die Koordination privater Tauschzeitpunkte mit dem Anschluss an ein Wärmenetz sowie die Ausgestaltung geeigneter Übergangslösungen:

- 53,9 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren.
- Bei 20,6 % 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 16 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.

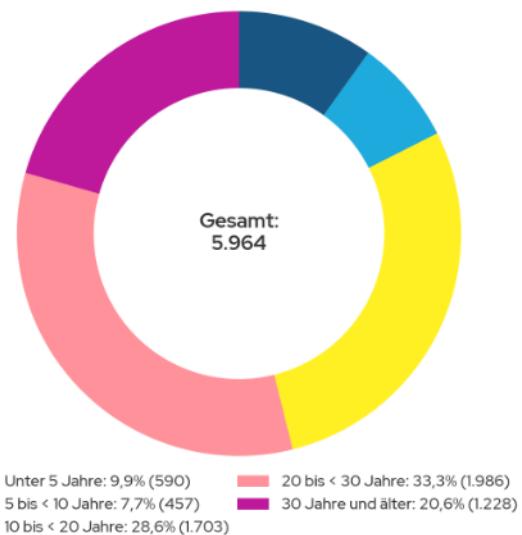


Abbildung 15: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme

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 20,6 % 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 33,3 % 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.

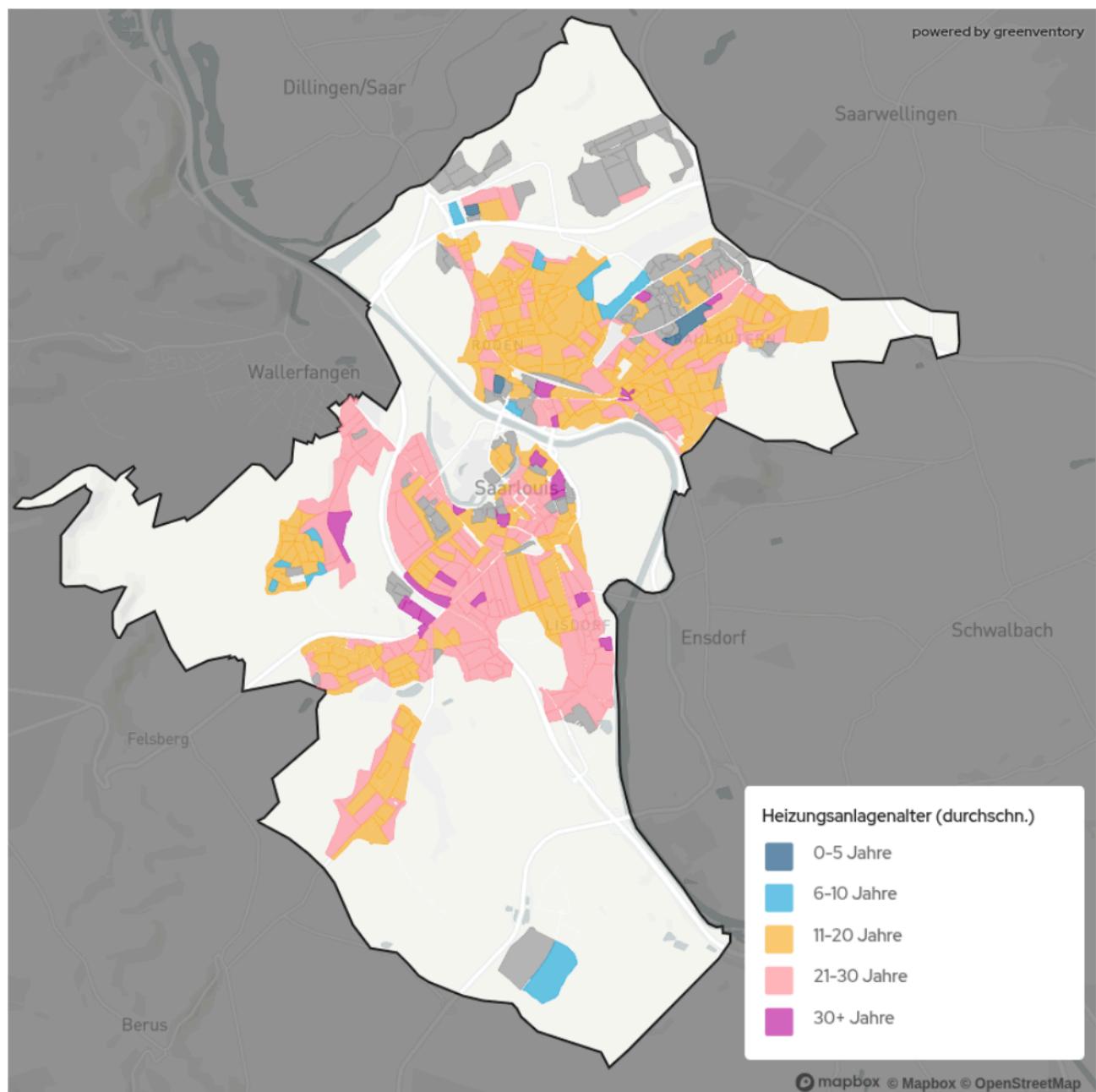


Abbildung 16: Dominierendes Heizungsalter je Baublock

3.6 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 498,6 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 17).

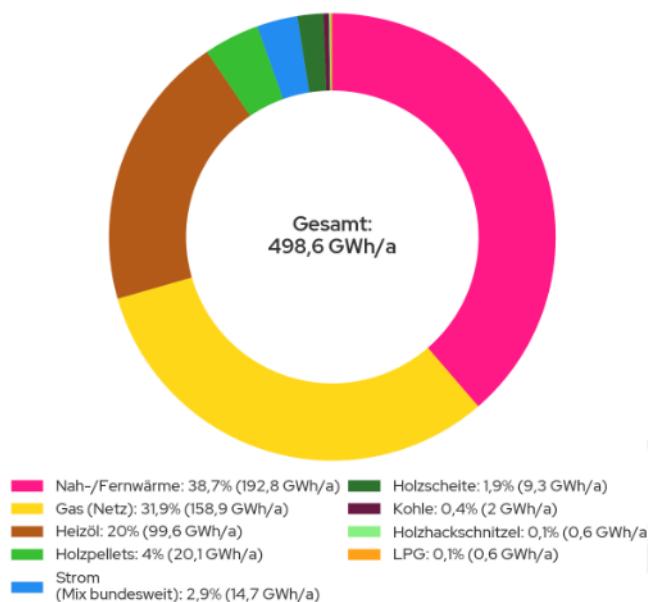


Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Energieträger

Fernwärme trägt in direkter Nutzung mit 192,8 GWh/a (38,7 %) maßgeblich zur Wärmebereitstellung bei, gefolgt von Erdgas mit 158,9 GWh/a (ca. 31,9 %) und Heizöl mit 99,6 GWh/a (20 %). Holzpellets tragen mit 20,1 GWh/a (4 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Ein weiterer Anteil von 14,7 GWh/a (2,9 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. Aktuell beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung in Deutschland 53,3 % (ISE 2025). Holzscheite, Kohle, Holzhackschnitzel und LPG haben nur einen geringen Teil am Endenergiebedarf.

Die Verteilung des Endenergiebedarfs nach Sektor (Abbildung 18) entspricht ungefähr der Verteilung des Wärmebedarfs nach Sektor (Abbildung 8). Der größte Anteil des Endenergiebedarfs fällt im

Wohnsektor (61,6 %) an, gefolgt vom Industriesektor (23 %) und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (10,5 %). 4,9 % des Endenergiebedarfs fallen an öffentlichen Gebäuden an. Damit bestätigt sich die zentrale Rolle, welche der Wohnsektor in der kommunalen Wärmeversorgung einnimmt.

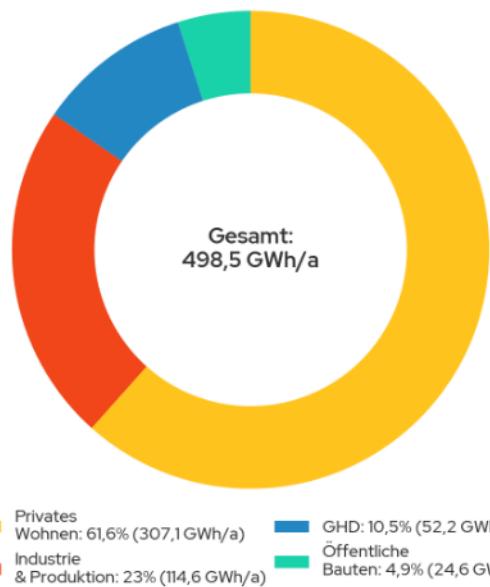


Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Sektor

Insgesamt stammen demnach 91 GWh/a (18,2 %) des Endenergiebedarfs aus erneuerbaren Quellen, 74,6 GWh/a (15 %) aus unvermeidbarer Abwärme und 333 GWh/a (66,8 %) aus fossilen Quellen. 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.

3.7 Gasinfrastruktur

In Saarlouis ist die Gasinfrastruktur flächendeckend etabliert (siehe Abbildung 19). Das Gasnetz hat eine Länge von 208 km. Aktuell sind 5.843 Gebäude am Gasnetz angeschlossen.

Die Bereitstellung von Gas in den Gebäuden macht 158,9 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus. Das Gasnetz wird vollständig mit Erdgas versorgt.

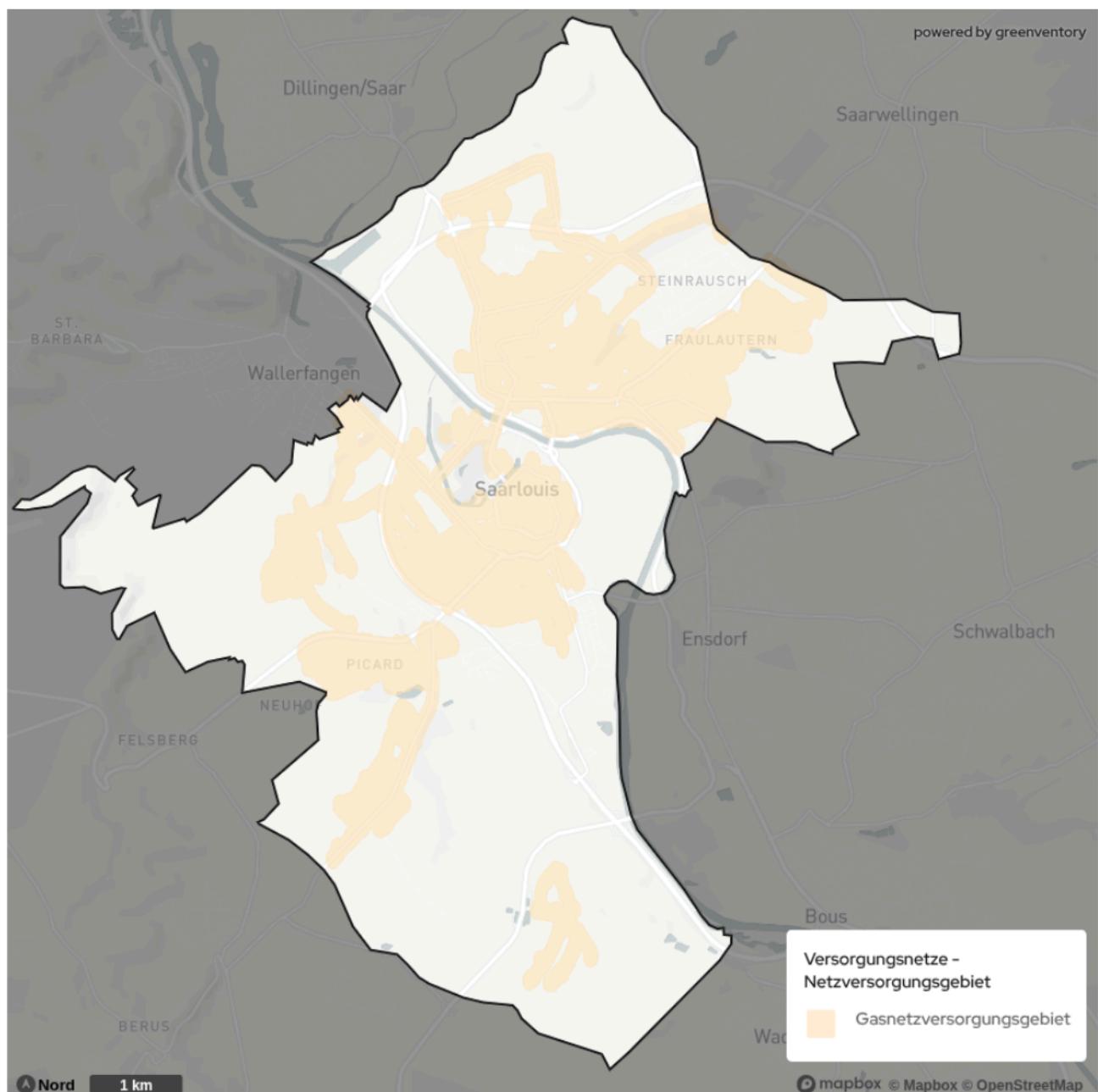


Abbildung 19: Gasnetzinfrastruktur

3.8 Wärmeinfrastruktur

Saarlouis liegt an der Fernwäremeschiene Saar, einem der größten regionalen Fernwärmebundsysteme in Deutschland, welches Saarlouis bis Völklingen mit Fernwärme versorgt. Das Fernwärmennetz in Saarlouis ist mit einer Länge von 236 km weitläufig ausgebaut und versorgt 28 % der beheizten Gebäude mit Wärme. Es handelt sich um ein Wasser-betriebenes Netz, welches auf 75 - 130 °C betrieben wird.

Die Bereitstellung von Fernwärme in den Gebäuden macht 192,8 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus. Die Fernwärme setzt sich mit 74,6 GWh/a hauptsächlich aus unvermeidbarer Abwärme (38,7 %) und mit 52,3 GWh/a Abfallverbrennung (27,1 %) zusammen. 34,2 % der Fernwärme wird mit den fossilen Energieträgern Erdgas, Heizöl und Kohle erzeugt (Abbildung 20).

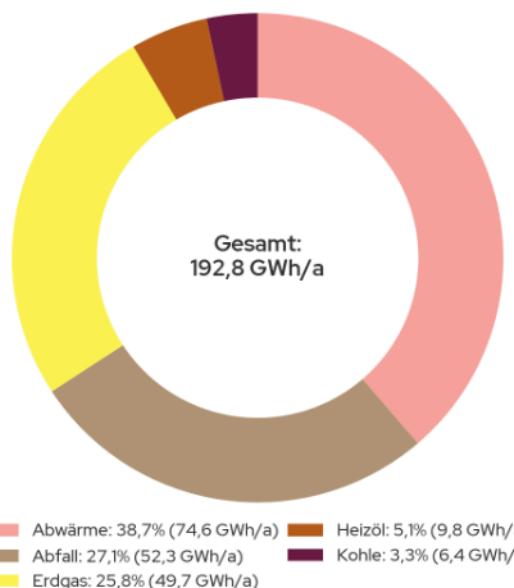


Abbildung 20: Endenergiebedarf der Fernwärme nach Energieträger

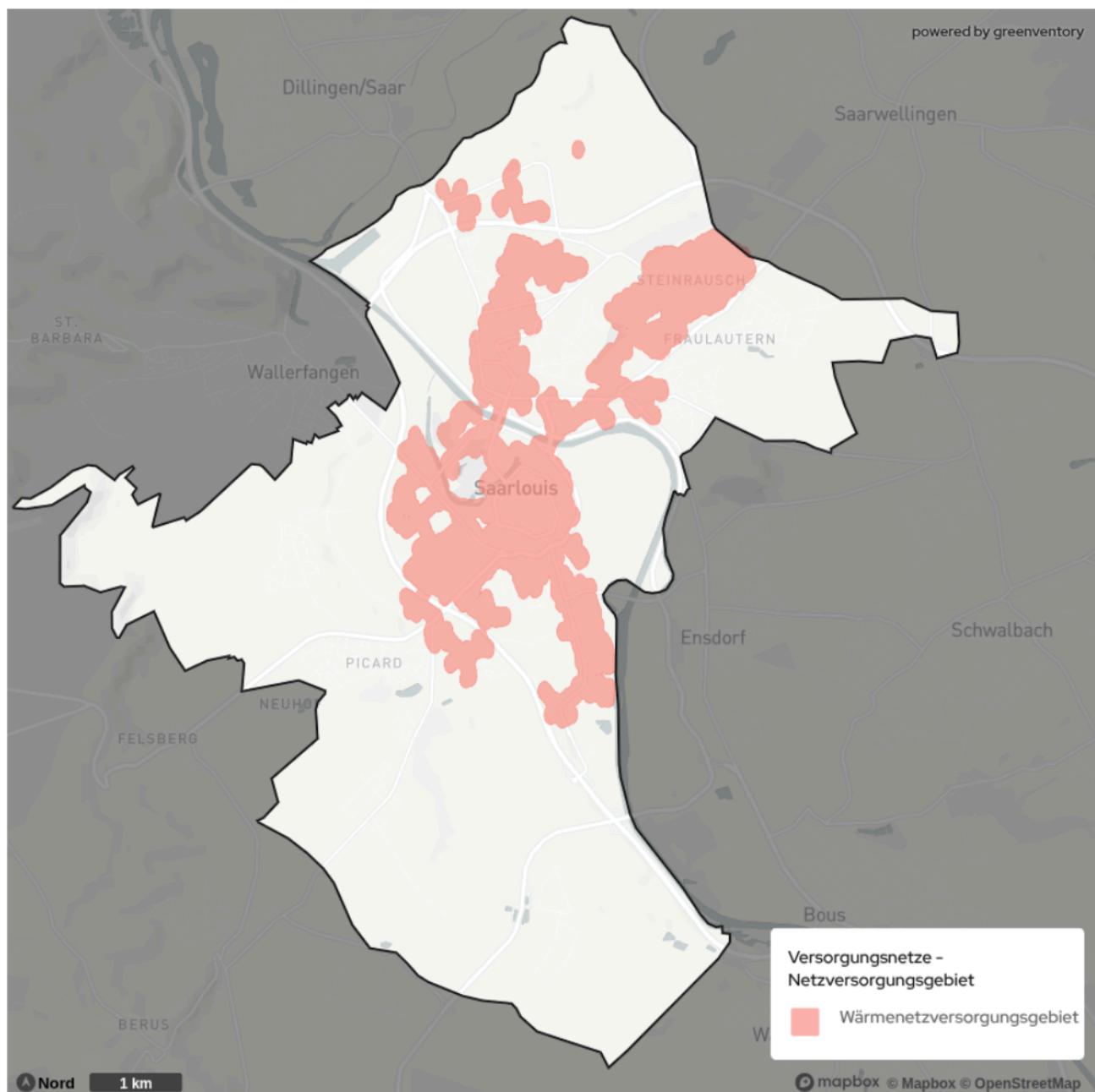


Abbildung 21: Wärmenetzinfrastruktur

3.9 Wärme- und Gasspeicher

Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung konnten keine bestehenden Gas- oder Wärmespeicher im Projektgebiet erfasst werden. Ebenso sind keine Gas- und Wärmespeicher in der Planungs- oder Genehmigungsphase bekannt.

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 (Schmid, 2008). Ab dieser Nennweite kann eine Potenzialanalyse durchgeführt werden. Das nutzbare Potenzial ist von weiteren Faktoren abhängig, insbesondere der Abwassertemperatur, der Anzahl der angeschlossenen Hausanschlüsse, dem tatsächlichen Wasserdurchfluss sowie der zeitlichen Kontinuität des Abwasserstroms. Alle

bestehenden städtischen und der EVS gehörenden Abwasserleitungen, die der

Mindestgröße DN 800 entsprechen, sind in Abbildung 22 dargestellt.



Abbildung 22: Abwassernetze mit Mindestnenngröße DN800

3.11 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Im Projektgebiet betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 93.653 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Sie entfallen zu 66,2 % auf den Wohnsektor, im

Wohnsektor betragen die pro-Kopf-Emissionen 1,6 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr und liegt damit leicht unter dem Bundesdurchschnitt von 2,2 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr (Umweltbundesamt, 2025). Zu 21,1% entfallen die Treibhausgasemissionen auf die Industrie, zu 8,9 %

auf den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD), und zu 3,8 % auf öffentlich genutzte Gebäude (siehe Abbildung 23). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa 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.

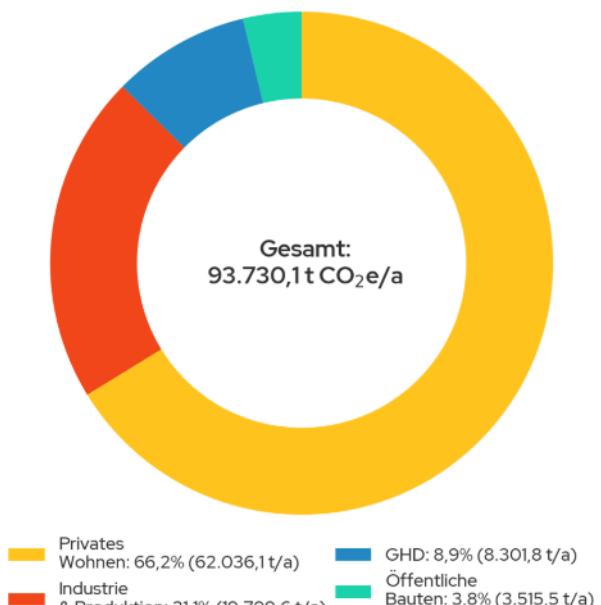


Abbildung 23: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Sektor

Erdgas ist mit 50,2 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 34,7 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger fast 85 % der Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Anteil von Strom ist mit 5,3 % deutlich geringer, jedoch ebenfalls signifikant. Da der deutsche Strommix aktuell noch zu 50 % aus fossiler Erzeugung stammt (Stand: Februar 2023), tragen Strom-basierte Heizsysteme ebenfalls zur Treibhausbilanz im Wärmesektor bei. Die übrigen Energieträger machen nur einen kleinen Teil (9,8 %) der Treibhausgasemissionen aus (siehe Abbildung 24).

Die Zahlen verdeutlichen, dass sowohl der schrittweise Rückgang der Nutzung von Erdgas und

Erdöl als auch der Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung wesentliche Beiträge zur Minderung der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor leisten können.

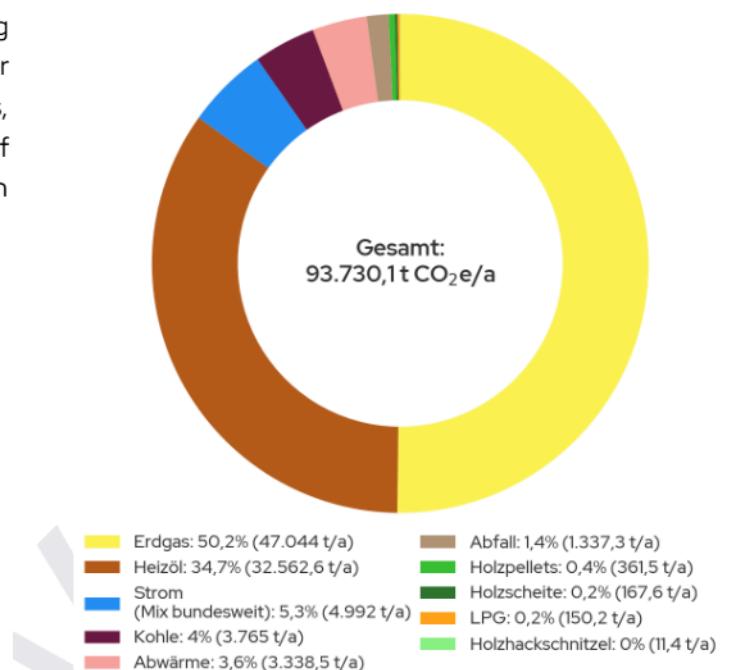


Abbildung 24: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger

In Tabelle 1 sind die verwendeten Emissionsfaktoren aufgeführt. Diese beziehen sich auf den Heizwert der Energieträger (KWW Halle 2024). 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: Prognose der heizwertbezogene Emissionsfaktoren der 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 gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen führt indirekt auch zu einer Verbesserung der Luftqualität. Zwar wirkt sich CO₂ selbst nicht unmittelbar auf die lokale Luftbelastung aus, jedoch entstehen bei der Verbrennung fossiler Energieträger neben Treibhausgasen auch Schadstoffe wie Feinstaub, Stickoxide oder Schwefeldioxid. Werden diese Emissionen durch den Umstieg auf erneuerbare Energien verringert, sinkt zugleich die Belastung der Atemluft – besonders in Wohngebieten ein wesentlicher Beitrag zu mehr Gesundheit und Lebensqualität.

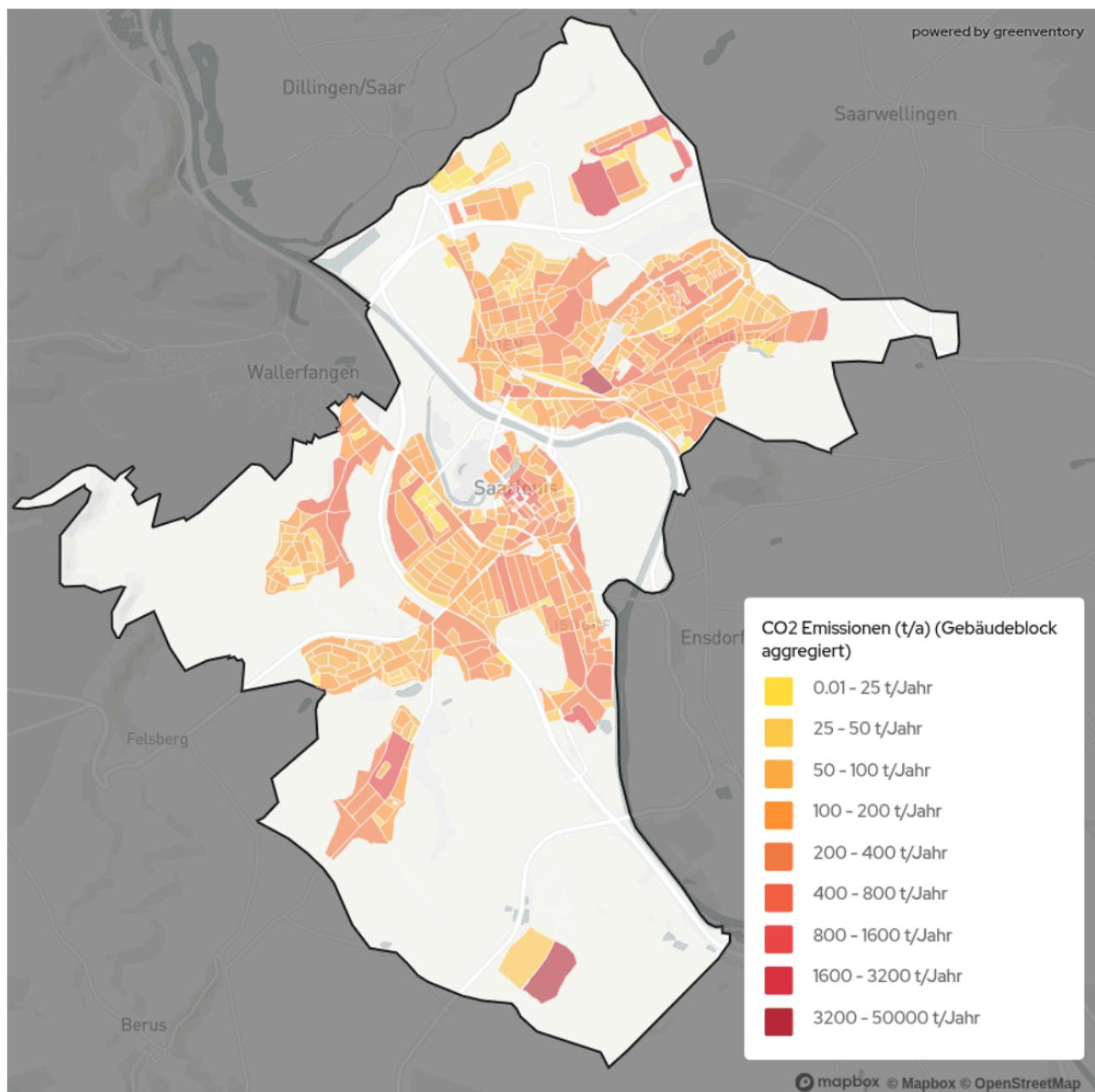


Abbildung 25: Verteilung der Treibhausgasemissionen

3.12 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse zeigt, dass sowohl die Gas- als auch die Wärmenetze weitläufig ausgebaut sind. Während die Fernwärme schon heute zu großen Teilen erneuerbar bereitgestellt wird, besteht in einigen Teilen des Projektgebietes eine hohe Abhängigkeit von fossilen Energieträgern, insbesondere Erdgas.

Die Dekarbonisierung des Wohnsektors hat einen signifikanten Anteil am Erfolg der kommunalen

Wärmewende in Saarlouis, da dieser sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht. Die Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen können ebenso einen erheblichen Beitrag zur Wärmewende in Saarlouis leisten.

Die Auswertung zeigt, dass 21 % der Heizungsanlagen älter als 30 Jahre sind und somit voraussichtlich zeitnah saniert oder erneuert werden müssen. Die Analyse betont den Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf

erneuerbare Energieträger, um den Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil veralteter Heizungsanlagen ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch einen Heizungstausch.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse die Notwendigkeit für eine Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt und konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger, der Ausbau von Wärmenetzen und die Gebäudesanierung 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 Projektgebiet eine robuste, quantitative und räumlich spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen. Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren, wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und eventuellen zusätzlich zu beachtenden spezifischen Restriktionen ab, welche nach Abschluss der Erstellung dieses Wärmeplans Teil von vertiefenden Untersuchungen sein wird.

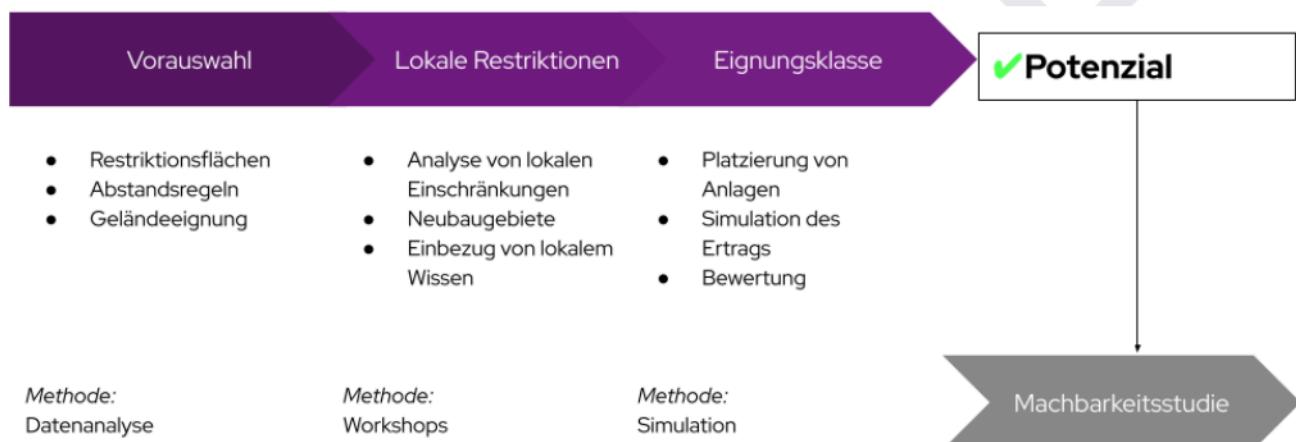


Abbildung 26: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

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: Stromerzeugungspotenzial 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
- Abwärme aus Abwasserkanälen: Nutzbare Abwärme aus dem Kanalnetz
- 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.

Restriktionen	Geodaten	Potenzialflächen	Technische Bewertung	Wirtschaftliche Bewertung
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Kriterienkatalog <ul style="list-style-type: none"> ◆ Positive Restriktionen ◆ Harte Restriktionen ◆ Weiche Restriktionen ➔ Datenquellen <ul style="list-style-type: none"> ◆ Genehmigungsrecht ◆ Effizienzgrenzwerte 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Datenquellen <ul style="list-style-type: none"> ◆ OpenStreetMap ◆ Bundesämter (BKG, BAF, BfG, BfN) ◆ Landesämter ◆ European Environment Agency ◆ Wind- & Solaratlas 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Erzeugung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verschneidung ◆ Kategorisierung ➔ Verfeinerung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Segmentierung ◆ Metadaten ◆ Ranking 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Anlagenplatzierung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mindestabstände ➔ Berechnungsmodelle <ul style="list-style-type: none"> ◆ Wetterdaten ◆ reale Anlagendaten ➔ Aggregierung 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Erschließungskosten ➔ Betriebskosten ➔ Energiekosten ➔ Emissionen

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 Projektgebiet analysiert und mit spezifischen Indikatoren (z.B. Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung) versehen und bewertet. Die Schritte zur Erhebung des Potenzials sind Folgende:

1. Erfassung von strukturellen Merkmalen aller Flächen des Untersuchungsgebietes (beispielsweise Siedlungsgebiete, Naturschutzgebiete, Wasserschutzzonen)
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 Eignungsgebieten, zu präzisieren und zu bewerten. Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Potenziale und berücksichtigt darüber hinaus bekannte rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen (siehe Infobox - Definition von Potenzialen). Neben der technischen Realisierbarkeit sind auch ökonomische und soziale Faktoren bei der späteren Entwicklung spezifischer Flächen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich realisierbare Potenziale müssen in nachgelagerten kommunalen Prozessen ermittelt werden.

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Elektrische Potenziale	
Windkraft	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Thermische Potenziale	
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
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, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächen mit nachgewiesenem oder vermutetem Potenzial, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächen mit nachgewiesenem oder vermutetem Potenzial, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Potenzial, Bodentypen
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
Großwärmepumpen an Flüssen und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher, techno-ökonomische 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:

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

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

Wirtschaftliches Potenzial:

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

Realisierbares Potenzial:

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



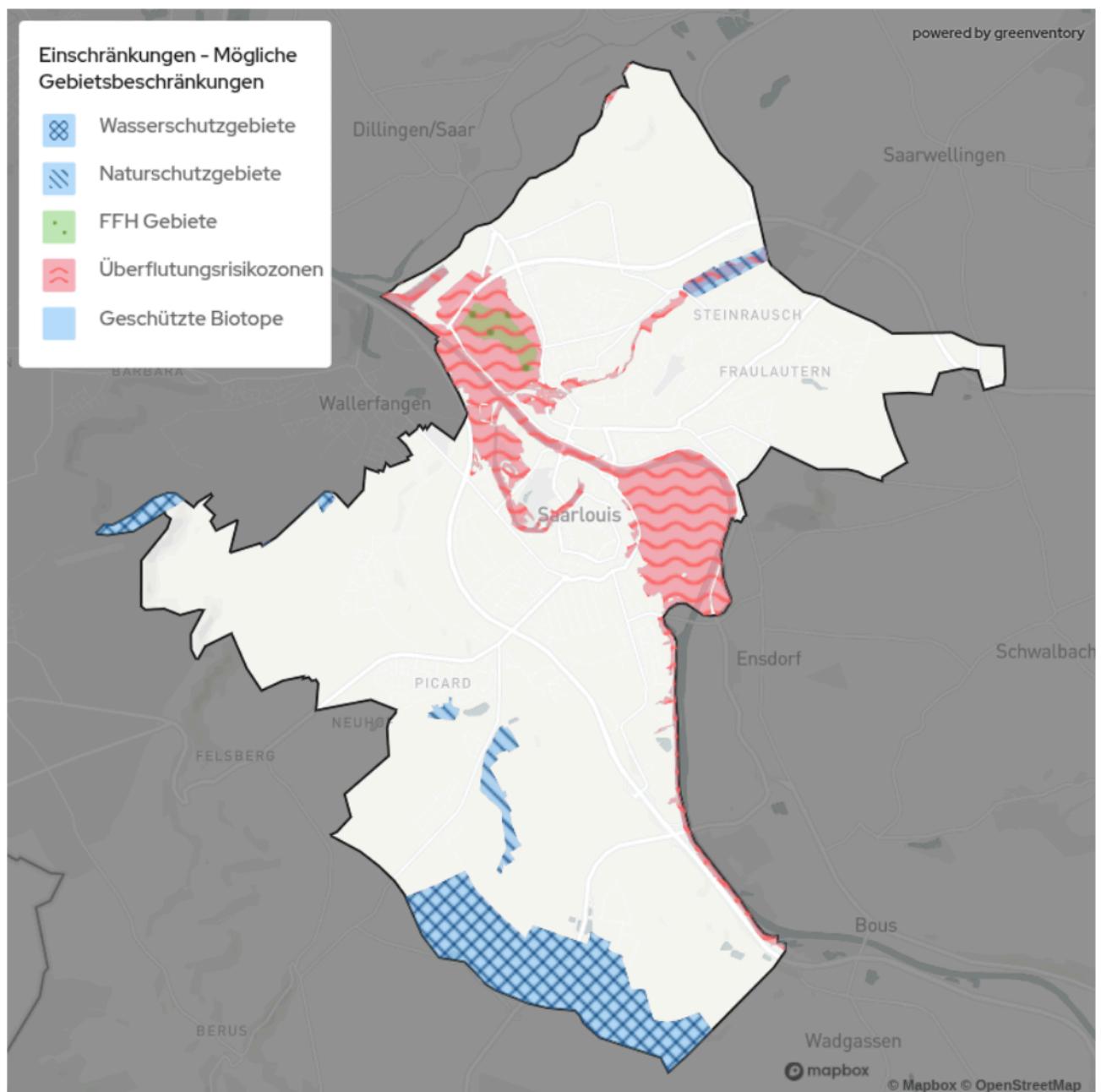


Abbildung 28: Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale

4.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 29). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die zeitliche Verfügbarkeit der erneuerbaren Stromerzeugung nicht immer mit dem Bedarfszeitpunkt übereinstimmt. Insbesondere kann die Stromerzeugung durch wenige Sonnenstunden oder wenig Windaufkommen gering ausfallen, während gleichzeitig der Strombedarf durch den Betrieb von Wärmepumpen steigt. Zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit sollten daher geeignete Speicherlösungen wie Großbatteriespeicher sowie eine intelligente Laststeuerung in der Entwicklung der Strominfrastruktur berücksichtigt werden.

