Kommunale Wärmeplanung
Gemeinde Weiskirchen

Endbericht

Weiskirchen/Lampertheim,
3. Februar 2026

EnergyEffizienz GmbH

Impressum

Auftraggeberin:

Gemeinde Weiskirchen
Kirchenweg 2
66709 Weiskirchen
Telefon: 06876/709-0
E-Mail: gemeinde@weiskirchen.de
Web: www.weiskirchen.de

Ansprechpartner:
Herr Gerrit Oestreich
Kommunale Wärmeplanung
und Klimaschutzmanagement

Auftragnehmerin:

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
Telefon: 06206 30312718
E-Mail: a.juettner@e-eff.de
Web: www.e-eff.de

Projektleitung:
Anne Jüttner, Dipl.-Ing.

Projektteam:
Silvia Drohner, B.Sc.
Anne Jüttner, Dipl.-Ing.
Semen Pavlenko, M.A.
Romina Hafner, M.Sc.
Daniel Leißner, M.Sc.
Hans Henniger, Dr.
Sophia Fuchs, M.Sc.
Lasse Ohlsen, M.Sc.
Jonas John M.Sc.

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zusammenfassung 7
1.1. Hintergrund 7
1.2. Aufbau des Zwischenberichts 7
1.3. Zentrale Ergebnisse 8
1.4. Nächste Schritte zur Wärmewende in Weiskirchen 9
2. Grundlagen 11
2.1. Methodik und Aufbau des Wärmeplans 11
2.2. Datenerfassung / Methodik 12
2.2.1. Bestandsanalyse 12
2.2.2. Potenzialanalyse 13
2.2.3. Zielszenario 15
2.2.4. Wärmewendestrategie 15
2.3. Datenschutz 15
3. Kommunikation und Beteiligung 16
4. Bestandsanalyse 18
4.1. Gemeindestruktur 18
4.2. Gebäudenutzung 19
4.3. Baualtersklassen 21
4.4. Versorgungs- und Beheizungsstruktur 23
4.5. Wärmemengen und Wärmeliniendichten 25
5. Potenzialanalyse 28
5.1. Senkung des Wärmebedarfs 29
5.1.1. Hinweise und Einschränkungen 29
5.1.2. Potenzial 30
5.2. Zentrale Potenziale (Wärme) 30
5.2.1. Biomasse 30
5.2.2. Solarthermie auf Freiflächen 34
5.2.3. Agrothermie 37
5.2.4. Oberflächennahe Gewässer 40
5.2.5. Tiefengeothermie 41
5.2.6. Unvermeidbare Abwärme aus Industrie und Gewerbe 42

5.2.7. Abwärme aus Abwasser 43
5.2.8. Grüner Wasserstoff 44
5.3. Dezentrale Potenziale (Wärme) 45
5.3.1. Luft/Wasser-Wärmepumpen 45
5.3.2. Oberflächennahe Geothermie 45
5.3.3. Biomasse 51
5.3.4. Solarthermie auf Dachflächen 51
5.4. Stromerzeugungspotenziale 52
5.4.1. Photovoltaik auf Dachflächen 52
5.4.2. Photovoltaik auf Freiflächen 53
5.4.3. Agri-PV 56
5.4.4. Windkraft 58
6. Zielszenario 2045 60
6.1. Nutzung der Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärme 60
6.2. Perspektiven der Gasversorgung und des bestehenden Gasnetzes in Weiskirchen 61
6.3. Eignungsgebiete für Einzelversorgung und Wärmenetze 61
6.3.1. Herleitung der Eignungsgebiete 61
6.3.2. Festgelegte Eignungsgebiete 62
6.4. Versorgungsstruktur Einzelversorgung 63
6.4.1. Entwicklung der Beheizungsstruktur 63
6.5. Versorgungsstruktur Wärmenetze 65
6.5.1. Eignungsgebiet Ortsteil Weiskirchen 65
6.6. Versorgungssicherheit und Realisierungsrisiko 69
6.6.1. Wärmenetzgebiete 69
6.6.2. Wasserstoffnetzgebiet 70
6.6.3. Gebiete für die dezentrale Versorgung 70
6.7. Energie- und Emissionsbilanzen zum Zielszenario 71
6.7.1. Energie- und Treibhausgasbilanz nach Verbrauchssektoren 71
6.7.2. Energie- und Treibhausgasbilanz nach Energieträgern 74
6.7.3. Emissionsentwicklung bis 2045 auf einen Blick 77
7. Wärmewendestrategie 79
7.1. Fokusgebiete 79
7.2. Ergänzende Maßnahmen 97

7.2.1. Maßnahmen Einzelgebäude 98
7.2.2. Maßnahmen für kommunale Gebäude 99
7.2.3. Zentrale Strom- und Wärmeversorgung 100
7.2.4. Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit 101
7.2.5. Strukturelle Maßnahmen 102
7.3. Ortsteil-Steckbriefe 102
8. Controlling-Konzept und Verstetigungsstrategie 118
8.1. Kontrollziele 118
8.2. Kontrollinstrumente und -methoden 119
8.3. Datenerfassung und -analyse 119
8.4. Berichterstattung und Kommunikation 119
Literaturverzeichnis 120
Tabellenverzeichnis 121
Abbildungsverzeichnis 122
Abkürzungsverzeichnis 125
Anhang A: Konfeld 127
Anhang B: Rappweiler-Zwalbach 131
Anhang C: Thailen 135
Anhang D: Weierweiler 139
Anhang E: Weiskirchen 143
Anhang F: Faktoren zur Wärmebedarfsreduktion durch Sanierungen 147
Anhang G: Energie- & Emissionsbilanzen 148

1. Einleitung und Zusammenfassung

1.1. Hintergrund

Eine umfassende Wärmewende in Deutschland ist von großer Bedeutung und Dringlichkeit, da der Wärmesektor hierzulande einen Großteil des Endenergieverbrauchs ausmacht, dieser bislang aber nur in unzureichendem Maße klimaverträglich durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Damit im Wärmesektor die nationalen Klimaschutzziele erfüllt werden, sind weitreichende Maßnahmen erforderlich.

Als eine dieser Maßnahme für die Wärmewende wurden mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) die Bundesländer dazu verpflichtet, kommunale Wärmepläne zu erstellen. Diese Verpflichtung wird durch Landesgesetze zur Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes auf die einzelnen Gemeinden und Städte übertragen. So soll das Bundesziel einer Treibhausgasneutralität bis 2045 entscheidend unterstützt werden. Vor Inkrafttreten des Bundesgesetzes konnte über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) eine Förderung zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung beantragt werden, bei der 100 % der Kosten förderfähig sind. Weiterhin unterstützt das Land Saarland die Gemeinde Weiskirchen finanziell.

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

Vor diesem Hintergrund ist die Gemeinde Weiskirchen zum frühestmöglichen Zeitpunkt in den Prozess der kommunalen Wärmeplanung eingestiegen. Im Februar 2024 hat die Gemeindeverwaltung einen Förderantrag zur Erarbeitung der Wärmeplanung über die Kommunalrichtlinie beim Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gestellt. Auf Basis einer öffentlichen Ausschreibung ist der EnergyEffizienz GmbH aus Lampertheim im südhessischen Landkreis Bergstraße der Zuschlag für die Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Weiskirchen erteilt worden.

Die Wärmeplanung bildet die strategische Grundlage für die Gestaltung einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung in der Gemeinde. Zugleich erfüllt die Gemeinde Weiskirchen mit der vorliegenden Wärmeplanung die Verpflichtung gemäß Wärmeplanungsgesetz und alle Förderbedingungen gemäß NKI.

1.2. Aufbau des Zwischenberichts

Der vorliegende Wärmeplan ist im Anschluss an dieses einleitende Kapitel wie folgt aufgebaut:

- Kapitel 2 stellt die Grundlagen der Planerarbeitung dar. Dies sind insbesondere die Projektphasen und der organisatorische Rahmen, Grundbegriffe und Definitionen sowie die angewendete Methodik.

- Kapitel 3 gibt eine Übersicht der Kommunikationsstrategie sowie der erfolgten Beteiligungsschritte der verschiedenen Akteure.
- Kapitel 4 widmet sich dem Ist-Zustand der Wärmeversorgung in Weiskirchen (Bestandsanalyse).
- Kapitel 5 legt dar, welche Potenziale zur Energieeinsparung sowie zur Nutzung von erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in Weiskirchen bestehen (Potenzialanalyse).
- Kapitel 6 entwickelt ein Zielszenario für das Jahr 2045 sowie – als Zwischenetappen – für die Jahre 2030, 2035 und 2040.
- Kapitel 7 beschreibt auf Basis der vorherigen Arbeitsschritte eine Wärmewendestrategie mit ausgewählten Fokusgebieten und dazu gehörigen Maßnahmen für die Umsetzungsphase.
- In Kapitel 8 wird das Controllingkonzept und die Verstetigungsstrategie vorgestellt.

Der Aufbau folgt damit den Vorgaben des Leitfadens des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und des Bundesministeriums für Wohnen, Gemeindeentwicklung und Bauwesen (BMWSB) zur kommunalen Wärmeplanung sowie den Vorgaben der NKI.

1.3. Zentrale Ergebnisse

Die **Bestandsanalyse** in Weiskirchen basiert auf der Analyse und Aufbereitung zahlreicher Datenquellen wie Kehrbücher, Statistiken, Fragebögen und Verbrauchsdaten. Ergänzt wird die Bestandsanalyse durch eigene Energiebedarfsrechnungen. Sie verdeutlicht, dass die Wärmewende eine herausfordernde Aufgabe mit dringendem Handlungsbedarf ist. Aktuell basiert die Wärmeversorgung zu etwa 70 % auf fossilen Energieträgern, wobei der Wohnsektor den größten Anteil an Emissionen in der Wärmeversorgung ausmacht. 2024 lag der bundesweite Durchschnitt des Anteils fossiler Energien im Wärmesektor bei 82 %.[1] Ein hoher Sanierungsdruck entsteht durch die Altersstruktur der Heizungsanlagen: 47 % der Anlagen sind mindestens 20 Jahre alt, 16 % sind sogar älter als 30 Jahre. Gleichzeitig bietet sich durch den Tauschzyklus bei Heizungen eine wertvolle Gelegenheit, um nachhaltige und effiziente Wärmeversorgungslösungen zu implementieren.

Im Rahmen der **Potenzialanalyse** wurde ein größeres Potenzial für Freiflächen-Solarthermie, Erdwärmesonden und -kollektoren identifiziert. Insgesamt ergibt sich ein technisches Wärmeerzeugungspotenzial aller betrachteten zentralen Technologien von 1.586 GWh/a. Auch der Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Dächern und Freiflächen kann einen wichtigen Beitrag zur regionalen Energiewende leisten. In weiteren Umsetzungsschritten sollten die wirtschaftliche Umsetzbarkeit sowie reale Einschränkungen – etwa durch Flächenverfügbarkeit, Akzeptanz oder Eigentumsverhältnisse – vertiefend geprüft werden.

[1] Umweltbundesamt, 2025

Im **Zielszenario** wird dementsprechend anvisiert, die ermittelten Potenziale möglichst weitgehend zu realisieren, mit besonderem Fokus auf Wärmenetze, Wärmepumpen, Biomasse, oberflächennahe Geothermie sowie Energieeinsparung durch Sanierungen. Im Zieljahr 2045 resultiert dies plangemäß in einem Energiemix zur Wärmeversorgung, der durch regenerative Energienutzung zur Wärmebereitstellung und einen reduzierten Wärmebedarf geprägt ist. Das Ziel der Treibhausgasneutralität wird somit erreicht.

Die Wärmewendestrategie stellt dar, welche (kommunalen) Maßnahmen zur Erreichung des zuvor dargestellten Zielszenarios beitragen können. Mit höchster Priorität aus gesamtgemeindlicher Perspektive werden folgende sechs Fokusgebiete empfohlen (für deren dazugehörige Maßnahmen siehe Kapitel 7 Wärmewendestrategie), die innerhalb der nächsten 5 Jahre begonnen werden sollten.

1) Wärmenetzeignungsgebiete im Ortsteil Weiskirchen: Die Potenziale der Biomasse, einer Großwärmepumpe und weiterer erneuerbarer Energieträger sollen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines Nahwärmenetzes geprüft werden.

2) Biogas: Die Wirtschaftlichkeitsprüfung zur zentralen Versorgung dieser Gebiete soll geprüft werden. Erste Wirtschaftlichkeitsanalysen sowie eine Bedarfsabfrage sollen helfen, das weitere Vorgehen im Prüfgebiet zu skizzieren. Biogas kann als alternative Versorgung des ersten Fokusgebiets bei vorhandener Verfügbarkeit dienen.

3) Sanierungsoffensive: Thermografie-Aktionen, Praxisworkshops und Themenabende sollen nicht nur zu energetischen Sanierungen motivieren, sondern auch zur eigenen Durchführung kleinerer Sanierungsmaßnahmen befähigen. Auf diese Weise soll die Sanierungsrate insbesondere bei Gebäuden aus den 1950er bis 1970er Jahren gesteigert werden.

4) Dezentrale Versorgungoptionen: Informationenreihen zu dezentralen Wärmeversorgungsoptionen sollen in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Bürgerinnen und Bürger zur Verfügung gestellt werden. Es sollen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Fördermittelmöglichkeiten inklusive Hilfestellung bei der Antragstellung und grundlegende Informationen zur Gesetzeslage und verschiedenen Technologien gegeben werden.

1.4. Nächste Schritte zur Wärmewende in Weiskirchen

Als nächster Schritt für die Wärmewende in Weiskirchen bietet sich die **Umsetzung der genannten vier Fokusgebiete** an. Hierbei können auch **Fördermittel des Bundes** genutzt werden:

- So sind Machbarkeitsstudien zu einer geplanten Wärmenetzversorgung mit 50 % im Rahmen des Programms „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW) förderfähig. Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie dauert ca. 12 Monate. Erst danach können weitere Schritte zur Planung folgen.

- Der Ausbau von Wärmepumpen wiederum wird im Zuge der erneuerten „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) seit 2024 mit bis zu 70 % der Kosten gefördert.

Durch die Umsetzung der identifizierten Fokusgebiete kann für Weiskirchen gleich ein dreifacher Nutzen erzielt werden: 1) Beitrag zu Klimaschutz und Versorgungssicherheit, 2) Kostensenkung durch die Nutzung lokaler erneuerbarer Energien, 3) Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch vermehrte Beauftragung lokaler Handwerksbetriebe durch Nutzung von Fördermitteln des Bundes

In regelmäßigen Abständen wird zudem zukünftig eine **Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans** notwendig sein. Das Wärmeplanungsgesetz des Bundes, das zum 01.01.2024 in Kraft getreten ist, sieht eine Fortschreibung alle fünf Jahre vor.

Ein weiterer wichtiger Einfluss auf die Wärmewende in Weiskirchen besteht außerdem in der **Novelle des Gebäudeenergiegesetzes** (GEG) zum 01.01.2024. Hierin ist festgelegt, dass zukünftig neue Heizungen grundsätzlich zu mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen müssen. Hierfür kommt eine breite Palette an Technologien in Betracht, von Wärmenetzen und Wärmepumpen über Solarthermie, Hybridheizungen und Stromdirektheizungen bis hin zu grünen Gasen und grünen Ölen. Für Neubaugebiete gilt diese Regelung unmittelbar ab 2024, für Bestandsgebiete in Kommunen unter 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner ab 01.07.2028. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts (Stand Mai 2025) befinden sich Änderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) noch in der politischen Abstimmung und bleiben abzuwarten.

Wichtig ist hierbei zu wissen, dass die 65-%-Regelung in Weiskirchen in Bezug auf Bestandsgebiete durch die (im Unterschied zu vielen anderen Kommunen) nun bereits vorliegende Wärmeplanung grundsätzlich nicht früher in Kraft tritt.[2] Da es sich gerade bei Wärmenetzen und Wärmepumpen gemäß der vorliegenden Wärmeplanung allerdings ohnehin bei den meisten Gebäuden in Weiskirchen um die wirtschaftlichsten Heizungsoptionen handelt, kommt insbesondere einer aufklärenden Informations- und Beratungsarbeit zu den gesetzlichen Vorgaben und Fördermöglichkeiten eine hohe Bedeutung zu.

Insgesamt hängen eine erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung des vorliegenden Wärmeplans maßgeblich von einer **zielführenden und konstruktiven Zusammenarbeit aller relevanten Akteure in der Gemeinde Weiskirchen** ab. Dies betrifft sowohl die Verwaltung (mit Klimaschutzmanagement, Gemeindeentwicklung und Infrastruktur) und den Gemeinderat als auch die Gewerbetreibenden, die Bürgerschaft sowie Facheinrichtungen wie das Handwerk.

[2] Eine Ausnahme hiervon kann lediglich für Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzgebiete eintreten, soweit diese durch den Gemeinderat gesondert als kommunale Satzung ausgewiesen werden.

2. Grundlagen

2.1. Methodik und Aufbau des Wärmeplans

Im Wesentlichen gliedert sich die Planerstellung gemäß Leitfaden der KEA-BW in **vier Hauptphasen:**

Abbildung 1: Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung (KEA Baden-Württemberg, 2020, S. 22)

1. **Bestandsanalyse**
   Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs und -verbrauchs und den daraus resultierenden Treibhausgasemissionen einschließlich Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypen und Baualtersklassen, der Versorgungsstruktur aus Gas- und Wärmenetzen, Heizzentralen und Speichern sowie Ermittlung der Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohngebäude. Erstellung einer Energie- und Treibhausgasbilanz nach Energieträgern und Sektoren.

2. **Potenzialanalyse**
   Ermittlung der Potenziale zur Energieeinsparung für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie und öffentlichen Liegenschaften sowie Erhebung der lokal verfügbaren Potenziale erneuerbarer Energien und der unvermeidbaren Abwärmepotenziale.

3. **Zielszenario**
   Entwicklung eines Szenarios für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung. Dazu wird die Nutzung der ermittelten Potenziale für Energieeinsparung und erneuerbare Energien in einer

Energie- und Treibhausgasbilanz nach Sektoren und Energieträgern für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 dargestellt. Außerdem erfolgt eine räumlich aufgelöste Beschreibung der dafür benötigten zukünftigen Versorgungsstruktur im Jahr 2045. Insbesondere soll eine Einteilung in Eignungsgebiete für Wärme- und Wasserstoffnetze sowie in Eignungsgebiete zur Einzelversorgung, darunter auch Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial, erfolgen.

4. **Wärmewendestrategie**
   Formulierung eines Transformationspfads zum Aufbau einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung und Beschreibung der dafür erforderlichen Maßnahmen. Die Maßnahmen sollen spezifisch auf unterschiedliche Eignungsgebiete und Quartiere eingehen. Insbesondere sollen der Ausbaupfad und der Endzustand der Infrastruktur für Wärme- und Gasnetze festgelegt werden. Prioritäre Maßnahmen zur Umsetzung in den nächsten fünf bis sieben Jahren sollen dabei möglichst detailliert beschrieben werden. Für mittel- und langfristige Maßnahmen sind ausführliche Skizzen ausreichend. Die Summe der beschriebenen Maßnahmen soll zu den erforderlichen Treibhausgasminderungen für eine nachhaltige Wärmeversorgung führen. Die Öffentlichkeit (Bürgerschaft, Interessengruppen sowie Vertreterinnen und Vertreter der Wirtschaft) soll am Entwurf des Wärmeplans beteiligt werden.

2.2. Datenerfassung / Methodik

2.2.1. Bestandsanalyse

Die Methodik zur Abbildung des Gebäudebestands beruht auf dem Bottom-Up-Prinzip. Dazu wurden verschiedene Basisdaten ermittelt. Mit eingeflossen sind Geoinformationssystem (GIS)-Basisdaten der Gemeinde Weiskirchen sowie LoD2-Daten des Landes Saarland, Kehrbuchdaten (straßenzugsweise geclustert), Verbrauchsangaben der Netzbetreiber (geclustert nach Wärmeplanungsgesetz), Openstreetmap, sowie die Daten des Zensus2022 (Baualtersklassen in Clustern von 100x100 Metern). Zusätzlich wurden lizensierte Daten der infas 360 GmbH zur Gebäudenutzung, zur Gebäudegrundfläche sowie zum Gebäudealter verwendet.

- Gebäudekubatur
  - Gebäudegrundfläche
  - Gebäudehöhe/ Geschossigkeit
- Gebäudenutzung
  - Anzahl der Bewohner
  - Nutzertyp
  - Sektor
- Baualtersklasse
- Heizung
  - Typ
  - Nennleistung
  - Baujahr
- Verbrauch/Bedarf
  - Wärme, Strom für Wärmeerzeugung

Daraus ableitbar sind unter anderem

- Beheizte Wohn- und Gewerbefläche
- Spezifische Wärmemenge (Kilowattstunde pro Quadratmeter (kWh/m^2))
- Aktuelle Versorgungsstruktur

Für jede Adresse wurden die Daten aus verschiedenen Quellen verknüpft, sodass die Gebäude alle genannten Merkmale umfassen. Mithilfe dieser Merkmale kann die Wärmemenge jedes Gebäudes pro Jahr abgeleitet werden. Bekannte Gasverbräuche, Verbräuche aus Wärmenetzen und Stromverbräuche für Stromheizungen oder Wärmepumpen, sofern sie bei Mehrfamilienhäusern gebäudescharf vorliegen, können nach einer Witterungsbereinigung und Plausibilisierung den errechneten Bedarf ersetzen. Die Wärmemengen werden nach dem Leitfaden der Wärmeplanung in Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser aufgeteilt und dargestellt. Die Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger liegen straßenzugsweise vor und ermöglichen dadurch eine hohe Genauigkeit auf dieser Ebene. Um die Verbräuche auf einzelne Gebäude aufzuteilen, erfolgt eine Zuordnung anhand des errechneten Endenergiebedarfs. Dabei werden sowohl der Nutzertyp als auch die Baualtersklasse berücksichtigt.

Aufgrund dieser Methodik kann es zu Abweichungen bei gebäudescharfen Berechnungen und Abschätzungen kommen, während die Gesamtbilanz mit den vorliegenden Verbrauchsdaten straßenzugsweise stimmig ist.

2.2.2. Potenzialanalyse

Das Potenzial im Gebäudebereich wird mit Hilfe eines Transformationspfades beschrieben. Dazu werden ausgehend von der Wärmemenge im Status quo Sanierungsraten für die Jahre bis 2045 zugrunde gelegt. Diese beschreiben den prozentualen Anteil der zu sanierenden Gebäude und wurden dem Technikkatalog für Kommunale Wärmeplanung entnommen, der im Auftrag des BMWK und des BMWSB erarbeitet wurde (Anhang F). Generell wird der Fokus dabei auf Gebäude gelegt, die vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden. Für die Zwischenjahre und das Zieljahr werden darauf aufbauend prognostizierte Wärmebedarfe unter der Annahme der Sanierungsraten berechnet. Dies verdeutlicht die bestehenden Potenziale der Bedarfsreduktion im Gebäudesektor.

Die Analyse der weiteren Potenziale unterscheidet sich je nach Energiequelle erheblich. In Kapitel 5.2 wird die jeweilige Methodik daher im Einzelnen für die verschiedenen Energiequellen dargestellt.

Bei Planungen, die in Natur und Landschaft eingreifen, müssen die gesetzlichen Vorgaben nach dem Bundesnaturschutzgesetz und weiteren gesetzlichen Regelungen beachtet werden. Hierbei sind insbesondere die Belange des Gebiets- und Artenschutzes, sowie natur- und wasserschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. Auch die Topografie kann für Flächenpotenziale eine Restriktion darstellen.

Potenzialflächen für erneuerbare Energien (Solar, Wind, Geothermie, Biomasse) können dort identifiziert werden, wo keine Ausschlusskriterien der Flächennutzung entgegenstehen. Bei der Standortbeurteilung wird zwischen Ausschlusskriterien und restriktiven Faktoren unterschieden. Wobei Ausschlusskriterien eine Nutzung der Fläche ausschließen und restriktive Faktoren einer Beurteilung

im Einzelfall bedürfen und bei denen mit Einschränkungen und/oder Auflagen zu rechnen ist. Die Standortbeurteilung ist je nach Betrachtungsgegenstand durch unterschiedliche Kriterien vorzunehmen. Die Kriterien werden in den jeweiligen Kapiteln beschrieben.

