

greenventory

Kommunaler Wärmeplan

Verbandsgemeinde Weilerbach

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
Nicolai Müller
Marie Uibel
Vera Weber

Bildnachweise
© greenventory GmbH

Stand
25. März 2026

Inhalt

1 Einleitung **11**

1.1 Motivation 11

1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext 12

1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans 12

1.4 Beteiligungskonzept für die Erstellung des Wärmeplans 13

1.5 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug 13

1.6 Aufbau des Berichts 13

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 Meine Heizung ist kaputt - was muss ich beachten? Muss ich ab jetzt mit 65% erneuerbaren Energien heizen? 17

2.5 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet? 17

2.6 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut? 18

2.7 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität? 18

2.8 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung? 18

2.9 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner? 18

3 Bestandsanalyse **20**

3.1 Das Projektgebiet 20

3.2 Datenerhebung 21

3.3 Gebäudebestand 21

3.4 Wärmebedarf 25

3.5 Analyse der Heizsysteme 27

3.6 Eingesetzte Energieträger 32

3.7 Gasinfrastruktur 35

3.8 Wärmeinfrastruktur 36

3.9 Abwassernetz 36

3.10 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 36

3.11 Zusammenfassung Bestandsanalyse 39

4 Potenzialanalyse **40**

4.1 Erfasste Potenziale 40

4.2 Methode: Indikatorenmodell 41

4.3 Potenziale zur Stromerzeugung 44

4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung 46

4.4.1 Geothermie 46

4.4.1.1 Sonden 46

4.4.1.2 Kollektoren 47

4.4.2 Grundwasserbrunnen 48

4.4.3 Solarthermie 49

4.4.3.1 Solarthermie auf Freiflächen 49
4.4.3.2 Solarthermie auf Dachflächen 50
4.4.4 Luftwärme 51
4.4.5 Biomasse 52
4.4.6 Abwärme 54
4.4.6.1 Abwärme aus Abwasser 54
4.4.6.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme 55
4.4.7 KWK-Anlagen 56
4.4.8 Lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger 56
4.4.9 Großwärmespeicher 57
4.5 Potenziale für Sanierung 58
4.6 Zusammenfassung und Fazit 61
5 Eignungsgebiete für Wärmenetze 62
5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete und Gebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen 63
5.2 Eignungsgebiete in der Verbandsgemeinde Weilerbach 64
5.3 Eignungsgebiet I „Weilerbach Ortskern" 67
5.4 Eignungsgebiet II „Weilerbach "Westpfalzschule"" 69
5.5 Eignungsgebiet III „Industriegebiet "Auf dem Immel"" 71
5.6 Eignungsgebiet IV „Rodenbach West" 73
5.7 Eignungsgebiet V „Rodenbach Ortskern" 75
5.8 Eignungsgebiet VI „Mackenbach" 77
5.9 Eignungsgebiet VII „Schwedelbach" 79
5.10 Eignungsgebiet VIII „Erzenhausen" 81
5.11 Prüfgebiete in der Verbandsgemeinde Weilerbach 83
6 Fokusgebiete 85
6.1 Fokusgebiet 1: Weilerbach 85
6.2 Fokusgebiet 2: Rodenbach 86
7 Zielszenario 87
7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs 87
7.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur 88
7.3 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen 89
7.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs 90
7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen 91
7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios 92
8 Wärmewendestrategie 93
8.1 Maßnahmenkatalog 94
8.1.1 Maßnahme 1: BEW-geförderte Machbarkeitsstudien für die identifizierten Eignungsgebiete 95
8.1.2 Maßnahme 2: Sicherstellung von Flächen zur Erzeugung erneuerbarer Energien 97
8.1.3 Maßnahme 3: Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie auf Dachflächen 99
8.1.4 Maßnahme 4: Erstellung eines Sanierungsfahrplans für die kommunalen Liegenschaften 100
8.1.5 Maßnahme 5: Regelmäßige Informationsveranstaltungen zur Wärmewende durchführen 102
8.1.6 Maßnahme 6: Meilenstein-Netzwerk – Best-Practice-Dialog zur energetischen Sanierung 103
8.1.7 Maßnahme 7: Einbindung der KWP-Ergebnisse in Verwaltungsprozesse und örtliche Strukturen

105
8.1.8 Maßnahme 8: Etablierung eines runden Tisches für Infrastrukturmaßnahmen 106
8.2 Zeitlicher Ablauf der Umsetzungsstrategie 107
8.3 Finanzierung 109
8.4 Fördermöglichkeiten 110
9 Verstetigung der Wärmeplanung 111
9.1 Verstetigungskonzept 111
9.2 Controllingkonzept 112
9.3 Kommunikationsstrategie 114
10 Fazit 115
11 Literaturverzeichnis 117

Abbildungen

Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans
Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse
Abbildung 3: Das Projektgebiet
Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor
Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp je Baublock
Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen
Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude je Baublock
Abbildung 8: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen
Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektor
Abbildung 10: Mögliche Ankerkunden
Abbildung 11: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock
Abbildung 12: Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenabschnitte
Abbildung 13: Wärmeerzeugungstechnologien je Gebäude
Abbildung 14.1: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock in Fockenberg-Limbach, Reichenbach-Steegen und Albersbach (v.l.n.r.)
Abbildung 14.2: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock in Kollweiler, Schwedelbach, Erzenhausen und Eulenbis (v.l.n.r.)
Abbildung 14.3: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock in Mackenbach
Abbildung 14.4: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock in Weilerbach und Rodenbach (v.l.n.r.)
Abbildung 15: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme
Abbildung 16: Verteilung nach Alter der Heizsysteme je Baublock
Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Energieträger
Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Sektor
Abbildung 19.1: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsgemeinden Mackenbach, Weilerbach und Rodenbach (v.l.n.r)
Abbildung 19.2: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsgemeinden Schwedelbach, Kollweiler, Erzenhausen und Eulenbis (v.l.n.r.)
Abbildung 19.3: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in der Ortsgemeinde Reichenbach-Steegen
Abbildung 20: Gasnetzinfrastruktur
Abbildung 21: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Sektor
Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger
Abbildung 23: Verteilung der Treibhausgasemissionen je Baublock
Abbildung 24: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen
Abbildung 25: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse
Abbildung 26: Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale
Abbildung 27: Übersicht der erneuerbaren technischen Strompotenziale
Abbildung 28: Übersicht der erneuerbaren technischen Wärmepotenziale
Abbildung 29: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Sonden)
Abbildung 30: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)
Abbildung 31: Technische Potenzialflächen für Grundwasserbrunnen
Abbildung 32: Technische Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie
Abbildung 33: Technische Potenzialflächen für Dachflächen-Solarthermie je Baublock

Abbildung 34: Potenzielle Aufstellflächen für gebäudenahe Luftwärmepumpen in den Ortsgemeinden Weilerbach und Rodenbach
Abbildung 35: Technische Potenzialflächen für Biomasse
Abbildung 36: Berücksichtigte Rohstoffe für Biomasse Potenziale
Abbildung 37: Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare industrielle Abwärme
Abbildung 38: Eignungsflächen für thermische Erdbeckenspeicher
Abbildung 39: Eignungsflächen für thermische Tankspeicher
Abbildung 40: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen
Abbildung 41: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor
Abbildung 42: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung
Abbildung 43: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete
Abbildung 44: Übersicht über alle definierten Eignungs- und Prüfgebiete für Wärmenetze
Abbildung 45: Fokusgebiet 1: Weilerbach
Abbildung 46: Fokusgebiet 2: Rodenbach
Abbildung 47: Simulation des Zielszenarios für 2040
Abbildung 48: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr
Abbildung 49: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040
Abbildung 50: Mögliches Versorgungsszenario im Zieljahr 2040
Abbildung 51: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040
Abbildung 52: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2040
Abbildung 53: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 54: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 55: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2040
Abbildung 56: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios
Abbildung 57: Visualisierung des Organisationsrahmens des Versteitigungskonzepts
Abbildung 58: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

Tabellen

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW, 2025)
Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien
Tabelle 3: Überblick der Eignungsgebiete für Wärmenetze
Tabelle 4: Überblick der Prüfgebiete für Wärmenetze
Tabelle 5: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende
Tabelle 6: Indikatoren zum Monitoring der Wärmewendestrategie

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
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
BMJV	Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz
BMWE	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
CCS	Carbon Capture and Storage
CO_2e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
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
KEA	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz

KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWh/(m*a)	Kilowattstunde pro Meter und Jahr
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
LoD2	Level of Detail 2
LPG	Flüssiggas
MaStR	Marktstammdatenregister
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
t CO_2e/a	Tonne Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr
t CO_2e/MWh	Tonnen Kohlenstoffdioxidäquivalente pro Megawattstunde
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
ZUG	Zukunft-Umwelt-Gesellschaft
€/lfm	Euro pro laufendem Meter
€/MWh	Euro pro Megawattstunde

Konsortium

Auftraggeber:

Die **Verbandsgemeinde Weilerbach** liegt nordwestlich von Kaiserslautern im Herzen der Westpfalz und vereint acht Ortsgemeinden mit ca. 14.225 Einwohnenden (Stand 31.12.2024). Insgesamt setzt sich die Verbandsgemeinde aus den Ortsgemeinden Eulenbis, Erzenhausen, Kollweiler, Mackenbach, Schwedelbach, Reichenbach-Steegen, Rodenbach und Weilerbach zusammen. Seit dem 17. Dezember 2021 wird die Verbandsgemeinde Weilerbach von Bürgermeister Ralf Schwarm geleitet.
Mitarbeitende in der Wärmeplanung: Matthias Bachmann
https://www.weilerbach.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/

1 Einleitung

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

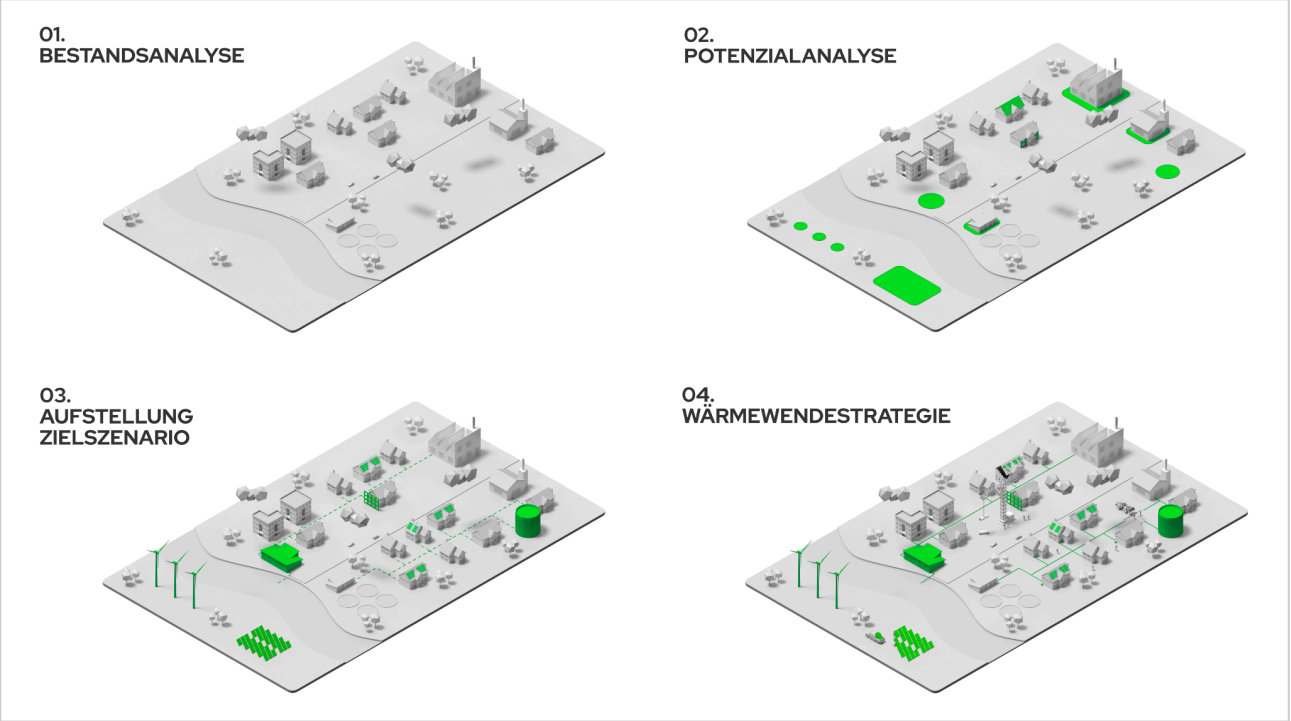


Abbildung 1: Erstellung des Kommunalen Wärmeplans

1.1 Motivation

Um den fortschreitenden Klimawandel zu begrenzen, hat die Bundesrepublik im Klimaschutzgesetz des Bundes (KSG) die Treibhausgasneutralität zum Jahre 2045 verpflichtend festgeschrieben. Das Land Rheinland-Pfalz sieht das Erreichen der Treibhausgasneutralität bereits bis 2040 vor (KlimaSchG RP). Auch die Verbandsgemeinde Weilerbach versteht den Klimawandel als zentrale Herausforderung und trägt ihren Teil zur Zielerreichung bei. Hierbei fällt dem Wärmesektor eine wichtige Rolle zu, da in etwa die Hälfte des gesamten bundesdeutschen Endenergieverbrauchs im Bereich der Wärme- und Kältebereitstellung anfallen (Umweltbundesamt, 2025). Dazu zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über 50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang durchschnittlich nur 19 % sind (Umweltbundesamt, 2025). Eine große Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors liegt bei Städten und Kommunen. Die kommunale Wärmeplanung stellt hierfür eine Planungsgrundlage dar. Sie ist in Deutschland gemäß des Wärmeplanungsgesetzes des Bundes (WPG) für alle Kommunen verpflichtend.

1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext

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

- Versorgungssicherheit
- Treibhausgasneutralität
- Wirtschaftlichkeit

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

Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Flächennutzungsplan oder dem Klimaschutzkonzept verknüpft. Durch die Integration der KWP in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. 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 die Verbandsgemeinde Weilerbach 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. Bei der Erstellung dieser Maßnahmen sind Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen essenziell. Deshalb wurden relevante Fachakteure sowie Vertreterinnen und Vertreter aus der Verwaltung im Rahmen eines Fachworkshops aktiv in die Erstellung des Wärmeplans einbezogen. Die Stakeholder trugen durch Diskussionen und Validierung der Analysen und Entwürfen zur Entwicklung von Wärmenetzeignungsgebieten und Maßnahmen bei.

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

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

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

1.4 Beteiligungskonzept für die Erstellung des Wärmeplans

Während des Entstehungsprozesses des kommunalen Wärmeplans wurde der Beteiligung der wesentlichen Akteure sowie der Öffentlichkeit von der Kommune ein hoher Stellenwert eingeräumt. So wird auch die zukünftige, möglichst reibungslose Zusammenarbeit zwischen interner Verwaltung und externer Zielgruppe mit dem Ziel der nachgelagerten Umsetzung der Wärmeplanung ermöglicht.
Es wurden drei Zielgruppen unterschieden, die mit unterschiedlichen Zielsetzungen angesprochen wurden:

- Kommunalintern: Die Kommunikation der Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung sowie der politischen Gremien und Fraktionen und deren Einbindung in den Prozess gewährleistete einen reibungsfreien Planungsablauf.
- Externe Fachakteure: Eine frühzeitige und kontinuierliche Konsultation der wesentlichen Akteure, also der Stakeholder, ließ vorhandenes Wissen und fachliche Beiträge rechtzeitig einfließen und berücksichtigte lokale Besonderheiten.
- Lokale Bevölkerung: Transparente Öffentlichkeitskommunikation durch die Veröffentlichung von Zwischenergebnissen auf der Webseite der Verbandsgemeinde und einer Bürgerinformationsveranstaltung.

Externe Fachkreise wurden in einem Fachworkshop unter der Leitung von Nicolai Müller durch die Vorstellung vorläufiger Ergebnisse eingebunden. Es waren unter anderem Vertreterinnen und Vertreter aus der Politik, der Verwaltung, sowie der Energieversorgung vertreten. Gegenstand des Workshops am 02.03.2026 waren neben den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse und der Identifikation von Eignungsgebieten für Wärmenetze auch das Zielszenario sowie die entsprechenden Maßnahmen.

Auf der Website der Verbandsgemeinde erhielt die lokale Bevölkerung die Möglichkeit, sich über die kommunale Wärmeplanung zu informieren. Zusätzlich ist eine Bürgerinformationsveranstaltung am 13.04.26 geplant.

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

1.5 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

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

1.6 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt: Im ersten Teil des Berichts erfolgt ein Überblick über den Ablauf und die Phasen einer kommunalen Wärmeplanung. Der Abschnitt „Fragen und Antworten" ergänzt diese Einführung und fasst die am häufigsten gestellten Fragen rund um die

Wärmeplanung zusammen. In den anschließenden Kapiteln erfolgt die Erarbeitung der vier Phasen, die den Kern des kommunalen Wärmeplans ausmachen. Kapitel 5 enthält Steckbriefe der verschiedenen Wärmenetzeignungsgebiete. Kapitel 8 enthält die Steckbriefe zu den definierten Maßnahmen im Projekt, welche den Kern der Wärmewendestrategie darstellen. Abschließend werden die zentralen Befunde der kommunalen Wärmeplanung zusammengefasst.

2 Fragen und Antworten

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



2.1 Was ist ein Wärmeplan?

Der kommunale Wärmeplan (KWP) ist ein strategisches Planungsinstrument zur ganzheitlichen Planung der Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene. Sein Ziel ist es, eine treibhausgasneutrale, sichere und kostengünstige Wärmeversorgung zu gewährleisten. Der Plan analysiert die aktuelle Versorgungssituation und ermittelt den zukünftigen Wärmebedarf. Ebenso identifiziert er Potenziale für erneuerbare Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz. Diese Ergebnisse werden zu einem lokalen Zielbild (Zielszenario) zusammengeführt, das als zentrale Entscheidungsgrundlage für die weitere Entwicklung dient. Weiterhin beinhaltet er die Entwicklung einer konkreten Umsetzungsstrategie und Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung.

Der Wärmeplan ist spezifisch auf die Gegebenheiten und Bedürfnisse der Verbandsgemeinde Weilerbach zugeschnitten und identifiziert auf Gebietsebene die am besten geeigneten Wärmeversorgungsoptionen. Durch seinen strategischen Charakter ersetzt er jedoch nicht die gebäudespezifische Planung und die individuellen Entscheidungen der jeweiligen Eigentümerinnen und Eigentümer.

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

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

Die Ergebnisse der Analysen können genutzt werden, um die kommunalen Planungen und Handlungen auf das Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung auszurichten. Daneben werden auch konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die die Entwicklung der Wärmeversorgungsinfrastruktur und die Integration erneuerbarer Energien betreffen. Die konkreten Maßnahmenvorschläge hängen von den individuellen Gegebenheiten im Projektgebiet und den identifizierten Potenzialen ab. In der Verbandsgemeinde Weilerbach wurden insgesamt acht Maßnahmen durch die Projektbeteiligten identifiziert und priorisiert, die in diesem Bericht genauer beschrieben werden.

Die Ergebnisse des Wärmeplans dienen dem Verbandsgemeinderat und den Verantwortlichen daher als Grundlage für die weitere Kommunal- und Energieplanung.

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

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

Das **GEG** legt die energetischen Mindestanforderungen an Neubauten und Bestandsgebäude fest. Es schreibt u. a. vor, dass ab 2024 in Neubaugebieten nur noch Heizsysteme mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien eingebaut werden dürfen. Für Bestandsgebäude und Baulücken gilt diese Vorgabe ab Juli 2026 für Kommunen mit über 100.000 Einwohnern bzw. ab Juli 2028 für Kommunen bis zu 100.000 Einwohnern. Bestehende Heizungen dürfen weiterhin genutzt und repariert werden, bis ein Austausch nötig ist. Ab 2045 müssen alle Heizsysteme vollständig mit erneuerbaren Energien betrieben werden.

Information anlässlich bevorstehender Ablösung des GEG

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung war das Gesetzgebungsverfahren zur Ablösung des GEG noch nicht abgeschlossen. Ziel des Verfahrens ist eine maßgebliche Anpassung der Anforderungen an Heizungsanlagen, die voraussichtlich zum 01.07.2026 wirksam wird.

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

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

Wärmeplanung erleichtert und es werden zusätzliche Anreize für Investitionen geschaffen.

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

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

Generell gilt, dass nach GEG alle bestehenden Heizungsanlagen unabhängig von der Gebietsausweisung und der Fristen weiterbetrieben und repariert werden dürfen. Die Vorgaben bezüglich z. B. der 65 %-Regel aus dem GEG greifen erst, wenn ein Heizungstausch erforderlich ist. Zudem gelten weiterhin die allgemeinen Regeln, dass Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden, generell nicht mehr betrieben werden dürfen (§ 72 GEG). Dasselbe gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie eine Betriebszeit von 30 Jahren erreicht haben. Ausnahmen gelten nur für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung von unter 4 Kilowatt oder über 400 Kilowatt sowie heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung, soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ausgenommen sind ebenfalls Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben.

Heizsysteme, die nach der gesetzlichen Fertigstellungsfrist des Wärmeplanungsgesetzes neu eingebaut werden, müssen mit einem Anteil von mindestens 65 % mit erneuerbarer Energie betrieben werden. Für Bestandsbauten sowie Neubauten in Baulücken der Verbandsgemeinde Weilerbach gilt innerhalb der Übergangsfristen bis zum 30.06.2028 allerdings, dass neu eingebaute Heizungsanlagen erst schrittweise steigende Anteile erneuerbarer Energien nutzen müssen: Ab 2029 muss dieser Anteil 15 %, ab 2035 30 % und ab 2040 insgesamt 60 % betragen. Derartige Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen somit noch bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden, wenn sie mit Wärme aus erneuerbaren Energien ergänzt werden (GEG, 2024). Ab dem 01.01.2045 müssen dann sämtliche Heizsysteme zu 100 % mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden.

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

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

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

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

2.6 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Grundlage der Eignungsgebiete können in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbaupläne für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden, die neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit einbeziehen. Diese sollen von der Verbandsgemeinde, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. Verpflichtende Gebiete für den Ausbau der Wärmenetzversorgung wurden nicht als Teil des Projekts ermittelt. Der Ausbau der Wärmenetze bis 2040 wird in mehreren Phasen erfolgen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Sobald die Ausbaupläne vorliegen, werden sie von der Verbandsgemeinde Weilerbach veröffentlicht.

2.7 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?

Durch die Realisierung des Wärmeplans ist die Erreichung der Treibhausgasneutralität im Wärmesektor bis zum Zieljahr 2040 theoretisch möglich, allerdings nicht ausschließlich auf lokaler Ebene. Denn auch die Gesetzgebung auf EU-, Bundes- und Landesebene spielt 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 2040 noch eine Resttreibhausgasbilanz, weshalb eine Reduktion auf 0 t CO_2e nach aktuellen Technologiestand auch bei ausschließlichem Einsatz erneuerbarer Energieträger im Jahr 2040 nicht möglich sein wird. Es bleiben Restemissionen, die kompensiert werden müssen. Zu den möglichen Kompensationsmaßnahmen zählen die Unterstützung von Klimaschutzprojekten, die CO_2 binden (z.B. Aufforstung), der Investition in negative Emissionstechnologien (z.B. Carbon Capture and Storage (CCS)) oder dem Erwerb von Emissionszertifikaten. Obwohl die vollständige Erreichung der Treibhausgasneutralität mit den ausgearbeiteten Maßnahmen allein nicht garantiert werden kann, stellen sie dennoch einen wichtigen Schritt in die richtige Richtung dar.

2.8 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

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

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

2.9 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?

Der kommunale Wärmeplan dient in erster Linie als strategische Planungsbasis und identifiziert mögliche Handlungsfelder für die Kommune. Dabei sind die im Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze, Einzelversorgungen sowie spezifische Maßnahmen als Orientierung und nicht als verpflichtende Anweisungen zu verstehen. Sie dienen als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der kommunalen und energetischen Planung.

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen, aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für Wärmenetze geeignet sind, werden Anwohnerinnen und Anwohner durch die KWP frühzeitig informiert und eingebunden. So kann sichergestellt werden, dass die individuellen Entscheidungen zur Umstellung der 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 Ihrer Immobilie und möglicher Mietanpassungen. Achten Sie bei der Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit Ihren Mieterinnen und Mietern, da diese mit temporären Unannehmlichkeiten und Kostensteigerungen einhergehen können.

Ich bin Gebäudeeigentümerin oder Gebäudeeigentümer:
Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befindet. Falls ja, kontaktieren Sie die Verbandsgemeinde oder potenzielle Wärmenetzbetreiber. Diese können Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Wärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant ist. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetzeignungsgebiete liegen, ist ein zeitnaher Anschluss an ein großflächiges Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Es gibt allerdings zahlreiche alternative Maßnahmen, die Sie zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung Ihrer CO_2-Emissionen ergreifen können. Durch erneuerbare Energien betriebene Heiztechnologien können dabei helfen, den Wärme- und Strombedarf Ihrer Immobilie nachhaltiger zu decken. Optionen sind beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Luft, Erdwärmesonden oder -kollektoren betrieben wird, oder die Umstellung auf eine Biomasseheizung. Ebenso können Sie die Installation von Photovoltaik-Anlagen zur Deckung des Strombedarfs in Betracht ziehen. Prüfen Sie, welche energetischen Sanierungen zu einer besseren Energieeffizienz Ihres Gebäudes beitragen können. Bei umfassenden Sanierungen ist in der Regel die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) empfehlenswert, der Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhaltet.

Moderne Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine weitere Option, die Energieeffizienz und den Wohnkomfort zu steigern. Darüber hinaus gibt es verschiedene Förderprogramme, die Sie in Anspruch nehmen können. Diese reichen von der Bundesförderung für effiziente Gebäude bis hin zu möglichen kommunalen Programmen. Eine individuelle Energieberatung kann Ihnen darüber hinaus weitere, auf Ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Empfehlungen geben.

Ich bin Wohnungseigentümerin oder Wohnungseigentümer:
Schließen Sie sich mit anderen Eigentümerinnen und Eigentümern innerhalb der Eigentümergemeinschaft Ihres Gebäudes zusammen und informieren Sie sich bei Ihrer Hausverwaltung nach Handlungsoptionen.

3 Bestandsanalyse

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

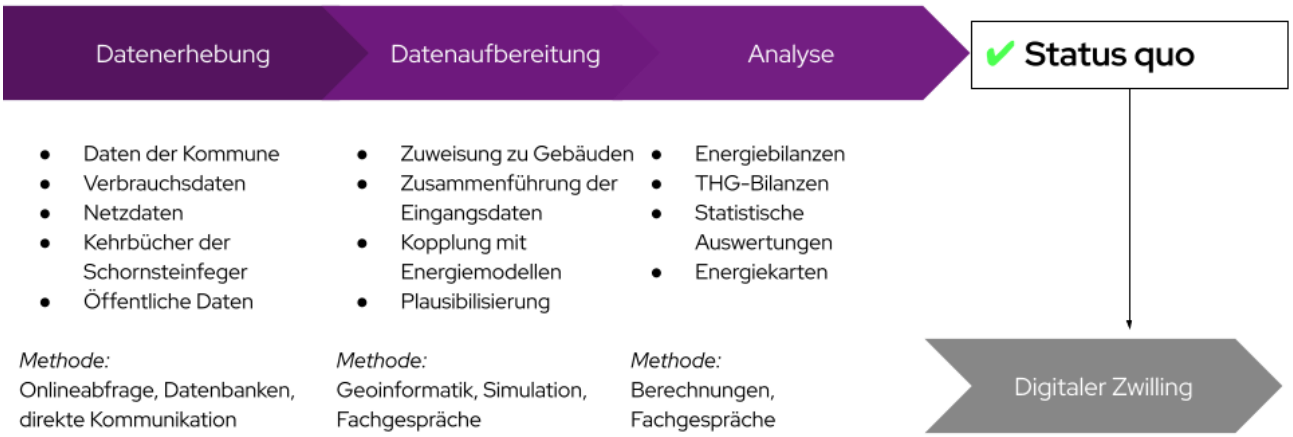


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1 Das Projektgebiet

Die Verbandsgemeinde Weilerbach befindet sich im Landkreis Kaiserslautern in der Pfalz. Die Verbandsgemeinde ist eine Gebietskörperschaft und umfasst 8 Ortsgemeinden. Diese bestehen aus Erzenhausen, Eulenbis, Kollweiler, Mackenbach, Reichenbach-Steegen, Rodenbach, Schwedelbach und Weilerbach. Das Projektgebiet liegt nordwestlich von Kaiserslautern. Die Einwohnerzahl der Verbandsgemeinde liegt bei etwa 14.890 und die gesamte Fläche des Projektgebiets beträgt etwa 72 km².

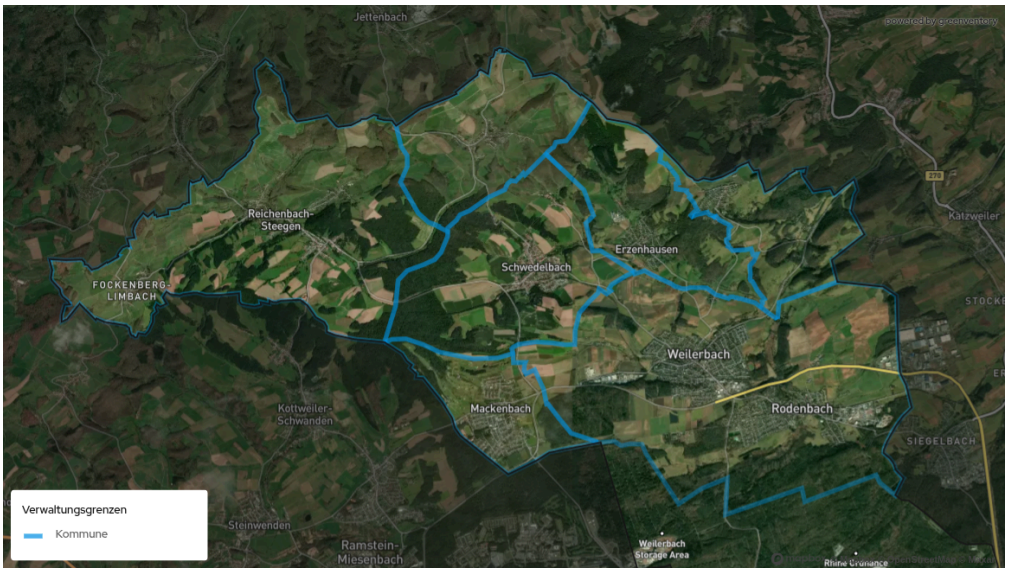


Abbildung 3: Das Projektgebiet

3.2 Datenerhebung

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. Die Datengrundlage für die systematische Erfassung des Wärme- und Gasverbrauchs konnte während der Datenerhebung nicht lückenlos bereitgestellt werden. Zum Ausgleich der bestehenden Datenlücken wurden ergänzend statistische Daten des Zensus 2022 sowie der Deutschen Energie-Agentur (dena) herangezogen. Zusätzlich wurden ortsspezifische Daten aus Plan- und Geoinformationssystemen (GIS) der Verbandsgemeindeverwaltung bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des Wärmeplans freigegeben und verwendet wurden. Die primären Datenquellen, die für die Bestandsanalyse verfügbar waren, sind die Folgenden:

- Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Gasverbräuchen, welche von Energieversorgern zur Verfügung gestellt wurden
- Auszüge aus den elektronischen Kehrbüchern der Schornsteinfeger mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- Verlauf der Gasnetze und der Verlauf des Stromnetzes für Weilerbach
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben erfasst wurden
- Zensusdaten
- 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 Liegenschafts-kataster (ALKIS) ergaben sich für das Projektgebiet 8.560 analysierte Gebäude. Hiervon sind 8.499 Gebäude beheizt. Wie in Abbildung 4 zu sehen, besteht der überwiegende Anteil der Gebäude aus Wohngebäuden (94,6 %), gefolgt von Gebäuden des Sektors "Gewerbe, Handel, Dienstleistungen" (GHD; 3,2 %), "Öffentliche Bauten" (1,3 %) sowie "Industrie und Produktion"(0,9%). Die Sektoren bestehen aus mehreren Gebäudetypen, die in Abbildung 5 dargestellt werden. Beispielsweise werden Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser im Sektor "Privates Wohnen" zusammengefasst. Abbildung 5 zeigt zudem die räumliche Verteilung der Gebäudetypen, indem für jeden Baublock der jeweils vorherrschende Gebäudetyp dargestellt wird. Hier zeigt sich, dass sich im Projektgebiet vorwiegend Wohngebäude befinden. Vereinzelt lassen sich Gebiete identifizieren, die vorwiegend durch das verarbeitende Gewerbe, Mehrfachnutzung sowie Handel, Instandhaltung und Reparatur geprägt sind.

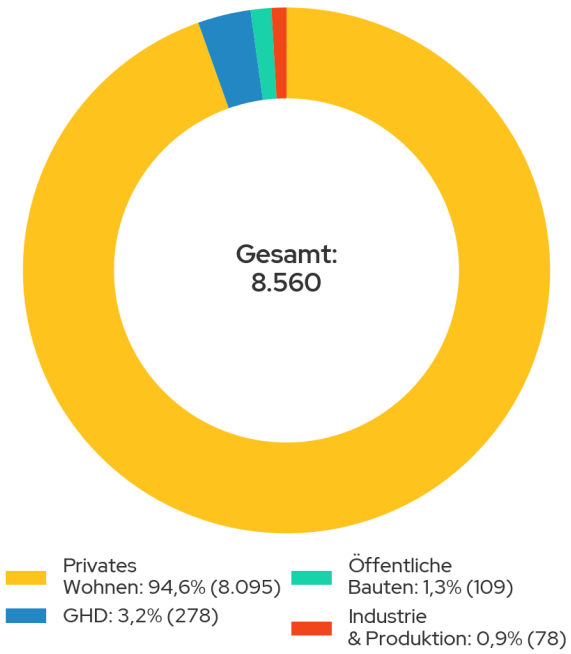


Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor

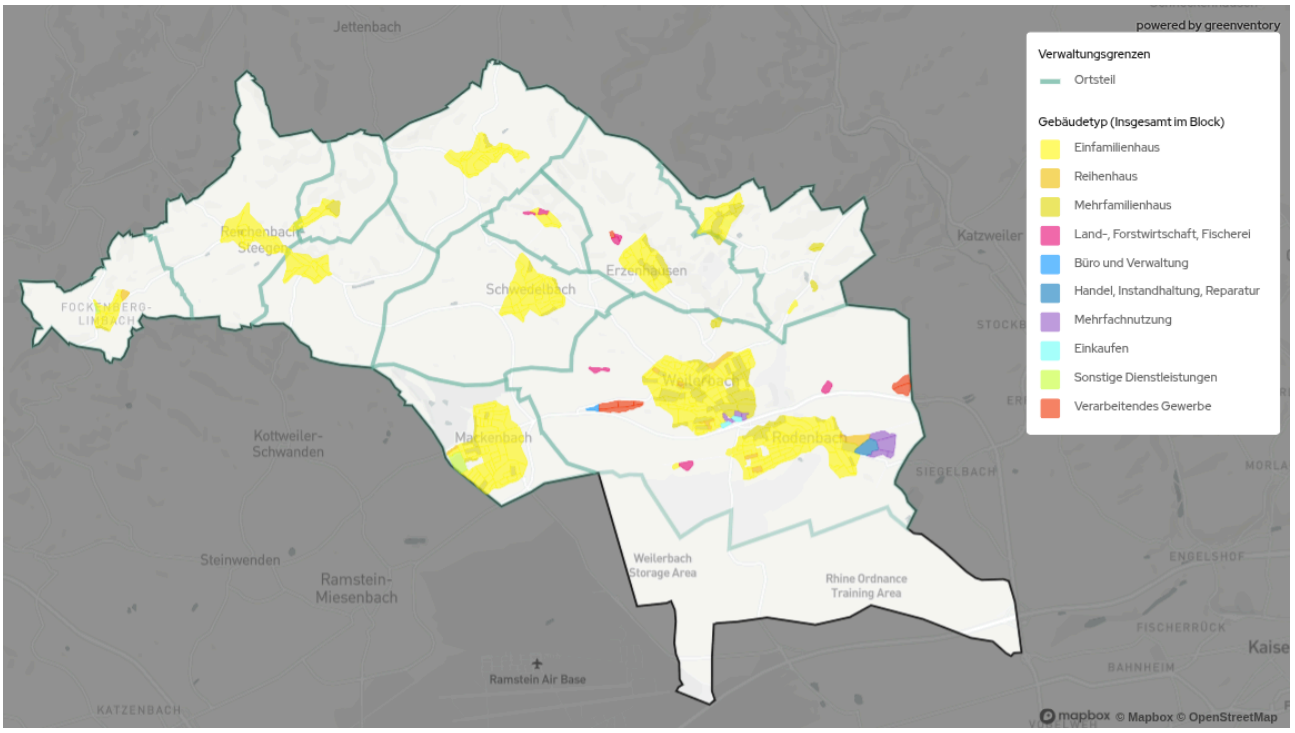


Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp je Baublock

Die Analyse der Baualtersklassen (siehe Abbildung 6) hebt hervor, dass 49% der Gebäude vor 1979 errichtet wurden, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Optimierung der Gebäudehülle in Kraft trat. 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. Die unbekannten Baualtersklassen stellen überwiegend Gebäude aus dem Industrie- und Gewerbesektor dar, da diese nicht im Zensus-Datensatz enthalten sind und dementsprechend keine Informationen über das Gebäudealter vorhanden sind.