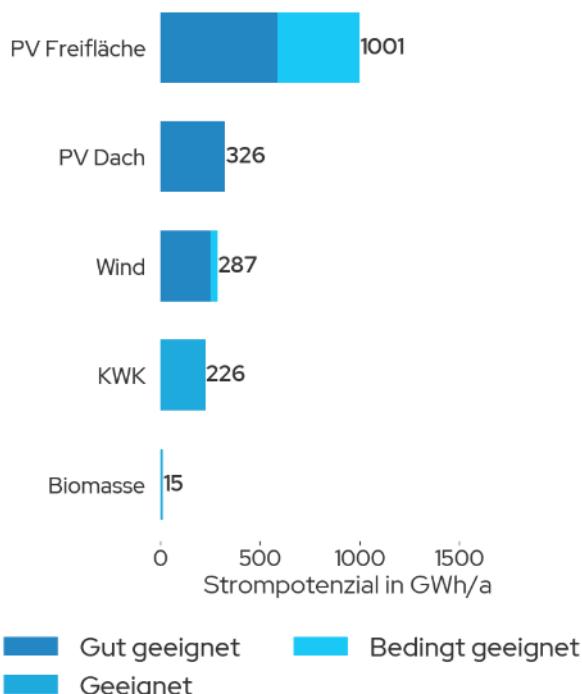


Abbildung 29: Übersicht der Erneuerbaren Strompotenziale

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 1001 GWh/a das größte erneuerbare Strompotenzial dar, wobei Flächen als grundsätzlich geeignet ausgewiesen werden, wenn sie keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen; besonders 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 ab einer Mindestvollaststundenzahl von 800 als geeignet bewertet. Flächen mit mindestens 919 Vollaststunden werden als gut geeignet ausgewiesen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwegen. 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 326 GWh/a geringer aus als in der Freifläche, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder größere Flächenkonflikte ausgeschöpft werden kann. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen (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 0,22 kWp/m² berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen ist allerdings mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung. 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 287 GWh/a bietet die Windkraft ein signifikantes Potenzial. Allerdings sind hier Aspekte der Akzeptanz sowie der Einfluss auf die lokale Flora und Fauna zu berücksichtigen, weshalb die Eignungsflächen stark eingegrenzt sind und die Analyse der Windflächen außerhalb der KWP erfolgen sollte. Basierend auf dem Saarländischen Flächenzielgesetz (FSZG) vom 19. Juli 2024 ist die Stadt Saarlouis verpflichtet, Windvorranggebiete auszuweisen.

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, wobei bei der Verwendung von Erdgas eine Umstellung auf klimafreundliche Gase geprüft werden muss. In Saarlouis sind nach Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) KWK-Anlagen in unterschiedlichen Größenordnungen vertreten. Hierbei reicht die Spanne aktuell von 0,2 MW_{el} bis 22 MW_{el} und in Summe zeigt sich aktuell eine Erzeugerkapazität von 45,6 MW_{el}. Basierend auf den vorhandenen, derzeit mit Erdgas betriebenen Anlagen liegt das KWK-Potenzial zur Stromerzeugung bei 226 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 potenzielle 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.

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 und städtischen Biomüll. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für städtische Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Silomais und die Verwertbarkeit von Gras und Rapsstroh 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 50 % Wärme und 40 % Strom bei 10 % Verlusten modelliert.

Es ist zu berücksichtigen, dass ein relevanter Anteil des Restmülls bereits heute energetisch verwertet wird. Waldrestholz wurde bewusst nicht als Biomassepotenzial berücksichtigt. Der Schutz des Waldes als CO₂-Speicher und langfristige Kohlenstoffsenke sowie seine Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna werden priorisiert. Eine energetische Nutzung von Waldholz wurde daher ausgeschlossen. Insgesamt zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten könnte. Der Rohstoff Biomasse sollte daher eher für die Wärmeerzeugung genutzt werden.

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 Zielformation, 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. Für das Projektgebiet wurde kein Stromerzeugungspotenzial aus Tiefengeothermie in identifiziert.

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

4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 30).

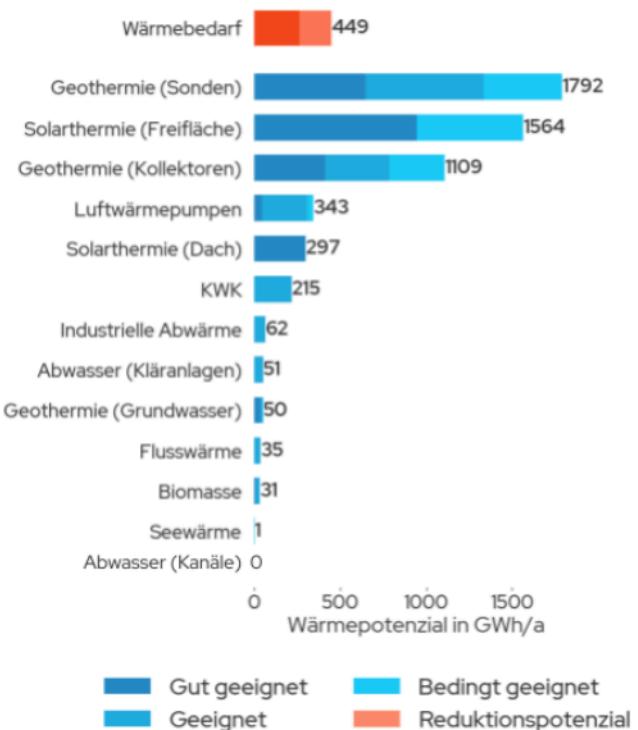


Abbildung 30: Übersicht der Erneuerbaren Wärmepotenziale

Dabei wird deutlich, dass der Wärmebedarf der Stadt Saarlouis deutlich von „Gut geeigneten“ Potenzialen gedeckt werden kann. Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, sind hier die technischen Potenziale der jeweiligen Wärmeerzeugungsarten 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.

4.4.1 Solarthermie

Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Verteilsystem zu transportieren. Sie 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 Fernwärmesetzungen nur in Ausnahmefällen zur Verfügung steht. Erschwerend kommt hinzu, dass eine starke saisonale Abhängigkeit besteht, die konträr zum Wärmebedarf verläuft. Vor diesem Hintergrund kann die Solarthermie nur ein Teilelement bei der Dekarbonisierung sein. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine Potenzialanalyse für Solarthermie vorgenommen, um vielversprechende Flächen zu bewerten.

4.4.1.1 Solarthermie auf Freiflächen

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem maximalen Potenzial von 1.546 GWh/a die zweitgrößte Ressource dar. Wird hier nur das gut geeignete Potenzial betrachtet, vermindert sich das Potenzial von Solarthermie auf Freiflächen auf 947 GWh/a. 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 kWp/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 bei Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen eine Flächenkonkurrenz besteht.

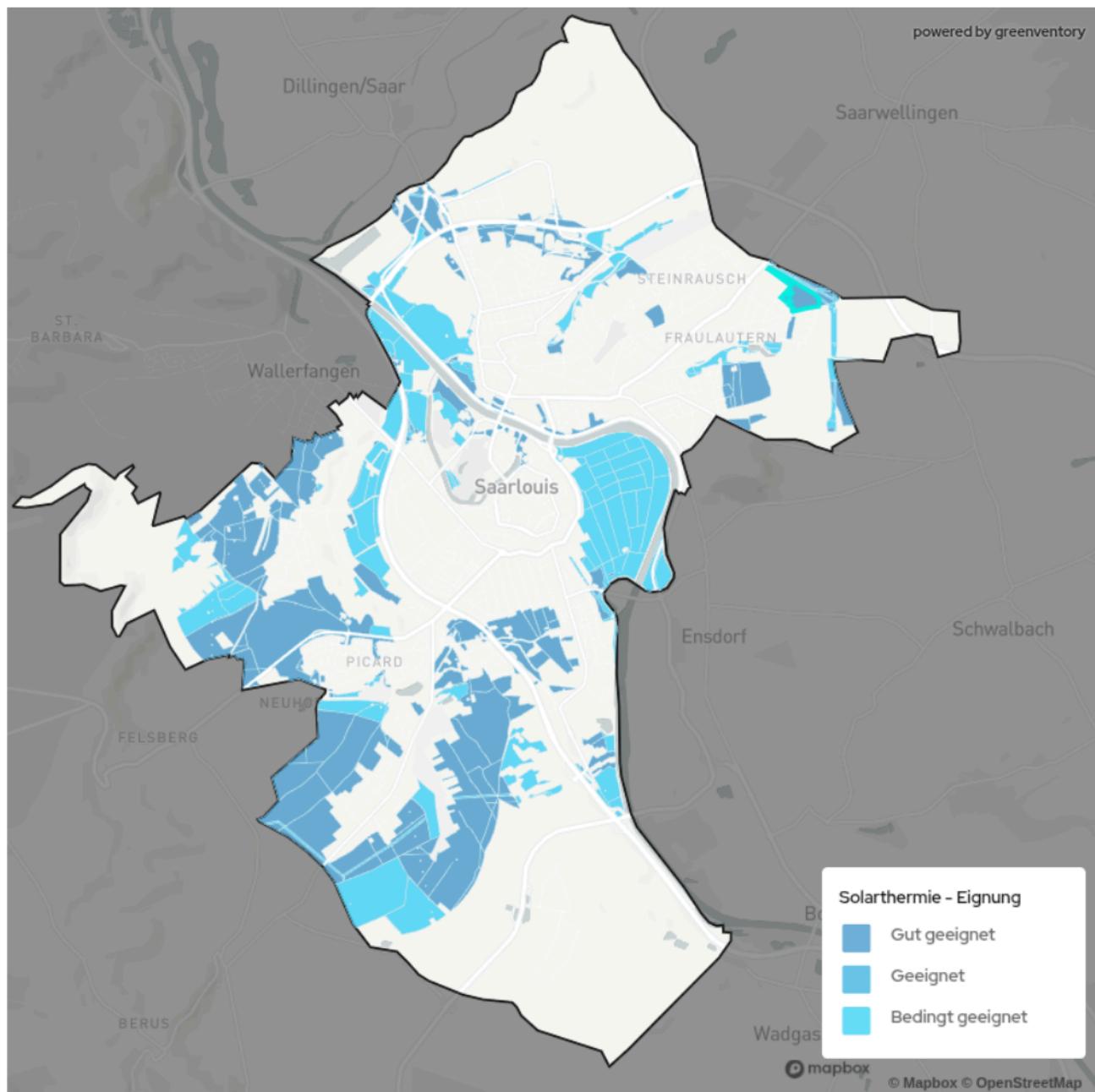


Abbildung 31: Potenzialflächen Freiflächen-Solarthermie

4.4.1.2 Solarthermie auf Dachflächen

Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird die für Solarthermie nutzbare Dachfläche über die Grundfläche der Gebäude abgeschätzt. Es wird angenommen, dass bei Gebäuden mit einer Grundfläche von über 50 m^2 25 % der Grundfläche des Gebäudes als Dachfläche für Solarthermie genutzt werden kann. Die jährliche Wärmeerzeugung wird anhand einer spezifischen

Wärmeerzeugungsmenge von $400 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ berechnet. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf 297 GWh/a und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials erfordert eine individuelle Betrachtung (z. B. im Rahmen einer Energieberatung).

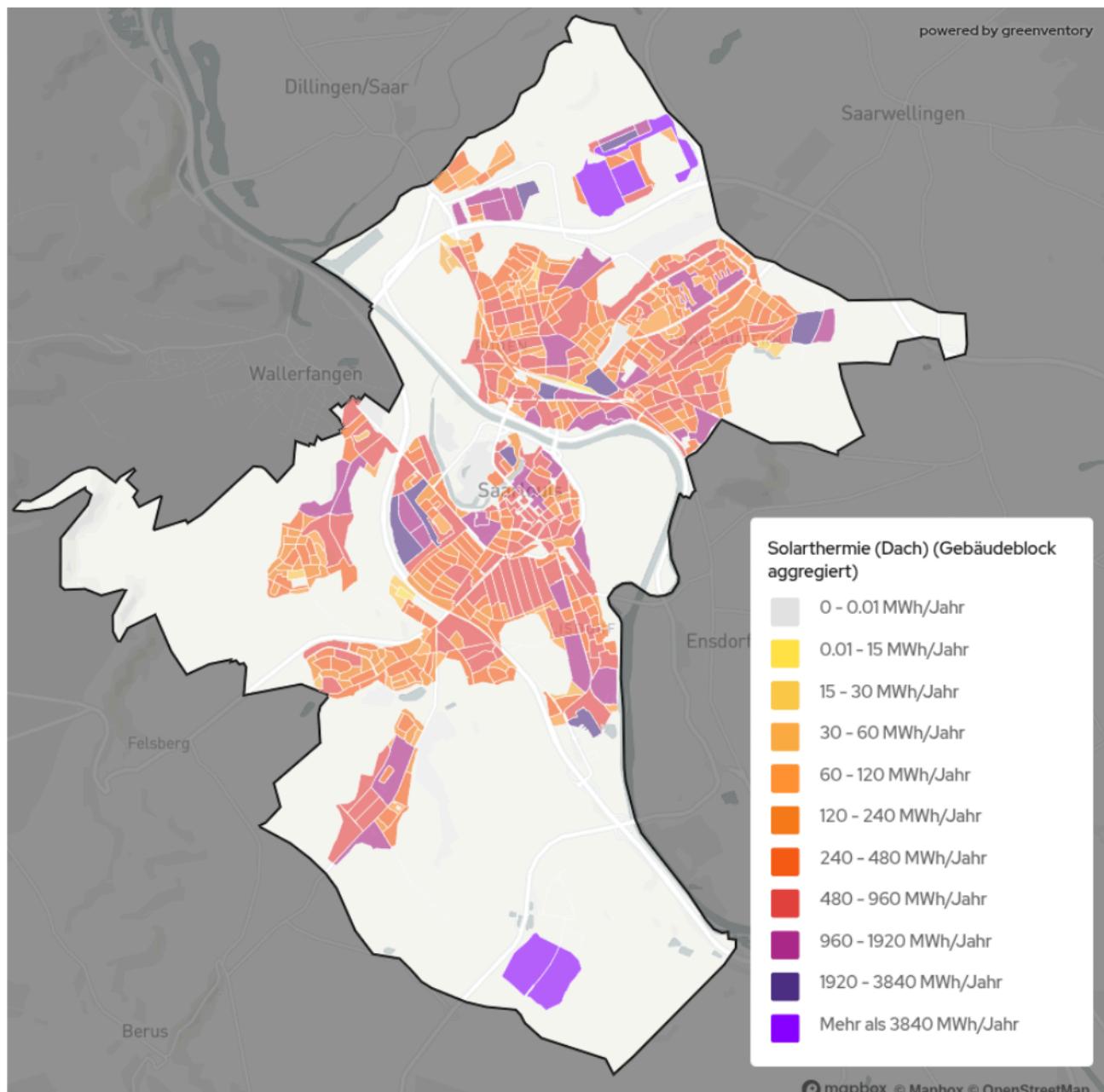


Abbildung 32: Potenzialflächen Dachflächen-Solarthermie - aggregiert nach Gebäudeblock

4.4.2 Geothermie

Geothermie ist die Nutzung der natürlichen Wärme aus dem Erdinneren, die abhängig vom Temperaturniveau der Wärme entweder direkt genutzt werden kann oder mithilfe von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau angehoben wird. Abhängig von der Bohrtiefe wird i. d. R. nach oberflächennaher Geothermie (bis ca. 400 Meter) und mitteltiefer und tiefer Geothermie (400 bis 1000 Meter und ab 400 Meter Tiefe) unterschieden. In der vorliegenden Potenzialanalyse wurde ausschließlich die oberflächennaher Geothermie bis 100 m mittels Sonden und Erdwärmekollektoren sowie Tiefengeothermie ab 1.000 Meter untersucht. Dabei ist zu beachten, dass die beiden Techniken in gegenseitiger Nutzungskonkurrenz stehen; so kann auf einer Fläche jeweils nur eine Technik benutzt werden.

4.4.2.1 Oberflächennaher Geothermie

Oberflächennaher Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von 1.792 GWh/a im Projektgebiet und stellt damit die größte Ressource da. 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. Wird nur das geeignete Potenzial betrachtet, liegt das Potenzial der Wärmeerzeugung bei 647 GWh/a.

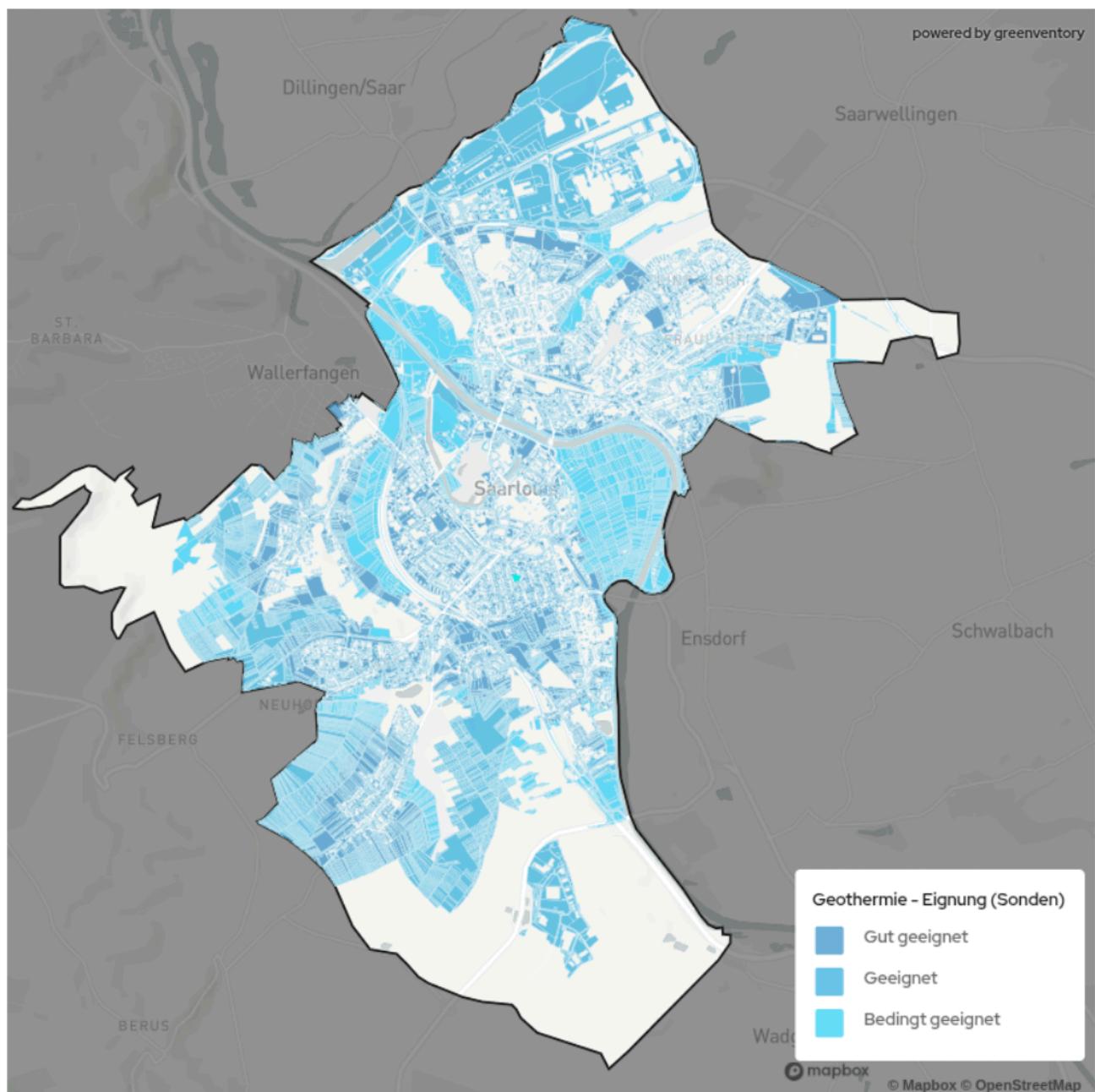


Abbildung 33: Potenzialflächen oberflächennahe Geothermie (Sonden)

4.4.2.2 Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren besitzen ein Potenzial von 1.109 GWh/a und ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Werden ausschließlich gut geeignete Flächen für die Potenzialberechnung betrachtet, liegt das Potenzial bei 410 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.

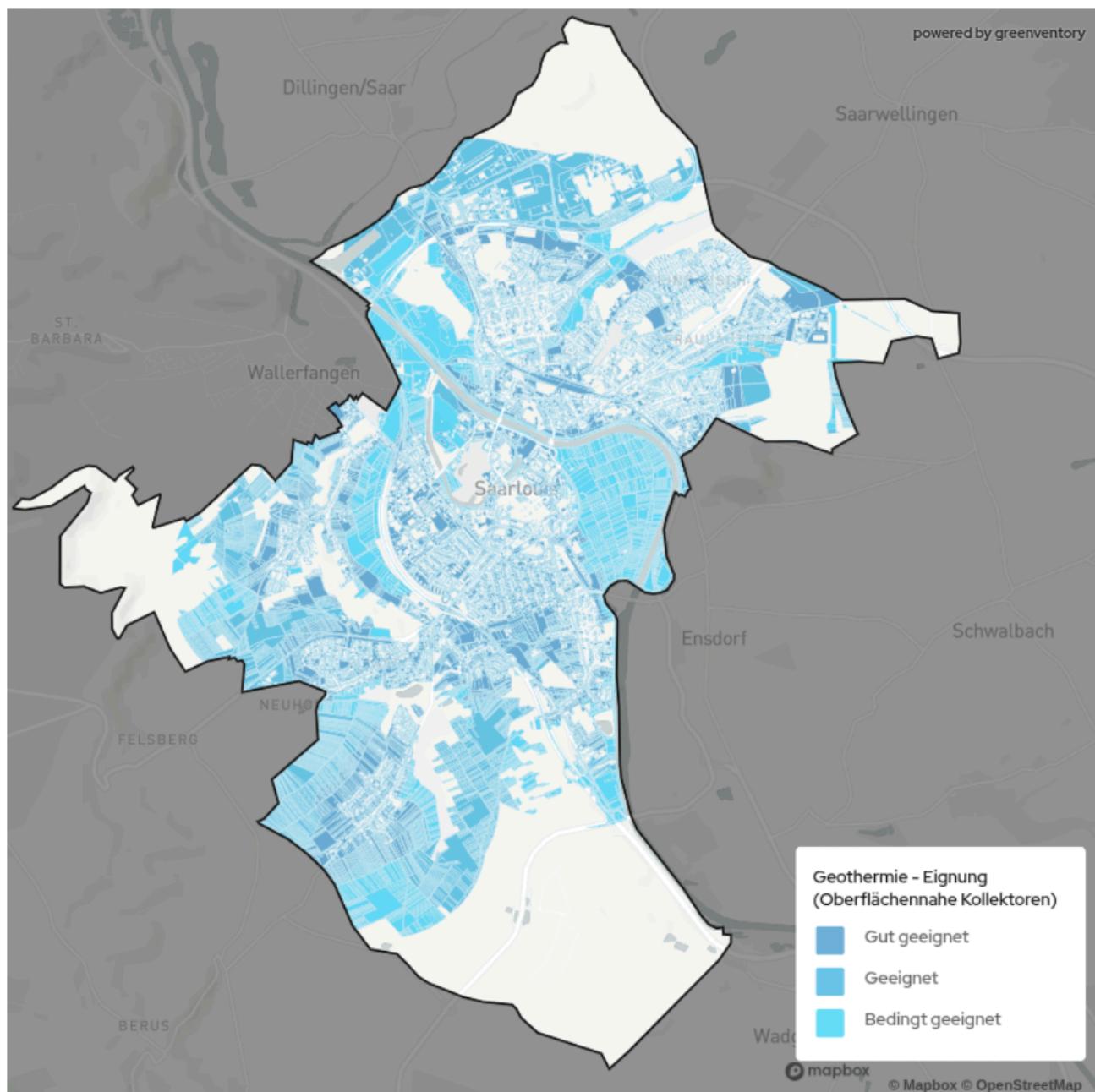


Abbildung 34: Potenzialfläche oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)

4.4.2.3 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 (s. Kapitel 4.3, "Tiefengeothermie"). In Saarlouis wurde kein Potenzial für Tiefengeothermie identifiziert.

4.4.3 Grundwasserwärme

Zur Gewinnung oberflächennaher Geothermie kann neben Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren auch unmittelbar oberflächennahes Grundwasser verwendet werden. Neben natürlichen Grundwasservorkommen können auch Grubenwassersysteme aus ehemaligen Bergwerken genutzt werden. Beide Formen werden im Folgenden unterschieden.

4.4.3.1 Grundwasserbrunnen

Bei der Grundwassergeothermie wird die im Grundwasser gespeicherte Wärme zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in Wärmenetze genutzt. Dabei wird über einen

Förderbrunnen Grundwasser entnommen. Ein Wärmetauscher entzieht dem Wasser Wärme und anschließend wird dieses über einen Schluckbrunnen wieder in den Untergrund zurückgeführt.

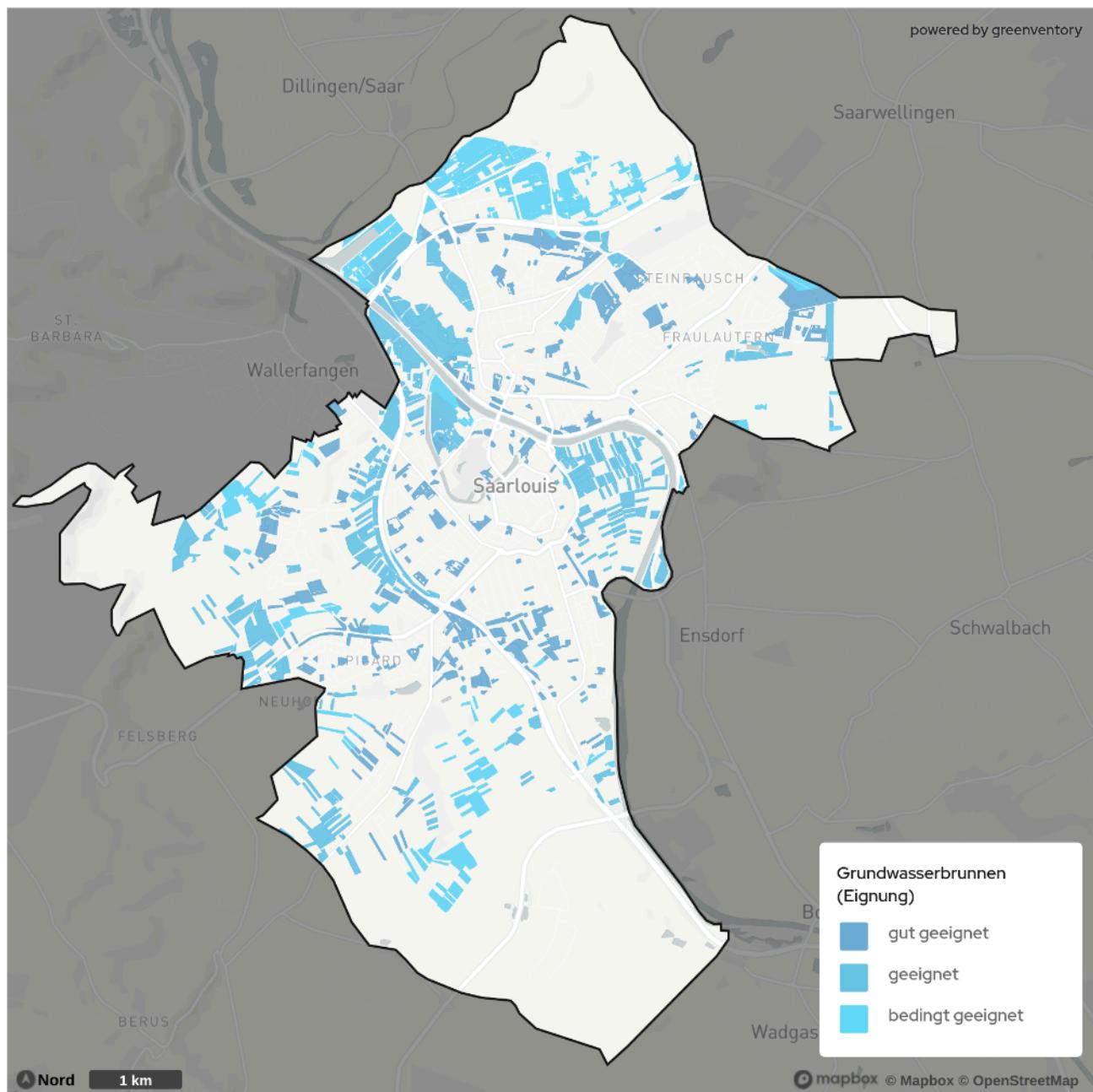


Abbildung 35: Potenzialfläche Grundwasserbrunnen

Mithilfe einer Wärmepumpe wird die gewonnene Energie auf ein für Heizzwecke geeignetes Temperaturniveau angehoben. Aufgrund der konstanten Temperaturen des Grundwassers von etwa 8 bis 12 °C steht diese Wärmequelle ganzjährig zuverlässig zur Verfügung.

Die Eignung eines Standortes hängt maßgeblich von der Grundwasserverfügbarkeit, der Förderleistung sowie den hydrogeologischen Bedingungen ab. Diese Parameter werden anhand der Grundwassergiebigkeitskarte der Bundesanstalt für Geowissenschaften und

Rohstoffe (BGR) sowie weiterer geologischer Datensätze ermittelt. Besonders geeignet sind Gebiete mit hoher Grundwasserenergiebigkeit in Nähe zu Siedlungsgebieten oder bestehenden Wärmenetzen, in denen kurze Transportwege möglich sind. Es wurde ein Potenzial zur Grundwasserwärmennutzung von 50 GWh/a in Saarlouis identifiziert.

4.4.3.2 Grubenwasser

Grubenwasser entsteht, wenn stillgelegte Bergwerke im Laufe der Zeit mit Grundwasser volllaufen. Das im Untergrund zirkulierende Wasser wird dabei durch das umgebende Gestein auf natürliche Weise erwärmt und erreicht Temperaturen zwischen etwa 10 °C und 30 °C. Diese Wärmeenergie kann über Wärmepumpen genutzt und auf ein für Heizungszwecke geeignetes Temperaturniveau angehoben werden. Damit bietet Grubenwasser ein geothermieähnliches Potenzial zur nachhaltigen Wärmebereitstellung, insbesondere in ehemaligen Bergbauregionen, wie dem Saarland.

Die Eignung eines Standorts hängt vor allem von der Temperatur und der verfügbaren Wassermenge sowie den technischen Möglichkeiten der Förderung und Wiedereinleitung ab. Besonders geeignet sind ehemalige Schächte und Stollen, die sich in Nähe zu Siedlungsgebieten oder bestehenden Wärmenetzen befinden. Durch die Nutzung vorhandener bergbaulicher Infrastrukturen wie Wasserhaltungsanlagen und Schächte kann Grubenwasser eine wirtschaftlich attraktive Option für die kommunale Wärmeversorgung über Wärmenetze darstellen. Saarlouis liegt an der Saar, einer durch den Bergbau geprägten Region. In Saarlouis selbst wurde kein Grubenwasser-Potenzial ermittelt. In

Nachbarkommunen sind jedoch entsprechende Potenziale vorhanden. Perspektivisch besteht die Möglichkeit, diese über eine Einspeisung im Fernwärmeverbund Saar nutzbar zu machen. Voraussetzung hierfür ist eine enge Kooperation mit der Ruhrkohle AG sowie den angrenzenden Kommunen und gegebenenfalls weiteren relevanten Akteuren.

4.4.4 Biomasse

Biomasse steht grundsätzlich in verschiedenen Formen zur Verfügung. Feste Biomasse kann in Kesseln verbrannt werden, um Wärme zu erzeugen. Gase aus Biomasse wie Biogas und Biomethan werden meist in KWK-Anlagen zur Wärme- und Strombereitstellung genutzt. In beiden Fällen wird, beispielsweise in Abgrenzung zur Solarthermie, Wärme auf einem hohen Temperaturniveau zur Verfügung gestellt. Zudem kann Biomasse gelagert werden und bedarfsweise für die Wärmebereitstellung genutzt werden. Diese Eigenschaften machen Biomasse zu einem attraktiven Energieträger. Gleichzeitig ist das Potenzial trotz der regenerativen Eigenschaft regional begrenzt, da die landwirtschaftlichen Flächen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehen, wobei zusätzlich ein Nutzungskonflikt zwischen Nahrungsmittelproduktion und Anbau von Energiepflanzen besteht. Insgesamt ist darauf zu achten, dass die biologische Masse nur in dem Maße dem Ökosystem entnommen wird, wie es für Fauna und Flora verträglich ist.

Das thermische Biomassepotenzial beträgt 31 GWh/a, gut geeignet sind davon 7,6 GWh/a. Als gut geeignet wird die Nutzung von Siedlungsböden in Form von Hausabfall und Biomüll klassifiziert, die Nutzung von Energiepflanzen als geeignet. Zu beachten ist, dass Siedlungsabfälle und Grünschnitt bereits energetisch genutzt werden.