Abbildung 2: Naturschutz als restriktives Element

Abbildung 3: Wasserschutzgebiete als restriktives Element in der Gemarkung

2.2.3. Zielszenario

Das Zielszenario beschreibt den anzustrebenden Zustand im Zieljahr 2045 mit den Zwischenjahren 2030, 2035 und 2040. Aufgezeigt wird eine Lösung, die realisierbar ist und Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 ermöglicht. Diese Lösung setzt sich zusammen aus Heizungsumstellung, der Nutzung von Solarthermie und Photovoltaik sowie Hüllsanierungen auf Einzelgebäudeebene sowie aus dem Aufbau von Wärme- und Wasserstoffnetzen. Die Nutzung weiterer ermittelter Potenziale wie Abwasserwärme, Biomasse oder Umweltwärme flankieren die energetische Transformation im Wärme- und Stromsektor. Im Zielszenario werden sämtliche zuvor ermittelten Datensätze und Karten kombiniert. Es werden Eignungsgebiete für die Einzelversorgung und für Wärmenetze empfohlen.

2.2.4. Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie beschreibt, wie das Zielszenario erreicht werden kann. Die wichtigsten Maßnahmen werden ausgearbeitet, um einen sofortigen Einstieg in die Umsetzung zu ermöglichen. Ergänzend zeigen ortsteilscharfe Steckbriefe zusammenfassend die wichtigsten Fakten auf, um eine schnelle Übersicht zur Situation und den passenden Maßnahmen zu bekommen.

2.3. Datenschutz

Bei der Erhebung und Verarbeitung der zu sammelnden Daten sind die Vorgaben an den Datenschutz eingehalten worden (Wärmeplanungsgesetz (WPG)). Veröffentlichtes Material lässt zudem keine Rückschlüsse auf personenbezogene Daten zu.

3. Kommunikation und Beteiligung

Die **Erfassung und Analyse der relevanten Akteure** sowie ihrer Rollen im lokalen Akteursgefüge sind von zentraler Bedeutung für die Entwicklung und Umsetzung eines Wärmeplans. Es ist wichtig zu betonen, dass jeder Wärmeplan einzigartig ist und daher die örtlichen Gegebenheiten und die spezifischen Akteurskonstellationen sorgfältig berücksichtigt werden. Die Durchführung einer Akteursanalyse markiert den ersten Schritt in einem umfassenden Beteiligungskonzept und dient der gründlichen Vorbereitung aller Akteure, die am Prozess beteiligt sind.

Im Rahmen eines Stakeholder Mappings konnten folgenden Akteure als zentral für die Entwicklung und Umsetzung der Wärmewende in Weiskirchen identifiziert werden:

- Bürgerschaft / Eigentümerinnen und Eigentümer/ Mieterinnen und Mieter
- Gewerbe und Handwerk
- Gemeindeverwaltung
- Bau- und Werksausschuss
- Gemeinderat Weiskirchen
- Bürgerenergiegenossenschaft-Hochwald

Die Gemeindeverwaltung ist als Auftraggeber mit allen Akteursgruppen verbunden und spielt daher die zentrale Rolle, um alle aufgeführten Akteure sowie ihre jeweiligen Erfahrungen und Kenntnisse in den Projektprozess sowie in den ab Mitte 2026 anstehenden Umsetzungsprozess zur Wärmeplanung einzubinden.

Die wichtigsten **Kommunikations- und Beteiligungsschritte im Rahmen der Erstellung des Wärmeplans** sind nachfolgend dargestellt. Neben der Beteiligung von Öffentlichkeit/Bürgerschaft, den Fachausschüssen sowie dem Rat der Gemeinde, der Industrie und des Gewerbes bildete im Projektverlauf die enge Abstimmung zwischen der Gemeindeverwaltung und dem beauftragten Büro im Rahmen der Steuerungsgruppensitzungen ein wichtiges Element. Nachfolgend nicht aufgeführt sind zusätzliche bilaterale Kontakte zwischen dem beauftragten Büro und diversen Akteure zur Abstimmung einzelner Sachverhalte.

Tabelle 1: Termine im Rahmen der Erarbeitung des Wärmeplans für die Gemeinde Weiskirchen

Datum	Inhalt	Adressierter Akteurskreis
Februar 2025	Auftaktgespräch mit Stakeholder Mapping und Abstimmung zur Datenerhebung und den notwendigen Schritten im Projekt	Interne Steuerungsgruppe
Frühjahr 2025	Öffentliche Bekanntmachung zur Datenerhebung zwecks Erstellung des Wärmeplans für Weiskirchen	Öffentlichkeit, Gewerbe und Bürgerschaft in Weiskirchen
10.09.2025	Vorstellung der Ergebnisse zu Bestands- und Potenzialanalyse	Gemeindeverwaltung + Bürgermeister
24.09.2025	Vorstellung der Ergebnisse zu Bestands- und Potenzialanalyse	Fachausschuss
01.10.2025	1. Informationsveranstaltung Kommunale Wärmeplanung	Öffentlichkeit
08.10.2025	Vorstellung und Diskussion des Zielszenarios und der Wärmewendestrategie	Steuerungsgruppe
20.11.2025	Vorstellung Ergebnisse Zielszenario und Umsetzungsstrategie	Fachausschuss
08.12.2025	2.Informationsveranstaltung Kommunale Wärmeplanung	Öffentlichkeit
Winter 2025/26	Öffentliche Auslegung des Endberichts der Kommunalen Wärmeplanung	Öffentlichkeit, Gewerbe und Bürgerschaft in Weiskirchen
Februar 2026	Feststellbeschluss der Kommunalen Wärmeplanung im Gemeinderat	Gemeinderat

Mit den erfolgten Beteiligungsschritten sind die Vorgaben des WPG für beide Beteiligungsphasen erfüllt.

Insgesamt legt der partizipative Erarbeitungsprozess der Wärmeplanung den Grundstein für die anschließende Umsetzungsphase, bei der wiederum eine gemeinsame engagierte Zusammenarbeit der örtlichen und regionalen Akteure von entscheidender Bedeutung ist.

4. Bestandsanalyse

Die Analyse beschränkt sich auf die Aspekte, die sowohl für die energetische Beschreibung des Ist-Zustandes als auch für die künftigen energetischen Entwicklungen notwendig sind. Für die Abbildung des Ist-Zustandes wird das Bilanzierungsjahr 2023 verwendet. Das Plangebiet wird in sinnvolle Untersuchungsteilräume zergliedert, die künftig unterschiedliche Entwicklungen aufgrund des Ist-Zustands durchlaufen könnten. Für Weiskirchen bietet sich die Gemeindestruktur mit ihren Ortsteilen als Betrachtungseinheit an. Die Gebäudenutzungstypen, die Baualtersklassen sowie die Versorgungs- und Beheizungsstruktur spielen eine zentrale Rolle bei der energetischen Auswertung. Als Ergebnisse der Bestandsanalyse werden die Wärmedichten und Wärmeliniendichten in Karten dargestellt. Bilanzen und Bilanzkennwerte zum Status quo werden zusammengefasst mit denen der Zwischenjahre und des Zieljahres in Kapitel 6 abgebildet.

4.1. Gemeindestruktur

Die Gemeinde Weiskirchen wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung entsprechend ihren Ortsteilen analysiert. Dabei bilden die Ortsteile bereits sinnvolle Teilgebiete und ermöglichen eine effiziente Bearbeitung. Nach der Analyse werden die Teilgebiete zusätzlich zusammengefasst. Weiskirchen wird in folgende Ortsteile untergliedert:

- Konfeld
- Rappweiler-Zwalbach
- Thailen
- Weierweiler
- Weiskirchen

Abbildung 4: Das Plangebiet der Kommunalen Wärmeplanung Weiskirchen

In ihrer Charakteristik unterscheiden sich die Ortsteile zum Teil stark und werden im Folgenden genauer untersucht. Der Ortsteil Weiskirchen weist einen größeren Anteil an Gewerbe und Industrie auf, während die anderen Ortsteile hauptsächlich von Wohnnutzung geprägt sind.

Tabelle 2: Kurzstatistik über Ortsteile und gesamtes Plangebiet (Stand 31.03.2025)

Ortsteil	Einwohnerzahl
Konfeld	1.017
Rappweiler-Zwalbach	1.497
Thailen	1.242
Weierweiler	243
Weiskirchen	2.339
Gemeinde Weiskirchen	**6.338**

4.2. Gebäudenutzung

Im gesamten Plangebiet werden 80 % der Gebäude zu Wohnzwecken genutzt. Gebäude im Gewerbe, Handel, Dienstleistungssektor haben einen Anteil von 19 %. Kommunale Gebäude spielen mit insgesamt 1 % eine geringere Rolle. Die Einteilung der Nutzertypen erfolgte auf Grundlage der infas

360 Daten. Die Verteilung wird in Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellt. Zusammen nehmen Gewerbe, Handel, Dienstleistung sowie Industrie 23 % der beheizten Fläche ein.

Abbildung 5: Gesamtes Plangebiet: Verteilung Nutzungstypen (Anzahl)

Abbildung 6: Gesamtes Plangebiet: Flächenverteilung Nutzungstypen (beheizte Fläche) infas 360 GmbH

Zusätzlich zur Gesamtbilanz für die Gemeinde erfolgt eine kartografische Darstellung der dominierenden Nutzungstypen der Gebäude auf Baublockebene (vgl. Abbildung 7). Die Konzentration verschiedener Nutzungstypen ist dabei von hoher Bedeutung bei der Beurteilung, ob Abwärme zur Verfügung steht, erneuerbare Potenziale nutzbar gemacht werden können oder sich Wärmenetze eignen. Gewerbliche oder öffentliche Gebäude können Ankerakteure beim Ausrollen von Wärmenetzen sein. Die Karten aller Ortsteile sind im Anhang A bis E zu finden.

Abbildung 7: Dominierender Sektor in Weiskirchen (2023)

4.3. Baualtersklassen

Im gesamten Plangebiet dominieren Gebäude, die nach der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet worden sind. Diese Gebäude verfügen in der Regel bereits über gute energetische Standards und weisen ein geringeres Einsparpotenzial durch Hüllsanierungen auf. In den Jahren 1950 bis 1979 wurden nur sehr wenige Gebäude errichtet, welche durch Hüllsanierungen größere Einsparungen erzielen könnten. Die Baualtersklassen basieren auf den Daten des Zensus 2022 sowie den lizensierten Daten der infas 360 GmbH.

Abbildung 8: Gesamtes Plangebiet: Baualtersklassen. Quelle: Zensus 2022; infas 360 GmbH

Die Abbildung 9 zeigt beispielhaft die dominierende Baualtersklassen der Gebäude auf Baublockebene im Ortsteil Weiskirchen. In den meisten Ortsteilen dominieren alte Ortskerne mit Gebäuden, die 1919 oder früher errichtet wurden. Das weitere Wachstum erfolgte stetig über die Jahrzehnte verteilt. Die Verteilungen der dominierenden Baualtersklassen je Baublock in den einzelnen Ortsteilen sind den Anhängen A bis E zu entnehmen.

Abbildung 9: Baualtersklassen in Weiskirchen (2023)

4.4. Versorgungs- und Beheizungsstruktur

Die Ortsteile Weiskirchen und Konfeld sind in Teilen an einem Gasnetz angeschlossen. Rappweiler-Zwalbach, Weierweiler sowie Thailen werden dominiert durch dezentrale, fossile Energieträger.

In Abbildung 10 ist die Verteilung der Energieträger der Hauptheizungen in der Gemeinde Weiskirchen dargestellt. Neben Erdgas (10 %) und Flüssiggas (8 %) dominiert der Energieträger Heizöl mit 52 %. Demnach wird das Untersuchungsgebiet im Status quo zu 70 % durch fossile Energieträger versorgt. Bei der Anzahl der installierten Heizungen nehmen L/W-Wärmepumpen einen Anteil von 1 % ein. Auf Biomasseheizungen entfällt insgesamt ein Anteil von 16 %, der sich aus den Energieträgern Holz, Hackschnitzeln und Pellets zusammensetzt.

Abbildung 10: Gesamtes Plangebiet: Verteilung der Hauptheizungen. Quelle: Zensus 2022; Kehrbuchdaten, 2023

Die Abbildung 11 zeigt beispielhaft die Verteilung der Energieträger auf Baublockebene. In Anhang A bis Anhang E sind die Energieträger der Hauptheizungen der weiteren Ortsteile abgebildet. Sobald ein Heizungstyp mehr als 25 % Anteil am Energiemix im Baublock hat, wird er abgebildet. Das Kartenmaterial ist hilfreich, um den Entwicklungsstand der Ortsteile räumlich einzuschätzen und um den räumlichen Handlungsdruck in Planungen mit einzubeziehen. Flüssiggas ist in der Kartendarstellung Gas zugeordnet. In den meisten Ortsteilen dominiert der Energieträger Heizöl. In einzelnen Blöcken haben Gas- oder Biomasseheizungen ebenfalls einen hohen Anteil. Hauptsächlich in Gebieten mit einer neueren Bausubstanz ist der Anteil von Wärmepumpen bzw. Stromheizung erhöht.

Abbildung 11: Energieträger je Baublock in Weiskirchen (2023)

Das Heizungsalter der Hauptheizungen ist in Abbildung 12 für die Gemeinde dargestellt und zeigt deutlich, dass bereits 47 % der Heizungen austauschreif sind, während sogar 16 % verpflichtend getauscht werden müssen, da sie ein Heizungsalter von über 30 Jahre erreicht haben. Ausgenommen von dieser Austauschpflicht sind Niedertemperatur- und Brennwertkessel sowie Heizungen mit einer Nennleistung größer 400 kW. Sofern diese Heizungen als Hybridheizungen in Kombination mit einem erneuerbaren Energieträger (z.B. Solarthermie) betrieben werden, besteht ebenfalls keine Austauschpflicht.[3]

[3] GEG 2024, § 72 Abs. 1 bis 3

Abbildung 12: Gesamtes Plangebiet: Baualter der Hauptheizungen

4.5. Wärmemengen und Wärmeliniendichten

Aus den in Kapitel 2.2.1 dargestellten Merkmalen wurde für jedes Gebäude der Gemeinde Weiskirchen der Wärmebedarf eines Jahres im Bestand ermittelt bzw. aus den Verbrauchsdaten übernommen. Zusammengefasst ergibt sich für die Gemeinde Weiskirchen daraus eine **jährliche Wärmemenge von 85,3 Gigawattstunden (GWh)**. In Abbildung 13 sind die benötigten Wärmemengen pro Jahr der einzelnen Ortsteile im Vergleich dargestellt. Dabei wird deutlich, dass neben der Kerngemeinde Weiskirchen auch Rappweiler einen höheren Bedarf aufweist.

Abbildung 13: Wärmemenge im Status quo nach Ortsteilen [GWh/a] (2023)

Zur weiteren Analyse und Abschätzung von Entwicklungen sind Wärmedichte- und Wärmeliniendichtekarten notwendig. Die Wärmedichte gibt die innerhalb einer Fläche anfallende Wärmemenge in Megawattstunden pro Hektar an und wird auf Baublockebene angegeben, während die Wärmeliniendichte die Wärmemenge entlang einer Straße in Megawattstunden pro Meter beschreibt. Ein Richtwert von über 1500 kWh/m*a bietet überschlägig laut Leitfaden der Wärmeplanung genügend Wärmeabnahme für ein konventionelles Wärmenetz (Tabelle 3).

Die angegebenen Richtwerte zeigen allerdings ausschließlich eine Eignung für konventionelle Wärmenetze. Für die Prüfung einer Eignung für Kalte Nahwärmenetze kann die Wärmeliniendichte nur bedingt herangezogen werden. Demnach kann nicht ausschließlich über die Wärmeliniendichte auf noch festzulegende Wärmenetz-Eignungsgebiete im Zielszenario geschlossen werden.

Tabelle 3: Einteilung der Wärmeliniendichte in Eignungskategorien nach Leitfaden der Wärmeplanung

Wärmeliniendichte [kWh/m*a]	Eignung für Wärmenetze
0-700	Kein technisches Potenzial
700 - 1.500	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1.500 - 2.000	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2.000	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

Tabelle 4: Einteilung der Wärmedichte in Eignungskategorien nach Leitfaden der Wärmeplanung

Wärmedichte [MWh/ha*a]	Eignung für Wärmenetze
0 - 70	Kein technisches Potenzial
70 - 175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175 - 415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415 - 1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

Im Anhang sind die kartografischen Abbildungen der Wärmedichten und Wärmeliniendichten für jeden Ortsteil im Status quo zu finden. Die untenstehenden Abbildung 14 und Abbildung 15 stellen beispielhaft die Wärmedichte pro Baublock und Wärmeliniendichten im Ortsteil Weiskirchen dar. Wärmedichten und Wärmeliniendichten der Zwischenjahre und des Zieljahrs werden zusätzlich als Grundlage für die Festlegung von Wärmenetz-Eignungsgebieten erarbeitet und demnach im Abschnitt Zielszenario dargestellt.

Abbildung 14: Wärmeliniendichte Status quo in Weiskirchen (2023)

Abbildung 15: Wärmedichte je Baublock Status quo in Weiskirchen (2023)

5. Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse untersucht das Plangebiet auf Möglichkeiten, erneuerbare Energien zu nutzen und in die energetische Versorgung einzubinden. Dies kann die Nutzung von Sonnenenergie, Biomasse, Abwärme oder Umweltwärme aus Umgebungsluft und Oberflächengewässern oder Geothermie sein oder auch die Nutzung von Windkraft. Der künftig steigende Strombedarf, bedingt u.a. durch die deutlich stärkere Nutzung von Wärmepumpen, erfordert es, die lokale Stromproduktion zu erhöhen. Eine alternative Beheizung mittels Wärmenetze kann diesen erzeugten Strom ebenfalls einbringen oder die Wärme durch lokale Potenziale zumindest in Teilen decken.

Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Des Weiteren betrachtet sie das Reduktionspotenzial des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen (vgl. Kapitel 5.1). Sie basiert auf umfassenden Datensätzen aus öffentlichen Quellen und führt zu einer räumlichen Visualisierung der identifizierten Potenziale. Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen wurde ebenfalls das Potenzial für die Erzeugung erneuerbaren Stroms evaluiert. Im Einzelnen wurden folgende Energiepotenziale erfasst:

- Biomasse: Erschließbare Energie aus organischen Materialien
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung
- Oberflächennahe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten (inkl. Argothermie)
- Tiefengeothermie: Nutzung des Wärmepotenzials aus tieferen Erdschichten
- Luftwärmepumpe: Energetische Nutzung der Umgebungsluft
- Fluss- und Seewasserwärmepumpen: Nutzung der Gewässerwärme
- Abwärme aus Klärwerken: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen
- Grüner Wasserstoff: Aufbau einer Produktion oder Nutzung überregionaler Strukturen
- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie
- Photovoltaik (Freifläche, Agri-Photovoltaik & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- Wasserkraft: z.B. Stromerzeugung durch Staustufen

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

Nachfolgend werden in den jeweiligen Kapiteln zunächst Restriktionen beschrieben, welche die Verfügbarkeit von Potenzialen einschränken. Anschließend werden in den jeweiligen Kapiteln die Ergebnisse und deren Berechnung für die einzelnen erneuerbaren Energien sowie die Abwärme aus Industrieprozessen behandelt.

5.1. Senkung des Wärmebedarfs

Neben der Erschließung erneuerbarer Energien für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung sollte auch die benötigte Wärmemenge selbst reduziert werden. Dazu ist es erforderlich, insbesondere bei Gebäuden mit einer älteren Bausubstanz, energetische Sanierungen durchzuführen. Durch eine Wärmedämmung des Daches bzw. der Geschossdecke, der Wand oder der Kellerdecke ergeben sich erhebliche Energieeinsparungen. Auch der Austausch von Fenstern kann zu weiteren Einsparungen und damit zur Reduktion des Wärmebedarfs im Gesamten führen. Durch die Senkung des Wärmebedarfs werden weniger Ressourcen benötigt und es entstehen geringere Betriebskosten für die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer.

5.1.1. Hinweise und Einschränkungen

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde die mittlere jährliche Reduktion des Wärmebedarfs aus dem Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung verwendet, der im Auftrag des BMWK und BMWSB erstellt wurde (Anhang F). Dabei wurde stets die niedrigere jährliche Reduktion gewählt, da diese ein realistischeres Zielszenario für 2045 zeichnet und die angegebene Sanierungsquote bis zum Zieljahr in der Gemeinde Weiskirchen erreichbar scheint. Diese basiert auf dem RedEff-Szenario der Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland (Fraunhofer ISI et. al., 2022). Es ist zu betonen, dass diese Sanierungsquote nicht nur technisch machbar, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll ist, um bis zum Jahr 2045 langfristig den Energieverbrauch zu senken und Betriebskosten einzusparen. Die jährliche Wärmebedarfsreduktion variiert je nach Nutzertyp und Baualtersklasse, da Gebäude mit bestimmter Nutzung oder eines bestimmten Baualters ein höheres oder niedrigeres Sanierungspotenzial aufweisen können als andere. Die Baualtersklassen mit dem höchsten Sanierungspotenzial sind demnach auch diejenigen, die die höchste jährliche Wärmebedarfsreduktion aufweisen. Die mittlere jährliche Reduktion des Wärmebedarfs stellt sicher, dass zum Zieljahr die angestrebte Senkung des Wärmebedarfs erreicht wird. Diese ist auch als absolute Zahl bezogen auf die beheizte Fläche im Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung angegeben. In den Berechnungen wird der Wärmebedarf in der Gemeinde Weiskirchen gleichmäßig bis zum Zieljahr 2045 reduziert. Diese Methodik wird angewendet, um bezogen auf Straßenzüge ein realistisches Ausbauszenario zu erhalten, auf dessen Basis Wärmenetze geplant und berechnet werden können. Demnach werden keine einzelnen Gebäude in ihrem Wärmebedarf so stark reduziert, wie es bei einer Vollsanierung möglich wäre, sondern die gesamten Gebäude werden leicht in ihrem Bedarf gemindert. In der Praxis kann der zu erzielende Wärmebedarf auf Einzelgebäudeebene abweichen, auf den gesamten Gebäudebestand gesehen, ist die Abschätzung allerdings als realistisch zu bewerten.

5.1.2. Potenzial

Das Einsparpotenzial im Bereich des Wärmebedarfs wurde für die Zwischenjahre 2030, 2035, 2040 sowie für das Zieljahr 2045 ermittelt. Unter der Annahme der beschriebenen jährlichen Sanierungsraten (vgl. Anhang F) kann bis 2045 eine Reduktion des Wärmebedarfs um 27 % erreicht werden. Damit sinkt die Wärmemenge der Gemeinde Weiskirchen von derzeit 85,32 GWh auf 60,0 GWh.

Abbildung 16: Senkung der Wärmemenge in GWh bis 2045

Die Auswirkung der Sanierungen auf den Wärmebedarf und die Wärmeliniendichte werden im Zielszenario kartografisch dargestellt. Davon ausgehend sind Planungen möglich, die auch zukünftige Sanierungen bereits aus wirtschaftlicher und energetischer Sicht berücksichtigen.

5.2. Zentrale Potenziale (Wärme)

Im folgenden Kapitel werden die Technologien in der Gemeinde Weiskirchen untersucht, die sich für den Aufbau einer zentralen Wärmeversorgung über Wärmenetze eignen. Die Potenziale werden zunächst für das gesamte Gemeindegebiet ermittelt, unabhängig davon, ob sich im weiteren Prozess der Wärmeplanung eine Wärmenetz-Eignung für ein bestimmtes Gebiet ergibt. Demzufolge kann es dazu kommen, dass ein Teil der nachfolgend errechneten Potenziale ungenutzt bleibt, sollte in der Nähe keine zentrale Wärmeversorgung aufgebaut werden können.

5.2.1. Biomasse

Als erneuerbarer Energieträger wird im Folgenden das Biomasse-Potenzial untersucht. Unter Biomasse wird in der vorliegenden Untersuchung primär das Waldgrün gefasst. Dieses kann zu Hackschnitzeln und Pellets verarbeitet werden. Die Produktion von Biomasse ist ebenfalls auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (Ackerland und Grünland) möglich. Neben Waldgrün wurden zur Ermittlung des Biomassepotenzials Grünlandflächen betrachtet. Insbesondere aus Naturschutzperspektive wird der Einsatz von Biomasse kritisch diskutiert, da Wälder als Kohlenstoffdioxid (CO_2)-Senken und Habitate gelten. Es gilt daher die Biomasse verträglich mit den Bedarfen des Klimaschutzes, der Klimaanpassung und dem Naturschutz zu nutzen. Es soll abgeschätzt werden, wie hoch das gesamtgemeindliche

Potenzial und das der einzelnen Ortsteile ist, ohne die lokalen Ressourcen zu überlasten.