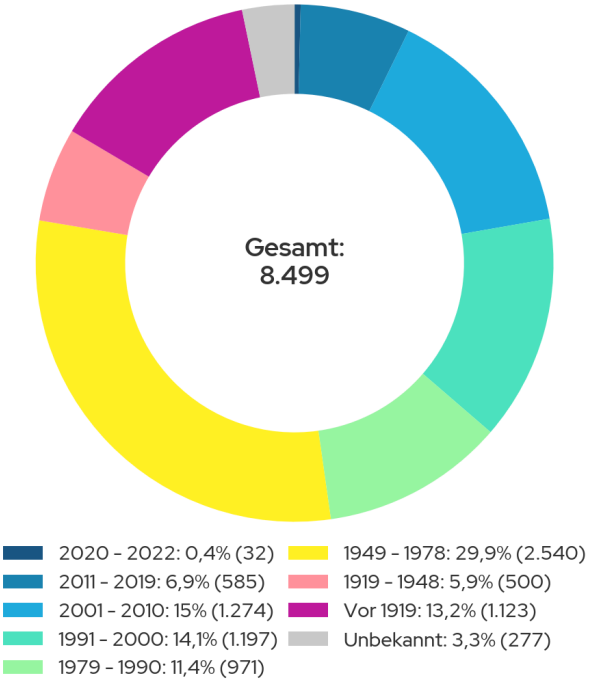


Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklasse

Abbildung 7 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1949 erbaut wurden, hauptsächlich in den Zentren der Ortskerne

angesiedelt sind, während jüngere Bauten eher an den Außengrenzen der Orte zu finden sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden als besonders relevant. Zudem spielt die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von Wärmenetzen. Dies ist vor allem in dichter bebauten Altstadtkernen von Bedeutung, wo sowohl die Aufstellflächen für Wärmepumpen begrenzt sind als auch die Möglichkeiten für energetische Sanierungen durch strukturelle Gegebenheiten eingeschränkt sein können.

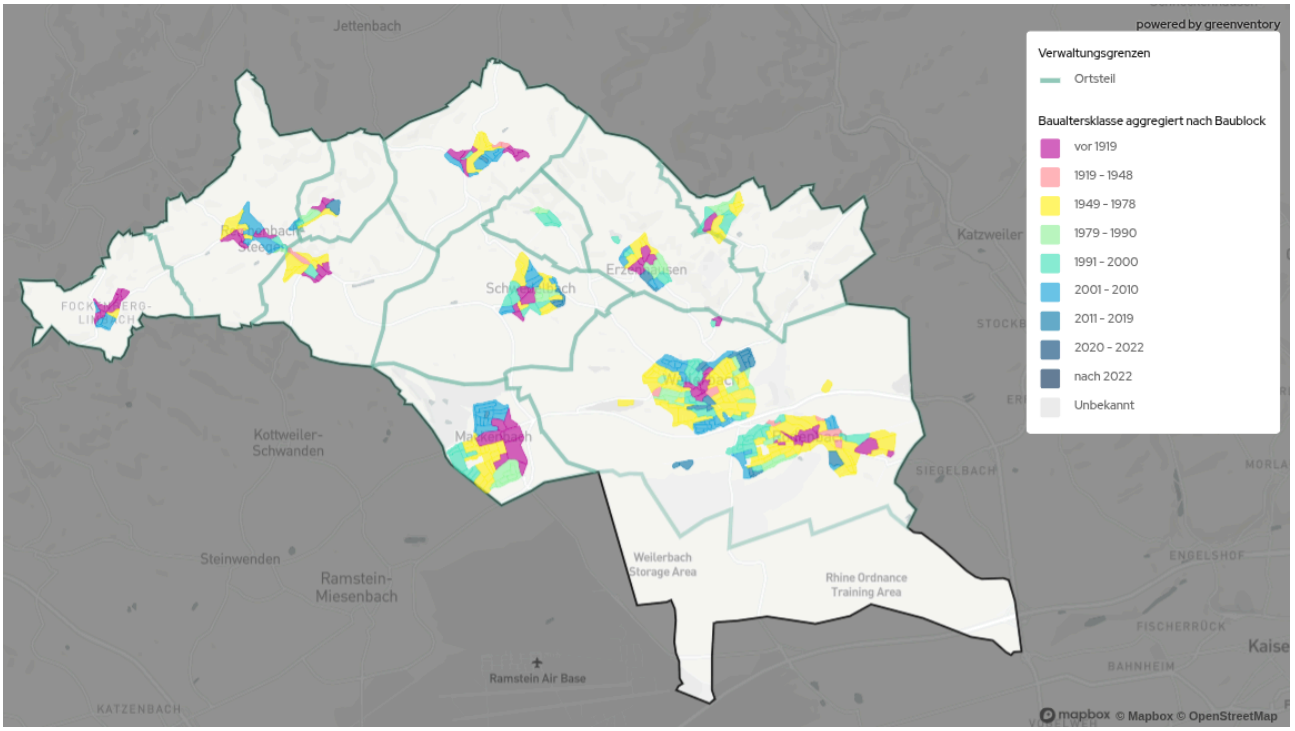


Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude je Baublock

Die Energieeffizienzklassen von Gebäuden gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG-Effizienzklassen) werden den Gebäuden anhand des spezifischen Endenergiebedarfs zugeordnet. Zur Bestimmung des spezifischen Endenergiebedarfs werden der ermittelte Endenergiebedarf und die Nutzfläche der einzelnen Gebäude herangezogen. Eine Übersicht der Effizienzklassen ist in der Infobox: "Einteilung der GEG-Effizienzklassen anhand des spezifischen Endenergiebedarfs" zu finden. Der Großteil der Gebäude befindet sich im unteren Mittelfeld der Energieeffizienz (siehe Abbildung 8). Von den beheizten Gebäuden liegen 15,7 % der Gebäude in den Effizienzklassen G und H, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. 26,9 % der Gebäude sind der Effizienzklasse F zuzuordnen. Hierbei kann es sich um Altbauten handeln, bei denen bereits eine Sanierung durchgeführt wurde. Das Sanierungspotenzial ist hier in den meisten Fällen jedoch noch nicht ausgeschöpft. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den schlechteren Effizienzklassen zugunsten besserer Effizienzklassen reduziert werden.

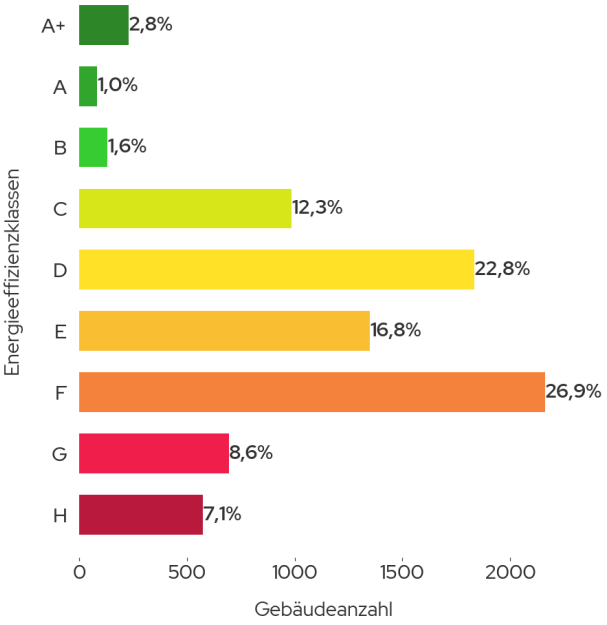


Abbildung 8: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen

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, vergleichbar mit KfW 55
B	50 - 75	Normale Neubauten nach modernen Dämmstandards, vergleichbar mit KfW 70
C	75 - 100	Mindestanforderung Neubau (Referenzgebäude-Standard nach GEG) / entspricht üblicherweise **EnEV**
D	100 - 130	Gut sanierte Altbauten / entspricht üblicherweise **3. WSchVO 1995**
E	130 - 160	Sanierte Altbauten / entspricht üblicherweise **2. WSchVO 1984**
F	160 - 200	Sanierte Altbauten / entspricht üblicherweise **1. WSchVO 1977**
G	200 - 250	Teilweise sanierte Altbauten
H	> 250	Unsanierte Altbauten

3.4 Wärmebedarf

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

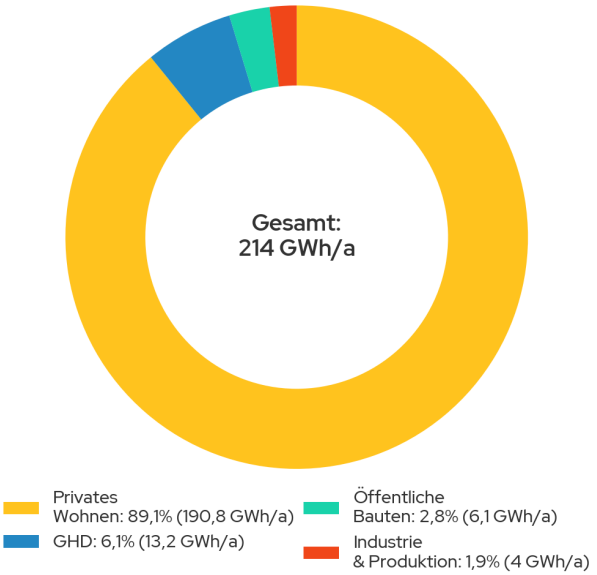


Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der Wärmebedarf im Projektgebiet 214 GWh jährlich (siehe Abbildung 9). Mit 89,1 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) 6,1 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf die öffentlich genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfällt ein Anteil von 2,8 % des Wärmebedarfs und auf die Industrie entfallen 1,9 %.

In Abbildung 10 werden Verbraucher mit besonders hohem Wärmebedarf 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.

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 11 dargestellt. Abbildung 12 stellt die sogenannte Wärmeliniendichte der einzelnen Straßenzüge dar.

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.

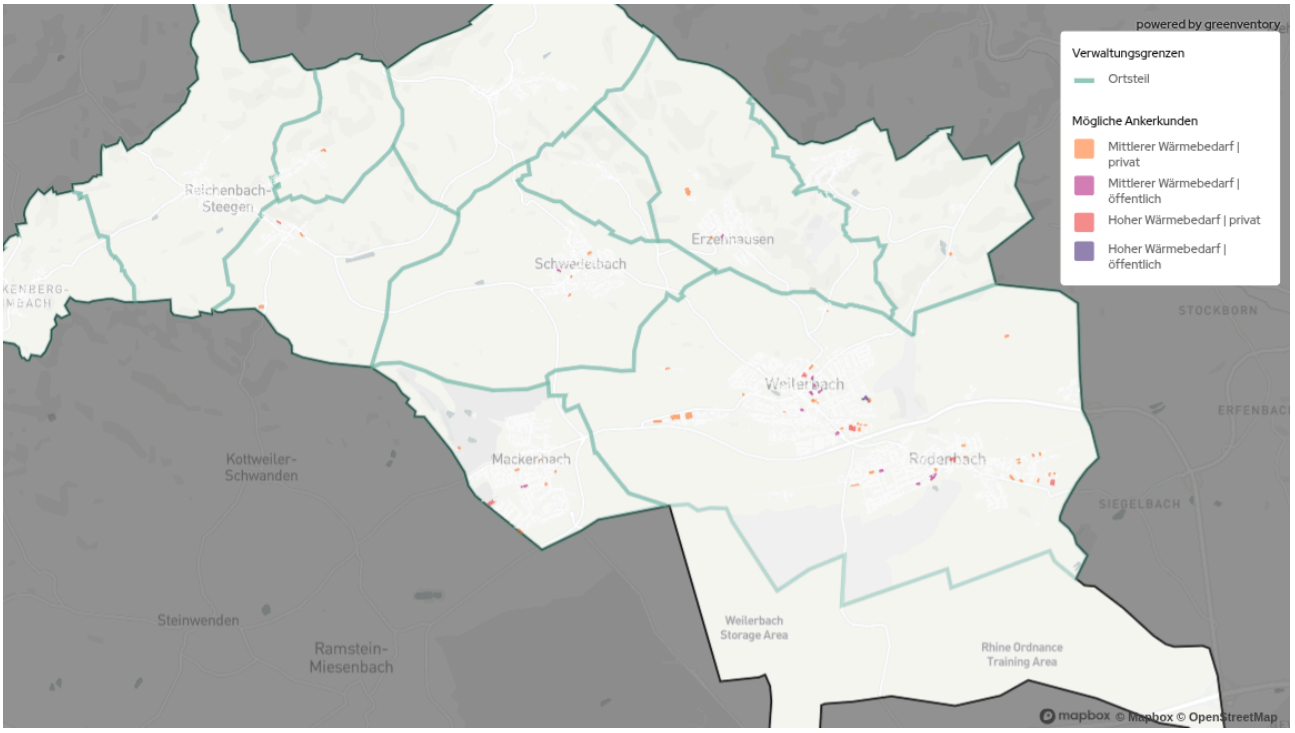


Abbildung 10: Mögliche Ankerkunden

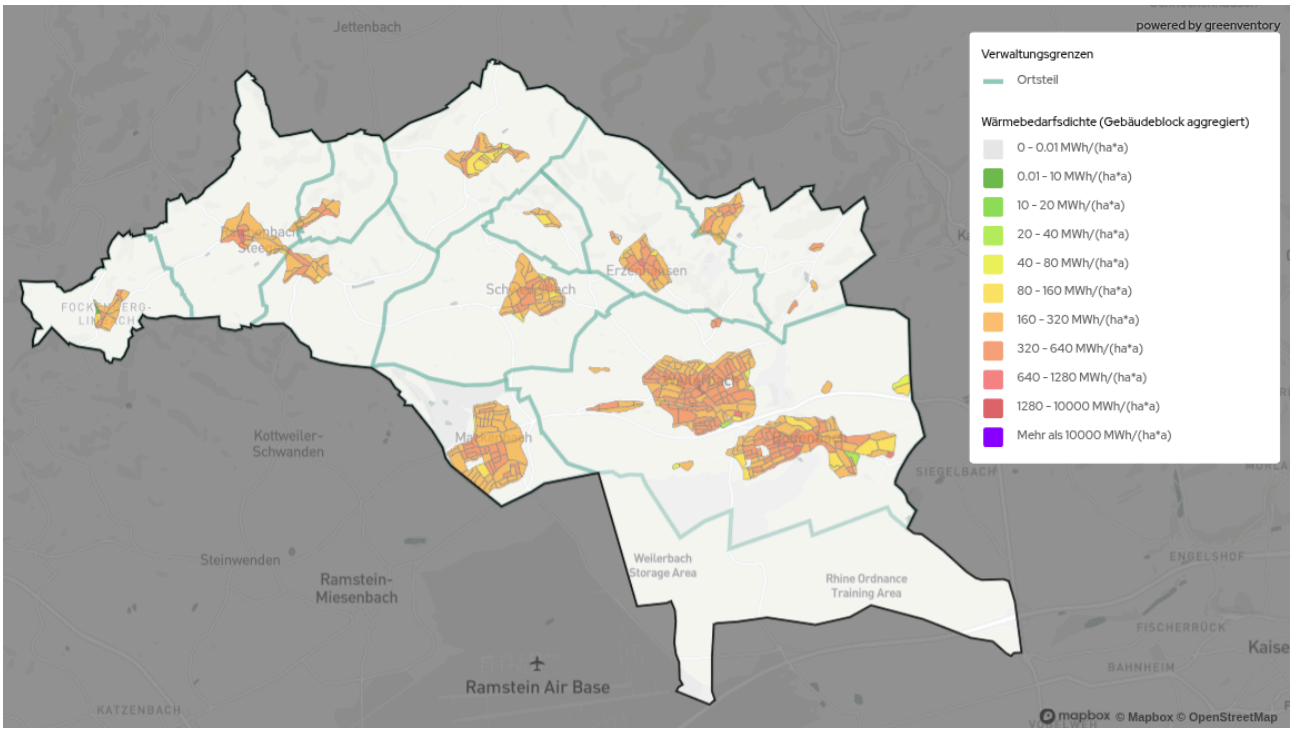


Abbildung 11: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock

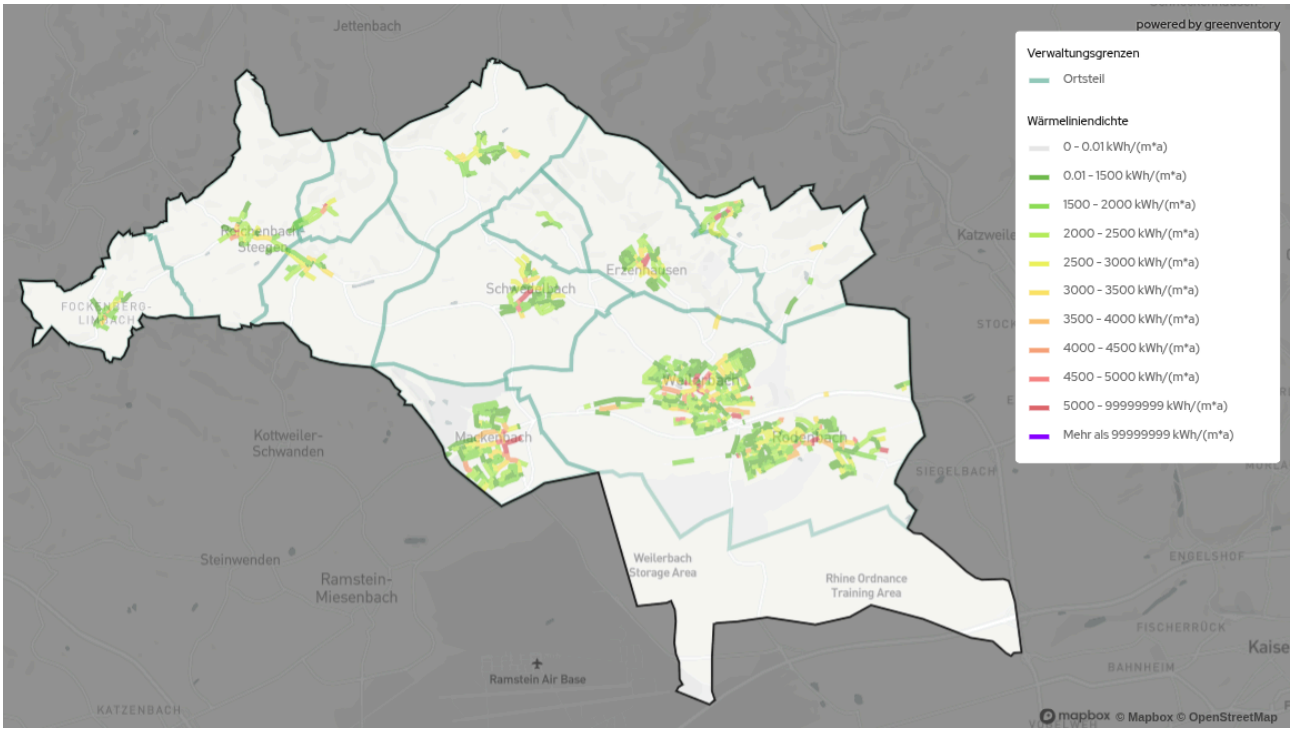


Abbildung 12: Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenabschnitte

3.5 Analyse der Heizsysteme

Zur Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger dienten die elektronischen Kehrbücher der Bezirksschornsteinfeger als Datengrundlage, die Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie zur Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage enthielten. Insgesamt konnten aus den Kehrbüchern Daten zu 5.331 Gebäuden mit Heizsystemen entnommen werden. Diese Informationen wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten von den Energieversorgern ergänzt. Für 3.229 Gebäude lagen keine Informationen zum Alter des Heizsystems vor. Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands war zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Zum anderen erfassen die Kehrbücher nicht sämtliche Gebäude, wie beispielsweise die mit Wärmenetzen und Wärmepumpen versorgten Gebäude. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden über Zensusdaten erfasst. Wärmenetzanschlüsse wurden im Rahmen des Projektes ebenfalls über Zensusdaten ergänzt, da während der Datenerhebung keine entsprechenden Daten vom Netzbetreiber eingegangen sind.

Von den 8.499 Wärmeerzeugern sind mit 4.315 Stück etwa die Hälfte Erdgas-Kessel (50,8 %). Ein gutes Viertel machen die 2.310 Heizölkessel aus (27,2 %). Die kleineren Anteile stellen 655 (7,7%) Nah- und Fernwärmeübergabestationen, 410 (4,8 %) Holzpelletheizungen, 306 (3,6 %) Elektroheizungen, 274 (3,2%) strombetriebene Luftwärmepumpen, 113 (1,3 %) Holzofen, 75 (0,9 %) elektrische Erdwärmepumpen, 35 (0,4 %) LPG-Kessel sowie 6 (0,1 %) Kohlekessel dar (siehe Abbildung 13).

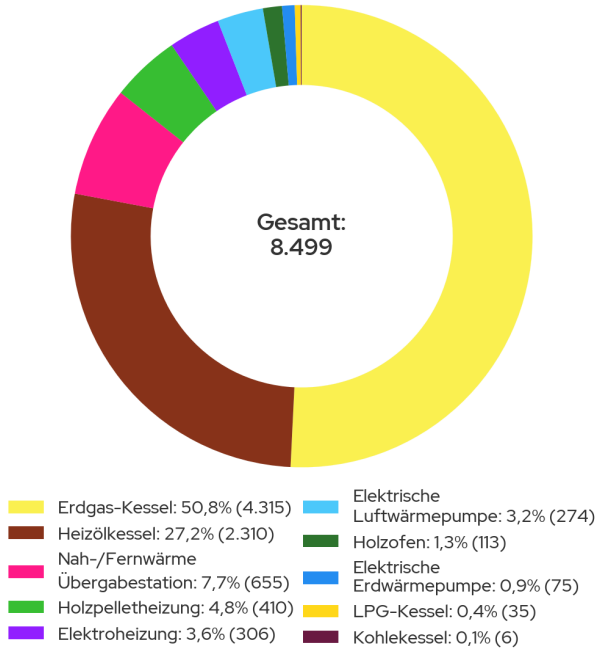


Abbildung 13: Wärmeerzeugungstechnologien je Gebäude

Die nachfolgenden Abbildungen 14.1 - 14.4 stellen dar, wie viele Heizungsanlagen jedes Typs pro Baublock heute in Weilerbach installiert sind. Damit wird sichtbar, wo sich Schwerpunkte einzelner Technologien häufen.

Die Öl- und Erdgasheizungen bilden das derzeitige Rückgrat der Versorgung. Überwiegend Elektroheizungen treten vor allem in den Gewerbegebieten auf, Nah- und Fernwärmeübergabestationen innerhalb der Wärmenetze im Norden Mackenbachs und im Süden Weilerbachs. Strombetriebene Wärmepumpen befinden sich bislang vorwiegend in neueren oder bereits sanierten Bauabschnitten. Konzentrierte Standorte für Biomasseheizungen wie z.B. Holzpelletheizungen treten vor allem in locker bebauten Außenbereichen auf, wo Gebäude üblicherweise genügend Lagerfläche für Biomasse besitzen.

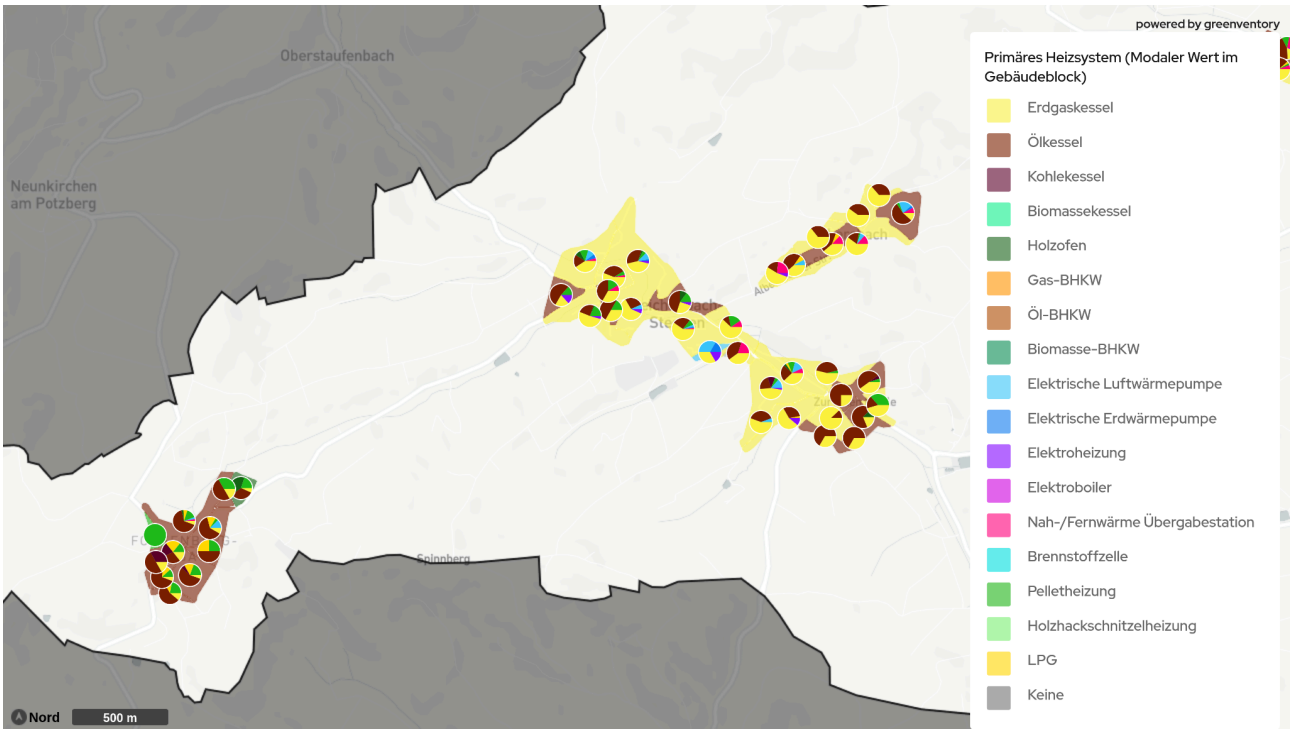


Abbildung 14.1: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock in Fockenberg-Limbach, Reichenbach-Steegen und Albersbach (v.l.n.r.)

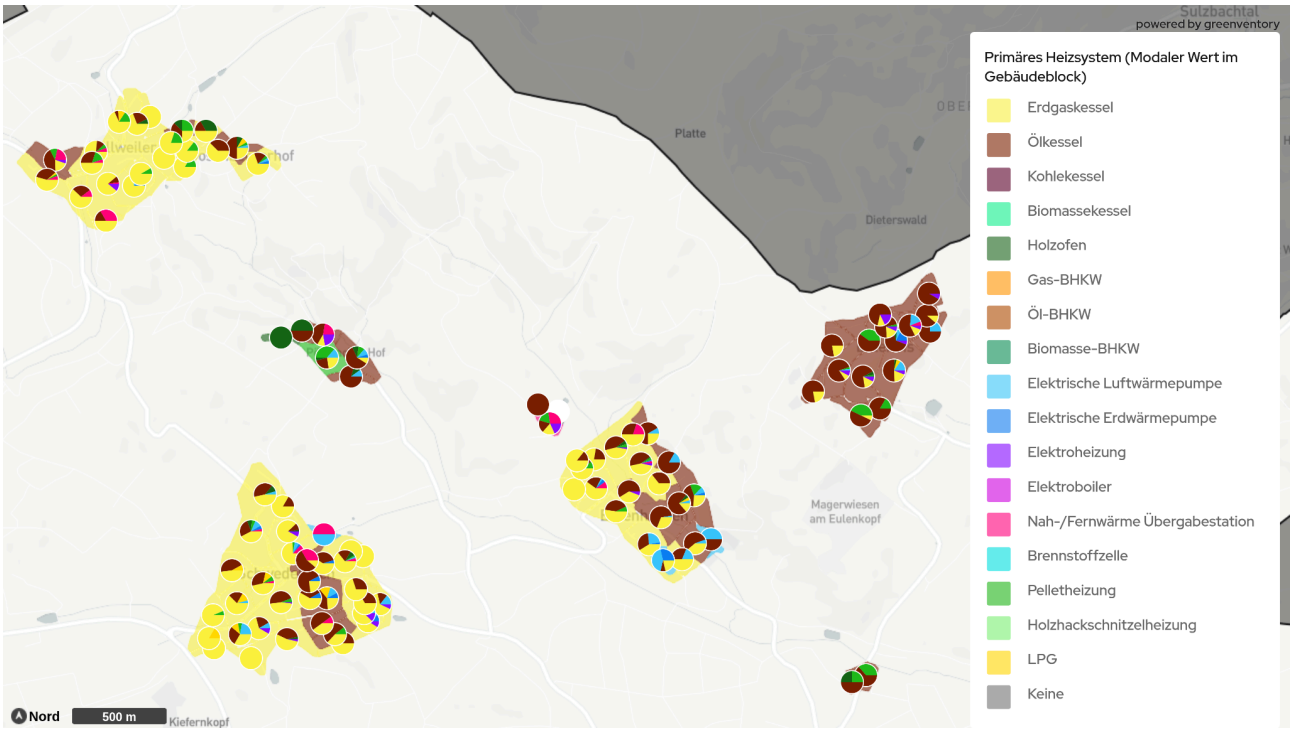


Abbildung 14.2: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock in Kollweiler, Schwedelbach, Erzenhausen und Eulenbis (v.l.n.r.)

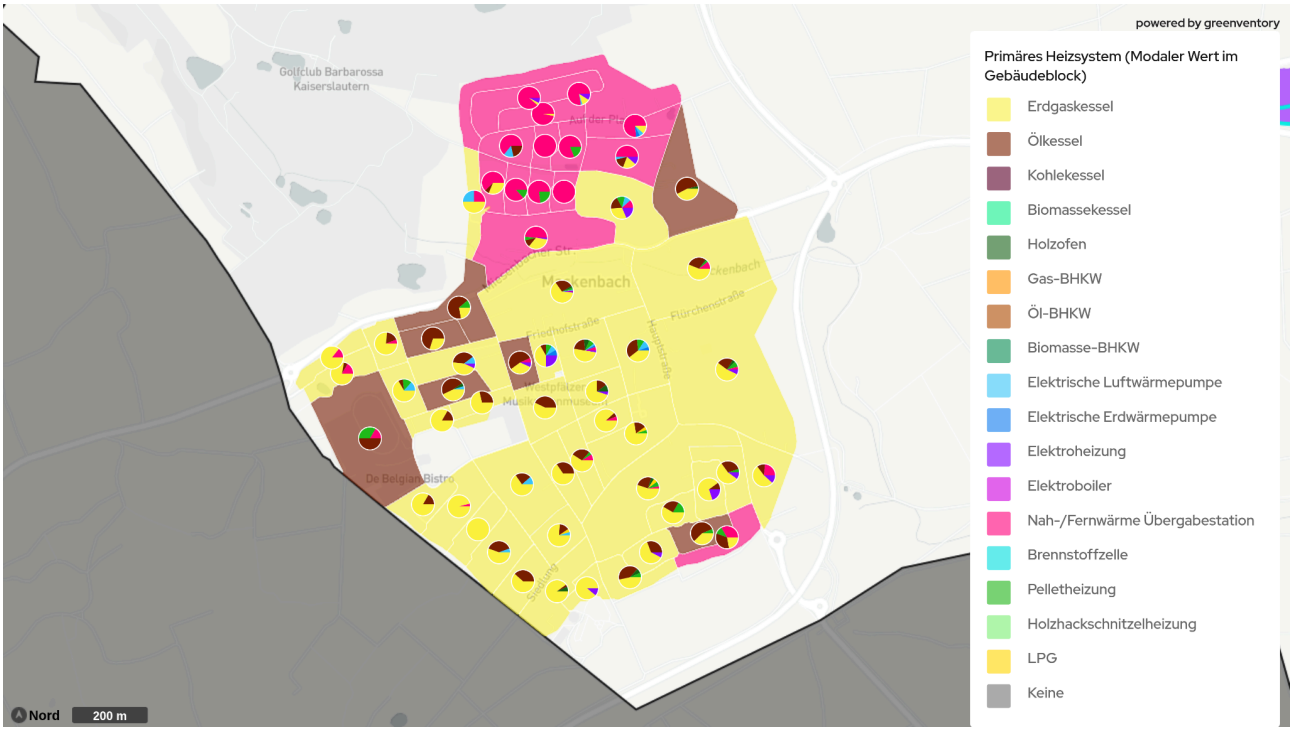


Abbildung 14.3: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock in Mackenbach

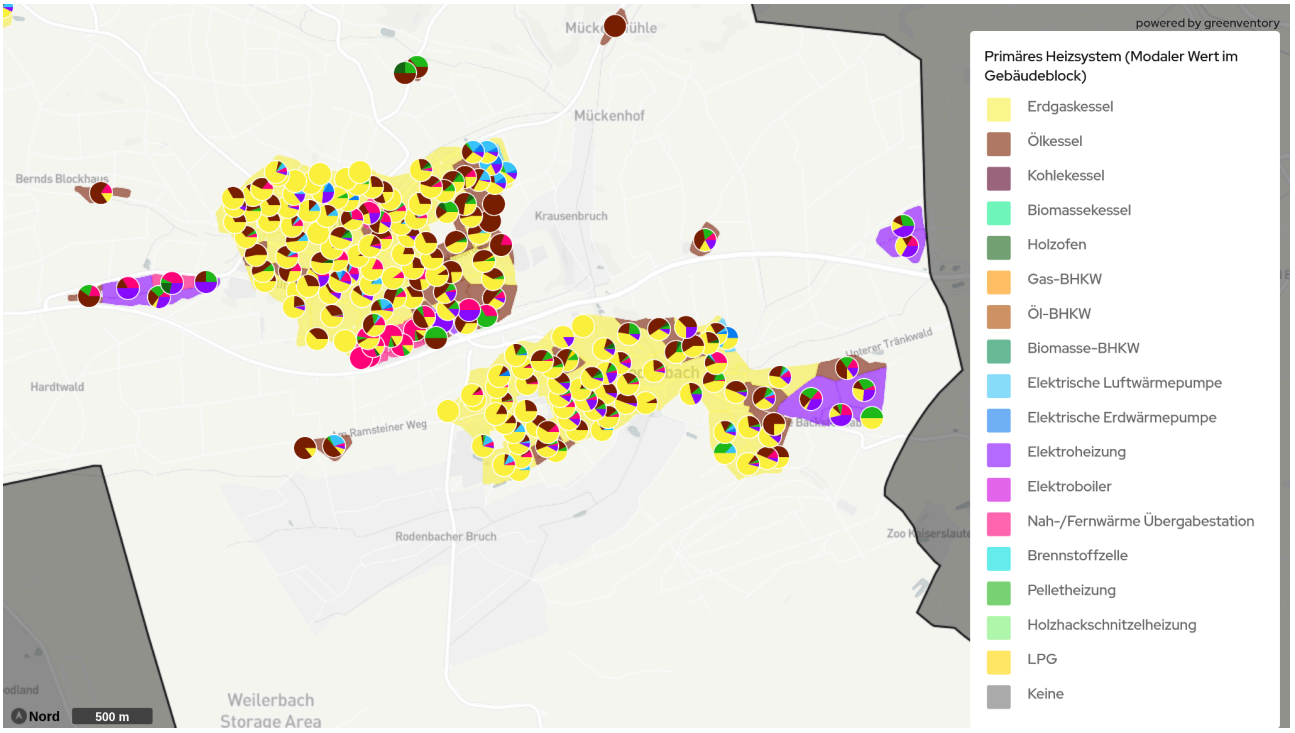


Abbildung 14.4: Verteilung nach primärem Heizsystem pro Baublock in Weilerbach und Rodenbach (v.l.n.r.)