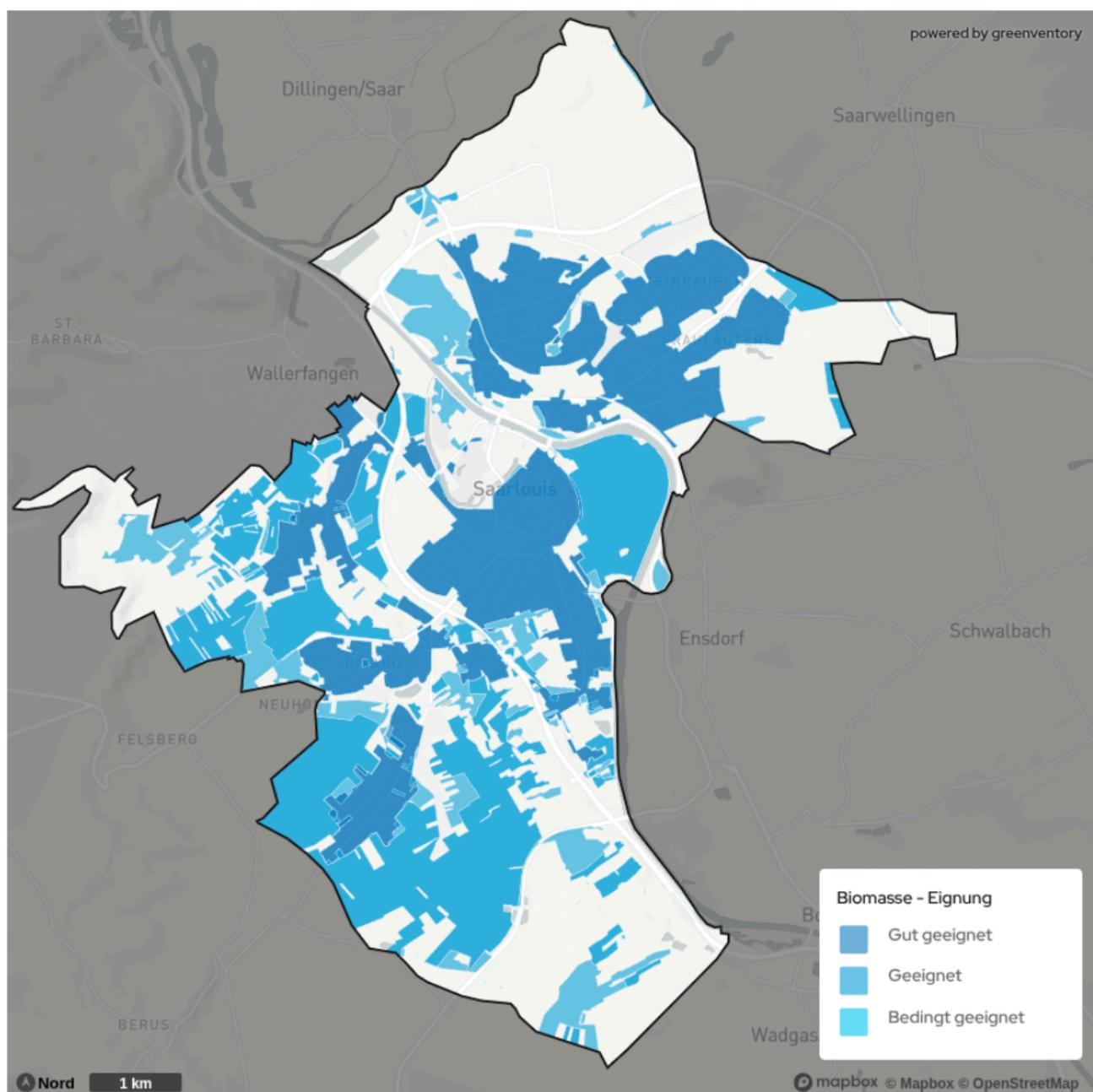


Abbildung 36: Potenzialflächen Biomasse

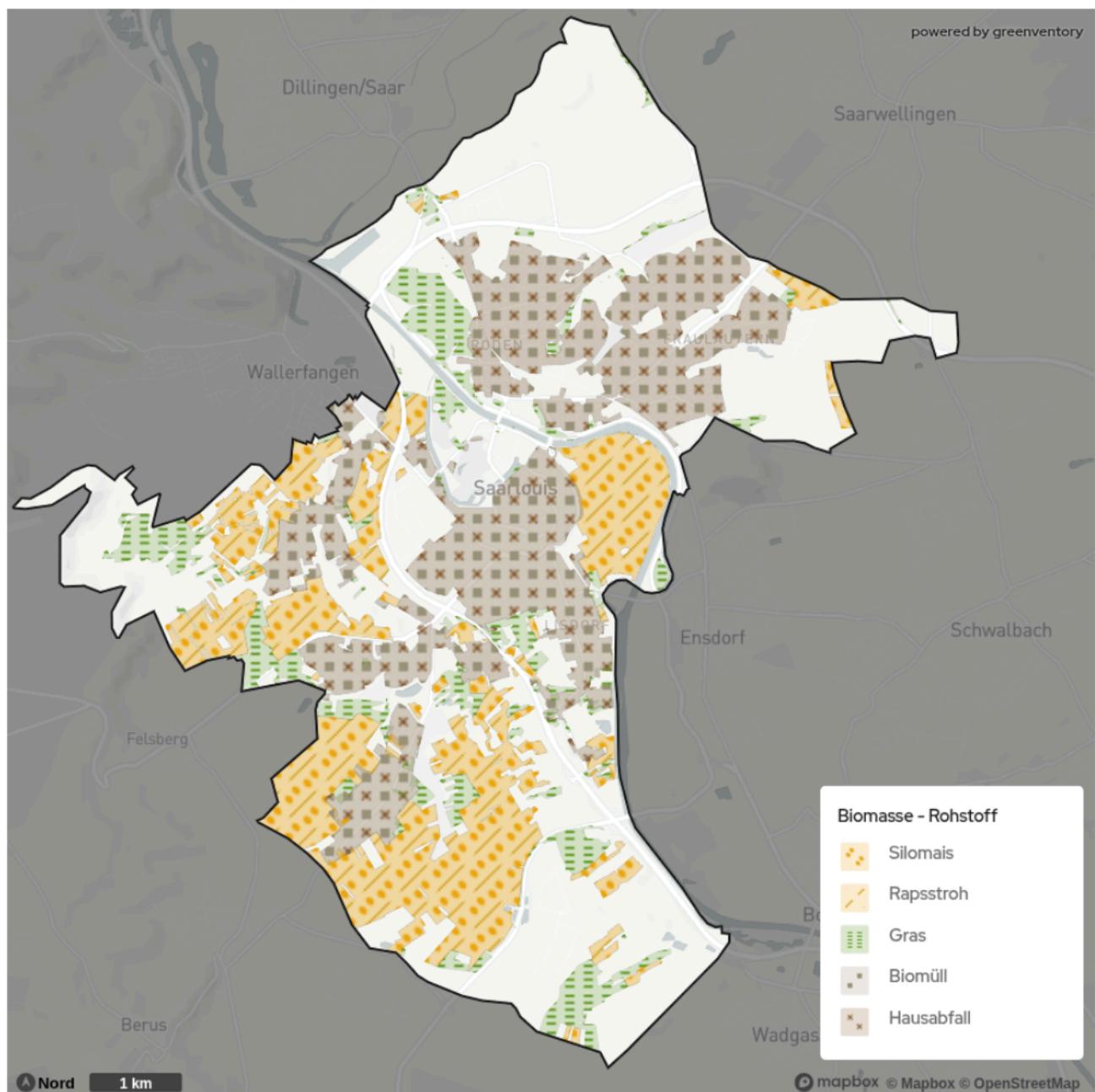


Abbildung 37: Rohstoffe für Biomasse

4.4.5 Luftwärmepumpen

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 Erdborhungen 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. 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.

Infobox: Jahresarbeitszahl (JAZ)

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

Formel:

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

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

Das Potenzial der gebäudenahen Luft-Wärmepumpe (343 GWh/a) ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude, davon ist ein Potenzial von 42 GWh/a gut 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.

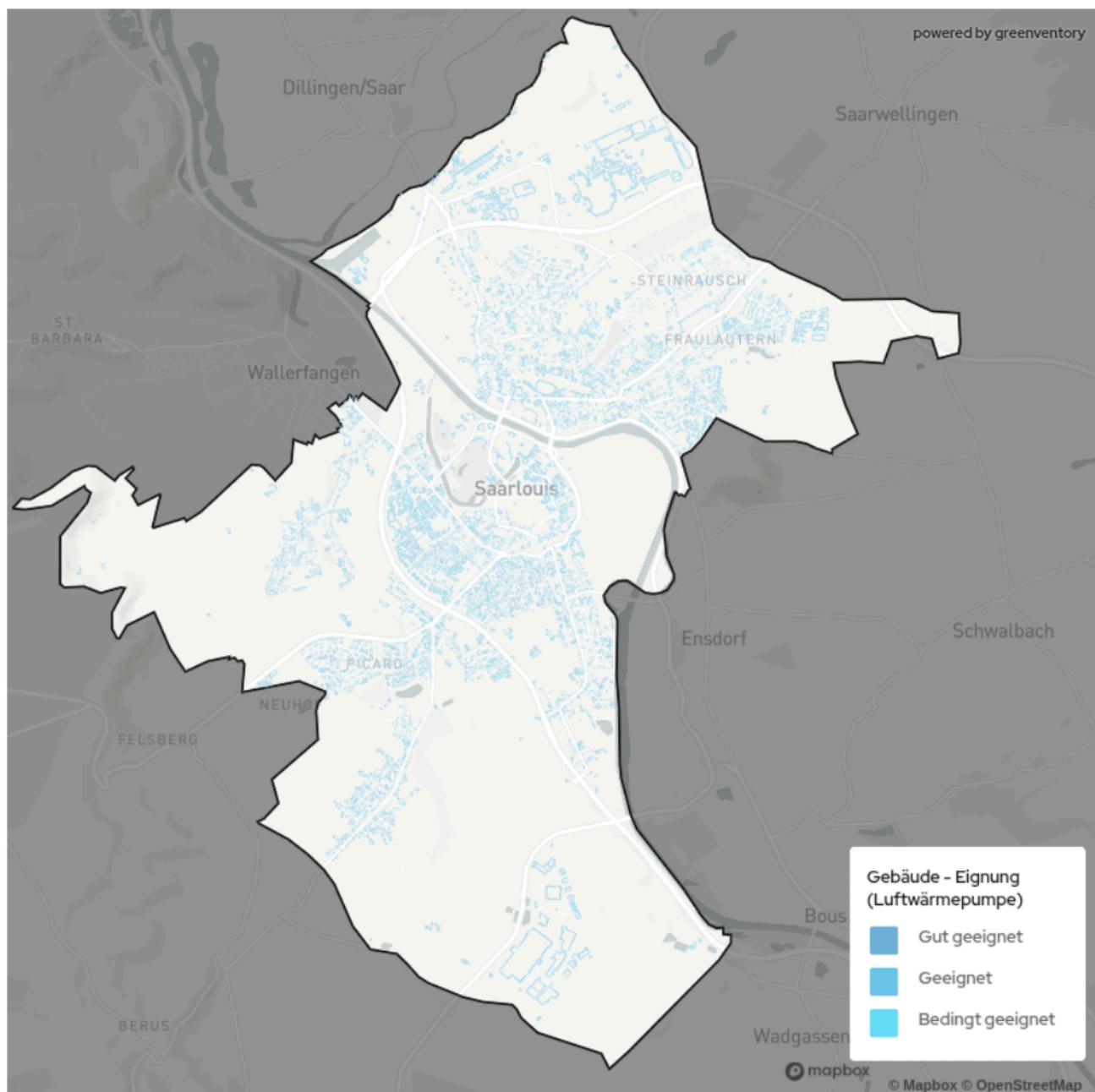


Abbildung 38: Potenzielle Aufstellflächen für gebäudenaher Luft-Wärmepumpen im Stadtgebiet

4.4.6 Gewässerwärme

Aus Fließgewässern und stehenden Gewässern kann Wärme über Wärmetauscher entzogen werden und durch Wärmepumpen auf ein für Fernwärmesysteme nutzbares Temperaturniveau angehoben werden. Dabei unterliegen die Gewässertemperaturen jahreszeitlichen Schwankungen, welches die Effizienz der Anlagen und damit die Nutzbarkeit der Wärme einschränkt. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von

ökologischen Restriktionen, denen die Installation einer Oberflächenwärmeerpumpe unterliegt. Hierbei sind insbesondere die maximal entnehmbare Wassermenge, die Auskühlung des entnommenen Volumenstroms und die Auskühlung des Gewässers zu nennen. Das Potenzial für Flusswärmepumpen im Projektgebiet beträgt 35 GWh/a. Am Saaraltarm wurde ein Seewärmeerpumpenpotenzial von 1 GWh/a ermittelt.

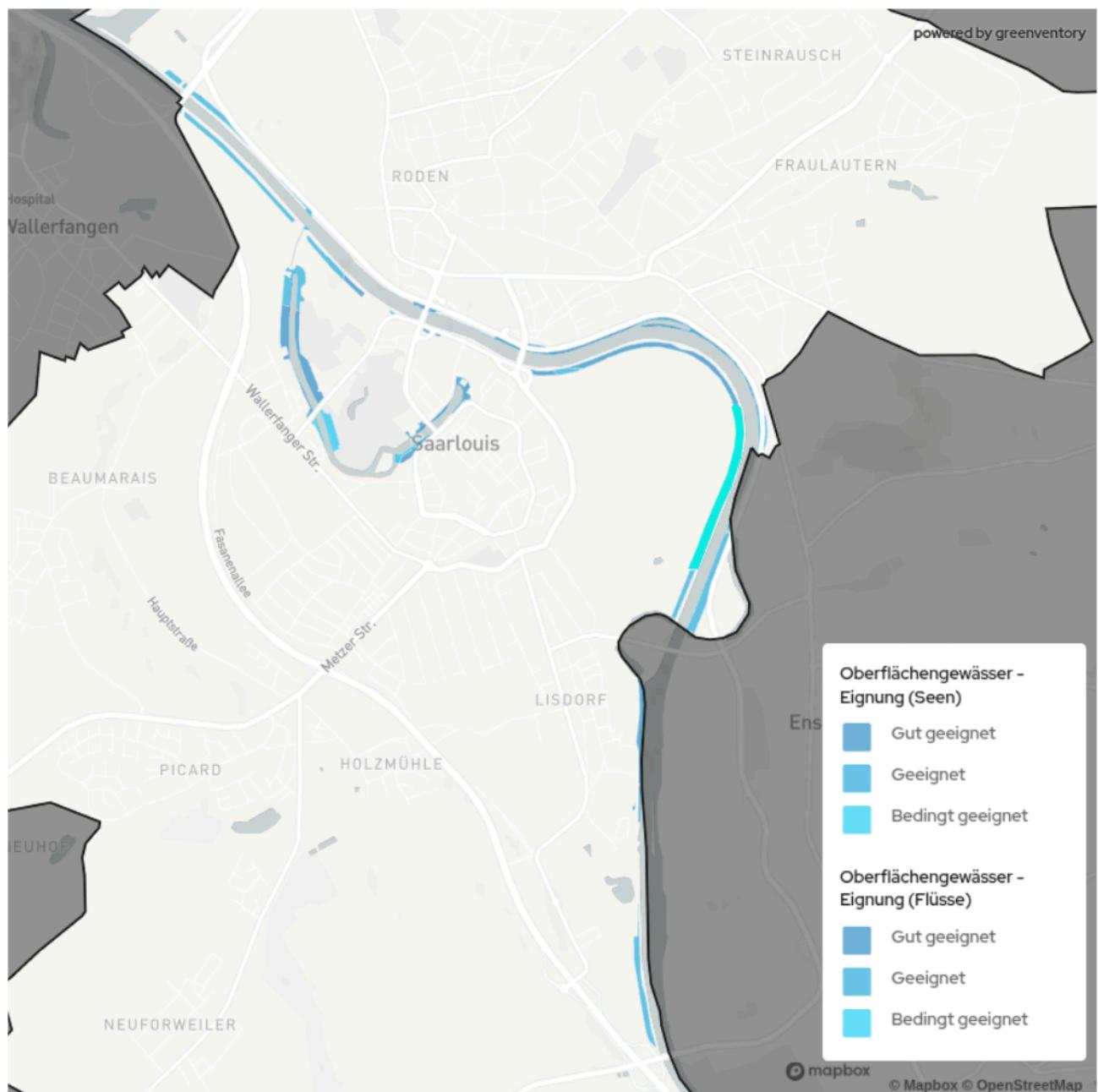


Abbildung 39: Potenzial Gewässerwärme

4.4.7 Abwärme

4.4.7.1 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. In Saarlouis

konnte trotz ausreichend groß dimensionierten Abwasserkanälen (siehe Abbildung 22) aufgrund fehlender geeigneter Aufstellflächen für die erforderliche Energieinfrastruktur kein Potenzial für die Nutzung von Wärme aus Abwasserkanälen identifiziert werden.

Eine weitere Möglichkeit des Entzugs von Wärme besteht bei der Kläranlage in Saarlouis (siehe Abbildung 40). 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, welches aus dem geklärten Abwasser am Kläranlagenauslauf erhoben werden kann, wurde nach eingehender Analyse auf 51 GWh/a beziffert. Wie und ob dieses Potenzial in zukünftigen möglichen Wärmenetzen im Umfeld der Kläranlage genutzt werden kann, ist zu prüfen.

4.4.7.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Mittels der Energieverbrauchsdaten, welche im Rahmen der Bestandsanalyse erhoben wurden, und Daten der Plattform für Abwärme der

Bundesstelle für Energieeffizienz konnten Großverbraucher in Saarlouis 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.

Um die unvermeidbare industrielle Abwärme zu quantifizieren, wurde eine Industrieabfrage in Saarlouis geführt, zudem wurden Gespräche mit den jeweiligen Akteurinnen und Akteuren in Saarlouis 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 bei einzelnen Betrieben grundsätzliches Interesse an der Nutzung vorhandener Abwärmepotenziale besteht. Das weitere Vorgehen und die Machbarkeit der Integration in die Wärmenetzinfrastruktur soll durch die beteiligten Akteure geprüft werden.

Bereits heute wird ein Teil industrieller Abwärme in bestehende Fernwärmesysteme eingespeist. Diese bereits genutzten Abwassermengen stellen kein zusätzlich erschließbares Potenzial dar. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass sich die Verfügbarkeit industrieller Abwärme künftig verändern wird. Insbesondere der absehbare Wegfall nutzbarer industrieller Abwärme an der Dillinger Hütte und dem Fordwerk kann zu einer Reduktion des Abwärmangebots führen.

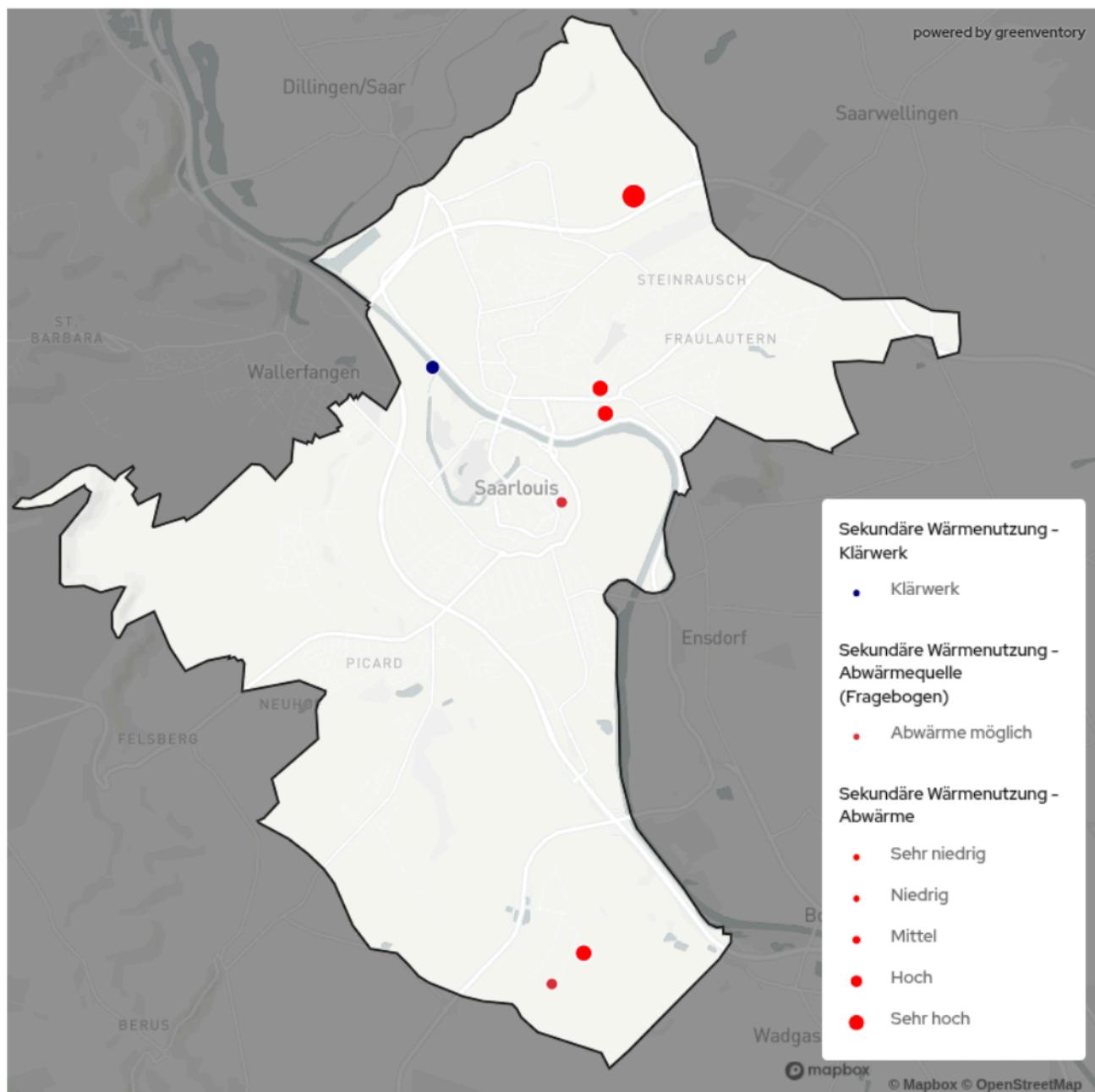


Abbildung 40: Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare industrielle Abwärme sowie Abwärme aus Abwasser

4.4.8 KWK-Anlagen

KWK-Anlagen spielen vor allem in Verbindung mit Wärmenetzen in der nahen Zukunft eine wichtige Rolle beim Übergang zu einem fossilfreien Wärmesystem. Abbildung 41 zeigt alle bestehenden KWK-Anlagen.

Eine Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaSTR) für Anlagen, die heute noch aktiv sind, zeigt eine aktuelle Erzeugungskapazität von etwa

42,9 MW_{th} für KWK-Anlagen auf Erdgasbasis und 0,7 MW_{th} für KWK-Anlagen mit Biomasse. In Summe zeigt sich aktuell eine Erzeugerkapazität von ca. 43,6 MW_{th}. Basierend auf den vorhandenen KWK-Anlagen liegt das thermische KWK-Potenzial im Projektgebiet bei ca. 215 GWh Wärme pro Jahr. Das Potenzial der bestehenden KWK-Infrastruktur kann durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erschlossen werden. Eine Konkurrenz in der

Nutzung der Potenziale beziehungsweise Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und dem

Biomassepotenzial ist zu beachten. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität oder neue Standorte sind hierbei nicht berücksichtigt.



Abbildung 41: Bestehende Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

4.4.9 Lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger

Die lokale Nutzung von Wasserstoff und anderer synthetischer Energieträger zur Verwendung als Energieträger für Wärme wurde im Projektgebiet thematisiert, jedoch konnte das Potenzial nicht abschließend bewertet werden.

In Saarlouis könnte im Rahmen des Projektes "mosaHYc", welches das Saarland, die Region Grand Est in Frankreich und Luxemburg mit Wasserstoff versorgen soll, Teil eines Wasserstoff-Inselnetzes werden. Jedoch wird Wasserstoff in großen Mengen für industrielle

Zwecke, insbesondere zur Stahlherstellung an der Dillinger Hütte, benötigt.

Die Versorgung von dezentralen Endkundinnen und Endkunden mit Wasserstoff und synthetischen Energieträgern für die private Wärmeversorgung ist derzeit 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.

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 Großwärmespeicher

Großwärmespeicher ermöglichen die zeitversetzte Nutzung von erzeugter Wärme und tragen damit wesentlich zur Flexibilisierung des Wärmesystems bei. Großwärmespeicher werden in Fern- und Nahwärmennetzen eingesetzt, um Lastspitzen abzufangen, fluktuierende Energieerzeugung abzufedern, Erzeugungsanlagen gleichmäßiger auszulasten und den Einsatz (fossiler) Spitzenlasttechnik (z. B. Heizkessel) zu minimieren. Ihre Fähigkeit, große Wärmemengen über Stunden bis hin zu mehreren Tagen oder Wochen zu puffern, macht sie zu einem zentralen Element für ein wirtschaftlich und ökologisch optimiertes Wärmesystem. Großwärmespeicher werden häufig als saisonaler Speicher eingesetzt. Im Unterschied zu regenerativen Wärmeerzeugern wie Solarthermie oder Luftwärmepumpen erzeugen Großwärmespeicher selbst keine Wärme, sondern wirken als zeitliches Bindeglied zwischen Erzeugung und Verbrauch.

Zur Abschätzung des Potenzials für Großwärmespeicher wurde angenommen, dass Tankspeicher als Großwärmespeicher eingesetzt werden. Tankspeicher sind große, zylindrische Warmwasserspeicher, die entweder drucklos oder unter geringem Überdruck betrieben werden. Sie können thermische Energie aus verschiedenen Quellen wie Solarthermie, Wärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplung oder Power-to-Heat-Anlagen zwischenspeichern und bedarfsgerecht wieder abgeben. Für Saarlouis wurde ein Wärmespeicher-Potenzial von 1.643 GWh/a ermittelt.

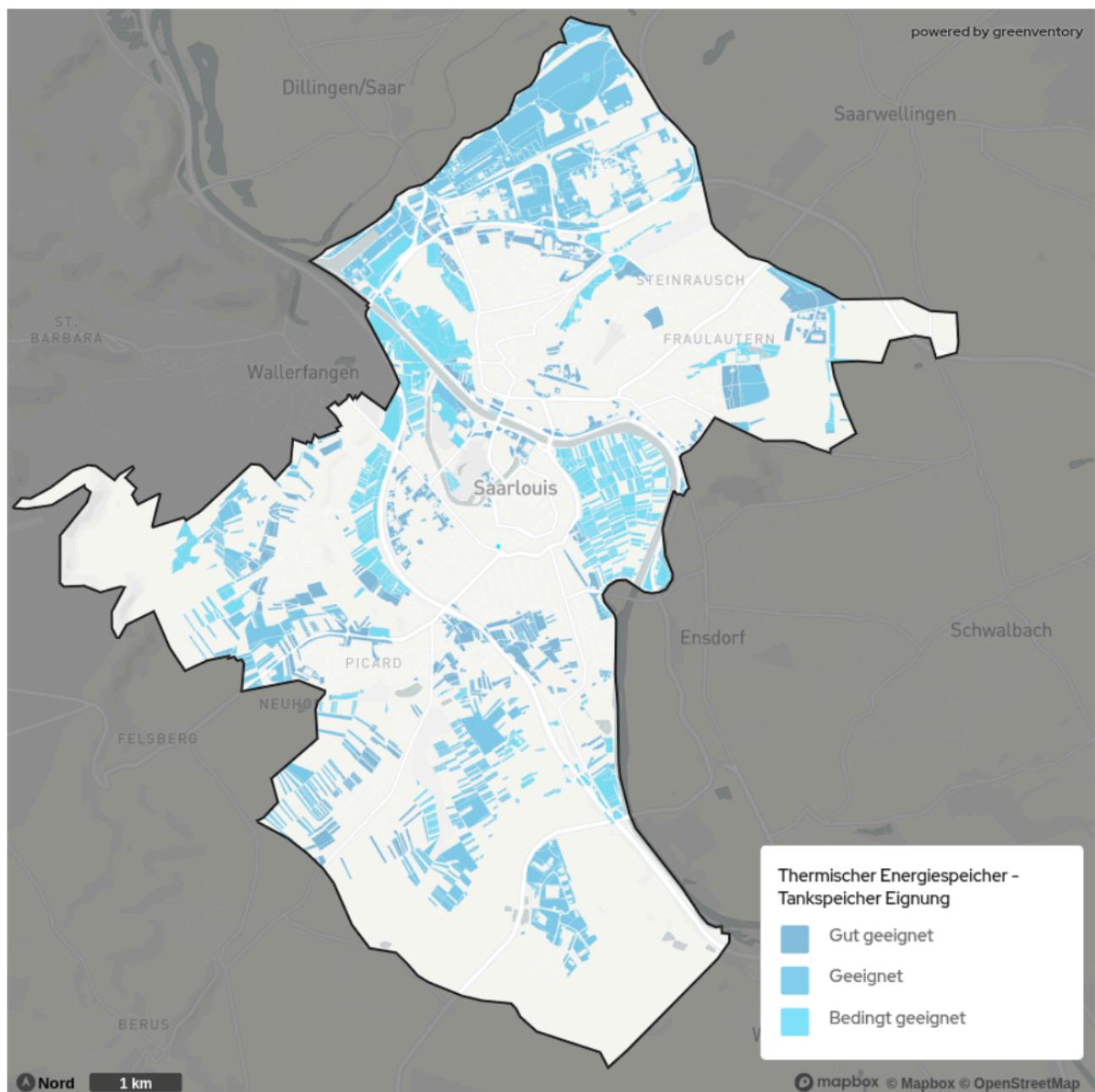


Abbildung 42: Eignungsflächen für Tankspeicher

4.5 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch eine vollständige Sanierung aller Gebäude im Projektgebiet eine Gesamtreduktion um bis zu 187,4GWh bzw. 42 % des Gesamtwärmebedarfs realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis

1978 erbaut wurden (siehe Abbildung 43). 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 sollte Sanierung integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein.

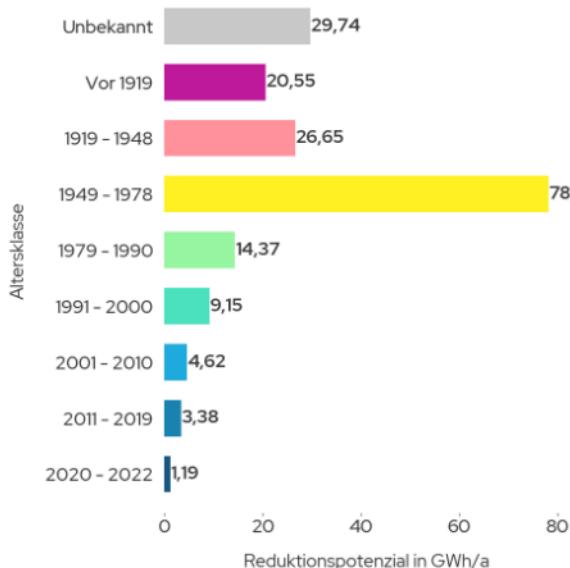


Abbildung 43: Reduktionspotenziale des Gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen

Der größte Anteil des Wärmereduktionspotenzials ist Raumwärme (87 %). Prozesswärme (11 %) und Warmwasser (2%) machen nur einen geringen Anteils des Wärmebedarfsreduktionspotenzials aus. Das meiste Wärmebedarfsreduktionspotenzial fällt mit 133,6 GWh/a im Wohnsektor an (siehe Abbildung 44). Im Industriesektor können 29

GWh/a, im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 17,6 GWh/a und bei öffentlichen Bauten 7,6 GWh/a Wärme eingespart werden.

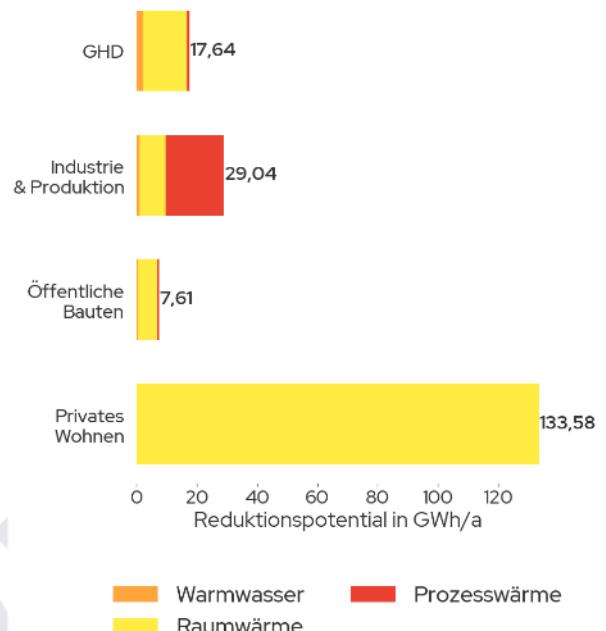


Abbildung 44: Reduktionspotenziale des Gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor

Abbildung 45 quantifiziert das mögliche Potenzial der Wärmebedarfsreduktion baublockbezogen auf die gesamte Projektregion. Abbildung 46 ordnet das absolute Wäremeeinsparpotenzial in niedrig, mittel und hoch ein.

Ein Gebiet mit besonders hohem Einsparpotenzial ist die Stadtmitte, in welcher eine hohe Dichte relativ alter Gebäude herrscht. Zudem wurde in den Stadtteilen Neuforweiler, Lisdorf und Steinrausch ein erhöhtes Potenzial zur Wärmebedarfsreduzierung identifiziert. Entsprechende Maßnahmen, welche zu einer Verminderung des Raumwärmebedarfs führen können, sind in Kapitel 8 dargestellt. Vor allem in dem in Abbildung 46 dargestellten Gebiet könnten die entsprechenden Maßnahmen eine hohe Effizienz besitzen.

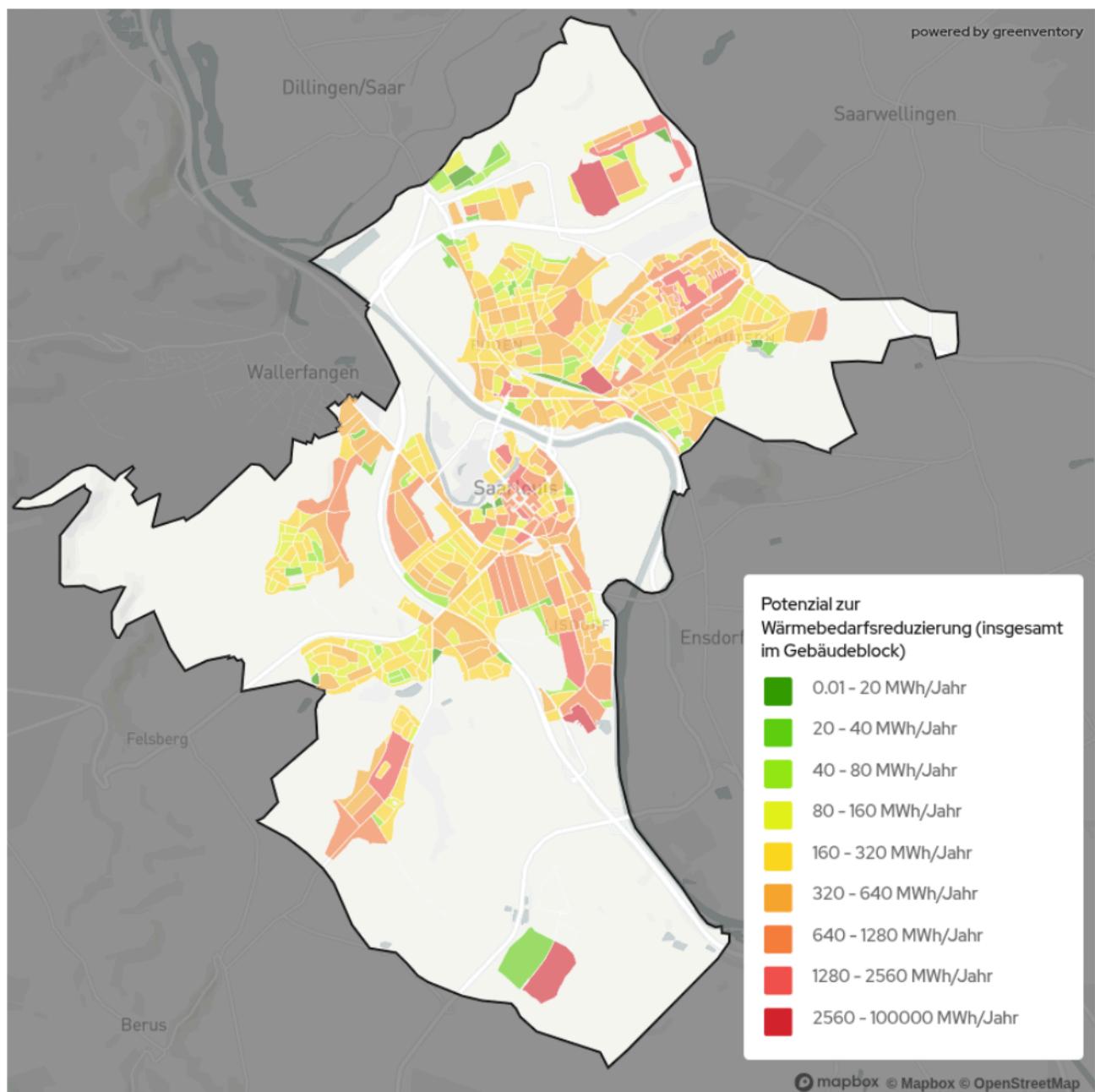


Abbildung 45: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung

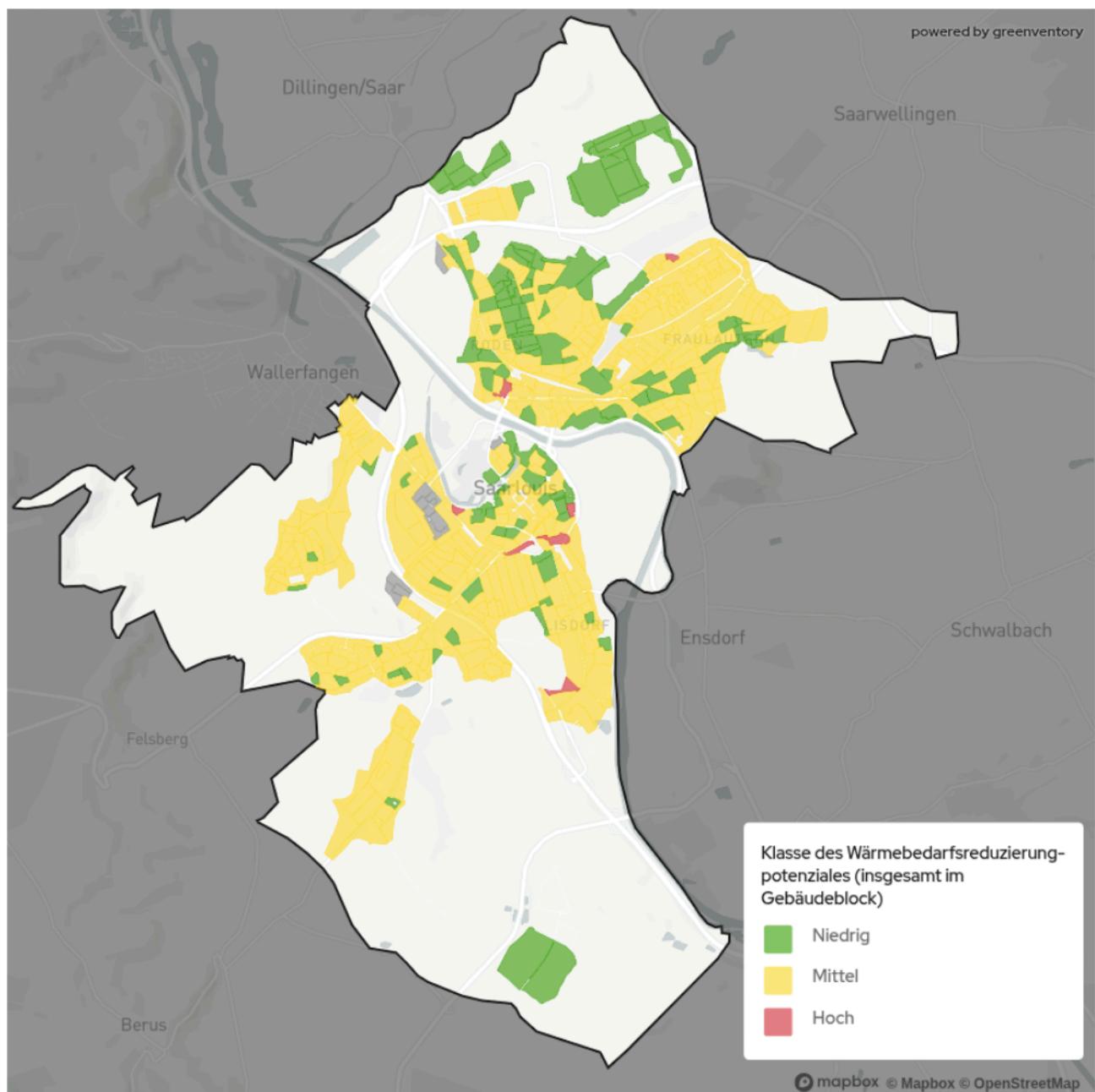


Abbildung 46: Gebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial

4.6 Zusammenfassung und Fazit

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

Die Potenziale für eine erneuerbare Wärmeversorgung sind räumlich heterogen verteilt:

Im dicht besiedelten innerstädtischen Bereich dominieren die Potenziale der Solarthermie auf Dachflächen und Luftwärmepumpen. Außerhalb der bebauten Gebiete bietet Freiflächensolarthermie hohe Potenziale. In locker bebauten Quartieren und an den Siedlungsranden sind außerhalb der Wasserschutzgebiete große Erdwärme-Kollektorfelder oder Sondenfelder vielerorts möglich. Die Solarthermie auf Freiflächen erfordert trotz hohem Potenzial eine sorgfältige Planung hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit und Möglichkeiten der Integration in bestehende und neue Wärmenetze, Flächen zur Wärmespeicherung sowie der Flächenkonkurrenz mit Agrarwirtschaft und Photovoltaik. Die Erschließung dieser Potenziale wird bei der detaillierten Prüfung der Wärmenetzeignungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung mit untersucht.