5.2.1.1. Hinweise und Einschränkungen

Im Rahmen der Analyse wurden diverse Restriktionen und Rahmenbedingungen einbezogen, sodass Umweltauswirkungen minimiert werden. Wie in Kapitel 2.2.2 beschrieben, führen Ausschlusskriterien zum unmittelbaren Ausschluss der Fläche, da eine Nutzung des Potenzials unter keinen Umständen möglich ist. Restriktive Faktoren hingegen weisen nur auf eine bedingte Eignung einer Fläche hin und umfassen in der Regel Restriktionen, die vor einer Nutzung gegenüber einem möglichen Ertrag einer Fläche abgewogen werden sollten oder geben einen Hinweis darauf, dass bei einer Nutzung bestimmte Vorgaben eingehalten werden müssen. Im Folgenden werden Restriktionen aufgezählt, welche für Biomasse aus forst- und landwirtschaftlichen Reststoffen gelten:

<u>Biomasse aus forstwirtschaftlichen Reststoffen</u>

Ausschlusskriterien

- Nationalparks und Naturdenkmäler
- Naturschutzgebiete
- Kernzonen von Biosphären-Reservaten
- UNESCO-Weltkulturerbe „Alte Buchenwälder Deutschlands“

Restriktive Faktoren

- Flora-Fauna-Habitat- (FFH)- oder Vogelschutzgebiet: FFH- und Vogelschutzgebiete sind gemäß EU-Richtlinien ausgewiesene Schutzgebiete zur Erhaltung der biologischen Vielfalt. Bei der Nutzung von Biomasse in diesen Gebieten müssen strenge Auflagen eingehalten werden, um negative Auswirkungen auf Flora und Fauna zu vermeiden. Umweltverträglichkeitsprüfungen sind notwendig, um mögliche Umweltauswirkungen zu diskutieren und somit die ökologischen Werte dieser Gebiete zu schützen.
- Weitere nach BNatSchG definierte Schutzzonen

<u>Biomasse aus landwirtschaftlichen Reststoffen</u>

Ausschlusskriterien

- Nationalparks und Naturdenkmäler
- Kernzonen von Biosphären-Reservaten
- Naturschutzgebiete
- Wasserschutzgebiete Zone I und II

Restriktive Faktoren

- FFH- oder Vogelschutzgebiet: FFH- und Vogelschutzgebiete sind gemäß EU-Richtlinien ausgewiesene Schutzgebiete zur Erhaltung der biologischen Vielfalt. Bei der Nutzung von Biomasse in diesen Gebieten müssen strenge Auflagen eingehalten werden, um negative Auswirkungen auf Flora und Fauna zu vermeiden. Umweltverträglichkeitsprüfungen sind notwendig, um die ökologischen Werte dieser Gebiete zu schützen.

- Weitere nach BNatSchG definierte Schutzzonen
- Wasserschutzgebiete, Zone III
- UNESCO-Weltkulturerbe „Alte Buchenwälder Deutschlands“

Weiterhin sind die geltenden Gesetze und Verordnungen, welche den Biomassenanbau regulieren, zu berücksichtigen. Dazu zählen insbesondere die Düngeverordnung, die EU-GAP-Verordnung, die Chemikalien- und Pflanzenschutzverordnung sowie das Tierschutzgesetz.

5.2.1.2. Potenzial

Biomasse aus Waldgrün

Für die Berechnung des Biomasse-Potenzials eines Waldgebietes wird zunächst dessen Fläche ermittelt sowie eine Verteilung der Baumarten im Gebiet zugrunde gelegt. Auf dieser Basis werden für jede Baumart die jährlichen Zuwachsraten errechnet. Gemeinsam mit der Dichte und dem Heizwert wird daraus die maximal jährlich verfügbare Energiemenge errechnet. Die Berechnung des Potenzials kann nach zwei verschiedenen Methoden verlaufen, um die untere und obere Grenze der bestehenden Potenziale bestimmen zu können. Bei der herkömmlichen Aushaltungsvariante werden beim Einschlag nur 14 % des Baumes als Energieholz genutzt. Energieholz dient der Wärme- oder Stromerzeugung und umfasst ausschließlich Holz, das sich weder als Industrieholz für die Papier- oder Spanplattenproduktion noch als Stammholz für die Bau- und Möbelindustrie eignet (Abbildung 17). Die Stammholz-PLUS-Variante nutzt auch das Industrieholz. Hier wird die herkömmliche Aushaltungsvariante als Potenzial ausgewiesen, um den Bedarf an Industrieholz nicht zu verschieben und damit den gesamten Holzbedarf zu erhöhen. Die herkömmliche Aushaltungsvariante stellt eine nachhaltige Nutzungsform dar, bei der kein Wald verloren geht.

Demnach wird lediglich der nachwachsende Baumanteil als Grundlage für die Potenzialberechnungen herangezogen, sodass eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wald- und Forstwirtschaftsflächen gewährleistet bleibt. Naturschutzflächen wie FFH-Gebiete werden in den Potenzialen als restriktive Faktoren berücksichtigt, da dort eine nachhaltige Forstwirtschaft möglich ist.

Die Nutzung von Biomasse aus Reststoffen der Forstwirtschaft wird grundsätzlich als nur bedingt geeignet bewertet. Ausschlaggebend dafür sind unter anderem die schwer vorhersehbare Verfügbarkeit und Menge der Reststoffe sowie der Grundsatz, dass Biomasse nicht uneingeschränkt als dauerhaft verfügbare Wärmequelle für die Hauptheizung betrachtet werden sollte. Eine Biomassenutzung eignet sich insbesondere für denkmalgeschützte Gebäude sowie als Zusatzheizung.

Abbildung 17: Darstellung der Aushaltungsvarianten zur Biomasse-Produktion[4]

Unter der Annahme, dass die Heizwerte der Laubbaumarten zwischen 3,7 und 3,9 kWh/kg und der Nadelhölzer zwischen 4,1 und 4,2 kWh/kg liegen, ergibt sich für alle geeigneten Waldflächen im Untersuchungsgebiet ein Potenzial von 6,57 GWh. In Tabelle 5 ist das Biomasse-Potenzial je Ortsteil dargestellt.

Tabelle 5: Biomassepotenzial aus Holzresten in den Ortsteilen und im gesamten Plangebiet

Ortsteil	Biomasse-Potenzial Wald [MWh/a]
Konfeld	179,0
Rappweiler	971,2
Thailen	523,8
Weierweiler	1.093,3
Weiskirchen	3.805,7
Gesamtes Plangebiet	**6.573,1**

[4] Forstliche Versuchs-und Forschungsanstalt Baden-Württemberg- FVA, 2024

Abbildung 18: Biomassepotenzial

Biomasse aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen

Biomassepotenziale aus Ackerflächen und Grünschnitt konnten in der Gemeinde Weiskirchen aufgrund fehlender Datengrundlagen nicht ermittelt werden. Ein zukünftiges Potenzial aus dem Anbau von Energiepflanzen wurde aufgrund der starken Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion nicht berücksichtigt. Aufgrund der anhaltenden Flächenkonkurrenz ist davon auszugehen, dass sich das Potenzial in Zukunft nur minimal ändern würde. Dieses Potenzial wird bei der Fortschreibung des Wärmeplans berücksichtigt.

5.2.2. Solarthermie auf Freiflächen

Das Potenzial der Solarthermie zur Wärmeerzeugung wird sowohl auf Freiflächen als auch auf Dachflächen betrachtet. Während Freiflächen durch ihre Nähe zu Siedlungsgebieten sowie vorhandenen Restriktionen bewertet werden, wurde bei Dachflächen das technische Potenzial ohne Einbezug des Denkmalschutzes ausgewiesen. Insgesamt ermöglicht die Nutzung beider Flächentypen eine effiziente Anwendung der Solarthermie zur Deckung des Wärmebedarfs.

In diesem Kapitel wird das Potenzial von Solarthermie-Freiflächen untersucht. Im Gegensatz zu den Dachflächen-Potenzialen, die Einzelgebäudelösungen unterstützen, ist bei Freiflächenanlagen die Nähe zu potenziellen Wärmenetzen erforderlich, um das Potenzial nutzbar zu machen. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden alle verfügbaren Flächen dargestellt, die im Zielszenario auf eine Einbindung

in ein Wärmenetz geprüft werden müssen.

5.2.2.1. Hinweise und Einschränkungen

Im Folgenden wird das Potenzial für Solarthermie auf Freiflächen bestimmt. Hierbei werden die Bestimmungen nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG, 2023), §37, Abs. 1, 2, 3 zu Grunde gelegt. Untersucht werden im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung Flächenpotenziale, die kein entwässerter, landwirtschaftlich genutzter Moorboden sind und bei denen es sich um

- Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung handelt
- Flächen im Abstand von 500 Metern, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn, längs von Autobahnen oder mehrgleisigen Schienenwegen handelt
- Ackerflächen oder Grünland handelt, die in einem landwirtschaftlich benachteiligten Gebiet liegen

Bei der Berechnung des Solarthermiepotenzials sind Restriktionen zu beachten, die sich in Ausschlusskriterien und restriktive Faktoren unterteilen.

Ausschlusskriterien:

- Siedlungsflächen
- Straßen- und Schienenflächen
- Gewässer
- Wald- und Forstflächen
- Naturschutzgebiete
- Nationalparks und Naturdenkmäler
- Biotope
- Kernzonen von Biosphärenreservaten
- Überflutungsflächen HQ100
- Wasserschutzgebiete, Zone I
- Eine Hangneigung größer gleich 20 ° (wird als hoher technischer Aufwand und nicht ökonomisch gesehen) (LABO, 2023)
- Eine Entfernung von über 1000 Meter zur Siedlungsfläche (wird als hoher technischer Aufwand und nicht ökonomisch gesehen) (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW, 2019)

Restriktive Faktoren:

- Natura 2000-Gebiete / FFH und Vogelschutz
- Landschaftsschutzgebiete (LSG)
- Entwicklungs-/Pflegezonen von Biosphärenreservaten
- Wasserschutzgebiete, Zone II
- Hochspannungsfreileitungen
- Nach Landesentwicklungsplanung Vorranggebiete Landwirtschaft

Demnach wird unterschieden in gut geeignetes Potenzial (exkl. weicher Restriktionen und in einer

maximalen Entfernung von 200 Metern zur Siedlungsfläche gelegen), geeignetes Potenzial (exkl. weicher Restriktionen) und bedingt geeignetes Potenzial (inkl. weicher Restriktionen). Zusätzlich zu den Restriktionen ist für die Wirtschaftlichkeit eines Projektes der Flächenzuschnitt, die Sonneneinstrahlung und die Nähe zum Netzverknüpfungspunkt entscheidend. Bei der Potenzialanalyse wurden diese Aspekte so gut wie möglich berücksichtigt. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich aufgrund von methodischen Einschränkungen Ungenauigkeiten ergeben können und dass es in jedem Fall einer weitere Fachplanung zur Flächenausweisung bedarf.

5.2.2.2. Potenzial

Die betrachteten Flächen eignen sich grundsätzlich sowohl für Photovoltaik als auch für Solarthermieanlagen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei Solarthermie-Freiflächenanlagen eine räumliche Nähe zu einer Wärmenetz-Heizzentrale gegeben sein sollte, damit Wärmeverluste durch lange Rohrleitungen vermieden werden. Die Nutzung für Photovoltaik (PV) oder Solarthermie ist daher im Einzelfall und unter Berücksichtigung weiterer Planungen zu entscheiden. Für die Berechnung des möglichen Ertrags werden pro ha Fläche 2.000 MWh/a Ertrag angenommen. Das Potenzial für Freiflächen-Solarthermie stellt sich für die einzelnen Ortsteile wie folgt dar:

Tabelle 6: Potenzial Solarthermie-Freiflächenanlagen

Ortsteil	Technisches Potenzial in GWh/a (gut geeignet)	Technisches Potenzial in GWh/a (geeignet)	Technisches Potenzial in GWh/a (bedingt geeignet)
Konfeld	-	-	129,9
Rappweiler-Zwalbach	-	-	307,9
Thailen	-	-	156,5
Weierweiler	-	-	427,6
Weiskirchen	-	-	154,0
Gesamtes Plangebiet	**-**	**-**	**1.175,9**

Insgesamt ergibt sich für Weiskirchen ein technisches Potenzial von 1.175,9 GWh/a für die Wärmeerzeugung durch Solarthermie-Freiflächenanlagen auf bedingt geeigneten Flächen. Die untersuchten Gebiete unterliegen Ausschlusskriterien und restriktiven Faktoren. Die Integration dieses Potenzials beim Wärmenetzausbau ist im Detail zu prüfen.

Abbildung 19: Potenzialflächen Freiflächen-Solarthermie

5.2.3. Agrothermie

Agrothermie bezeichnet die Nutzung von Erdwärme unter Ackerflächen. In einer Tiefe von zwei bis drei Metern werden großflächig Erdwärmekollektoren eingebracht. Das Verlegen des Kollektors in dieser Tiefe gewährleistet die zeitgleiche landwirtschaftliche Nutzung der Ackerflächen. Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die inzwischen auch verlegt werden können, ohne den fruchtbaren Boden abtragen und wieder aufschütten zu müssen. Ähnlich wie bei Erdwärmekollektoren in der Einzelgebäudeversorgung handelt es sich um oberflächennahe Geothermie. Die Erdwärme wird über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit zu einem Wärmenetz geleitet. Dieses Wärmenetz kann in verschiedenen Formen ausgeführt werden, z.B. mit dezentralen Wärmepumpen in jedem angeschlossenen Gebäude oder einer zentralen Großwärmepumpe. Die konkreten Einbindungsmöglichkeiten werden im Zielszenario genauer beschrieben.

Da die Temperatur des Erdreichs in 2-3 Metern unter der Erdoberfläche im deutschen Mittel im Jahresverlauf zwischen 0 °C und 18 °C liegt, muss das Temperaturniveau mithilfe einer Wärmepumpe auf die erforderliche Vorlauftemperatur der Heizung angehoben werden. Der Temperaturunterschied, den die Wärmepumpe ausgleichen muss, ist dennoch geringer als bei der Umgebungsluft in den Wintermonaten. Aus diesem Grund ist der Betrieb einer Sole/Wasser-Wärmepumpe in der Regel effizienter als eine Luft/Wasser-Wärmepumpe. Für Flora und Fauna besteht kein Risiko der Ertragsminderung durch diesen Energieentzug, da bis in eine Tiefe von ca. 20 Meter die Bodentemperatur durch die Sonnenstrahlung ausreichend erwärmt wird.

5.2.3.1. Hinweise und Einschränkungen

In den Bereichen der Wasserschutzzonen I – II sind Erdwärmekollektoren nicht genehmigungsfähig, sodass auch keine Agrothermie möglich ist. Unter Einhaltung bestimmter Voraussetzungen kann Agrothermie in den Wasserschutzgebietszonen III genehmigt werden. Gemäß dem Informationssystem für oberflächennahe Geothermie (ISONG) des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg zählen zu diesen Voraussetzungen, dass kein Kontakt zu dem Grundwasser bestehen darf, eine natürliche flächenhafte Dichtschicht besteht oder eine Dichtschicht aus einem natürlichen mineralischen Material eingebracht werden muss. Insofern die Grundwasserüberdeckung zwischen dem Erdwärmekollektor und dem höchsten Grundwasserstand mindestens einen Meter beträgt und der Kollektor nur mit Wasser betrieben wird, ist die Dichtschicht ggf. nicht notwendig.

Bei der Berechnung des Agrothermiepotenzials sind Restriktionen zu beachten, die sich in Ausschlusskriterien und restriktive Faktoren unterteilen.

Ausschlusskriterien:

- Eine Entfernung von über 2.000 Metern zur Siedlungsfläche (wird als hoher technischer Aufwand und nicht ökonomisch gesehen)
- Flachgründige Standorte
- Wasserschutzgebiete Zone I und II

Restriktive Faktoren:

- Wasserschutzgebiete Zone III

Ausschlusskriterien führen zum unmittelbaren Ausschluss der Fläche. Flächen werden als Einzelfallbetrachtung ausgewiesen, wenn diese in einem Wasserschutzgebiet Zone III liegen. Dauergrünland wird als besonders geeignet für Agrothermie angesehen, weshalb diese Flächen als „gut geeignet“ markiert werden. Grünland wird als Abstufung dazu lediglich als „geeignet“ bezeichnet, da Grünland unter bestimmten Voraussetzungen wieder in Ackerland umgewandelt werden kann. Zusätzlich zu den Restriktionen ist für die Wirtschaftlichkeit eines Projektes der Flächenzuschnitt, die Entzugsleistung des Bodens und die Nähe zum Siedlungsgebiet entscheidend. Bei der Potenzialanalyse wurden diese Aspekte so gut wie möglich berücksichtigt. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich aufgrund von methodischen Einschränkungen Ungenauigkeiten ergeben können, und dass es in jedem Fall einer weitere Fachplanung zur Flächenausweisung bedarf.

5.2.3.2. Potenzial

Es besteht die Möglichkeit, dass sich die betrachteten Flächen auch für andere Energieträger, zum Beispiel Agri-PV, eignen. Zum Teil kann eine Mehrfachnutzung der Fläche möglich und erstrebenswert sein. Dies ist allerdings im Einzelfall zu prüfen. Die räumliche Nähe des Erdwärmekollektors zur Heizzentrale ist, wie im Fall der Freiflächen-Solarthermie, für eine effiziente Nutzung der Wärme von Bedeutung. Daher ist die Einbindung in ein Wärmenetz im Einzelfall und im Rahmen der Wärmeplanung erst nach festgelegtem Zielszenario zu bewerten und unter Berücksichtigung weiterer Planungen zu entscheiden.

Für die Berechnung des möglichen Ertrags werden pro ha Fläche 400 MWh/a Ertrag angenommen

(Professur für Agrarsystemtechnik der TU Dresden, Doppelacker GmbH, 2023). Die Jahresarbeitszahl (JAZ) beschreibt als Kennwert einer Wärmepumpe das Verhältnis der erzeugten Wärme zur benötigtem Antriebsenergie bzw. dem benötigten Strom und wird mit 4 angenommen. Das Potenzial für Agrothermie stellt sich für die einzelnen Ortsteile wie folgt dar:

Tabelle 7: Potenzial Agrothermie (Erzeugernutzwärme - nach Einsatz einer Wärmepumpe)

Ortsteil	Technisches Potenzial [GWh/a] (bedingt geeignet)	Technisches Potenzial [GWh/a] (Einzelfallbetrachtung)
Konfeld	106,0	-
Rappweiler	243,2	8,6
Thailen	122,4	21,7
Weierweiler	274,8	46,6
Weiskirchen	-	-
Gesamtes Plangebiet	**226,2**	**76,9**

Insgesamt ergibt sich für Weiskirchen ein technisches Potenzial von 303,2 GWh/a für die Wärmeerzeugung durch Agrothermie auf bedingt geeigneten Flächen und Flächen zur Einzelfallbetrachtung. Auf den untersuchten Gebieten liegen Ausschlusskriterien und restriktive Faktoren vor. Somit ergibt sich kein geeignetes Potenzial innerhalb der gesamten Gemarkung.

Abbildung 20: Potenzialflächen Agrothermie

5.2.4. Oberflächennahe Gewässer

Oberflächennahe Gewässer bieten ein großes Potenzial für die erneuerbare Wärmeerzeugung. Durch die Nutzung von Flusswärme und Seethermie kann Wärmeenergie effizient mithilfe von Wärmepumpen gewonnen werden. Dabei müssen jedoch zahlreiche ökologische und technische Faktoren berücksichtigt werden, um die natürlichen Gewässer nicht zu beeinträchtigen und die Ökosysteme zu schützen.

5.2.4.1. Hinweise und Einschränkungen

Bei der Nutzung von oberflächennahen Gewässern zur Wärmeerzeugung müssen verschiedene ökologische und technische Aspekte berücksichtigt werden. Die Gewässerstrukturgüte, die unter anderem Abflussdynamik, Tiefenvariabilität und die Vielfalt des Sohlensubstrats umfasst, darf keinesfalls beeinträchtigt werden. Zudem muss der Abfluss des Gewässers uneingeschränkt bleiben, sodass keine Folgewirkungen den natürlichen Wasserfluss behindern. Ebenso dürfen bestehende Nutzungen wie die Schifffahrt und Maßnahmen des Gewässerschutzes, etwa der Hochwasserschutz, durch die Größe der Anlage nicht beeinträchtigt werden.

Auch die Gewässerökologie und -beschaffenheit müssen unverändert bleiben, um das ökologische Gleichgewicht zu erhalten. Temperaturveränderungen im Gewässer sind besonders kritisch, da diese das Artenspektrum, die Physiologie und die Reproduktion von Fischen und Makrozoobenthos beeinflussen können. Daher ist es notwendig, Maximaltemperaturen und Aufwärmspannen gewässerökologisch zu beurteilen, wobei die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) als Orientierungshilfe dienen kann.

Zum Schutz vor Leckagen sind angemessene Sicherheitsvorkehrungen und -einrichtungen zu treffen, wobei mögliche Folgen sorgfältig abzuschätzen sind. Vor der Umsetzung eines Projekts muss geprüft werden, ob alternative Wärmequellen besser geeignet sind, um die ökologischen Auswirkungen auf das Gewässer zu minimieren. So wird sichergestellt, dass die natürliche Beschaffenheit und Nutzung der Gewässer nicht beeinträchtigt werden.

5.2.4.2. Potenzial

Flusswärme

Für Umweltwärme aus Oberflächengewässern wurde in der Gemeinde Weiskirchen kein nutzbares Potenzial identifiziert. Innerhalb der Gemarkung existiert kein Fluss, der für die Nutzung von Flusswärme geeignet wäre. Aufgrund der geringen Größe und des damit verbundenen niedrigen Wasserstands sind die in Weiskirchen vorhandenen Bäche für die Gewinnung von Flusswärme nicht geeignet.

Seethermie

In der betrachteten Region eignet sich der Schwarzrindersee (Thailen) sowie der See am Kurpark (Weiskirchen) potenziell als Wärmequelle. Bei Seethermie wird in zwei verschiedene Technologien unterschieden. Mithilfe einer Wasser/Wasser- Wärmepumpe kann Seen mit ausreichender Tiefe und großem Volumen genügend Wärme entzogen werden, um diese nach Anhebung des Temperaturniveaus in ein Wärmenetz einzuspeisen. Folglich benötigen Seen eine entsprechende Tiefe, um als Wärmequelle in Betracht zu kommen. Baggerseen sind von der Potenzialermittlung

ausgenommen, da sie nicht für Seethermie geeignet sind. Zudem ist eine stabile Temperaturschichtung erforderlich, um eine effiziente Wärmenutzung zu gewährleisten. Da beide Seen nur wenige Meter tief sind, kann diese Form der Seethermie nicht genutzt werden. Allerdings besteht die Möglichkeit, am Grund der Seen Kollektoren, ähnlich den Erdwärmekollektoren, zu verlegen, die ebenfalls Wärme entziehen. Diese profitieren davon, dass zumeist direkt am Grund des Sees das Wasser nicht gefriert. Auf diese Weise steht die Technologie auch bei tiefen Temperaturen im Winter zur Verfügung und kann als Quelltemperatur mindestens 1 °C nutzen. Für den Schwarzrindersee ergibt sich unter Annahme von 2.000 Volllaststunden und einer spezifischen Entzugsenergie von 40 kWh/(m^2*a) eine Wärmeentzugsenergie von 1,8 GWh/a. Nach einer Anhebung des Temperaturniveaus durch eine Wärmepumpe mit einem COP von 3 steht eine Erzeugernutzwärme von 2,7 GWh/a zur Verfügung. Beim See am Kurpark kann eine Erzeugernutzwärme von 1,4 GWh/a generiert werden.

5.2.5. Tiefengeothermie

Tiefengeothermie wird in Deutschland für die Wärmewende zukünftig an Bedeutung gewinnen, so der politische Konsens. Das Bundeswirtschaftsministerium startete 2022 einen Konsultationsprozess mit Bundesländern, Unternehmen und Verbänden zur verbesserten Nutzung von Erdwärme. Angestrebt wird eine zu 50 % treibhausgasneutrale Erzeugung von Wärme bis 2030. Hinsichtlich der Umsetzung dieses Ziels enthält die „Eröffnungsbilanz Klimaschutz“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) vom Januar 2022 konkrete Ziele in Bezug auf den Ausbau der Nutzung des geothermischen Potenzials. 10 TWh/a aus der tiefen und mitteltiefen Geothermie sollen bis 2030 weitestmöglich erschlossen werden. Das entspricht einer Verzehnfachung der aktuellen Einspeisung in Wärmenetze aus geothermischer Energie. Das BMWK sieht daher vor, bis 2030 mindestens 100 weitere geothermische Projekte zu initiieren. Dies inkludiert deren Anschluss an Wärmenetze und die Bereitstellung von geothermischer Energie für industrielle Prozesse, Quartiere und Wohngebäude (BMWK, 2022).