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

Die Untersuchung des Alters der derzeit eingebauten Heizsysteme liefert wichtige Anhaltspunkte für eine gezielte Priorisierung beim Austausch dieser Systeme. Eine Auswertung der Altersstruktur dieser Systeme auf Gebäudeebene (vgl. Abbildung 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:

- 32,9 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren.
- Bei 16,8 % 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. Die Analyse zeigt, dass die Altersstruktur der Heizsysteme im Projektgebiet eine relativ hohe Heterogenität besitzt. Dennoch zeichnen sich eindeutig Gebiete ab, in denen das durchschnittliche Alter der Heizsysteme bereits über 10 Jahre beträgt. In einigen Gebieten sogar 30 Jahre und mehr.

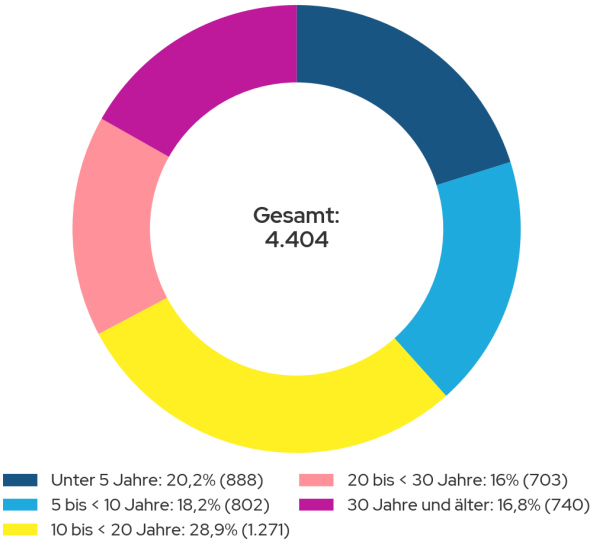


Abbildung 15: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme

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 16,8 % 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 16 % 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.

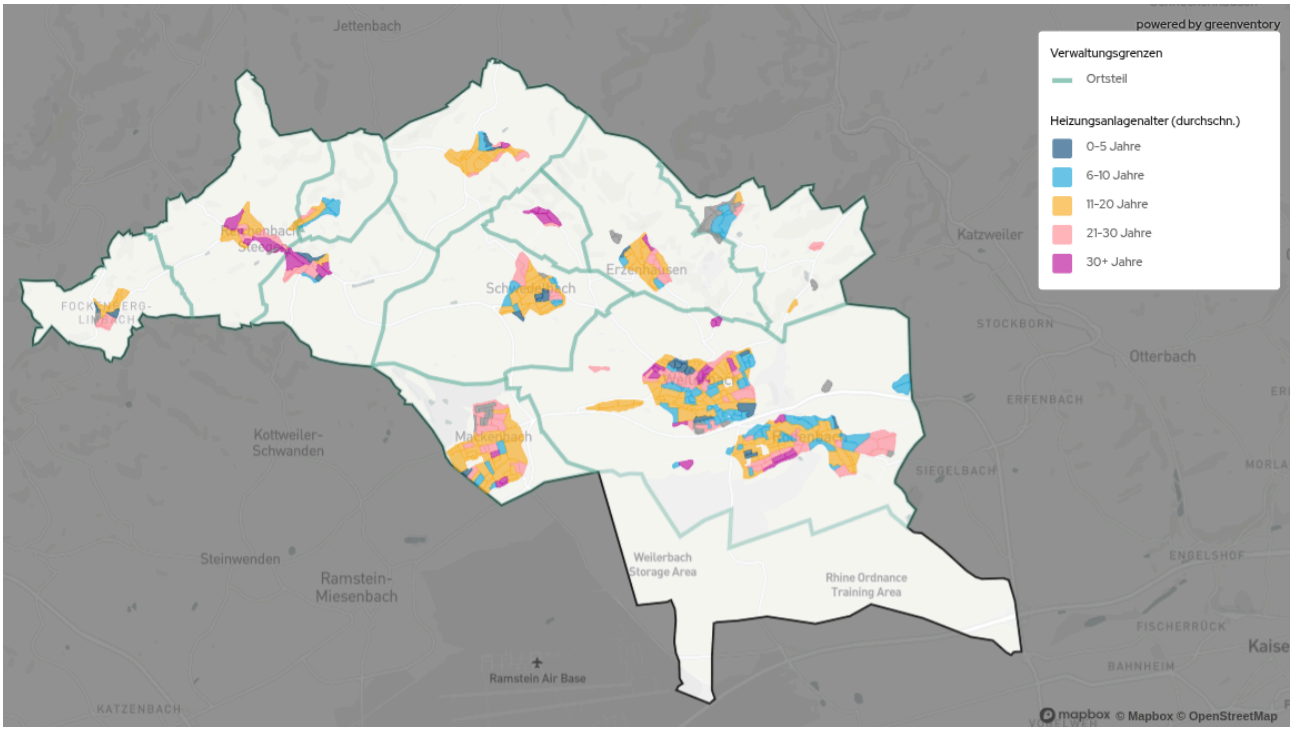


Abbildung 16: Verteilung nach Alter der Heizsysteme je Baublock

3.6 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 242,6 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 17).

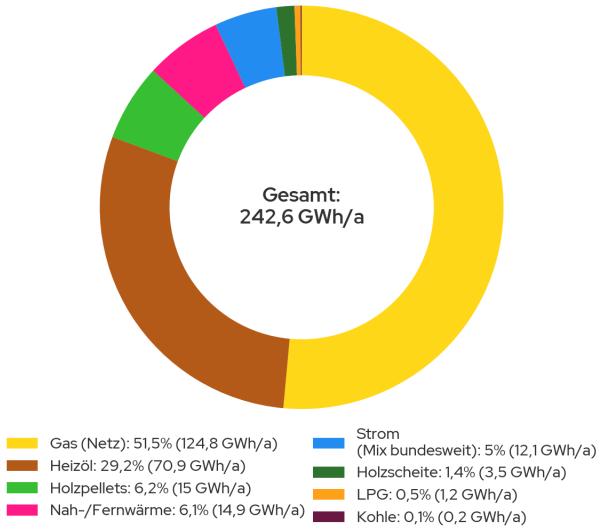


Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Energieträger

Erdgas trägt in direkter Nutzung mit 124,8 GWh/a (51,1 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 70,9 GWh/a (ca. 29,2 %). Holzpellets mit 15 GWh/a (ca. 6,2 %) und Holzscheite mit 3,5 GWh/a (ca. 1,4 %) tragen bereits zum erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Nah- und Fernwärme haben einen Anteil von 14,9 GWh/a (ca. 6,1 %). Ein weiterer Anteil von 12,1 GWh/a (5 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. Aktuell beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung in Deutschland etwa 57% (Statistisches Bundesamt, 2026). Zusätzlich werden 1,2 GWh/a (ca. 0,5 %) des Endenergiebedarfs durch Flüssiggas und 0,2 GWh/a (ca. 0,1 %) durch Kohle bereitgestellt.

Insgesamt stammen demnach 25,4 GWh/a (10,5 %) des Endenergiebedarfs aus erneuerbaren Quellen und 217,2 GWh/a (89,5 %) aus fossilen Quellen. In der Nah- und Fernwärmeerzeugung werden 14,9 GWh/a (100 %) Wärme mittels Erdgas erzeugt. Ein Anteil unvermeidbarer Abwärme besteht nicht.

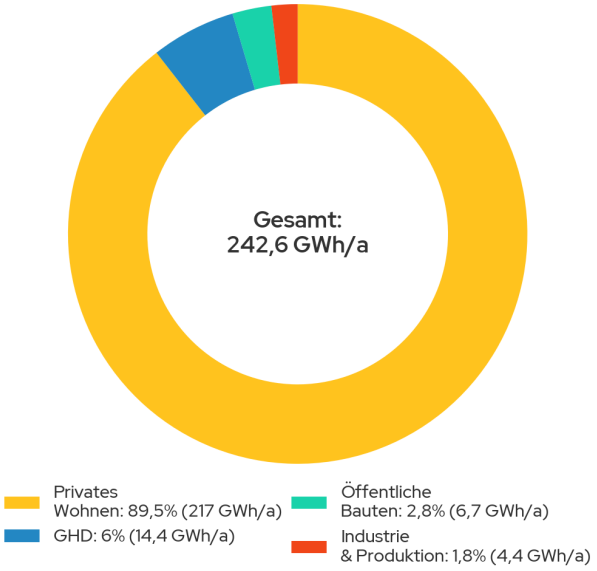


Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Sektor

Der größte Anteil des Endenergiebedarfs fällt im Wohnsektor an (89,5 %), gefolgt vom Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (6 %) und den öffentlichen Gebäuden (2,8 %). 1,8 % des Endenergiebedarfs fallen im Industriesektor an (siehe Abbildung 18). Damit bestätigt sich die zentrale Rolle des Wohnsektors in der kommunalen Wärmeversorgung.

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.

Die Abbildungen 19.1 - 19.3 zeigen je Baublock, welcher Anteil des jährlichen Endenergieverbrauchs für Wärme durch die einzelnen Energieträger gedeckt wird. Die räumliche Verteilung der Anteile spiegelt weitgehend das zuvor beschriebene Heizungsanlagenbild wider.

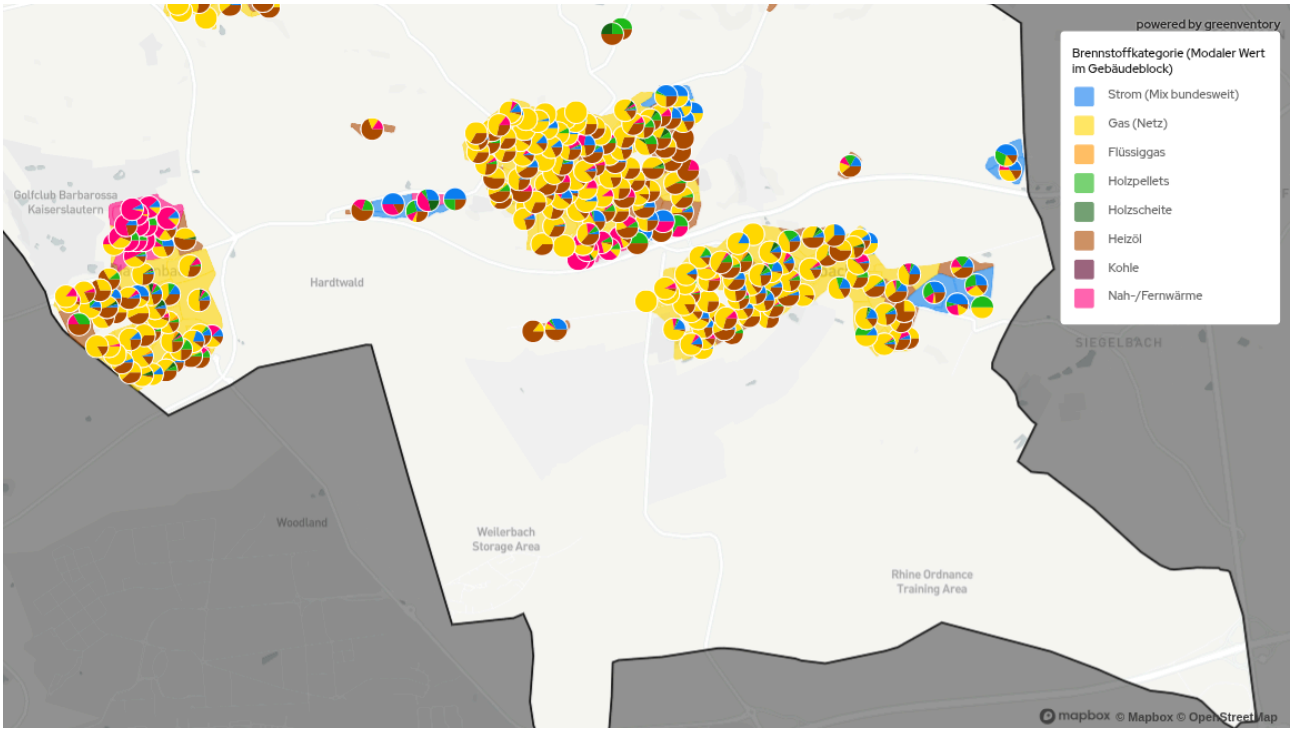


Abbildung 19.1: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsgemeinden Mackenbach, Weilerbach und Rodenbach (v.l.n.r)

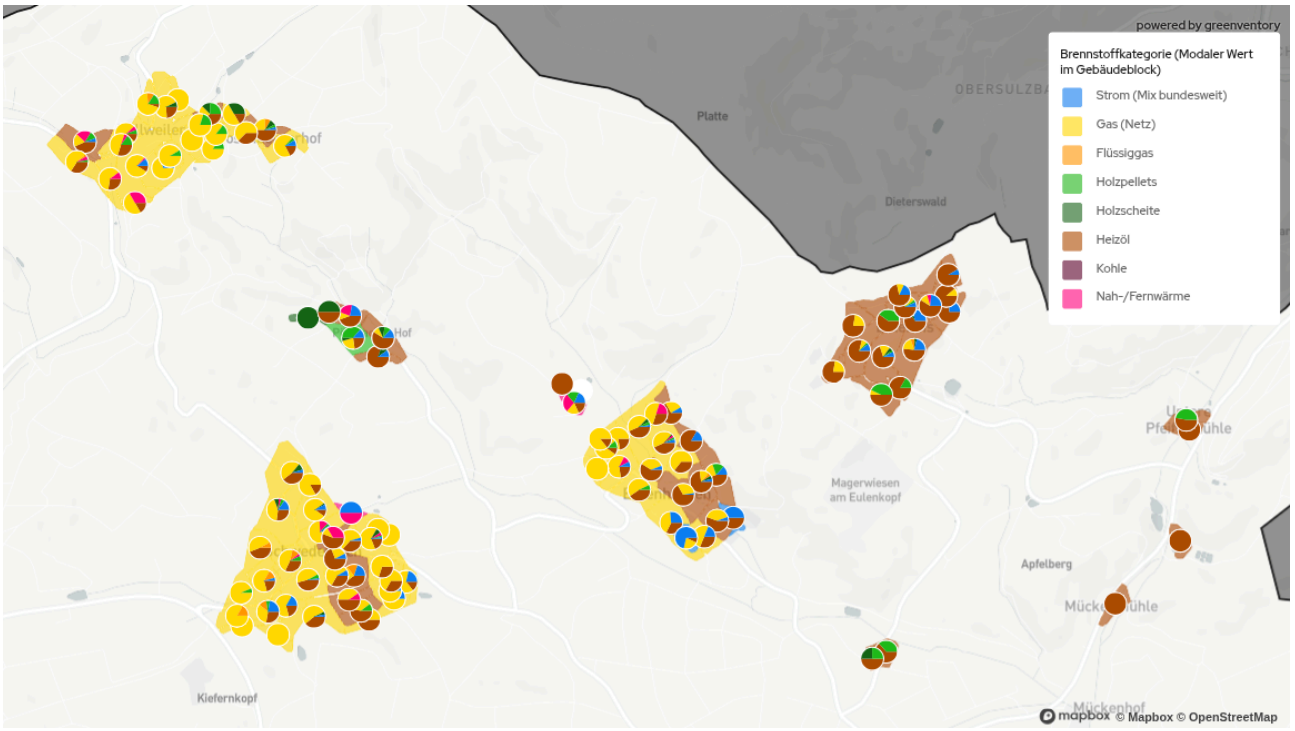


Abbildung 19.2: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsgemeinden Schwedelbach, Kollweiler, Erzenhausen und Eulenbis (v.l.n.r.)

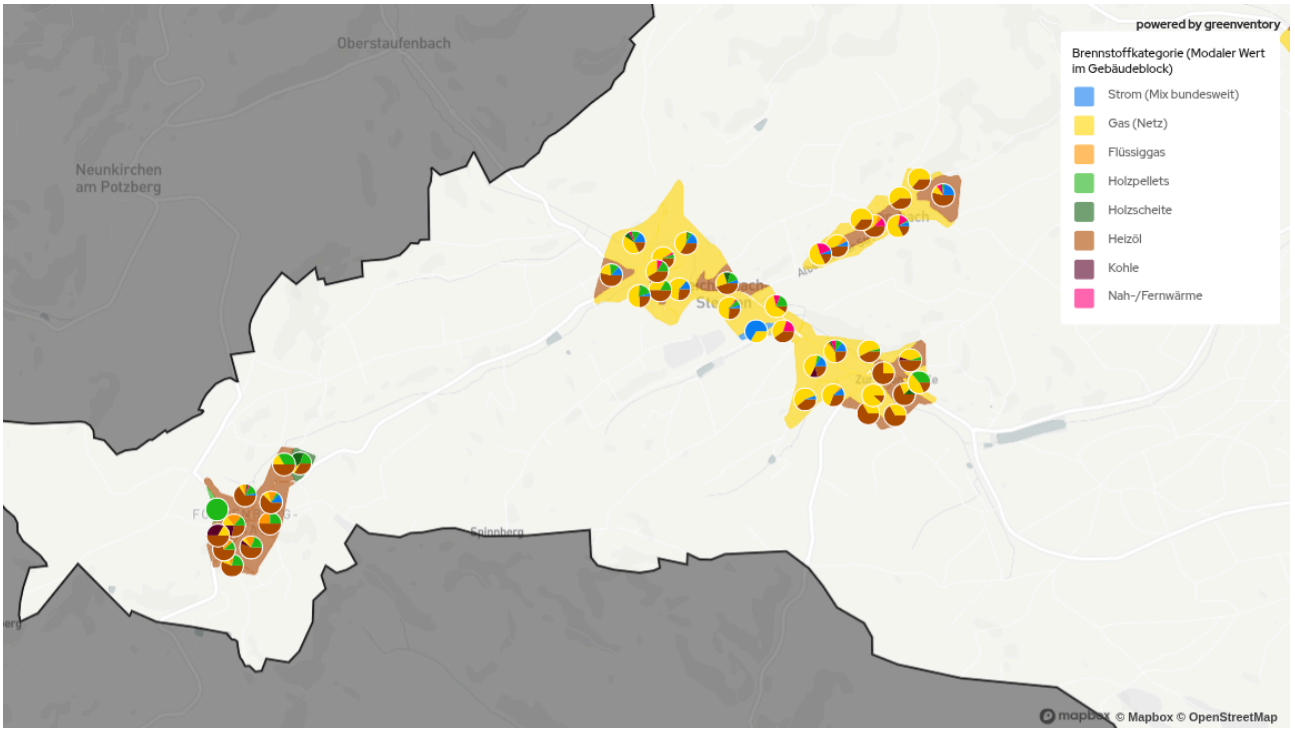


Abbildung 19.3: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in der Ortsgemeinde Reichenbach-Steegen

3.7 Gasinfrastruktur

In der Verbandsgemeinde Weilerbach ist die Gasinfrastruktur flächendeckend etabliert (siehe Abbildung 20). Das Gasnetz hat eine Länge von 163,3 km. Aktuell sind 4.229 Gebäude am Gasnetz angeschlossen.

Die Bereitstellung von Gas in den Gebäuden macht 124,8 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung im Gasnetz verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 17). Das Gasnetz wird zu 100 % mit Erdgas versorgt.
Um die nationalen Klimaneutralitätsziele zu erreichen, muss der Einsatz fossiler Energieträger – insbesondere Erdgas – jedoch schrittweise eingestellt werden. Die damit verbundene Transformation des Wärmesektors hin zu erneuerbaren Energien wirft daher weitreichende Fragen zur Zukunft der bestehenden Gasinfrastruktur auf.
Auf Ebene der Fernleitungsnetzbetreiber ist die Realisierung eines nationalen H_2-Kernnetzes bis zum Zieljahr 2032 vorgesehen, wobei die geplanten Trassenverläufe auch den Landkreis Kaiserslautern tangieren. Technisch betrachtet besteht für die Erdgasinfrastruktur der Verbandsgemeinde Weilerbach zwar das Potenzial, in einem Zeithorizont zwischen 2035 und 2045 für den Transport von Wasserstoff (H_2) ertüchtigt zu werden.
Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass aktuelle Studien (u. a. Fraunhofer IEG, 2025) für Endverbraucher Energiekosten, die bis zu 172 % über dem Niveau fossilen Erdgases liegen, prognostizieren. Zudem erfordert die Umstellung der Verteilnetze komplexe technische Anpassungen an der Heizungsanlage und möglicherweise auch an der Gasinfrastruktur im Gebäude. Da grüner Wasserstoff bundesweit als knappes Gut primär für die Dekarbonisierung der Industrie priorisiert wird, ist eine flächendeckende wasserstoffbasierte Wärmeversorgung derzeit gegenüber alternativen Lösungen (z. B. Wärmepumpen oder Wärmenetzen) als nicht wettbewerbsfähig eingestuft.

Vor diesem Hintergrund wird die Option Wasserstoff in der vorliegenden Wärmeplanung aktuell nicht näher verfolgt, aber auch nicht als mögliche künftige Energiequelle ausgeschlossen. Im Rahmen künftiger Fortschreibungen der Wärmeplanung sollte eine erneute Validierung der Versorgungsstrategien erfolgen, um auf veränderte ökonomische oder technische Rahmenbedingungen reagieren zu können.

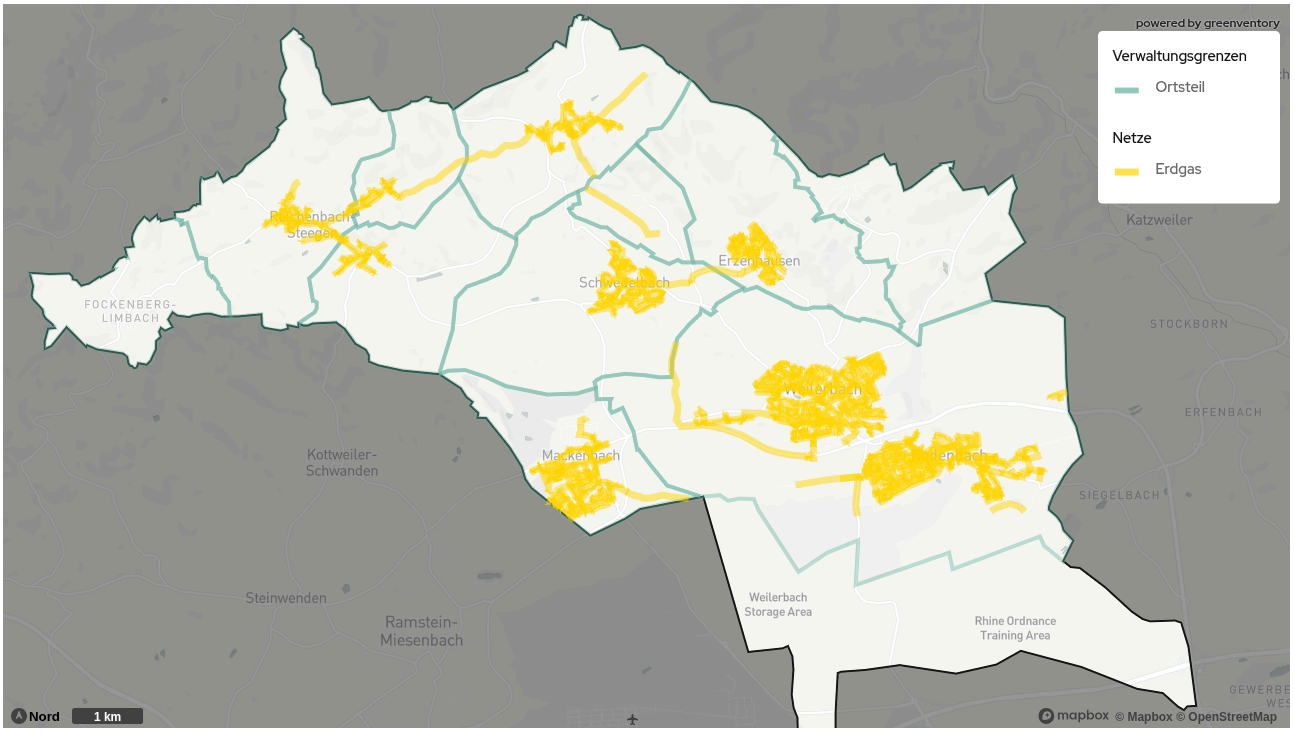


Abbildung 20: Gasnetzinfrastruktur

3.8 Wärmeinfrastruktur

Aktuell gibt es im Projektgebiet zwei Bestandsnahwärmenetze in Weilerbach und Mackenbach. An diese Wärmenetze sind 641 Gebäude angeschlossen. Der genaue Verlauf der Wärmenetze und deren Verbrauchsdaten sind unbekannt, da im Rahmen der Datenerhebung keine Informationen zu den Netzen eingegangen sind. Auf Basis von Zensusdaten und statistischer Zuweisung wird davon ausgegangen, dass die Bereitstellung von Nah-/Fernwärme in den Gebäuden 14,9 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr ausmacht. Anhand dieser Informationen wird das Wärmenetz zu 100 % mit Erdgas versorgt und basiert damit vollständig auf fossilen Brennstoffen.

3.9 Abwassernetz

Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation kann über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze bereitgestellt werden. Generell liegt die erforderliche Mindestnenngröße der Kanäle für eine Abwärmegewinnung bei mindestens DN 800. Ab dieser Nennweite kann eine Potenzialanalyse durchgeführt werden. Es wurden 13 Abwasserkanäle aus Mackenbach, Weilerbach und Erzenhausen und Rodenbach übermittelt, die die erforderliche Nennweite aufweisen. Diese weisen jedoch einen zu geringen oder unbekannten Trockenwetterabfluss auf. Als weiterer Standort für die Abwasserwärmenutzung wurde zudem die Kläranlage in der Ortsgemeinde Eulenbis in die Planungen einbezogen.

3.10 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Im Projektgebiet betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 56.293 Tonnen CO_2-Äquivalente pro Jahr. Sie entfallen zu 89,5 % auf den Wohnsektor, zu 5,8 % auf den Gewerbe- Handels und Dienstleistungssektor (GHD), zu 3 % auf öffentlich genutzte Gebäude, und zu 1,7 % auf die Industrie (siehe Abbildung 21). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe Abbildung 9). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf

Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

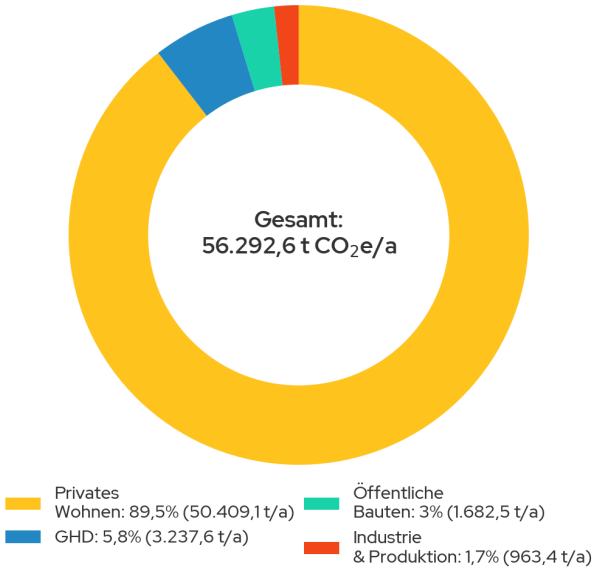


Abbildung 21: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Sektor

In Abbildung 22 werden die Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeuger nach Energieträger aufgeschlüsselt. Erdgas ist mit 54,7 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 36,8 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger über 90 % der Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Anteil von Strom ist mit 7,3% deutlich geringer, jedoch ebenfalls signifikant. Da der deutsche Strommix aktuell noch zu 57 % aus fossiler Erzeugung stammt (Statistische Bundesamt, 2026), tragen strombasierte Heizsysteme ebenfalls zur Treibhausgaserzeugung im Wärmesektor bei. Flüssiggas macht einen Anteil von 0,5 %, Kohle von 0,1 % und Biomasse in Form von Holzpellets und Holzscheiten machen 0,6 % der Treibhausgasemissionen aus.

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. Insbesondere dem Strom kommt dabei angesichts der prognostizierten Zunahme von Wärmepumpen künftig eine zentrale Bedeutung zu.

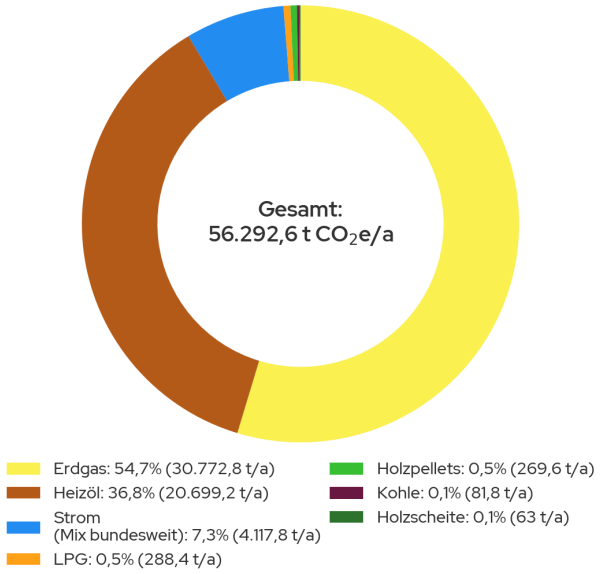


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger

In Tabelle 1 sind die verwendeten Emissionsfaktoren der Energieträger (KWW, 2025). Bei der Betrachtung der Emissionsfaktoren wird der Einfluss der Brennstoffe bzw. Energiequellen auf den Treibhausgasausstoß deutlich. Zudem spiegelt sich die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors in den Emissionsfaktoren wider. Dieser entwickelt sich für den deutschen Strommix von heute 0,499 t CO_2e/MWh auf zukünftig 0,025 t CO_2e/MWh – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

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

Energie-träger	**Emissionsfaktoren** (t CO_2e/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 Verbren-nung	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 23 dargestellt. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industrie-betriebe oder eine Häufung unsanierter Gebäude gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen führt indirekt auch zu einer Verbesserung der Luftqualität. Zwar wirkt sich CO_2 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.

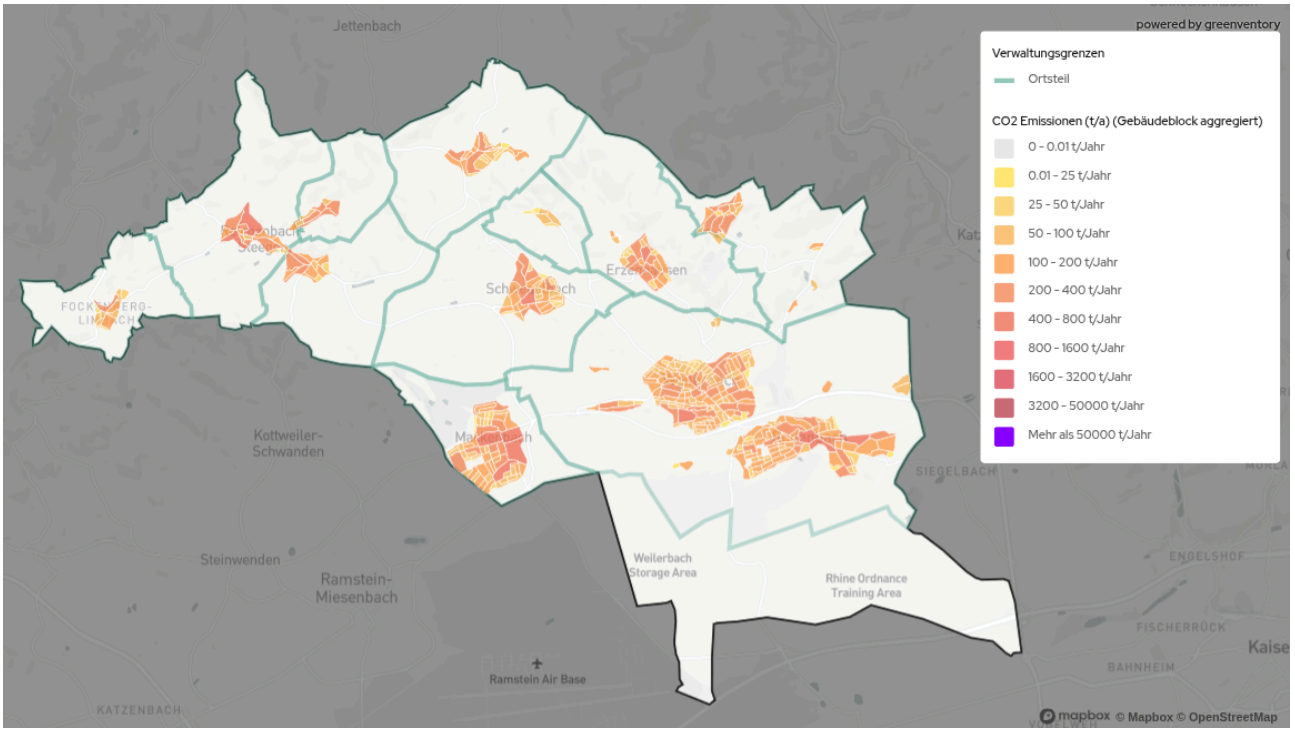


Abbildung 23: Verteilung der Treibhausgasemissionen je Baublock

3.11 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur. Der Wohnsektor hat hierbei einen signifikanten Anteil, welcher sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht. Erdgas ist der vorherrschende Energieträger bei den Heizsystemen. Die Auswertung zeigt, dass 16,8 % 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. Dadurch sind niedrigschwellige Beratungen für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer essentiell.

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. In Kombination mit dem Engagement der Verbandsgemeinde Weilerbach und der gezielten Erschließung der bislang isolierten Erfahrungswerte mit lokalen Wärmenetzen kann so eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglicht werden.

4 Potenzialanalyse

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

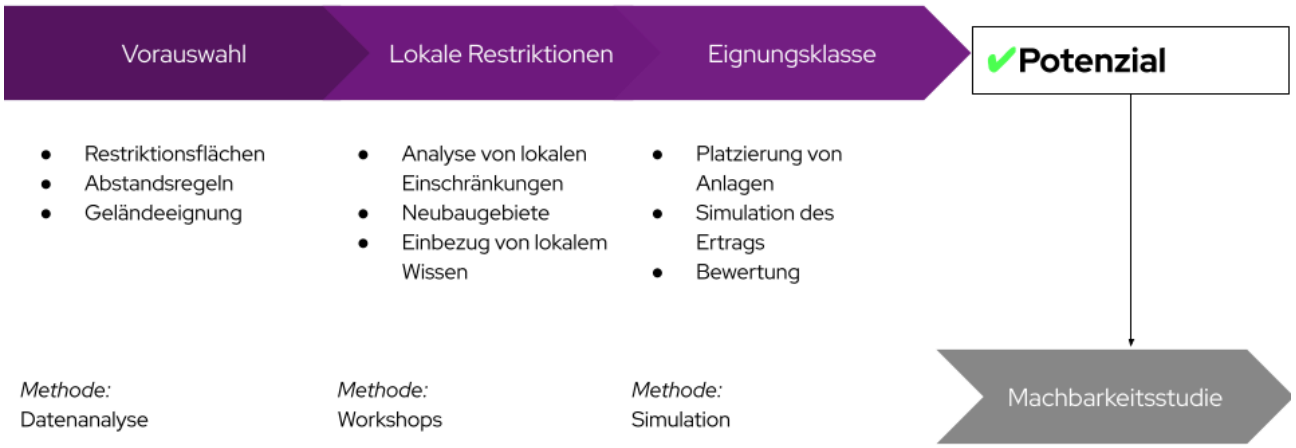


Abbildung 24: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

4.1 Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet (siehe auch *Infobox: Definition von Potenzialen*). 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
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen.
- Kraft-Wärme-Kopplung: Nutzung von Strom und Wärme durch die Umstellung bestehender KWK-Anlagen auf erneuerbare Brennstoffe

- → Großwärmespeicher (Erdbecken und Tanks): Potenziale für große thermische Speicher
- → Sanierung: Einsparungen der Wärmebedarfe durch Gebäudesanierung

Diese nicht abschließende Erfassung bildet die Grundlage für die Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung.



Abbildung 25: 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

2. Eingrenzung der Flächen anhand harter Restriktionskriterien (z.B. Naturschutz-gebiet) und weicher Restriktionskriterien (z.B. Hangneigung) sowie weiterer technologiespezifischer Einschränkungen (z.B. Mindestgrößen 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 26 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 Wärmenetze in den Eignungsgebieten, zu präzisieren und zu bewerten. Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Potenziale und berücksichtigt darüber hinaus bekannte rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen (siehe Infobox - Definition von Potenzialen). Neben der technischen Realisierbarkeit sind auch ökonomische und soziale Faktoren bei der späteren Entwicklung spezifischer Flächen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich realisierbare Potenziale werden in nachgelagerten kommunalen Prozessen ermittelt.