In dem Stadtkern und einzelnen weiter außerhalb liegenden Stadtteilen liegt das größte Potenzial in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf kommunalen Liegenschaften und Wohngebäuden. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung.

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 umfassende Analyse legt nahe, dass es technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Herangehensweise, da die Potenziale räumlich stark variieren und nicht überall gleichermaßen verfügbar sind. Auch die Verwendung der Flächen ist ein Thema, das nicht nur aus energetischer Perspektive zu betrachten ist. Zudem ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

Im Hinblick auf die dezentrale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien 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 Wärmeversorgungsgebiete

Wärmenetze stellen eine Schlüsseltechnologie der Wärmewende dar, sind jedoch nicht in allen Regionen wirtschaftlich umsetzbar. Eine zentrale Aufgabe in der Kommunalen Wärmeplanung ist daher die Identifizierung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsart in den untersuchten Gebieten: Zum einen können Gebiete zentral durch Wärmenetze oder Wasserstoffnetze versorgt werden. Zum anderen kann die Versorgung dezentral mit Einzellösungen in den Gebäuden realisiert werden. Im vorliegenden Bericht wurden die Wärmeversorgungsgebiete hinsichtlich dieser Versorgungsvarianten untersucht und konkrete Eignungsgebiete für Wärmenetze identifiziert. Diese Eignungsgebiete können in weiteren Planungsschritten bis hin zur Umsetzung entwickelt werden.

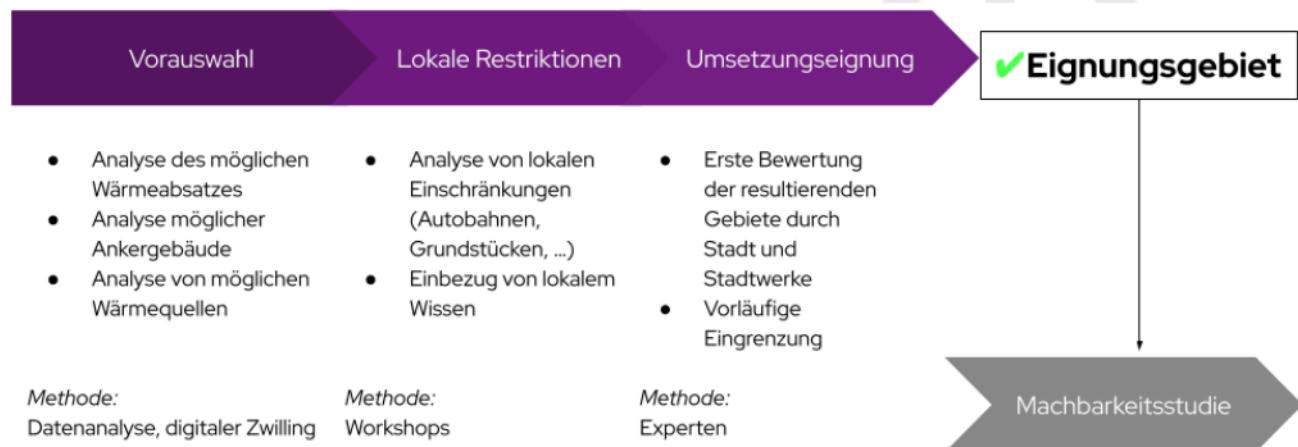


Abbildung 47: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

5.1 Identifizierung von voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten

Wärmenetze stellen eine effiziente Technologie dar, um große Versorgungsgebiete mit erneuerbarer Wärme zu versorgen und Wärmequellen (Erzeugung) und Wärmesenken (Verbrauch) räumlich zu verbinden. Die Umsetzung solcher Netze erfordert erhebliche Anfangsinvestitionen sowie einen beträchtlichen Aufwand in der Planungs-, Erschließungs- und Bauphase. Aus diesem Grund ist die sorgfältige Auswahl potenzieller Gebiete für Wärmenetze von großer Bedeutung.

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl geeigneter Gebiete ist die **Wirtschaftlichkeit**, welche durch den Zugang zu kosteneffizienten Wärmeerzeugern und einen hohen Wärmeabsatz pro Meter Leitung charakterisiert wird. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass das Netz nicht nur

nachhaltig, sondern auch wirtschaftlich tragfähig ist. Zudem spielt die **Realisierbarkeit** eine entscheidende Rolle, welche auch durch die Akzeptanz der Bewohner*innen, Ressourcenverfügbarkeit für den Netzbau und -betrieb sowie das Erschließungsrisiko der geplanten Wärmequelle beeinflusst wird. Weiterhin ist die **Versorgungssicherheit** ein wichtiger Gesichtspunkt. 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.

Bis zu einem möglichen Ausbau von Wärmenetzen müssen zahlreiche Planungsschritte durchlaufen werden. Die Wärmeplanung ist ein erster Schritt. Eine detaillierte technische Ausarbeitung des Wärmeversorgungssystems ist nicht Teil des

Wärmeplans, sondern kann im Rahmen von Machbarkeitsstudien erarbeitet werden.

In diesem Bericht wird zwischen drei Kategorien von Wärmeversorgungsgebieten unterschieden:

Eignungsgebiete für Wärmenetze

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

Einzelversorgungsgebiete

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

Prüfgebiete

- Gebiete, in welchen die geeignete Wärmeversorgung noch nicht bestimmbar ist.

Die Bewertung basiert auf einer Vielzahl relevanter Kriterien, darunter die bestehende Infrastruktur, das verfügbare Potenzial zur Wärmeerzeugung, vorhandene Kundengruppen und deren Bedarf, die Art und Dichte des Wärmebedarfs sowie die potenzielle Wärmeliniendichte.

Im Rahmen der Wärmeplanung lag der Fokus auf der Identifikation dieser Gebiete, was in drei Schritten erfolgte:

1. **Vorauswahl:** Auf der Basis von Wärmeabsatz pro Fläche bzw. Straßenzug und vorhandener Ankergebäude, wie zum Beispiel kommunale Gebäude, wurden Eignungsgebiete automatisiert ermittelt. Auch existierende Wärmenetze wurden einbezogen.
2. **Lokale Restriktionen:** In einem zweiten Schritt wurden diese Gebiete im Rahmen von Workshops mit Fachakteuren näher betrachtet. Bei der Konkretisierung der Eignungsgebiete flossen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der

Potenzialanalyse ein. Zur Differenzierung zwischen zentralen und dezentralen Versorgungsgebieten wurde analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erscheinen.

3. **Umsetzungseignung:** Im letzten Schritt unterzogen die Stadtwerke und die Stadtverwaltung die Gebiete einer weiteren Analyse und grenzten sie ein. Dadurch wurden räumlich abgegrenzte Eignungsgebiete für eine zentrale Wärmeversorgung identifiziert.

Rechtswirkung von voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten mit einer zentralen Wärmeversorgung

In diesem Wärmeplan werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die zu prüfenden Wärmenetz-Eignungsgebiete dienen als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre. Für die Eignungsgebiete 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 Wärmenetz-Eignungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden.

Für den erstellten Wärmeplan gilt in Bezug auf das GEG:

„Wird in einer Kommune eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich. Der Wärmeplan allein löst diese frühere

Geltung der Pflichten des GEG jedoch nicht aus. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die veröffentlicht sein muss.“ (BMWK, 2024).

Würde der Stadtrat 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. In Saarlouis ist ein solcher Beschluss nicht geplant. Der Einbau von Heizungen mit 65 % Erneuerbarer Energien wird somit in Saarlouis erst Mitte 2028 verbindlich.

5.2 Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten

Für das gesamte betrachtete Planungsgebiet wurde eine Abschätzung der Eignung für drei verschiedene Wärmeversorgungsarten vorgenommen: Wärmenetz, dezentrale Wärmeversorgung und Wasserstoffnetz. Die Abschätzung der Eignung in diese Wärmeversorgungsarten zeigt die allgemeinen Möglichkeiten auf, unabhängig von der Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete, die im nächsten Kapitel beschrieben wird. Die Bewertung basiert auf einer Vielzahl relevanter Kriterien, darunter die bestehende Infrastruktur, das verfügbare Potenzial zur Wärmeerzeugung, vorhandene Kundengruppen und deren Bedarf, die Art und Dichte des Wärmebedarfs sowie die potenzielle Wärmeliniendichte. Zur Einordnung der Eignung wurden vier Eignungsklassen definiert:

- Sehr wahrscheinlich geeignet
- Wahrscheinlich geeignet
- Wahrscheinlich ungeeignet
- Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Im Folgenden sind detaillierte Karten zur räumlichen Verteilung der Eignungsklassen dargestellt. In den darauf folgenden Steckbriefen für Eignungsgebiete wird ebenfalls die jeweilige Eignungsstufe in Bezug auf die untersuchten Wärmeversorgungsarten dargestellt. Diese Einschätzung berücksichtigt neben den oben genannten Kriterien auch weitere Aspekte wie etwa bestehende Planungen und die grundsätzliche Realisierbarkeit der jeweiligen Versorgungsart vor Ort.

Eignung für Wärmenetze

Die Unterteilung der beplanten Teilgebiete für die Eignung zur Versorgung über Wärmenetze ist der Abbildung 48 zu entnehmen. Kriterien zur Einordnung waren zum einen die Berücksichtigung der vorliegenden Wärmeliniendichte, die bereits bestehende verfügbare Infrastruktur sowie die theoretische Verfügbarkeit von zentralen Abnehmern mit einem hohen Wärmebedarf (Ankerkunden). Es ist deutlich zu sehen, dass gerade die Gebiete, die bereits mit Fernwärme versorgt sind, eine hohe Eignung aufweisen. Weitere interessante Gebiete sind die Ballungsgebiete. Bei der Auswahl der Wahrscheinlichkeiten sind noch keine Planungskriterien berücksichtigt, die die Umsetzbarkeit maßgeblich beeinflussen.

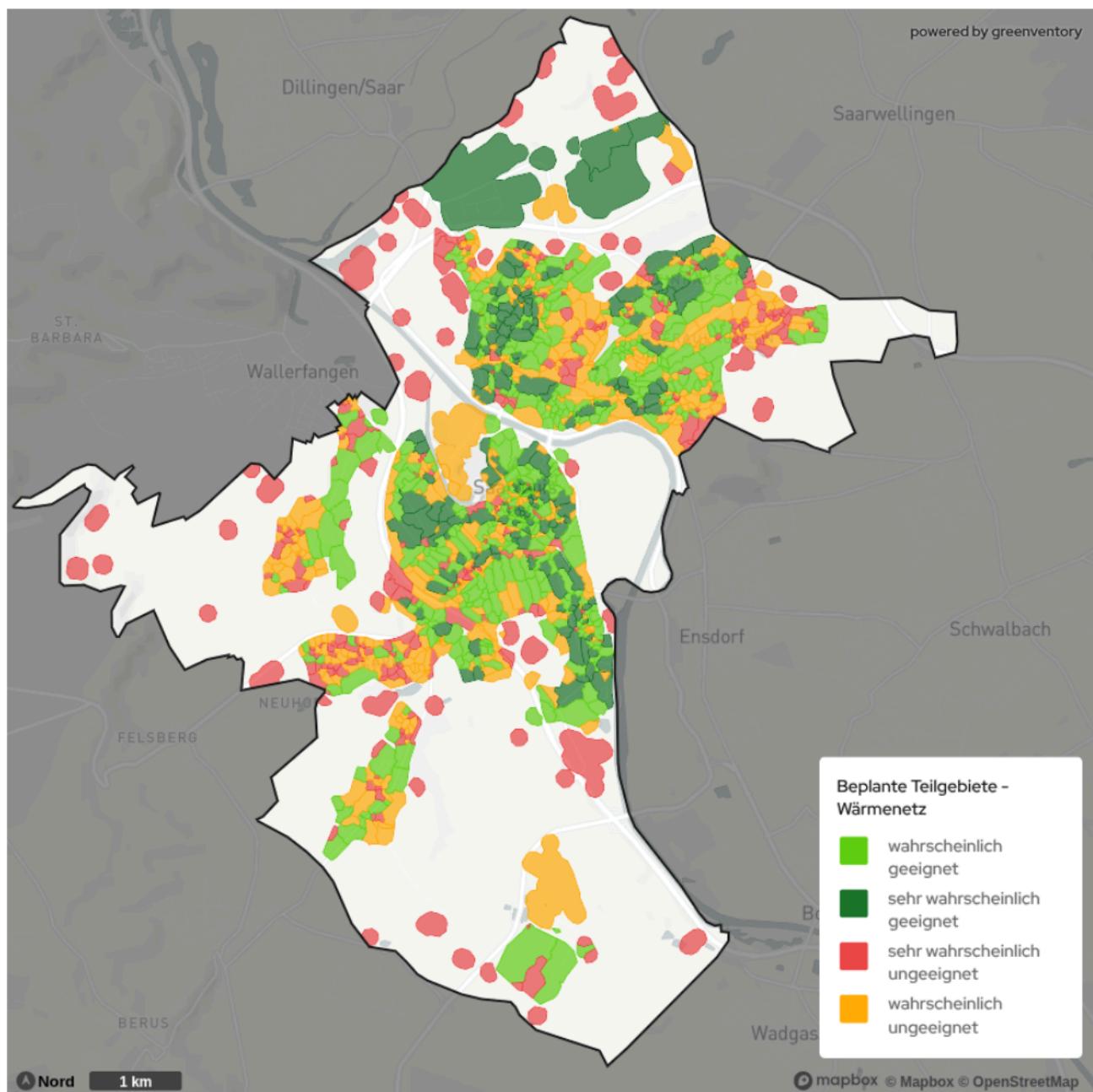


Abbildung 48: Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze

Eignung für Wasserstoffnetze

In der Abbildung 49 ist die Einordnung der beplanten Teilgebiete für eine mögliche zukünftige Wärmeversorgung über Wasserstoff dargestellt. Zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten wurde die bestehende verfügbare Infrastruktur, mit besonderem Fokus auf das existierende Gasnetz, sowie mögliche Ankerkunden als Hauptkriterien herangezogen. Anders als bei der Betrachtung der Eignung über die Versorgung mittels Wärmenetz, sind

wahrscheinlich keine beplanten Teilgebiete für die Wasserstoffversorgung geeignet. Dies ist auch darin begründet, dass die Nutzung von Wasserstoff in der Wärmeerzeugung grundsätzlich kritisch zu betrachten ist. Zum einen ist die Verfügbarkeit von Wasserstoff noch nicht abschließend sichergestellt. Zum anderen sind die Wasserstoffkosten noch nicht abschätzbar.

Unabhängig von diesen Unklarheiten gibt es einzelne Wirtschaftsbereiche, die im Unterschied zum Wohnsektor nur wenige oder keine

technischen Alternativen zu Wasserstoff für die Umstellung ihrer Wärmeversorgung haben. Hierzu gehören beispielsweise einzelne Industriebranchen, die prioritär behandelt werden sollten. Grundsätzlich gibt es für die meisten

Sektoren technische Alternativen zur Wärmeversorgung, die eine höhere energetische Effizienz aufweisen als Technologien basierend auf Wasserstoff.

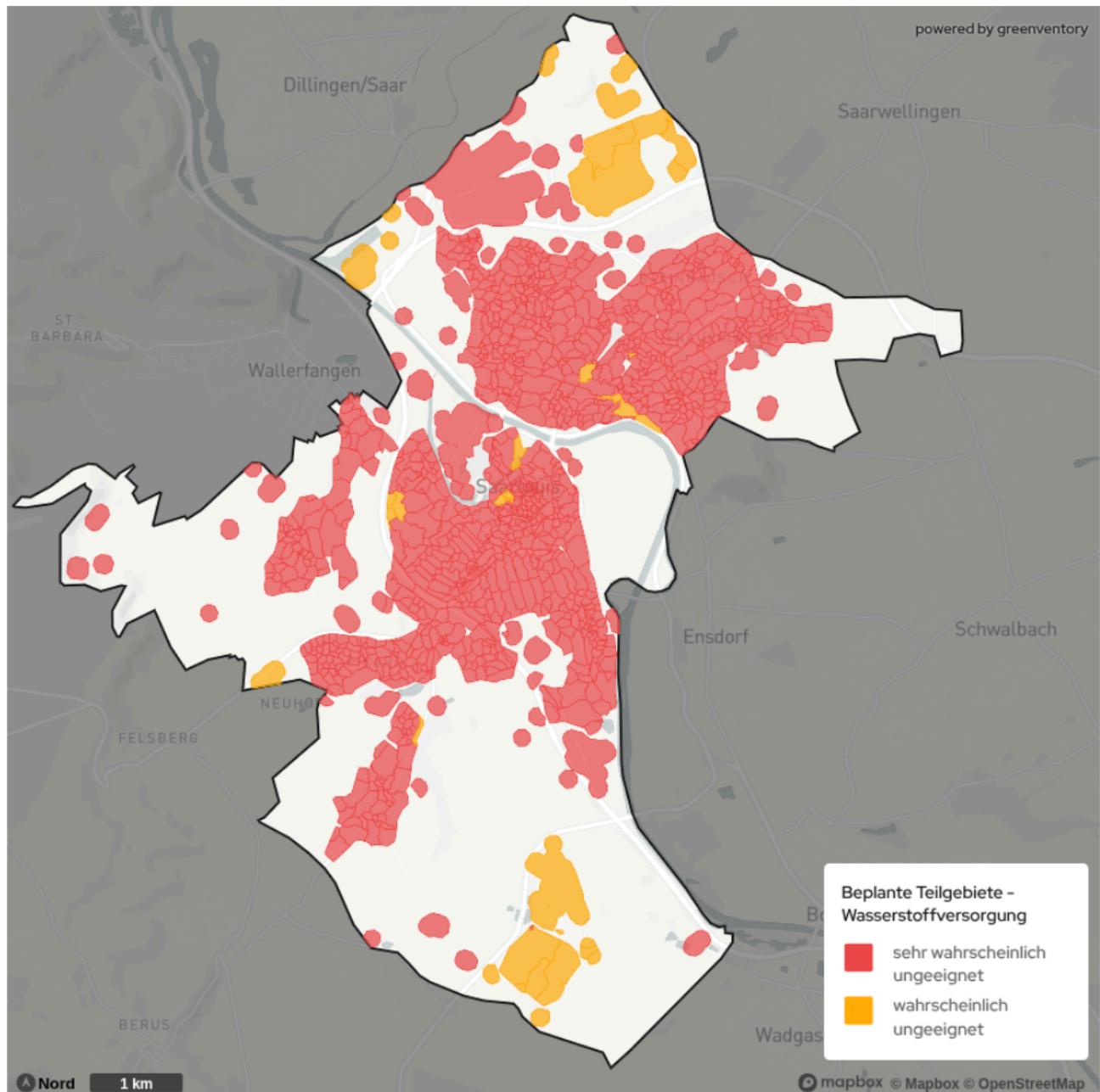


Abbildung 49: Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze

Eignung für dezentrale Wärmeversorgung

Die letzte Versorgungsart, die für die beplanten Teilgebiete untersucht wurde, ist die Einzelversorgung (siehe Abbildung 50). Zur Bestimmung möglicher Einzelversorgungsgebiete wurden die Potenziale aus der Potenzialanalyse

herangezogen. Relevante Potenziale hierbei sind die Luftwärmepumpen, Erdkollektoren und Erdsonden. Wenn für das betrachtete Teilgebiet der Wärmebedarf gänzlich durch eine der genannten Technologien gedeckt werden kann, wird eine sehr wahrscheinlich Eignung

angenommen. Grundsätzlich scheint ein Großteil des Stadtgebiets für eine dezentrale Versorgung geeignet zu sein. Es wird deutlich, dass ein gespiegeltes Bild gegenüber der Einordnung in ein Wärmenetzversorgungsgebiet vorliegt. In den eng

besiedelten Gebieten ist die Eignung für Einzelgebäudeversorgung geringer, als in den weniger dicht bebauten Gebieten. Das ist vor allem durch die Flächenverfügbarkeit vor Ort zu begründen.

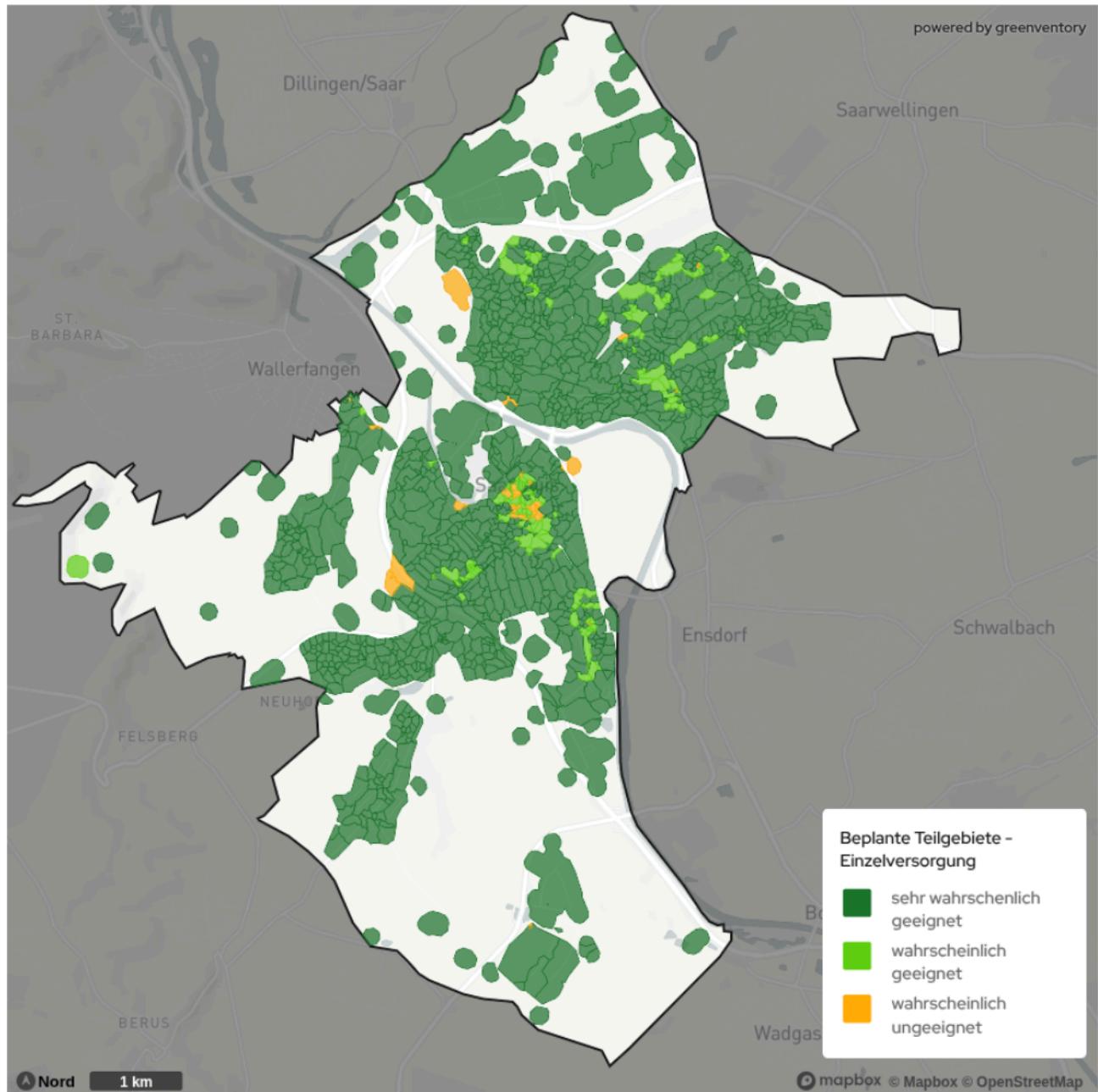


Abbildung 50: Eignung der Teilgebiete für dezentrale Wärmeversorgung

5.3 Eignungsgebiete für Wärmenetze

Im Projektgebiet wurden die in Abbildung 51 eingezeichneten Eignungsgebiete identifiziert. Da die Festlegung der Eignungsgebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine rechtliche Bindung hat, sind

Anpassungen der Wärmenetzentwicklungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung möglich. Sämtliche Gebiete, die zum aktuellen Zeitpunkt als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, werden im Weiteren als Einzelversorgungsgebiete behandelt.

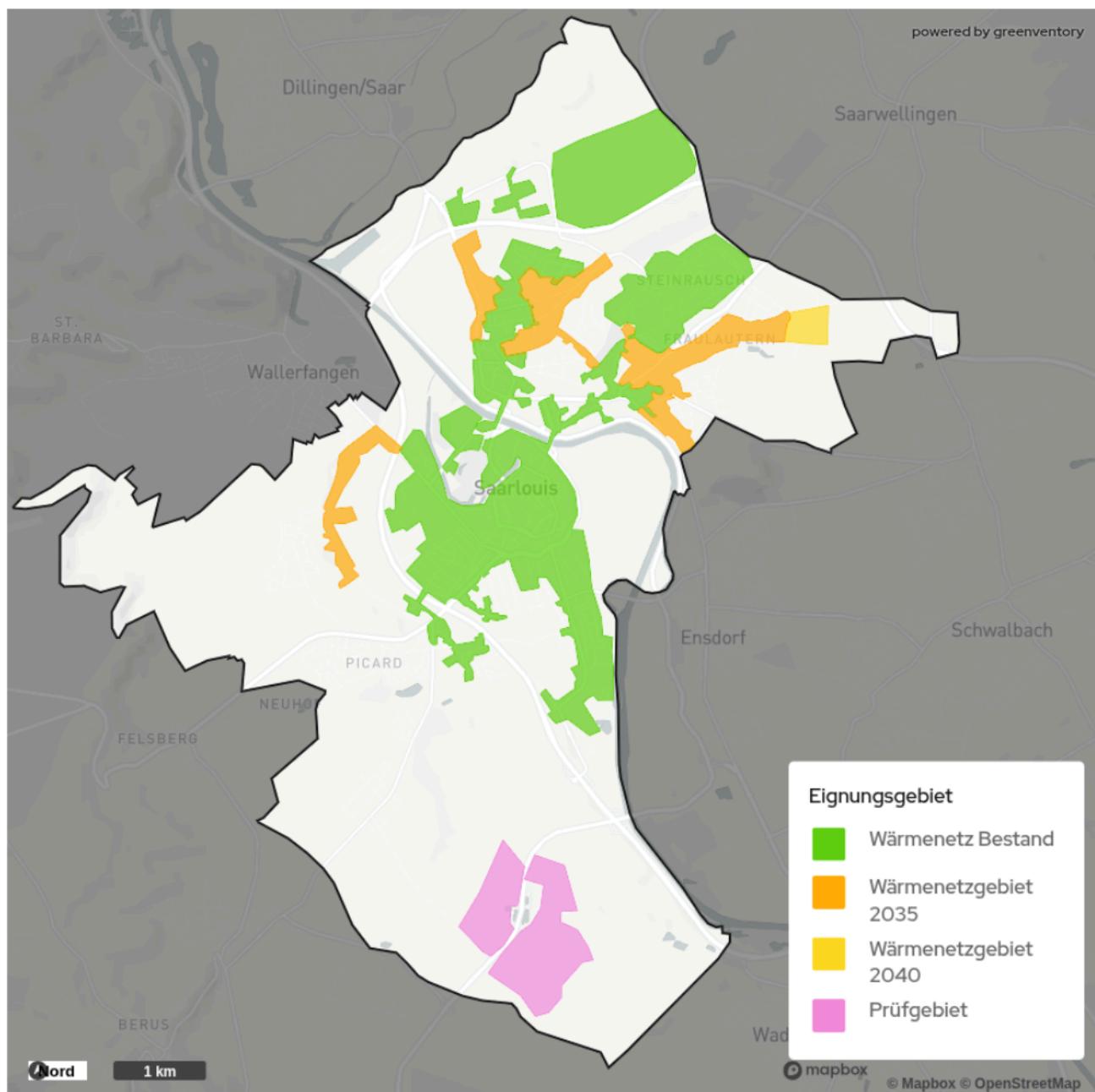


Abbildung 51: Übersicht über alle definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze

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

Bei der Ermittlung der Eignungsgebiete für Wärmenetze wurde berücksichtigt, dass sich der Wärmebedarf durch Sanierung voraussichtlich

reduzieren wird. Es wurde angenommen, dass jährlich 2 % der Gebäude saniert werden (vergleiche Kapitel 7.1). In den Steckbriefen werden der aktuelle Wärmebedarf sowie der zukünftige Wärmebedarf und die zukünftige Wärmeliniendichte nach Sanierung dargestellt.

Abschätzung der zu erwartenden Wärmevollkosten: Für die erarbeiteten Wärmenetz-Eignungsgebiete 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

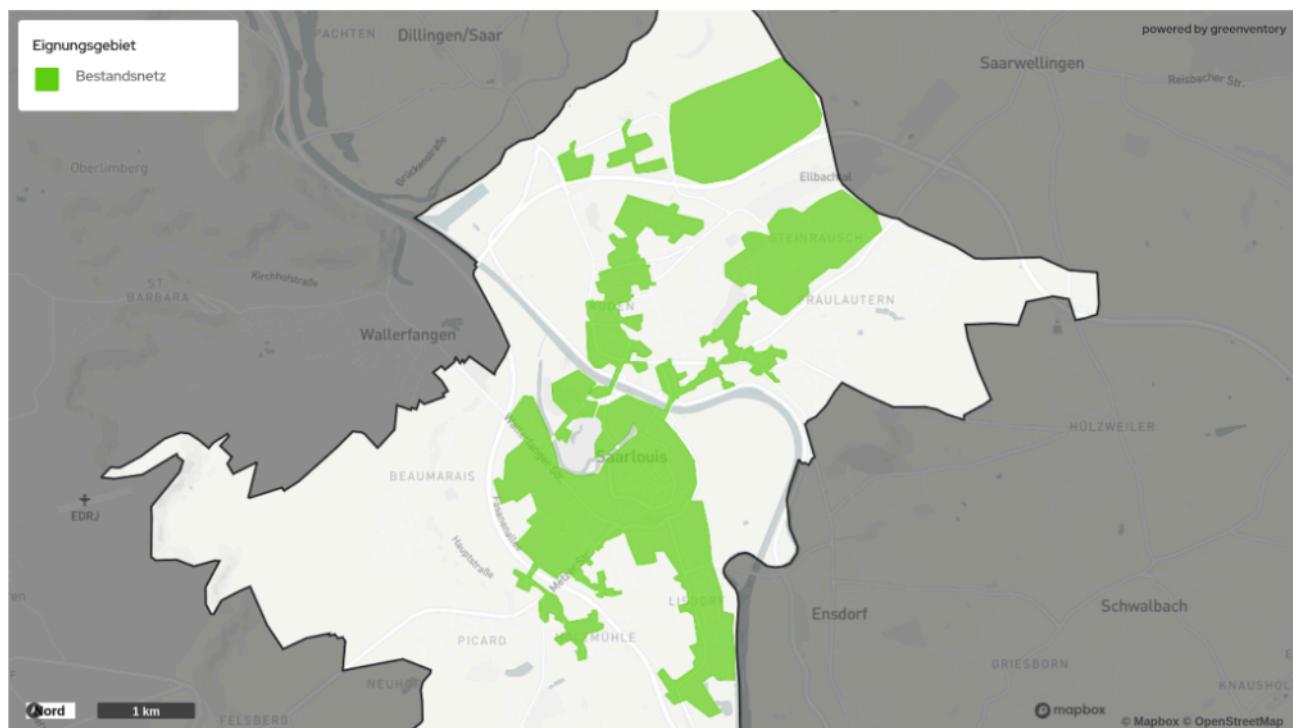
verbleibenden 30 % der Gebäude werden dezentrale Heizsysteme zugewiesen.

3. Berechnung der Netzinvestitionskosten anhand der Gesamt-Trassenlänge und der Anzahl der Hausanschlüsse. Es werden 1.500 €/Ifm 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.