Die Maßnahmen zur Umsetzung des Ziels lauten wie folgt (BMWK, 2022):

- Austausch mit Akteuren – Dialogprozess zu notwendigen Maßnahmen
- Datenkampagne – Systematische Bereitstellung vorhandener Daten, um die Grundlage für erfolgreiche Projekte zu ermöglichen
- Explorationskampagne – vom Bund teilfinanzierte Exploration in Gebieten, die eine hohe Erfolgswahrscheinlichkeit für konkrete Projekte bieten
- Planungsbeschleunigung – Optimierungspotenziale in Genehmigungsverfahren identifizieren und heben
- Förderprogramme – Impulse für die Marktbereitung und Wettbewerbsfähigkeit geben
- Risikoabfederung – Prüfung von Risikoabsicherungsinstrumenten
- Fachkräftesicherung – Entwicklung von Strategien zur Nachwuchsgewinnung
- Akzeptanz – Informationsveranstaltungen und Akzeptanzprogramme als integraler Bestandteil eines jeden Projekts

Als erneuerbare Energiequelle nimmt Tiefengeothermie folglich eine bedeutende Stellung für die Wärmewende ein. Für Kommunen, die sich in Teilen Deutschlands mit einem hohen theoretischen

Potenzial für Tiefengeothermie befinden, kann die mögliche Gewinnung von thermischer Energie durch Tiefengeothermieanlagen einen großen Schritt in Richtung klimaneutrale Wärmeversorgung bedeuten.

5.2.5.1. Hinweise und Einschränkungen

Im Vergleich zu oberflächennahen Erdwärmesonden, werden tiefengeothermische Bohrungen in der Regel nicht in Wasserschutzzonen III B genehmigt. Eine umfassende Analyse der Realisierbarkeit einer Tiefengeothermieanlage und damit verbundenen Bohrungen, kann erst nach einer 3D-seismologischen Untersuchung erfolgen. Aufgrund fehlender Vergleichsprojekte in der Umgebung kann die Umsetzbarkeit im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Weiskirchen nicht eingeschätzt werden.

5.2.5.2. Potenzial

Aufgrund fehlender detaillierter Untersuchungen und Daten kann im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung für Weiskirchen kein Potenzial für Tiefengeothermie ermittelt werden, da Einzelfallprüfungen den Detailgrad einer Kommunalen Wärmeplanung überschreiten. Zudem liegt die Gemeinde Weiskirchen nicht in einem Gebiet, welches ein hohes Potenzial für hydrothermale Tiefengeothermie aufweist.

5.2.6. Unvermeidbare Abwärme aus Industrie und Gewerbe

Abwärme aus Industrie und Abwasser stellt ein erhebliches, oft ungenutztes Energiepotenzial dar. In industriellen Prozessen und Abwasserbehandlungsanlagen entstehen große Mengen an Wärme, die häufig ungenutzt in die Umgebung abgegeben werden. Die Rückgewinnung und Nutzung dieser Abwärme kann zur Energieeffizienzsteigerung und Reduktion von Treibhausgasemissionen beitragen. Technologische Fortschritte ermöglichen mittlerweile eine effektive Integration dieser Wärmequellen in bestehende Energiesysteme, was sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile bietet.

Industriebetriebe verfügen teils über große Abwärmequellen, die, je nach Temperaturniveau der Quelle, für die Einspeisung in warme oder kalte Wärmenetze erschlossen werden können. Bei Temperaturen unter 65 °C ist zwingend einer Wärmepumpe zur Anhebung des Temperaturniveaus erforderlich, wenn eine Einspeisung in ein warmes Wärmenetz erfolgen soll.

Abbildung 21: Temperaturniveau der Abwärme nach Industriezweigen Quelle: (Dunkelberg, 2023)

5.2.6.1. Hinweise und Einschränkungen

Die Nutzung gewerblich anfallender Abwärme bietet sich an, wenn z.B. im Rahmen von Industrieprozessen entstehende Wärme nicht im Betrieb selbst direkt genutzt werden kann. Hierbei kann geprüft werden, ob die anfallende Abwärme über Einbindung in ein Wärmenetz technisch und wirtschaftlich sinnvoll durch andere Wärmeverbraucher in der Umgebung genutzt werden kann. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist, dass eine gesicherte Abwärmemenge auch zukünftig zur Verfügung stehen wird.

Nach gemeinsamer Prüfung mit der Gemeindeverwaltung eignet sich kein Unternehmen innerhalb Weiskirchen für eine Abkopplung von Abwärme.

5.2.6.2. Potenzial

Aufgrund fehlender Unternehmen mit Abwärmepotenzial innerhalb von Weiskirchen wurde kein Potenzial ermittelt.

5.2.7. Abwärme aus Abwasser

Eine weitere wertvolle Energiequelle kann Abwärme aus Abwasser darstellen. Neben großen Kanälen bieten sich insbesondere Kläranlagen durch ihren konstanten Zu- bzw. Abfluss an. Abwasser weist ganzjährig relativ hohe Temperaturen auf, sodass mit Wärmetauschern Energie zurückgewonnen und über Wärmepumpen nutzbar gemacht werden kann. Die Verfügbarkeit und Effizienz dieser

Energiequelle hängen von verschiedenen Faktoren ab, darunter der Temperatur des Abwassers, der Durchflussmenge und der Infrastruktur der Kläranlage oder des Kanalquerschnitts.

5.2.7.1. Hinweise und Einschränkungen

Im Winter liegt die Temperatur des Abwassers bei etwa 10 bis 12 °C, während es sich im Sommer auf 17 bis 20 °C erwärmt. Um es effizient zu nutzen, muss ein Mindestdurchmesser der Kanäle von einem nominellen Rohrdurchmesser DN 800 vorliegen, was einem Durchfluss von 8-10 l/s und einem Einzugsgebiet von 7.000 Einwohnerinnen und Einwohner entspricht. Die Entzugsleistung beträgt bei einer Länge von 1 m und einer Fläche von 1 m² etwa 2,5 Kilowattstunde (kW) für DN 800-1000. Hinzu kommt die Leistung einer Wärmepumpe mit einem JAZ von 4, was einer Heizleistung von 3,3 kW entspricht. Es ist wichtig zu beachten, dass jede Situation individuell geprüft werden muss, da sich Gefälle und Geometrie auf die Effizienz auswirken.

5.2.7.2. Potenzial

Um das Potenzial der Wärme aus Abwasser in der Gemeinde Weiskirchen zu berechnen, wurden Daten zu den angeschlossenen Einwohnern der Kläranlage herangezogen. Da keine nennenswerten Kanäle über DN 800 vorhanden sind, werden im Folgenden ausschließlich die Kläranlagen betrachtet. Das Potenzial der Nutzung der Abwärme an Kläranlagen beträgt insgesamt 2,8 GWh/a und bezieht sich ausschließlich auf die Kläranlagen in Thailen (2,2 GWh/a) und Rappweiler-Zwalbach (0,53 GWh/a). Es wurde die jeweilige Ausbaugröße zur Bewertung herangezogen.

5.2.8. Grüner Wasserstoff

Zur Nutzung von Wasserstoff gibt es bundesweit vielfältige Pilotprojekte. Zudem wurde die Thematik mit der Wasserstoffstrategie auch auf die politische Agenda gesetzt. Der Einsatz wird vorwiegend für den industriellen Sektor vorgesehen, um dort bisherige Gasverbräuche auf eine treibhausgasneutrale Alternative umzustellen. Bezüglich der Nutzung von Wasserstoff über die bestehenden Gasnetze sind die weiteren technologischen und politischen Entwicklungen abzuwarten. Mit aktuell plausiblen Preisannahmen ist ein wirtschaftlich vertretbarer Einsatz von Wasserstoff zur Versorgung von Wohngebäuden oder auch kleineren Gewerbeeinheiten nicht darstellbar.

Wo der Wasserstoff im Einzelnen zusätzlich zu lokalen und regionalen Großprojekten erzeugt bzw. woher dieser importiert werden wird, unterliegt selbstverständlich in hohem Maße den politischen Rahmenbedingungen und Lieferverträgen mit Partnerländern und liegt damit auch nicht im Einflussbereich des lokalen Netzbetreibers.

5.3. Dezentrale Potenziale (Wärme)

Im Folgenden werden Potenziale für eine dezentrale Wärmeversorgung untersucht. Die nachfolgenden Technologien sind für den Einsatz in einzelnen Gebäuden geeignet und sollen die Möglichkeiten für Gebiete verdeutlichen, die nicht durch ein Wärmenetz versorgt werden können. In weiteren Planungen kann daraus abgeleitet das wirtschaftliche Potenzial berechnet werden.

5.3.1. Luft/Wasser-Wärmepumpen

Die Installation von Luft/Wasser-Wärmepumpen hat das Potenzial, den Endenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, da die Wärme der Umgebungsluft als Energiequelle genutzt wird. Die Ermittlung der Potenziale für die Anwendung von Luft/Wasser-Wärmepumpen in Gebäuden hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Diese umfassen neben den örtlichen Gegebenheiten auch technische Parameter der Wärmepumpen und lärmschutzrechtliche Aspekte.

5.3.1.1. Potenzial

Die Nutzung der Umgebungsluft ist grundsätzlich aufgrund der unbegrenzt vorkommenden Ressource nicht limitiert. Die Einsatzmöglichkeiten können allerdings durch Abstandsregelungen zu Gebäuden eingeschränkt sein. Im Vergleich zu den anderen Wärmepumpentypen weisen Luft/Wasser-Wärmepumpen den geringsten Wirkungsgrad auf. Lediglich Luft/Luft-Wärmepumpen können einen noch geringeren Wirkungsgrad aufweisen. Das wirtschaftliche Potenzial kann dem Ausbauzustand im Zieljahr 2045 gleichgesetzt werden und wird im Zielszenario dargestellt.

5.3.2. Oberflächennahe Geothermie

Geothermie bezeichnet die Wärmeenergie unter der Erdoberfläche, die durch verschiedene Verfahren erschlossen und genutzt werden kann. Unterschieden wird nach VDI 4640 zwischen der oberflächennahen Geothermie (< 400 m) und der Tiefengeothermie (> 400 m). In der Wissenschaft wird weitestgehend erst ab einer Tiefe von 1000 m von Tiefengeothermie gesprochen. Der dazwischen liegende Bereich wird als mitteltiefe Geothermie bezeichnet. Im mitteleuropäischen Durchschnitt beträgt die vertikale Temperaturzunahme, der geothermische Gradient, ca. 3 °C pro 100 m Tiefe (Bundesverband Geothermie). In Abhängigkeit der Nutzungsintention, d.h. Gewinnung thermischer Energie und / oder Stromerzeugung, der geologischen Gegebenheiten und der Größe der Endabnehmer muss dementsprechend tief gebohrt werden.

Oberflächennahe Geothermie kann mit Hilfe unterschiedlicher Technologien für die dezentrale sowie zentrale Wärmeversorgung eingesetzt werden. Für die Kommunale Wärmeplanung Weiskirchen stellen sich Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden als geeignete Technologien heraus. Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die horizontal in einer Tiefe von ungefähr 1,50 m unter der Oberfläche eingebracht werden. Sie nutzen die konstante Bodentemperatur und leiten diese Wärme über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit zu einer Wärmepumpe. Diese hebt das Temperaturniveau auf die erforderliche Vorlauftemperatur für die Beheizung von Gebäuden oder Warmwasserbereitung an. Erdwärmesonden werden vertikal in Tiefen kleiner 100 m bis zu mehreren Hundert Metern eingebracht. Werden mehrere Erdsonden gekoppelt wird von einem Erdsondenfeld gesprochen, das in der Lage sein kann, große Gebäude oder Wärmenetze mit Wärme zu versorgen

oder mindestens einen Beitrag am Wärmemix zu leisten.

Da die Temperatur des Erdreichs bis 100 Meter unter der Erdoberfläche im deutschen Mittel bei 11 °C liegt, muss das Temperaturniveau mithilfe einer Wärmepumpe auf die erforderliche Vorlauftemperatur der Heizung angehoben werden. Insbesondere bei der Nutzung einer Erdwärmesonde ist der Temperaturunterschied, den die Wärmepumpe ausgleichen muss, wesentlich geringer als bei der Umgebungsluft in den Wintermonaten. Aus diesem Grund ist der Betrieb einer Sole/Wasser-Wärmepumpe in der Regel effizienter als der einer Luft/Wasser-Wärmepumpe.

5.3.2.1. Hinweise und Einschränkungen

Erdwärmekollektoren

In den Bereichen der Wasserschutzgebietszonen I – II sind Erdwärmekollektoren nicht genehmigungsfähig. Unter Einhalten bestimmter Voraussetzungen können Erdwärmekollektoren in den Wasserschutzzonen III A festgesetzter und geplanter Wasserschutzgebiete sowie Heilquellschutzzonen III / III A nach Einzelfallbetrachtung eingebracht werden. Zu diesen Voraussetzungen zählen, dass kein Kontakt zu dem Grundwasser bestehen darf, eine natürliche flächenhafte Dichtschicht bestehen oder eine Dichtschicht aus einem natürlichen mineralischen Material eingebracht werden muss. Insofern die Grundwasserüberdeckung zwischen dem Erdwärmekollektor und dem höchsten Grundwasserstand mindestens einen Meter beträgt und der Kollektor nur mit Wasser betrieben wird, ist die Dichtschicht ggf. nicht notwendig. In Bereichen festgesetzter oder vorläufig gesicherter Überschwemmungsgebiete ist eine Einzelfallbetrachtung erforderlich.

Die Berechnung der Entzugsleistungen sowie die Bewertung der Erdwärmekollektoren erfolgte unter der Annahme, dass die unbebauten Grundstücksflächen vollständig unversiegelt sind. Die Potenzialberechnungen können nicht dazu dienen, eine konkrete Dimensionierung von Erdwärmekollektoren für ein Grundstück vorzunehmen. Dazu müsste zunächst die Bodenart konkret untersucht werden, da sich diese in Siedlungsgebieten stark vom lokal anstehenden Boden unterscheiden kann. Außerdem wurden die versiegelten Flächen der Grundstücke bei den Berechnungen nicht berücksichtigt, sodass die zu realisierende Kollektorfläche abweichen kann.

Insgesamt gilt es zu beachten, dass die Ausweisung des technischen Gesamtpotenzials nur Grundstücke einschließt, bei denen der Bau von Erdwärmesonden nicht möglich ist. Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren sind konkurrierende Technologien, welche die gleiche Energiequelle nutzen. Erdwärmesonden sind in diesem Fall zu bevorzugen, da diese aufgrund der ganzjährig stabilen Untergrundtemperaturen die effizientere Lösung darstellen.

Erdwärmesonden

Erdwärmesonden sind in den Wasserschutzzonen I – III A nicht zulässig. In festgesetzten sowie geplanten Wasserschutzzonen sowie Heilquellschutzzonen III B, III S, IV und B sind sie im Einzelfall bzw. unter Einhaltung von Vorgaben genehmigungsfähig. Die Berechnung der Entzugsleistungen sowie die Bewertung der Erdwärmesonden erfolgte unter der Annahme, dass die unbebauten Grundstücksflächen zum Bau von Erdwärmesonden vollständig entsiegelt werden können. Die Potenzialberechnungen können nicht dazu dienen, eine konkrete Dimensionierung von Erdwärmesonden für ein Grundstück vorzunehmen. Da die Bodenbeschaffenheit und die Entzugsleistung eines konkreten Bohrfeldes nur mithilfe einer Probebohrung und eines Thermal-Response Tests (TRT) ermittelt werden kann, ist darauf hinzuweisen, dass die angegebene Entzugsenergie teilweise stark von den tatsächlich zu erreichenden Werten abweichen kann. Insgesamt gilt es zu beachten, dass die Ausweisung des technischen Gesamtpotenzials keine Flächenkonkurrenz aufweist, da beim Potenzial der Erdwärmekollektoren nur Grundstücke berücksichtigt wurden, bei denen der Bau von Erdwärmesonden nicht möglich ist. Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren sind konkurrierende Technologien, welche die gleiche Energiequelle nutzen. Die Erdwärmesonden sind in diesem Fall zu bevorzugen, da diese aufgrund der ganzjährig stabilen Untergrundtemperaturen die effizientere Lösung darstellen.

5.3.2.2. Potenzial

Erdwärmekollektoren

Das technische Potenzial wurde unter der Berücksichtigung der vorliegenden Restriktionen ermittelt und schließt einen Betrieb der Erdwärmekollektoren ein, der den Erdboden nicht durch einen erhöhten Wärmeentzug nachhaltig schädigt. Die nachfolgend beschriebenen Einflüsse und Parameter haben Eingang in die Berechnungen gefunden.

Potenzielle Entzugsleistungen: Die Entzugsleistung des Erdbodens wird in erster Linie durch die Bodenart bestimmt. Sowohl die Wärmeleitfähigkeit und -speicherkapazität als auch die Feldkapazität können anhand der Bodenart abgeschätzt werden. Diese Parameter beeinflussen maßgeblich den Wärmetransport im Erdboden hin zu den Erdwärmekollektoren. Außerdem ermöglichen sie auch eine Aussage über die Regenerationsfähigkeit des Erdbodens nach einer Entzugsperiode. Die Bodenarten im Gemeindegebiet von Weiskirchen wurden mithilfe der Karte zu Bodenarten in Oberböden Deutschlands (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 2007) ermittelt. Die Temperatur des Erdreichs im Jahresverlauf nimmt ebenfalls einen Einfluss auf die Entzugsleistung, da insbesondere bis 10 Meter unterhalb der Erdoberfläche die Temperatur entsprechend dem Verlauf der Umgebungstemperatur schwankt. Für die Potenzialberechnungen wurde der Referenzdatensatz des Standortes Saarbrücken genommen, da sich Weiskirchen nach DIN 4710 in der Klimazone 6 befindet.

Neben den standortspezifischen Faktoren kann allerdings auch der Zuschnitt der Erdkollektorfläche einen maßgeblichen Einfluss auf die Entzugsleistung nehmen. Da die Regeneration des Erdbodens in den Randbereichen schneller erfolgt, kann in den Abschnitten mehr Wärme entzogen werden. Aus diesem Grund wurde das Verhältnis der Fläche zum Umfang (A/U-Verhältnis) der Kollektorfläche als weiterer Einflussfaktor in die Potenzialberechnungen integriert.

Erdwärmesonden

Das technische Potenzial für Erdwärmesonden wurde unter Beachtung der wasserschutzrechtlichen Restriktionen sowie der nachfolgend beschriebenen Einflüsse und Parameter ermittelt. Die Entzugsleistung wurde in Abhängigkeit der lokal vorherrschenden Wärmeleitfähigkeit sowie der Anzahl von benachbarten Sonden ermittelt. Anhand der unbebauten Grundstücksfläche konnte die maximale Sondenzahl ermittelt werden. Es wurde von einer maximalen Bohrtiefe von 99 Metern ausgegangen. Anhand dieser Kennwerte und unter Berücksichtigung der wasserschutzrechtlichen Restriktionen konnte die Entzugsenergie berechnet werden. Die Maximalzahl der einzubringenden Erdwärmesonden sowie deren jeweiliges Potenzial vor und nach dem Einsatz einer Wärmepumpe ist in Tabelle 9 je Ortsteil dargestellt.

5.3.2.3. Bewertung des Potenzials

Erdwärmekollektoren

Für die Bewertung des Potenzials wurde die spezifische Entzugsleistung auf den realisierbaren Kollektorfläche eines Grundstücks bezogen und dem in der Bestandsanalyse berechneten Wärmebedarf des zu versorgenden Gebäudes gegenübergestellt. Auf diese Weise konnte ein Deckungsfaktor ermittelt werden, der abbildet, wie gut der Wärmebedarf mithilfe der maximalen Erdwärmekollektorfläche gedeckt werden könnte.
Zur Ermittlung der konkreten Eignung eines Gebäudes und des dazugehörigen Grundstücks, wurden die oben aufgeführten geltenden wasserschutzrechtlichen Restriktionen herangezogen.

Die abschließende Bewertung erfolgte gebäude- bzw. grundstücksscharf. Entsprechend der in Abbildung 22 dargestellten Legende wurden die Potenziale der Grundstücke mit guter und sehr guter Eignung zu einem gesamtkommunales Potenzial von 7.767 MWh/a (nach Wärmepumpe) zusammengefasst. Dabei wurden Flächen, die sich für Erdwärmesonden eignen, nicht als Potenziale für Erdwärmekollektoren betrachtet.

Tabelle 8: Erzeugernutzwärme (nach Wärmepumpe der Erdwärmekollektoren nach Ortsteil)

Ortsteil	Erzeugernutzungswärme nach Wärmepumpe [MWh/a]
Konfeld	1.562
Rappweiler-Zwalbach	2.188
Thailen	1.267
Weierweiler	15
Weiskirchen	2.735
Gesamtes Plangebiet	**7.767**

Abbildung 22: Eignung von Erdwärmekollektoren in Weiskirchen

Erdwärmesonden

Für die Bewertung des Potenzials wurde die spezifische Entzugsleistung auf die realisierbare Sondenanzahl eines Grundstücks bezogen und dem in der Bestandsanalyse berechneten Wärmebedarf des zu versorgenden Gebäudes gegenübergestellt. Auf diese Weise konnte ein Deckungsfaktor ermittelt werden, der abbildet, wie gut der Wärmebedarf mithilfe der maximalen Sondenanzahl gedeckt werden könnte. Um die konkrete Eignung eines Gebäudes und des dazugehörigen Grundstücks bewerten zu können wurden die aufgeführten wasserschutzrechtlichen Restriktionen betrachtet. Die abschließende Bewertung erfolgte gebäude- bzw. grundstücksscharf. Entsprechend der in Abbildung 23 dargestellten Legende, wurden die Potenziale der Grundstücke mit guter und sehr guter Eignung zu einem gesamtgemeindlichen Potenzial von 12.370 MWh/a zusammengefasst.

Tabelle 9: Wärmeertrag und Anzahl der Erdwärmesonden nach Ortsteil

Ortsteil	Anzahl Sonden max.	Erzeugernutzungswärme nach Wärmepumpe [MWh/a]
Konfeld	1.100	2.080
Rappweiler-Zwalbach	3.736	3.550
Thailen	767	660
Weierweiler	110	80
Weiskirchen	3.451	6.000
Gesamtes Plangebiet	**9.164**	**12.370**

Abbildung 23: Eignung von Erdwärmesonden auf Flurstücksebene in Weiskirchen

5.3.3. Biomasse

Als erneuerbarer Energieträger kann das Biomasse-Potenzial sowohl für die zentrale als auch die dezentrale Wärmeversorgung von Gebäuden genutzt werden. Das Biomasse-Potenzial wurde bereits in Kapitel 5.2.1 untersucht. Welcher Anteil des Potenzials für die zentrale und für die dezentrale Versorgung genutzt werden kann, wird im Zielszenario definiert.

5.3.4. Solarthermie auf Dachflächen

Neben dem Freiflächen-Potenzial wird das solare Potenzial durch die Installation von Solarthermieanlagen auf Dächern betrachtet.

5.3.4.1. Hinweise und Einschränkungen

Als geographische Eingrenzung dienen hierbei sämtliche Gebäude, wobei das technische Potenzial berücksichtigt wird und gebäudebezogene Einschränkungen aufgrund des Denkmalschutzes unberücksichtigt bleiben. Im Solarkatasters des Landes Saarland wird die Eignung der Dachflächen für die Nutzung für Solarthermie sowie Photovoltaik dargestellt. Das Solarkataster entstammt dem Jahr 2008, was im Hinblick der technologischen Entwicklungen der letzten 16 Jahre als veraltet angesehen wird. Die Potenzialerträge werden im Solarkataster nicht erfasst und können demnach für Weiskirchen nicht flächendeckend ermittelt werden.