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Elektrische Potenziale	
Windkraft	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
Abwärme aus Kanalisation	Bestehende Kanäle mit Mindestdurchmesser, Naturschutzgebiete
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
KWK-Anlagen	Bestehende KWK-Standorte, installierte elektrische und thermische Leistung
Solarthermie-Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher
Solarthermie-Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher
Grundwasser	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, 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
Sanierung	Gebäudeparameter, TABULA-Gebäudetypologie mit spezifischen Wärmebedarfen je Sanierungszustand

Infobox: Definition von Potenzialen

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

Technisches Potenzial:
Eingrenzung des theoretischen Potenzials durch Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten. Das technische Potenzial ist somit als Obergrenze anzusehen. Durch technologiespezifische Kriterien wird in die folgenden Kategorien differenziert:

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

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

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

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

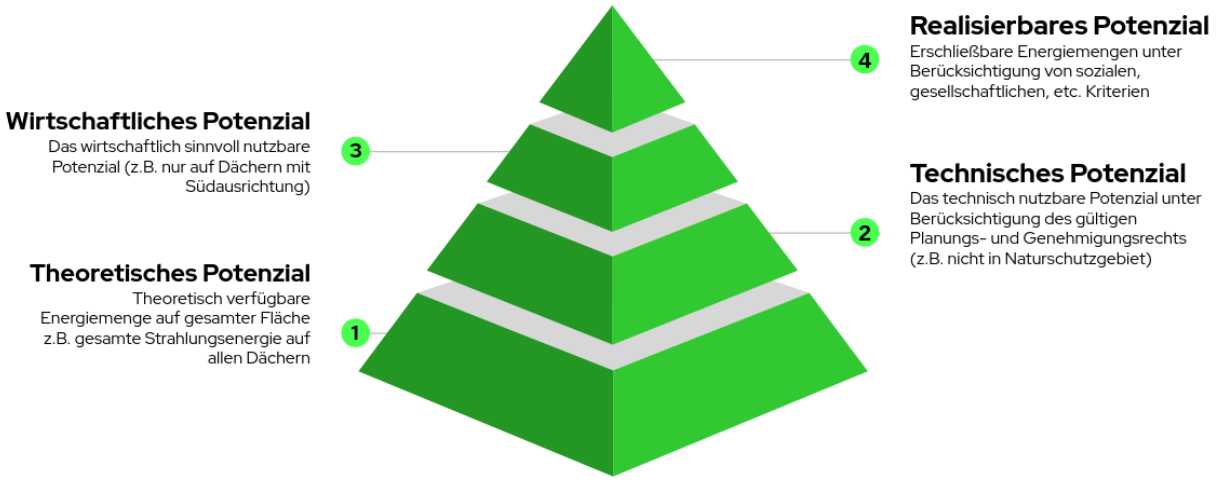




Abbildung 26: Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale

4.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 27).

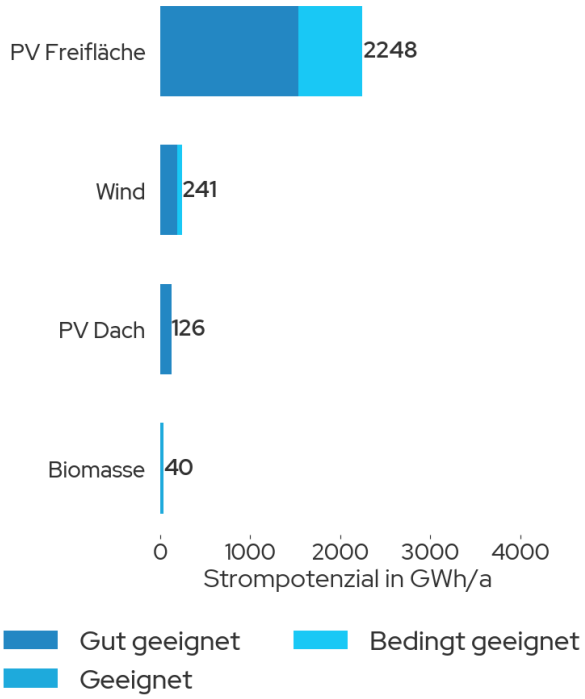


Abbildung 27: Übersicht der erneuerbaren technischen Strompotenziale

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 2.248 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 Volllaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit ab einer Mindestvolllaststundenzahl von 800 als geeignet bewertet. Flächen mit mindestens 919 Volllaststunden werden als gut geeignet ausgewiesen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden

müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist.

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen (PV) auf Dachflächen** fällt mit 126 GWh/a geringer aus als in der Freifläche, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder größere Flächenkonflikte ausgeschöpft werden kann. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen , dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist (KEA, 2020). Die jährliche Stromproduktion wird unter Annahme einer flächenspezifischen Leistung von 0,22 kWp/m² berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen 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 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge. Mit 241 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. In der Verbandsgemeinde Weilerbach sind am nördlichen Rand des Projektgebiets bereits fünf Anlagen vorhanden.

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder direkt verbrannt oder zu Biogas vergoren. Für die Biomassenutzung geeignete Gebiete werden Naturschutzgebiete ausgeschlossen und es werden landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Rebschnitte und städtischer Müll berücksichtigt. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für städtische Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Silomais und die Verwertbarkeit von Grünschnitt 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 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.

Zusammenfassend bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in der Verbandsgemeinde Weilerbach, 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 28). Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, sind hier die technischen Potenziale der jeweiligen Wärmeerzeugungsarten abgebildet.

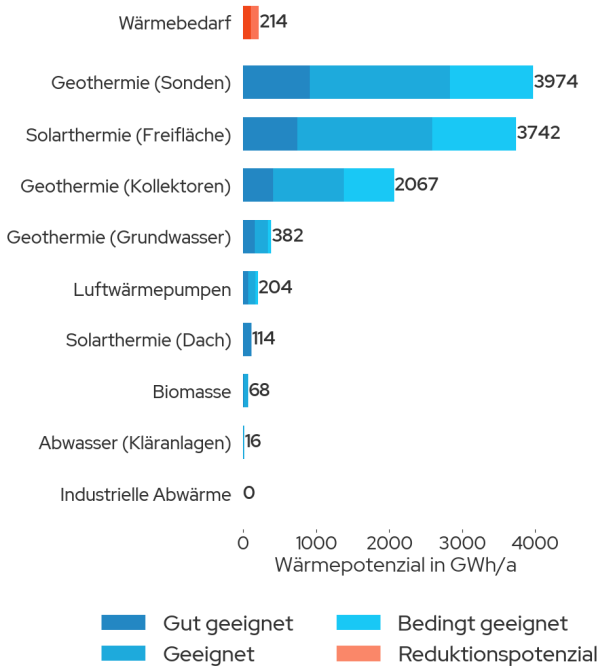


Abbildung 28: Übersicht der erneuerbaren technischen Wärmepotenziale

Dabei wird deutlich, dass der Wärmebedarf der Verbandsgemeinde Weilerbach deutlich von „Gut geeigneten" Potenzialen gedeckt werden kann. Diese Betrachtung schließt keine Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit oder Faktoren wie Akzeptanz, kommunale Prioritäten oder Flächenkonkurrenz mit ein. Das realisierbare Potenzial wird daher geringer ausfallen und muss im Nachgang der Wärmeplanung ermittelt werden.

4.4.1 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. Dabei wird zwischen geschlossenen (Sonden und Kollektoren) und offenen (Grundwasser) Systemen unterschieden. Bei geschlossenen Systemen zirkuliert ein Wärmeträgermedium in Rohrleitungen (vertikale Erdwärmesonden bis etwa 100 m Tiefe oder großflächige, horizontale Kollektoren in rund 1,5 m Tiefe) und nimmt die Wärme aus dem Erdreich auf. Offene Systeme hingegen fördern Grundwasser über einen Brunnen, entziehen ihm mittels Wärmetauscher die Wärme und leiten es über einen Schluckbrunnen zurück. In Fällen, in denen eine weitere Temperaturanhebung notwendig ist, wird zumeist mittels einer Wärmepumpe die gewonnene Umweltwärme auf ein Temperaturniveau angehoben, das für Heizung und Warmwasser bzw. den jeweiligen Anwendungsfall geeignet ist. Abhängig von der Bohrtiefe wird in der Regel nach oberflächennaher Geothermie (bis ca. 400 Meter) und mitteltiefer und tiefer Geothermie (mehr als 400 und bis zu 5.000 Metern Tiefe) unterschieden. Aufgrund der vorliegenden Datengrundlage wurden in der Potenzialanalyse dieses Wärmeplans die oberflächennahe Geothermie bis 100 m mittels Sonden und Erdwärmekollektoren, Grundwasserwärme sowie Tiefengeothermie ab 1.000 Meter untersucht.

4.4.1.1 Sonden

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von 3.974 GWh/a im Projektgebiet und bietet damit das größte Potential. Die Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Aufgrund der Datenlage zum Untergrund und dessen Wärmeleitfähigkeit wurde innerhalb der Untersuchungen zur oberflächennahen Geothermie eine Bohrtiefe bis 100 m untersucht.

Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt werden. Werden weiche Restriktionen wie beispielsweise eine starke Hangneigung in der Betrachtung berücksichtigt, so

vermindert sich das Potenzial der Wärmeerzeugung auf 907 GWh/a.

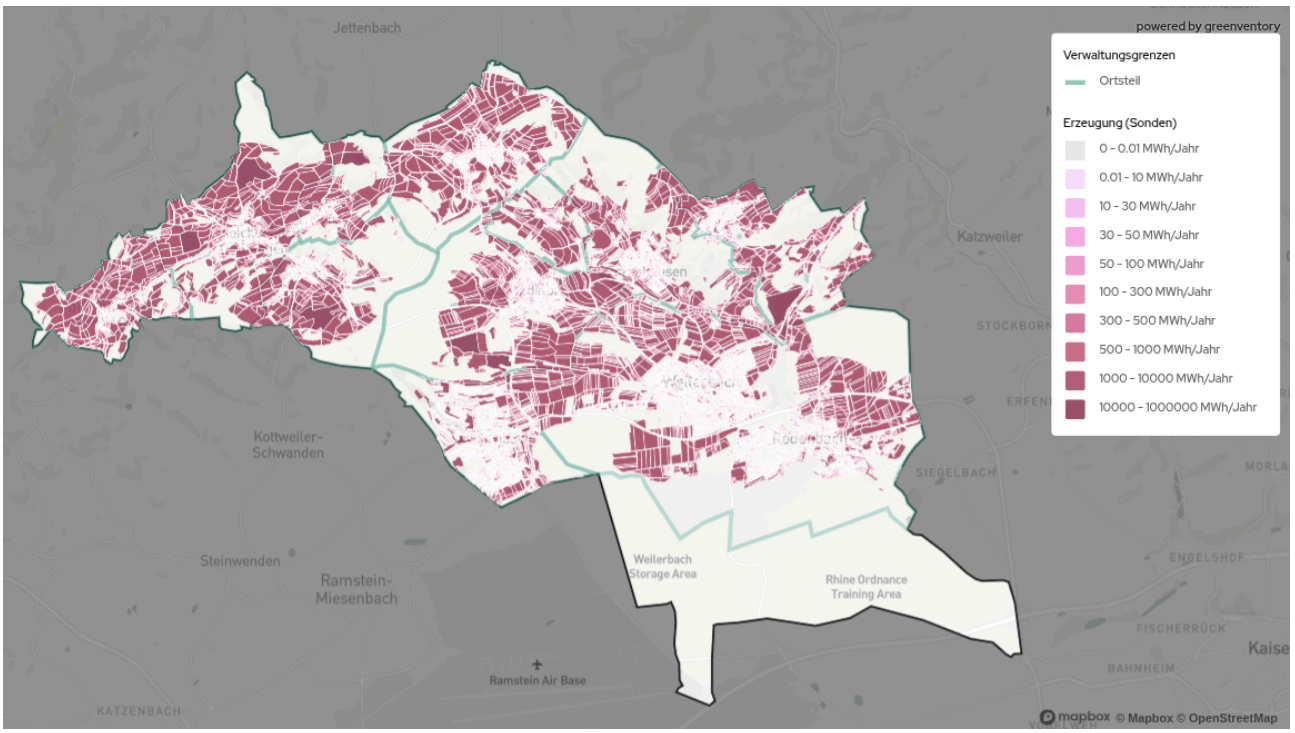


Abbildung 29: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Sonden)

4.4.1.2 Kollektoren

Erdwärmekollektoren besitzen ein Potenzial von 2.067 GWh/a und ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Werden ausschließlich gut geeignete Flächen für die Potenzialberechnung betrachtet, führt das zu einer Reduktion des Potenzials auf 405 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. Im Vergleich zu Erdwärmesonden kann weniger Wärme aufgrund ihrer geringeren Tiefe im Erdreich gewonnen werden.

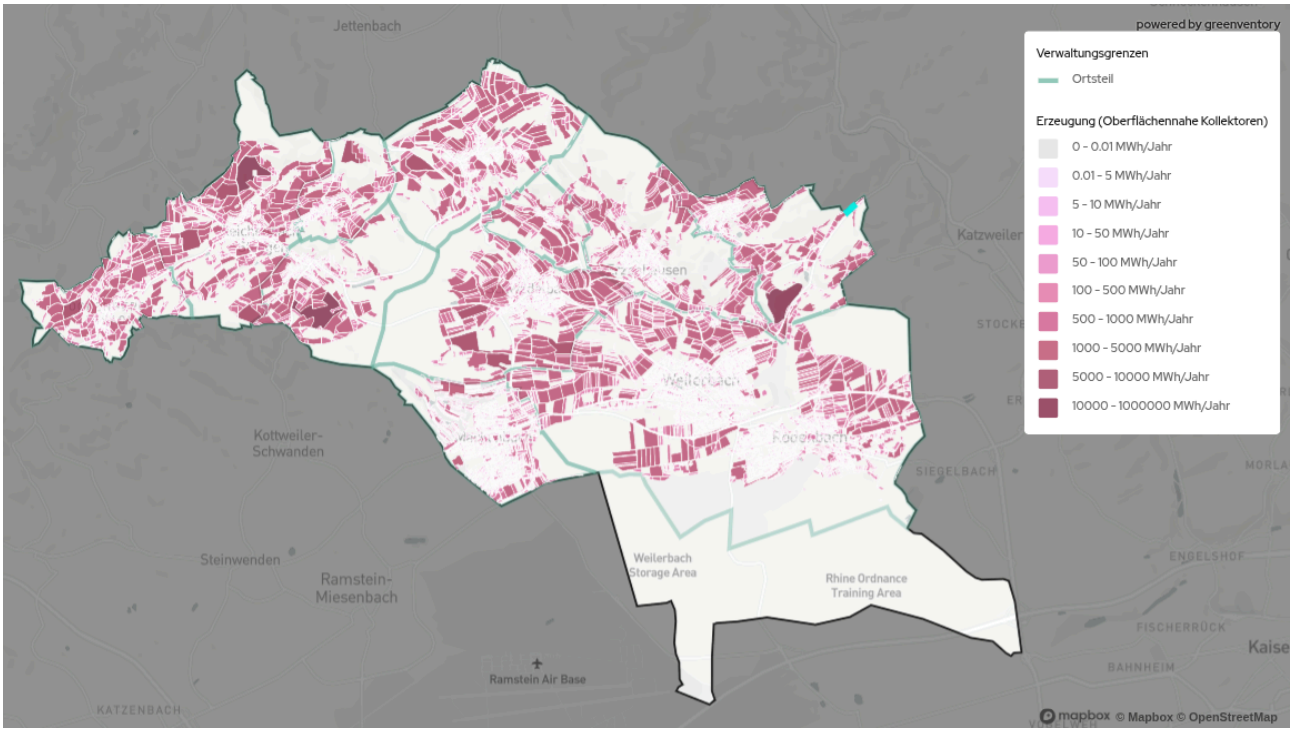


Abbildung 30: Technische Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)

4.4.2 Grundwasserbrunnen

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

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

Das Potenzial der Grundwassergeothermie in der Verbandsgemeinde Weilerbach beträgt 382 GWh/a. Davon gelten 158 GWh/a als gut geeignet.

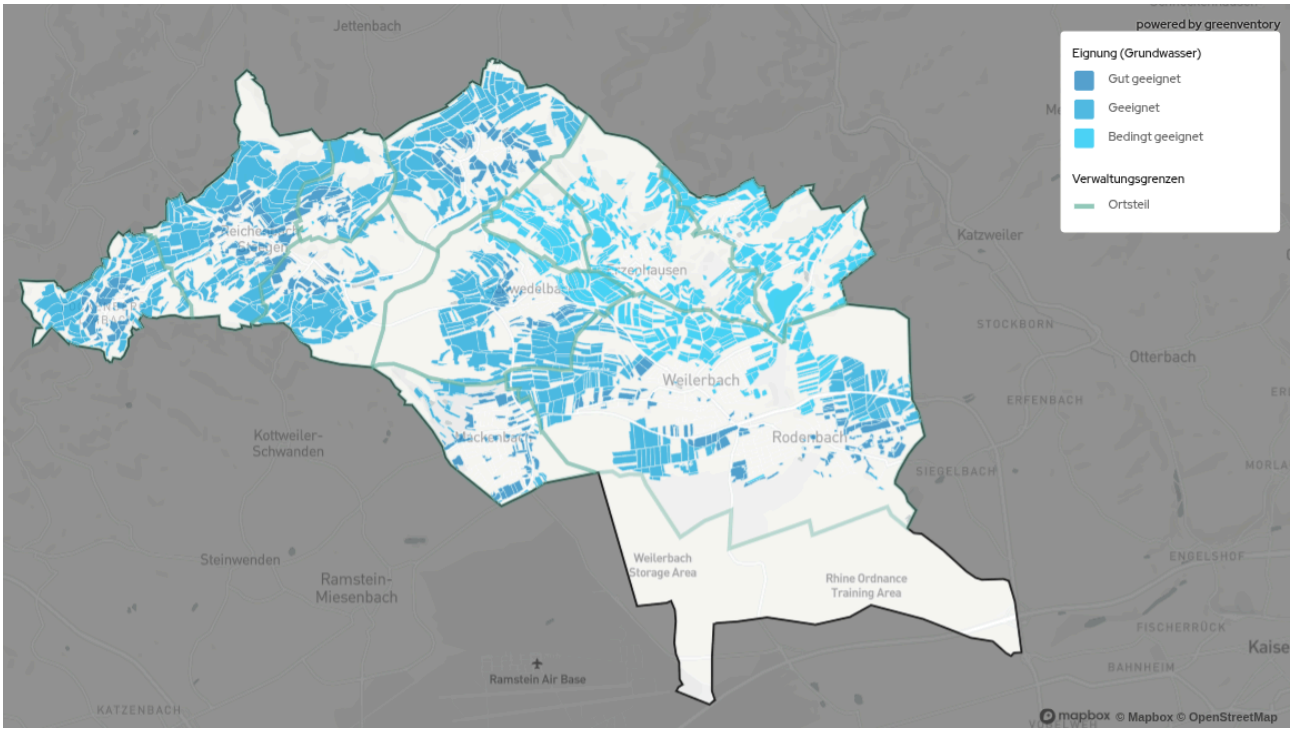


Abbildung 31: Technische Potenzialflächen für Grundwasserbrunnen

4.4.3 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. Dem gegenüber steht die starke saisonale Abhängigkeit, die dem typischen Wärmebedarf entgegenläuft. 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.

4.4.3.1 Solarthermie auf Freiflächen

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem maximalen Potenzial von 3.742 GWh/a die zweitgrößte Ressource dar. Wird hier nur das gut geeignete Potenzial betrachtet, vermindert sich das Potenzial von Solarthermie auf Freiflächen auf 742 GWh/a. Geeignete Flächen werden zunächst anhand technischer Anforderungen ausgewählt, wobei Flächen mit einer Größe von weniger als 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.

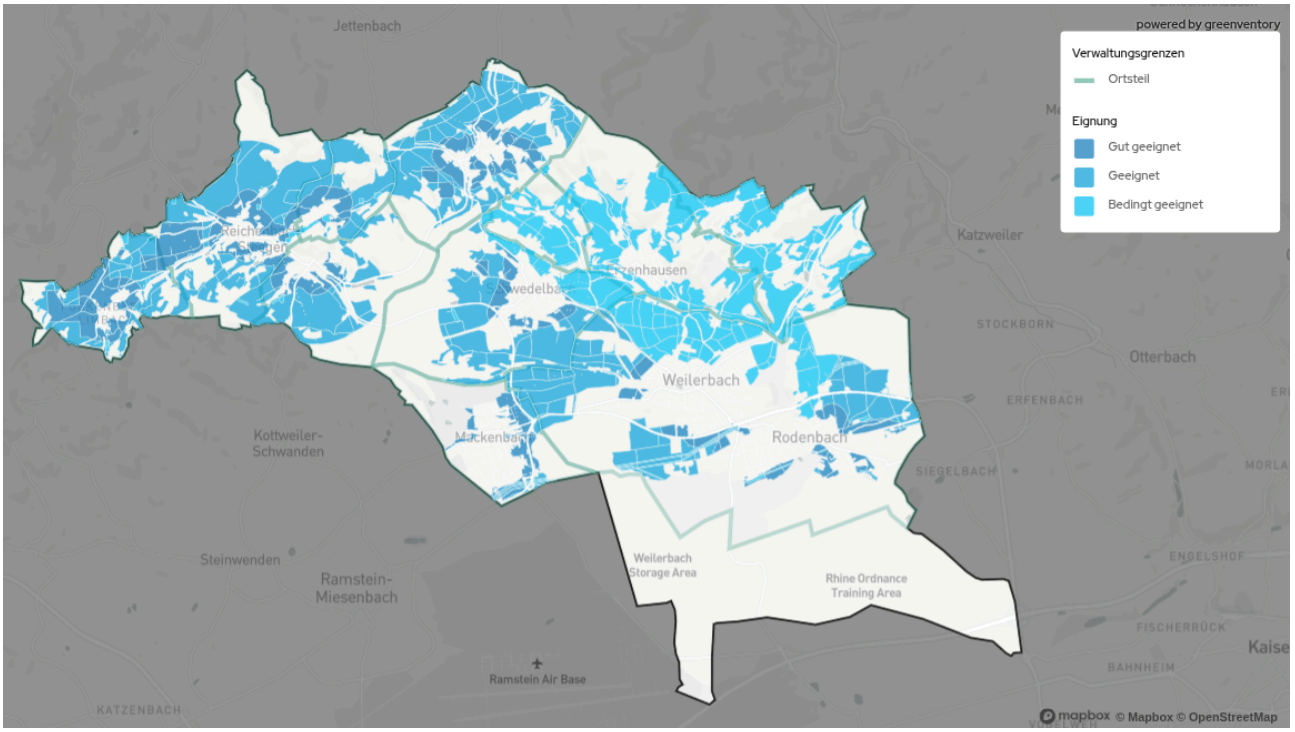


Abbildung 32: Technische Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie

4.4.3.2 Solarthermie auf Dachflächen

Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird die für Solarthermie nutzbare Dachfläche über die Grundfläche der Gebäude abgeschätzt. Es wird angenommen, dass bei Gebäuden mit einer Grundfläche von über 50 m² 25 % der Grundfläche des Gebäudes als Dachfläche für Solarthermie genutzt werden kann. Die jährliche Wärmeerzeugung wird anhand einer spezifischen Wärmeerzeugungsmenge von 400 kWh/(m²*a) berechnet. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf 114 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).

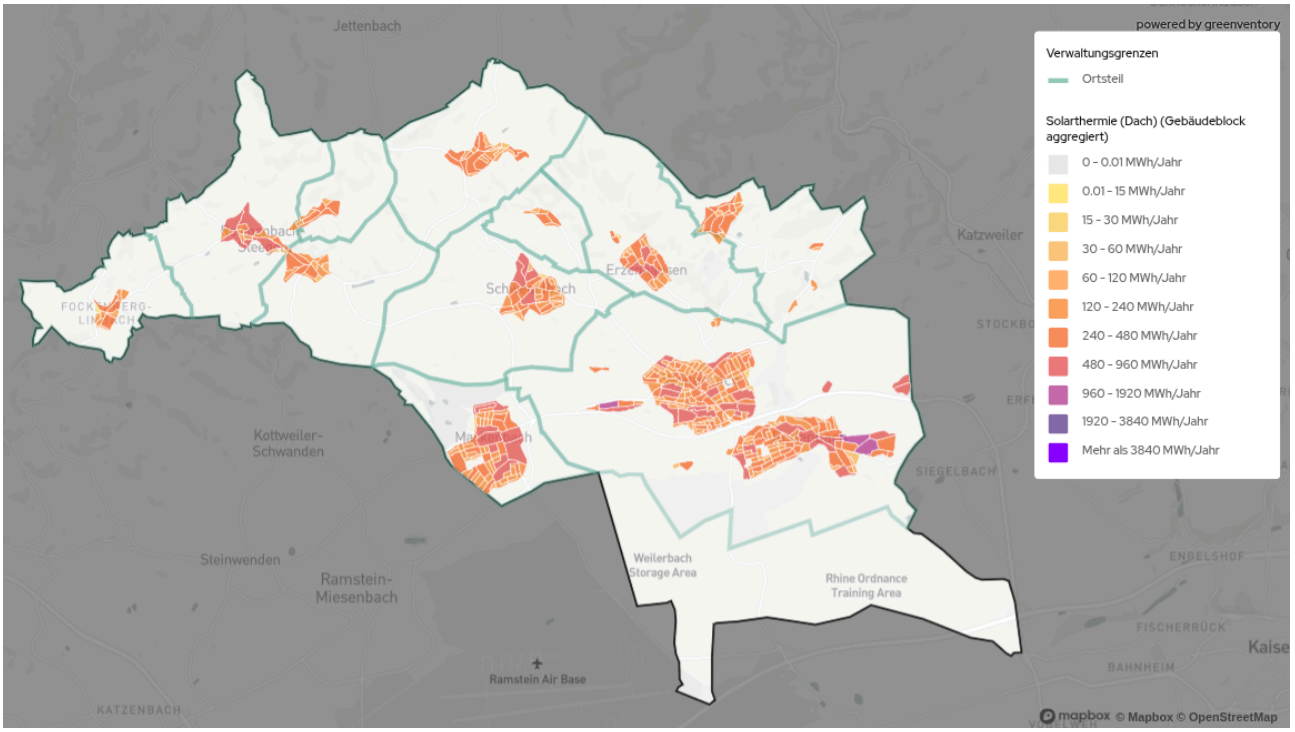


Abbildung 33: Technische Potenzialflächen für Dachflächen-Solarthermie je Baublock

4.4.4 Luftwärme

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

Die Nutzung der Außentemperatur als Quelle birgt den Nachteil, dass die Effizienz der Wärmebereitstellung von der Außentemperatur abhängt. Somit weisen Luftwärmepumpen im Winter bei niedrigen Außentemperaturen eine schlechteres Verhältnis aus bereitgestellte Wärme zu aufgewandten Strom (COP, Jahresarbeitszahl, siehe Infobox "Jahresarbeitszahl (JAZ) und Coefficient of Performance (COP)") im Vergleich zu hohen Außentemperaturen im Sommer auf. Dennoch können mit Luftwärmepumpen 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) und Coefficient of Performance (COP)

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) und der Coefficient of Performance (COP) sind Kennzahlen zur Bewertung der Effizienz von Wärmepumpen. Beide beschreiben das Verhältnis der abgegebenen Heizwärme zur aufgenommenen elektrischen Energie, unterscheiden sich jedoch im Betrachtungszeitraum.
Während der COP lediglich eine Momentaufnahme darstellt und die Effizienz der Wärmepumpe unter festgelegten Betriebsbedingungen zu einem bestimmten Zeitpunkt angibt, bewertet die JAZ die tatsächliche Effizienz von Wärmepumpen im realen Betrieb über ein gesamtes Jahr. Sie berücksichtigt Schwankungen durch

Außentemperaturen, Nutzerverhalten und Betriebsbedingungen.Die JAZ berechnet sich aus dem Verhältnis der jährlich erzeugten Nutzwärme (in kWh) zum gesamten Stromverbrauch (in kWh):

JAZ = Nutzwärme (kWh) / Stromverbrauch (kWh)
Ein höherer Wert bedeutet eine effizientere Anlage. Eine JAZ von 3 bedeutet z. B., dass aus 1 kWh Strom 3 kWh Wärme erzeugt werden.
Damit liefert die JAZ eine realistische Aussage über die Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz einer Wärmepumpe im praktischen Einsatz.

Das Potenzial der gebäudenahen Luftwärmepumpe (204 GWh/a) ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude, ein Potenzial von 66 GWh/a ist davon gut geeignet. Luftwärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial. Dieses ist besonders groß für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser und kann im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden, sofern die geltenden Abstandsregelungen zum Lärmschutz eingehalten werden. Grundsätzlich ist bei der Nutzung von Wärmepumpen die Minimierung des Temperaturhubs zwischen Quelltemperatur (hier Außenluft) und Vorlauftemperatur der Wärmebereitstellung vor dem Hintergrund der Effizienzoptimierung anzustreben.



Abbildung 34: Potenzielle Aufstellflächen für gebäudenahe Luftwärmepumpen in den Ortsgemeinden Weilerbach und Rodenbach

4.4.5 Biomasse

Biomasse steht grundsätzlich in verschiedenen Formen zur Verfügung. Feste Biomasse wie Waldrestholz, Altholz oder auch Energiehölzer können in Kesseln verbrannt werden, um Wärme zu erzeugen. Gase aus Biomasse wie Biogas und Biomethan werden meist in KWK-Anlagen zur Wärme- und Strombereitstellung genutzt. In beiden Fällen wird, beispielsweise in Abgrenzung zur Solarthermie, Wärme auf einem hohen Temperaturniveau zur Verfügung gestellt. Zudem kann Biomasse gelagert werden und bedarfsweise für die Wärmebereitstellung genutzt werden.

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

Das thermische Biomassepotenzial beträgt 68 GWh/a, gut geeignet sind davon 9,5 GWh/a, und setzt sich aus Silomais, Gras, Rapsstroh, Waldrestholz, Hausabfall und Biomüll zusammen.

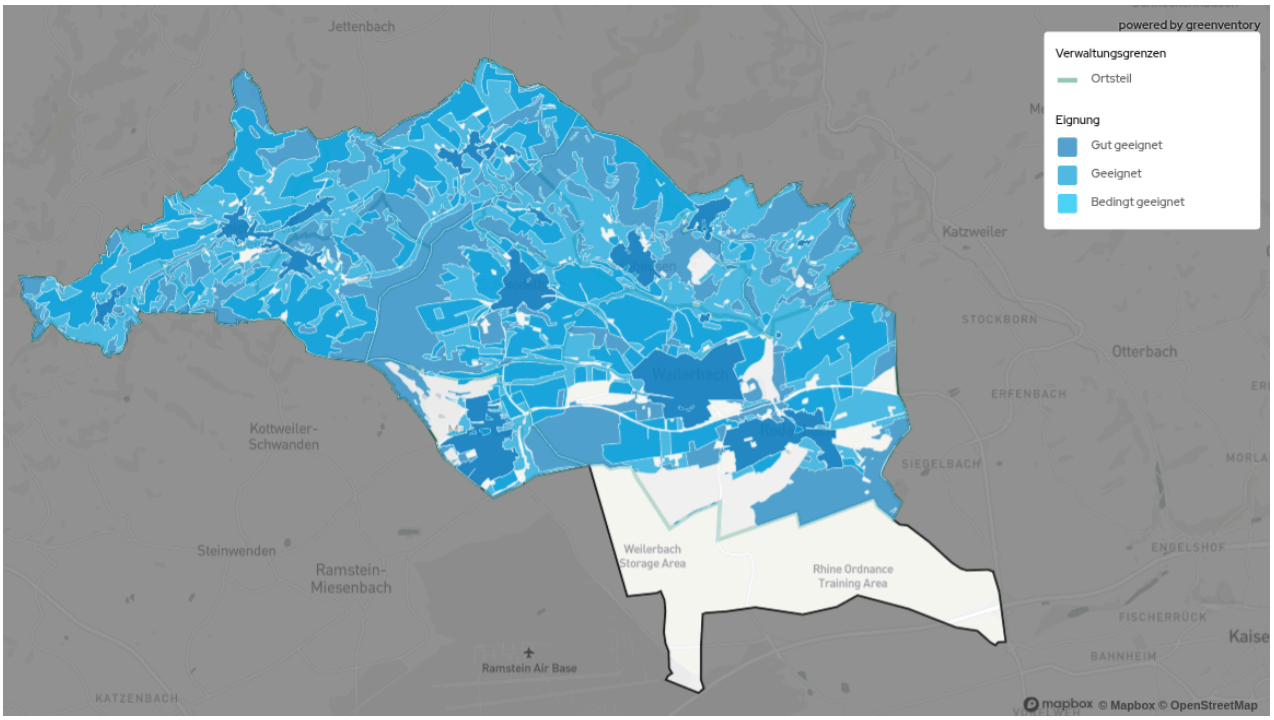


Abbildung 35: Technische Potenzialflächen für Biomasse

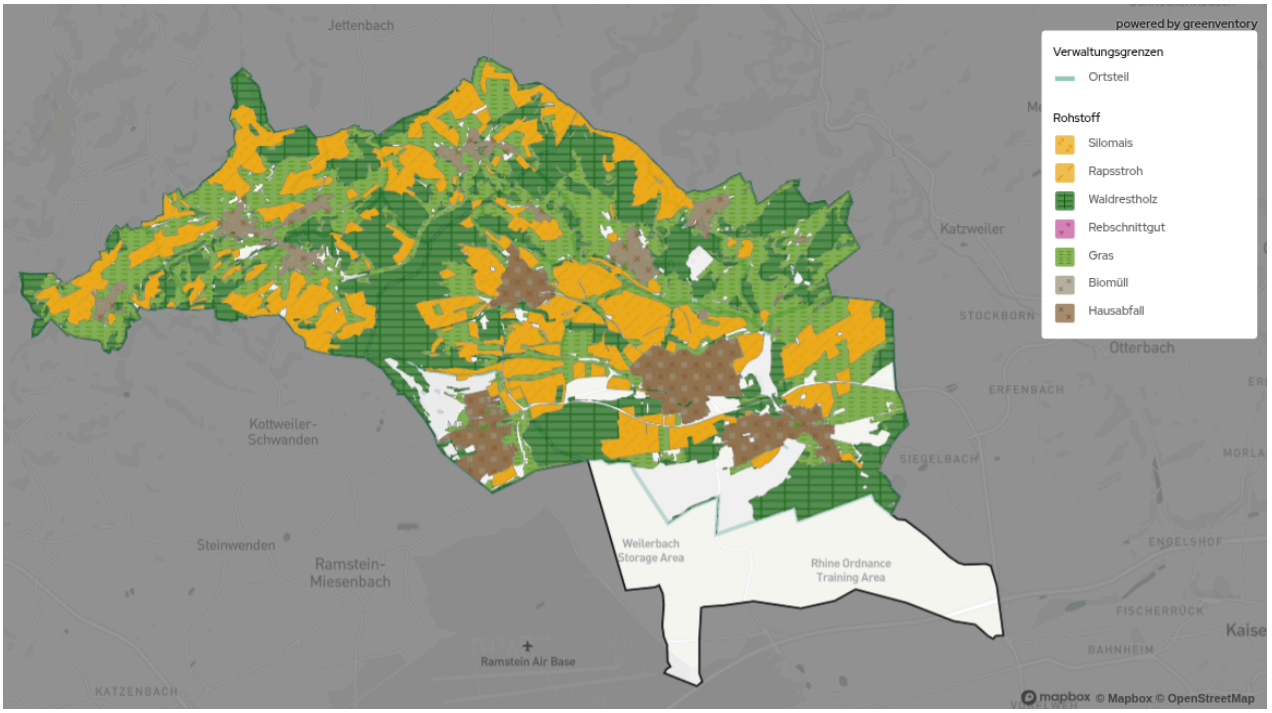


Abbildung 36: Berücksichtigte Rohstoffe für Biomasse Potenziale

4.4.6 Abwärme

4.4.6.1 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 (siehe Infobox: Jahresarbeitszahl (JAZ) und Coefficient of Performance (COP)). Bei der Nutzung des Abwassers 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 und ob damit Klärprozesse eingeschränkt werden können. Daher wurde im vorliegenden Bericht lediglich das Potenzial am Kläranlagenablauf berücksichtigt. Hinzu kommt bei der Wärmenutzung aus Abwasserkanälen ein Reinigungsaufwand der Wärmetauscher im Kanal.

Abwasserkanäle und -leitungen: Die Nutzung von Abwasserwärme kommt in bestehenden Kanälen erst ab einer Nennweite der Kanäle größer DN 800 in Frage, sowie einem ausreichenden Trockenwetterabfluss. Derart dimensionierte Kanalabschnitte sind in mehreren Ortsgemeinden vorhanden, jedoch ohne entsprechend hohen Trockenwetterabfluss, der für eine wirtschaftliche Nutzung in der Verbandsgemeinde Weilerbach notwendig wäre.