Überblick über Eignungsgebiete für Wärmenetze

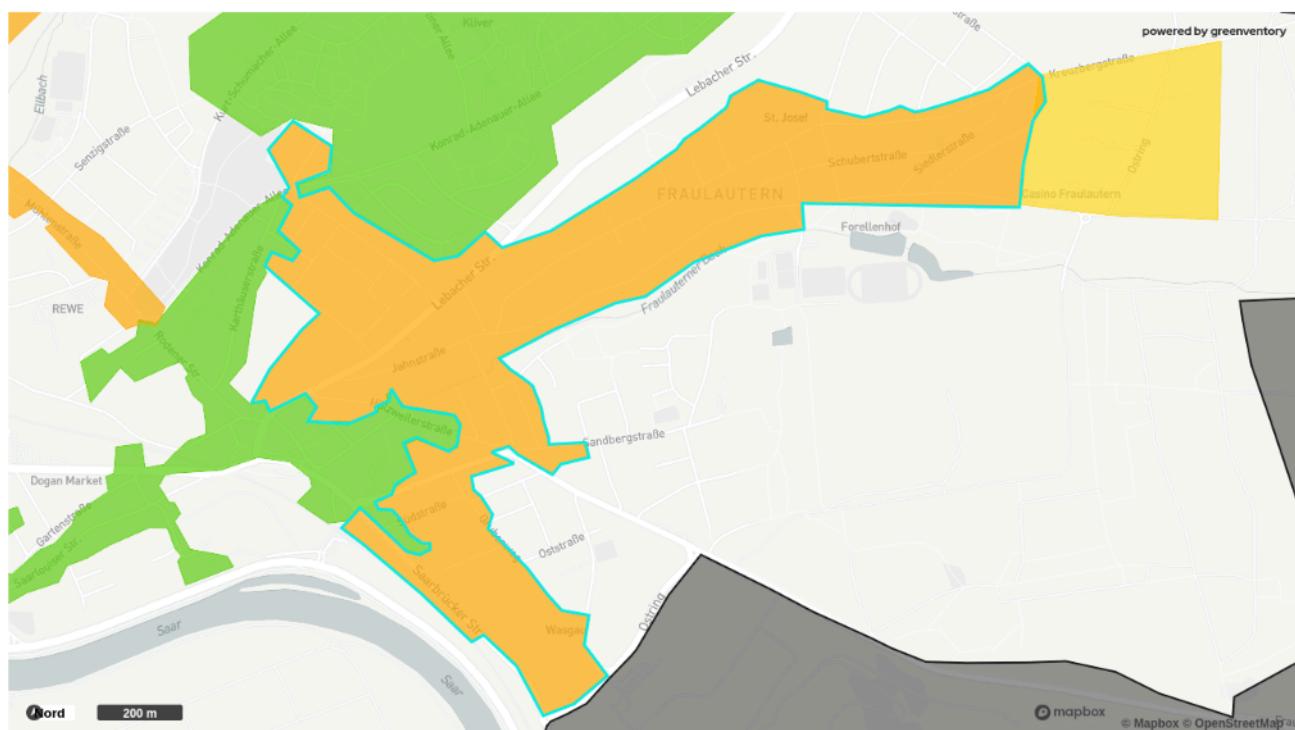
Gebiet	Merkmal	Anzahl Gebäude	Zukünftiger Wärmebedarf [GWh/a]	Zukünftige Wärmeliniendichte [kWh/(m a)]
Wärmenetz Bestandsgebiet	Bestandsnetz	6.118	161,7	2.020
Fraulautern	Netzerweiterung oder Neues Netz	1.344	16,6	1.520
Roden 1	Netzerweiterung oder Neues Netz	930	11,1	1.670
Roden 2	Netzerweiterung oder Neues Netz	441	5,9	1.510
Beaumarais	Netzerweiterung oder Neues Netz	423	5	1.960
Gewerbegebiet Ost	Netzerweiterung oder Neues Netz	44	3	2.240
Lisdorfer Berg I	Prüfgebiet	48	26,5	20.280
Lisdorfer Berg II	Prüfgebiet	-	-	-

5.3.1 Eignungsgebiet I „Wärmenetz Bestandgebiet“



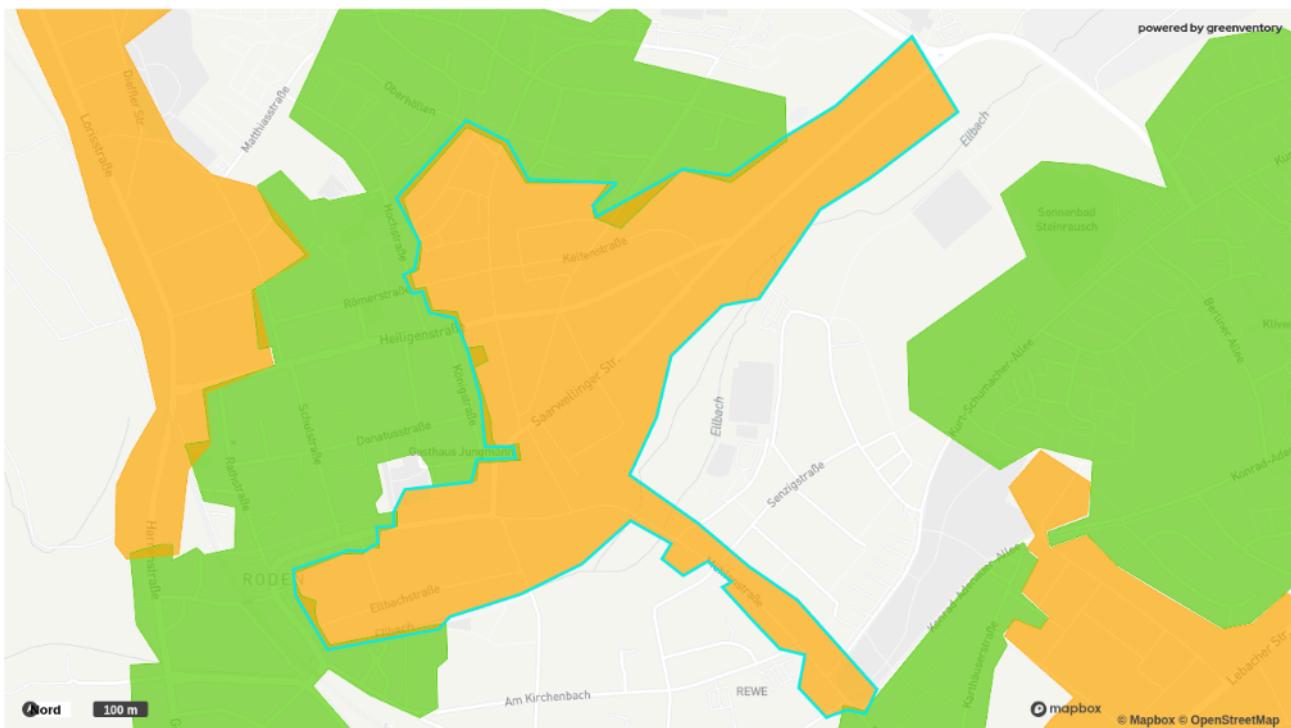
Aktueller Wärmebedarf	249 GWh/a	Anzahl Gebäude gesamt	6.118
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	161,7 GWh/a	Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)	2.020 kWh/(m*a)
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	6 - 12 ct/kWh	Verknüpfte Maßnahmen:	2
Ausgangssituation:	Das Wärmenetz ist in Saarlouis bereits weitläufig ausgebaut und versorgt sowohl Wohngebiete als auch die Gewerbegebiete im Norden des Stadtgebietes mit Fernwärme. Zur Zeit ist bereits $\frac{2}{3}$ der Endenergie des Fernwärmixes nachhaltig. Dennoch steht das Bestandsnetz vor einigen Herausforderungen: Das Ford-Werk in Saarlouis, der größte Kunde der Fernwärme, schließt seine Produktion und die Zukunft des Ford-Geländes ist noch ungewiss. Auch wird sich die verfügbare Abwärme der Dillinger Hütte nach dessen Transformation reduzieren.		
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpe mit Grubenwasserwärme als Umweltwärmesquelle. Auch das Potenzial für industrielle Abwärme ist noch nicht vollständig ausgeschöpft.		

5.3.2 Eignungsgebiet „Fraulautern“



Aktueller Wärmebedarf	22,2 GWh/a	Anzahl Gebäude gesamt	1.344
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	16,6 GWh/a	Zukünftige Wärmeliniendichte (2045)	1.520 kWh/(m*a)
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	6 - 12 ct/kWh	Verknüpfte Maßnahmen:	3
Ausgangssituation:	Das Eignungsgebiet Fraulautern ist stark durch Wohngebäude geprägt. Viele Gebäude wurden vor 1979 erbaut und weisen einen hohen Wärmebedarf auf. Erdgas ist hier der dominierende Energieträger in der Wärmeversorgung. Gleichzeitig sind die Möglichkeiten zum Aufstellen einer Wärmepumpe teils eingeschränkt, was eine Einzelversorgung erschwert.		
Nutzbare Potenziale:	In dem Gebiet befinden sich eine Schule und ein Kindergarten, die sich als Ankerkunde eignen. Ebenso weisen die Liegenschaften der GBS einen hohen Wärmebedarf auf und können als Ankerkunden fungieren. Gedacht ist, das bestehende Fernwärmennetz in das Eignungsgebiet zu erweitern.		

5.3.3 Eignungsgebiet „Roden 1“



Aktueller Wärmebedarf 14,1 GWh/a

Anzahl Gebäude gesamt 930

Zukünftiger Wärmebedarf (2045) 11,1 GWh/a

Zukünftige Wärmeliniendichte (2045) 1.670 kWh/(m²*a)

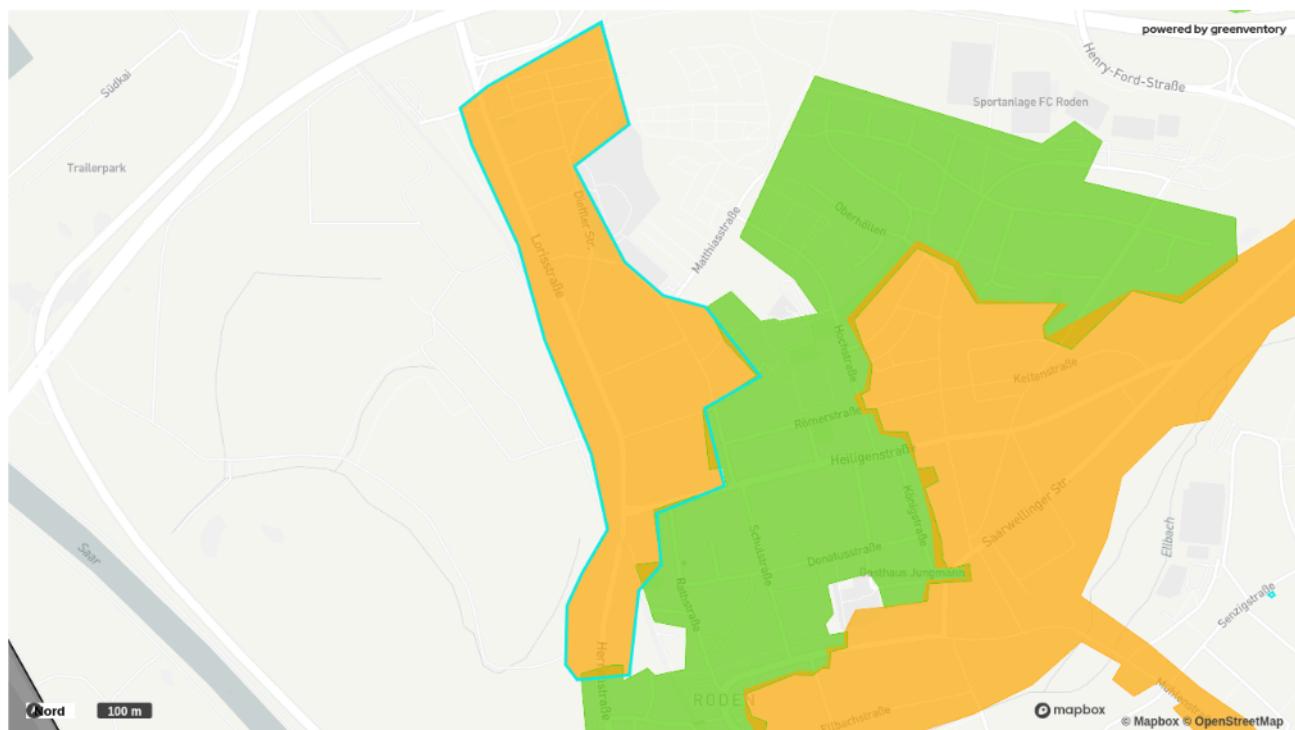
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung: 6 - 12 ct/kWh

Verknüpfte Maßnahmen: 3

Ausgangssituation: Das Eignungsgebiet Roden ist geprägt durch alte Wohngebäude, die überwiegend vor 1979 erbaut worden sind. Zurzeit wird das Gebiet größtenteils mit Gas versorgt.

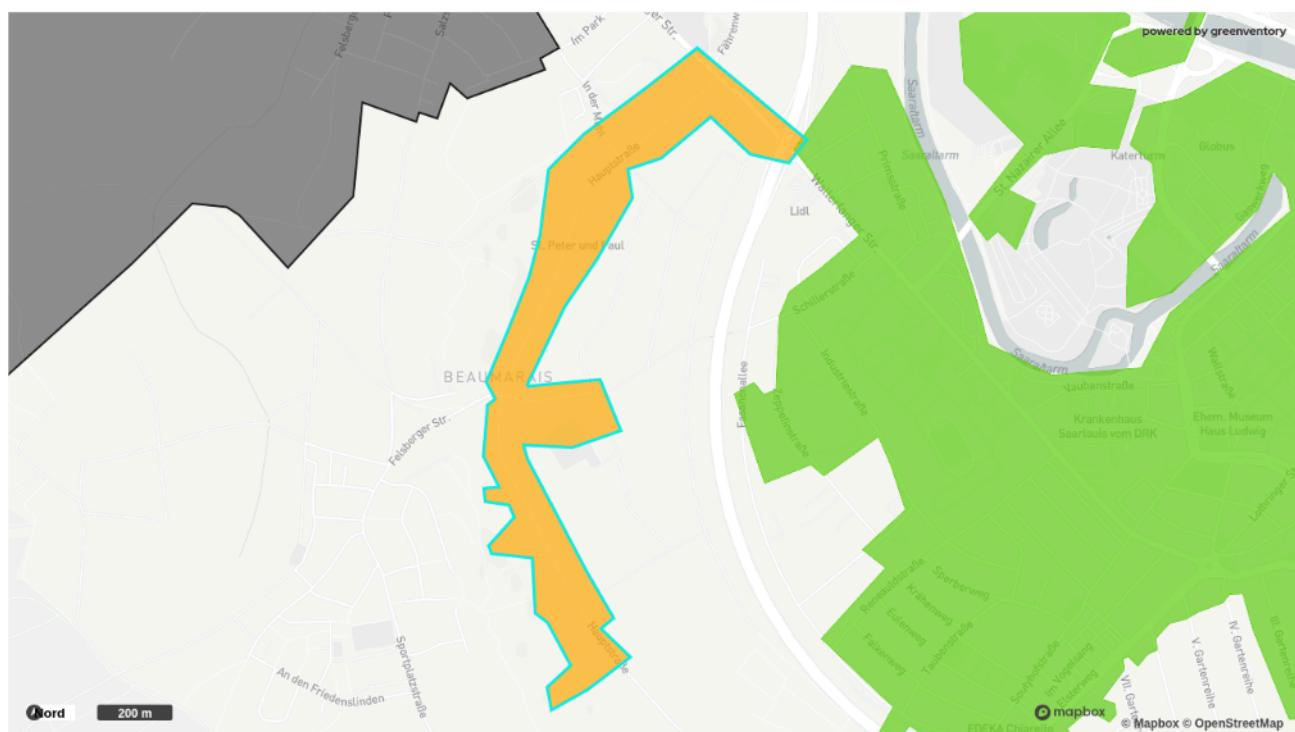
Nutzbare Potenziale: Es ist zu prüfen, ob das bestehende Bestandsnetz um das Eignungsgebiet erweitert werden kann oder ob ein neues Netz sinnvoll wäre.

5.3.4 Eignungsgebiet „Roden 2“



Aktueller Wärmebedarf	7,4 GWh/a	Anzahl Gebäude gesamt	441
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	5,9 GWh/a	Zukünftige Wärmeliniendichte (2045)	1.510 kWh/(m*a)
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	6 - 12 ct/kWh	Verknüpfte Maßnahmen:	3
Ausgangssituation:	Das Eignungsgebiet Roden ist geprägt durch alte Wohngebäude, die überwiegend vor 1979 erbaut worden sind. Zur Zeit wird das Gebiet größtenteils mit Gas versorgt.		
Nutzbare Potenziale:	Es ist zu prüfen, ob das bestehende Bestandsnetz um das Eignungsgebiet erweitert werden kann oder ob ein neues Netz sinnvoll wäre.		

5.3.5 Eignungsgebiet „Beaumarais“



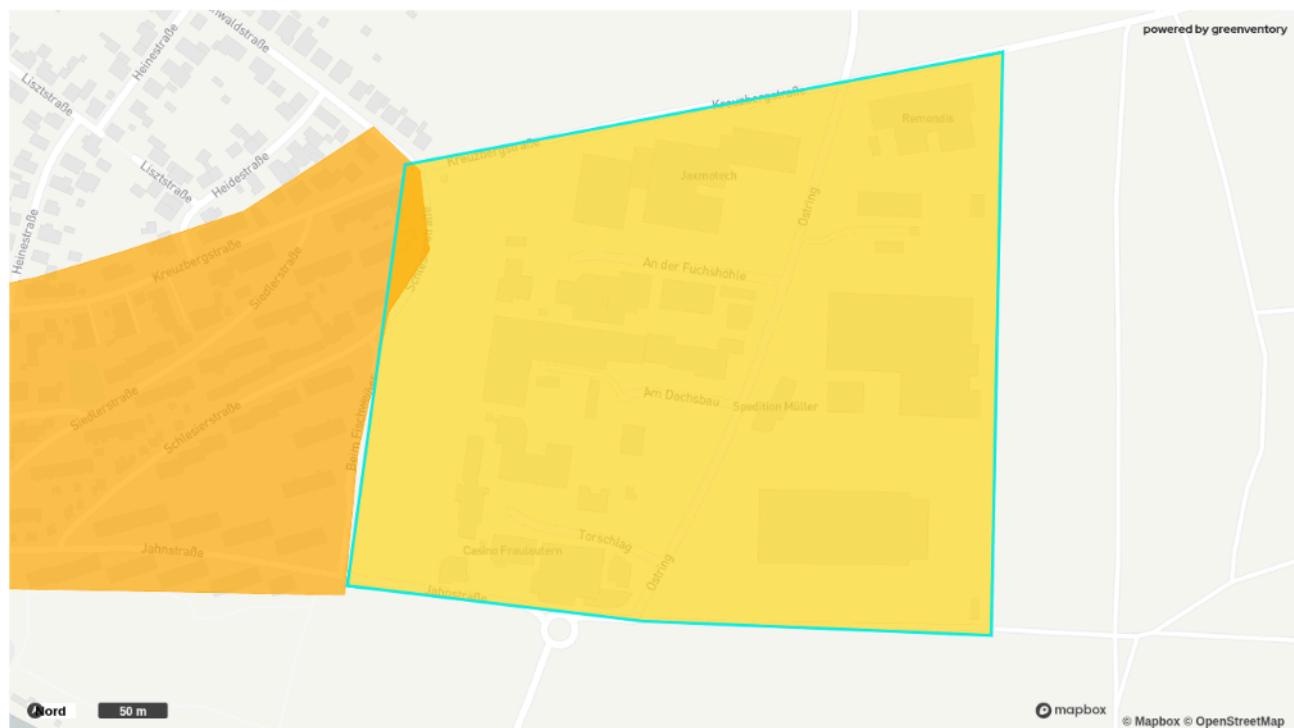
Aktueller Wärmebedarf	7,8 GWh/a	Anzahl Gebäude gesamt	423
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	5 GWh/a	Zukünftige Wärmeliniendichte (2045)	1.960kWh/(m*a)
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	14 - 19 ct/kWh	Verknüpfte Maßnahmen:	3

Ausgangssituation: Im Eignungsgebiet Beaumarais befinden sich überwiegend alte Wohngebäude, die vor 1979 errichtet worden sind. Viele dieser Gebäude entlang der Hauptstraße sind denkmalgeschützt.

In dem Gebiet herrscht eine hohe Abhängigkeit von fossilen Energieträgern, insbesondere Erdgas. Ein Großteil der Heizungen ist über 20 oder sogar über 30 Jahre alt, was auf einen baldigen Heizungstausch hinweist und den Handlungsdruck erhöht.

Nutzbare Potenziale: Das Eignungsgebiet grenzt räumlich an das Wärmenetz-Bestandsgebiet an. Daher kann geprüft werden, inwiefern sich das Fernwärmevernetzungsnetz um dieses Eignungsgebiet erweitert werden kann. Alternativ können Wärmepumpen eingesetzt werden, die die im Erdreich gespeicherte Umweltwärme nutzen. Im und um das Eignungsgebiet herum befinden sich gut geeignete Flächen für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie.

5.3.6 Eignungsgebiet „Gewerbegebiet Ost“



Aktueller Wärmebedarf	3,6 GWh/a	Anzahl Gebäude gesamt	44
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	3 GWh/a	Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)	2.240 kWh/(m*a)
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	12 - 18 ct/kWh	Verknüpfte Maßnahmen:	3
Ausgangssituation:	Im Eignungsgebiet "Gewerbegebiet Ost" befinden sich mehrere Gewerbebetriebe, die einen hohen Wärmebedarf aufweisen. Durch den hohen Wärmebedarf und die hohen Wärmeliniendichten eignet sich das Gebiet für eine Versorgung mit einem Wärmenetz		
Nutzbare Potenziale:	Für das Gebiet kann geprüft werden, ob das Bestandsnetz sich um dieses Gebiet erweitern lässt oder ob ein neues Netz sinnvoll wäre.		

5.3.7 Prüfgebiet „Lisdorfer Berg I“



Aktueller Wärmebedarf	34,6 GWh/a	Anzahl Gebäude gesamt	48
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	26,5 GWh/a	Zukünftige Wärmeliniendichte (2045)	20.280 kWh/(m*a)
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	6 - 12 ct/kWh	Verknüpfte Maßnahmen:	4
Ausgangssituation:	<p>Im Prüfgebiet "Lisdorfer Berg I" sind verschiedene Gewerbebetriebe mit einem hohen Wärmebedarf ansässig, auch die Wärmeliniendichte ist vergleichsweise hoch. Daher eignet sich das Gebiet grundsätzlich für eine Versorgung mit einem Nahwärmenetz.</p> <p>Gleichzeitig sind einzelne Betriebe schon auf nachhaltige Heizlösungen umgestiegen. Daher muss geprüft werden, ob genügend Anschlussinteresse für eine zentrale Wärmeversorgung besteht.</p>		
Nutzbare Potenziale:	<p>Ein Gewerbebetrieb hat ein industrielles Abwärmepotenzial in der Industrieumfrage angegeben. Das nördliche Gebiet des Prüfgebietes eignet sich gut für die Nutzung von Erdsonden. Das Gebiet könnte so mit einer Großwärmepumpe versorgt werden, ergänzend kann eine Hackschnitzelanlage zur Deckung der Spitzenlast eingesetzt werden. Gegebenenfalls muss Biomasse dafür zugekauft werden.</p>		

5.3.8 Prüfgebiet „Lisdorfer Berg II“



Aktueller Wärmebedarf	-	Anzahl Gebäude gesamt	-
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	Nicht absehbar	Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)	Nicht absehbar
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	Nicht absehbar	Verknüpfte Maßnahmen:	4, 12
Ausgangssituation:	<p>Im Prüfgebiet „Lisdorfer Berg II“ soll ein neues Gewerbegebiet entstehen. Neubaugebiete eignen sich grundsätzlich gut für eine zentrale und eine dezentrale Versorgung.</p> <p>Das Gebiet ist in einem sehr frühen Planungsstand, daher kann hier noch keine Empfehlung zur zukünftigen Wärmeversorgungsstruktur erfolgen. Aufgrund der räumlichen Nähe zum Prüfgebiet „Lisdorfer Berg I“ sollten Synergien in der Wärmeversorgungsstruktur in einer fortgeschrittenen Planungsphase evaluiert und berücksichtigt werden.</p>		
Nutzbare Potenziale:	<p>Großwärmepumpen, welche Umgebungsluft oder oberflächennahe Geothermie als Wärmequelle nutzen. Hackschnitzelanlage zur Deckung der Spitzenlast. Gegebenenfalls muss Biomasse dafür zugekauft werden. Weitere Potenziale wie potenzielle industrielle Abwärmequellen sind zu einem späteren Planungsstand zu prüfen.</p>		

5.4 Eignungsgebiete für Sanierungsgebiete

In Saarlouis gibt es zur Zeit zwei Sanierungsgebiete. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde die Innenstadt als weiteres Gebiet identifiziert, in dem ein erhöhtes Energieeinsparpotenzial besteht. Die Innenstadt

zeichnet sich durch ein hohes Sanierungspotenzial aus, das auf den heutigen Wärmeverbrauchsdaten sowie auf den möglichen Energieeinsparungen durch Sanierungsmaßnahmen basiert. Daher soll für die Innenstadt geprüft werden, ob diese als zusätzliches Sanierungsgebiet ausgewiesen werden kann (siehe Maßnahme 7).

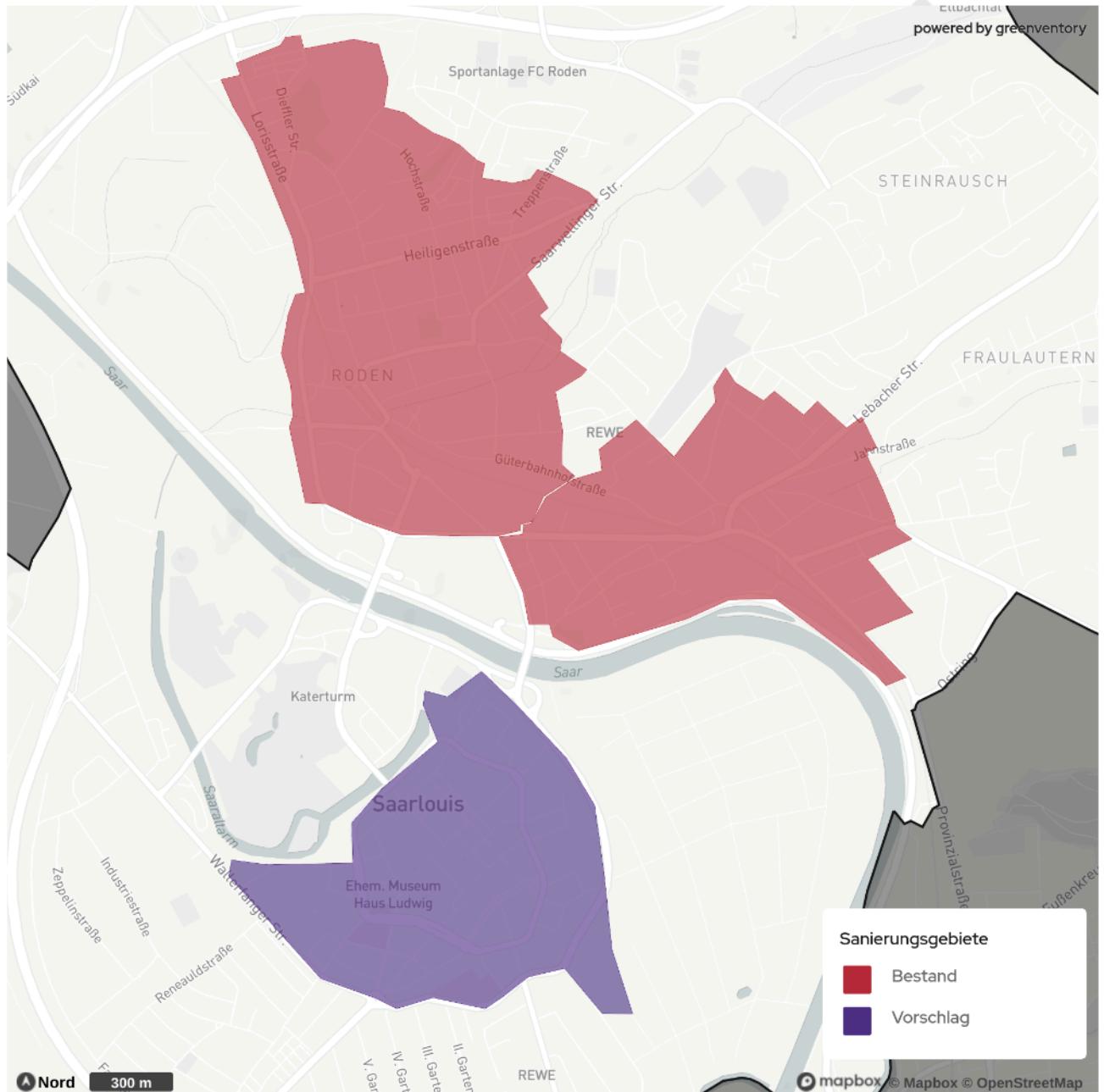


Abbildung 52: Bestehende und geeignete Sanierungsgebiete

6 Fokusgebiete

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 die Versorgungs- und Untersuchungsgebiete dar, die nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung als erstes detaillierter untersucht werden sollen. In Saarlouis wurden drei Fokusgebiete ausgewählt, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

6.1 Fokusgebiet 1: Innenstadt

Die Innenstadt von Saarlouis wird bereits größtenteils durch das Fernwärmennetz versorgt und verfügt damit über eine grundsätzlich zukunftsfähige Wärmeinfrastruktur. Dennoch weist der Gebäudebestand ein überdurchschnittlich hohes energetisches Sanierungspotenzial auf. In dem vorgeschlagenen Sanierungsgebiet (siehe Abbildung 53) wurden 87 % der Gebäude vor 1979 errichtet, also vor Inkrafttreten wesentlicher energetischer Mindeststandards der Wärmeschutzverordnung. Darüber hinaus befinden sich 46,7 % der Gebäude in den Energieeffizienzklassen D bis F, was auf erhebliche Effizienzdefizite und hohe spezifische Wärmeverbräuche hinweist. Insgesamt beträgt der Wärmebedarf in diesem Gebiet derzeit 51,2 GWh/a. Bei einer Sanierungsrate von 2%/a und einer Fokussierung auf die Gebäude im schlechtesten energetischen Zustand kann der Wärmebedarf in diesem Gebiet bis 2045 auf 31,1 GWh/a reduziert werden. Dies entspricht einer Wärmereduktion um 39 %. Die größte Wärmeeinsparung ist dabei im Wohnsektor möglich.



Abbildung 53: Fokusgebiet 1: Innenstadt

Vor diesem Hintergrund und aufgrund der besonderen Eignung dieses Gebietes für eine strategische, quartiersbezogene Weiterentwicklung der Energieeffizienz wurde die Innenstadt als Fokusgebiet gewählt.

Eine deutliche Minderung des Wärmebedarfs würde sowohl zur Optimierung der Netzauslastung als auch zur Verbesserung der Transformationsfähigkeit der Fernwärme beitragen. Die Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen im Bestand kann damit einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der städtischen Klimaschutzziele leisten.

Um die energetische Erneuerung im Gebiet zu bündeln und geeignete Förder- und Steuerungsinstrumente nutzbar zu machen, wird daher empfohlen, die Ausweisung eines Sanierungsgebiets gemäß §§ 136 ff. BauGB zu prüfen (siehe Maßnahme 7). Dies ermöglicht eine kooperative und gezielt unterstützte Entwicklung der Innenstadt unter Beachtung städtebaulicher, energetischer und sozialer Zielsetzungen. Zudem sollten Gebäudeeigentümer und Gebäudeeigentümerinnen gezielt auf die bereits bestehenden Angebote zur Sanierungs- und Förderberatung hingewiesen werden (siehe Maßnahme 8).

6.2 Fokusgebiet 2: Fraulautern

Beim zweiten Fokusgebiet (siehe Abbildung 54) handelt es sich um das Eignungsgebiet Fraulautern, welches aktuell stark durch überwiegend fossile Wärmeversorgung geprägt ist. Insgesamt werden 94 % des Endenergiebedarfs für Wärme fossil bereitgestellt. Der dominierende Energieträger ist Erdgas: 79 % der Gebäude sind derzeit an das Gasnetz angeschlossen. Dieser hohe Anteil fossiler Heizsysteme verdeutlicht den erheblichen Transformationsbedarf, um die städtischen Klimaschutzziele einzuhalten.

Gleichzeitig weist das Gebiet eine hohe Wärmeliniendichte auf und eignet sich dadurch für eine zentrale, leitungsgebundene Wärmeversorgung. Die im Gebiet gelegenen Gebäude der Gemeinnützigen Bau- und Siedlungsgesellschaft mbH Saarlouis können dabei als Ankerkunden fungieren. Gegebenenfalls kann eine Interessensabfrage an ein Wärmenetzanschluss im Eignungsgebiet Gewerbegebiet Ost gleichzeitig erfolgen.

Die Untersuchung der Machbarkeit dieses ausgewiesenen Wärmenetz-Eignungsgebiet ist Teil der Maßnahme 3 und bildet die Grundlage für weitere planerische Entscheidungen.

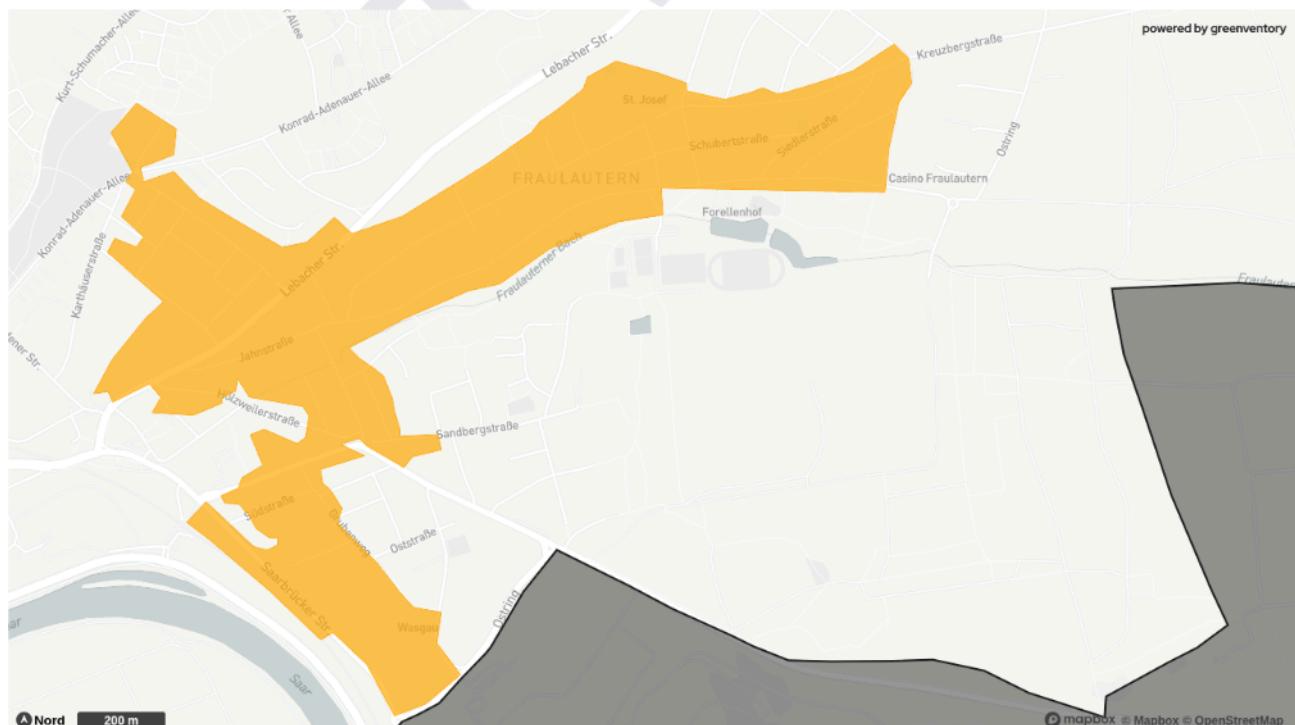


Abbildung 54: Fokusgebiet 2: Fraulautern

6.3 Fokusgebiet 3: Beaumarais

Als drittes Fokusgebiet wurde das Eignungsgebiet Beaumarais ausgewählt (siehe Abbildung 55). Dieses Gebiet zeichnet sich durch einen außergewöhnlich alten Gebäudebestand aus und ist damit durch erhöhte energetische Defizite gekennzeichnet: 93% der Gebäude wurden vor 1979 errichtet, also vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung. Ein erheblicher Anteil von 48 % der Gebäude wurde sogar vor 1919 errichtet, was auf eine große Zahl historischer und energetisch besonders ineffizienter Altbauten hinweist.

Diese Ausgangslage spiegelt sich auch im Zustand der Heizungsanlagen wider. Insgesamt sind 44 % der Heizsysteme älter als 20 Jahre, und 24 % sogar älter als 30 Jahre. Dies bedeutet, dass ein Großteil der Anlagen die reguläre technische Lebensdauer erreicht oder überschritten hat und in den kommenden Jahren erneuert werden muss. Damit besteht ein erhöhtes Risiko für einen Lock-In Effekt, falls veraltete fossile Systeme durch neue fossile Heizungen ersetzt würden.