5.4. Stromerzeugungspotenziale

Neben den Potenzialen zur zentralen und dezentralen Wärmeversorgung werden im Folgenden die Potenziale zur Stromerzeugung untersucht. Insbesondere im Hinblick auf eine zukünftig stärkere Sektorenkopplung ist die Analyse der Strom-Potenziale wichtig, um eine strombasierte Wärmeversorgung z.B. durch dezentrale Wärmepumpen sicherzustellen. Die konkrete Einbindung der Potenziale zum Beispiel für den Betrieb einer Großwärmepumpe für ein Wärmenetz wird im Zielszenario dargestellt.

5.4.1. Photovoltaik auf Dachflächen

Photovoltaik spielt eine entscheidende Rolle in der kommunalen Wärmeplanung, da der erzeugte Strom für verschiedene Technologien zur Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Ein Beispiel hierfür ist der Einsatz von mittels Photovoltaik erzeugtem Strom zur Versorgung von Wärmepumpen. Photovoltaik ist eine flexible Lösung, da sie sowohl auf Dächern als auch auf Freiflächen installiert werden kann und so unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten gerecht wird. Damit trägt Photovoltaik nicht nur zur nachhaltigen Stromerzeugung bei, sondern unterstützt auch maßgeblich die Erzeugung erneuerbarer Wärme.

Neben dem Freiflächen-Potenzial wird das solare Potenzial durch die Installation von PV-Anlagen auf Dächern betrachtet. Als geographische Eingrenzung dienen hierbei sämtliche Gebäude, wobei das technische Potenzial berücksichtigt wird und gebäudebezogene Einschränkungen z.B. aufgrund des Denkmalschutzes unberücksichtigt bleiben.

5.4.1.1. Hinweise und Einschränkungen

Die Leistung von PV-Anlagen auf Dachflächen wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Dazu zählen die Ausrichtung und Neigung des Dachs. Eine Ausrichtung nach Süden in der Nordhalbkugel und ein Neigungswinkel zwischen 30° und 45° sind optimal. Schatten von Gebäuden, Bäumen oder anderen Objekten können die Leistung erheblich beeinträchtigen, selbst kleine Schatten können den Gesamtertrag deutlich reduzieren. Unterschiedliche Dachmaterialien und Oberflächenstrukturen können die Reflexion und Absorption von Sonnenlicht beeinflussen, was sich wiederum auf die Leistung der PV-Module auswirkt. Zusätzlich variieren klimatische Bedingungen wie Sonneneinstrahlung und Temperatur je nach geografischer Lage und Jahreszeit und beeinflussen damit die Leistung der PV-Anlage. Da hohe Umgebungstemperaturen die Leistung einer PV-Anlage reduzieren, ist mindestens eine Hinterlüftung sinnvoll.

5.4.1.2. Potenzial

Im Solarkatasters des Landes Saarland wird die Eignung der Dachflächen für die Nutzung für Solarthermie sowie Photovoltaik dargestellt. Das Solarkataster entstammt dem Jahr 2008, was im Hinblick der technologischen Entwicklungen der letzten 16 Jahre als veraltet angesehen wird. Die Potenzialerträge werden im Solarkataster nicht erfasst. Das Solarkataster des deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt erstellt auf Gemeindeebene Potenzialanalysen für die Dachflächen-Photovoltaik. Für Weiskirchen ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 56,1 GWh/a. (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, 2024)

5.4.2. Photovoltaik auf Freiflächen

Freiflächen-Photovoltaik meint die Aufständerung von Solarmodulen auf großen Flächen – im Gegensatz zu der beispielsweise weit verbreiteten Montage auf Dächern. Photovoltaik-Freiflächenanlagen können bei Nachführung erhöhte Erträge einbringen.

Die Freiflächen-Photovoltaik ist eine äußerst effiziente Methode zur Gewinnung von erneuerbarem Strom. Bei dieser Technologie werden Solaranlagen auf freien Flächen am Boden installiert, wie beispielsweise auf landwirtschaftlich ungenutzten oder brachliegenden Äckern. Diese eignen sich besonders gut für die Errichtung von Photovoltaikanlagen, da sie genügend Raum bieten, um hohe Erträge an Solarstrom zu erzielen.

5.4.2.1. Hinweise und Einschränkungen

Im Folgenden wird das Potenzial für Photovoltaik auf Freiflächen bestimmt. Hierbei werden die Bestimmungen nach EEG (2023), §37, Abs. 1, 2, 3 zu Grunde gelegt. Untersucht werden im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung Flächenpotenziale, die kein entwässerter, landwirtschaftlich genutzter Moorboden sind und bei denen es sich um:

- Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung handelt
- Flächen im Abstand von 500 Metern, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn, längs von Autobahnen oder mehrgleisigen Schienenwegen handelt
- Ackerflächen oder Grünland handelt, die in einem landwirtschaftlich benachteiligten Gebiet liegen

Bei der Berechnung des Freiflächen-PV-Potenzials sind Restriktionen zu beachten, die sich in Ausschlusskriterien und restriktive Faktoren unterteilen.

Ausschlusskriterien:

- Siedlungsflächen
- Straßen- und Schienenflächen
- Gewässer
- Wald- und Forstflächen
- Naturschutzgebiete
- Nationalparke und Naturdenkmäler
- Biosphärenreservate
- Biotope
- Naturdenkmäler
- Eine Hangneigung größer gleich 20 %
- Wasserschutzgebietszonen, Zone I

Restriktive Faktoren:

- Biotopverbund
- FFH-Gebiete/ Natura 2000-Gebiete
- Landschaftsschutzgebiete (LSG)
- Biosphärengebiete
- Wasserschutzgebietszonen Zone II
- Hochspannungsfreileitungen
- Nach Landesentwicklungsplanung Vorranggebiete Landwirtschaft

Demnach wird unterschieden in das geeignete Potenzial (exklusive Restriktionen) und das bedingt geeignete Potenzial (inkl. Restriktionen). Zusätzlich zu den Restriktionen ist für die Wirtschaftlichkeit eines Projektes der Flächenzuschnitt, die Sonneneinstrahlung entscheidend. Bei der Potenzialanalyse wurden diese Aspekte so gut wie möglich berücksichtigt. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich aufgrund von methodischen Einschränkungen Ungenauigkeiten ergeben können, und dass es in jedem Fall einer weiteren Fachplanung zur Flächenausweisung bedarf. An dieser Stelle werden Potenzialflächen nach EEG 2023 ausgewiesen, welche innerhalb eines 200 m Streifen entlang von Schienen und Autobahnen liegen und daher planungsrechtlich privilegiert sind.

5.4.2.2. Potenzial

Die betrachteten Flächen eignen sich grundsätzlich sowohl für Photovoltaik als auch für Solarthermie-Anlagen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei Solarthermie-Freiflächenanlagen die räumliche Nähe zu einer Wärmenetz-Heizzentrale gegeben sein sollte, damit die erzeugte Wärme effizient genutzt werden kann. Die Nutzung für PV oder Solarthermie ist daher im Einzelfall und unter Berücksichtigung weiterer Planungen zu entscheiden.

Abbildung 24: Potenzialflächen Freiflächen-Photovoltaik

Für die Berechnung des möglichen Ertrags werden pro ha Fläche 950 MWh/(ha*a) Ertrag für Photovoltaik angenommen. Es folgt eine Betrachtung von bedingt geeigneten Flächen, wobei sich das Gesamtpotenzial von 580,4 GWh/a ergibt (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Potenzial PV-Freiflächen nach Ortsteilen

Ortsteil	Technisches Potenzial geeignet in GWh/a	Technisches Potenzial bedingt geeignet in GWh/a
Konfeld	-	64,9
Rappweiler-Zwalbach	-	156,0
Thailen	-	74,3
Weierweiler	-	212,0
Weiskirchen	-	73,2
Gesamtes Plangebiet	**-**	**580,4**

5.4.3. Agri-PV

Eine besondere Form der Nutzung von Sonnenenergie ist die sogenannte Agri-Photovoltaik (Agri-PV). Dabei werden im Unterschied zu den Freiflächenanlagen die Kollektoren entsprechend der landwirtschaftlichen Nutzung aufgeständert, sodass unter den Kollektoren weiterhin das Feld bestellt werden kann. Alternativ können die Module vertikal aufgestellt werden, um Platz für landwirtschaftliche Maschinen freizuhalten, oder sie werden als Überdachung von Obst- und Weinkulturen eingesetzt, wo sie zusätzlich Schutz vor Witterungseinflüssen bieten.

5.4.3.1. Hinweise und Einschränkungen

Agri-Photovoltaik-Anlagen sind nach EEG 2023 bevorzugt auf:

- Anlagen auf Ackerflächen mit gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau
- Anlagen auf Ackerflächen mit gleichzeitigem Anbau von Dauerkulturen oder mehrjährigen Kulturen
- Anlagen auf Grünland bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung als Dauergrünland

Nicht alle landwirtschaftlichen Flächen sind für eine entsprechende Anlage geeignet. Streuobstwiesen werden ausgeschlossen. Ackerflächen, Rebflächen, Grünland, Gartenland und Obststrauchplantagen werden bei der Untersuchung berücksichtigt. Als zusätzliche Ausschlusskriterien werden Wasserschutzgebiete und Hochwasserschutzgebiete ausgeschlossen. Schutzbedürftige Naturflächen, wie Biotope stehen grundlegend nicht im Widerspruch zu Agri-PV, werden aber aufgrund des erhöhten Planungsaufwands und aus Rücksicht auf die Natur ausgeschlossen. Da das Landschaftsbild durch aufgeständerte Anlagen unter Umständen mehr beeinflusst wird als bei Freiflächenanlagen, die am Boden errichtet werden, werden die Landschaftsschutzgebiete (LSG) gesondert berücksichtigt. Es wird von bedingt geeigneten Flächen gesprochen, wenn die LSG inkludiert sind und von geeigneten Flächen, wenn die LSG ausgeschlossen wurden. Zu berücksichtigen ist auch, dass eine Flächenkonkurrenz zwischen Agri-PV-Anlagen und Freiflächen-Anlagen bestehen kann, da sich die Flächenkulisse in Teilen überschneidet.

5.4.3.2. Potenzial

Für die Berechnung des möglichen Ertrags werden pro ha Fläche 570 MWh/ha/a Ertrag für Agri-PV angenommen (Trommsdorff, Dr. M. et al., 2024). Für die Gemeinde ergibt sich ein technisches Potenzial von 348,2 GWh/a für die Stromerzeugung durch Agri-PV. Das Potenzial für Agri-PV stellt sich für die einzelnen Ortsteile wie folgt dar:

Tabelle 11: Potenzial Agri-PV nach Ortsteilen

Ortsteil	Technisches Potenzial geeignet in GWh/a	Technisches Potenzial bedingt geeignet in GWh/a
Konfeld	-	38,9
Rappweiler-Zwalbach	-	93,6
Thailen	-	44,6
Weierweiler	-	127,2
Weiskirchen	-	43,9
Gesamtes Plangebiet	**-**	**348,2**

Abbildung 25: Potenzialflächen Agri-PV

5.4.4. Windkraft

Windkraftanlagen machen sich die Strömungen des Windes zunutze, welche die Rotorblätter in Bewegung setzen. Mittels eines Generators erzeugen diese aus der Bewegungsenergie elektrischen Strom, der anschließend ins Netz eingespeist wird. Windkraftanlagen sind heute mit Abstand die wichtigste Form der Windenergienutzung. Die mit großem Abstand dominierende Bauform ist der dreiblättrige Auftriebsläufer mit horizontaler Achse. Für diese Bauart wurden die flächenspezifischen Potenziale ermittelt.

5.4.4.1. Hinweise und Einschränkungen

Auf Bundesebene soll der Ausbau der Windenergie nun kurzfristig beschleunigt werden. Als Grundlage dient neben den deutlich erhöhten Ausbauzielen im Rahmen des EEG 2023 das im Februar 2023 in Kraft getretene Windenergie-an-Land-Gesetz, laut dem in Saarland 1,8 % der Landesflächen für Windkraft bis zum Jahr 2032 ausgewiesen sein sollen, um die bundesweiten klimapolitischen Ziele tatsächlich erreichen zu können. Aktuell werden nur rund 0,8 % der Landesfläche von Windenergieanlagen beansprucht. Der Gesetzgeber hat unter anderem das Zwischenziel von 1,1 % bis zum Jahr 2027 festgeschrieben, was einen großen Handlungsbedarf in den kommenden Jahren bedeutet.[5] Solange die im Gesetz geforderten 1,8 % der Landesfläche nicht für Windenergie ausgewiesen sind, gilt die Privilegierung im Außenbereich, womit eine planerische Steuerung in Form eines Teilflächennutzungsplanes derzeit nicht möglich ist.

Für das Bundesland Saarland wurde im vergangenen Jahr 2024 eine Analyse der Flächenpotenziale für die Windenergienutzung durchgeführt. Die Studie hat das Ziel, die planerischen Möglichkeiten zur Gestaltung des Windenergieausbaus aufzuzeigen und Hilfestellung zur rechtmäßigen Einzelfallprüfung zu leisten. (Saarländisches Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie, 2024)

5.4.4.2. Potenzial

Für die Nutzung der Windenergie ist von Bedeutung, windhöffige Gebiete zu erschließen, da diese das höchste Ertragspotenzial bieten. Die Flächenpotenzialstudie des Landes Saarland berücksichtigt sowohl alle rechtlichen Vorgaben als auch die Windgeschwindigkeiten. Auf dieser Basis wurden die gekennzeichneten Flächen anhand der vorliegenden, konkreteren Flächenanalyse genauer definiert und die maximale Anzahl von installierbaren Windkraftanlagen (WKA) errechnet. Es wird von einem Zubau von 38 Windkraftanlagen in den ausgewiesenen Suchräumen ausgegangen. Eine detaillierte Potenzialermittlung bedarf allerdings einer nachgelagerten Machbarkeitsstudie.

Pro Anlage werden 4 MWp Leistung und 1.752 Volllaststunden pro Jahr angenommen. So könnte ein Stromertrag von 266,3 GWh/a erzielt werden. Die Gemarkung Weiskirchen befindet sich im Naturpark Saar-Hunsrück, weshalb die Windpotenziale als bedingt geeignet ausgewiesen werden. Das Potenzial für Windenergie stellt sich für die einzelnen Ortsteile wie folgt dar:

[5] Wind BG 2023, § 3 Abs. 1

Tabelle 12: Potenzial Windkraft nach Ortsteilen

Ortsteil	Technisches Potenzial (bedingt geeignet) in GWh/a	Mögliche Anzahl von WEA
Konfeld	21	3
Rappweiler-Zwalbach	63,1	9
Thailen	14,0	2
Weierweiler	77,1	11
Weiskirchen	91,1	13
Gesamtes Plangebiet	**266,3**	**38**

Abbildung 26: Potenzialflächen Windkraft

6. Zielszenario 2045

Das Zielszenario bildet die anzustrebenden Ausbauziele ab, die sich sowohl auf Einzelgebäudeebene als auch auf Wärmenetzebene eignen, um Treibhausgasneutralität im Zieljahr 2045 zu gewährleisten. Durch das angewendete Berechnungsverfahren werden die Energie- und Treibhausgasbilanzen für das Jahr 2023 sowie die Zwischenjahre 2030, 2035, 2040 und das Zieljahr 2045 in einem Transformationspfad abgebildet und können zusammenhängend diskutiert werden. Die Berechnungen erfolgten gemäß den Angaben in den Kapiteln 2.2.1 Bestandsanalyse und 2.2.2 Potenzialanalyse.

6.1. Nutzung der Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärme

Die nachfolgende Abbildung fasst die in Kapitel 5 ermittelten Potenziale für die lokale Nutzung von erneuerbaren Energien für die Wärme- und Stromerzeugung zusammen. Als Ziel wird definiert, diese Potenziale bis 2045 weitreichend auszuschöpfen, um einen möglichst großen Beitrag aus lokalen regenerativen Quellen sowohl für die Wärmenetze als auch für die Einzelgebäudeversorgung zu leisten. Dennoch gilt es zu beachten, dass im Zuge der Potenzialanalyse ausschließlich technische Potenziale ermittelt wurden und diese nur in geringem Maße wirtschaftliche Faktoren sowie weitere eigentumsrechtlichen Voraussetzungen für die Umsetzung berücksichtigen. Neben der direkten Nutzung von regenerativem Strom und regenerativer Wärme betrifft dies auch einen bilanziellen Beitrag von Wind- und Solarstrom zum zukünftig steigenden Strombedarf zur Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen.

Abbildung 27: Gesamtübersicht Potenziale in der Gemeinde Weiskirchen

6.2. Perspektiven der Gasversorgung und des bestehenden Gasnetzes in Weiskirchen

Die Perspektive des aktuellen Bestandsnetzes muss im Rahmen der rollierenden Planung regelmäßig erneut geprüft werden. Eine mögliche zukünftige Stilllegung von Teilen des Netzes ist abhängig vom Ausbau der Wärmenetze sowie technischen und politischen Weichenstellungen zur Nutzung von grünen Gasen. Eine Stilllegung, auch in Teilen, ist derzeit noch nicht konkret absehbar, da die Grundlagen für einen Ersatz erst zu schaffen sind. In jedem Fall ist als gravierende Weichenstellung zu berücksichtigen, dass die heute noch weit verbreitete Verbrennung von fossilem Erdgas zur Wärmebereitstellung ab dem Zieljahr der Treibhausgasneutralität 2045 gesetzlich nicht mehr zulässig ist.

6.3. Eignungsgebiete für Einzelversorgung und Wärmenetze

Die Eignungsgebiete sollen einen Anhaltspunkt geben, welche Versorgungsart aus wirtschaftlichen, aber zum Teil auch aus technischen Gesichtspunkten besser geeignet ist. Dazu wird im Folgenden sowohl die Herleitung der Eignungsgebiete als auch deren Bedeutung beschrieben.

6.3.1. Herleitung der Eignungsgebiete

Die Eignungsgebiete für Wärmenetze wurden unter anderem auf Basis der Wärmeliniendichte für den Status quo und das Zieljahr 2045 sowie der Verfügbarkeit von Potenzialen festgelegt. Die Wärmeliniendichte wurde in Kapitel 4.5 für den Status quo erarbeitet, während die Ermittlung der Potenziale in Kapitel 5.2 beschrieben ist. Die Grafiken der einzelnen Ortsteile befinden sich in den Anhängen A bis E. Zusätzlich wurden weitere Bedingungen wie das Vorhandensein eines Gasnetzes, die Versorgungsmöglichkeiten auf Einzelgebäudeebene sowie vorhandene Potenziale in direkter Umgebung einbezogen. Auch das bereits bestehende Wärmenetz dient als zentraler Ausgangspunkt für die Gebietseinteilungen.

Eine Eignung für Wasserstoffnetzgebiete wurde auf Grundlage der aktuellen Unsicherheit der zukünftigen Verfügbarkeit von Wasserstoff in der Gemeinde Weiskirchen sowie den zu erwartenden Kosten nicht festgestellt.

Alle Eignungsgebiete wurden gemeinsam mit Fachakteuren erarbeitet und mit der Gemeindeverwaltung abgestimmt (vgl. Kapitel 3).

6.3.2. Festgelegte Eignungsgebiete

Das Plangebiet wurde gemäß Kapitel 6.3.1 bereits auf Wärmenetze hin untersucht. Diese Bereiche werden nun in Eignungsgebiete für Wärmenetze eingeteilt, die im nächsten Schritt im Rahmen von Machbarkeitsstudien geprüft werden müssen. Alle Bereiche, die nicht in Wärmenetzbereiche fallen, werden als Eignungsgebiete für Einzelversorgung oder Gebäudenetze definiert. Abbildung 28 zeigt die Eignungsgebiete für Wärmenetze, Prüfgebiete und die Einzelversorgung.

Abbildung 28: Eignungsgebiete in der Gemeinde Weiskirchen

Die Eignungsgebiete für Wärmenetze liegen im Ortsteil Weiskirchen. In dem Prüfgebiet ist eine Eignung maßgeblich von der möglichen Anschlussquote und der Nutzbarkeit bestimmter Energieträger abhängig. Alle anderen Bereiche sind Eignungsgebiete für Einzelversorgung, darunter insbesondere die Ortsteile Rappweiler-Zwalbach, Weierweiler, Thailen und Konfeld sowie die restlichen Gebiete im Ortsteil Weiskirchen. Die Eignungsgebiete befinden sich auf Ortsteilebene im Kapitel 6.5.

6.4. Versorgungsstruktur Einzelversorgung

Im Folgenden werden die Gebäude insbesondere in ihrem Heizungsumstellungsverhalten untersucht. Die Einsparmöglichkeiten durch Sanierungen wurden bereits im dazugehörigen Kapitel der Potenzialanalyse errechnet und beschrieben.

6.4.1. Entwicklung der Beheizungsstruktur

Um sich von den fossilen Energieträgern zu lösen, wird sich das Plangebiet entlang eines Transformationspfades weiterentwickeln müssen. Dieser Pfad wird mithilfe der im Folgenden erläuterten Berechnungslogik ermittelt.

Basierend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse wurden die zukünftigen Sanierungen prognostiziert, wie in Kapitel 2.1.1 beschrieben. Unter Berücksichtigung von Heizlast und örtlichen Restriktionen wurden geeignete nachhaltige Heizsysteme für alle Gebäude dimensioniert und nach deren Wirtschaftlichkeit ausgewählt. Dafür wurden folgende Preisannahmen getroffen:

- Die Investitions- und Wartungskosten für das Zieljahr sind dem Technikkatalog des KWW entnommen.
- Die Investitionskosten für Wärmepumpen beinhalten die Aufwendungen für den Austausch der Heizflächen, den Einbau von Pufferspeichern sowie die erforderlichen geringinvestiven Maßnahmen.
- Die Investitionskosten für Pelletheizungen umfassen die Kosten für die Schornsteinertüchtigung, das Pellet-Lager und die damit verbundenen geringinvestiven Maßnahmen.
- Zur Berechnung der Betriebskosten werden Parameter-Tabellen des Technikkatalog_Tabellen_v1.1 der KEA Baden-Württemberg (Januar 2024) herangezogen, da der Technikkatalog des KWW noch keine Betriebskosten umfasst (Stand: Dezember 2024).
- Für den Heizungstausch wird der einkommensunabhängige Grundfördersatz[6] berücksichtigt. Dieser beträgt seit dem 01.01.2024 für Pellet-Heizungen und Luft/Wasser-Wärmepumpen 30 % und für Sole/Wasser-Wärmepumpen 35 % der Investitionskosten.

Die berechneten annuitätischen Kosten werden über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren ermittelt und beinhalten Investitions- und Betriebskosten von Wärme (inkl. Heizungstausch) und basieren auf einem Kalkulationszins von 3 %.

Wann ein Wechsel der Heizungstechnologie erfolgt, wurde auf Basis der Altersverteilung der bestehenden Heizungen ermittelt und entsprechend in die Bilanzen der Zwischenjahre integriert.

[6] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Abbildung 29 zeigt die Verteilung der eingesetzten Heiztechnologien nach dem Wärmebedarf im Zieljahr über alle Gebäude hinweg. Die einzelnen Gebäude werden sich in ihrer Mehrzahl sukzessive von Gas- und Ölheizungen zu erneuerbaren Versorgungsoptionen hinwenden. Es ist davon auszugehen, dass Ölheizungen bis 2045 keine Rolle mehr spielen, es könnten aber noch einige Objekte am Gasnetz bleiben. Sollten diese Objekte bis 2045 nicht wechseln, so müssen sie in jedem Fall grünes Gas beziehen. Wie hoch der Anteil dieser Heizungen im Zieljahr ist, hängt sowohl von der im Zieljahr zur Verfügung stehenden Infrastruktur sowie der Wirtschaftlichkeit dieser Versorgungsart ab und kann im Rahmen des Wärmeplans nicht abgeschätzt werden. Aus diesem Grund bleibt diese Versorgungsart zunächst unberücksichtigt, gilt es aber in einer Fortschreibung erneut zu prüfen. Für die meisten Gebäude wird dennoch die Luft/Wasser-Wärmepumpe eine zentrale Rolle spielen. Der Anteil elektrischer Heizungen und Biomasseheizungen (z.B. Pellet) wird sich erhöhen. Das Gasnetz wird durch die Entscheidungen der Eigentümerinnen und Eigentümer künftig Abnehmer verlieren. Insgesamt wird in Zukunft weniger Leistung der Heizungsanlagen notwendig sein, da Hüllsanierungen den Bedarf senken. In jedem Einzelfall muss dennoch der*die Eigentümer*in eine gesonderte energetische Untersuchung am Gebäude vornehmen lassen, um zu prüfen ab welchem Sanierungszustand sich das Gebäude für eine Wärmepumpe eignet.