Kläranlagen: Eine weitere Möglichkeit des Entzugs von Wärme aus Abwasserkanälen besteht bei der Kläranlage in der Gemarkung Eulenbis (siehe Abbildung 37). Hier stehen Abwassermengen in gereinigter Form konzentriert auf eine Wärmequelle zur Verfügung. Bei Nutzung des Ablaufes der Kläranlage 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 16 GWh/a beziffert. Wie und ob dieses Potenzial in zukünftigen möglichen Wärmenetzen im Umfeld der Kläranlage genutzt werden kann, ist zu prüfen.

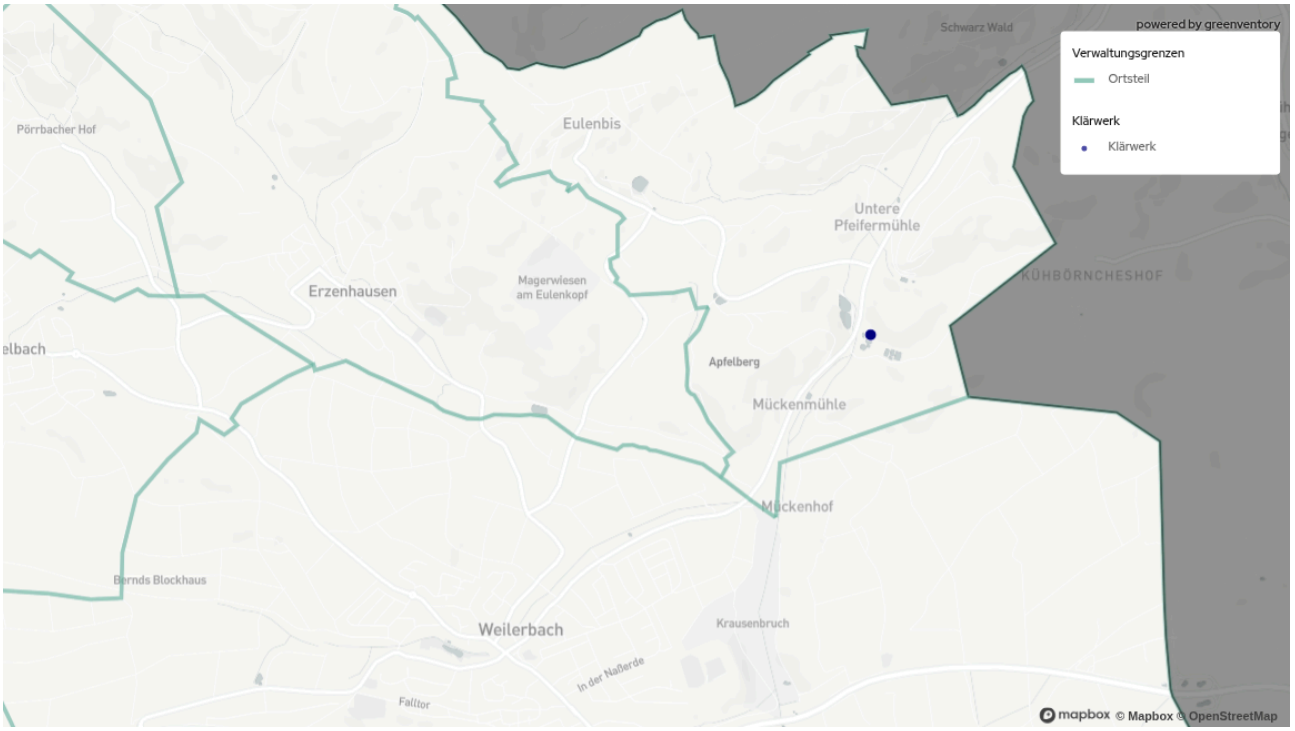


Abbildung 37: Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare industrielle Abwärme

4.4.6.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme

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. Mittels der Energieverbrauchsdaten, welche im Rahmen der Bestandsanalyse erhoben wurden, konnten Großverbraucher in der Verbandsgemeinde Weilerbach identifiziert werden (vgl. Abbildung 10).

Um die unvermeidbare industrielle Abwärme zu quantifizieren, wurde in der Verbandsgemeinde Weilerbach eine Industrieumfrage durchgeführt. Im Fokus lagen dabei Betriebe mit einem hohen Wärmebedarf, da diese auch potenziell die höchste Abwärmemenge zur Verfügung stellen können. Über die Umfrage konnte keine unvermeidbare industrielle Abwärme identifiziert werden.

4.4.7 KWK-Anlagen

KWK-Anlagen spielen vor allem in Verbindung mit Wärmenetzen in der nahen Zukunft eine wichtige Rolle beim Übergang zu einem Wärmesystem frei von fossilen Energieträgern. Eine Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) für Anlagen mit Inbetriebnahme bis einschließlich 2022, die heute noch aktiv sind, zeigt eine aktuelle Erzeugungskapazität von 170 kW_{th} für KWK-Anlagen. Ausgehend hiervon konnte im Projektgebiet kein KWK-Potenzial festgestellt werden. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität oder neue Standorte sind hierbei nicht berücksichtigt.

4.4.8 Lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger

Die lokale Nutzung von Wasserstoff und anderer synthetischer Energieträger zur Verwendung als Energieträger für Wärme wurde in der Verbandsgemeinde Weilerbach geprüft. Hierbei liegt eine Stellungnahme des örtlichen Gasnetzbetreibers vor.

Laut diesem ist die vorhandene Verteilnetzstruktur in den Ortsgemeinden Erzenhausen, Kollweiler, Mackenbach, Reichenbach-Steegen, Rodenbach, Schwedelbach und Weilerbach grundsätzlich wasserstofftauglich. Zudem befindet sich das Netzgebiet im Kreuzungsbereich des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes, das bis 2032 fertiggestellt werden soll. Der lokale Netzbetreiber plant daher eine mittelbare Anbindung über die Creos Deutschland GmbH und strebt an, bereits ab 2035, spätestens jedoch 2045, ein klimaneutrales Gasnetz zu betreiben. Trotz dieser optimistischen Prognosen bleiben noch nicht planbare Unsicherheiten und Risiken bestehen:

Eine ausreichende Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff zu konkurrenzfähigen Preisen allein durch nationale Elektrolysekapazitäten wird aktuell als unwahrscheinlich eingestuft (BMWK 2024). Auch unter Berücksichtigung internationaler Importe sind die tatsächlich verfügbaren Liefermengen und die Preisgestaltung für den Wärmemarkt noch nicht abzusehen.

Zudem wird die Nutzung von Wasserstoff in der dezentralen Wärmeversorgung zum aktuellen Zeitpunkt als unwahrscheinlich bewertet, da sie einen deutlich höheren Primärenergieeinsatz erfordert als die direkte Elektrifizierung. Dies deckt sich mit der Systementwicklungsstrategie des Bundes, die Wasserstoff im Gebäudesektor aufgrund von Effizienznachteilen eine sehr begrenzte Rolle zuweist.

Gleichwohl berücksichtigt die vorliegende Planung begrenzte Kontingente an Wasserstoff und Biomethan, die gemäß der aktuellen Transformationsstrategie des lokalen Verteilnetz-betreibers für die Versorgung dezentraler Endkunden vorgesehen sind.

Eine flächendeckende Versorgung dezentraler Endkunden mit Wasserstoff wird allerdings aufgrund der herrschenden Rahmenbedingungen im aktuellen Wärmeplan nicht konkret weiterverfolgt. Eine Ausweitung der Nutzung kann jedoch bei sich ändernden Randbedingungen – insbesondere bei einer gesicherten Anbindung an das H_2-Kernnetz und belastbaren Preisprognosen – im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung evaluiert werden.

4.4.9 Großwärmespeicher

Im Unterschied zu regenerativen Wärmeerzeugern wie Solarthermie oder Luftwärmepumpen erzeugen Großwärmespeicher selbst keine Wärme, sondern wirken als zeitliches Bindeglied zwischen Erzeugung und Verbrauch. So ermöglichen Großwärmespeicher die zeitversetzte Nutzung von erzeugter Wärme und tragen damit wesentlich zur Flexibilisierung des Wärmesystems bei. Sie werden in Wärmenetzen 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, das auf fluktuierenden erneuerbaren Energiequellen beruht. Großwärmespeicher werden häufig als saisonaler Speicher eingesetzt.

Zur Abschätzung des Potenzials für Großwärmespeicher wurde angenommen, dass Behälterspeicher als Großwärmespeicher eingesetzt werden. Behälterspeicher sind meist große, zylindrische Warmwasserspeicher, die entweder drucklos oder unter geringem Überdruck betrieben werden. Sie können sowohl oberirdisch als Tankspeicher als auch unterirdisch in Form von Erdbeckenspeicher errichtet werden. Potenzielle Eignungsflächen sind in Abbildung 38 und 39 räumlich dargestellt.

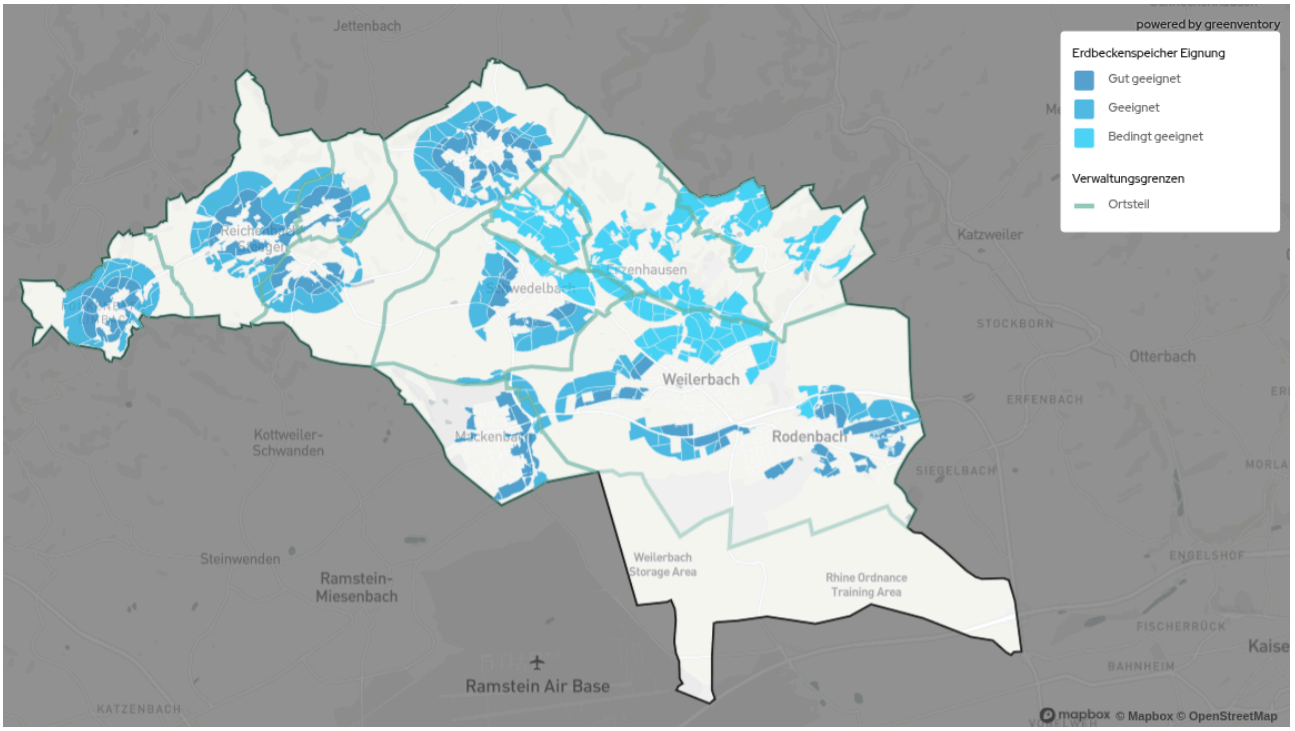


Abbildung 38: Eignungsflächen für thermische Erdbeckenspeicher

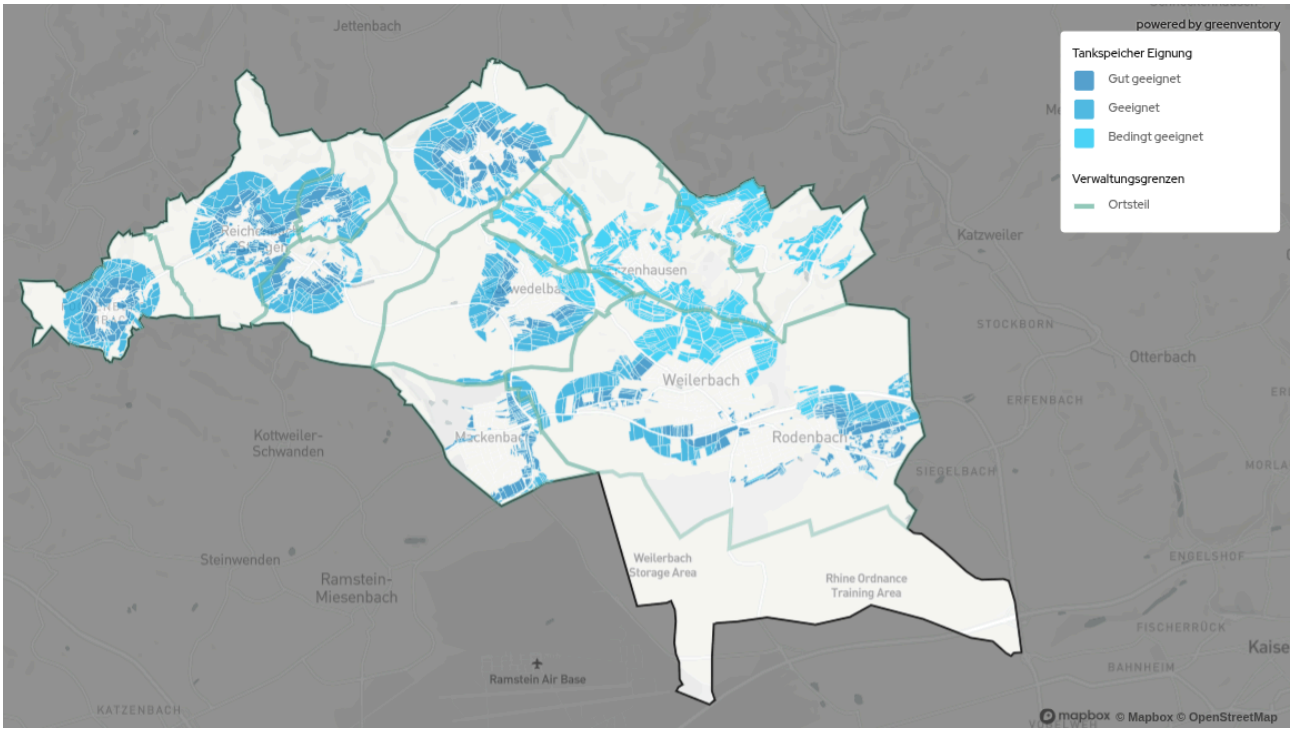


Abbildung 39: Eignungsflächen für thermische Tankspeicher

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 111 GWh bzw. 52 % des Gesamtwärmebedarfs realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden (siehe Abbildung 40). 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 - Maßnahmen, Kosten (brutto) und Einsparpotenzial" dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden. Das Sanierungspotenzial trägt auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien bei. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmewende sein. Die Verbandsgemeinde Weilerbach hat aktuell keine expliziten Sanierungsgebiete festgelegt. Nichtsdestotrotz gilt es, diese Effizienzpotenziale vor dem Hintergrund der aktuellen Energieeffizienz der Gebäude (siehe Abbildung 8) zu bewerten und individuelle Lösungen zu entwickeln.

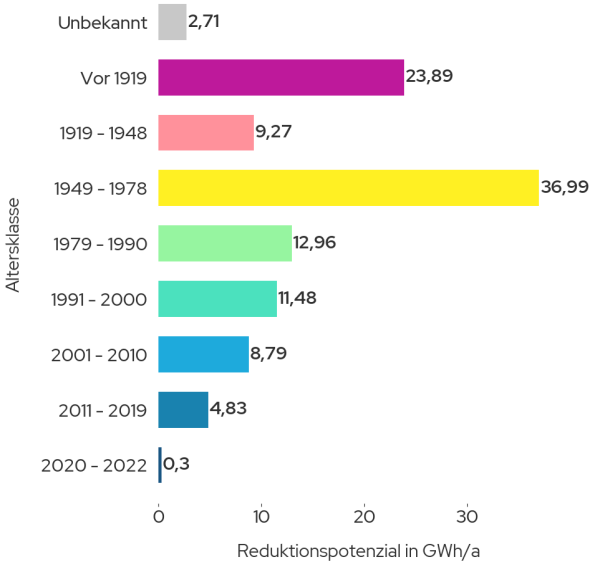


Abbildung 40: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen

Der größte Anteil des Wärmereduktionspotenzials ist Raumwärme (97,9 %). Prozesswärme (1,3 %) und Warmwasser (0,8 %) machen nur einen geringen Anteil aus. Das meiste Wärmebedarfs-reduktionspotenzial fällt mit 103 GWh/a im Wohnsektor an (siehe Abbildung 41). Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen können 5 GWh/a, bei öffentlichen Bauten 2 GWh/a und im Industriesektor 1 GWh/a Wärme eingespart werden.

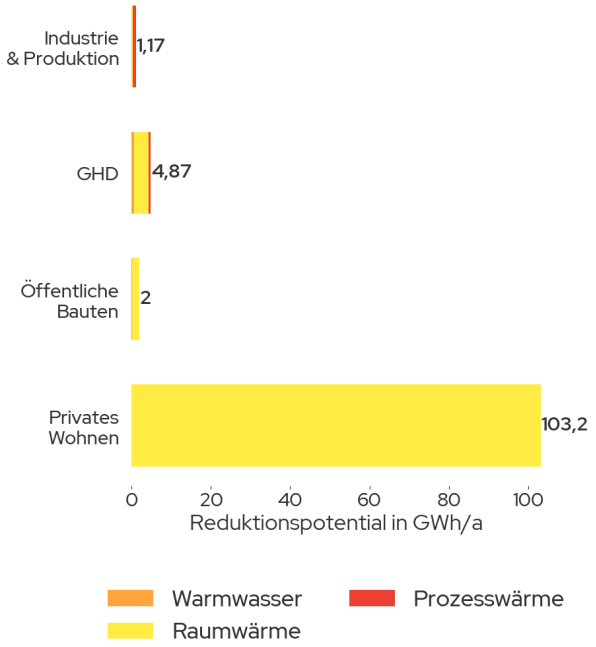


Abbildung 41: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor

Abbildung 42 zeigt das mögliche Potenzial der Wärmebedarfsreduktion baublockbezogen auf die gesamte Projektregion. Ein erhebliches Einsparpotenzial weist Mackenbach auf, was primär auf die hohe Dichte an Altbauten zurückzuführen ist. Weitere relevante Bereiche liegen verteilt in der Verbandsgemeinde, unter anderem in Reichenbach-Steegen, Rodenbach und Weilerbach. Kennzeichnend für diese Standorte ist ebenfalls der überwiegende Bestand an Gebäuden älterer Baujahre. Entsprechende Maßnahmen, welche zu einer Verminderung des Raumwärmebedarfs führen können, sind in Kapitel 8 dargestellt.

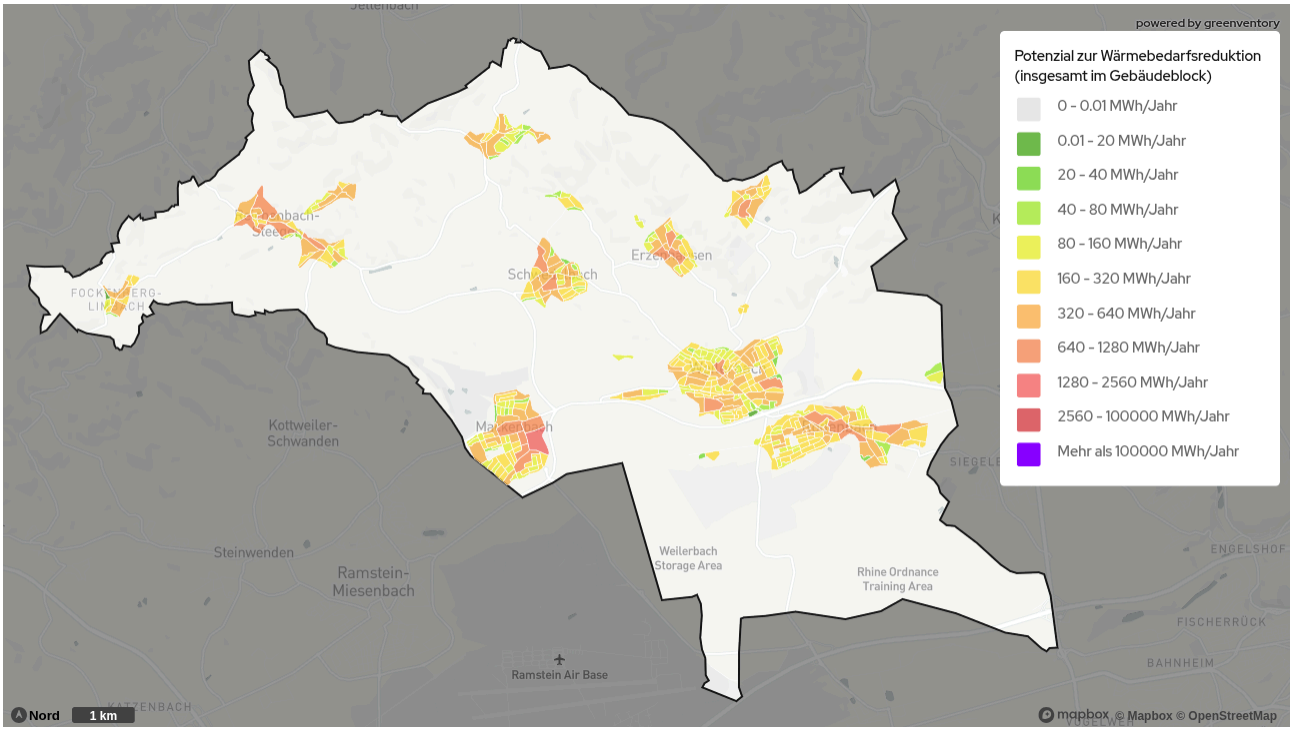


Abbildung 42: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung

Infobox: Energetische Gebäudesanierung - Maßnahmen, Kosten (brutto) und Einsparpotenzial

	Maßnahmen	Kosten*	Einsparpotenzial**
Fenster	• 3-fach Verglasung • Zugluft/hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden	800 €/m²	hoch
Fassade	• Wärmedämmverbundsystem ~ 15cm • Wärmebrücken (Rollladenkästen, Ecken, Heizkörpernischen) reduzieren	200 €/m²	65 - 80 %
Dach	• (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung • Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen • Oft verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden	400 €/m² 100 €/m²	50 - 70 %
Kellerdecke	• Bei unbeheiztem Keller	100 €/m²	ca. 50 %

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

4.6 Zusammenfassung und Fazit

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

In der Potenzialanalyse hat sich gezeigt, dass wesentliche Säulen der Wärmeversorgung die Geothermie, Solarthermie und Wärmepumpen bilden. Die Potenziale für eine erneuerbare Wärmeversorgung sind räumlich heterogen verteilt: In den Siedlungsgebieten dominieren die Potenziale der Luftwärmepumpe, der Solarthermie auf Dachflächen und Biomasse. Große Luftwärmepumpen können flexibel in Wärmenetze integriert werden, wobei sich gerade Gewerbeflächen als gute Standorte anbieten. Die oberflächennahe Geothermie mittels Erdkollektoren, Erdwärmesonden und Grundwasser weist sowohl innerhalb von Siedlungsstrukturen als auch auf Freiflächen Potenzialflächen auf. Eine besonders hohe Eignung lässt sich jedoch in locker bebauten Gebieten sowie in den Randbereichen der Siedlungsgebiete feststellen.
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 den Siedlungsgebieten liegt großes Potenzial in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf Wohngebäuden. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung.

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 in bereits bebauten, versiegelten Gebieten nutzbare Potenziale den Freiflächenpotenzialen gegenüber prioritär zu betrachten.

5 Eignungsgebiete für Wärmenetze

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

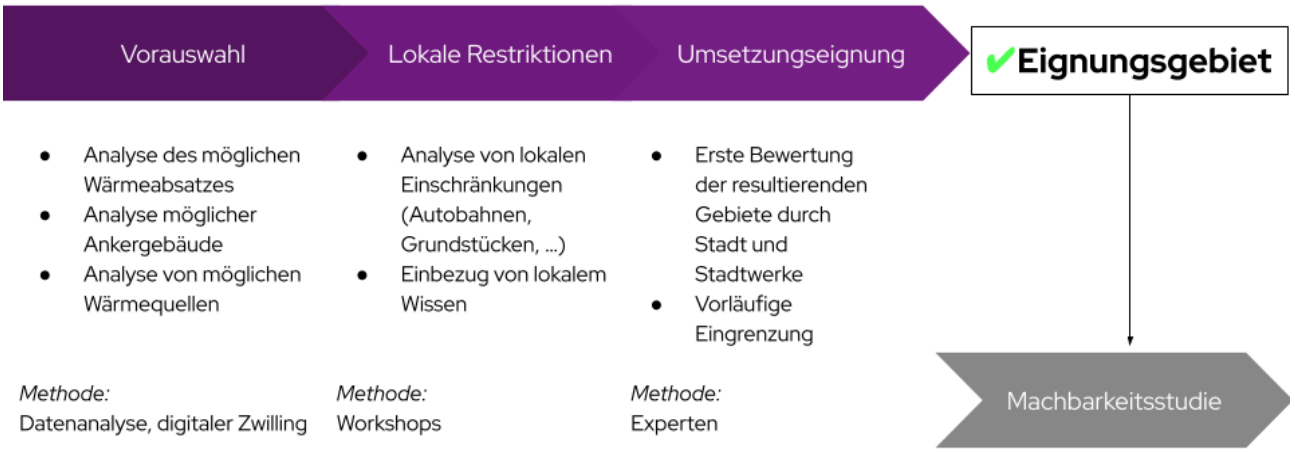


Abbildung 43: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

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

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

Weiterhin ist die **Versorgungssicherheit** ein entscheidendes Kriterium. Diese wird sowohl organisatorisch durch die Wahl verlässlicher Betreiber und Lieferanten als auch technisch durch die Sicherstellung der Energieträgerverfügbarkeit, geringen Preisschwankungen einzelner Energieträger und das minimierte Ausfallrisiko der Versorgungseinheiten gewährleistet. Diese Kriterien sorgen zusammen dafür, dass die Wärmenetze nicht nur effizient und wirtschaftlich, sondern auch nachhaltig und zuverlässig betrieben werden können.

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

Eignungsgebiete für Wärmenetze

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

Prüfgebiete für Wärmenetze

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

Einzelversorgungsgebiete

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

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

In diesem Wärmeplan werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die identifizierten Wärmenetzneubau- und Prüfgebiete 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 werden auf Grundlage der Eignungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbaugebiete erstellt.

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." (BMWE, 2024).

Würde der Verbandsgemeinderat 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.

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

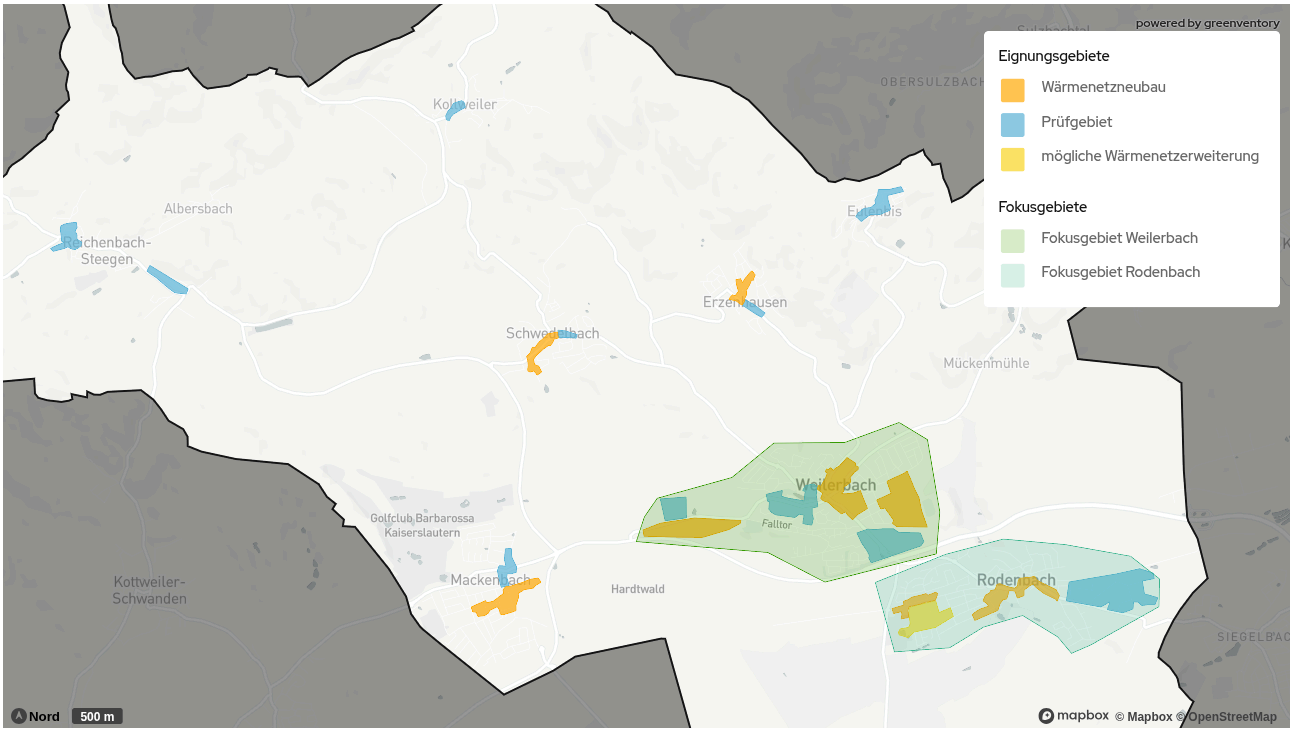


Abbildung 44: Übersicht über alle definierten Eignungs- und Prüfgebiete für Wärmenetze

5.2 Eignungsgebiete in der Verbandsgemeinde Weilerbach

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

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

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

3. **Umsetzungseignung:** Im letzten Schritt wurden die verbleibenden Gebiete in Absprache mit der Verbandsgemeinde einer weiteren Analyse unterzogen und eingegrenzt. Dabei wurden die in Abbildung 44 orange eingezeichneten Eignungsgebiete, blau eingezeichnete Prüfgebiete und eine gelb eingezeichnete mögliche Wärmenetzerweiterung identifiziert. Sämtliche Gebiete, die nach den durchgeführten Analysen zum aktuellen Zeitpunkt als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, sind als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen.

Da die Festlegung der Eignungsgebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine rechtliche Bindung hat, sind Anpassungen der Wärmenetzentwicklungs-gebiete im Anschluss an die Wärmeplanung möglich.

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 €/lfm Trasse angenommen. Für jeden Hausanschluss werden 10.000 € veranschlagt.
4. Für die Betriebskosten werden jährlich 2 % der Netzinvestitionskosten angenommen und mit einem Zinssatz von 5 % über einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren diskontiert.
5. Für den Erhalt der Preisspannen der Wärmevollkosten werden unter Einbezug der Netzinvestitionskosten und der Betriebskosten verschiedene Varianten der Netzeinspeisekosten pro Megawattstunde erzeugt. Diese enthalten die Investitionskosten für Heizzentralen sowie die Energiekosten. Für die Abschätzung der Preisspannen wurden in den Eignungsgebieten die resultierenden Wärmevollkosten für die Einspeisekosten zwischen 50 und 100 €/MWh angegeben.

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

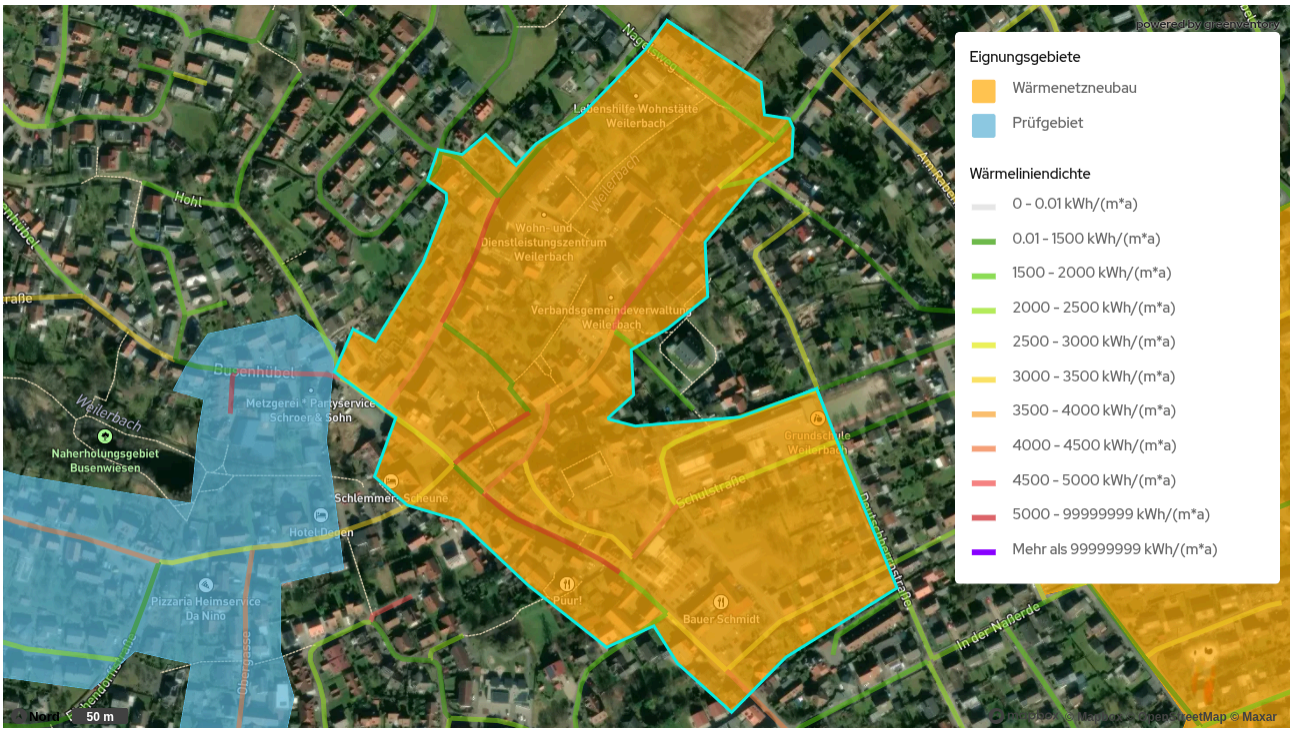
Die Ausweisung eines Durchschnittswerts für die zu erwartenden Wärmevollkosten zur dezentralen Versorgung für Versorgungsgebiete ist daher mit großen Unsicherheiten verbunden. Bürgerinnen und Bürgern stehen jedoch, teilweise öffentlich und kostenlos, verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, eine Abschätzung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

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.