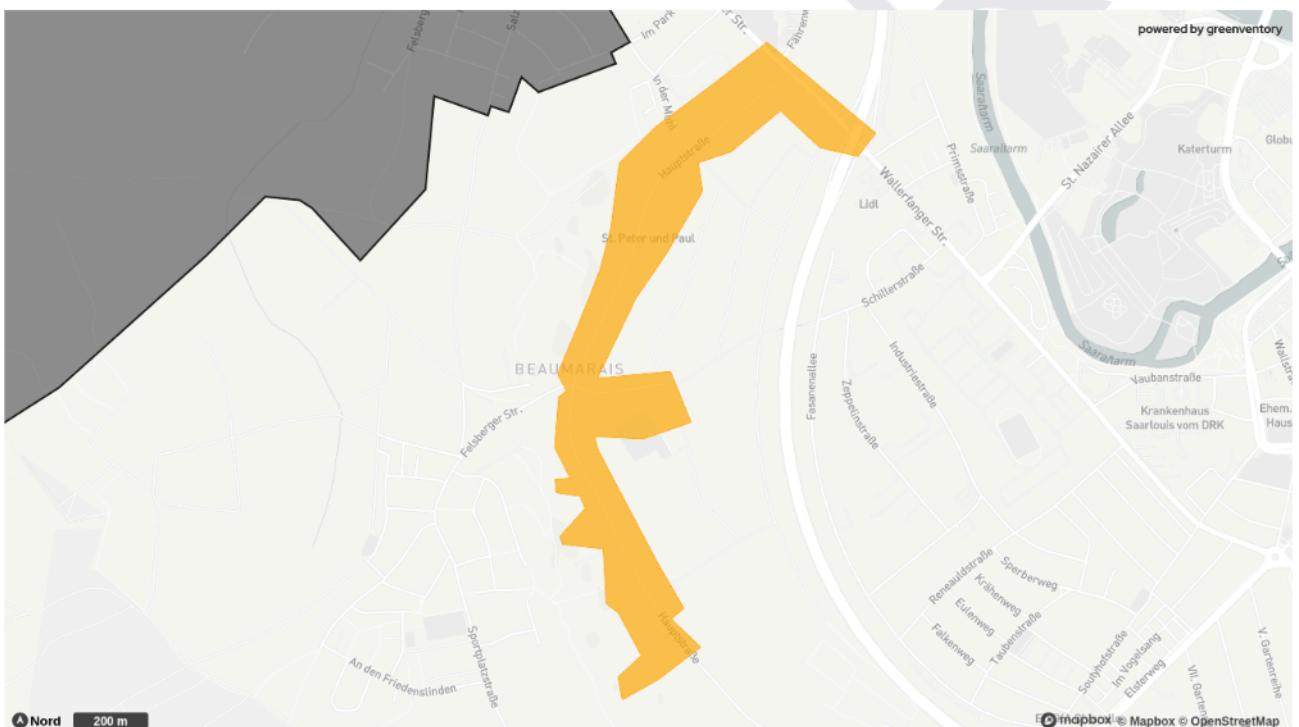


Abbildung 55: Fokusgebiet 3: Beaumarais

Die Kombination aus sehr altem Gebäudebestand, hohem spezifischen Wärmebedarf und Überalterung Heizungsanlagen weist auf ein besonders großes Transformations- und Effizienzpotential hin. Gleichzeitig ist das Gebiet durch seine Siedlungsstruktur und vorhandene Bebauungsdichte gut geeignet für eine leitungsgebundene, zentrale Wärmeversorgung. Die Untersuchung der Machbarkeit dieses ausgewiesenen Wärmenetz-Eignungsgebiet ist Teil der Maßnahme 3 und bildet die Grundlage für weitere planerische Entscheidungen.

7 Zielszenario

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



Abbildung 56: 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?
- 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.

7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr angenommen (dena, 2016). Hierbei handelt es sich um eine ambitioniertes Ziel, der Bundesdurchschnitt lag 2024 bei 0,7 % (dena, 2025). Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf der Gebäudetypologie nach TABULA (IWU, 2012). Es wurde angenommen, dass die Gebäude durch Sanierung auf einen energetischen Standard gehoben werden, welche mit einem KfW-Effizienzhaus 55 vergleichbar ist. Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet.

Es werden im Nichtwohngebiet folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2045 angepasst:

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

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden die 2 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 57 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für die Zwischenjahre 2030, 2035 und 2040 ergeben sich Wärmebedarfe von 392 GWh/a, was einer Minderung um 12,8 % entspricht (2030), 355 GWh/a, was einer Minderung um 21 % entspricht (2035) sowie 329 GWh/a, was einer Minderung um 26,8 % entspricht. Für das Zieljahr 2045 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch 305 GWh/a beträgt. Insgesamt entspricht dies einer Minderung um 32 % 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.

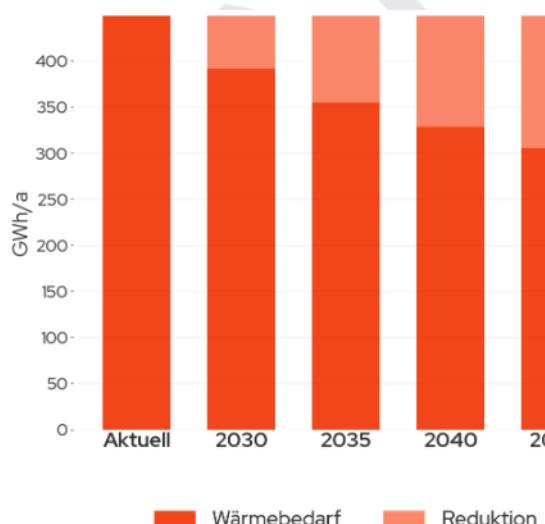


Abbildung 57: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion in Ziel- und Zwischenjahren

7.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Eignungsgebiete für Wärmenetze erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird dabei jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen. In den identifizierten Wärmenetzeignungsgebieten wird mit einer Anschlussquote von 70 % gerechnet. Die Anschlussquote gibt den Anteil der Gebäude im Gebiet an, die über eine Hausübergabestation an ein Wärmenetz angeschlossen sind. Die übrigen 30 % der Gebäude in Eignungsgebieten sowie alle Gebäude außerhalb der Eignungsgebiete werden individuell beheizt. Falls auf dem jeweiligen Flurstück die Möglichkeiten zur Installation einer Wärmepumpe vorhanden sind, wird eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe zugeordnet. Andernfalls wird ein Biomassekessel angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz. Der mögliche Einsatz von Wasserstoff wurde aufgrund fehlender belastbarer Planungsmöglichkeiten sowie ungewisser Verfügbarkeit im Zielszenario nicht betrachtet.

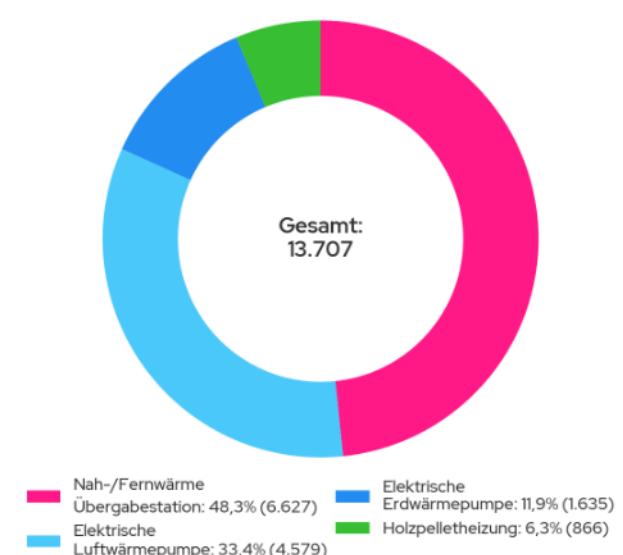


Abbildung 58: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2045

Die resultierende Verteilung der Heizsysteme im Zielszenario ist in Abbildung 58 dargestellt. Im Zieljahr werden 48,3 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt, was eine deutliche Erhöhung gegenüber dem Status Quo ist (28 %). Außerhalb der Eignungsgebiete für Wärmenetze werden fossile Heizanlagen überwiegend mit Wärmepumpen ersetzt. Dementsprechend heute 1,3 % der Gebäude mit Luftwärmepumpen versorgt werden, steigt dieser Anteil deutlich auf 33,4 % (6.627 Gebäude). Erdwärmepumpen sind in diesem Szenario in 11,9 % der Gebäude verbaut (1.635 Gebäude), verglichen mit 0,3 % heute. Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen zu erreichen, müssten jährlich ca. 220 Luft- und ca. 80 Erdwärmepumpen installiert werden. Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in 6,3 % bzw. ca. 866 Gebäuden zum Einsatz kommen.

Abbildung 59 stellt das modellierte zukünftige Versorgungsszenario in Saarlouis dar. Darin sind die Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie die Einzelversorgungsgebiete dargestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass bis 2035 die Eignungsgebiete "Fraulautern", "Roden 1" und "Roden 2" sowie das Eignungsgebiet "Beaumarais" umgesetzt wurden und bis 2040 das Eignungsgebiet "Gewerbegebiet Ost" umgesetzt wurde (siehe Abbildung 51). Im Zielszenario 2045 wird davon ausgegangen, dass auch in den Prüfgebieten Wärmenetze realisiert worden sind. Gebiete, die außerhalb eines Wärmenetz-Eignungsgebietes oder Prüfgebietes liegen, sind Einzelversorgungsgebiete.

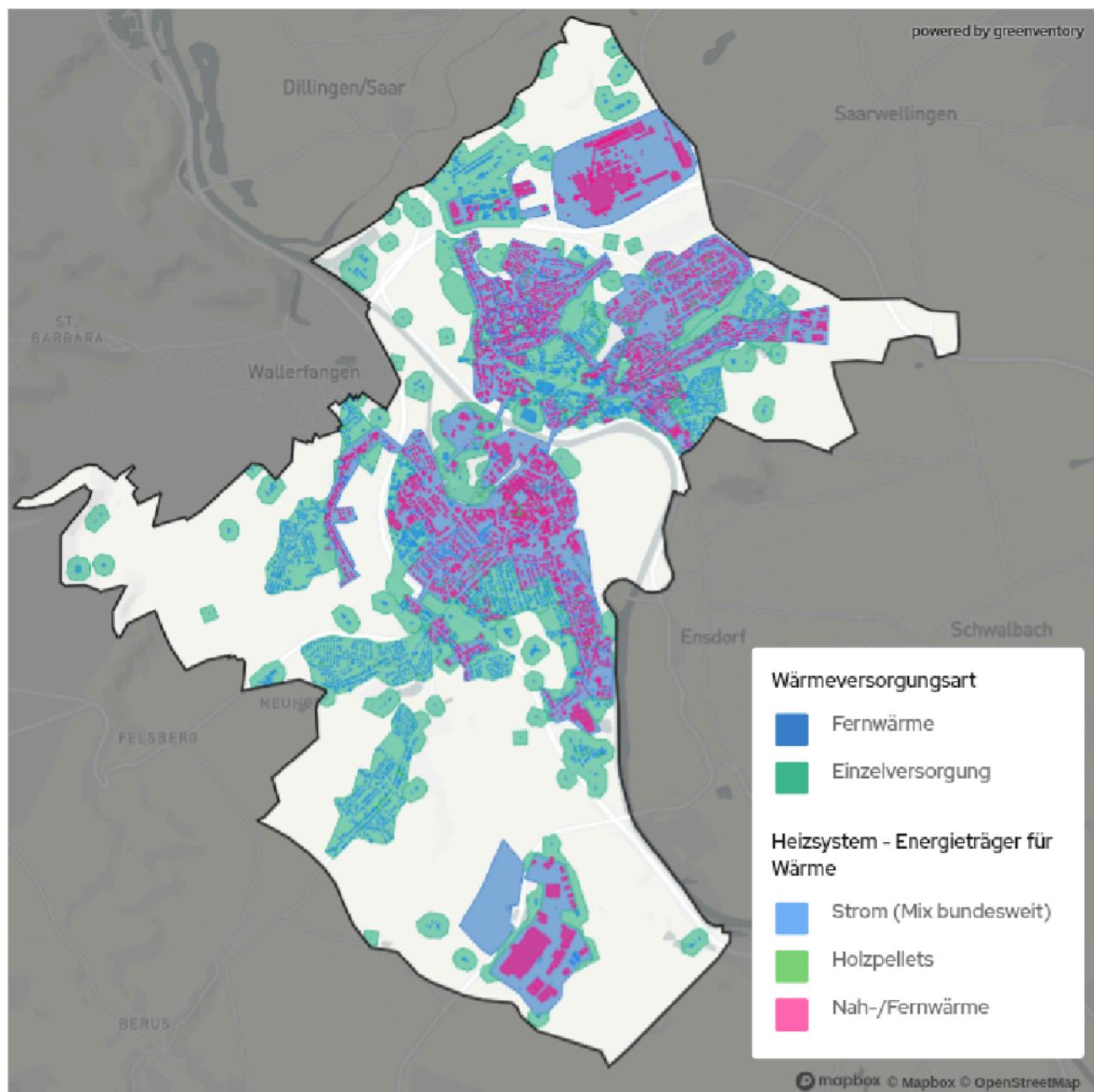


Abbildung 59: Mögliches Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

7.3 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen

Bei Umsetzung aller Eignungsgebiete entspricht der Anteil der Fernwärme 84 % (213,7 GWh/a) am zukünftigen Endenergieverbrauch. Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2045 voraussichtlich für die leitungsgebundene Wärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 60 dargestellt. Die Energieträger in der Einzelversorgung werden hier nicht berücksichtigt.

Zu einem Anteil von 35 % könnten die Wärmenetze im Zieljahr 2045 durch unvermeidbare Abwärme und zu 25 % aus Abwärme aus Abfallverbrennung als Energieträger versorgt werden. Hierbei ist zu beachten, dass es noch große Unsicherheiten über die Verfügbarkeit von Abwärme aus

Abfallverbrennung und Industrieprozessen gibt, da sich diese Prozesse derzeit in einer Transformation befinden. In der Fortschreibung sollte der Anteil aus Abwärme im Energieträgermix für Nah-/Fernwärme deshalb geprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Großwärmepumpen, welche Umweltwärme (oberflächennahe Geothermie in ausgewählten Randlagen und Wasserwärme) und Strom kombinieren, könnten zukünftig 30 % der benötigten Wärme für die Fernwärme bereitstellen. Für die Wasserwärme kann Grubengrundwasser aus der Nachbargemeinde Ensdorf genutzt werden und die Wärme anschließend in die Fernwärmeschiene Saar eingespeist werden. Des Weiteren trägt Holzhackschnitzel zu 10 % zum Energiemix bei.

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

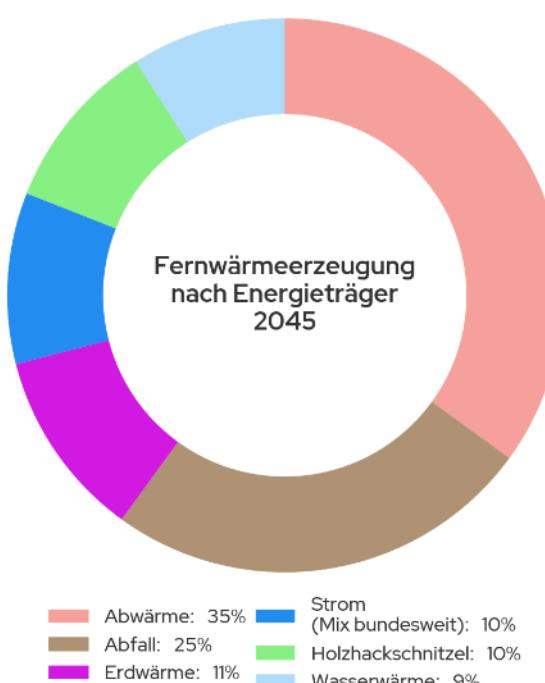


Abbildung 60: Fernwärmeverzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045

7.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs

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

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

Im Zieljahr 2045 beträgt der Endenergiebedarf 254,3 GWh/a, wobei 55,9 % (142,1 GWh/a) im Wohnsektor anfallen, 25,6 % (65,2 GWh/a) im Industriesektor, 11,9 % (30,3 GWh/a) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und 6,6 % (16,8 GWh/a) im öffentlichen Sektor (siehe Abbildung 61).

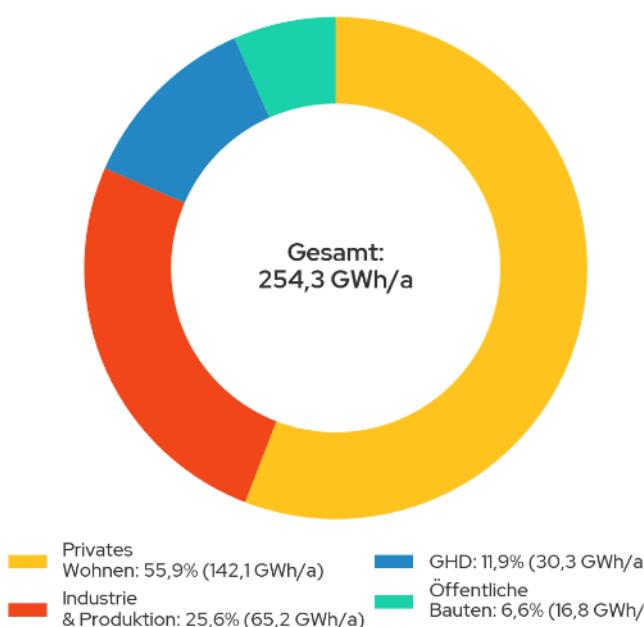


Abbildung 61: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2045

Die Zusammensetzung der Energieträger für den Endenergiebedarf wird im zeitlichen Verlauf in Abbildung 62 dargestellt. Darin wird deutlich, dass die Zusammensetzung der verschiedenen Energieträger am Endenergiebedarf sich von fossilen hin zu regenerativen Energieträgern verschiebt. Zudem sinkt der gesamte Endenergiebedarf durch die Annahme fortschreitender Sanierungen.

Der Anteil von Wärmenetzen am Endenergiebedarf 2045 wird über die betrachteten Zwischenjahre deutlich von 192,8 GWh/a auf 213,7 GWh/a steigen. Insgesamt wird 2045 ähnlich viel Abfallwärme (53 GWh/a) und industrielle Abwärme (75 GWh/a) wie heute verwendet. Der Anteil von Strom für Wärmepumpen am Endenergiebedarf erhöht sich deutlich von 15 GWh/a auf 50 GWh/a in 2045. Zur Einordnung des Strombedarfs muss ergänzt werden, dass durch die Nutzbarmachung von Umweltwärme ein Vielfaches des Strombedarfs als Wärme bereitgestellt wird. Gleichzeitig ist dieser Anstieg im transsektoralen Kontext zu betrachten: Die zunehmende Elektrifizierung des Wärmesektors führt zu neuen Anforderungen an das Stromverteilnetz, insbesondere hinsichtlich

Leistungsbereitstellung, Lastspitzen und Netzstabilität. Ein vorausschauender und koordinierter Ausbau der Stromverteilnetze sowie die Abstimmung mit Maßnahmen wie Lastmanagement, Wärmespeichern und sektorenübergreifender Planung sind daher wesentliche Voraussetzungen für eine effiziente Integration der Wärmepumpen in das Energiesystem. Der Anteil am Endenergiebedarf von Erdgas sinkt von 209 GWh/a über die Zwischenjahre auf 122,8 GWh/a (54 %) in 2030, 91,7 GWh/a (43 %) in 2035, 63,9 GWh/a (29 %) in 2040 und beträgt 2045 noch 0 GWh/a.

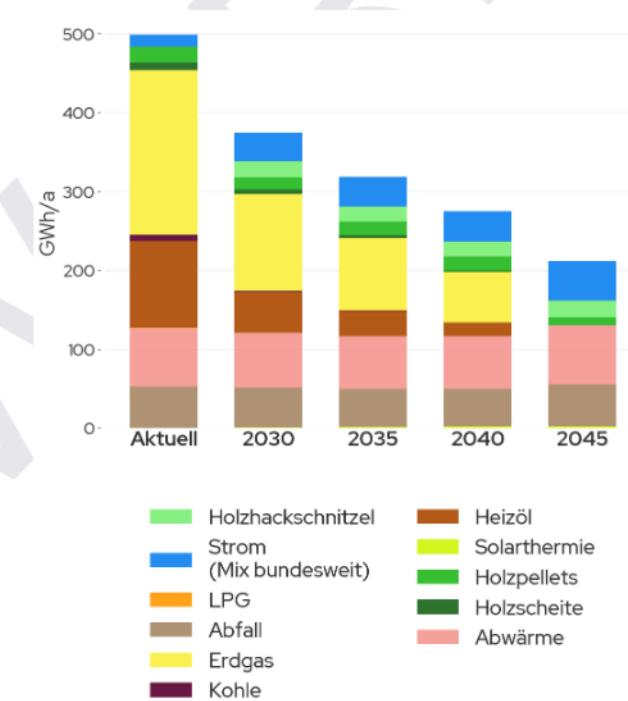


Abbildung 62: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 63). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2045 verglichen mit dem Basisjahr eine Reduktion um ca. 94 % erzielt werden kann. Im

Zieljahr bleibt ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 5.794 t CO₂e. Dieses muss kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bilanziell reduziert werden, um die Treibhausgasneutralität im Zieljahr zu erreichen. Das Restbudget resultiert aus den Lebenszyklus-Emissionen der Erneuerbaren Energien, die entlang der Wertschöpfungskette (z.B. Fertigung und Installation) entstehen. Eine Reduktion auf 0 t CO₂e ist daher nach aktuellem Technologiestand auch bei ausschließl. Einsatz erneuerbarer Energieträger bis zum Zieljahr 2045 nicht möglich.

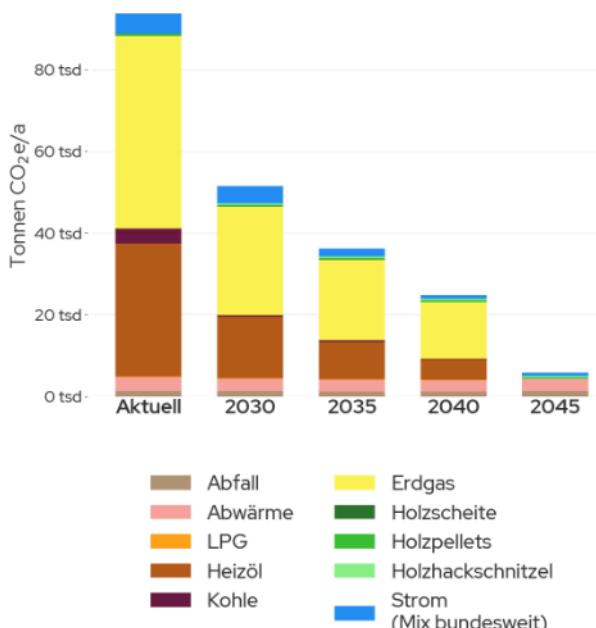


Abbildung 63: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

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.

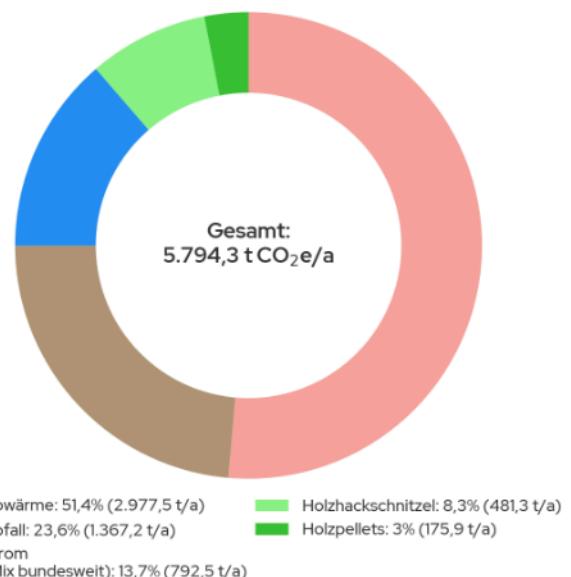


Abbildung 64: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2045

Wie in Abbildung 64 zu sehen ist, wird im Jahr 2045 Abwärme den Großteil der verbleibenden Emissionen ausmachen. Um eine vollständige Treibhausgasneutralität erreichen zu können, sollte im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieser Restemissionen Rechnung getragen werden.

7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Die Simulation des Zielszenarios zeigt, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2045 bei einer Sanierungsquote von 2 % entwickelt. Insgesamt sinkt der Wärmebedarf im Vergleich zum Status quo um 32 % auf 305 GWh/a. Der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote liegt aktuell jedoch bei lediglich 0,8 %. Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierung, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten.

Im betrachteten Szenario werden in Zukunft ca. 50 % der Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Aus der Prognose leitet sich eine jährliche Zuwachsrate von 300 Wärmepumpen in Saarlouis ab. Daran wird auch die Herausforderung für das örtliche Handwerk sowie Ansprüche an das Stromnetz deutlich.

Parallel dazu wird der Ausbau von Wärmenetzen vorangetrieben. Im Zielszenario sind im Zieljahr 2045 alle Wärmenetze der identifizierten Eignungs- und Prüfgebiete umgesetzt, haben eine Anschlussquote von 70 % erreicht und werden treibhausgasneutral betrieben. In den Bestandsnetzen, sowohl Nah- und Fernwärme, liegt der Fokus zunächst auf der Transformation in zukunftsfähige Wärmenetze. Ein Neubau von Wärmenetzen in den identifizierten Eignungsgebieten erfordert zunächst die Einigung mit einem Investor, bevor in die nächsten Planungsphasen eingestiegen werden kann.

Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors in Saarlouis zu erreichen, müssen erneuerbare Energiequellen im Stadtgebiet konsequent erschlossen werden. In den Wärmenetzen könnten u.a. Biomasse, unvermeidbare Abwärme, Großwärmepumpen und Wasserstoff eingebunden werden.

Auch bei der Erreichung des in diesem Kapitel geschilderten Zielbilds bleiben 2045 Restemissionen von 5.433 t CO₂e/a, die durch Verbrennungsprozesse und Vorkettenprozesse entstehen. Somit fallen im Wärmesektor weiterhin Emissionen an, die kompensiert werden müssen. Dennoch können die Treibhausgasemissionen basierend auf den Annahmen des Zielszenarios um 94 % reduziert werden. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans sollen weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

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

8 Umsetzungsstrategie

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

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. 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 sein, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit. 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 zwölf zielführende Maßnahmen identifiziert werden konnten. Diese wurden in Workshops diskutiert und verfeinert. Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen vorgestellt. Zu jeder Maßnahme werden eine geografische Verortung vorgenommen sowie die wichtigsten Kennzahlen ausgewiesen.

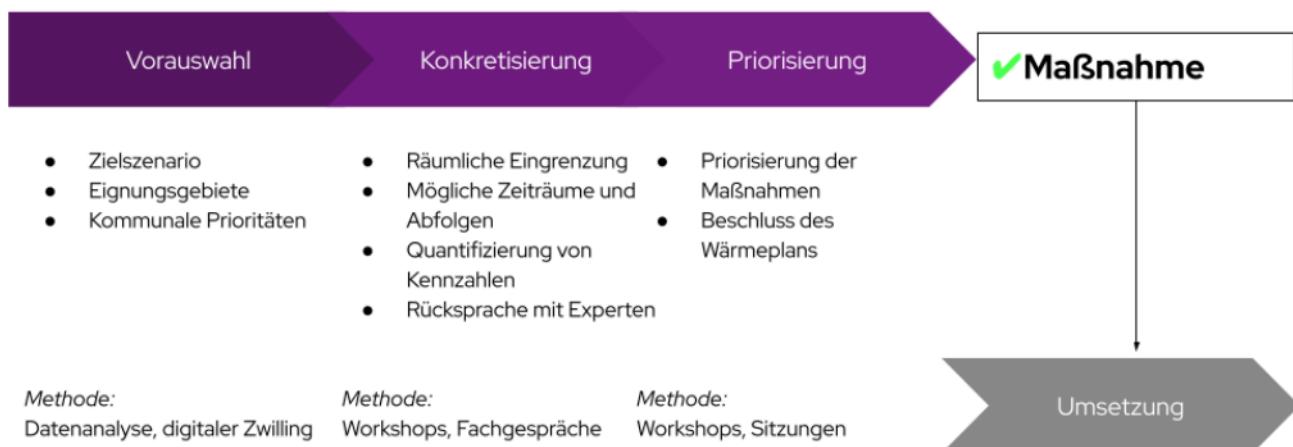


Abbildung 65: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

Damit das im Wärmeplan entwickelte Zielbild und der beschriebene Transformationspfad wirksam umgesetzt werden können, bedarf es neben einem Maßnahmenkatalog einer dauerhaften organisatorischen Verankerung, einer systematischen Erfolgskontrolle sowie einer aktiven Einbindung der relevanten Akteure. Deshalb werden nach dem Maßnahmenkatalog die zentralen Bausteine für die Verfestigung, das Monitoring und die Kommunikation der Wärmeplanung beschrieben. Dieses Kapitel zeigt somit auf, welche Maßnahmen ergriffen werden sollten, um den Wärmeplan umzusetzen und welche Strukturen, Werkzeuge und Prozesse dazu beitragen können, die Wärmewende in Saarlouis langfristig, transparent und wirksam zu gestalten.

8.1 Maßnahmenkatalog

Die entwickelten Maßnahmen werden zunächst nach Handlungsfeldern geordnet übersichtlich dargestellt und anschließend in Steckbriefen detailliert vorgestellt.

Handlungsfeld: Potenzialerschließung nachhaltiger Energiequellen

- **Nachbarschaftsnetzwerke zu nachhaltigen Heizsystemen fördern:** Förderung von Nachbarschaftsnetzwerken, die gemeinsame Heizlösungen zu entwickeln, durch Bereitstellung relevanter Daten aus der KWP, Organisation von Informations- und Austauschformaten sowie Einrichtung einer Ansprechstelle.

Handlungsfeld: Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur

- **Transformationsplan für das bestehende Wärmenetz erstellen:** Prüfung der Dekarbonisierungsmöglichkeiten und Erstellung eines Dekarbonisierungspfades bis 2040 für das Wärme-Bestandsnetz.
- **Machbarkeitsstudien für Eignungsgebiete durchführen:** Durchführung von Machbarkeitsstudien gemäß BEW Modul 1 für jedes Eignungsgebiet.
- **Prüfgebiete konkretisieren und entwickeln:** Bestimmung der besten Wärmeversorgungsoption in den Prüfgebieten, anschließend die Umsetzung der gewählten Wärmeversorgungsoption vorbereiten.
- **Zukunftsplan Gasnetz entwickeln:** Bewertung der bestehenden Gasnetzinfrastruktur hinsichtlich Wasserstoff-Tauglichkeit und Ableitung eines Transformationspfades (Erhalt, Umstellung, Stilllegung).

Handlungsfeld: Sanierung, Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung von Gebäuden und Quartieren

- **EE-Anteile und Energieeffizienz bei städtischen Liegenschaften erhöhen:** Steigerung der Energieeffizienz der städtischen Liegenschaften, Reduktion des Wärmebedarfs sowie Umstellung der Heizanlagen auf erneuerbare Energien.
- **Ausweisung weiterer Sanierungsgebiete prüfen:** Bewertung städtebaulicher Missstände, energetischer Defizite und sozialer Herausforderungen und ggf. Ableitung einer Empfehlung zur förmlichen Festlegung von zusätzlichen Sanierungsgebieten.

Handlungsfeld: Information, Beratung und Förderung

- **Bestehende Angebote zur Energie-, Sanierungs- und Förderberatung bewerben und Erweiterung dieser Angebote prüfen:** Bewerbung bestehender Beratungs- und Informationsangebote zu Gebäudesanierung und Heizungstausch sowie Prüfung des Einsatzes einer ergänzenden digitalen Energieberatung.
- **Regelmäßige Informationsveranstaltungen zur Wärmewende durchführen:** Regelmäßige Informationsangebote zur Wärmewende für die Öffentlichkeit, beispielsweise Durchführung von Informationsveranstaltungen und Veröffentlichung aktueller Informationen auf den städtischen sozialen Medien.

Handlungsfeld: Verwaltungs- und Planungsprozesse

- **Etablierung eines runden Tisches:** Wiederkehrender Austausch zwischen städtischen Ämtern und Energieversorgungsunternehmen sowie weiteren Akteuren bei Bedarf initiieren.
- **Berücksichtigung der Ergebnisse der KWP in der Stadtplanung:** Frühzeitige Festlegung geeigneter Wärmeversorgungsstrategien in Neubaugebieten sowie Integration der Ergebnisse der KWP in übergeordneten Planwerken.

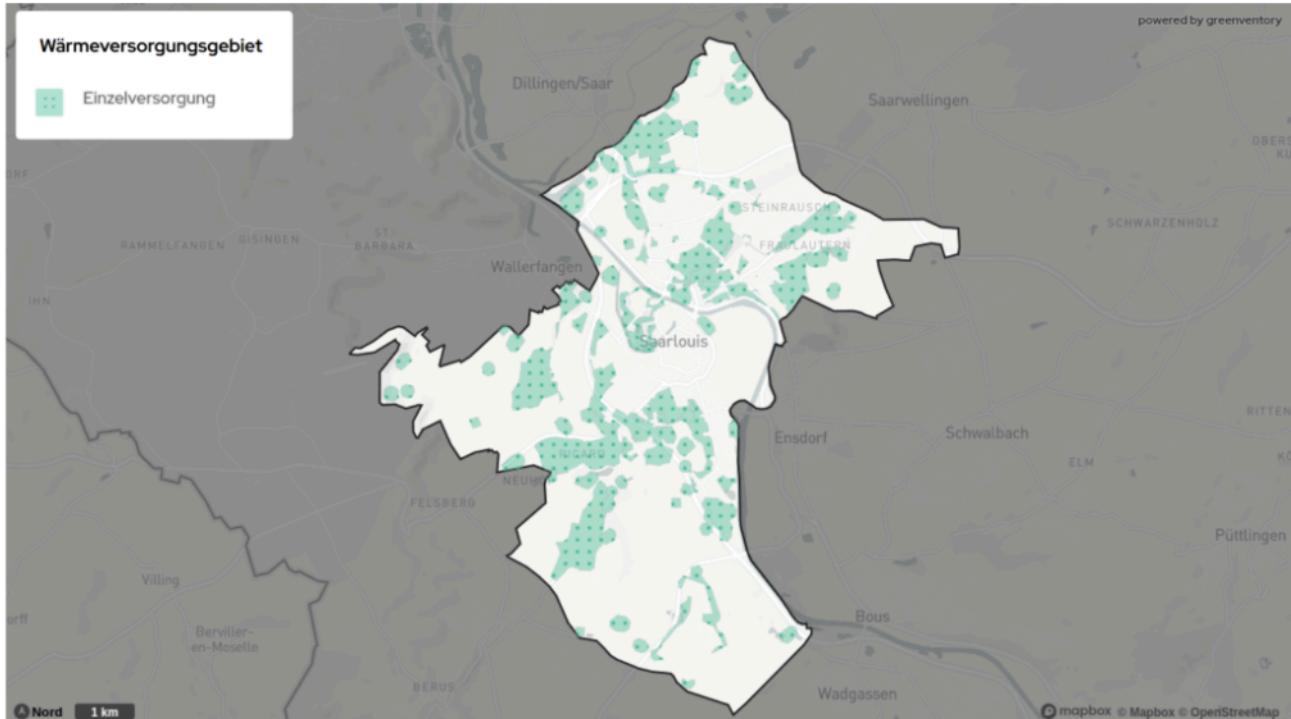
Handlungsfeld: Regulatorische Rahmenbedingungen und Vorgaben

- **Integration des KWP in die Bauleitplanung:** Einbindung einer Wärmeversorgungsstrategie für das Prüfgebiet "Lisdorfer Berg II" in das Bebauungsplanverfahren .

#	Maßnahme	Umsetzung bis	Verantwortliche Akteure
	1 Nachbarschaftsnetzwerke zu nachhaltigen Heizsystemen fördern	Fortlaufend bis 2045	Stadtverwaltung
	2 Transformationsplan für das bestehende Fernwärmennetz erstellen	Ende 2026	Wärmenetzbetreiber, Stadtverwaltung, ggf. Ingenieurbüro
	3 Machbarkeitsstudien für die Eignungsgebiete durchführen	2030/2035	Potenzielle Wärmenetzbetreiber, Stadtverwaltung, ggf. Ingenieurbüro
	4 Prüfgebiete konkretisieren und entwickeln	2030/2035	Stadtverwaltung, Energieversorger, gwSaar
	5 Zukunftsplan Gasnetz entwickeln	Fortlaufend bis 2045	Stadtwerke, Stadtverwaltung
	6 EE-Anteil und Energieeffizienz bei städtischen Liegenschaften erhöhen	Fortlaufend	Stadtverwaltung
	7 Ausweisung weiterer Sanierungsgebiete prüfen	2027	Stadtverwaltung
	8 Bestehende Angebote zur Energie-, Sanierungs- und Förderberatung bewerben und Erweiterung prüfen	Fortlaufend	Stadtverwaltung
	9 Regelmäßige Informationsveranstaltungen zur Wärmewende durchführen	Fortlaufend	Stadtverwaltung
	10 Etablierung eines runden Tisches	Fortlaufend	Stadtverwaltung
	11 Berücksichtigung der Ergebnisse der KWP in der Stadtplanung	Fortlaufend	Stadtverwaltung
	12 Integration des KWP in die Bauleitplanung	2035	Stadtverwaltung

Abbildung 66: Übersicht über die identifizierten Maßnahmen

8.1.1 Maßnahme 1: Nachbarschaftsnetzwerke zu nachhaltigen Heizsystemen fördern



Handlungsfeld	Potenzialerschließung nachhaltiger Energiequellen
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung
Fläche / Ort	Einzelversorgungsgebiete
Geschätzte Kosten	Personalkosten
Umsetzungzeitraum	Einrichtung der Ansprechstelle bis Ende 2026 Unterstützungsangebot fortlaufend
Beschreibung der Maßnahme	Die Kommune unterstützt aktiv die Bildung und Entwicklung von Nachbarschaftsnetzwerken, in denen sich Anwohner:innen in den Einzelversorgungsgebieten zusammenschließen, um gemeinsame Heizlösungen zu entwickeln. Ziel ist es, lokale Kooperationen zu stärken, Wissen aufzubauen und gemeinschaftliche Projekte – etwa gemeinschaftliche Wärmepumpensysteme oder kleine Nahwärmennetze – zu fördern.