Abbildung 29: Gesamtes Plangebiet: Verteilung der Energieträger im Zieljahr 2045 nach Anzahl

6.5. Versorgungsstruktur Wärmenetze

Als Basis für die Erarbeitung eines anzustrebenden Wärmenetzausbaus im Zieljahr sind die Wärmebedarfe und -dichten in den Ortsteilen zu ermitteln. Weitere Aspekte wie die Gebäudenutzung und die energetischen Zustände der Gebäude spielen ebenfalls eine Rolle. Sind Untersuchungsgebiete definiert, können exemplarische Wärmenetze berechnet werden, um ein Investitionsvolumen sowie Anlagenleistungen, Wärmebedarfe und -verluste abschätzen zu können. Auf Basis von Subquartiersspezifika (Clusterspezifika) wie Wärmebedarf, Wärmedichte, Baualtersklassen, Heizungstypen, Nutzungstypen, Standortmöglichkeiten für Heizzentralen und räumlich nahegelegenen Erneuerbare-Energien-Potenzialen wurden Wärmenetze für räumlich zusammenhängende Cluster exemplarisch berechnet. So können Investitionskosten, die Dimensionierung der Heizzentrale und der Rohrleitungen abgeschätzt werden.

Für die Wirtschaftlichkeit der Energieträger werden nach Möglichkeit zukünftige Investitions- und Betriebskosten verwendet. Die Berechnungsparameter für das Verteilnetz, Übergabestationen, Großwärmepumpe, dezentralen Wärmepumpen und Wärmespeicher basieren auf dem Technikkatalog des KWW (Juni 2024). Für alle Wärmenetz-Szenarien mit Hackschnitzelversorgung bis 1 MW thermischer Leistung und/oder Großwärmepumpe wird von einer Förderfähigkeit gemäß der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) ausgegangen.

Bei den nachfolgenden Kostenabschätzungen wird von einer durchschnittlichen Anschlussquote von 70 % ausgegangen und diese mit anderen Anschlussquoten verglichen. Die für eine Umsetzung benötigte, tatsächliche Anschlussquote gilt es in einer Machbarkeitsstudie zu ermitteln.

6.5.1. Eignungsgebiet Ortsteil Weiskirchen

Das untersuchte Eignungsgebiet befindet sich im Ortskern von Weiskirchen und erstreckt sich entlang der Heiligkreuzstraße, der Trierer Straße sowie der Losheimer Straße. Das Eignungsgebiet umfasst 132 Gebäude, die potenziell angeschlossen werden könnten. Ein möglicher Standort für die Heizzentrale wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung noch nicht bestimmt und würde erst bei einer konkreten Machbarkeitsstudie final festgelegt werden. In Abbildung 30 sind die jeweiligen Wärmeliniendichten je Straßenzug dargestellt, die den prognostizierten Wärmeverbrauch im Zieljahr 2045 abbilden. Aus dem Leitfaden für kommunale Wärmeplanung geht hervor, dass in bebauten Gebieten ab einer Wärmeliniendichte von 1,5 bis 2,0 MWh pro Meter Trassenlänge eine genauere Prüfung zur Wärmenetzeignung als sinnvoll erscheint [7]

[7] Leitfaden Wärmeplanung Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), Tabelle 12

Abbildung 30: Wärmeliniendichte im Wärmenetz Weiskirchen, 100 % Anschlussquote

Basierend auf Abbildung 30 wurde für das Wärmenetz eine erste konzeptionelle Analyse für die Wärmenetzversorgung erstellt. Tabelle 13 zeigt die ermittelten Eckdaten für die Ausbaustufe im Zieljahr 2045, exemplarisch unter der Berücksichtigung einer Anschlussquote von 70 %. Auf Grundlage der in Tabelle 13 ermittelten Eckdaten werden die Gesamtinvestitionskosten über den Zeitraum der technischen Nutzungsdauer annualisiert und zu den jährlichen Betriebs- und Wartungskosten addiert. Dadurch können die ermittelten Kosten der dezentralen Wärmeversorgung direkt gegenübergestellt werden.

Tabelle 13: Eckdaten im Wärmenetz Weiskirchen

Eckdaten Netz und Zentrale	
Anschlussquote	70 %
Anzahl Gebäude	92
Wärmebedarf	4,3 GWh/a
zzgl. Wärmeverluste	0,7 GWh/a
Zusätzliche Heizleistung (thermisch)	2,2 MW
Rohrleitungslänge	1.493 m

Betrachtet wird eine Versorgungsvariante mit Hackschnitzel sowie eine Variante mit Luft/Wasser-Wärmepumpe. Ohne die Berücksichtigung aller Fördermittel[3] liegen die Gesamtinvestitionskosten (Heizung und Gebäude, Wärmenetz, Wärmeübergabestationen) bei rund 6,6 bis 7,6 Millionen Euro.

Nachdem für Wärmenetz-Szenarien mit Hackschnitzelversorgung ab 1 MW thermischer Leistung nicht von einer Förderfähigkeit gemäß BEW ausgegangen wird[8], werden Fördermittel ausschließlich für die Variante mit Luft/Wasser-Wärmepumpe angenommen. Unter der Berücksichtigung der Fördermittel für diese Variante reduzieren sich die Gesamtinvestitionskosten potenziell auf 4,5 Millionen Euro. Folgende Erkenntnisse können darüber hinaus der ersten konzeptionellen Analyse entnommen werden:

- Basierend auf den aktuellen Energieträgerpreisen – ohne Berücksichtigung der Fördermittel – liegen die annuitätischen Kosten der Hackschnitzelversorgung durchschnittlich etwa 35 % unter den Kosten einer Großwärmepumpe (Luft/Wasser).
- Eine reine Hackschnitzelversorgung mit der benötigten Heizleistung ist nur unter bestimmten Bedingungen und mit erheblichen Einschränkungen in der Brennstoffliste förderfähig. Entfällt die Förderfähigkeit für Hackschnitzel, sind die annuitätischen Kosten für die Wärmeversorgung durch eine Großwärmepumpe in etwa vergleichbar mit denen einer Hackschnitzelanlage.
- Im Zielszenario wird für das Eignungsgebiet daher die Hackschnitzelvariante herangezogen.

Die annuitätischen Kosten der im untersuchten Eignungsgebiet betrachteten Wärmenetzvarianten liegen mit rund 423 Tausend Euro pro Jahr für die Hackschnitzelvariante (ohne Förderung) und 450 Tausend Euro pro Jahr für die Wärmepumpenvariante (mit Förderung[9]) etwa 8 % bis 14 % unter den Kosten einer Einzelgebäudeversorgung. Dabei ist zu beachten, dass die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes auch von der final vertraglich zugesicherten Anschlussquote abhängt. Abbildung 31 zeigt, wie sich die unterschiedlichen Anschlussquoten im Eignungsgebiet auf die jährlichen Gesamtkosten je bereitgestellter Megawattstunde Wärme auswirken können. Ausgehend von der angenommenen Anschlussquote von 70 % können diese, je nach tatsächlicher Quote, um durchschnittlich etwa 10 % niedriger oder über 15 % höher ausfallen. Die Gesamtkosten umfassen sowohl die Investitionen als auch laufende Kosten für Wartung und Betrieb und basieren auf den allgemeinen Technologie- und Kostenparametern aus Kapitel 6.4.1.

[8] Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Modul 1-4, www.bafa.de

[9] Für die Förderfähigkeit von Wärmenetzen dürfen bei einer installierten Leistung ab 1 MW keine Hackschnitzel, Scheithölzer oder Pellets aus naturbelassenem Holz genutzt werden, es muss stattdessen unter anderem auf Holzreste aus Abfällen oder aus Pflegeschnittgut zurückgegriffen werden.

Abbildung 31: Änderung der annuitätischen Kosten je Anschlussquote für das Wärmenetz Weiskirchen

6.6. Versorgungssicherheit und Realisierungsrisiko

Im folgenden Abschnitt soll eine Abschätzung der Risiken bezüglich Versorgungssicherheit und Realisierung für die vorgenommene Gebietseinteilung erfolgen.

Diese 4 Fragen spielen dabei eine wichtige Rolle:

1. Wie hoch sind die Risiken mit Blick auf den rechtzeitigen Auf-, Aus- und Umbau der erforderlichen Infrastruktur im beplanten Gebiet?
2. Wie hoch sind die Risiken mit Blick auf die rechtzeitige Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen?
3. Wie hoch sind die Risiken mit Blick auf die rechtzeitige lokale Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen?
4. Wie robust ist die Bewertung der Eignung der verschiedenen Wärmeversorgungsarten hinsichtlich möglicher veränderter Rahmenbedingungen?

6.6.1. Wärmenetzgebiete

Bei der Planung von Wärmenetzgebieten sind zur Sicherstellung der Realisierbarkeit viele Faktoren bereits frühzeitig zu beachten. Hierzu zählt u. a. die Belegung des Untergrunds durch andere Leitungen. In dem Wärmenetzgebiete Weiskirchen wird keine Einschränkung möglicher Wärmeleitungen angenommen.

Vorgelagerte Infrastrukturen haben keinen wesentlichen Einfluss auf die lokale Infrastruktur der Wärmenetze. Lediglich die Anbindung an das Stromnetz zum Betrieb von Großwärmepumpen spielt eine Rolle, wird bei der Planung aber bereits berücksichtigt.

Risiken der lokalen Verfügbarkeit von Energieträgern hängen stark von deren Erschließung ab. In vielen Fällen empfiehlt es sich, das Risiko mit einer vorangehenden Machbarkeitsstudie einzuschätzen und mithilfe einer konkreten Zeitplanung zu minimieren. Konkret bedeutet dies, die Empfehlung einer Machbarkeitsstudie zur Nutzung des Potenzials aus der Biogasanlage oder weiterer Energieträger für das Wärmenetzeignungsgebiet in Weiskirchen. Alternativ eignet sich der Einsatz einer Großwärmepumpe für die Wärmeversorgung des Eignungsgebiets.

Die Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen ist ebenfalls stark von der Energieträgerwahl abhängig. Kann die Umsetzung der Wärmenetzeignungsgebiete mit der Nutzung lokal verfügbarer Wärmequellen stattfinden, bestehen weniger Risiken als beim Einsatz überregional gehandelter Energieträger.

Das Risiko hinsichtlich Versorgungssicherheit und Realisierung wird in den vorgeschlagenen Wärmenetzeignungsgebieten insgesamt als mittel bis gering eingeschätzt und mithilfe von Machbarkeitsstudien weiter reduziert.

6.6.2. Wasserstoffnetzgebiet

Zum Stand 2025 ist keine Anbindung an ein Wasserstofftransportnetz vorgesehen. Auch zur Versorgung von lokaler Wasserstofferzeugung und -speicherung bestehen bisher keine bekannten Planungen, weshalb die Versorgung eines Wasserstoffnetzes in naher Zukunft nicht möglich ist.

Sollte sich dies in den kommenden Jahren ändern, ist es für Wasserstoffnetzgebiete von besonderer Relevanz, ob die vorhandenen Erdgasleitungen zur Umrüstung auf eine Versorgung mit Wasserstoff geeignet sind. Dies muss vom Gasnetzbetreiber entsprechend geprüft werden. Allerdings wird aufgrund hoher Nachfrage auch zukünftig die Preisentwicklungen von Wasserstoff mit großen Unsicherheiten behaftet sein.

Zusammenfassend wird die Versorgung und Realisierung von Wasserstoffnetzen aktuell als nicht umsetzbar eingeschätzt. Die Entwicklung sollte dennoch beobachtet und in zukünftigen Fortschreibungen der Kommunalen Wärmeplanung neu bewertet werden.

6.6.3. Gebiete für die dezentrale Versorgung

Die dezentrale Versorgung ist mit dem Ausbau von Wärmepumpen für Einzelgebäude auf den Anschluss an das Stromverteilnetz angewiesen. Die Nachfrageerhöhung erfordert möglicherweise ein Ausbau des Stromverteilnetzes. Ein frühzeitiger Austausch mit dem Stromnetzbetreiber erleichtert die Planung und senkt das Risiko hinsichtlich der rechtzeitigen Verfügbarkeit benötigter Netzkapazität. Entsprechende Gespräche wurden im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung initiiert.

Bei der Nutzung von Biomasse sollte stets auf lokale Ressourcen zurückgegriffen werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und die Abhängigkeit von überregionalen Märkten zu reduzieren. Die verstärkte Biomassenutzung könnte in Zukunft mit einem Preisanstieg verbunden sein, wird allerdings bisher als geeignete Alternative neben der Wärmepumpe eingeschätzt.

6.7. Energie- und Emissionsbilanzen zum Zielszenario

Im folgenden Abschnitt werden die Energie- und Emissionsbilanzen zusammenfassend für den Status quo (Bilanzierungsjahr 2023), die Zwischenjahre 2030, 2035, 2040, sowie für das Zieljahr 2045 dargestellt. Die Bilanzen der Zwischenjahre ergeben sich aus einer Kombination aus energetischen Sanierungen (gemäß Potenzialanalyse), dem Wechsel der Heizungstechnologie (gestaffelt nach dem Heizungsalter) und dem Bau und Ausbau von Wärmenetzen. Auch die Emissionsreduktion des allgemeinen Strommix hat Auswirkungen auf die dargestellten Bilanzen.

6.7.1. Energie- und Treibhausgasbilanz nach Verbrauchssektoren

Nachfolgend werden jeweils der Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung sowie die Treibhausgasemissionen (CO_2-Äquivalente) in Status quo und Zielszenario differenziert nach Verbrauchssektoren dargestellt.

Bilanzierung des Ist-Zustands 2023

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
91,6 GWh	**21.993 t CO_2e**

Bilanzierung des Zwischenjahrs 2030

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
78,1 GWh	**12.706 t CO_2e**

Private Haushalte GHD Industrie Kommunal

Bilanzierung des Zwischenjahrs 2035

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
65,3 GWh	**7.096 t CO_2e**

Private Haushalte GHD Industrie Kommunal

Bilanzierung des Zwischenjahrs 2040

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
50,8 GWh	**2.346 t CO_2e**

■ Private Haushalte ■ GHD ■ Industrie ■ Kommunal

Bilanzierung des Zieljahrs 2045

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
43,3 GWh	**834 t CO_2e**

■ Private Haushalte ■ GHD ■ Industrie ■ Kommunal

6.7.2. Energie- und Treibhausgasbilanz nach Energieträgern

Nachfolgend werden jeweils der Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung sowie die Treibhausgasemissionen (CO_2-Äquivalente) in Status quo und Zielszenario differenziert nach Energieträgern dargestellt.

Bilanzierung des Ist-Zustands 2023

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
91,6 GWh	**21.993 t CO_2e**

Bilanzierung des Zwischenjahrs 2030

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
78,1 GWh	**12.706 t CO_2e**

- Erdgas
- Flüssiggas
- Heizöl
- Strom
- Feste Biomasse
- Wärmenetze Biomasse
- Unbekannt

Bilanzierung des Zwischenjahrs 2035

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
65,3 GWh	**7.096 t CO_2e**

- Erdgas
- Flüssiggas
- Heizöl
- Strom
- Feste Biomasse
- Wärmenetze Biomasse
- Unbekannt

Bilanzierung des Zwischenjahrs 2040

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
50,8 GWh	**2.346 t CO_2e**

- Erdgas
- Flüssiggas
- Heizöl
- Strom
- Feste Biomasse
- Wärmenetze Biomasse
- Unbekannt

Bilanzierung des Zieljahrs 2045

Endenergiebedarf (inkl. Wärmepumpen-Strom)	**Emissionen**
43,3 GWh	**834 t CO_2e**

- Strom
- Feste Biomasse
- Wärmenetze Biomasse

6.7.3. Emissionsentwicklung bis 2045 auf einen Blick

Nachfolgend wird die Emissionsentwicklung gemäß Zielszenario dargestellt, vom Status quo über die Zwischenjahre 2030, 2035 und 2040 bis zum Zieljahr 2045. Insgesamt wird eine Emissionsreduktion von 96 Prozent erreicht, was je nach Nutzung von Emissionssenken dem bundesgesetzlich definierten Ziel der Treibhausneutralität bis zu diesem Jahr entspricht.

Emissionssenkung bis 2045 gemäß Zielszenario

In folgender Darstellung sind außerdem die kumulierten Emissionen dargestellt, welche nach Berechnungen des Zielszenarios bis zum Zieljahr 2045 in der Gemeinde Weiskirchen entstehen werden.

7. Wärmewendestrategie

Aufbauend auf der Potenzialanalyse sollen mithilfe der Wärmewendestrategie Transformationspfade hin zum Zielszenario aufgezeigt werden. Die nachfolgend formulierte Handlungsstrategie kann als Leitfaden zur weiteren Gemeinde- und Energieplanung sowie zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung dienen. Die Wärmewendestrategie umfasst ausgearbeitete Maßnahmen, die einzelnen Fokusgebieten zugeordnet wurden. Insgesamt wurden vier Fokusgebiete sowie deren zugehörige Maßnahmen zur Umsetzung und zur Erreichung der Energie- und THG-Einsparung identifiziert. Die identifizierten Fokusgebiete sind zur Erreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung der Priorität nach gewichtet (Kapitel 7.1). Ergänzt werden sie durch weitere Maßnahmen, die in verschiedene Teilbereiche gegliedert und durch eine kurze Beschreibung konkretisiert werden (Kapitel 7.2). Die Wärmewendestrategie wird abschließend mithilfe von Ortsteil-Steckbriefen differenziert dargestellt und konkretisiert (Kapitel 7.3).

7.1. Fokusgebiete

Aus dem Zielszenario wurden Fokusgebiete abgeleitet. Die darin beschriebenen konkreten Umsetzungspläne sollten zeitnah umgesetzt werden, sodass die Transformation hin zu einer zukunftsfähigen treibhausgasneutralen Versorgungsstruktur erfolgreich gestaltet werden kann. Ein Fokusgebiet bezeichnet einen Bereich mit inhaltlich ähnlichen Herausforderungen in der Wärmeplanung und muss nicht zwangsläufig ein räumlich zusammenhängendes Gebiet sein.

In den nachfolgenden Beschreibungen der Fokusgebiete werden die weiteren Schritte, die anfallenden Kosten sowie weiteren Kriterien beschrieben. Die Abstufung der einzelnen Kategorien ist in Tabelle 14 dargestellt. Die Ausgaben beziehen sich auf die für die Kommune anfallenden Kosten, um die jeweilige Maßnahme umzusetzen. Förderungen, die für die Umsetzung beantragt werden können, werden ebenfalls angegeben. Die zu erzielenden Gewinne, beispielsweise aufgrund von Energieeinsparungen, wurden nicht eingerechnet.

Tabelle 14: Übersicht der vier Fokusgebiete

Fokusgebiete	
F-1	Machbarkeitsstudie Wärmenetzeignungsgebiet – Kerngemeinde Weiskirchen
F-2	Biogasversorgung Weiskirchen
F-3	Sanierungsoffensive
F-4	Dezentrale Versorgung

Tabelle 15: Legende Maßnahmen-Steckbriefe

Ausgaben

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

Personalaufwand

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

Klimaschutzwirkung

Indirekte Klimaschutzwirkung: Maßnahmen, die keinen unmittelbaren Einfluss auf die Emissionsreduktion haben, aber durch Bewusstseinsbildung, Information oder Förderung einen positiven Beitrag leisten können, beispielsweise durch die Motivation zu energetischen Sanierungen oder die verstärkte Nutzung nachhaltiger Technologien.

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

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

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

Lokale Wertschöpfung

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

Akzeptanz und Strahlkraft

keine	niedrig	Mittel	hoch
Maßnahmen, die auf starken Widerstand stoßen oder kaum bekannt sind.	Maßnahmen, die auf gemischte Reaktionen stoßen und wenig Öffentlichkeitswirkung haben.	Maßnahmen, die positiv aufgenommen werden und potenziell lokale oder regionale Aufmerksamkeit erzeugen.	Maßnahmen, die breite Akzeptanz genießen und als Vorzeigeprojekt für nachhaltige Entwicklung oder innovative Lösungen wahrgenommen werden.

Risiko und Hemmnisse

keine	niedrig	Mittel	hoch
Keine erkennbaren Risiken	Geringe Unsicherheiten oder Hindernisse (z.B. technische Herausforderungen), gut beherrschbar und einfach lösbar.	Einige Unsicherheiten oder Hindernisse (z.B. Akzeptanzfragen, potenzielle Verzögerungen durch Genehmigungsprozesse), durch gezielte Maßnahmen lösbar.	Signifikante Unsicherheiten oder Hindernisse (z.B. technologische, rechtliche oder finanzielle Risiken), Gefahr des Scheiterns.

Fokusgebiet 1: Machbarkeitsstudie Wärmenetzeignungsgebiete Ortsteil Weiskirchen	F-1

Beschreibung des Fokusgebietes

Das Fokusgebiet stellt das identifizierte Wärmenetzeignungsgebiet im Ortsteil Weiskirchen dar, welches für die Versorgung durch ein Wärmenetz geeignet erscheint. Auf Basis der Wärmedichte, vorhandener Infrastruktur und in Absprache mit lokalen Akteuren wurden diese Bereiche festgelegt.

Der Kernbereich des Fokusgebiets liegt in Weiskirchen in der Trierer und Losheimer Straße sowie um den Marktplatz herum. Ein Prüfgebiet für ein Nahwärmenetz wurde im Bereich Trierer Straße und In der Perch inklusive Seniorenwohnanlage und Hochwaldhalle identifiziert. Nach einer noch ausstehenden technischen und wirtschaftlichen Prüfung ist eine Verbindung beider Eignungsgebiete nicht ausgeschlossen. Die Abbildungen der konkreten Eignungsgebiete bieten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer eine Orientierung zur Planung ihrer zukünftigen Wärmeversorgungsoptionen (Abbildung 42). Die Ausweisung zeigt das Potenzial eines Wärmenetzausbaus, garantiert jedoch keine Umsetzung, da weitere Untersuchungen erforderlich sind (siehe Beschreibung der Maßnahme).