Tabelle 3: Überblick der Eignungsgebiete für Wärmenetze

Gebiet	Merkmal	Quellen Verfügbarkeit	Anzahl Gebäude	Aktueller Wärmebedarf [GWh/a]	Wärme-bedarf 2040 [GWh/a]	Wärmelinien-dichte 2040 [kWh/(m*a)]
Weilerbach Ortskern	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, (Biomasse)	188	7,74	6,73	2.834
Weilerbach “Westpfalzschule”	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	138	4,96	4,57	2.088
Industriegebiet “Auf dem Immel”	Neues Netz	Luft- und Erdwärme	62	3,27	2,69	2.250
Rodenbach West	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	52	1,4	1,33	2.210
Rodenbach Ortskern	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	167	5,58	5,05	3.720
Mackenbach	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	148	4,78	4,09	3.707
Schwedelbach	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	81	2,78	2,34	3.410
Erzenhausen	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie, (Heizzentrale)	85	2,84	2,39	2.360

5.3 Eignungsgebiet I „Weilerbach Ortskern"



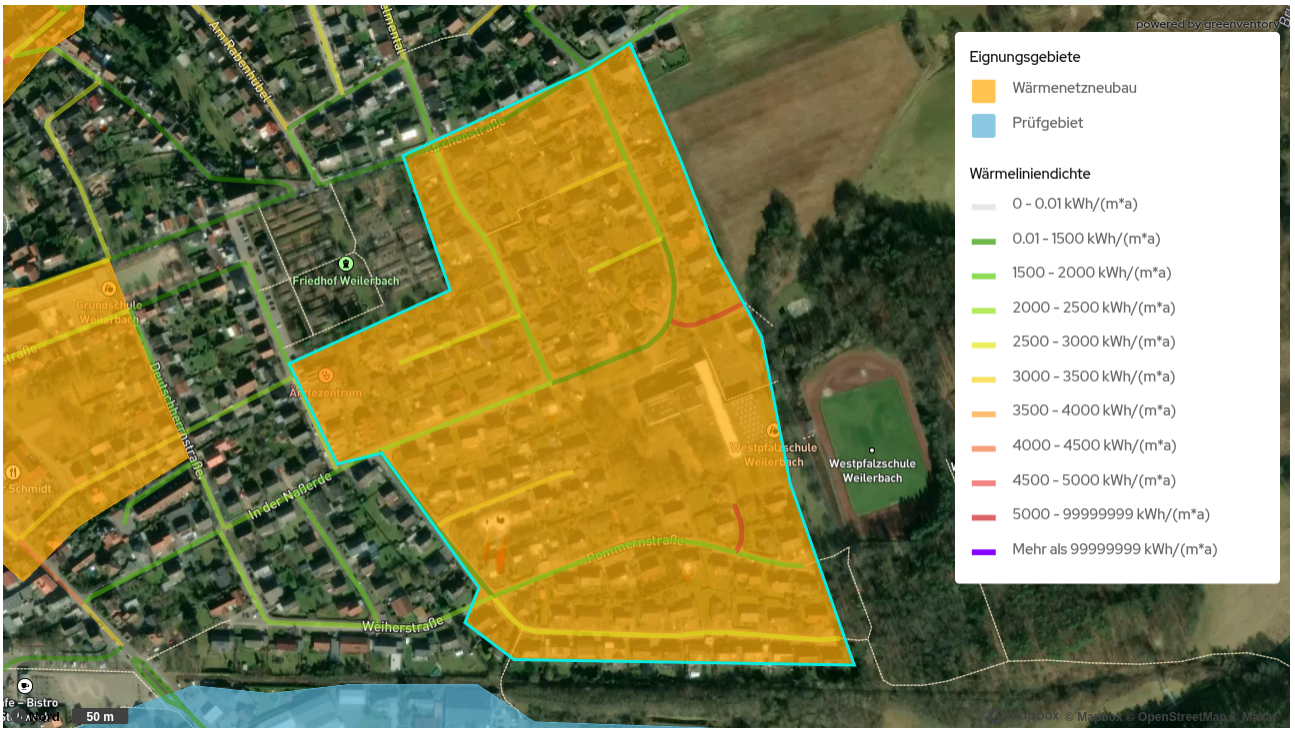
Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2025)	7,74 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	6,73 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	2.834 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	188
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	11 - 17 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet „Weilerbach Ortskern" ist vor allem durch privaten Wohnraum geprägt und weist eine historisch gewachsene Baustruktur auf: Rund 72 % der Gebäude stammen aus der Zeit vor 1979, wobei fast die Hälfte bereits vor 1919 errichtet wurde. Die Wärmeversorgung erfolgt derzeit noch überwiegend fossil durch Erdgas (55 %) und Heizöl (25 %). Als potenzielle Ankerkunden für ein künftiges Wärmenetz bieten sich zentrale öffentliche Einrichtungen wie das Rathaus, das Wohn- und Dienstleistungszentrum des DRK, die Grundschule, die KiTa Arche Noah und die Feuerwehr an. Zusätzliches Potenzial für eine effiziente Netzgestaltung ergibt sich durch geplante Neubauvorhaben, darunter die „Neue Mitte

	Weilerbach“ und das Projekt „Hinter der Kirche“. Direkt westlich an das Eignungsgebiet grenzt zudem ein ergänzendes Prüfgebiet an. Da in diesem Bereich jedoch nur wenige potenzielle Ankerkunden identifiziert werden konnten, wird das Areal aktuell nicht als Eignungsgebiet geführt. Eine Erschließung ist hier insbesondere im Zuge künftiger Straßenbaumaßnahmen an der Kreisstraße (Mackenbacher Straße) zu prüfen, um bauliche Synergien für eine mögliche Netzausweitung effizient zu nutzen.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme sowie Wärmeerzeugungsanlagen auf Basis von Biomasse. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	sehr wahrscheinlich

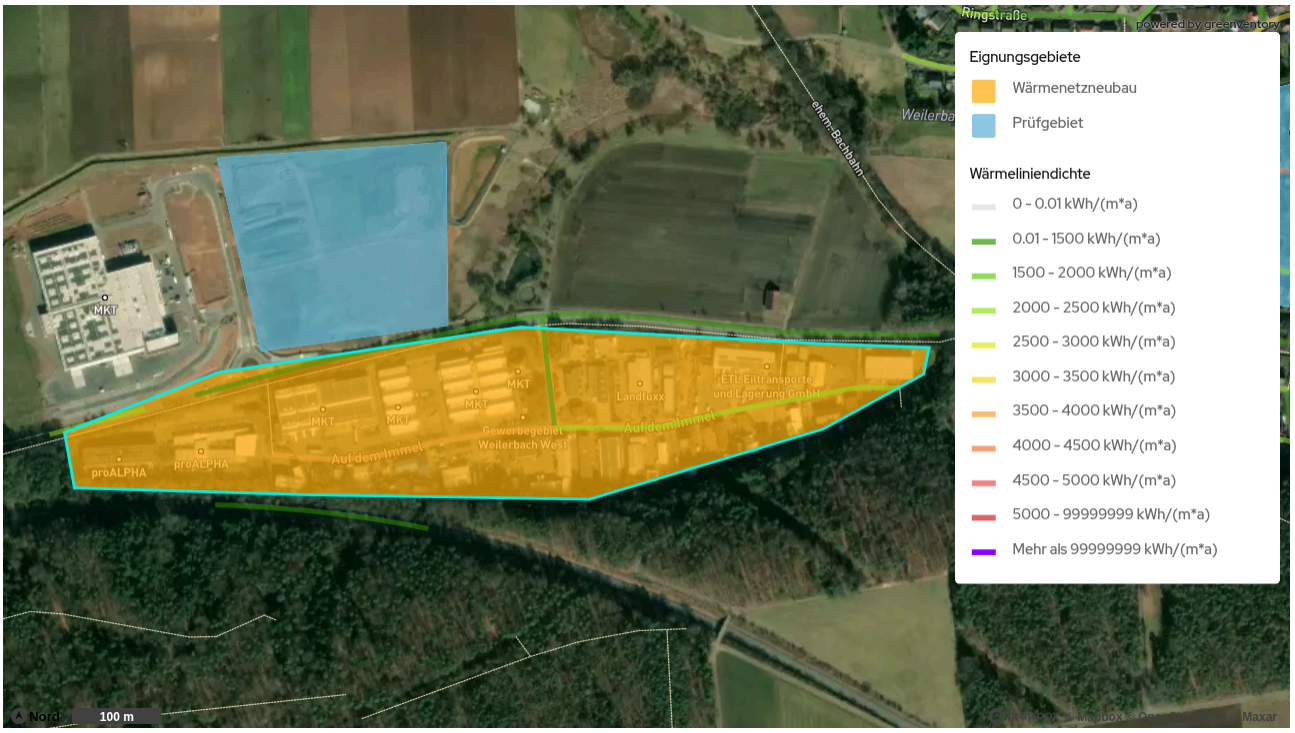
5.4 Eignungsgebiet II „Weilerbach “Westpfalzschule”“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2025)	4,96 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	4,57 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	2.088 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	138
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	14 - 19 ct/kWh
Ausgangssituation:	Das Eignungsgebiet „Weilerbach “Westpfalzschule”“ befindet sich im östlichen Teil Weilerbachs und ist mit einem Anteil von ca. 97 % nahezu vollständig durch privaten Wohnbau charakterisiert. Die bauliche Struktur ist mehrheitlich der Baualtersklasse vor 1979 zuzuordnen. Aktuell wird die Wärmeversorgung im Gebiet fast ausnahmslos durch fossile Energieträger – primär Heizöl und Erdgas – gedeckt, was ein erhebliches Potenzial für eine Dekarbonisierung signalisiert. Als potenzieller Ankerkunde fungiert die namensgebende Westpfalzschule. Da für den Gebäudekomplex eine Sanierung der veralteten Heizungsanlage geplant ist, bietet dieser Standort

	beispielsweise ideale Voraussetzungen für die Errichtung einer zentralen Heizzentrale, die als Herzstück für ein künftiges Wärmenetz dienen könnte. Südlich des Areals schließt sich das Prüfgebiet "Gewerbegebiet Weilerbach-Ost" an. Dort herrschen jedoch derzeit Unklarheiten in den Bebauungsplänen und das Gebiet wird deshalb zunächst als Prüfgebiet geführt. Eine Integration in das Wärmenetzkonzept ist abhängig von der weiteren Erschließungsplanung zu prüfen.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Solarthermie könnte als Ergänzung genutzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	sehr wahrscheinlich

5.5 Eignungsgebiet III „Industriegebiet “Auf dem Immel““



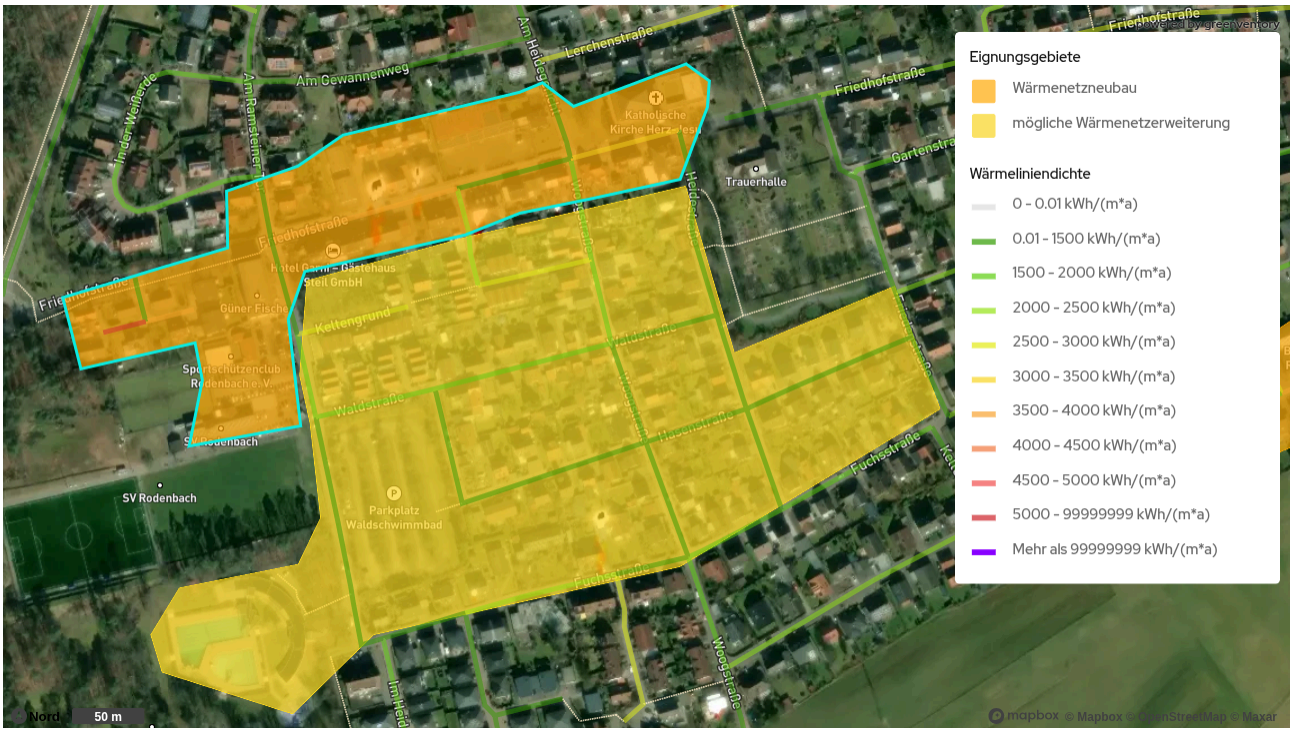
Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2025)	3,27 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	2,69 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	2.250 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	62
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	11 - 17 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet „Industriegebiet “Auf dem Immel““ bildet den wirtschaftlichen Schwerpunkt am westlichen Rand der Ortsgemeinde Weilerbach. Die aktuelle Wärmeversorgung wird auch dort derzeit von fossilen Energieträgern dominiert, wobei sich insbesondere in der westlichen Hälfte vergleichsweise hohe Wärmeliniendichten feststellen lassen, was eine effiziente netzgebundene Versorgung technisch begünstigt. Als strategischer Ankerkunde mit signifikantem Wärmebedarf sticht hierbei das Unternehmen MKT hervor, dessen Lastprofil eine solide Basis für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes bieten könnte.
Nördlich des Gebiets schließt sich zudem eine weitere Prüffläche an.

	Obwohl für diesen Bereich bereits ein rechtskräftiger Bebauungsplan vorliegt, sind jedoch die spezifischen künftigen Nutzer sowie deren exakte Verbrauchscharakteristika zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	wahrscheinlich

5.6 Eignungsgebiet IV „Rodenbach West"



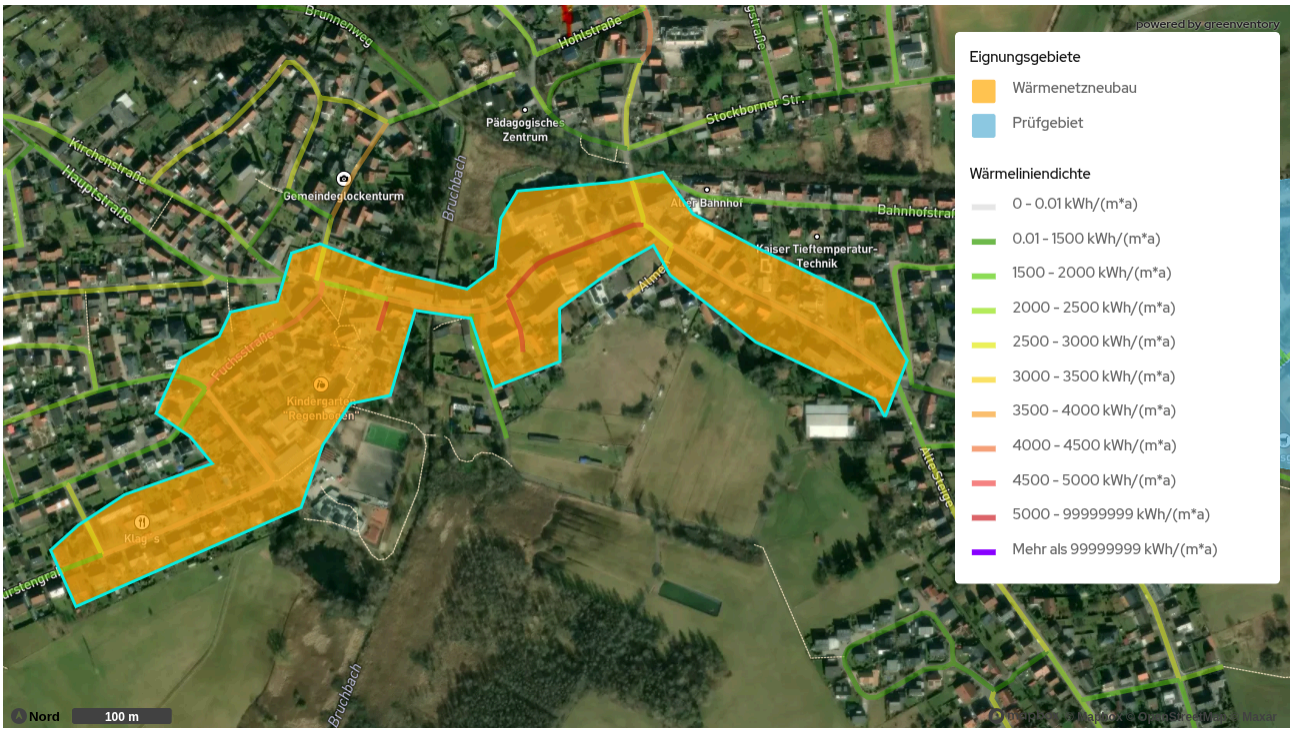
Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2025)	1,4 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	1,33 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	2.100 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	52
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	14 - 20 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet „Rodenbach West" liegt am westlichen Siedlungsrand der Ortsgemeinde Rodenbach und ist zu ca. 81 % durch private Wohnnutzung geprägt. Im Vergleich zu anderen Teilgebieten weist dieses Areal eine etwas modernere Baustruktur auf: Lediglich 33 % der Gebäude stammen aus der Zeit vor 1979.
Trotz der teilweise neueren Bausubstanz zeigt sich bei der Art der Wärmeerzeugung ein massiver Nachholbedarf hinsichtlich der Dekarbonisierung: Etwa 94 % der Liegenschaften werden derzeit noch fossil beheizt, wobei Erdgas mit einem Anteil von rund 83 % den mit Abstand dominierenden Energieträger darstellt. Als strategische Ankerpunkte für eine netzgebundene Versorgung

	konnten die lokalen Sportvereine sowie die Herz-Jesu-Kirche identifiziert werden, deren Anschlussfähigkeit im weiteren Planungsprozess detailliert zu prüfen ist. Unmittelbar südlich schließt sich eine Fläche an, die in der Ausbauplanung der Ortsgemeinde berücksichtigt ist und sich dadurch gegebenenfalls strategisch in ein Wärmenetz integrieren ließe.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Solarthermie könnte als Ergänzung genutzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	wahrscheinlich

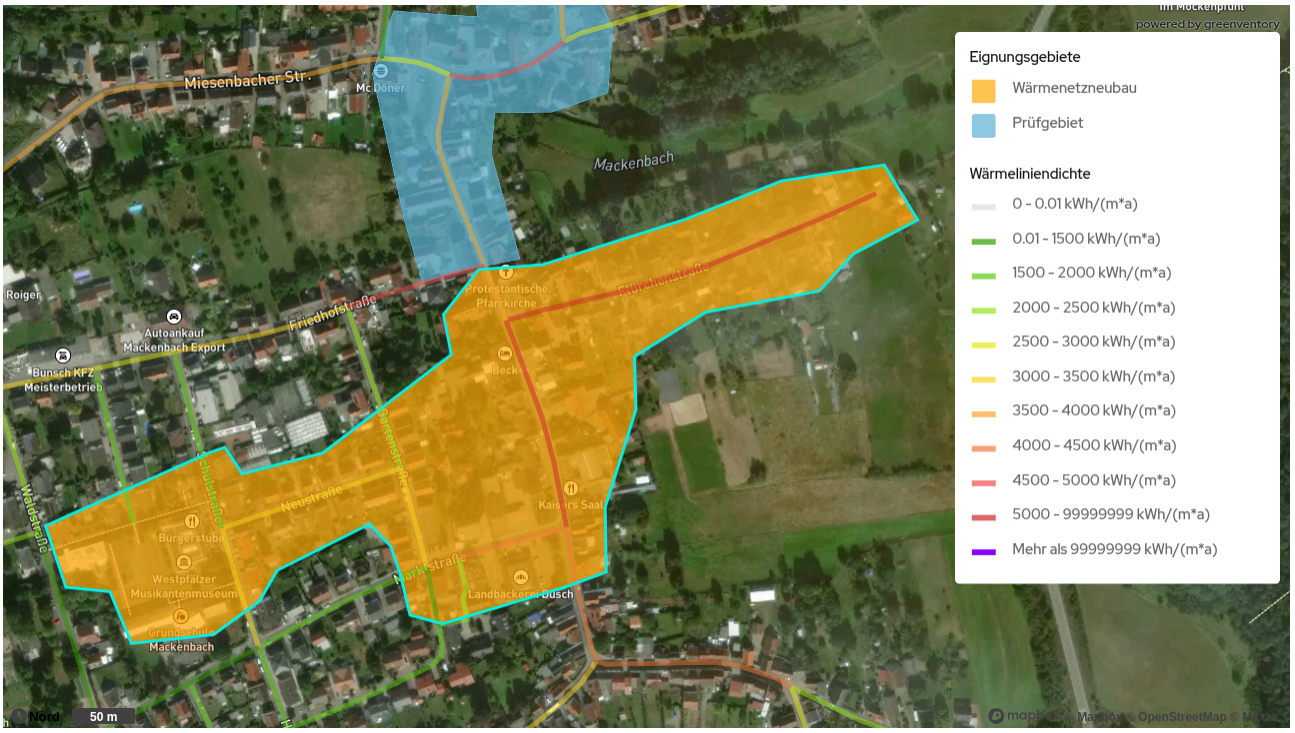
5.7 Eignungsgebiet V „Rodenbach Ortskern"



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2025)	5,58 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	5,05 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	3.720 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	167
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	11 - 16 ct/kWh
Ausgangssituation:	Das Eignungsgebiet „Rodenbach Ortskern" bildet das funktionale Zentrum der Ortsgemeinde Rodenbach. Das Areal ist mit einem Anteil von ca. 92 % fast ausschließlich durch private Wohnnutzung geprägt, wovon rund 80 % vor 1979 errichtet wurden, was auf einen entsprechenden Sanierungsbedarf schließen lässt. In der aktuellen Versorgungsstruktur dominieren fossile Brennstoffe mit einem Anteil von 80 %, wobei Erdgas die primäre Wärmequelle darstellt. Für eine künftige netzgebundene Wärmeversorgung bietet das Gebiet gute Voraussetzungen, da mit dem Bürgerhaus, der Feuerwehr, der örtlichen Grundschule sowie einer Seniorenresidenz eine Vielzahl möglicher Ankerkunden vorhanden ist. Diese öffentlichen und

	sozialen Einrichtungen gewährleisten eine stabile Grundlast für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes. Östlich an den Ortskern schließt sich zudem das Prüfgebiet "Gewerbegebiet Tränkwald" an. Da die Wärmebedarfsdichte in diesem gewerblich geprägten Bereich tendenziell abnimmt, wird die Fläche derzeit nicht als Eignungsgebiet, sondern als ergänzende Prüfoption geführt.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Solarthermie könnte als Ergänzung genutzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	wahrscheinlich

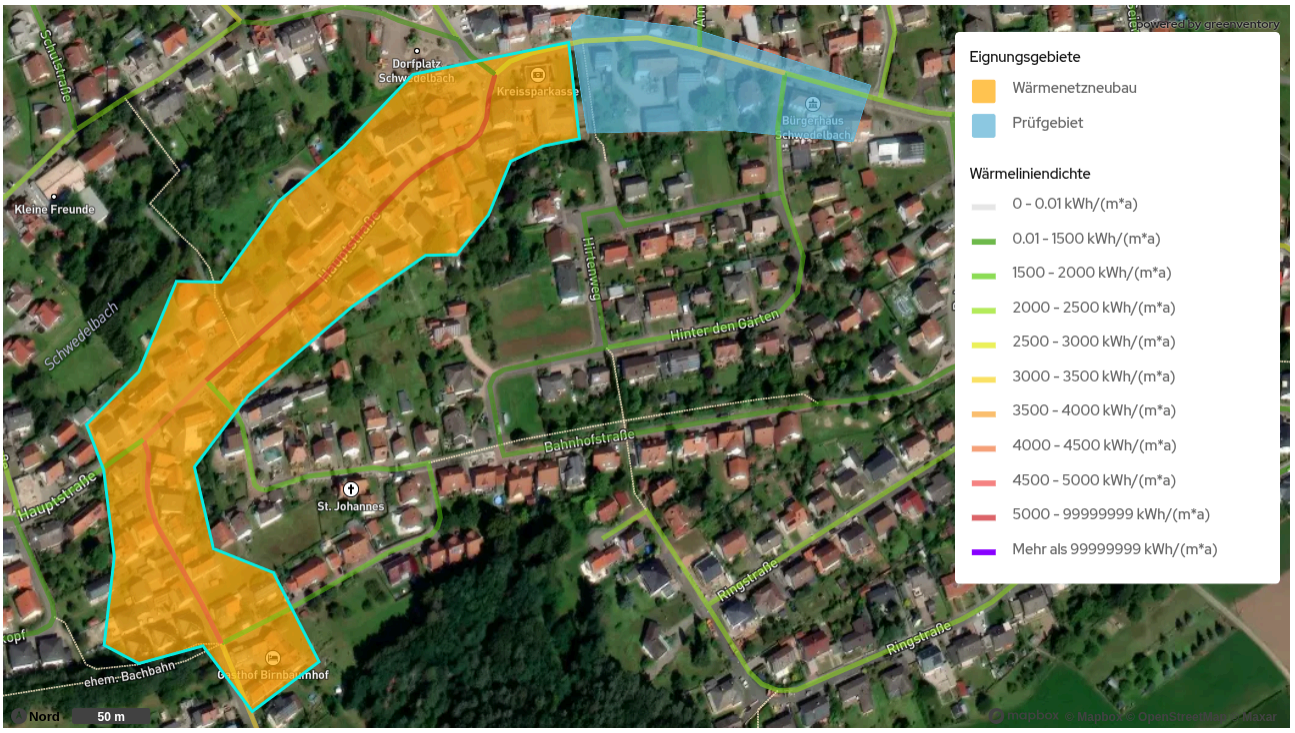
5.8 Eignungsgebiet VI „Mackenbach"



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2025)	4,78 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	4,09 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	3.707 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	148
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	11 - 16 ct/kWh
Ausgangssituation:	Das Eignungsgebiet „Mackenbach" umfasst den zentralen Siedlungsbereich der gleichnamigen Ortsgemeinde. Die Nutzungsstruktur wird mit ca. 96 % fast vollständig durch den privaten Wohnsektor definiert. Ein markantes Merkmal dieses Gebiets ist die überdurchschnittlich alte Bausubstanz: Nahezu der gesamte Bestand (95 %) wurde vor 1979 errichtet, wobei mit 41 % ein sehr hoher Anteil sogar auf die Baualtersklasse vor 1919 entfällt. Die energetische Ausgangslage ist durch einen fossilen Anteil von 72 % geprägt, wobei Erdgas mit rund 49 % den wichtigsten Energieträger darstellt. Als perspektivische Ankerkunden für eine netzgebundene

	Wärmeversorgung kommen die örtliche Grundschule, die Mehrzweckhalle sowie eine Bäckerei in Betracht, die durch ihre Verbrauchscharakteristika eine stabile Abnahmebasis bieten könnten. Nördlich des Areals schließt sich das Prüfgebiet „Mackenbach“ an. Dieses wird derzeit als separate Option geführt, da aufgrund der bestehenden Infrastruktur vorerst keine unmittelbaren Synergieeffekte für eine gemeinsame Netzerschließung prognostiziert werden.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Solarthermie könnte als Ergänzung genutzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	sehr wahrscheinlich

5.9 Eignungsgebiet VII „Schwedelbach"



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2025)	2,78 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	2,34 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	3.410 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	81
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	11 - 16 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet „Schwedelbach" umfasst den Siedlungskern der Ortsgemeinde. Die Nutzungsstruktur ist nahezu vollständig dem privaten Wohnen zuzuordnen. Mit 85 % wurde ein Großteil des Gebäudebestands vor 1979 errichtet, wobei mehr als sechs von zehn Gebäuden sogar der Baualtersklasse vor 1919 angehören. Die energetische Ausgangslage ist zu 85 % vor allem durch fossile Systeme geprägt. Als potenzieller Ankerkunde für eine netzgebundene Versorgung fungiert vor allem der Gasthof Birnbaumhof.

Östlich an das Eignungsgebiet schließt sich ein ergänzendes Prüfgebiet an. Dieses Areal, in dem unter anderem das Bürgerhaus

	Schwedelbach verortet ist, wird als potenzielle Erweiterungsoption definiert.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Solarthermie könnte als Ergänzung genutzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	wahrscheinlich

5.10 Eignungsgebiet VIII „Erzenhausen"



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2025)	2,84 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	2,34 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	2.360 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	85
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	11 - 16 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet „Erzenhausen" erstreckt sich über den Ortskern der gleichnamigen Ortsgemeinde. Das Areal ist zu 95 % durch private Wohnnutzung geprägt und zeichnet sich durch einen ebenfalls sehr hohen Anteil an historischer Bausubstanz aus: Rund 85 % der Gebäude wurden vor 1979 errichtet, wobei 68 % sogar aus der Zeit vor 1919 stammen. Die derzeitige Wärmeversorgung erfolgt zudem aktuell fast vollständig auf Basis fossiler Energieträger.
Als potenzielle strategische Ankerkunden fungieren das Bürgerhaus, das Sängerheim sowie die örtliche Gastronomie. Zudem bietet eine Fläche unmittelbar hinter dem Sängerheim ideale räumliche Voraussetzungen für die Errichtung einer Heizzentrale.

	Südlich des Eignungsgebietes schließt sich eine Prüffläche entlang der Hauptstraße an. Aufgrund der aktuell noch unklaren Rentabilität wird dieser Bereich vorerst nicht als Kerngebiet geführt, bleibt jedoch als optionale Erweiterungsfläche im Fokus der weiteren energetischen Detailplanung. Ein wichtiger Aspekt ist hierbei, dass die Hauptstraße bereits in der Ausbauplanung berücksichtigt ist, was voraussichtlich eine kosteneffiziente Mitverlegung von Wärmeleitungen erlauben würde.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme. Auch Solarthermie, sowie eine zentrale Versorgung über eine Heizzentrale könnten als Ergänzungen genutzt werden. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	wahrscheinlich

5.11 Prüfgebiete in der Verbandsgemeinde Weilerbach

Tabelle 4 führt die für die Verbandsgemeinde Weilerbach identifizierten Prüfgebiete inklusive ihrer spezifischen Kennzahlen auf. Diese Gebiete weisen – analog zu den Eignungsgebieten – zwar grundlegende Eignungsparameter für eine netzgebundene Wärmeversorgung auf, sind jedoch mit einer höheren Realisierungsunsicherheit behaftet. Während die Wärmeliniendichten oft im wirtschaftlichen Bereich liegen, mangelt es häufig an Ankerkunden sowie an kurzfristigen Synergieeffekten durch geplante Tiefbaumaßnahmen. Einzelne Prüfgebiete sind zudem als perspektivische Erweiterungsoptionen der bereits definierten Eignungsgebiete einzustufen.
Aufgrund der genannten Faktoren wird auf detaillierte Steckbriefe verzichtet. Eine Übersicht der identifizierten Gebiete liefert stattdessen Abbildung 44.

Tabelle 4: Überblick der Prüfgebiete für Wärmenetze

Gebiet	Merkmal	Quellen Verfügbarkeit	Anzahl Gebäude	Aktueller Wärmebedarf [GWh/a]	Wärme-bedarf 2040 [GWh/a]	Wärmelinien-dichte 2040 [kWh/(m*a)]
Weilerbach Ortskern West	optionale Erweiterung	Luft- und Erdwärme, (Biomasse)	155	4,64	4,26	3.080
Gewerbegebiet Weilerbach-Ost	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	66	3,7	3,11	2.150
Industriegebiet “Auf dem Immel” Erweiterung*	Neues Netz; Erweiterung	Luft- und Erdwärme	-	-	-	-
Gewerbegebiet Tränkwald	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie; Biomasse	153	5,49	4,55	2.410
Erweiterung Mackenbach	optionale Erweiterung	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	85	2,26	1,95	3.200
Erweiterung Schwedelbach	optionale Erweiterung	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	15	0,41	0,39	2.040
Erweiterung Erzenhausen	optionale Erweiterung	Luft- und Erdwärme, Solarthermie	23	0,67	0,61	2.360
Eulenbis	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie; Biomasse	101	2,89	2,68	2.450

Kollweiler	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Solarthermie; Biomasse	28	0,61	0,55	2.500
Reichenbach-Steegen Hauptstraße	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Biomasse	94	2,73	2,35	2.380
Reichenbach-Steegen Bahnhofstraße	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Biomasse	29	1,27	1,19	1.830

**noch nicht bebaut*

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 der Verbandsgemeinde Weilerbach wurden zwei Fokusgebiete ausgewählt, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

6.1 Fokusgebiet 1: Weilerbach

Die Ausweisung von Weilerbach als Fokusgebiet für die kommunale Wärmeplanung basiert maßgeblich auf den dort identifizierten, überdurchschnittlich hohen Wärmeliniendichten. Insbesondere im Ortskern entlang der Rummelstraße und Hauptstraße wurden im betrachteten Wärmenetzausbauszenario noch Werte von knapp 4.000 kWh/(m*a) ermittelt.

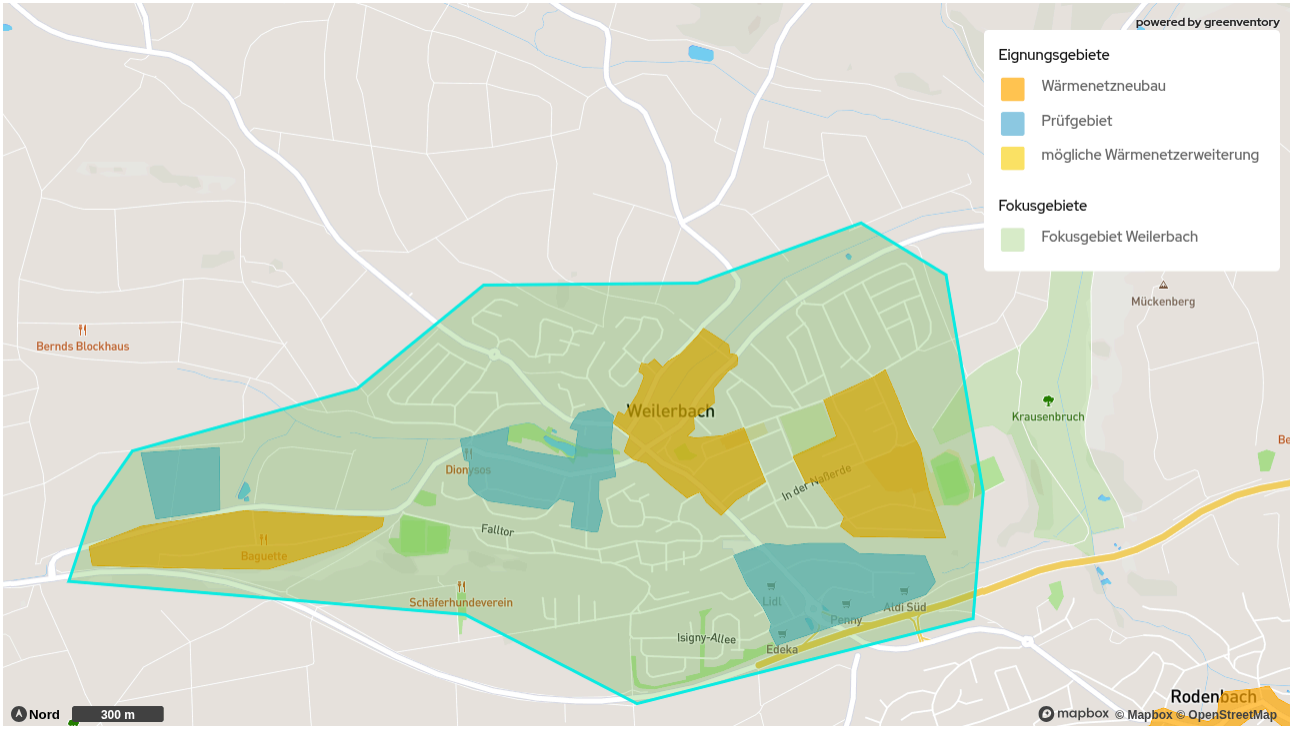


Abbildung 45: Fokusgebiet 1: Weilerbach

Die Wärmeliniendichten in der Ortsgemeinde Weilerbach liegen in den identifizierten Eignungsgebieten deutlich über den wirtschaftlichen Schwellenwerten, die im "Leitfaden Wärmeplanung" der KWW Halle als Richtwert für die Realisierbarkeit von Wärmenetzen angegeben sind (Ortner et al. 2024). Unterstützt wird dieses Potenzial durch eine Reihe strategischer (kommunaler) Ankergebäude, die aufgrund ihres konstanten und erhöhten Wärmebedarfs die Grundlast für ein künftiges Netz sicherstellen können. Hierzu zählen unter anderem die Westpfalzschule, die im Zuge einer geplanten Sanierung auch als potenzieller Standort für eine Heizzentrale fungiert, sowie die kommunale Kindertagesstätte, das Wohn- und Dienstleistungszentrum und die Einrichtungen der Lebenshilfe. Die technische Umsetzung wird zudem durch Synergieeffekte mit anstehenden Infrastrukturmaßnahmen begünstigt. So ermöglicht der sanierungsbedürftige Zustand der Rummelstraße eine kosteneffiziente Leitungsverlegung. Auch im Bereich der Linden-, Berg- und Ringstraße

sind Tiefbauarbeiten perspektivisch möglich. Zusätzliche Impulse für die Netzentwicklung ergeben sich aus Neubauprojekten wie dem sozialen Wohnprojekt in der Obergasse, die eine erneuerbare, netzgebundene Wärmeversorgung von Beginn an integrieren können.