Dazu werden folgende Instrumente bereitgestellt:

- **Bereitstellung relevanter Daten aus der Kommunalen Wärmeplanung (KWP):**
Bereitstellung von Gebäudedaten, Wärmeliniendichten und Potenzialkarten, die Netzwerke bei ihrer Planung unterstützen.
- **Informations- und Austauschformate:**

Organisation von Informationsveranstaltungen oder „Runder Tische“. Besonders soll der Austausch mit erfolgreichen Best-Practice-Beispielen ermöglicht werden (z.B. bestehende Bürgerenergie-Gemeinschaften oder lokale Nahwärmeinitiativen).

- **Ansprechstelle:**

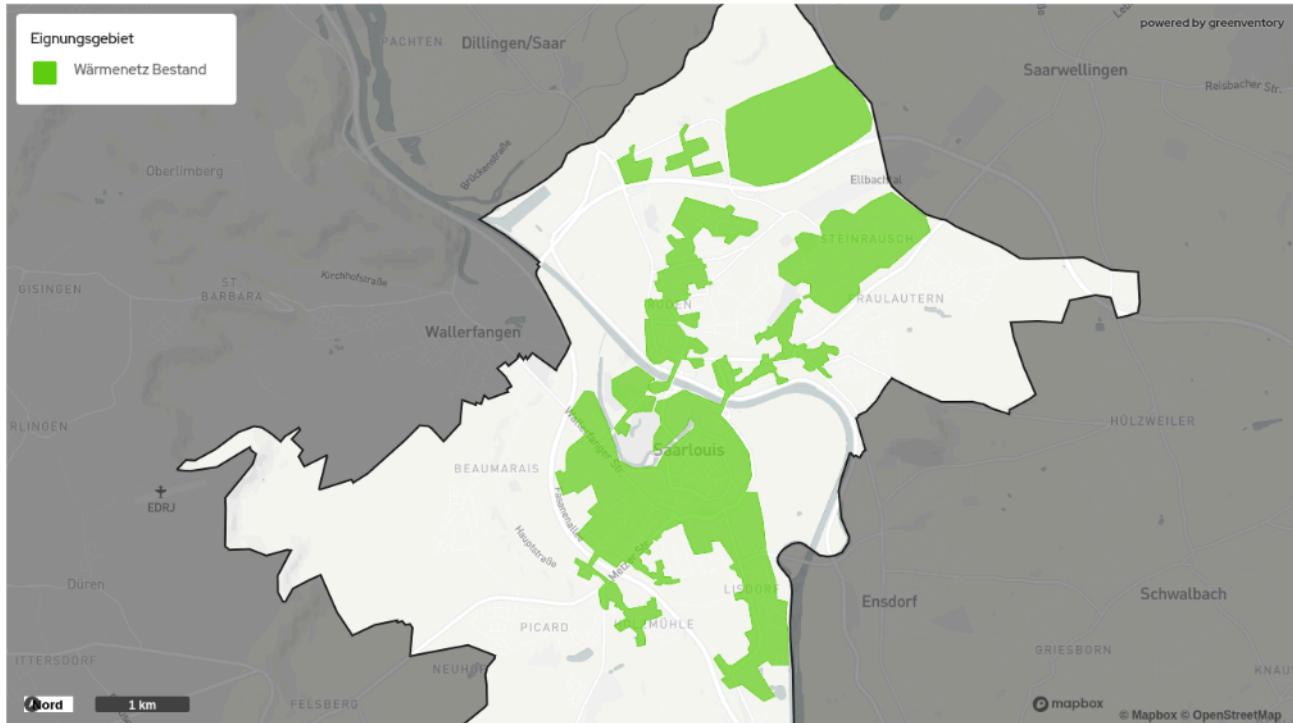
Einrichtung einer niedrigschweligen kommunalen Ansprechperson, die Nachbarschaftsnetzwerke bei Fragen unterstützt, Informationen weitergibt und Kontakte vermittelt.

Durch diese Maßnahmen sollen Nachbarschaftsnetzwerke befähigt werden, gemeinsame Projekte zu prüfen und umzusetzen. Dadurch werden von den Bürger und Bürgerinnen getragene Bottom-Up-Initiativen aktiv gefördert und das bürgerschaftliche Engagement gestärkt.

Umsetzungsschritte

1. Aufbau oder Festlegung einer kommunalen Ansprechstelle für Nachbarschaftsnetzwerke
2. Planung und Durchführung von Informationsveranstaltungen, inkl. Einladungen von Best-Practice-Akteuren
3. Unterstützung der Netzwerke bei der Identifikation geeigneter gemeinschaftlicher Wärmelösungen

8.1.2 Maßnahme 2: Transformationsplan für das bestehende Wärmenetz erstellen

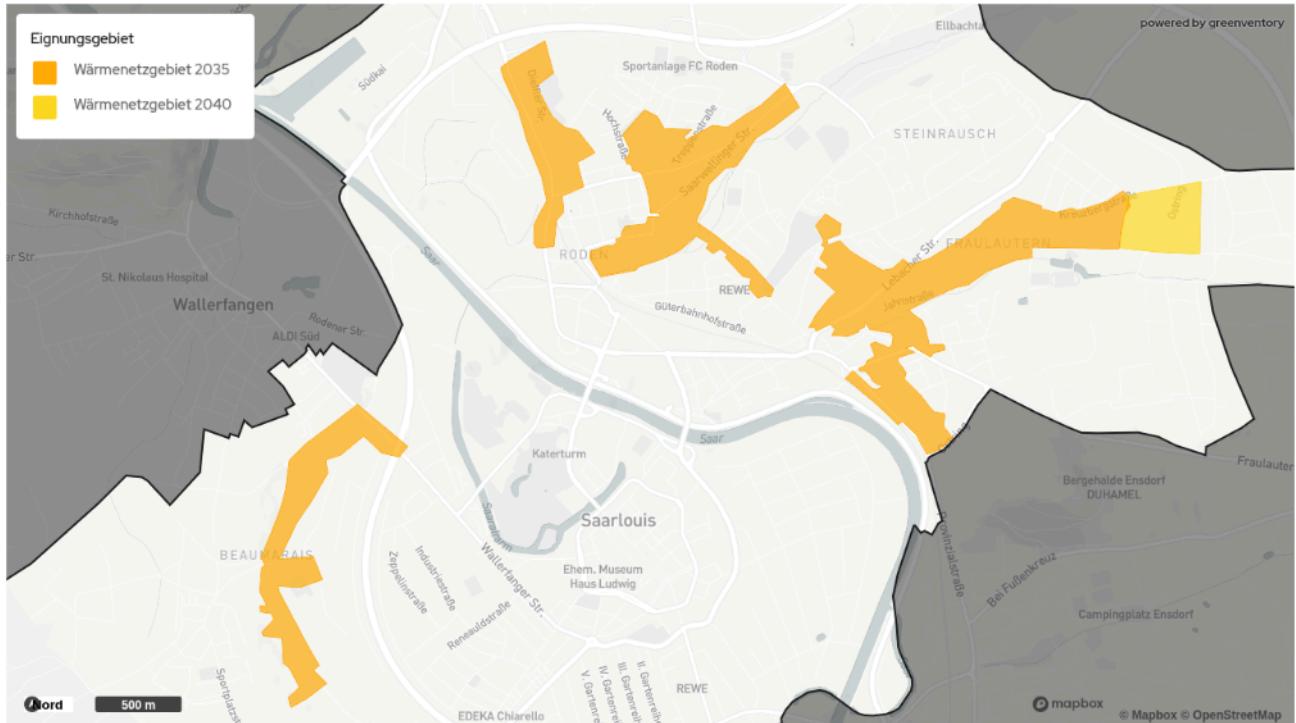


Handlungsfeld	Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur
Verantwortlicher Akteur	Wärmenetzbetreiber, Stadtverwaltung, ggf. Ingenieurbüro
Fläche / Ort	Eignungsgebiet "Wärmenetz Bestandsgebiet"
Geschätzte Kosten	ca. 100.000 € (50 % BEW-Förderung möglich)
Umsetzungszeitraum	bis Ende 2026
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die Fernwärme nutzt bereits heute zu etwa zwei Dritteln nachhaltige Energiequellen. Um die gesetzlichen Klimaziele zu erfüllen, müssen jedoch die verbleibenden fossilen Energieträger bis 2045 vollständig ersetzt werden.</p> <p>Im Rahmen dieser Maßnahme wird die Transformation des bestehenden Fernwärmesystems systematisch geprüft und bewertet. Dazu zählt die Prüfung der Dekarbonisierungsmöglichkeiten des bestehenden Netzes, die Bewertung erneuerbarer und abwärmebasierter Wärmeerzeugungsoptionen, die Erstellung einer Transformationsstrategie durch den Wärmenetzbetreiber sowie eine Kosten- und Investitionsschätzung.</p>
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung eines Dekarbonisierungspfads bis 2040 durch den Wärmenetzbetreiber

2. Investitions- und Kostenschätzung für Erzeugung, Netzinfrastruktur und Systemintegration
3. Abstimmung der Transformationsstrategie mit Kommune, Betreiber und relevanten Stakeholdern

ENTWURF

8.1.3 Maßnahme 3: Machbarkeitsstudien für Eignungsgebiete durchführen



Handlungsfeld	Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur
Verantwortlicher Akteur	potenzielle Wärmenetzbetreiber, Stadtverwaltung, ggf. Ingenieurbüro
Fläche / Ort	Eignungsgebiete "Fraulautern", "Roden 1", "Roden 2", "Beaumarais", "Gewerbegebiet Ost"
Geschätzte Kosten	40.000 - 80.000 € je Machbarkeitsstudie für BEW-Modul 1 (50 % BEW-Förderung möglich)
Umsetzungszeitraum	bis 2030 für Wärmenetzgebiete ab 2035 bis 2035 für Wärmenetzgebiete ab 2040
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die Umsetzung eines Wärmenetzes bzw. die Erweiterung des Fernwärmenetzes in den Eignungsgebiete "Fraulautern", "Roden 1", "Roden 2", "Beaumarais" und "Gewerbegebiet Ost" soll geprüft werden. Dazu ist für jedes Gebiet eine Machbarkeitsstudie zu erstellen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudien werden sowohl die technische als auch die wirtschaftliche Realisierbarkeit des Vorhabens detailliert erörtert. Zentrale Aspekte sind dabei die Analyse möglicher Netzverläufe und Trassenführungen sowie die Bewertung der notwendigen Vorlauftemperaturen für eine effiziente Versorgung.</p> <p>Zur Einschätzung des Anschlusspotenzials wird eine Interessenabfrage bei potenziellen Anschlussnehmern durchgeführt, um eine belastbare Anschlussquote zu ermitteln. Gleichzeitig werden gezielt mögliche</p>

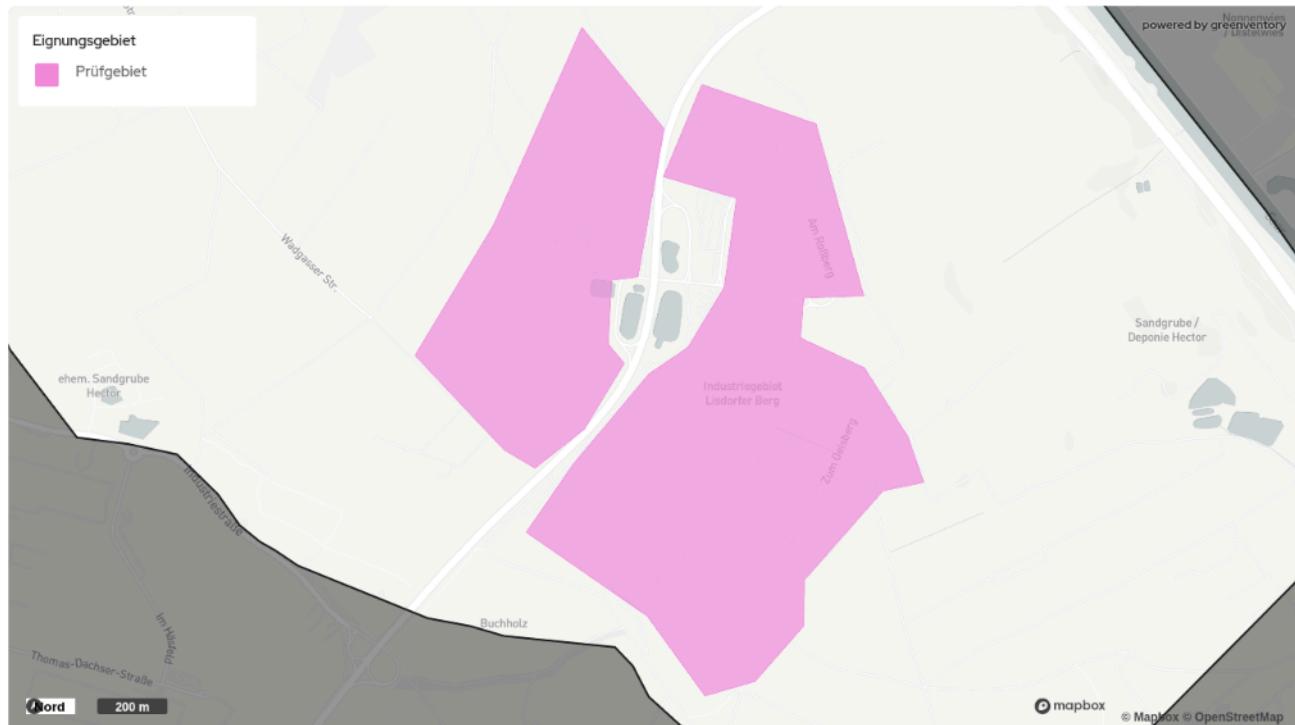
Ankerkunden in die Planungen eingebunden, um eine tragfähige Ausgangsbasis für den Ausbau zu schaffen.

Bei positivem Ergebnis der Machbarkeitsstudien kann eine vertiefte Planung nach BEW Modul 2 folgen, die die konkrete technische Planung, Genehmigungsvorbereitung und Umsetzung der Wärmenetze abdeckt.

Umsetzungsschritte

1. Erstellung von Projektskizzen und Beantragung von BEW-Fördermitteln
2. Durchführung der Machbarkeitsstudien gemäß BEW Modul 1
3. Bewertung der Ergebnisse und Entscheidung über eine vertiefte Planung nach BEW Modul 2
4. Kommunikation der Ergebnisse an relevante Stakeholder

8.1.4 Maßnahme 4: Prüfgebiete konkretisieren und entwickeln



Handlungsfeld	Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung, Energieversorger, gwSaar
Fläche / Ort	Prüfgebiete "Lisdorfer Berg I" und "Lisdorfer Berg II"
Geschätzte Kosten	noch nicht abschätzbar
Umsetzungszeitraum	bis 2030 für "Lisdorfer Berg I" bis 2035 für "Lisdorfer Berg II"
Beschreibung der Maßnahme	<p>Für die im Rahmen der KWP identifizierten Prüfgebiete soll die jeweils geeignete und von den Unternehmen mitgetragene Wärmeversorgungsoption – Nahwärmelösung oder dezentrale Einzelversorgung – belastbar bestimmt werden. Ziel ist es, sowohl technisch als auch wirtschaftlich tragfähige Lösungen zu identifizieren, frühzeitig umzusetzen und die daraus gewonnenen Erkenntnisse für die strategische Weiterentwicklung der kommunalen Wärmeinfrastruktur nutzbar zu machen.</p> <p>Sobald eine Option als vorteilhaft bewertet wurde, sollte deren Umsetzung aktiv vorbereitet und initiiert werden. Dazu gehören die Abstimmung mit Versorgern und in den Prüfgebieten befindlichen Betrieben, das Sammeln detaillierter Erkenntnisse zu Machbarkeit, Kosten und Zeitrahmen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollten laufend in strategische Ausbaupläne einfließen. Insbesondere im Prüfgebiet</p>

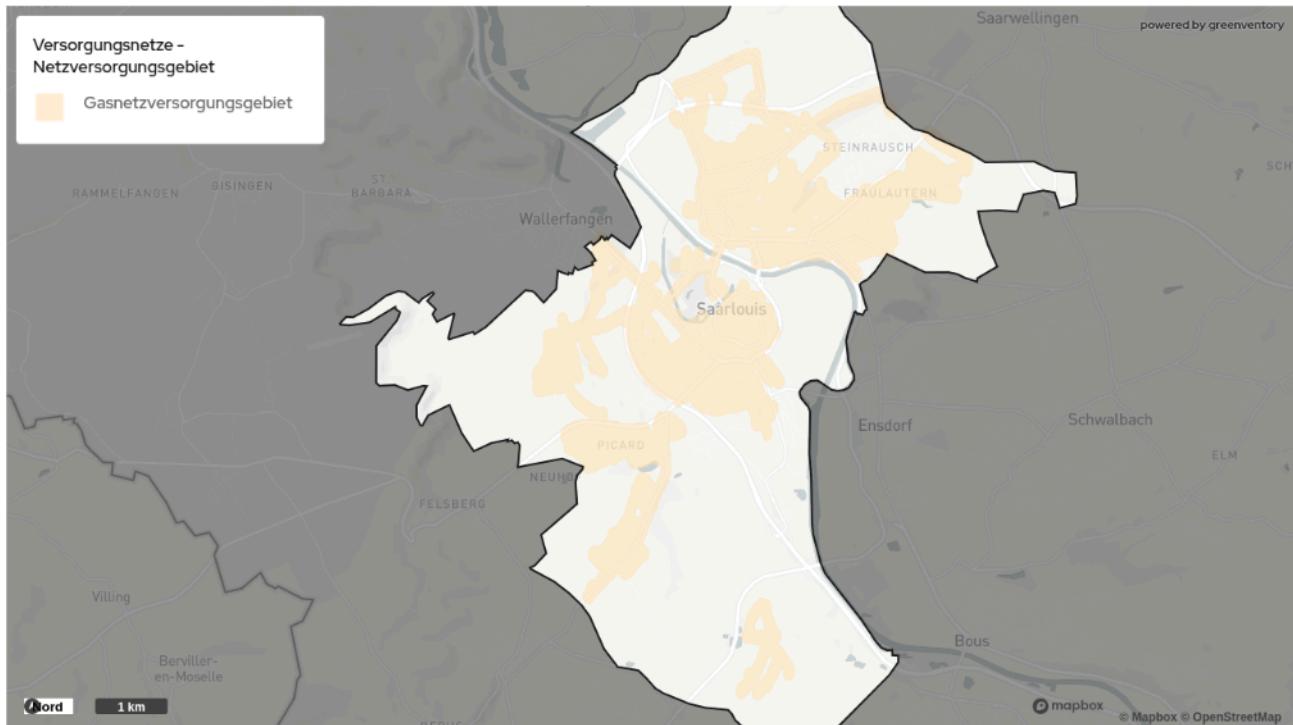
Lisdorfer Berg II ist dies schwierig da potenzielle Betriebe noch nicht bekannt sind und ggf. nicht zeitgleich feststehen.

Umsetzungsschritte

1. Austausch mit den relevanten Akteuren initiieren, um Interesse an einer zentralen Wärmeversorgung im Prüfgebiet "Lisdorfer Berg I" abzuschätzen
2. Entscheidung für die geeignete Wärmeversorgungsoption je Gebiet
3. Initiierung der Umsetzung: technische Detailprüfung, Kosten- & Zeitplanung
4. Abstimmung mit gwSaar, Versorgern, Eigentümer:innen und Ankerkunden
5. Monitoring der tatsächlichen Machbarkeit, Kostenentwicklung und Nachfrage
6. Rückführung der Erkenntnisse in die kommunale Wärmeplanung

ENTWURF

8.1.5 Maßnahme 5: Zukunftsplan Gasnetz entwickeln



Handlungsfeld	Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke, Stadtverwaltung
Fläche / Ort	Gasversorgungsgebiet
Geschätzte Kosten	noch nicht abschätzbar
Umsetzungszeitraum	fortlaufend bis 2045
Beschreibung der Maßnahme	<p>Diese Maßnahme zielt auf die Bewertung der technischen, wirtschaftlichen und versorgungssicherheitsrelevanten Voraussetzungen für eine künftige Nutzung klimafreundlicher Gase (Wasserstoff, Biomethan, Biogas) in den bestehenden Gasnetzen ab. Sie soll eine belastbare Einschätzung darüber liefern, in welchen Netzbereichen eine Beimischung oder vollständige Umstellung sinnvoll, machbar und langfristig verlässlich ist. Dazu soll eine technische Prüfung der Gasinfrastruktur und eine Wirtschaftlichkeitsbewertung erfolgen sowie die Verfügbarkeit grüner Gase abgeschätzt werden.</p> <p>Bei der technischen Prüfung sollen Rohrleitungen, Druckregel- und Messanlagen sowie die Kundenanlagen auf ihre Wasserstoffeignung geprüft werden. Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsprüfung soll für jeden Netzbereich analysiert werden, ob eine Beimischung oder Umstellung auf klimafreundliche Gase betriebswirtschaftlich sinnvoll ist. Schließlich sollen in Szenarien zukünftige Mengen- und Preisentwicklungen von</p>

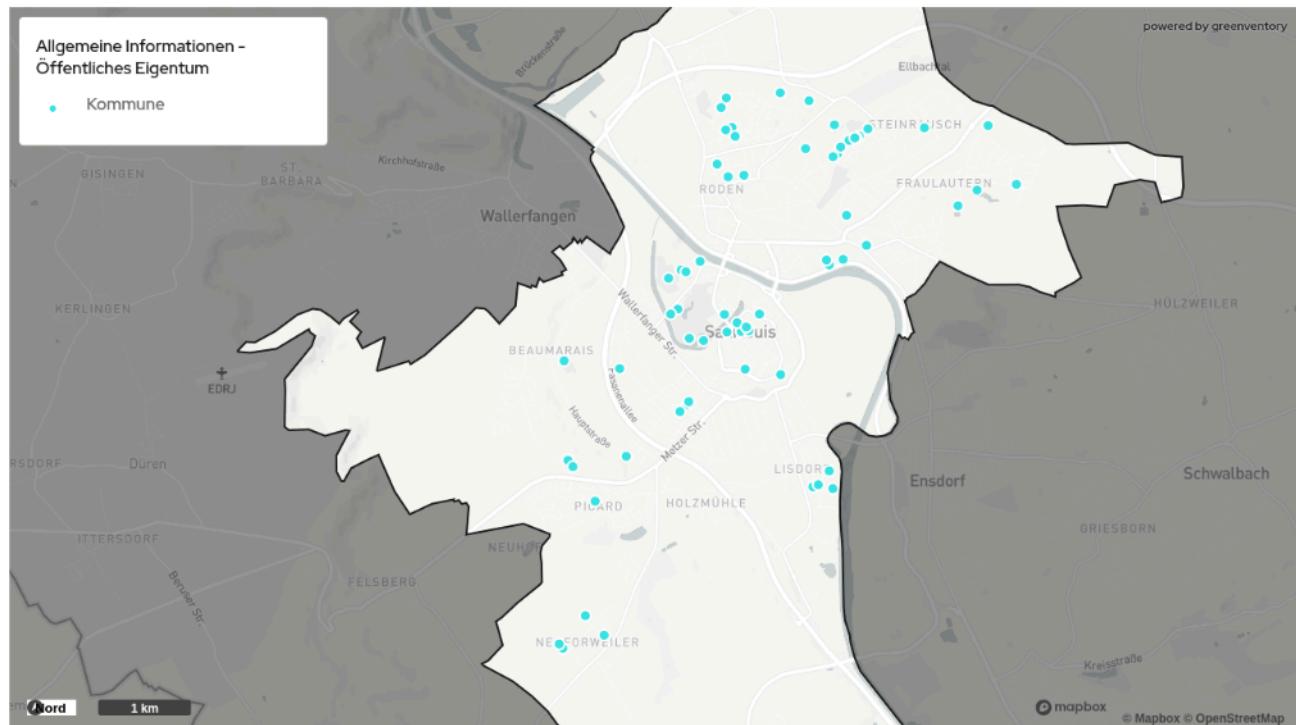
grünen Gasen eingeschätzt werden, um realistische Transformationspfade abzuleiten.

Die Erstellung eines Zukunftsplan für das Gasnetz erhöht die Planungssicherheit für Kommunen, Stadtwerke und Endkunden, vermeidet Fehlinvestitionen und ist Grundlage für strategische Entscheidungen zur Teilstilllegung, Umnutzung und Transformation des Gasnetzes.

Umsetzungsschritte

1. Erhebung der technischen Daten der Gasinfrastruktur
2. Bewertung der Wasserstoff-Eignung aller relevanter Netzabschnitte
3. Durchführung der wirtschaftlichen Analysen (Investitionen, Betriebskosten, Szenarien)
4. Analyse der zukünftigen Verfügbarkeit von grünen Gasen
5. Ableitung von Transformationspfaden (Erhalt, Umstellung, Stilllegung)
6. Kommunikation der Ergebnisse an die relevanten Stakeholdern

8.1.6 Maßnahme 6: EE-Anteile und Energieeffizienz bei städtischen Liegenschaften erhöhen



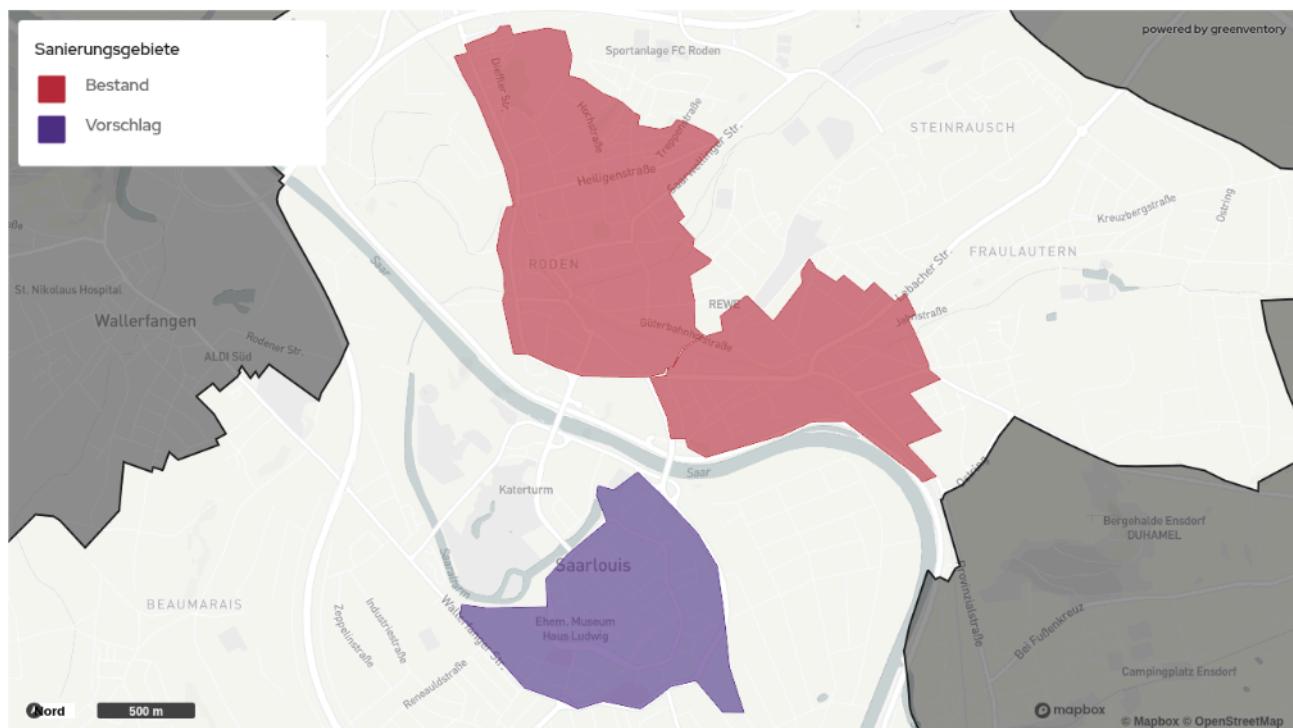
Handlungsfeld	Sanierung, Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung von Gebäuden und Quartieren
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung
Fläche / Ort	Städtische Liegenschaften
Geschätzte Kosten	Abhängig vom energetischen Zustand der einzelnen Gebäude (bis zu 70 % NKI-Förderung für Planung möglich; bis zu 70 % BEG-Förderung für Umsetzung möglich)
Umsetzungszeitraum	Fortlaufend
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die Energieeffizienz der städtischen Liegenschaften soll gesteigert, ihr Wärmebedarf reduziert und die Umstellung auf erneuerbare Energie vorangetrieben werden. Dazu sollen die städtischen Liegenschaften einer strukturierten internen Prüfung unterzogen werden, um technische und wirtschaftlich sinnvolle Sanierungsoptionen zu identifizieren. Darauf aufbauend erfolgt eine schrittweise Umsetzung der Maßnahmen unter Einbezug relevanter Förderprogramme und Wirtschaftlichkeitsanalysen.</p> <p>Durch diese Maßnahme reduziert sich der Energieverbrauch, der Wärmebedarf und die Treibhausgasemissionen der städtischen Liegenschaften. Die Stadt nimmt dabei eine Vorbildfunktion gegenüber den Bürgerinnen und Bürger ein.</p>

Umsetzungsschritte

1. Erhebung von Gebäudedaten, Sanierungsbedarfen und technischen Potenzialen
2. Erstellung eines Bewertungskatalogs und Priorisierung aller Maßnahmen
3. Prüfung von Fördermöglichkeiten und Finanzierungsoptionen
4. Erstellung eines Zeit- und Investitionsplans
5. Schrittweise Umsetzung der priorisierten Maßnahmen
6. Monitoring der Einsparungen und kontinuierliche Fortschreibung der Prioritäten

ENTWURF

8.1.7 Maßnahme 7: Ausweisung weiterer Sanierungsgebiete prüfen



Handlungsfeld	Sanierung, Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung von Gebäuden und Quartieren
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung
Fläche / Ort	Gebiete mit hohem Energieeinsparungspotenzial wie die Innenstadt
Geschätzte Kosten	6.000 - 10.000 €
Umsetzungszeitraum	bis 2027
Beschreibung der Maßnahme	<p>Gebiete, in denen städtebauliche, energetische oder soziale Defizite in bestehen, können für eine Ausweisung als Sanierungsgebiet in Frage kommen. Ein Sanierungsgebiet ist ein fest abgegrenztes, förmlich festgelegtes Gebiet in einer Stadt, in dem die Kommune beziehungsweise ihr Sanierungsträger städtebauliche Ordnungs- und Sanierungsmaßnahmen durchführt um städtebauliche und soziale Missstände, städtebauliche Funktionsverluste oder funktionelle Schwächen zu beheben, wesentlich zu verbessern oder umzugestalten (z. B. durch städtebauliche Neuordnungen).</p> <p>Im Rahmen dieser Maßnahme soll systematisch geprüft werden, ob weitere Bereiche innerhalb der Kommune wie die Innenstadt die Voraussetzungen für eine förmliche Festlegung als Sanierungsgebiet gemäß § 136 ff. BauGB erfüllen. Dabei werden städtebauliche Missstände, energetische Defizite und soziale Herausforderungen bewertet. Die</p>

Prüfung umfasst eine Analyse städtebaulicher Defizite, eine Bewertung energetischer Handlungsbedarfe, die Berücksichtigung sozialer Faktoren, die Abstimmung mit den relevanten Fachbereichen und Stakeholdern sowie die Abschätzung des Förderpotenzials aus Programmen der Städtebauförderung oder weiteren relevanten Förderkulissen.

Bei positiver Bewertung kann die Einleitung vorbereitender Untersuchungen nach § 141 BauGB folgen. Mit der Maßnahme sollen die betroffenen Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen finanziell unterstützt werden, beispielsweise durch erhöhte steuerliche Abschreibung.

Umsetzungsschritte

1. Fachbereichsübergreifende Analyse von Defiziten und Entwicklungspotenzialen
2. Entscheidung über die Einleitung vorbereitender Untersuchungen nach § 141 BauGB
3. Ableitung einer Empfehlung zur förmlichen Festlegung als Sanierungsgebiet

8.1.8 Maßnahme 8: Bestehende Angebote zur Energie-, Sanierungs- und Förderberatung bewerben und Erweiterung dieser Angebote prüfen

Empfehlung für Renovierungen [Switch]

Erhalten Sie Empfehlungen, um Energiekosten zu sparen.

Budgetgrenze ⓘ

98300

Thermische Hülle

Dach
Unsanirt

Recommended

Wände
Förderung als
Finalausbau (FEC 2024)

Gebäudefparameter

- Energieeffizienzklasse Klasse B
- KfW-Effizienzhaus-Niveau KfW 85
- Anteil erneuerbarer Energien 27 %
- CO2-Emissionen 60 kg/m2*a

Wirtschaftlichkeit

Investitionen und Finanzierung

- Gesamtinvestition 115.000 €

Handlungsfeld	Information, Beratung und Förderung
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung
Fläche / Ort	gesamtes Stadtgebiet, mit Fokus auf Einzelversorgungsgebiete
Geschätzte Kosten	Personalkosten
Umsetzungszeitraum	Fortlaufend
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die kommunale Wärmewende in Saarlouis kann nur gelingen, wenn der Wärmebedarf durch Sanierung gesenkt und fossile Heizsysteme ausgetauscht werden. Daher sollen Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen aktiv motiviert und über Kosten, Fördermittel und mögliche Treibhausgaseinsparungen informiert werden, um effiziente Gebäude und klimaneutrale Heizlösungen umzusetzen.</p> <p>Dazu sollen bestehende Beratungs- und Informationsangebote zu Gebäudesanierung und Heizungstausch, beispielsweise der Verbraucherzentrale des Saarlandes und der Landeskampagne "Energieberatung Saar", aktiv beworben werden. Um die Sanierungstätigkeit zu erhöhen, sollte aktiv auf Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen zugegangen werden, beispielsweise durch die Nutzung der städtischen sozialen Medien.</p> <p>Um Gebäudeeigentümern und -eigentümerinnen eine niedrigschwellige Einstiegsmöglichkeit in die Themen Sanierung und Heizungstausch zu</p>

bieten, soll zusätzlich der Einsatz einer digitalen Energieberatung geprüft werden.