Abbildung 32: Fokusgebiet 1 – Eignungsgebiet im Ortsteil Weiskirchen

Fokusgebiet 1: **Machbarkeitsstudie Wärmenetzeignungsgebiet Kerngemeinde Weiskirchen**	**F-1**
Beschreibung der Maßnahmen	
M-1: Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Versorgung des Gebietes in Weiskirchen durch die Erschließung des Wärmepotenzials	
Beschreibung	Die Maßnahme fokussiert sich auf die Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Evaluierung des Wärmenetzeignungsgebietes im Ortsteil Weiskirchen. Diese zeigt in ihrer Siedlungsstruktur Potenzial für den Ausbau eines Nahwärmenetzes. Die Machbarkeitsstudie umfasst mehrere zentrale Aspekte. Zunächst wird die technische Machbarkeit betrachtet, um die Eignung der Gebiete für verschiedene erneuerbare Energiequellen zu bestimmen und Möglichkeiten zur Integration dieser Quellen in ein gemeinsames Wärmenetz zu identifizieren. Dies schließt die erforderliche Infrastruktur sowie die technischen Anforderungen für den Betrieb des Wärmenetzes ein. Des Weiteren erfolgt eine Analyse der Wirtschaftlichkeit, in der eine Kosten-Nutzen-Analyse der Wärmeversorgung durch Holzhackschnitzel oder Großwärmepumpe durchgeführt wird für das Eignungsgebiet südlich der Trierer und Losheimer Straße/Am Marktplatz. Hierbei werden die Investitionskosten und langfristigen Betriebskosten ermittelt, sowie potenzielle Fördermöglichkeiten untersucht, um deren Einfluss auf die Gesamtwirtschaftlichkeit zu bewerten. Ein weiterer Aspekt der Studie ist die Energieeffizienz und die potenziellen CO_2-Einsparungen, die durch die Implementierung der Biomassepotenziale oder einer Großwärmepumpe erzielt werden können. Die Studie wird die erwarteten Energieeinsparungen sowie das Potenzial zur Reduzierung von CO_2-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmenetz betrachten. Rechtliche und planerische Aspekte werden ebenfalls in die Machbarkeitsstudie einbezogen. Hierzu gehört die Überprüfung der baurechtlichen und planungsrechtlichen Voraussetzungen sowie die Klärung der erforderlichen Genehmigungen und möglicher rechtlicher Hindernisse. Die Studie wird zudem den zeitlichen Rahmen für die Umsetzung der verschiedenen Projektphasen abschätzen, um einen realistischen Zeitplan zu erstellen und mögliche Ausbaustufen zu planen.
Zielgruppe	Potenzieller Wärmenetzbetreiber, Bürgerinnen und Bürger

Handlungsschritte & Verantwortliche	• Ggf. Beantragung der Förderung: Fördermittel bei Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (Betreiber, Verwaltung) • Ziele und Umfang festlegen: Spezifische Ziele und Analysebereiche definieren (Projektteam aus Betreiber und Gemeinde) • Daten bereitstellen: Relevante Daten zu Infrastruktur zusammentragen (Projektteam, Energieversorger) • Externen Dienstleister beauftragen: Geeigneten Dienstleister für weiterführende Berechnungen auswählen (Projektteam) • Projektfortschritt überwachen: Regelmäßige Fortschrittsüberprüfung und Ergebnisse analysieren (Projektteam) • Ergebnisse evaluieren: Ergebnisse analysieren, Machbarkeit bewerten (Projektteam, Dienstleister) • Abschlussbericht erstellen: Detaillierte Dokumentation der Studienergebnisse (Dienstleister, Projektteam) • Öffentlichkeitsarbeit durchführen: Ergebnisse transparent der Öffentlichkeit kommunizieren (Projektteam, Dienstleister)
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und ggf. die Förderung beantragt wird. Die Machbarkeitsstudie ist zudem Voraussetzung dafür, dass weitere Fördermittel z.B. für den Bau des Wärmenetzes beantragt werden dürfen.
Laufzeit	Die Erstellung der Machbarkeitsstudie umfasst keinen festen Zeitraum, es wird ungefähr von einem halben Jahr ausgegangen. Zur Beantragung der Fördermittel ist im Vorfeld eine detaillierte Projektskizze zu erarbeiten. Die Machbarkeitsstudie ist zudem Voraussetzung dafür, dass weitere Fördermittel z.B. für den Bau des Wärmenetzes beantragt werden können. Liefert die Machbarkeitsstudie ein positives Ergebnis und wird die BEW-Förderung in Anspruch genommen, muss das darin geplante Wärmenetz innerhalb von 4 Jahren (bzw. bei Verlängerung innerhalb von 6 Jahren) umgesetzt werden.
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Kosten für den Bau des Netzes und der Wärmeerzeugung können erst nach weiterführenden Berechnungen ermittelt werden. Wird die BEW-Förderung genutzt, reduzieren sich die Ausgaben für die Machbarkeitsstudie um 50 %.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): • Erstellung von Transformationsplänen und Machbarkeitsstudien (Modul 1). • Neubau von Wärmenetzen mit mindestens 75 % erneuerbaren Energien und Abwärme. • Transformation und Ausbau bestehender Wärmenetze. • Ausbau bereits treibhausgasneutraler Netze. • Die Förderquote für Modul 1 beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Kosten. KfW Kredit Erneuerbare Energien – Standard 270 • Anlagen zur Erzeugung von Wärme, Netzen und Speicherung • Kredit ab 3,25 % Jahreszins
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch

Endenergieeinsparung	Die Endenergieeinsparung ist von den für das Wärmenetz genutzten Energieträgern abhängig. Aus diesem Grund kann die Endenergieeinsparung erst nach Festlegung des konkreten Energieträgermixes im Zuge der Vorplanung abgeschätzt werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann durch die Nutzung des wirtschaftlichen Potenzials der Wärmenetze über die Wärmequelle, die angeschlossenen Endnutzerinnen und Endenergienutzer als auch das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune für fossile Energieträger gemindert, was einen zusätzlichen Beitrag zur lokalen Wertschöpfung leistet. Die Nutzung lokaler Ressourcen und die Verbesserung der Lebensqualität tragen ebenfalls signifikant zur regionalen Wertschöpfung bei.
Akzeptanz & Strahlkraft	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Es wird von davon ausgegangen, dass die Maßnahme grundlegend positiv aufgenommen wird, da sie potenziell eine Alternative zur Einzelversorgung aufzeigt.
Risiko und Hemmnisse	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch In Bezug auf den Ausbau werden mögliche Hemmnisse insbesondere in dem Ausbau der Wärmeerzeugung gesehen. Diese gilt es über eine detaillierte Vorplanung zu mindern und eine ausreichende Beteiligungsbereitschaft zu erreichen, um das Investitionsrisiko weiter zu reduzieren.

Fokusgebiet 2: Biogasversorgung Weiskirchen	F-2

Beschreibung des Fokusgebietes

Das zweite Fokusgebiet konzentriert sich auf eine Prüfung zur Etablierung eines biogasbasierten Nahwärmenetzes im Ortsteil Weiskirchen.

Ein Nahwärmenetz auf Basis von Biogas bietet den Vorteil, dass regional verfügbare erneuerbare Energieträger genutzt und gleichzeitig die lokale Wertschöpfung gestärkt werden kann. Durch die Kraft-Wärme-Kopplung in Biogasanlagen lässt sich die entstehende Abwärme effizient in ein Wärmenetz einspeisen und für die Beheizung von Wohngebäuden nutzen.

Der nächste Schritt ist eine erste Wirtschaftlichkeitsprüfung und Projektskizzierung zusammen mit dem Biogasanlagenbetreiber. Diese soll Aufschluss darüber geben, welche Potenziale zur Wärmeeinspeisung bestehenden und wie diese optimal in ein Nahwärmenetz integriert werden können.

Ein zentraler Erfolgsfaktor für die Realisierung des Wärmenetzes ist die Steigerung der Anschlussbereitschaft. Hierzu sollen gezielte Maßnahmen entwickelt werden, wie Informationsveranstaltungen für potenzielle Abnehmer, individuelle Beratungsangebote und Netzwerktreffen mit relevanten Akteure. Durch die frühzeitige Einbindung und transparente Kommunikation können langfristige Anschlussverträge gefördert und die notwendige Wirtschaftlichkeit des Projekts sichergestellt werden.

Abbildung 33: Fokusgebiet 2 – Prüfgebiet Biogasversorgung Weiskirchen

Fokusgebiet 2: Biogasversorgung Weiskirchen	**F-2**
Beschreibung der Maßnahmen	
M-2: Prüfung des Biogaspotenzials für die Versorgung eines Nahwärmenetzes in Weiskirchen	
Beschreibung	Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsprüfung wird eine erste Projektskizze erarbeitet, die verschiedene Versorgungsoptionen – insbesondere auf Basis von Biogas – untersucht. Dabei werden verfügbare Wärmequellen sowie der lokale Wärmebedarf grob erfasst und erste mögliche Netz- und Versorgungskonzepte skizziert. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung umfasst eine überschlägige Einschätzung der zu erwartenden Investitions- und Betriebskosten sowie eine erste Sichtung relevanter Fördermöglichkeiten. Parallel dazu sollen durch begleitende Öffentlichkeitsarbeit potenzielle Anschlussteilnehmer frühzeitig informiert und ein erstes Interesse für das Projekt geweckt werden. Ziel der Maßnahme ist es, eine fundierte Grundlage für die Entscheidung zu schaffen, ob und in welcher Form eine detaillierte Machbarkeitsstudie und Planung eines nachhaltigen Wärmenetzes weiterverfolgt werden soll.
Zielgruppe	Potenzielle Betreiber/Investoren, Biogasbetreiber Energieversorger/Netzbetreiber, Gemeindeverwaltung, lokale Firmen
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Datenrecherche: Wärmebedarf, Infrastrukturen und Umweltbedingungen im Ortsteil Weiskirchen (Gemeindeverwaltung, Energieversorger, beauftragter Dienstleister) • Abfrage Anschlussbereitschaft (Gemeindeverwaltung) • Abfrage Potenzial Biogasanlage (Gemeindeverwaltung, Biogasanlagenbetreiber) • Analyse des Eignungsgebiets (Beauftragter Dienstleister) • Optional: Erste Wirtschaftlichkeitsberechnung
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und durch Personal durch die Verwaltung gefördert wird.
Laufzeit	Die Laufzeit der Maßnahme wird zum aktuellen Zeitpunkt auf einen Rahmen von einem Jahr geschätzt. Die Maßnahme ist an keinen Förderzeitraum gebunden, weshalb bei detaillierten Untersuchungen mehr Zeit einzuplanen ist. Falls die Ergebnisse der ersten Wirtschaftlichkeitsprüfung positiv ausfallen, können weitere Detailprüfungen im Rahmen der Machbarkeitsstudie (Siehe Fokusgebiet 1) erfolgen.
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Kosten der ersten Wirtschaftlichkeitsprüfung sind als niedrig einzustufen. Für die Abfrage der Anschlussbereitschaft sowie Gespräche mit dem Biogasbetreiber können wenige Arbeitstage eingeplant werden. Bei Beauftragung eines externen Dienstleisters sind mit höheren Ausgaben zu rechnen.

Förderung	Für die erste Wirtschaftlichkeitsprüfung sind keine Förderprogramme vorhanden. Die Förderung zur Machbarkeitsstudie sind bei Fokusgebiet 1 zu finden. KfW Kredit Erneuerbare Energien – Standard 270 • Anlagen zur Erzeugung von Wärme, Netzen und Speicherung • Kredit ab 3,25 % Jahreszins
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Die Endenergieeinsparung ist von den für das Wärmenetz genutzten Energieträgern abhängig. Die genaue Einsparung hängt jedoch von vielen Faktoren ab, einschließlich den spezifischen Gegebenheiten des Standorts und des Vergleichssystems. Aus diesem Grund kann die Endenergieeinsparung erst nach Festlegung des konkreten Energieträgermixes im Zuge der Machbarkeitsstudie abgeschätzt werden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Eine hohe lokale Wertschöpfung kann durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Wärmenetze über den Betreiber der Biogasanlage, den Wärmenetzbetreiber, die angeschlossenen Endnutzerinnen und Endnutzer und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Akzeptanz & Strahlkraft	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Es wird von davon ausgegangen, dass die Maßnahme grundlegend positiv aufgenommen wird, da sie potenziell eine Alternative zur Einzelversorgung aufzeigt. Jedoch sollte insbesondere hinsichtlich der Biogasnutzung umfassend informiert werden, um die Akzeptanz zu steigern. Bei Realisation kann das Projekt ein Vorbild für die Region darstellen.
Risiko und Hemmnisse	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Aktuell bestehen hohe Risiken, da die Anschlussquote für einen wirtschaftlichen Betrieb des Wärmenetzes sehr hoch sein muss. Dementsprechend sollte das Risiko zunächst über die Abfrage der Beteiligungsbereitschaft gemindert werden. Des Weiteren könnten auch technologische Hemmnisse bei der Nutzung von Biogas bestehen, die es im Rahmen der Machbarkeitsstudie zu untersuchen gilt.

Fokusgebiet 3: Sanierungsoffensive	**F-3**

Beschreibung des Fokusgebietes

Das Fokusgebiet umfasst Gebiete, die ein erhöhtes Sanierungspotenzial aufweisen und ggf. als Sanierungsgebiet nach BauGB ausgewiesen werden können. Besonders geeignet sind dazu Gebiete mit Gebäuden der Baualtersklassen 1919 bis 1949 oder 1949 bis 1969, da diese einerseits hohe Einsparpotenziale durch energetische Sanierungen erreichen können und andererseits technisch und wirtschaftlich gut saniert werden können.

Als Basis für dieses Fokusgebiet müssen zunächst alle Gebiete ermittelt werden, die einen hohen Sanierungsgrad erreichen könnten bzw. die Voraussetzungen eines Sanierungsgebietes erfüllen. Als Anhaltspunkt dafür kann neben Erhebungen zur Baualtersklasse, dem Sanierungsstand und dem Interesse auch eine Thermografie-Aktion bieten. Als weiterer Schritt folgt eine Auswahl von Gebieten gemeinsam mit dem Gemeinderat. Nach einer abschließenden Prüfung kann ein Sanierungsgebiet dann im jeweiligen Gemeinderat ausgewiesen werden. Nach dem Beschluss sollte zeitnah die Öffentlichkeitsarbeit zu diesem Thema starten. Dazu kann sowohl zu den finanziellen Vorteilen eines Sanierungsgebietes informiert werden als auch ein Sanierungsworkshop zeigen, welche Sanierungsmaßnahmen ggf. selbst durchgeführt werden können. Insbesondere die Aktionen und Workshops sollten für das gesamte Gebiet der Gemeinde angeboten werden, um auch Angebote außerhalb von ausgewiesenen Sanierungsgebieten zu schaffen.

Fokusgebiet 3: Sanierungsoffensive	**F-3**
Beschreibung der Maßnahmen	
M-4: Durchführung einer Thermografie-Aktion, Praxisworkshops zur energetischen Sanierung und themenbezogenen Informationsveranstaltungen	
Beschreibung	Die Maßnahme zielt im Allgemeinen darauf ab, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zu energetischen Sanierungen zu informieren und motivieren. Eine Thermografie-Aktion kann beispielsweise detaillierte Informationen zur energetischen Situation von Bestandsgebäuden aufzeigen. Die damit verbundene Begehung sowie die Aufnahmen der Gebäude werden bei passenden Witterungsverhältnissen in den frühen Morgenstunden während der Heizperiode durchgeführt. Bei einer öffentlichen Abendveranstaltung werden anschließend die ausgewerteten Ergebnisse präsentiert. Interessierte Bürgerinnen und Bürger können ihre Gebäude für die Aufnahmen zur Verfügung stellen. Im besten Fall kann die Aktion an einer Gebäudeauswahl von acht bis zehn verschiedenen Gebäudetypen unterschiedlicher Bauart und Baualtersklasse durchgeführt werden. So erhalten Bürgerinnen und Bürger detaillierte Informationen über den energetischen Gesamtzustand ihres Gebäudes und können energetische und z. T. auch bauliche Schwachstellen einsehen. In einem weiteren Schritt können Bürgerinnen und Bürger über Praxisworkshops befähigt werden, bestimmte energetische Optimierungen an ihrem Gebäude selbst durchzuführen. Im Rahmen dieser Do It Yourself-Workshops unter dem Motto „Dämmen selbst gemacht“ sollen praktische Fähigkeiten zur Selbstinstallation von Dämmmaterialien vermittelt werden. So können Bürgerinnen und Bürger erlernen, wie man beispielsweise eine Kellerdeckendämmung oder die Dämmung der obersten Geschossdecke durchführen und das Gebäude energieeffizienter gestalten kann. Durchgeführt werden die Workshops in einem Privathaushalt. Angeleitet werden die Teilnehmenden dabei durch eine*n Handwerker*in. Neben dem Informationsgewinn bietet die Maßnahme die Möglichkeit, themenbezogene Fragen zu beantworten, sich auszutauschen und untereinander zu vernetzen. Der Austausch der Bürgerinnen und Bürger untereinander führt dazu, dass die Bürgerinnen und Bürger von Erfahrungen anderer profitieren, wichtige Fähigkeiten erlernen sowie diese wiederum weitergeben können. Auch externe Akteure und lokale Betriebe können unterstützen, indem sie Informationen weitergeben oder durch ihr Produktportfolio unterstützen.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, Gemeindeverwaltung, Handwerkerinnen und Handwerker

Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung eines Konzepts für Inhalte, Zeitplanung und Öffentlichkeitsarbeit (Verwaltung, ggf. Verbraucherzentrale) • Suche nach Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer mit Interesse an der Thermografie-Aktion und/oder den Praxisworkshops sowie Suche nach Handwerkerinnen und Handwerker und Energieberaterinnen und Energieberater für die Durchführung der Thermografie-Aktion und die Begleitung des Workshops (Verwaltung, ggf. unterstützt durch Verbraucherzentrale) • Informationsveranstaltung im Vorfeld der Aktionen mit themenbezogenem Input-Vortrag (Einladung durch Verwaltung, Inhalte z.B. Verbraucherzentrale oder Energieberaterinnen und -berater) • Begehung und Durchführung der Thermografie-Aufnahmen (Verbraucherzentrale oder beauftragte Energieberaterinnen und -berater) • Auswertung der Aufnahmen in einer Veranstaltung (Verbraucherzentrale oder beauftragte Energieberaterinnen) • Durchführung der Praxisworkshops mit anschließender Evaluation (Handwerkerinnen und Handwerk) • ggf. erneute Durchführung nach 2-3 Jahren (Organisation durch Verwaltung, Durchführung angeleitet von Handwerkerinnen und Handwerker)
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, sofern sich ausreichend interessierte Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer für die Aktionen und Workshops finden und geeignete Experten und Handwerkerinnen und Handwerker dafür gewonnen werden können.
Laufzeit	Für die Planung und Konzepterstellung wird von 6 bis 12 Monaten ausgegangen. Die Durchführung der Aktionen und Workshops kann verteilt auf bis zu 2 bis maximal 3 Jahre stattfinden. Eine Wiederholung von Aktionen kann im weiteren Fortschreiten in Betracht gezogen werden, sodass die Maßnahme als fortlaufend anzusehen ist.
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für eine Thermografie-Aktion ist bei einer Durchführung von an ca. 10 Gebäuden von 6.000 Euro Kosten auszugehen. Bei einem Praxisworkshop fallen hauptsächlich Kosten für den/die Handwerker*in an sowie für die Öffentlichkeitsarbeit. Es wird von maximal 20.000 Euro für bis zu drei Workshops ausgegangen.
Förderung	Für die Informationsreihe selbst bestehen aktuell keine Fördermöglichkeiten. Eine Kooperation mit der Verbraucherzentrale oder der Energieagentur wird empfohlen, um Synergieeffekte zu nutzen und Kosten zu reduzieren.
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Eine Endenergieeinsparung wird durch daraufhin folgende Sanierungsmaßnahmen erreicht. Die Höhe der Einsparung ist davon abhängig, wie viele Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in der Folge der Veranstaltungen Sanierungen an ihren Gebäuden durchführen.

Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Wenn die Praxisworkshops mit Aufträgen für das lokale/regionale Handwerk bzw. Energieberaterinnen und -berater verbunden sind, mindert dies den Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird. Indirekte lokale Wertschöpfung kann durch dadurch folgende Sanierungsmaßnahmen erzielt werden.
Akzeptanz & Strahlkraft	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Es wird von davon ausgegangen, dass die Maßnahme grundlegend positiv aufgenommen wird, da sie potenziell für die Reduktion von Energieträgerkosten sorgt. Außerdem können bei der eigenständigen Durchführung von Sanierungsmaßnahmen ebenfalls Investitionskosten eingespart werden.
Risiko und Hemmnisse	☐ niedrig ☒ mittel ☒ hoch Das Risiko der Maßnahme besteht lediglich darin, dass nicht ausreichend interessierte Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer gefunden werden. Hemmnisse bestehen gegenüber der Maßnahme grundlegend keine.
M-2: Ausweisung von Sanierungsgebieten nach BauGB	
Beschreibung	Um bestimmte Quartiere bzw. Ortsteile intensiv fördern und eine Vielzahl von Maßnahmen umsetzen zu können, ist die Inanspruchnahme von Fördermitteln bzw. steuerlichen Vorteilen für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer ein zentraler Schlüssel. Auf diese Weise können verstärkt die in Informationsveranstaltungen oder Workshops angeregten Maßnahmen umgesetzt und verstetigt werden. Es gilt zunächst zu prüfen, in welchen Gebieten ein Sanierungsgebiet ausgewiesen werden kann. Dadurch würde beispielsweise die Möglichkeit bestehen, energetische Sanierungsmaßnahmen steuerlich abzusetzen. Dies kann einen zusätzlichen Anreiz für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer darstellen, Sanierungsmaßnahmen zeitnah durchzuführen.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, Gemeindeverwaltung, ggf. betreffende Gemeindeteile
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Auswahl von geeigneten Gebieten in der Gemeinde und Prüfung der Voraussetzung für eine Ausweisung • Ausweisung als Sanierungsgebiet durch Beschluss im Gemeinderat • Öffentlichkeitsarbeit nach Ausweisung, um Sanierungsgrad maximal stark zu erhöhen
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn geeignete Gebiete gefunden werden und die Prüfung der Voraussetzungen erfolgreich verläuft.
Laufzeit	Die Vorarbeiten für die Ausweisung können bis zu 2 Jahre in Anspruch nehmen. Nach erfolgreicher Ausweisung gilt die beschlossene Frist für das Sanierungsgebiet maximal 15 Jahre.

Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für die Maßnahme fallen lediglich Personal- und geringe Sachkosten an (Websitepflege, Drucksache etc.). Die Kosten werden auf 5.000€ - 10.000€ geschätzt. Werden externe Fachexpertinnen und Fachexpterten hinzugezogen, ist zusätzlichen deren Honorar zu entrichten.
Förderung	Für die Ausweisung eines Sanierungsgebiets nach BauGB bestehen steuerliche Vorteile. Eine zusätzliche Förderung könnte nur über ein Fördergebiet der Städtebauförderung in Anspruch genommen werden.
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Endenergieeinsparung	Die Endenergieeinsparung erfolgt indirekt über die Gebäude, die in Folge der Ausweisung eines Sanierungsgebietes energetisch saniert werden. Die Höhe ist abhängig vom den Gebietsgrößen und dem Umfang der Sanierungsmaßnahmen und kann dementsprechend erst nach der Ausweisung abgeschätzt werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Je nach dadurch umgesetzter Maßnahme entstehen unterschiedliche Wertschöpfungseffekte. Durch die Ausweisung als Sanierungsgebiet sind erhöhte Investitionen in den Gebieten möglich, die auch die lokale Wertschöpfung erhöhen können.
Akzeptanz & Strahlkraft	☐ keine ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Akzeptanz der Maßnahme wird als hoch eingeschätzt, da die Ausweisung eines Sanierungsgebiets für die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer ausschließlich mit Vorteilen verbunden ist.
Risiko und Hemmnisse	☐ keine ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für die Umsetzung der Maßnahme gibt es ein niedriges Umsetzungsrisiko, da die Voraussetzungen für eine Ausweisungen zunächst erfüllt werden müssen.

Fokusgebiet 4: **Dezentrale Versorgung**	**F-4**
Beschreibung des Fokusgebietes	
In der gesamten Gemeinde Weiskirchen wird der Fokus auf die dezentrale Versorgung gelegt, um eine nachhaltige und bedarfsgerechte Wärmeversorgung zu fördern. Auch in Bereichen des Ortsteils Weiskirchen, die nicht zum Wärmenetzeignungs- bzw. Prüfgebiet zählen, besteht lediglich die dezentrale Versorgung als Option. Die Wärmedichte und die Wärmeliniendichte sind entscheidende Parameter, die die Eignung von Gebieten für dezentrale Lösungen beeinflussen. In Regionen mit geringer Wärme- oder Wärmeliniendichte erweisen sich dezentrale Systeme häufig als wirtschaftlich vorteilhaft. In dünn besiedelten Gebieten, in denen ein zentralisiertes Wärmenetz aufgrund der geringen Nachfrage nicht rentabel ist, können alternative Wärmequellen, wie beispielsweise Wärmepumpen, oberflächennahe Geothermie (z.B. Erdwärmesonden oder Kollektoren) und Dach-Solarthermie, effektive Lösungen bieten. Die Implementierung dezentraler Versorgungssysteme ermöglicht es, die spezifischen Gegebenheiten der Gemeindeteile zu berücksichtigen und individuelle Strategien zu entwickeln, die sowohl ökologisch nachhaltig als auch ökonomisch sinnvoll sind.	

Fokusgebiet 4: **Dezentrale Versorgung**	**F-6**
Beschreibung der Maßnahmen	
M-1: Informationsreihe zu dezentralen Versorgungsoptionen für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer	
Beschreibung	Zur Unterstützung des Fokusgebiets zur dezentralen Versorgung wird eine Informationsreihe für Bürgerinnen und Bürger entwickelt. Ziel dieser Maßnahme ist es, fundierte Entscheidungsgrundlagen für die Umsetzung dezentraler Wärmeversorgungslösungen bereitzustellen. Die Informationsreihe umfasst verschiedene Inhalte und Bausteine. Zunächst werden einführende Informationsveranstaltungen zur Vorstellung verfügbarer dezentraler Wärmeversorgungstechnologien angeboten, darunter Wärmepumpen, Erdwärmesonden und Dach-Solarthermie. Jede dieser Optionen wird hinsichtlich ihrer Eignung für die spezifischen Gegebenheiten von Beispielgebäuden erläutert. Ein weiterer Bestandteil der Reihe ist die Aufklärung über verfügbare Fördermittelprogramme, die die dezentrale Wärmeversorgung unterstützen. Diese Einheit bietet praxisnahe Anleitungen zur Antragstellung und senkt so die finanziellen Einstiegshürden für interessierte Bürgerinnen und Bürger. Zu den vorgestellten Förderprogrammen zählen unter anderem die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die steuerliche Förderung über die energetische Gebäudesanierung und die Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW) – Modul 2 sowie das Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)-Programm "Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude (458)".