6.2 Fokusgebiet 2: Rodenbach

Auch für die Ortsgemeinde Rodenbach liegen die Wärmeliniendichten in den identifizierten Eignungsgebieten deutlich über den wirtschaftlichen Schwellenwerten der KWW. Die Eignung als Fokusgebiet ergibt sich primär aus der energetischen Analyse der Bestandsbebauung entlang der Hauptstraße und der Friedhofstraße. Die im Wärmenetzeignungsgebiet um die Hauptstraße festgestellten Wärmeliniendichten resultieren aus einer überwiegend älteren Bausubstanz, die einen entsprechenden Sanierungsbedarf aufweist.

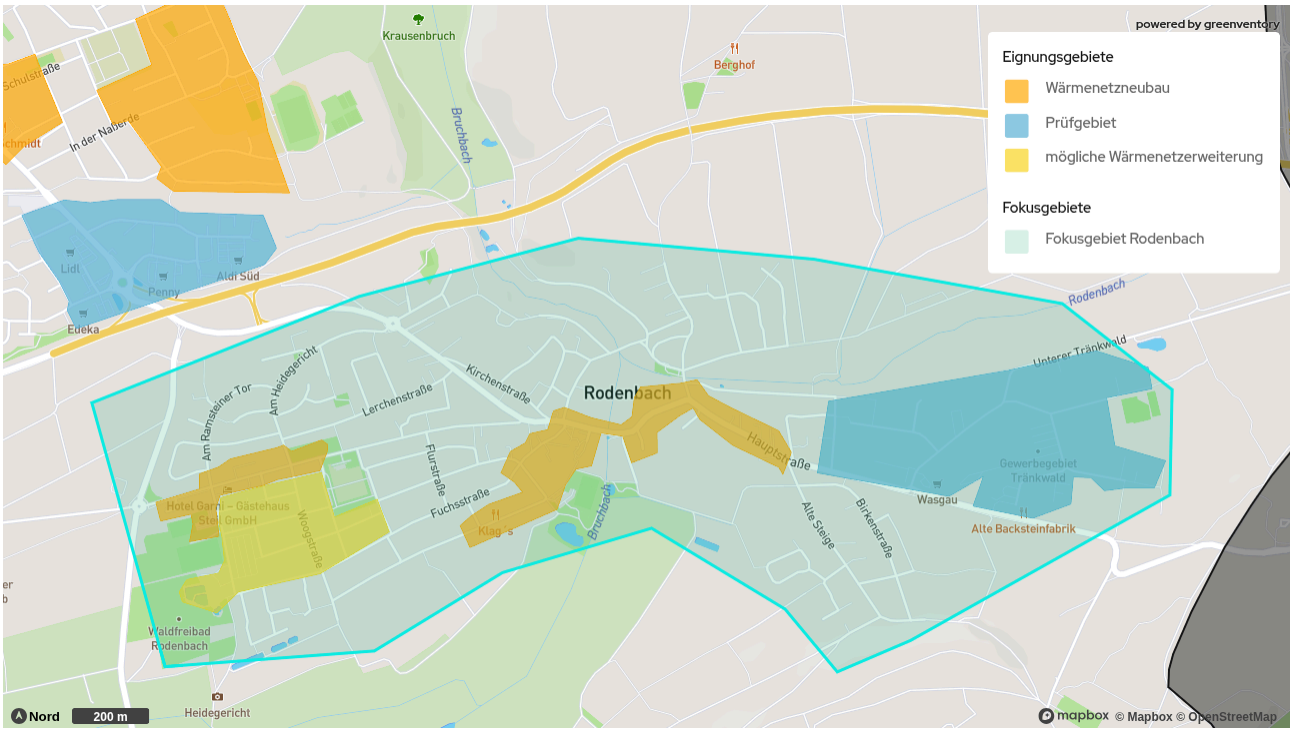


Abbildung 46: Fokusgebiet 2: Rodenbach

Als zentrale Stützen einer wirtschaftlichen Netzstruktur dienen in Rodenbach diverse Ankerkunden mit spezifischen Lastprofilen, darunter das Bürgerhaus, lokale Sportheime mit erhöhtem Warmwasserbedarf sowie ein Bürokomplex einer ansässigen Investmentfirma. Ein entscheidender Vorteil für die Realisierung liegt in der Abstimmung mit der kommunalen Tiefbauplanung; für den Bereich südlich der Friedhofstraße (Sand-, Wald- und Hasenstraße), existieren beispielsweise bereits konkrete Ausbaupläne für den Zeitraum 2027 bis 2030, was die Investitionskosten durch koordinierte Baumaßnahmen erheblich senkt. Darüber hinaus verfügt die Gemeinde über strategisch günstig gelegene Flächen im Bereich des Waldfreibads sowie im Ortszentrum. Diese Grundstücke bieten gute Voraussetzungen für die Errichtung notwendiger Heizzentralen und erlauben eine integrierte städtebauliche Entwicklung.

7 Zielszenario

Das Zielszenario zeigt die mögliche treibhausgasneutrale Wärmeversorgung der Verbandsgemeinde Weilerbach im Zieljahr 2040, basierend auf den Eignungsgebieten und nutzbaren Potenzialen. Dieses Kapitel beschreibt die Methodik sowie die Ergebnisse einer Simulation des ausgearbeiteten Zielszenarios.



Abbildung 47: Simulation des Zielszenarios für 2040

Die Formulierung des Zielszenarios ist zentraler Bestandteil des kommunalen Wärmeplans. Das Zielszenario dient als strategisches Leitbild 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 kann sich der Wärmebedarf durch Sanierung reduzieren?
- Wie erfolgt die Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Die Erstellung des Zielszenarios erfolgt in drei Schritten:

1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs mittels Modellierung
2. Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsgebiete
3. Ermittlung der zukünftigen Wärme-versorgung.

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

7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude in Absprache mit der Verbandsgemeinde eine Sanierungsrate von 1,25 % pro Jahr angenommen. Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf der Gebäudetypologie nach TABULA (IWU, 2012). Um eine breite Umsetzbarkeit zu gewährleisten, legt die Verbandsgemeinde ein konventionelles Sanierungsziel zugrunde, das die grundlegenden energetischen Anforderungen an Bestandsgebäude zuverlässig und gesetzeskonform erfüllt (entspricht dem Mindeststandard für Wohngebäude nach Energieeinsparverordnung (EnEV 2014)). Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet. Es werden im Nichtwohnbereich folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2040 angepasst:

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

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden die 1,25 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 48 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für die Zwischenjahre 2030 und 2035 ergibt sich ein Wärmebedarf von 206 GWh/a bzw. 200 GWh/a, die einer Minderung um 3,6 % bzw. 6,6 % entsprechen. Für das Zieljahr 2040 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch 196 GWh/a beträgt. Insgesamt entspricht dies einer Minderung um 8,5 % gegenüber dem Basisjahr.

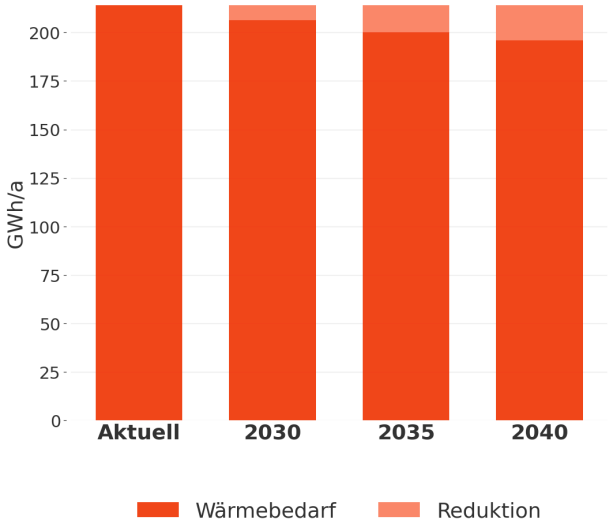


Abbildung 48: Wärmebedarf und Wärmebedarfs-reduktion im Ziel- und Zwischenjahr

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 (z.B. Holzpelletheizung) angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz. Der mögliche Einsatz von Wasserstoff, sowie von Biogas wird für die Weiternutzung einiger Erdgas-Kessel angenommen.

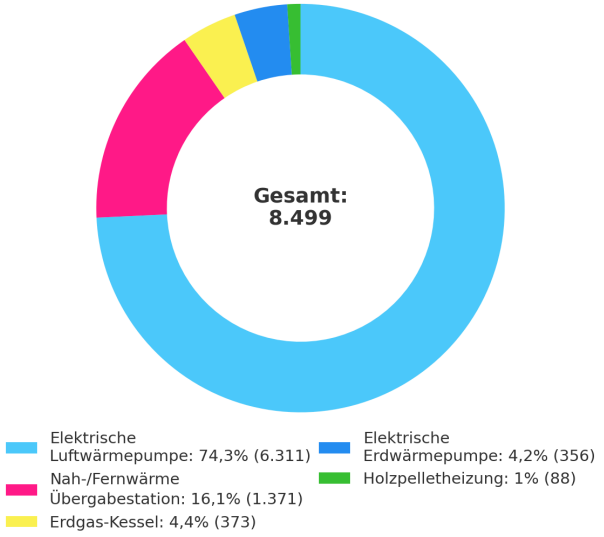


Abbildung 49: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040

Die resultierende Verteilung der Heizsysteme im Zielszenario ist in Abbildung 49 dargestellt. Im Zieljahr werden 74,3 % der Gebäude (6.311 Gebäude) mit Luftwärmepumpen beheizt. 16,1 % (1.371 Gebäude) werden hingegen über Wärmenetze versorgt. In 4,4 % der Gebäude (373 Gebäude) werden Erdgas-Kessel bestehen bleiben, um diese mit Biomethan und Wasserstoff weiterzubetreiben. Erdwärmepumpen sind in diesem Szenario in 4,2 % der Gebäude (356 Gebäude) verbaut. Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen zu erreichen, müssten jährlich ca. 403 Luft- und ca. 19 Erdwärmepumpen installiert werden. Einzelheizungen mit Biomasse könnten

nach diesen Berechnungen zukünftig in 1 % bzw. 88 Gebäuden zum Einsatz kommen.

Abbildung 50 stellt das modellierte zukünftige Versorgungsszenario in der Verbandsgemeinde Weilerbach dar. Darin sind die Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie die Einzelversorgungsgebiete dargestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass alle Eignungsgebiete erfolgreich umgesetzt werden konnten. Gebiete, die nicht als Wärmenetz-Eignungsgebiete dargestellt werden, sind Einzelversorgungsgebiete.

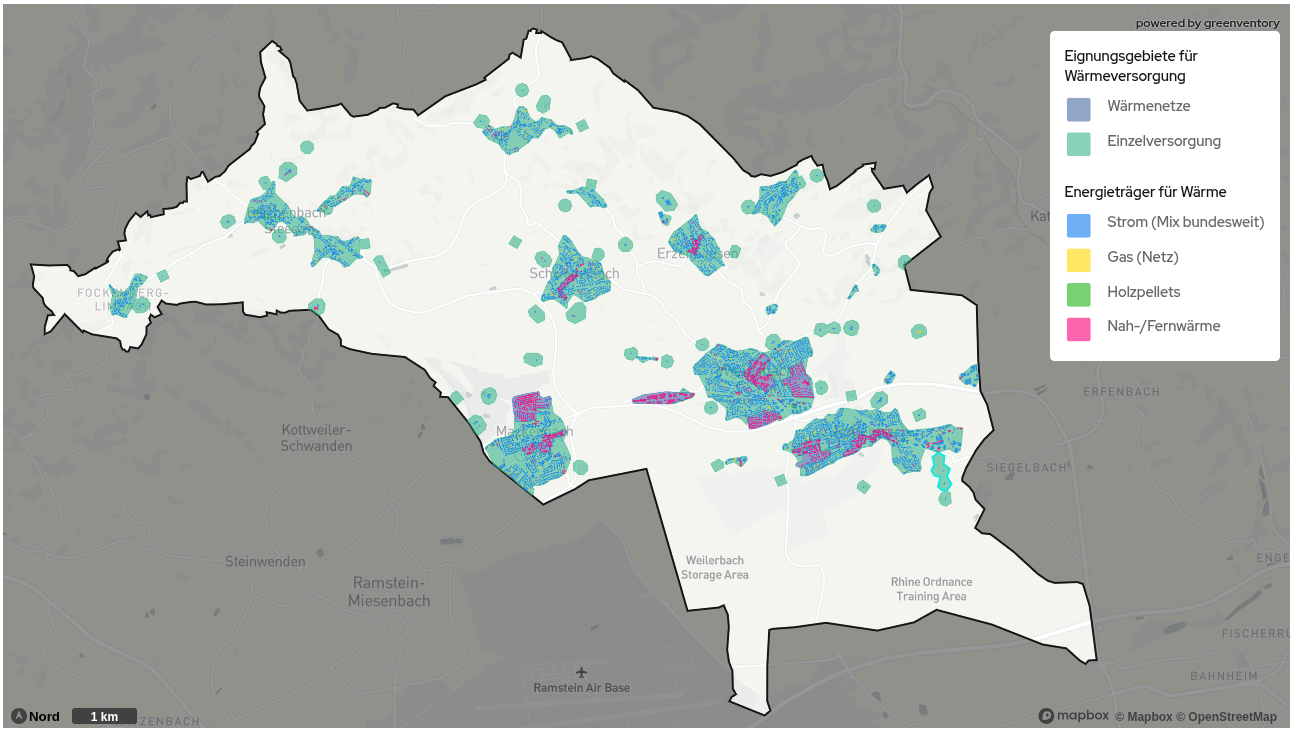


Abbildung 50: Mögliches Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

7.3 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen

Bei Umsetzung aller Eignungsgebiete entspricht der Anteil der Fernwärme 40,7 % (40,93 GWh/a) am zukünftigen Endenergieverbrauch. Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung der Verbands-gemeinde Weilerbach wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.
Letztendlich entscheidend sind allerdings die Wärmequellen, die von den aktuellen bzw. künftigen Wärmenetzbetreibern oder -eigentümern erschlossen werden. Daher sollten auch die eingesetzten Wärmequellen mit jeder Fortschreibung des Wärmeplans aktualisiert werden.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2040 voraussichtlich für die Fernwärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 51 dargestellt. Großwärmepumpen, welche Umweltwärme (Luft sowie Geothermie in ausgewählten Randlagen) und Strom kombinieren, könnten zukünftig 70 % der benötigten Wärme für die Fernwärme bereitstellen. Des Weiteren tragen Biomasse (20 %) sowie Solarthermie (10 %) zum Energiemix bei.

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

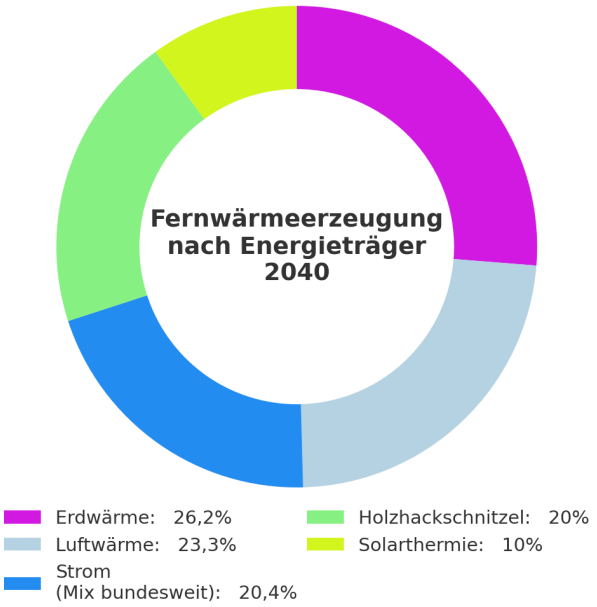


Abbildung 51: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040

7.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude im Projektgebiet wird der Endenergiebedarf nach Energieträgern für das Zieljahr 2040 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 2040 beträgt der Endenergiebedarf 195,8 GWh/a, wobei 90,6 % (177,4 GWh/a) im Wohnsektor anfallen, 5,2 % (10,2 GWh/a) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, 2,5 % (4,9 GWh/a) im öffentlichen Sektor und 1,7 % (3,3 GWh/a) im Industriesektor (siehe Abbildung 52).

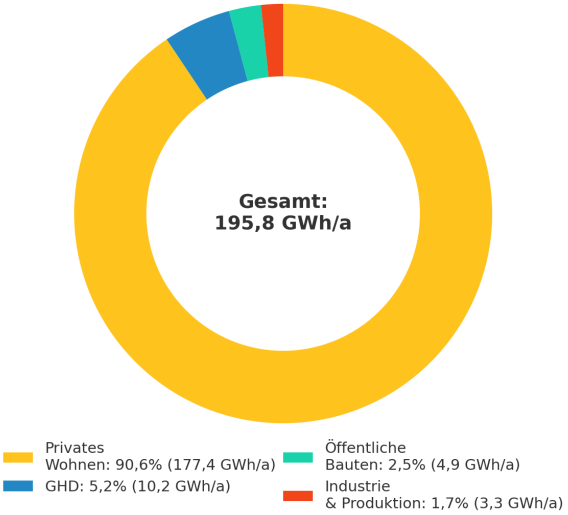


Abbildung 52: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2040

Die Zusammensetzung der Energieträger für den Endenergiebedarf im zeitlichen Verlauf wird in Abbildung 53 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 2040 wird über die betrachteten Zwischenjahre deutlich von 6,4 % (15,65 GWh/a) im Basisjahr 2024 auf 40,7 % (40,93 GWh/a) in 2040 steigen. Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Endenergiebedarf 2040 fällt trotz eines großen Anteils von Gebäuden, die mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizt werden (78,5 % der Gebäude) vergleichsweise gering aus. Zur Einordnung des Strombedarfs muss ergänzt werden, dass durch die Nutzbarmachung von Umweltwärme ein Vielfaches des Strombedarfs als Wärme bereitgestellt wird. Der Anteil am Endenergiebedarf von leitungsgebundenen gasförmigen Energieträgern, die nicht in der Nah- oder Fernwärmeerzeugung verwendet werden, sinkt über die Zwischenjahre auf 77,75 GWh/a (43,2 %) in 2030, 35,69 GWh/a (27,6 %) in 2035 und beträgt 2040 noch 9,92 GWh/a (9,9 %). Im Rahmen des Zielszenarios wird angenommen, dass es sich zu

gleichen Anteilen um Biomethan und Wasserstoff handelt. 2,2 % des verbleibenden Gesamtendenergiebedarfs werden über Holzpellets (2,26 GWh/a) und 0,4 % (0,45 GWh/a) über Solarthermie gedeckt.

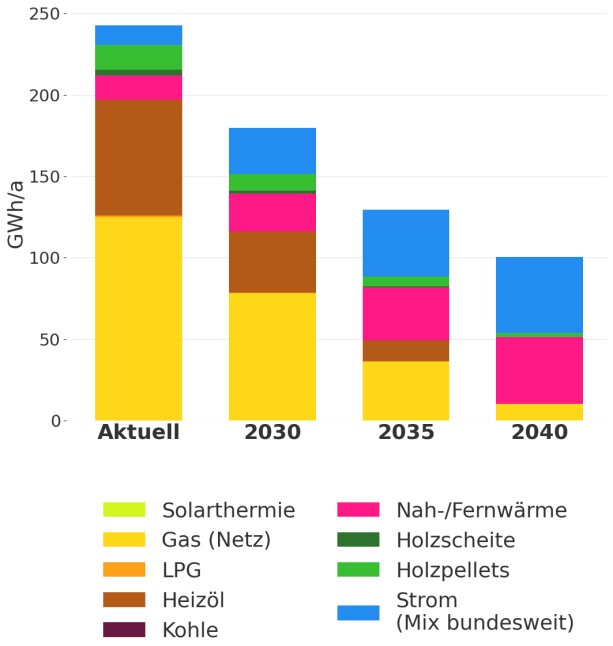


Abbildung 53: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

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 54). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2040 verglichen mit dem Basisjahr eine Reduktion um ca. 96,7 % erzielt werden kann. Im Zieljahr bleibt ein CO2-Restbudget im Wärmesektor von ca. 1.880 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 CO_2e ist daher nach aktuellem Technologiestand auch bei ausschließlichem Einsatz erneuerbarer Energieträger bis zum Zieljahr 2040 nicht möglich.

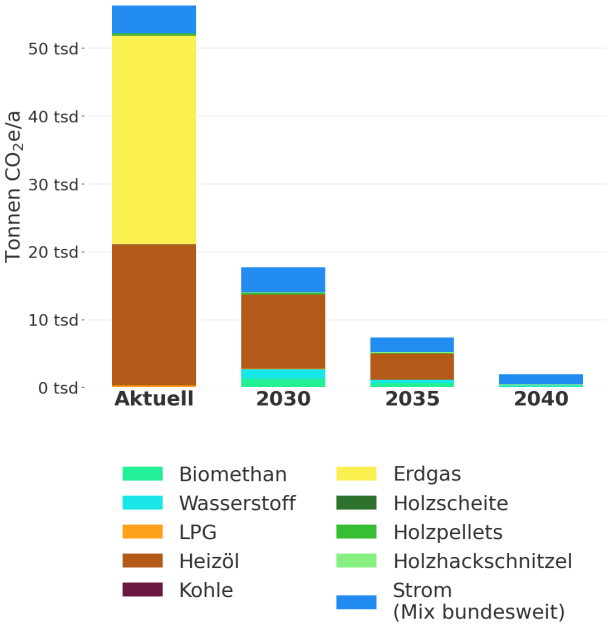


Abbildung 54: Verteilung der Treibhausgas-emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Treibhausgasemissionen hat neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftige Entwicklung der Emissionsfaktoren. Für das vorliegende Szenario wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten Emissionsfaktoren angenommen. Gerade im Stromsektor wird von einer erheblichen Reduktion der CO_2-Intensität ausgegangen, die sich positiv auf die CO_2-Emissionen von Wärmepumpenheizungen auswirkt.

Wie in Abbildung 55 zu sehen ist, wird im Jahr 2040 Strom den Großteil der verbleibenden Emissionen ausmachen. Um eine vollständige Treibhausgas-neutralität erreichen zu können, sollte im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieses Restbudgets Rechnung getragen werden.

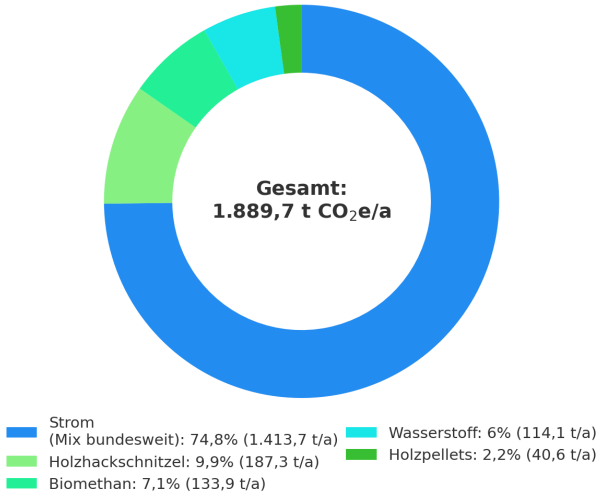


Abbildung 55: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2040

7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Die Simulation des Zielszenarios zeigt, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2040 bei einer Sanierungsquote von 1,25 % entwickelt. Insgesamt sinkt der Wärmebedarf im Vergleich zum Status quo anhand der berücksichtigten Parameter um 8,5 % auf 196 GWh/a. Der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote liegt aktuell bei lediglich 0,67 % (Stand 2025). Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierungen, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten.

Im betrachteten Szenario werden in Zukunft ca. 83,3 % der Gebäude dezentral über Wärmepumpen, Biomasse oder Wasserstoff bzw. Biogas beheizt. Aus der Prognose leitet sich eine jährliche Zuwachsrate von 422 Wärmepumpen in der Verbandsgemeinde 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 2040 alle Wärmenetze der identifizierten Eignungsgebiete umgesetzt, haben eine Anschlussquote von 70 % erreicht und werden treibhausgasneutral betrieben. In den Bestandsnetzen 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 der Verbandsgemeinde Weilerbach zu erreichen, müssen erneuerbare Energiequellen konsequent erschlossen und in die Wärmenetze eingebunden werden.

Auch bei der Erreichung des in diesem Kapitel geschilderten Zielbilds bleiben 2040 Restemissionen von 1.880 t CO2e/a, die durch Verbrennungsprozesse und Vorkettenprozesse entstehen. Somit fallen im Wärmesektor weiterhin Emissionen an, die kompensiert werden müssen. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans sollen hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

Das geschilderte Zielszenario zeigt einen möglichen Weg für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in der Verbandsgemeinde in 2040 auf. Dabei werden nicht nur die großen Herausforderungen sichtbar, sondern auch die Vielzahl an Lösungsoptionen.

8 Wärmewendestrategie

In den vorhergehenden Kapiteln dieses Berichts wurden die wichtigsten Elemente einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, Eignungsgebiete bestimmt und simulativ quantifiziert. Ziel dieses Kapitels ist die Zusammenführung aller bisherigen Erkenntnisse in eine übergeordnete Wärmewendestrategie, mit einem auf die Verbandsgemeinde zugeschnittenen Maßnahmenkatalog.

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. 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 Verbandsgemeindeverwaltung, wurde der Handlungsspielraum so eingegrenzt, dass acht zielführende Maßnahmen identifiziert werden konnten. Diese wurden im Rahmen eines Workshops diskutiert und verfeinert. Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen vorgestellt.

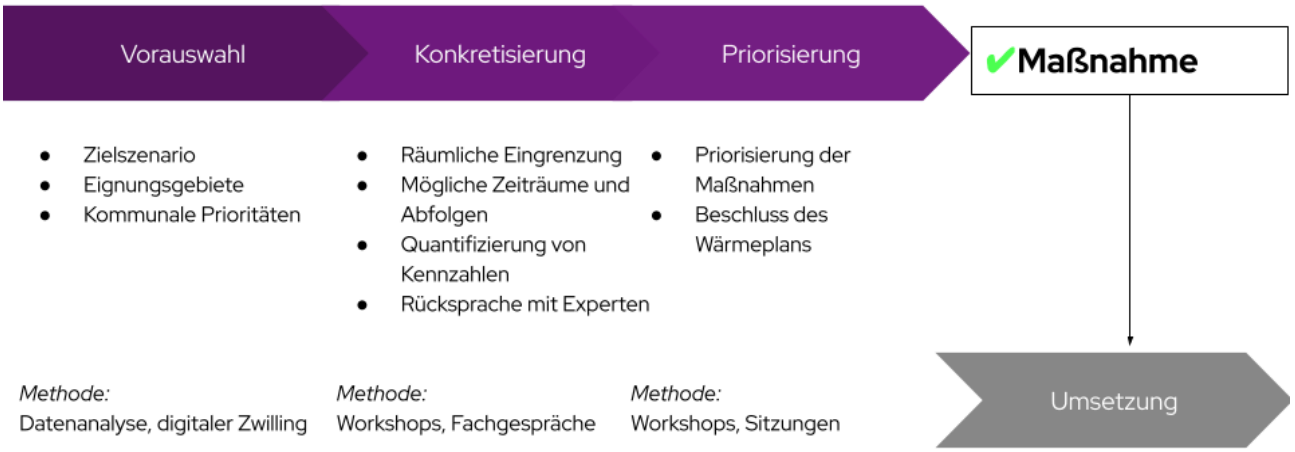


Abbildung 56: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

8.1 Maßnahmenkatalog

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

Handlungsfeld: Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur



- Maßnahme 1: BEW-geförderte Machbarkeitsstudien für die identifizierten Eignungsgebiete

Handlungsfeld: Potenzialerschließung nachhaltiger Energiequellen



- Maßnahme 2: Sicherstellung von Flächen zur Erzeugung erneuerbarer Energien
- Maßnahme 3: Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie auf Dachflächen

Handlungsfeld: Sanierung, Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung von Gebäuden und Quartieren



- Maßnahme 4: Erstellung eines Sanierungsfahrplans für die kommunalen Liegenschaften

Handlungsfeld: Information, Beratung & Förderung



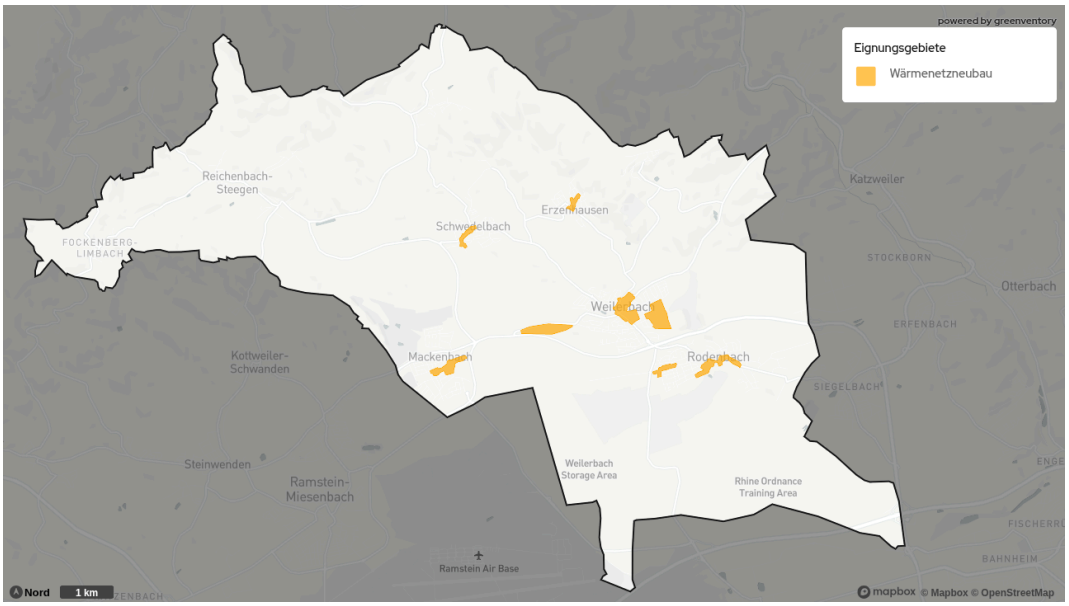
- Maßnahme 5: Regelmäßige Informationsveranstaltungen zur Wärmewende durchführen
- Maßnahme 6: Meilenstein-Netzwerk – Best-Practice-Dialog zur energetischen Sanierung

Handlungsfeld: Verwaltungs- und Planungsprozesse



- Maßnahme 7: Einbindung der KWP-Ergebnisse in Verwaltungsprozesse und örtliche Strukturen
- Maßnahme 8: Etablierung eines runden Tisches für Infrastrukturmaßnahmen

8.1.1 Maßnahme 1: BEW-geförderte Machbarkeitsstudien für die identifizierten Eignungsgebiete



Handlungsfeld	Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur
Verantwortlicher Akteur	Verbandsgemeinde, Ortsgemeinde, Ingenieurbüro
Geschätzte Kosten	ca. 50.000 - 100.000 € pro Machbarkeitsstudie
Fördermöglichkeiten	BEW-Förderung der Machbarkeitsstudie bis zu 2.000.000 € bzw. 50 % möglich
Umsetzungsbeginn	2026 - 2027

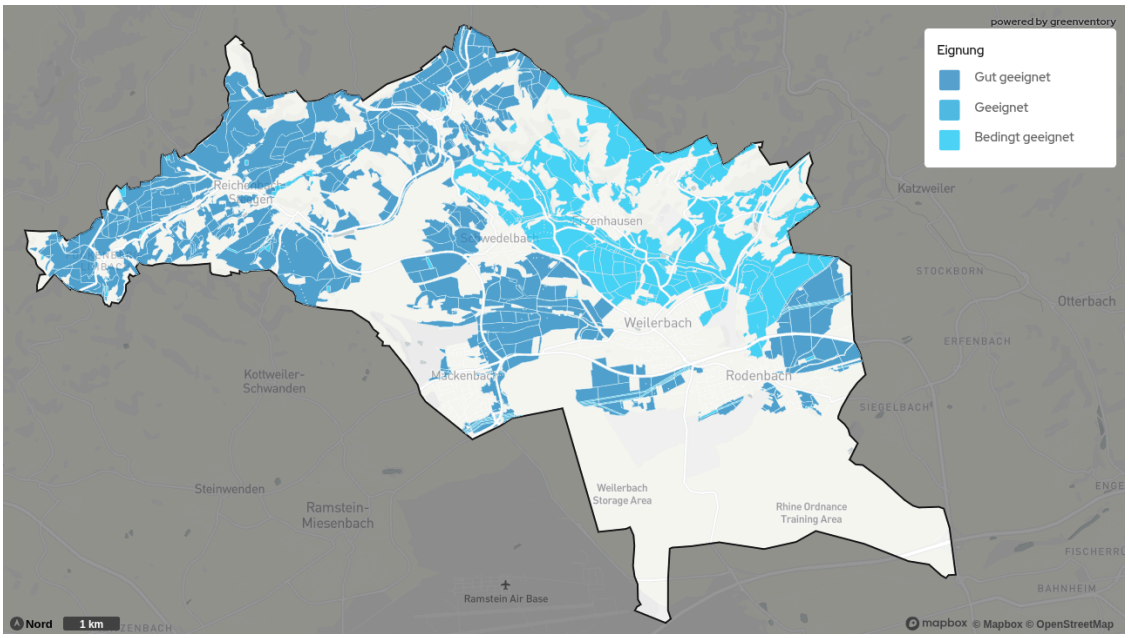
Beschreibung der Maßnahme

Durchführung detaillierter Machbarkeitsstudien gemäß der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW, Modul 1) für die identifizierten Eignungsgebiete. Ziel ist die Erarbeitung einer belastbaren Entscheidungsgrundlage durch die Prüfung der technischen Machbarkeit und wirtschaftlichen Tragfähigkeit. Zu untersuchen sind unter anderem Variantenvergleiche zu Netztopologien, Trassenführungen und Betriebstemperaturen sowie die Bewertung lokaler Erneuerbarer-Energien-Potenziale. Zur Absicherung der Planung werden Interessenabfragen bei potenziellen Ankerkunden zur Ermittlung von Anschlussquoten durchgeführt. Parallel erfolgt ein Interessenbekundungsverfahren zur frühzeitigen Identifikation geeigneter Betreiber- und Investorenmodelle.

mögliche Umsetzungsschritte

- Durchführung eines Interessenbekundungsverfahrens zur Ermittlung potenzieller Betreiber
- Beantragung der Fördermittel (BEW Modul 1) beim BAFA
- Erstellung der Leistungsbeschreibung für die Ausschreibung der Machbarkeitsstudie.
- Durchführung des Vergabeverfahrens und Beauftragung eines qualifizierten Planungsbüros
- Bereitstellung der Datengrundlage
- Identifikation und direktes Anschreiben potenzieller Ankerkunden

8.1.2 Maßnahme 2: Sicherstellung von Flächen zur Erzeugung erneuerbarer Energien



Handlungsfeld	Potenzialerschließung nachhaltiger Energiequellen
Verantwortlicher Akteur	Verbandsgemeindeverwaltung
Geschätzte Kosten	Beim Erwerb neuer Flächen können Kosten entstehen
Fördermöglichkeiten	/
Umsetzungsbeginn	Ab 2026

Beschreibung der Maßnahme

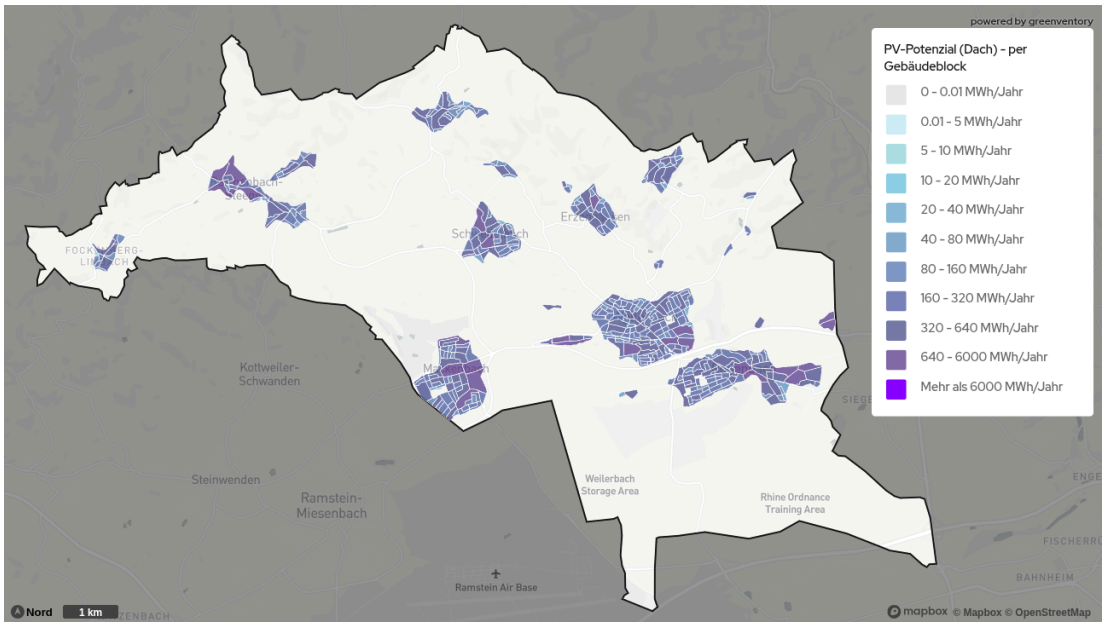
Um den Ausbau und die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung voranzutreiben, sollen im Rahmen dieser Maßnahme gezielt geeignete Flächen für eine klimaneutrale Strom- und Wärmeerzeugung gesichert werden. Die Nutzung dieser Areale soll sowohl Energieversorgern als auch weiteren externen Betreibern ermöglicht werden, um eine zukunftsfähige Energieinfrastruktur zu schaffen. Bei der Umsetzung gilt es, wirtschaftliche Aspekte und potenzielle Flächenkonkurrenzen sorgfältig abzuwägen sowie raumplanerische Prioritäten und die gesellschaftliche Akzeptanz vor Ort maßgeblich zu berücksichtigen.

mögliche Umsetzungsschritte

- Fortschreibung und Aktualisierung der Potenzialflächenerhebung
- Bewertung der Flächen nach Kosten, Konkurrenz, Akzeptanz und raumplanerischen Prioritäten
- Überführung der priorisierten Flächen in einen verbindlichen Sicherungsplan
- Sicherung der Flächen durch Kauf, Pacht oder planungsrechtliche Festsetzungen

- Abstimmung mit Netzbetreibern, Verwaltung und potenziellen Betreibern

8.1.3 Maßnahme 3: Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie auf Dachflächen



Handlungsfeld	Potenzialerschließung nachhaltiger Energiequellen
Verantwortlicher Akteur	Verbandsgemeindeverwaltung zusammen mit Energieversorger
Geschätzte Kosten	Individuell je nach Dachfläche, ab ca. 30.000 €
Fördermöglichkeiten	EEG-Förderung
Umsetzungsbeginn	Ab 2026

Beschreibung der Maßnahme

Um die strategische Dekarbonisierung des lokalen Strom- und Wärmemixes voranzutreiben, erschließt die Verbandsgemeinde für diese Maßnahme die Potenziale von Dachflächen für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen, wobei ein besonderer Fokus auf ertragsstarken Großdächern liegt.