Umsetzungsschritte

1. Entwicklung und Durchführung eines Kommunikations- und Aktivierungskonzepts für Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen
2. Prüfung und ggf. Einführung einer digitalen Energieberatung

ENTWURF

8.1.9 Maßnahme 9: Regelmäßige Informationsveranstaltungen zur Wärmewende durchführen

Handlungsfeld	Information, Beratung und Förderung
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung
Geschätzte Kosten	abhängig von Konzeption
Umsetzungszeitraum	Fortlaufend
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die Öffentlichkeit soll kontinuierlich, verständlich und transparent über die Wärmewende in Saarlouis informiert werden. Ziel ist es, Vertrauen zu schaffen, Akzeptanz zu erhöhen, Rückfragen zu klären und die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern zu stärken. Gleichzeitig sollen Barrieren abgebaut und Orientierungshilfen zur Umsetzung eigener Maßnahmen bereitgestellt werden.</p> <p>Dazu sollen regelmäßige Informationsangebote für die Öffentlichkeit geschaffen werden, wie die Durchführung von Informationsveranstaltungen, Veröffentlichung aktueller Informationen auf der städtischen Website, Nutzung städtischer sozialer Medien-Kanäle für kurze, verständliche Beiträge zur Wärmewende und Bereitstellung von FAQ und Kontaktmöglichkeiten für individuelle Rückfragen. Zur fachlichen Qualitätssicherung und Neutralität kann die Stadt Saarlouis mit unabhängigen Beratungsinstitutionen wie der Verbraucherzentrale des Saarlandes oder regionalen Energieagenturen kooperieren.</p>
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none">1. Entwicklung eines Kommunikationsplans2. Veröffentlichung regelmäßiger Beiträge auf den städtischen sozialen Medien3. Organisation von Veranstaltungen mit Beratungsinstitutionen4. Monitoring der Nachfrage und kontinuierliche Anpassung der Kommunikationsformate

8.1.10 Maßnahme 10: Etablierung eines runden Tisches



Handlungsfeld	Verwaltungs- und Planungsprozesse
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung
Fläche / Ort	Stadtgebiet
Geschätzte Kosten	keine zusätzlichen Kosten
Umsetzungszeitraum	Fortlaufend
Beschreibung der Maßnahme	<p>Um eine reibungslose Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung und weiterer Infrastrukturvorhaben sicherzustellen, werden Koordinationsprozesse institutionalisiert und ausgebaut. Der regelmäßige Austausch frühzeitig in den Planungsabläufen ermöglicht es, Maßnahmen zeitlich und technisch aufeinander abzustimmen.</p> <p>Dazu soll ein wiederkehrender Austausch zwischen städtischen Ämtern (u.a. Tiefbau, Stadtplanung, Klimaschutz) und Energieversorgungsunternehmen stattfinden. Dies ermöglicht eine frühzeitige Abstimmung zur Synchronisation und effiziente Planung von Energie- und Infrastrukturmaßnahmen.</p> <p>Bei Bedarf können weitere zusätzliche Akteure eingebunden werden, um Synergiepotenziale vollständig auszuschöpfen. Dazu zählen insbesondere Nachbarkommunen, um interkommunale Energieprojekte anzustoßen und umzusetzen, sowie gegebenenfalls Wohnungsbaugesellschaften oder Industrie- und Gewerbebetriebe.</p>
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einrichtung eines festen Koordinierungsformats 2. Einbindung externer oder interkommunaler Akteure bei Bedarf

8.1.11 Maßnahme 11: Berücksichtigung der Ergebnisse der KWP in der Stadtplanung

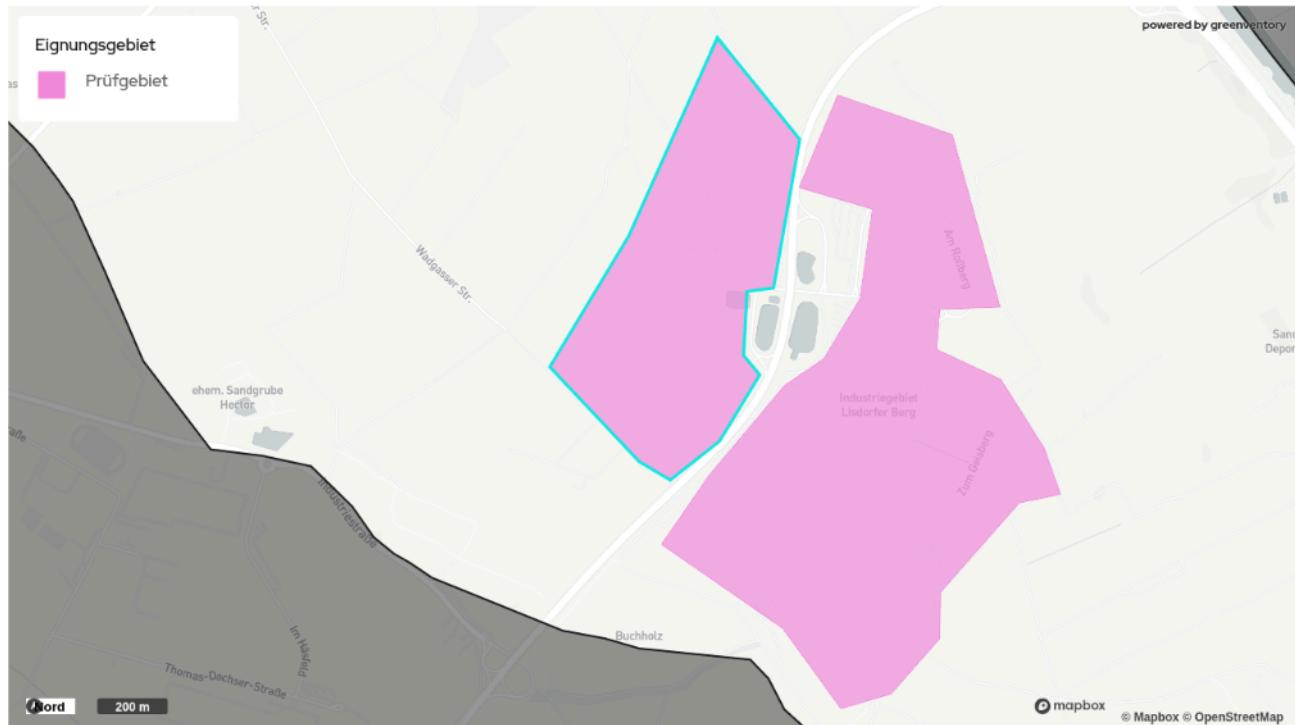


Handlungsfeld	Verwaltungs- und Planungsprozesse
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung
Fläche / Ort	Stadtgebiet
Geschätzte Kosten	mit keinen zusätzlichen Kosten verbunden
Umsetzungszeitraum	fortlaufend
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die im kommunalen Wärmeplan identifizierten Versorgungslösungen und Potenzialräume sind systematisch mit städtebaulichen Entwicklungsprozessen abzustimmen. Dabei sind für neue Baugebiete frühzeitig geeignete Wärmeversorgungsstrategien festzulegen – etwa durch die Einbindung in bestehende oder geplante Wärmenetze sowie durch die Nutzung erneuerbarer Wärmequellen. Die Abstimmung sollte bereits in frühen Projektphasen erfolgen, um Fehlentwicklungen zu vermeiden.</p> <p>Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass die Inhalte und Zielsetzungen des Wärmeplans in übergeordnete Planwerke wie integrierte Stadtentwicklungskonzepte, den Flächennutzungsplan sowie sektorale Fachplanungen in den Bereichen Energie, Mobilität und Gebäude verbindlich integriert werden. Dies gewährleistet eine kohärente, planungsrechtlich abgestimmte Umsetzung der kommunalen Wärmewende im Verwaltungs- und Planungsprozess.</p>
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfung neuer Entwicklungsprojekte auf Wärmeversorgungsoption 2. Verankerung strategischer Wärmeversorgungsziele in städtebaulichen Konzepten und Bebauungsplänen

3. Berücksichtigung der Ziele des Wärmeplans in sektoralen Fachplanungen
4. Kontinuierliche Aktualisierung der Planung bei neuen Erkenntnissen aus Projekten oder technischen Entwicklungen

ENTWURF

8.1.12 Maßnahme 12: Integration des KWP in die Bauleitplanung



Handlungsfeld	Regulatorische Rahmenbedingungen und Vorgaben
Verantwortlicher Akteur	Erzeuger, Netzbetreiber, Servicestelle Wärme, Vermarkter
Fläche / Ort	Prüfgebiet "Lisdorfer Berg II"
Geschätzte Kosten	keine zusätzliche Kosten
Umsetzungszeitraum	bis 2035
Beschreibung der Maßnahme	Für das geplante Gewerbegebiet im Prüfgebiet "Lisdorfer Berg II" sollen die im kommunalen Wärmeplan identifizierten Potenzialräume, Wärmeversorgungsoptionen und Energieinfrastrukturbedarfe in die vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung integriert werden. Abhängig vom Ergebnis der Maßnahme 4 (Prüfgebiete konkretisieren und entwickeln) soll eine geeignete Wärmeversorgungsstrategie bereits in die frühzeitige Bebauungsplanaufstellung eingebunden werden.
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung einer Wärmeversorgungsstrategie für das Gewerbegebiet Lisdorfer Berg II 2. Einbindung der Strategie in FNP-Fortschreibung und Bebauungsplanverfahren 3. Abstimmung mit Gewerbegebietentwicklung, Wärmeplanung und Netzbetreibern 4. Vorbereitung notwendiger Genehmigungen und Infrastrukturmaßnahmen

8.2 Verstetigungskonzept

Die kommunale Wärmeplanung bildet einen kontinuierlichen Prozess, der über die reine Erstellung des Wärmeplans hinausgeht. Ziel ist es, die Planung langfristig in Verwaltung, Politik und Gesellschaft zu verankern und regelmäßig fortzuschreiben.

Strukturen und Zuständigkeiten

Für die Verstetigung des kommunalen Wärmeplanes wird empfohlen, eine Personalstelle als prozessverantwortliche Stelle einzurichten. Diese Stelle sollte die Gesamtkoordination für die Umsetzung des Wärmeplans und dessen Fortschreibung, dem Monitoring der Umsetzung und die Abstimmung mit weiteren Akteuren übernehmen.

Aufbauend darauf wird geraten, einen **stadtinternen Arbeitskreis** zur Wärmewende einzurichten, dessen Mitglieder sich aus Entscheidern der Stadtverwaltung und Politik zusammensetzen (z. B. Amtsleiterinnen und Amtsleiter, Vertreterinnen und Vertreter einzelner Fraktionen, Delegierte von Ausschüssen etc.). Innerhalb des Arbeitskreises werden die grundsätzlichen Themen der Wärmewende diskutiert, Informationen ausgetauscht und grundsätzliche Entscheidungen abgeleitet. Des Weiteren fungieren die Teilnehmenden des Arbeitskreises als Multiplikatoren des Wärmewendeprozesses innerhalb ihrer eigenen institutionellen Einheiten (z. B. Ämter, Fraktionen, Ausschüsse etc.) und stellen somit den Informationsfluss aus dem Arbeitskreis in ihre Einheiten sowie auch umgekehrt in den Arbeitskreis sicher.

Neben dem stadtinternen Arbeitskreis wird angeraten, bei Bedarf simultan einen **akteursübergreifenden Arbeitskreis**, den "Übergreifenden Umsetzungs-Arbeitskreis", einzurichten. Die Mitglieder des

akteursübergreifenden Arbeitskreises sollen zusätzlich Delegierte externer Stakeholder umfassen, die zusammen mit einzelnen Delegierten des stadtinternen Arbeitskreises sicherstellen, dass das Wissen, die Interessen und das Handeln der Akteure und Bürgerschaft in Saarlouis in der Umsetzung der Wärmeplanung angemessen berücksichtigt werden. Auch hier ist die Bildung von, dem Arbeitskreis untergeordneten, Arbeitsgruppen sinnvoll, um den wechselseitigen Informationsaustausch und die Einbindung lokaler Expertise sicherzustellen. Eine Visualisierung des organisatorischen Rahmens des Verstetigungskonzeptes ist in Abbildung 67 dargestellt.

Prozesse und Instrumente

Die **Fortschreibung des Wärmeplans** soll gemäß Wärmeplanungsgesetz des Bundes mindestens alle fünf Jahre erfolgen oder wenn wesentliche Rahmenbedingungen – etwa Infrastrukturausbau, Energiepreise, gesetzliche Vorgaben oder technische Entwicklungen – eine Anpassung erforderlich machen. Dabei sollte die Wärmeplanung eng mit anderen kommunalen Planungsinstrumenten verknüpft werden, insbesondere mit dem Flächennutzungsplan, dem integrierten Stadtentwicklungskonzept sowie sektoralen Fachplanungen in den Bereichen Energie, Mobilität und Gebäude (siehe Maßnahme 11).

Als technisches Instrument kann der im Rahmen der Wärmeplanung entwickelte **digitale Zwilling** von Saarlouis eine zentrale Rolle einnehmen. Er dient als zentrale, einheitliche Daten- und Arbeitsplattform für alle Akteure. Aktuelle Versorgungsstrukturen, Potenziale und Maßnahmen werden digital abgebildet. Dadurch können Fortschreibungen effizienter erfolgen und Szenarien zur zukünftigen Wärmeversorgung räumlich und technisch nachvollziehbar simuliert werden.

Zur Umsetzung empfiehlt sich zudem ein **digitales Maßnahmenmanagement**, über das alle relevanten

Projekte und Umsetzungsstände dokumentiert und fortgeschrieben werden. Die Nutzung bestehender

Förderprogramme des Landes und Bundes (z. B. BEW, BEG, KfW) unterstützt die Verstetigung finanziell und strukturell.

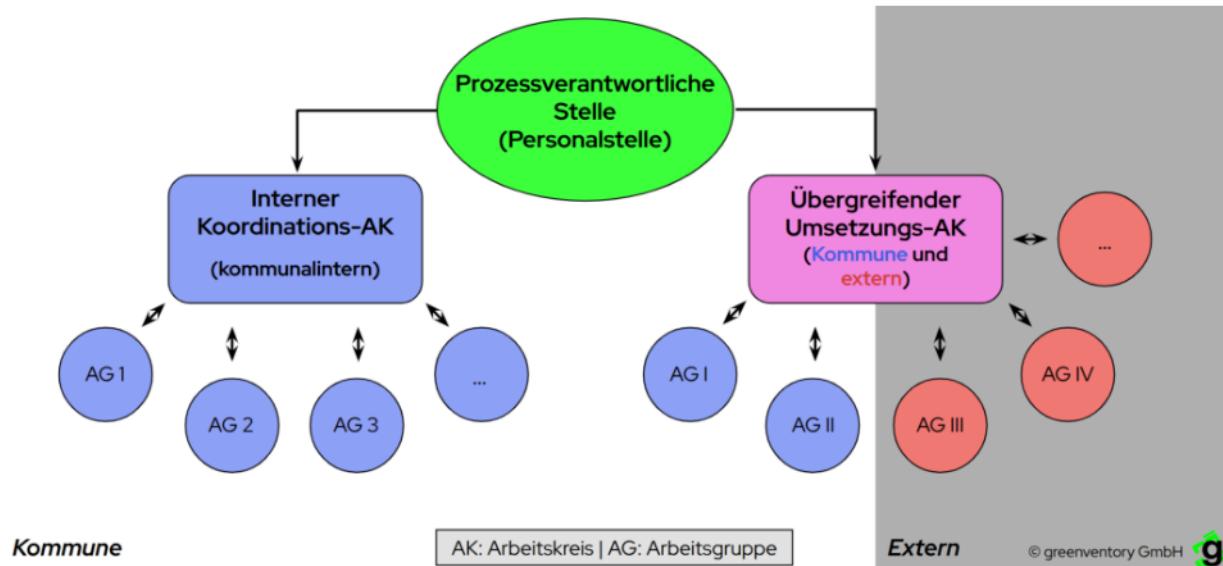


Abbildung 67: Visualisierung des Organisationsrahmens des Verstetigungskonzepts

Ressourcensicherung und Finanzierung der Verstetigung

Um die Verstetigung der Wärmeplanung dauerhaft und belastbar sicherzustellen, ist eine verlässliche Ressourcensicherung erforderlich. Die personellen, finanziellen und organisatorischen Mittel für die prozessverantwortliche Stelle sowie für die Beteiligungs- und Monitoringstrukturen sind daher langfristig in den kommunalen Haushaltsplanungen zu berücksichtigen. Zusätzlich sollen Möglichkeiten der Kofinanzierung durch Bundes- oder Landesförderprogramme (z. B. BEW, KfW, Kommunalrichtlinie) geprüft und bei Bedarf in Anspruch genommen werden. Eine frühzeitige Integration der Verstetigungskosten in die mittelfristige Finanzplanung der Stadt bildet dafür eine zentrale Grundlage.

8.3 Monitoring der Zielerreichung

Ein kontinuierliches Monitoring der Umsetzungs des Wärmeplans ist wesentlich, um die Zielerreichung der kommunalen Wärmewende zu überprüfen und die Wärmeplanung datenbasiert fortzuschreiben. Es dient der Transparenz, der Steuerung von

Maßnahmen und der politischen Entscheidungsunterstützung.

Die zentralen Untersuchungsbereiche des Monitorings umfassen:

- Bilanzierung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Wärmesektor.
- Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme an der gesamten Wärmebereitstellung.
- Überwachung des Ausbaus der Wärmenetz-Infrastrukturen.
- Fortschritt der energetischen Modernisierung von Gebäuden.
- Status der Umsetzung der festgelegten Maßnahmen.

In Tabelle 3 wird eine Übersicht möglicher Indikatoren, empfohlenen Rhythmus des Monitorings und Datenquellen gegeben.

Die konkrete Auswahl und Gewichtung dieser Kennzahlen sollte an die **lokale Datenverfügbarkeit** angepasst werden. Neben öffentlich zugänglichen sowie stadtinternen Informationen spielen

insbesondere die Daten der Energieversorger eine zentrale Rolle.

Der **digitale Zwilling** kann als zentrale technische Grundlage für das Monitoring dienen. Er ermöglicht die Zusammenführung unterschiedlicher Datenquellen, die Aktualisierung von Energie- und Emissionsbilanzen sowie die Visualisierung räumlicher Entwicklungen, beispielsweise im Falle von Netzausbau, der Erschließung von Neubaugebieten oder der Realisierung von Potenzialflächen. Durch die Integration in das Datenmanagement der Stadt lassen sich Fortschritte in Echtzeit darstellen und die Datenqualität kontinuierlich sichern.

Stadtseitig sollte das kommunale Energiemanagementsystem ausgebaut werden, um die Dekarbonisierung der städtischen Liegenschaften zu planen und zu priorisieren sowie um den Fortschritt zu kontrollieren.

Darüber hinaus wird empfohlen, ein standardisiertes Monitoringsystem zu etablieren, welches jährliche Datenerhebung und Qualitätssicherung beinhaltet. Empfohlen wird ein **zweistufiges Berichtssystem**:

- Ein **jährlicher Monitoringbericht** fasst zentrale Kennzahlen kompakt zusammen und dient der internen Steuerung.
- Ein **detaillierter Bericht alle fünf Jahre** liefert vertiefte Analysen und bildet die Grundlage für die Fortschreibung der Wärmeplanung. Hierbei sollten Synergien zur Erfüllung der gesetzlichen Pflichten zur Fortschreibung ausgenutzt werden.

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.

Tabelle 3: Mögliche Indikatoren zum Monitoring der Umsetzungsstrategie

Kategorie und Rhythmus	Indikator	Datenquelle
Energieverbrauch jährlich	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Gesamtwärmeverbrauch der Kommune (MWh/Jahr) ➔ Energieverbrauch, gegliedert nach Sektoren (Wohngebäude, GHD, Industrie, öffentliche Bauten) und Energieträgern ➔ Endenergieverbrauch der Haushalte und öffentliche Bauten pro Einwohner ➔ Stromverbrauch für Wärmeerzeugung (kWh/Jahr) 	KEMS, Energieversorger, Netz-/ Marktstatistiken
Erneuerbare Energien jährlich	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Anteil erneuerbarer Energien an lokaler Strom- und Wärmeerzeugung ➔ Anteil erneuerbarer Energien an lokalem Strom- und Wärmeverbrauch ➔ installierte Speicherkapazität Strom und Wärme 	Marktstammdatenregister, Energieversorger
THG- Emissionen alle 3 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> ➔ gesamte CO₂-Emissionen für Wärme (t/Jahr) ➔ gesamte CO₂-Emissionen, gegliedert nach Sektoren und Energieträgern ➔ gesamte CO₂-Emissionen der Haushalte und öffentliche Bauten pro Einwohner 	kommunale Treibhausgas-Bilanz
Versorgungsnetze jährlich	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme am Wärmenetzmix ➔ Wärmenetz-Ausbau (km, Anschlüsse) ➔ Versorgungsgrad (Hausanschlüsse) der Bevölkerung mit welchem Netz 	Energieversorger
Heizsysteme jährlich	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Anzahl der Gas- und Ölheizungen ➔ Alter der Gas- und Ölheizungen ➔ Anzahl installierter Wärmepumpen 	Schornsteinfeger-Daten, Energieversorger
Dekarbonisierung der kommunalen Liegenschaften jährlich	<ul style="list-style-type: none"> ➔ erreichte Sanierungsrate der kommunalen Liegenschaften ➔ eingesparte Wärmemenge und THG-Emissionen der kommunalen Liegenschaften ➔ EE-Anteil am Energieverbrauch 	KEMS

8.4 Kommunikationsstrategie

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

Die Kommunikationsstrategie verfolgt folgende Hauptziele:

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

Kommunikationsmaßnahmen, die im Rahmen der Kommunikationsstrategie getroffen werden sollten, richten sich an die folgenden Zielgruppen. Diese wurden auch bereits im Laufe des Projekts in die Erstellung des KWP eingebunden:

- **Bürgerinnen und Bürger:** Information über geplante Maßnahmen und deren Auswirkungen auf den Alltag sowie Beratung zur Dekarbonisierung des eigenen Gebäudes.
- **Politische Entscheidungsträger:** Aufbereitung der relevanten Informationen für Entscheidungen über

wichtige Umsetzungsschritte. Information über Fortschritt und Monitoring.

- **Wirtschaft und Gewerbe:** Information über Chancen und Herausforderungen der Wärmeplanung für lokale Unternehmen.
- **Fachöffentlichkeit:** Bereitstellung fachlicher Informationen und Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit.

Um Akteure und Betroffene bestmöglich zu informieren, können folgende Kommunikationsinstrumente eingesetzt werden.

- **Printmedien:** Mitteilungsvorlagen, Pressemitteilungen und Publikationen, um die relevante Akteure laufend zu informieren.
- **Bürgerbeteiligung:** Durchführung von Informationsveranstaltungen oder Workshops, um die Bevölkerung aktiv in den Planungsprozess einzubeziehen.
- **Digitale Kommunikation:** Die regelmäßig aktualisierte Website der Stadt Saarlouis dient als zentrale Informationsplattform. Hier können aktuelle Entwicklungen, geplante Maßnahmen und Hintergrundinformationen zur Wärmeplanung bereitgestellt werden. Ergänzt werden kann die kommunale Webseite durch den Einsatz sozialer Medien und Newslettern, um aktuelle Informationen bereitzustellen. Ein Dashboard visualisiert zentrale Kennzahlen aus dem Monitoringkonzept sowie den Fortschritt der Umsetzung der Maßnahmen und schafft Transparenz über den Fortschritt der kommunalen Wärmewende..

Tabelle 4 gibt einen Überblick über mögliche Inhalte der Kommunikationsstrategie und welche Zielgruppe damit erreicht werden sollte.

Tabelle 4: Überblick über mögliche Kommunikationsformate und adressierte Zielgruppen

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

8.5 Übergreifende Wärmewendestrategie

In der Startphase der Umsetzung des Wärmeplans sollte der Fokus auf die Evaluierung der Umsetzbarkeit der Wärmenetzversorgung in den Wärmenetzzeichnungsgebieten 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. Hierzu müssen erneuerbare

Wärmequellen mittels Machbarkeitsstudien oder Transformationsplänen bewertet sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen geprüft und gegebenenfalls gesichert werden.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in Saarlouis ist nicht nur von technischen Maßnahmen abhängig, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter Strukturen in der Kommune. Auch ist die Berücksichtigung

personeller Kapazitäten für das Thema Wärmewende von Bedeutung, um kontinuierliche Expertise und administrative Kapazitäten sicherzustellen. Diese Personalressourcen werden nicht nur für die Umsetzung, sondern auch für die fortlaufende Überwachung, Optimierung und Kommunikation der Maßnahmen erforderlich sein.

Außerdem sollte ein Schwerpunkt darauf gelegt werden, den Energiebedarf sowohl von kommunalen Liegenschaften als auch Privatgebäuden zu reduzieren. Kommunale Liegenschaften haben dabei einen Vorbildcharakter.

In der mittelfristigen Phase bis 2030 sollte der Bau der Wärmenetze in den definierten Wärmenetzeignungsgebieten 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 Netzausbaus umfassen, der auch ein Augenmerk auf den Stromsektor sowie gegebenenfalls Wasserstoff legt. Bis 2045 sollte im Mittel die jährliche Sanierungsquote von ca. 2 % 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 5 sind basierend auf der Wärmewendestrategie erweiterte Handlungsempfehlungen aufgelistet. Die Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten stellt zudem Möglichkeiten

der Kommune zur Gestaltung der Energiewende dar.

8.5.1 Finanzierung

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

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

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

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

8.5.2 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

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

8.5.3 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 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 (Modul 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 ergänzt das KfW-Programm 458 diese Förderung um eine Heizungsförderung für Privatpersonen (KfW, 2024). § 35c des Einkommensteuergesetzes (EStG) räumt zudem Möglichkeiten ein, Sanierungskosten bei der Einkommenssteuer geltend zu machen.

Auf kommunaler Ebene stellt die KfW neben den klassischen Investitionskrediten – etwa im Rahmen der Programme Investitionskredit Kommunen (IKK) oder Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU) – auch Nachfolgeangebote für das Ende 2023 ausgelaufene Zuschussprogramm „Energetische Stadtsanierung“ (KfW 432) bereit. Bereits bewilligte Fördermittel aus diesem Programm werden weiterhin ausgezahlt (KfW, 2024).

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).

Anschluss- und Benutzungzwang:

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

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 Wohnungsbaugesellschaften:

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

Tabelle 5: 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
Energieversorger	<p>Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Strategische Evaluation des Wärmenetzbaus ➔ Ausbau bestehender Wärmenetze basierend auf KWP und Machbarkeitsstudien ➔ Transformation bestehender Wärmenetze ➔ Physische oder vertragliche Erschließung und Sicherung von Flächen sowie erneuerbaren Energien als Energiequellen für Wärmenetze ➔ 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 und Elektrifizierung des Verkehrs ➔ 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 Eignungsgebieten und Abwärmelieferanten
Stadt	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Stadtwerken, dem Fernwärmeverbund Saar GmbH, weiteren interessierten Wärmenetzbetreibern und Projektierern ➔ Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende ➔ Erhöhung der Sanierungsquote für kommunale Liegenschaften ➔ Einführung und Ausbau von Förderprogrammen und Informationskampagnen für Gebäudeenergieeffizienz ➔ Öffentlichkeitsarbeit, Information zu KWP ➔ Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans

9 Fazit

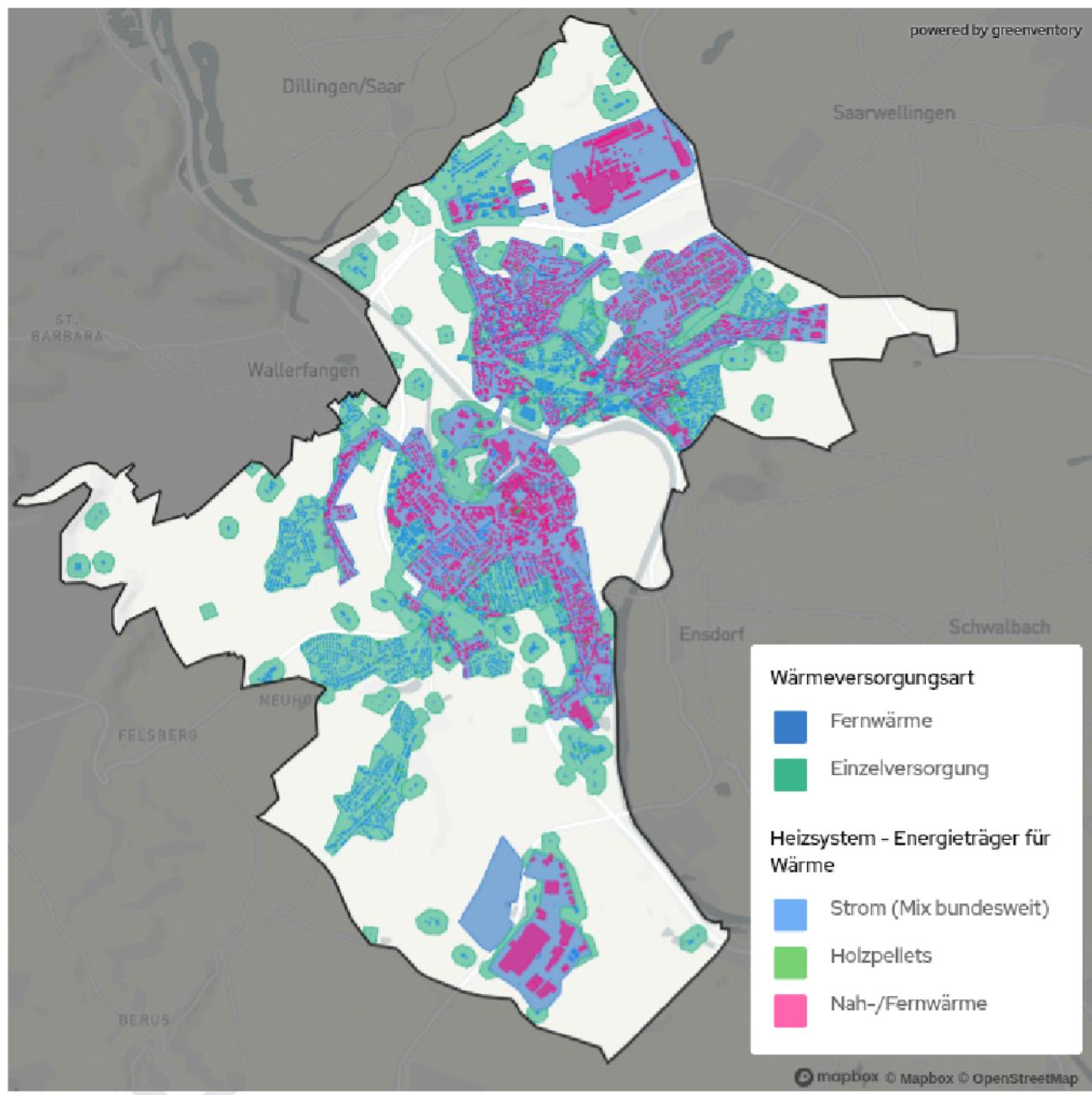


Abbildung 68: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Der KWP in Saarlouis ist ein weiterer wichtiger Schritt zur nachhaltigen Energieversorgung der Stadt. Er unterstützt alle Beteiligten bei der langfristigen Planung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung.

Die Fertigstellung der KWP erhöht die Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger und

relevante Akteure (vor allem außerhalb der Eignungsgebiete). Bei der Stadt, Energieversorgern und betroffenen Akteuren sorgt sie für eine Priorisierung und Klarheit, um zu definieren, auf welche Gebiete sich Folgeaktivitäten und Detailuntersuchungen im Bereich der Wärmenetzplanung erstrecken sollen.

Ein Blick auf die Bestandsanalyse der Wärmeversorgung in der Stadt Saarlouis zeigt deutlichen Handlungsbedarf: 65 % der Wärmeerzeugungsanlagen werden mit fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl betrieben. Hier ist eine umfassende Umstellung auf erneuerbare Energien erforderlich. Zudem müssen die fossilen Energieträger in der leistungsgebundenen Wärme und Strom durch nachhaltige Alternativen ersetzt werden. Der Wohnsektor, verantwortlich für etwa 66 % der Emissionen, spielt dabei eine Schlüsselrolle. Sanierungen, Energieberatungen und der Ausbau von Wärmenetzen sind entscheidend für die Wärmewende. Zudem liefert die gesammelte Datengrundlage wichtige Informationen für eine Beschleunigung der Energiewende. Die Einführung digitaler Werkzeuge, wie dem digitalen Wärmeplan, unterstützt diesen Prozess zusätzlich.

Im Rahmen des Projekts erfolgte die Identifikation von Gebieten, die sich für Wärmenetze eignen (Eignungsgebiete). Für die Versorgung und mögliche Erschließung dieser Gebiete wurden erneuerbare Wärmequellen analysiert und konkrete Maßnahmen festgelegt. In den definierten Eignungsgebieten kann die Wärmewende nun zentral vorangetrieben werden, um im Rahmen weiterer Planungsschritte die Wärmenetze tatsächlich in die Umsetzung zu bringen. Hierfür sind die in den Maßnahmen aufgeführten Machbarkeitsstudien von hoher Bedeutung.

Während in den identifizierten Eignungsgebieten Wärmenetze ausgebaut beziehungsweise neu installiert werden könnten, wird der Fokus in den Einzelversorgungsgebieten mit vermehrter Einfamilien- und Doppelhausbebauung überwiegend auf eine effiziente Versorgung durch Wärmepumpen, Photovoltaik 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 zahlreiche Formate und Akteure in der Region. Allerdings sollten 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 liegt der Fokus zum einen auf einer detaillierten Untersuchung des Aufbaus von potenziellen Wärmenetzen in Form von Machbarkeitsstudien und zum anderen auf der Unterstützung von Bürger*innen beim Wechsel auf ein treibhausgasneutrales Heizsystem. Auch der Nicht-Wohnsektor soll einbezogen werden. Dies bietet 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.

10 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

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

BMW (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

dena (2025). *Gebäudewende: Daten und Trends*. Deutsche Energie-Agentur dena.de. Hrsg.: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2025

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>

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

Schmid (2008): Sewage water: Interesting heat source for heat pumps and chillers. Aufgerufen am 16.

Dezember 2025 unter

<https://heatpumpingtechnologies.org/publications/sewage-water-interesting-heat-source-forheat-pumps-and-chillers/>

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.

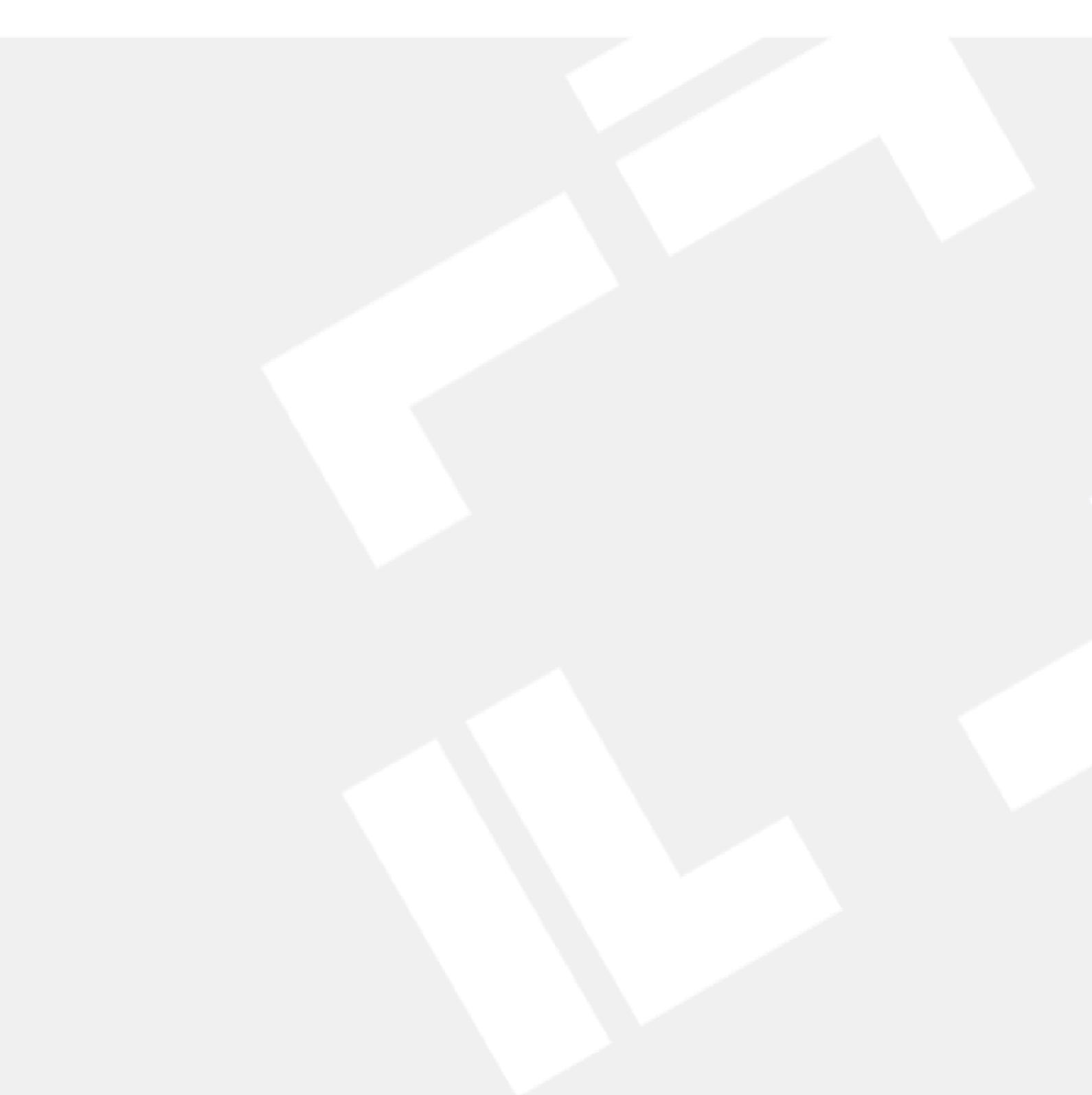
Aufgerufen am 17. Juni 2025 unter

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

Umweltbundesamt (2025). Durchschnittlicher CO2-Fußabdruck pro Kopf in Deutschland.

Umweltbundesamt.de Aufgerufen am 18. Dezember 2025 unter

<https://www.umweltbundesamt.de/bild/durchschnittlicher-co2-fussabdruck-pro-kopf-in>



greenventory

greenventory GmbH

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

<https://greenventory.de>



saarlouis

Kreisstadt Saarlouis

Amt für Klimaschutz und Transformation
Großer Markt 1
66740 Saarlouis

<https://www.saarlouis.de/>