Umsetzungsschritte

- Identifikation geeigneter Dachflächen anhand von Ausrichtung, Neigung und lokaler Sonneneinstrahlung
- Information und Motivation der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer
- Planung der Montage und Einbindung der Anlagen in die bestehende Gebäude- und Netzinfrastruktur
- Sicherstellung der Netzanbindung sowie Einhaltung aller technischen Normen
- Ermittlung passender Finanzierungs- und Förderoptionen
- Beachtung baurechtlicher Vorgaben und umweltrelevanter Auflagen

8.1.4 Maßnahme 4: Erstellung eines Sanierungsfahrplans für die kommunalen Liegenschaften



Handlungsfeld	Sanierung, Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung von Gebäuden und Quartieren
Verantwortlicher Akteur	Verbandsgemeindeverwaltung, Gebäudemanagement, Energieberater, Planungsbüro
Geschätzte Kosten	5.000 – 10.000 € / Gebäude
Fördermöglichkeiten	Bis zu 50 % und maximal 4.000 € BAFA-Förderung
Umsetzungsbeginn	Ab 2026

Beschreibung der Maßnahme

Zur Umsetzung dieser Maßnahme führt die Verbandsgemeinde eine systematische energetische Analyse ihres gesamten Gebäudebestands durch, um auf dieser Basis einen priorisierten, mehrjährigen Sanierungsfahrplan zu entwickeln. Durch die gezielte Modernisierung von z.B. den Gebäudehüllen, die Umstellung auf regenerative Heizungstechnik und die Implementierung smarter Steuerungssysteme werden die CO_2-Emissionen sowie die Betriebskosten nachhaltig gesenkt und die Verbandsgemeinde erfüllt ihre Vorbildfunktion bei der Wärmewende. Eine schrittweise Umsetzung unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, verfügbaren Förderprogrammen (z.B. Energiespar-Contracting) und langfristigen Einsparpotenzialen ist dabei zu empfehlen.

mögliche Umsetzungsschritte

- Systematische energetische Analyse aller kommunalen Liegenschaften
- Ableitung eines Sanierungsplans mit Priorisierung technischer und baulicher Maßnahmen
- Identifikation geeigneter Förderprogramme und Prüfung von Modellen wie dem Energiespar-Contracting
- Schrittweise bauliche und technische Umsetzung (z. B. Gebäudehülle, Heizungstausch, smarte Regelung) unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit
- Monitoring der erzielten Einsparungen und CO_2-Reduktionen zur Validierung der Zielerreichung

8.1.5 Maßnahme 5: Regelmäßige Informationsveranstaltungen zur Wärmewende durchführen



Handlungsfeld	Information, Beratung & Förderung
Verantwortlicher Akteur	Verbandsgemeindeverwaltung
Geschätzte Kosten	Abhängig u.a. von Konzeption, Miet- und Personalkosten
Fördermöglichkeiten	/
Umsetzungsbeginn	Ab 2026 (fortlaufend)

Beschreibung der Maßnahme

In enger Kooperation mit unabhängigen Experten, wie der Verbraucherzentrale oder regionalen Energieagenturen, werden fundierte Informationen zur Wärmewende vor allem bei Infoveranstaltungen, aber auch durch digitale Kanäle bereitgestellt. Ziel ist es, durch einen kontinuierlichen Dialog Transparenz zu schaffen, Verständnis zu fördern, Vorurteile abzubauen und die Bevölkerung durch gezielte Beteiligungsformate zum Mitwirken zu motivieren. Im Rahmen dieser Maßnahme ist es zudem empfehlenswert, dass die Verbandsgemeinde ein Kommunikationskonzept etabliert, um die Bürgerinnen und Bürger aktiv in den Fortschritt der Wärmewende in der Verbandsgemeinde einzubinden und maximale Transparenz zu schaffen.

Umsetzungsschritte

- Konzeption und Durchführung von Infoveranstaltungen
- Aufbau von Kooperationen mit unabhängigen Beratungsinstitutionen zur fachlichen Begleitung
- Regelmäßige Bespielung einer zentralen Informationsplattform (Webseite) sowie flankierender Social-Media-Kanäle
- Regelmäßige Überprüfung der Informationsreichweite und Anpassung der Kommunikationsstrategie an den aktuellen Projektstand

8.1.6 Maßnahme 6: Meilenstein-Netzwerk – Best-Practice-Dialog zur energetischen Sanierung



Handlungsfeld	Information, Beratung & Förderung
Verantwortlicher Akteur	Verbandsgemeinde, Bürgerschaft
Geschätzte Kosten	ca. 2.000 – 4.000 € pro Termin (abhängig vom Umfang des Formats)
Fördermöglichkeiten	u.U. Förderung über die Kommunalrichtlinie möglich (60 %)
Umsetzungsbeginn	Ab 2026 (fortlaufend)

Beschreibung der Maßnahme

Ziel der Maßnahme ist es, die Hemmschwelle für energetische Sanierungen und den Umstieg auf erneuerbare Energien durch den direkten Erfahrungsaustausch zu senken. Hierbei wird das bestehende Förderprogramm „Meilenstein-Preisgeld" als Motor genutzt: Preisträgerinnen und Preisträger sowie Bewerberinnen und Bewerber, die vorbildliche Maßnahmen (z.B. Effizienzhäuser, Wärmepumpen-Nachrüstung, PV-Kombinationen) umgesetzt haben, fungieren als lokale Botschafterinnen und Botschafter.

Im Rahmen des "Meilenstein-Netzwerks" stellen diese ihre Projekte vor – inklusive konkreter Daten zu Kosten, Einsparungen, Fördermöglichkeiten und persönlichen „Learnings". Das schafft eine vertrauensvolle Basis für interessierte Bürgerinnen und Bürger, die vor ähnlichen Entscheidungen stehen.

mögliche Umsetzungsschritte

- Ergänzung der Antragsformulare zum Meilenstein-Preisgeld um eine (freiwillige) Checkbox: „Ich bin bereit, meine Erfahrungen im Rahmen eines Runden Tisches zu teilen."
- Auswahl besonders aussagekräftiger Projekte aus dem Pool der Preisträger (z. B. Sanierung eines typischen 60er-Jahre-Hauses), um gezielt Zielgruppen anzusprechen.
- Festlegung eines Formats (z.B. Kurzvorstellung durch Bürgerin/Bürger mit anschließender Fragerunde)
- Beauftragung einer externen Moderation oder Energieberatung, um den fachlichen Rahmen zu sichern und bei technischen Rückfragen zu unterstützen
- Gezielte Bewerbung der Termine über das Amtsblatt, Social Media und die Webseite der Verbandsgemeinde Weilerbach
- Durchführung der Termine idealerweise direkt vor Ort (z.B. im Gemeindesaal der Ortsgemeinde oder – sofern möglich – als Vor-Ort-Besichtigung)

8.1.7 Maßnahme 7: Einbindung der KWP-Ergebnisse in Verwaltungsprozesse und örtliche Strukturen



Handlungsfeld	Verwaltungs- und Planungsprozesse
Verantwortlicher Akteur	Verbandsgemeindeverwaltung
Geschätzte Kosten	u.U. Personalkosten
Fördermöglichkeiten	/
Umsetzungsbeginn	2026 (Direkt im Anschluss an die Fertigstellung der KWP - u.U. abhängig von zu schaffender Stelle)

Beschreibung der Maßnahme	Ziel der Maßnahme ist die strukturelle und personelle Verankerung der kommunalen Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung. Hierzu werden klare Zuständigkeiten und zentrale Ansprechpartner für die interne und externe Koordination definiert. Wesentliche Schwerpunkte sind die Optimierung der Schnittstellen zu Fachbereichen wie der Stadtplanung und dem Tiefbau sowie die Integration der Planungsergebnisse in bestehende kommunale Planungs- und Genehmigungsabläufe. Durch verbindliche Abstimmungsprozesse wird die langfristige Umsetzung der KWP-Ziele als Querschnittsaufgabe verstetigt.
Umsetzungsschritte	Für mögliche Umsetzungsschritte wird an dieser Stelle auf Kapitel 9 “Verstetigung der Wärmeplanung” verwiesen.

8.1.8 Maßnahme 8: Etablierung eines runden Tisches für Infrastrukturmaßnahmen



Handlungsfeld	Verwaltungs- und Planungsprozesse
Verantwortlicher Akteur	Verbandsgemeinde, Ortsgemeinden, Energieversorger
Geschätzte Kosten	u.U. Kosten für Bewirtung und Räumlichkeiten
Fördermöglichkeiten	/
Umsetzungsbeginn	ab 2026 (fortlaufend)

Beschreibung der Maßnahme

Ziel der Maßnahme ist die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung durch eine intensivierte Abstimmung aller beteiligten Akteure bei Infrastrukturprojekten. Im Rahmen eines regelmäßig tagenden „Runden Tisches" erfolgt ein strukturierter Austausch zwischen den Ortsgemeinden, Energieversorgern und der Verwaltung. Durch die frühzeitige Abstimmung geplanter Maßnahmen (z.B. Wärmenetzausbau im Zuge von Straßensanierungen) sollen Synergieeffekte maximiert, Planungskosten reduziert und die baulichen Belastungen im öffentlichen Raum minimiert werden. Das Gremium fungiert zudem als Plattform für die interkommunale Zusammenarbeit, um beispielsweise gebietsübergreifende Lösungen mit Nachbarkommunen abzustimmen.

Umsetzungsschritte

- Festlegung des Teilnehmendenkreises
- Definition des organisatorischen Rahmens (u.a. Sitzungsfrequenz)
- Durchführung regelmäßiger Abstimmungstermine
- Einladung von Nachbarkommunen oder Fachplanern bei Projekten mit Relevanz über die Gemeindegrenzen hinaus

8.2 Zeitlicher Ablauf der Umsetzungsstrategie

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

In der **Startphase** der Umsetzungsstrategie liegt der Fokus auf der Evaluierung der Umsetzbarkeit der Wärmenetzversorgung in den Wärmenetzeignungsgebieten. So kann für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie Bewohnerinnen und Bewohner frühzeitig Klarheit geschaffen werden, ob ein zentrales Wärmenetz in ihrer Straße potenziell wirtschaftlich machbar ist. Hierzu werden Netzgebiete und erneuerbare Wärmequellen mittels BEW-geförderter Machbarkeitsstudien (Maßnahme 1) bewertet sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen und Erzeugungspotenzialen (Maßnahme 2) geprüft. Zudem werden Synergien zwischen einem möglichen Wärmenetzausbau und laufenden oder geplanten Infrastrukturprojekten durch die Etablierung eines Runden Tisches (Maßnahme 8) identifiziert und ausgenutzt, um Planungskosten und Baubelastungen zu minimieren.

In der **mittelfristigen Phase bis 2030** wird, bei vorher festgestellter Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit, der Ausbau der Wärmenetze in den identifizierten Eignungsgebieten beginnen. Parallel dazu wird die lokale Energieerzeugung durch den intensivierten Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie (Maßnahme 3) vorangetrieben, um die Eigenversorgung im Verbandsgemeindegebiet zu stärken.

Das langfristige Ziel bis 2040 ist ein konsequenter Netzausbau, um die Treibhausgasneutralität im Wärmesektor zu ermöglichen. Dieser umschließt zum einen die Umsetzung der Wärmenetze in weiteren Eignungsgebieten und zum anderen die Verstärkung der Stromnetze, um mit der sektorübergreifenden Elektrifizierung Schritt halten zu können. Dazu trägt auch der Zuwachs an strombasierten Heiztechnologien bei. Dem in Kapitel 7 dargestellten Zielszenario lässt sich eine Prognose des möglichen Anstiegs von treibhausgasneutralen Heiztechnologien entnehmen.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in der Verbandsgemeinde Weilerbach ist nicht nur von technischen Maßnahmen abhängig, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter Strukturen. Hierfür werden die KWP-Ergebnisse durch die Schaffung klarer Verantwortlichkeiten fest in die Verwaltungsprozesse eingebunden (Maßnahme 7). In Kapitel 9 werden die benötigten Strukturen innerhalb der Verwaltung im Rahmen der Verstetigungsstrategie detailliert vorgestellt. Auch ist die Berücksichtigung personeller Kapazitäten von Bedeutung, um kontinuierliche Expertise für die fortlaufende Überwachung, Optimierung und Kommunikation der Maßnahmen sicherzustellen.

Ein weiterer Schwerpunkt der mittel- bis langfristigen Umsetzungsstrategie liegt auf der Reduktion des Wärmebedarfs von kommunalen Liegenschaften und privaten Gebäuden. Dabei haben kommunale Liegenschaften einen Vorbildcharakter (§ 4 GEG), weshalb ein systematischer Sanierungsfahrplan für öffentliche Gebäude (Maßnahme 4) umgesetzt wird. Bis 2040 soll im Mittel eine jährliche Sanierungsquote von ca. 1,25 % anvisiert werden.

Um die private Sanierungsbereitschaft zu fördern, wird die Strategie durch zielgerichtete Informations- und Dialogformate (Maßnahme 5) begleitet. Besonders der direkte Erfahrungsaustausch über das „Meilenstein-Netzwerk" (Maßnahme 6) soll lokale Best Practices sichtbar machen und Bewohnerinnen und Bewohner bei einer wissensbasierten Entscheidung unterstützen. Die Umstellung der restlichen konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien muss bis dahin abgeschlossen sein. Hierfür muss auch die Einrichtung von Wärmespeichern zur besseren Integration erneuerbarer Energien mit fluktuierender Erzeugung berücksichtigt werden.

In Tabelle 5 sind basierend auf der Wärmewendestrategie erweiterte Handlungsempfehlungen aufgelistet.

Tabelle 5: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure	
Immobilienbesitzerinnen und -besitzer	➔ Inanspruchnahme von Gebäudeenergieberatungen ➔ Investitionen in Gebäudesanierungen sowie in energieeffiziente Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan ➔ Installation von Photovoltaikanlagen, bei Mehrfamilienhäusern inklusive Evaluation von Mieterstrommodellen oder Dachpacht
Energieversorger	**Wärme**: ➔ Strategische Evaluation des Wärmenetzbaus ➔ Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen z. B. Contracting ➔ Ausbau bestehender Wärmenetze basierend auf KWP und Machbarkeitsstudien ➔ Transformation bestehender Wärmenetze ➔ Bewertung der Machbarkeit von kalten Wärmenetzen ➔ Physische oder vertragliche Erschließung und Sicherung von Flächen für erneuerbare Energiequellen ➔ Digitalisierung und Monitoring von Wärmenetzen **Strom**: ➔ Erstellung von detaillierten Netzstudien, basierend auf den Ergebnissen der KWP ➔ Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrastruktur ➔ Konsequenter Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung unter Berücksichtigung der Lastveränderung durch Wärmeerzeugung ➔ Implementierung von Lastmanagement-Systemen im Verteilnetz **Vertrieb**: ➔ Flexible Tarifgestaltung für Energielieferung sowie Gestaltung von Wärme-, bzw. Heizstromprodukten ➔ Vorverträge mit Wärmeabnehmern in Eignungsgebieten und Abwärmelieferanten
Verbandsgemeinde	➔ Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Energieversorgern und Projektierern ➔ Akteurssuche für die Erschließung der Potenziale und der Eignungsgebiete ➔ Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende

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

8.3 Finanzierung

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

Die **öffentliche Finanzierung** durch Förderprogramme, sowohl auf Landes-, Bundes- als auch auf EU-Ebene, ist eine tragende Säule der Finanzierungsstruktur. Diese Mittel könnten insbesondere für anfängliche Investitionen in Infrastruktur und Technologieeinführung entscheidend sein. Zudem wird empfohlen, einen festen Anteil des kommunalen Haushalts für die Wärmewende vorzusehen. Eine genaue Quantifizierung muss von den beschlossenen und geplanten Zielen der Verbandsgemeinde abhängen.

Über die Einbindung von Privatunternehmen durch **Public-Private-Partnerships** (PPP) können finanzielle Ressourcen für Wärmeprojekte mobilisiert werden. Gerade beim Ausbau von Wärmenetzen können lokale Initiativen und Akteure aus dem privaten Sektor zu einer am Gemeinwohl orientierten Wärmewende beitragen. Darüber hinaus können spezialisierte Kreditprogramme von Banken und Finanzinstituten eine wichtige Rolle spielen.

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

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet nicht nur ökologische Vorteile, sondern kann auch **ökonomische Vorteile** für die Region schaffen. Dies wird insbesondere im langfristigen Vergleich mit den Nachteilen einer ausbleibenden Wärmewende ersichtlich. Die Umsetzung des Wärmeplans kann positive Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die regionale Wirtschaft haben und gleichzeitig die lokale Wertschöpfung fördern. Kapital, das in lokale erneuerbare Energieressourcen und Technologien von ortsansässigen Partnern investiert wird, bleibt innerhalb der Verbandsgemeinde Weilerbach und fördert die lokale Wirtschaft. Die langfristigen Betriebskosten für erneuerbare Wärmequellen wie Wärmepumpen, Solarthermie und Geothermie sind in der Regel niedriger als bei fossilen Brennstoffen. 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 Gebäudesanierung, Installations- und Wartungsdienstleistungen profitieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der potenzielle Anstieg der Steuereinnahmen durch die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Zudem reduziert die lokale Energieproduktion die Abhängigkeit von globalen Energiemärkten.

8.4 Fördermöglichkeiten

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

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

Modul 1:

- Machbarkeitsstudien / bis Ende März 2026 Transformationspläne (Zuschuss von bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben, max. 2 Mio. Euro)

Modul 2:

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

Modul 3:

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

Modul 4:

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

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

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

Auf kommunaler Ebene stellt die **KfW** neben den klassischen Investitionskrediten - etwa im Rahmen der Programme *Investitionskredit Kommunen (IKK)* und *Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU)* - auch das seit Ende November 2025 wieder aufgelegte Zuschussprogramm „Energetische Stadtsanierung" (KfW 432) bereit. (KfW, 2025b).

9 Verstetigung der Wärmeplanung

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

9.1 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.

Für die dauerhafte Umsetzung wird empfohlen, eine **Koordinierungsstelle „Kommunale Wärmeplanung“** einzurichten. Diese Stelle sollte die Gesamtkoordination für die Fortschreibung, das Monitoring und die Abstimmung mit weiteren Akteuren übernehmen. Ebenfalls sollten klare Zuständigkeiten für Datenpflege, Umsetzung und Fortschreibung der Wärmeplanung festgelegt werden.

Die Arbeit der Koordinierungsstelle kann thematisch durch eine **interdisziplinäre Arbeitsgruppe** unterstützt werden, in der beispielsweise relevante Fachbereiche, Stadtwerke, Kreis, Unternehmen, Energieversorger, Schornsteinfegerinnen und -feger, politische Vertreterinnen und Vertreter (1 Person pro Fraktion) je nach Thema zusammenarbeiten. Bereits bestehende Strukturen können dabei sinnvoll integriert werden. Eine regelmäßige Berichterstattung an die politischen Gremien wie den Verbandsgemeinderat stellt die politische Rückkopplung sicher.

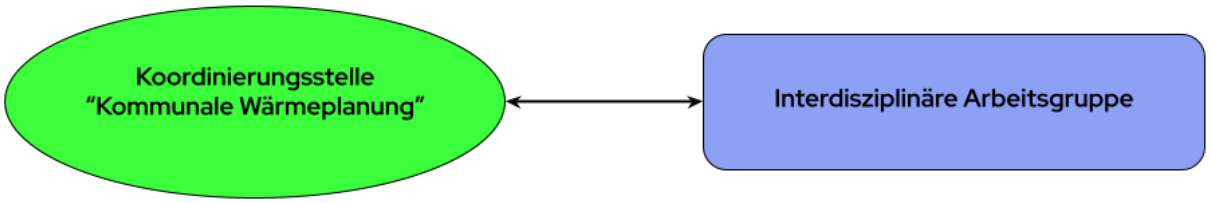


Abbildung 57: Visualisierung des Organisationsrahmens des Verstetigungskonzepts

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, der Bauleitplanung oder dem Klimaschutzkonzept.

Als technisches Instrument kann der im Rahmen der Wärmeplanung entwickelte **digitale Zwilling** der Verbandsgemeinde eine wichtige 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.

9.2 Controllingkonzept

Ein kontinuierliches Monitoring der Umsetzung des Wärmeplans ist wesentlich, um die Zielerreichung der kommunalen Wärmewende zu überprüfen und die Wärmeplanung datenbasiert fortzuschreiben. Das auf dem Monitoring basierende Controllingkonzept dient der Steuerung von Maßnahmen und der politischen Entscheidungsunterstützung.
Die zentralen Untersuchungsbereiche des Monitorings umfassen:

- Bilanzierung des Energieverbrauchs und der CO_2-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 6 wird eine Übersicht möglicher Indikatoren und Datenquellen des Monitoring-konzepts gegeben.

Die konkrete Auswahl und Gewichtung dieser Kennzahlen sollte an die **lokale Daten-verfügbarkeit** angepasst werden.

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

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

- 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.

Zur Steigerung der Transparenz kann die Webseite der Verbandsgemeinde genutzt werden, um zentrale Kennzahlen, Entwicklungen und Maßnahmen für interessierte Bürgerinnen und Bürger zu visualisieren. Die Abstimmung zur Darstellung und Veröffentlichung erfolgt gemeinsam mit der Öffentlichkeitsarbeit.

Tabelle 6: Indikatoren zum Monitoring der Wärmewendestrategie

Kategorie	Indikator	Datenquelle
Energieverbrauch	→ Gesamtwärmeverbrauch der Verbandsgemeinde (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	→ Anteil erneuerbarer Energien an lokaler Strom- und Wärmeerzeugung → Anteil erneuerbarer Energien an lokalem Strom- und Wärmeverbrauch → installierte Speicherkapazität Strom und Wärme	Marktstammdaten-register, Energieversorger
THG- Emissionen	→ Gesamte CO_2-Emissionen für Wärme (tCO_2e/Jahr) → Gesamte CO_2-Emissionen, gegliedert nach Sektoren und Energieträgern → Gesamte CO_2-Emissionen der Haushalte und öffentliche Bauten pro Einwohner	Kommunale Treibhausgas-Bilanz
Versorgungsnetze	→ Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme in Wärmenetzen → Wärmenetz-Ausbau (km, Anschlüsse) → Versorgungsgrad (Hausanschlüsse) der Bevölkerung mit welchem Netz	Energieversorger
Heizsysteme	→ Anzahl der Gas- und Ölheizungen → Alter der Gas- und Ölheizungen → Anzahl installierter Wärmepumpen	Schornsteinfeger-Daten, Energieversorger
Dekarbonisierung der kommunalen Liegenschaften	→ Erreichte Sanierungsrate der kommunalen Liegenschaften → Eingesparte Wärmemenge und THG-Emissionen der kommunalen Liegenschaften → EE-Anteil am Energieverbrauch	KEMS

.

9.3 Kommunikationsstrategie

Eine effektive Kommunikationsstrategie ist wesentlich für die erfolgreiche Umsetzung des kommunalen Wärmeplans. Sie fördert Transparenz, stärkt das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger und ermöglicht eine aktive Beteiligung aller relevanten Akteure. Die zentralen Elemente der Strategie werden im Folgenden ausgeführt.

Die Kommunikationsstrategie verfolgt folgende Hauptziele:

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

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

- **Bürgerinnen und Bürger:** Information über geplante Maßnahmen und deren Auswirkungen auf den Alltag sowie Beratung zur Dekarbonisierung des eigenen Gebäudes.
- **Politische Entscheidungsträger:** Bereitstellung relevanter Informationen.
- **Wirtschaft und Gewerbe:** Information über Chancen und Herausforderungen der Wärmeplanung für lokale Unternehmen.
- **Fachöffentlichkeit:** Bereitstellung fachlicher Informationen und Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit.

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

- **Printmedien:** Das Amtsblatt der Verbandsgemeinde Weilerbach soll genutzt werden, um Bürgerinnen und Bürger sowie Akteure laufend zu informieren.
- **Digitale Kommunikation:** Die regelmäßig aktualisierte Webseite der Verbandsgemeinde 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.

Zudem eignen sich auch die Formate aus Maßnahme 4 und Maßnahme 5 zur Kommunikation des Fortschritts der Wärmewende.

10 Fazit

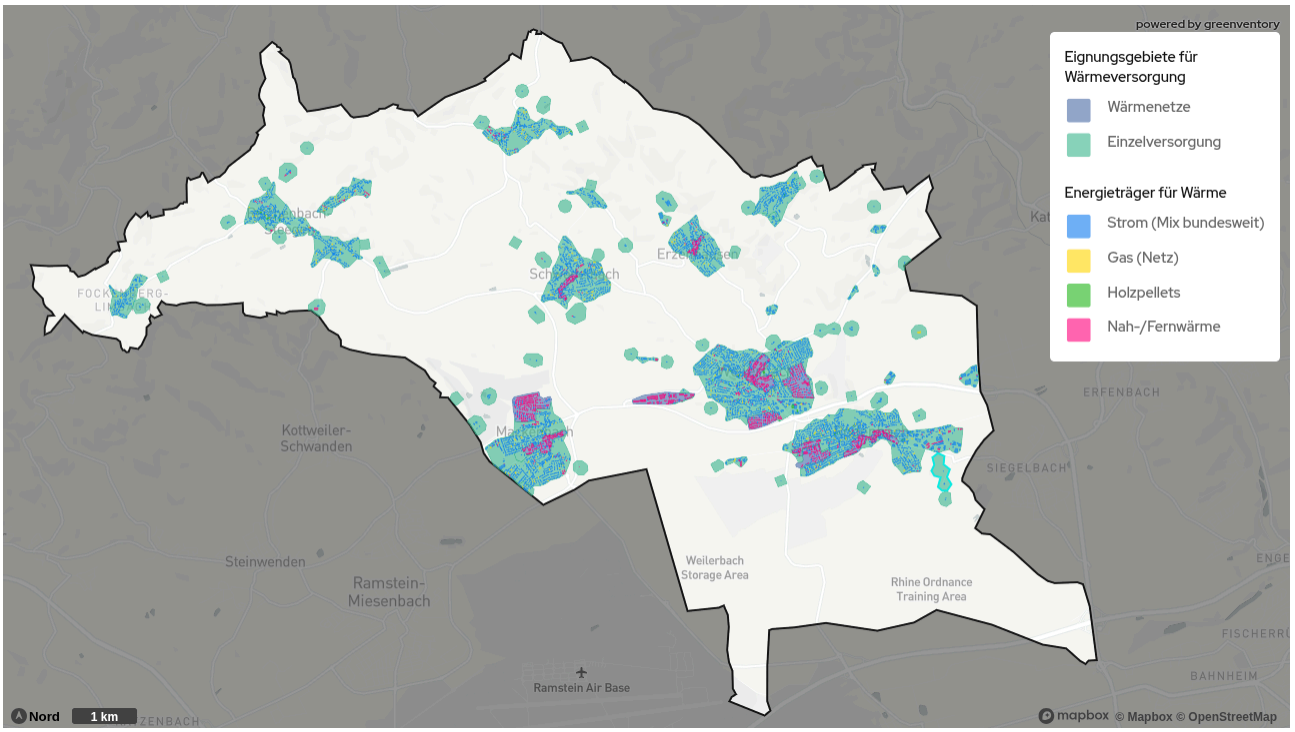


Abbildung 58: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

Der kommunale Wärmeplan (KWP) in der Verbandsgemeinde Weilerbach ist ein weiterer wichtiger Schritt zur nachhaltigen Energieversorgung der Region. Er unterstützt alle Beteiligten bei der langfristigen Planung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung.

Die Fertigstellung der KWP erhöht die Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger sowie für relevante Akteure, insbesondere auch für diejenigen außerhalb der identifizierten Eignungsgebiete. Bei der Verwaltung, den Energieversorgern und weiteren Akteuren sorgt sie für 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 zeigt deutlichen Handlungsbedarf: Derzeit werden 89,6 % der Wärmeerzeugungsanlagen im Projektgebiet mit fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl betrieben. Hier ist eine umfassende Umstellung auf erneuerbare Energien erforderlich, wobei der Wohnsektor, der für etwa 89,5 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist, eine Schlüsselrolle spielt. Sanierungen, Energieberatungen und der strategische Ausbau von Wärmenetzen sind entscheidende Bausteine für das Gelingen der Wärmewende. Zudem liefert die gesammelte Datengrundlage wichtige Informationen für eine Beschleunigung der Energietransformation. Die Einführung digitaler Werkzeuge, wie dem im Projekt genutzten digitalen Zwilling, unterstützt diesen Prozess und die zukünftige Fortschreibung zusätzlich.

Im Rahmen des Projekts erfolgte die Identifikation von acht Gebieten, die sich grundsätzlich für Wärmenetze eignen. Zudem wurden Prüfgebiete definiert, deren Realisierbarkeit im weiteren Verlauf erneut evaluiert werden sollte. Für die Versorgung und mögliche Erschließung dieser Gebiete wurden lokale 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 Maßnahme 1 aufgeführten Machbarkeitsstudien von hoher Bedeutung.

Um das Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 zu erreichen, wurden die beiden Fokusgebiete Weilerbach und Rodenbach für eine prioritäre vertiefte Untersuchung ausgewählt. Während in den identifizierten Eignungsgebieten Wärmenetze neu installiert und erweitert werden können, wird der Fokus in den Einzelversorgungsgebieten überwiegend auf einer effizienten Versorgung durch Wärmepumpen (insbesondere Luftwärmepumpen), Solaranlagen (PV und Solarthermie) und Biomasseheizungen liegen. Gerade in diesen Gebieten benötigen Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer Unterstützung durch qualifizierte Energieberatung sowie durch staatliche Förderungen ihrer Sanierungsvorhaben. Hier gilt es, bestehende Beratungsangebote in der Region zu stärken und durch gezielte Informationskampagnen bekannter zu machen.

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 potenzieller Wärmenetze in Form von Machbarkeitsstudien (Maßnahme 1) und zum anderen auf der Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger beim Wechsel auf treibhausgasneutrale Systeme durch Information und Dialog (Maßnahmen 5 und 6). Auch der Nicht-Wohnsektor sollte einbezogen werden, um die ansässige Industrie an der Wärmewende teilhaben zu lassen und deren Potenziale zu erschließen.

Die Energiewende ist für alle Beteiligten mit einem erheblichen Investitionsbedarf verbunden. Der Start mit ökonomisch sinnvollen Projekten wird als zentraler Ansatzpunkt für das Gelingen der Wärmewende betrachtet. Gerade für den Neubau von Wärmenetzen stehen Förderprogramme wie die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) zur Verfügung, um die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Zudem sind fossile Versorgungsoptionen mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden, das durch die steigende Bepreisung von CO2-Emissionen weiter anwachsen wird. Abschließend ist hervorzuheben, dass sich die Wärmewende nur durch eine enge Zusammenarbeit zahlreicher lokaler Akteure bewältigen lässt – neben der Stärkung der lokalen Identifikation wird dadurch auch die regionale Wertschöpfung nachhaltig erhöht.

11 Literaturverzeichnis

BAFA (2025a). *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)*. BAFA.de. Aufgerufen am 19.03.2026 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html

BAFA (2025b). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 19.03.2026 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html

BDEW (2021a) *BDEW-Heizkostenvergleich Neubau 2021.* Aufgerufen am 10.03.2026 unter https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-HKV_Neubau.pdf

BDEW (2021b) *BDEW-Heizkostenvergleich Altbau 2021.* Aufgerufen am 10.03.2026 unter https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-HKV_Altbau.pdf

BMJV (2025). *Einkommensteuergesetz (EStG) § 35c Steuerermäßigung für energetische Maßnahmen bei zu eigenen Wohnzwecken genutzten Gebäuden*. Aufgerufen am 11.12.2025 unter https://www.gesetze-im-internet.de/estg/__35c.html

BMWE (2024). *Erneuerbares Heizen – Gebäudeenergiegesetz (GEG). Häufig gestellte Fragen (FAQ).* Aufgerufen am 16.12.2025 unter https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html

BMWK (2024). Systementwicklungsstrategie 2024. bmwk.de. Aufgerufen am 10.03.2026 unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/2024-systementwicklungsstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=10

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

Fraunhofer IEG (2025). *Heizen mit Wasserstoff: Aufwand und Kosten für Haushalte anhand aktueller Daten und Prognosen.* Aufgerufen am 6.02.2026 unter *https://gaswende.de/wp-content/uploads/2025/10/Fraunhofer_Kurzgutachten_Heizen_mit_Wasserstoff_2025-10-14.pdf*

ISE (2025) Energy Charts des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Aufgerufen am 10.03.2026 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 10.03.2026 unter https://www.iwu.de/index.php?id=205

KEA (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 10.03.2026 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf

KfW (2024). *Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude - Zuschuss (458).* Aufgerufen am 02.12.2025 unter

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

KfW (2025a). *Kredit Nr. 270. Erneuerbare Energien – Standard*. Aufgerufen am 11.12.2025 unter https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-(270)/

KfW (2025b). *Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (432)*. Aufgerufen am 02.12.2025 unter https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-(432)/?redirect=74128

KWW (2025). Technikkatalog Wärmeplanung. Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende. kww-halle.de. Aufgerufen am 05.12.2025 unter https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument

Leitfaden Wärmeplanung (Ortner et al. 2024). Ortner, Sara; Paar, Angelika; Johannsen, Lea; Wachter, Philipp; Hering, Dominik; Pehnt, Martin et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Hg. v. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbB, Prognos AG, et al. Aufgerufen am 16.03.2026 unter https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/leitfaden-waermeplanung-empfehlungen-zur-methodischen-vorgehensweise-fuer-kommunen-und-andere-planungsverantwortliche

Rechtsanwälte Günther (2024). Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung im Auftrag des Umweltinstitut München e.V.. Aufgerufen am 10.03.2026 unter https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf

Statistisches Bundesamt (2026). Bruttostromerzeugung in Deutschland. Aufgerufen am 09.02.2026 unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Erzeugung/Tabellen/bruttostromerzeugung.html

Umweltbundesamt (2025). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 12.12.2025 unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick



greenventory GmbH

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

https://greenventory.de