	Darüber hinaus werden Wirtschaftlichkeitsanalysen der verschiedenen Technologien präsentiert. Die Kosten und Einsparpotenziale von Wärmepumpen, Erdwärmesonden, Solarthermie und gegebenenfalls weiteren Technologien werden im Kontext der örtlichen Voraussetzungen anschaulich dargestellt, um die ökonomischen Aspekte der Technologien zu verdeutlichen. Zudem wird ein Überblick über die relevanten gesetzlichen Vorgaben und Normen gegeben, die für den Einsatz dezentraler Systeme gelten. Diese Informationen sollen Bürgerinnen und Bürgern helfen, Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Gesetzeslage zu treffen. Falls erforderlich, können externe Experten hinzugezogen werden, um spezifische Fragen zu beantworten und eine fundierte Wissensbasis zu schaffen. Diese Informationsreihe stärkt das Verständnis der Bürger für die Vorteile und Herausforderungen der dezentralen Wärmeversorgung und unterstützt sie bei der Entscheidungsfindung und Umsetzung nachhaltiger Wärmeversorgungslösungen in den Gemeindeteilen.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer
Handlungsschritte & Verantwortliche	• Erstellung einer inhaltlichen und organisatorischen Planung für die Informationsreihe (Gemeindeverwaltung) • Ggf. Anfrage von externen Expertinnen und Experten • Ggf. Zusammenarbeit mit Verbraucherzentrale • Durchführung der Informationsreihe • Evaluation der durchgeführten Veranstaltung und Anpassung des Informationsangeboten und zukünftiger Veranstaltungen (Gemeindeverwaltung)
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn ausreichend finanzielle Mittel und personelle Ressourcen für die Durchführung der Informationsreihe zur Verfügung stehen.
Laufzeit	Die Informationsreihe bedarf einer Vorbereitungszeit, um sowohl Themen als auch Location und Referenten zu suchen. Nach einer Testphase und einer Evaluation sollte die Informationsreihe fortlaufend durchgeführt und ggf. um weitere Themen ergänzt werden. Auf diese Weise kann einer größtmöglichen Anzahl von Bürgerinnen und Bürger Unterstützung angeboten werden.
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Kosten für Werbung und Informationsmaterial sind als niedrig einzuschätzen. Je nach Ausgestaltung der Informationsreihe fallen Personalkosten, Werbungskosten (Flyer, Plakate) und Materialkosten (Infomaterial, Anschauungsmaterial, ein Stand o. Ä.) an. Werden externe Fachleute hinzugezogen, ist das entsprechende Honorar zu zahlen. Es wird von Ausgaben bis max. 50.000 Euro über die Laufzeit der Maßnahme ausgegangen.
Förderung	Für die Informationsreihe selbst bestehen aktuell keine Fördermöglichkeiten. Eine Kooperation mit der Verbraucherzentrale oder anderen Kommunen wird empfohlen, um Synergieeffekte zu nutzen und Kosten zu reduzieren.

Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Eine Endenergieeinsparung ist von den konkreten Maßnahmen abhängig, die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in Folge der Informationsreihe ergreifen und kann aus diesem Grund nicht abgeschätzt werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die lokale Wertschöpfung kann indirekt durch die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials der Einzelgebäudeversorgung und das umsetzende Handwerk erzielt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein weiterer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Akzeptanz & Strahlkraft	☐ keine ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Akzeptanz der Maßnahme wird als hoch eingeschätzt, da insbesondere für Gebiete, die nicht Teil einer zentralen Wärmeversorgung werden, die Nachfrage nach Informationsangeboten besonders hoch ist.
Risiko und Hemmnisse	☒ keine ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Für die Umsetzung der Maßnahme gibt es keine erkennbaren Risiken. Die Frequenz und Themen der Veranstaltungen können flexibel an die Nachfrage angepasst werden.

7.2. Ergänzende Maßnahmen

Nachfolgend werden weitere Maßnahmen aufgelistet, die ebenfalls der Erreichung des Zielszenarios dienen, allerdings einen anderen Maßnahmenbeginn oder Umsetzungshorizont aufweisen als die prioritären Maßnahmen in den Fokusgebieten. Aus diesem Grund sind diese Maßnahmen eher als mittel- bzw. langfristige Maßnahmen zu verstehen. Sie können zum Teil unterstützend zu den prioritären Maßnahmen der Fokusgebiete wirken, weshalb auch eine parallele Umsetzung stets geprüft werden sollte.

Maßnahmen Einzelgebäude
Energiesuffizienz – Strategien & Instrumente für eine Transformation zur nachhaltigen Begrenzung des Energiebedarfs
Ringtausch von Heizungsanlagen
Maßnahmen für kommunale Gebäude
Eignungsprüfung Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden
Leitfaden Energieeffizienz in der Verwaltung
Nutzungsstrategie für kommunale Gebäude
Zentrale Strom- und Wärmeversorgung
Monitoring Wärmenetzstrategie
Stromnetz-Check
Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit
Sammlung von Informationsmaterial
Energetische Sanierung/ Praxisworkshops
Digitales Informationsangebot (Leitfaden, Artikel, Best-Practice)
Strukturelle Maßnahmen
Bebauungspläne energetisch optimieren

7.2.1. Maßnahmen Einzelgebäude

Energiesuffizienz – Strategien & Instrumente für eine Transformation zur nachhaltigen Begrenzung des Energiebedarfs

Beschreibung	Die Reduktion des Energieverbrauchs hat direkte positive Klimaauswirkungen. Die Energiesuffizienz beschreibt eine Strategie die bereitgestellte Energie auf ein nachhaltiges Maß zu reduzieren. Suffizienzorientiertes Handeln kann durch kommunale Rahmenbedingungen, wie verschiedenen Informationskampagnen gefördert werden. Ziel sollte sein, die Akzeptanz und Praktikabilität der Energiesuffizienz im Alltag zu steigern. Dazu kann nicht nur im Mikrobereich mit der verringerten Nutzung, dem Austausch oder der Anpassung von Haushaltsgeräten angesetzt werden, sondern auch im Mesobereich durch verschiedene Maßnahmen zur Reduktion des Pro-Kopf-Wohnraums. Eine Wohnraumberatung und praktische Umzugshilfen können dabei helfen, zu einem Umzug (in eine kleinere Wohnung) zu motivieren und Wohnraum ganzheitlich effektiver zu nutzen.

Ringtausch von Heizungsanlagen

Beschreibung	Im Zuge einer Umstellung von Gasversorgung auf Wärmenetze kann ein Ringtausch von Heizungen helfen, die Anschlussquote zu erhöhen und die erneute Anschaffung von neuen Gasheizungen oder anderen dezentralen Lösungen zu verhindern. Nach § 71j des GEG 2024 kann bei der Umstellung der Heizung eine Übergangsfrist von bis zu 10 Jahren gewährt werden, wenn ein Anschluss an ein Wärmenetz absehbar ist. Dies gilt in den Eignungsgebieten für Wärmenetze. Sollte eine Heizung aufgrund einer Havarie ausgetauscht werden müssen, kann nach § 71i GEG 2024 ein Einbau einer gebrauchten Heizung für die Dauer von maximal 5 Jahren erfolgen. Der Ringtausch stellt eine kostengünstige Lösung für ein stark thematisiertes Problem dar. Um den Ringtausch bestmöglich zu organisieren, sollte eine Tauschbörse initiiert werden. Eine umfassende Kampagne zur Tauschbörse stellt sicher, dass ausreichend gebrauchte Heizungen angeboten und potenzielle Abnehmer auf diese Übergangslösung aufmerksam werden.

7.2.2. Maßnahmen für kommunale Gebäude

Eignungsprüfung Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden

Beschreibung	Die Nutzung von Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden dient neben der Stromerzeugung auch der kommunalen Vorbildfunktion gegenüber Privatpersonen und Unternehmen. Hierbei sollte das Photovoltaik-Potenzial auf den kommunalen Dächern möglichst ausgeschöpft werden. Im Rahmen einer Bestandsaufnahme sollten sowohl die Potenziale als auch die Strombedarfe für die konkreten Gebäude ermittelt werden. Dabei gilt es auch die Maßnahmen im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung zu beachten, da diese ggf. den künftigen Strombedarf beeinflussen. Nachdem umfassende Analysen und Berechnungen durchgeführt wurden, sollten Modelle und Zeitpläne zur Realisierung erstellt werden. Falls der Strom nicht (vollständig) durch die kommunalen Gebäude selbst genutzt werden kann, können auch alternative Betreibermodelle in Betracht gezogen werden. So kann auch die Nutzung für Wärmenetze geprüft werden. Darüber hinaus ist auch die Kombination von Photovoltaik und Wärmepumpen in kommunalen Gebäuden zu prüfen.

Leitfaden Energieeffizienz in der Verwaltung

Beschreibung	Um auch innerhalb der Verwaltung eine Sensibilisierung für die Themen der Energiesuffizienz zu erreichen, kann ein Leitfaden erarbeitet werden. Dieser sollte zum umweltbewussten Handeln anhalten, sodass möglichst viel Energie durch einfache Maßnahmen eingespart werden kann. Auf diese Weise kann die Verwaltung auch bei der Erarbeitung aktuelles (zum Teil unbewusstes) Handeln, das dem Gedanken der Energieeffizienz im Weg steht, identifizieren und Gegenmaßnahmen vorschlagen.

Nutzungsstrategie für kommunale Gebäude

Beschreibung	Für kommunale Gebäude bedarf es neben einem Masterplan zur langfristigen Sanierung und Instandhaltung der Gebäude auch eine Nutzungsstrategie. Denn ein Ziel sollte es sein, die kommunalen Gebäude langfristig zu nutzen, wenn in diese investiert wird. Dabei kann auch die Möglichkeit untersucht werden, ob Nutzungen verschiedener kommunaler Gebäude in einem Gebäude zusammengeführt werden können. Dazu ist es erforderlich, die aktuellen Nutzungszeiten der kommunalen Gebäude zu ermitteln und möglichst längere ungenutzte Zeiträume zu vermeiden.

7.2.3. Zentrale Strom- und Wärmeversorgung

Monitoring Wärmenetzstrategie

Beschreibung	Um den Fortschritt im Ausbau der verschiedenen, vorgeschlagenen Wärmenetze zu dokumentieren und ggf. auf weitere Maßnahmen hinweisen zu können, soll ein Arbeitskreis Wärme eingerichtet werden. Dieser kann den Ausbau auf fachlicher und organisatorischer Ebene begleiten. Auch ein Austausch über die Fortentwicklung der kommunalen Wärmeplanung kann in diesem Zusammenhang erfolgen. Ziele des Monitorings sind der Abgleich des Netzausbaus mit der kommunalen Wärmeplanung sowie die Koordination von weiteren Ausbaustufen bzw. Netzen, sodass günstige Bedingungen wie beispielsweise Straßensanierungen oder die Erschließung von Neubaugebieten genutzt werden können. Die Fortschritte im Ausbau der Wärmenetze sollten außerdem regelmäßig der Öffentlichkeit kommuniziert werden.

Stromnetz-Check

Beschreibung	Die Energiewende stellt besonders das Stromnetz vor neue Herausforderungen. Zum einen erfolgt eine Dezentralisierung der Stromeinspeisung, gleichzeitig führt die Elektrifizierung vieler Vorgänge zu einem erhöhten Bedarf. Auch der Strombedarf der Wärmepumpen trägt hierzu bei. Deshalb empfiehlt sich die Kommunikation der Gemeinde mit dem Netzbetreiber, um die Pläne für die zukünftige Stromversorgung der Bürgerinnen und Bürger zu planen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Dazu kann basierend auf den Berechnungen der kommunalen Wärmeplanung sowie eigenen Berechnungen des Netzbetreibers geprüft werden, zu welchem Zeitpunkt an welchen Punkten Ausbaumaßnahmen erforderlich werden. Auch die Installation öffentlicher Ladesäulen sollte in diese Betrachtung einbezogen werden.

7.2.4. Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit

Sammlung von Informationsmaterial

Beschreibung	Um die Bürgerinnen und Bürger umfassend über alle Möglichkeiten hinsichtlich Sanierungen oder nachhaltiger Wärmeversorgung zu informieren, sollte digital und analog verfügbares Infomaterial zusammengetragen werden. Dabei sollte der Fokus auf Maßnahmen liegen, die im privaten Bereich umgesetzt werden müssen und bei denen die Gemeinde auf die Mithilfe der Bürgerinnen und Bürger angewiesen ist. Auch die Akzeptanz und Anschlussquote bei Wärmenetzen kann durch qualitativ hochwertiges Informationsmaterial gesteigert werden. Das Informationsmaterial sollte an einem zentralen Ort ausliegen bzw. bei geeigneten Veranstaltungen an einem Info-Stand zur Verfügung gestellt werden. Außerdem sollte geeignetes Material, beispielsweise von Energieagenturen, an einem Ort auf der Webseite abrufbar sein und ggf. um Links zu weiterführenden Informationen ergänzt werden. So können Barrieren bei der Informationsbeschaffung abgebaut werden.

Digitales Informationsangebot (Leitfaden, Artikel, Best-Practice)

Beschreibung	Der Ausbau des digitalen Informationsangebotes dient dazu, Informationen für Bürgerinnen und Bürger leichter zugänglich zu machen. Auf diese Weise können Hemmschwellen verringert und zu wichtigen Neuerungen oder Veranstaltungen informiert werden. Auch eine Datenbank von Best-Practice-Beispielen kann zum Handeln motivieren und den Wissenstransfer bzw. den Austausch innerhalb der Bevölkerung zu Themen der Energieeffizienz und Wärmeversorgung erhöhen. Durch den Aufbau einer Unterseite mit leichtem Zugang zu aktuellen Informationen, allgemeinen Handlungsempfehlungen, Beispielen sowie geeignete Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner für tiefergehende Fragen, kann ein digitaler Anlaufpunkt für alle Themen rund um den Klimaschutz geschaffen werden. Unterstützend können beispielsweise bestehende Angebote der Energieagentur und Verbraucherzentrale eingebunden werden, sodass unkompliziert eine Verbindung zu deren Informationskampagnen erfolgt.

7.2.5. Strukturelle Maßnahmen

Bebauungspläne energetisch optimieren

Beschreibung	Im Rahmen eines B-Plans bestehen vielfältige Möglichkeiten, eine energetisch günstige Bebauung sicherzustellen. So kann die Ausrichtung der Gebäude der optimalen Nutzung der Sonnenenergie angepasst und nachhaltige Mobilitätsformen bereits bei der Planung berücksichtigt werden. Außerdem können begleitend Beratungen für Bauinteressierte angeboten werden. Zusätzlich sollten in Eignungsgebieten für Wärmenetze bei B-Plan-Verfahren auch frühzeitig Wärmenetze und Heizzentralen eingeplant werden. So kann sichergestellt werden, dass ausreichend Platz für die Errichtung von Wärmenetzen zur Verfügung steht. Auch ein Effizienzstandard der Gebäude oder eine bestimmte Heizungstechnologie kann im Bebauungsplan festgeschrieben werden. So wird eine Bauweise sichergestellt, die einen niedrigen Energiebedarf bedingt.

7.3. Ortsteil-Steckbriefe

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden für alle Ortsteile Steckbriefe erstellt. Diese benennen in einem Faktencheck den Ausgangszustand anhand wichtiger Kennzahlen. Zusätzlich werden die Potenziale dargestellt, und inwieweit diese den aktuellen Strom- und Wärmebedarf abdecken können. Der Transformationspfad bis zum Zieljahr 2045 zeigt die Eignungsgebiete sowie die Versorgungslösungen auf. Abschließend werden die wichtigsten Maßnahmen benannt, die notwendig sind, um die Ziele zu erfüllen.

Ortsteil Konfeld

Fläche:	241 ha
Anzahl Einwohner:	1034
Anzahl Gebäude:	437
Wärmebedarf:	12 GWh
Gasnetz:	ja
Wärmenetz:	nein

BESTANDSANALYSE

Verteilung der Wärmemenge nach Kategorien

POTENZIALANALYSE

Potenziale im Vergleich zum Bedarf

Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045
(Auszug - gesamte Karte im Anhang)

TRANSFORMATIONSPFAD BIS 2045

Maßnahmen Fokusgebiete

Prioritäre Maßnahmen, die innerhalb der nächsten 5 Jahre begonnen werden

1 **Informationskampagne zu dezentraler Wärmeversorgung**
Bereitstellung von Informationen und unabhängingen Beratungen für Einzelgebäude. Veranstaltungsreihe zu den Themen Fördermittel, Wirtschaftlichkeit verschiedener Technologien, Gesetzeslage und Umbau

2 **Sanierungsoffensive**
Durchführung von Thermografie-Aktionen, Praxisworkshops und Info-Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren und Verbraucherzentrale. Dadurch soll der Wärmebedarf durch aktive Bewerbung und Attraktivitätssteigerung von Sanierungsmaßnahmen gesenkt werden.

KWP Weiskirchen | Einzelversorgungsgebiet Konfeld

EnergyEffizienz GmbH 2025-11-07 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

Einzelversorgung im Zieljahr 2045
Wärmeverbrauch nach Energieträgern

Senkung der Treibhausgasemissionen durch:

- Senkung Wärmebedarf um 29 % bis 2045
- Umstellung von fossilen Energieträgern auf 27 % Biomasse, 73 % Strom

EnergyEffizienz GmbH

Ortsteil Rappweiler-Zwalbach

Fläche:	355 ha
Anzahl Einwohner:	1527
Anzahl Gebäude:	634
Wärmebedarf:	18,4 GWh
Gasnetz:	nein
Wärmenetz:	nein

BESTANDSANALYSE

Verteilung der Wärmemenge nach Kategorien

POTENZIALANALYSE

Potenziale im Vergleich zum Bedarf

Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045
(Auszug - gesamte Karte im Anhang)

TRANSFORMATIONSPFAD BIS 2045

Maßnahmen Fokusgebiete

Prioritäre Maßnahmen, die innerhalb der nächsten 5 Jahre begonnen werden

1 **Informationskampagne zu dezentraler Wärmeversorgung**
Bereitstellung von Informationen und unabhängingen Beratungen für Einzelgebäude.
Veranstaltungsreihe zu den Themen Fördermittel, Wirtschaftlichkeit verschiedener Technologien, Gesetzeslage und Umbau

2 **Sanierungsoffensive**
Durchführung von Thermografie-Aktionen, Praxisworkshops und Info-Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren und Verbraucherzentrale.
Dadurch soll der Wärmebedarf durch aktive Bewerbung und Attraktivitätssteigerung von Sanierungsmaßnahmen gesenkt werden.

Senkung der Treibhausgasemissionen durch:

- Senkung Wärmebedarf um 29 % bis 2045
- Umstellung von fossilen Energieträgern auf 29 % Biomasse, 71 % Strom

KWP Weiskirchen | Einzelversorgungsgebiet Rappweiler-Zwalbach

EnergyEffizienz GmbH 2025-11-07 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

Einzelversorgung im Zieljahr 2045
Wärmeverbrauch nach Energieträgern

EnergyEffizienz GmbH

Ortsteil Thailen

Fläche:	765 ha
Anzahl Einwohner:	1224
Anzahl Gebäude:	663
Wärmebedarf:	11,8 GWh
Gasnetz:	nein
Wärmenetz:	nein

BESTANDSANALYSE

Verteilung der Wärmemenge nach Kategorien

POTENZIALANALYSE

Potenziale im Vergleich zum Bedarf

Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045
(Auszug - gesamte Karte im Anhang)

TRANSFORMATIONSPFAD BIS 2045

Maßnahmen Fokusgebiete

Prioritäre Maßnahmen, die innerhalb der nächsten 5 Jahre begonnen werden

1 **Informationskampagne zu dezentraler Wärmeversorgung**
Bereitstellung von Informationen und unabhängingen Beratungen für Einzelgebäude.
Veranstaltungsreihe zu den Themen Fördermittel, Wirtschaftlichkeit verschiedener Technologien, Gesetzeslage und Umbau

2 **Sanierungsoffensive**
Durchführung von Thermografie-Aktionen, Praxisworkshops und Info-Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren und Verbraucherzentrale.
Dadurch soll der Wärmebedarf durch aktive Bewerbung und Attraktivitätssteigerung von Sanierungsmaßnahmen gesenkt werden.

Senkung der Treibhausgasemissionen durch:

- Senkung Wärmebedarf um 30 % bis 2045
- Umstellung von fossilen Energieträgern auf 16 % Biomasse, 84 % Strom

Einzelversorgung im Zieljahr 2045
Anteil der Heiztechnologien nach Anzahl

EnergyEffizienz GmbH

Ortsteil Weierweiler

Fläche:	669 ha
Anzahl Einwohner:	217
Anzahl Gebäude:	118
Wärmebedarf:	3,5 GWh
Gasnetz:	nein
Wärmenetz:	nein

BESTANDSANALYSE

Verteilung der Wärmemenge nach Kategorien

POTENZIALANALYSE

Potenziale im Vergleich zum Bedarf

Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045
(Auszug - gesamte Karte im Anhang)

TRANSFORMATIONSPFAD BIS 2045

Maßnahmen Fokusgebiete

Prioritäre Maßnahmen, die innerhalb der nächsten 5 Jahre begonnen werden

1 **Informationskampagne zu dezentraler Wärmeversorgung**
Bereitstellung von Informationen und unabhängingen Beratungen für Einzelgebäude.
Veranstaltungsreihe zu den Themen Fördermittel, Wirtschaftlichkeit verschiedener Technologien, Gesetzeslage und Umbau

2 **Sanierungsoffensive**
Durchführung von Thermografie-Aktionen, Praxisworkshops und Info-Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren und Verbraucherzentrale.
Dadurch soll der Wärmebedarf durch aktive Bewerbung und Attraktivitätssteigerung von Sanierungsmaßnahmen gesenkt werden.

Senkung der Treibhausgasemissionen durch:

- Senkung Wärmebedarf um 26 % bis 2045
- Umstellung von fossilen Energieträgern auf 22 % Biomasse, 78 % Strom

Einzelversorgung im Zieljahr 2045
Anteil der Heiztechnologien nach Anzahl

EnergyEffizienz GmbH

Gemeinde Weiskirchen

Fläche:	1333 ha
Anzahl Einwohner:	2448
Anzahl Gebäude:	970
Wärmebedarf:	39,6 GWh
Gasnetz:	ja
Wärmenetz:	nein

BESTANDSANALYSE

Verteilung der Wärmemenge nach Kategorien

POTENZIALANALYSE

Potenziale im Vergleich zum Bedarf

Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045
(Auszug - gesamte Karte im Anhang)

TRANSFORMATIONSPFAD BIS 2045

Maßnahmen Fokusgebiete

Prioritäre Maßnahmen, die innerhalb der nächsten 5 Jahre begonnen werden

1

Machbarkeitsstudie Wärmenetzeignungsgebiet
Zur Vorbereitung der Wärmenetzplanung wird die Nutzung der Potenziale untersucht, der Energieträgermix festgelegt sowie eine Mindestanschlussquote für die Wirtschaftlichkeit definiert. Im weiteren Schritt erfolgt die Durchführung der Machbarkeitsstudie nach BEW, welche die planerischen und wirtschaftlichen Aspekte analysiert.

Fakten zu Wärmenetz-Eigungsgebiet Weiskirchen

- 92 Gebäude
- 70 % Anschlussquote
- Rohrleitungslänge: 1.493 m
- Heizleistung: 2,2 MW
- Wärmebedarf: 4.300 MWh/a
- Gesamtinvestitionskosten (inkl. Fördermittel): 4,5 Mio. Euro

Senkung der Treibhausgasemissionen durch:

- Senkung Wärmebedarf um 24 % bis 2045
- Umstellung von fossilen Energieträgern auf 26 % Biomasse, 64 % Strom & 10 % Wärmenetze

EnergyEffizienz GmbH

8. Controlling-Konzept und Verstetigungsstrategie

Die Umsetzung einer kommunalen Wärmewende erfordert eine langfristige Strategie, die durch ein systematisches Controlling-Konzept begleitet wird. Dieses Konzept bildet die Grundlage für die Erfassung von Verbrauchs- und Treibhausgasemissionsdaten und ermöglicht die regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Wärmeplans. Ziel des Controlling-Konzepts ist es, die Fortschritte bei der Zielerreichung kontinuierlich zu dokumentieren und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen, um die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung sicherzustellen. So wird die Effektivität der umgesetzten Maßnahmen systematisch erfasst, ausgewertet und optimiert, um eine nachhaltige und wirksame Wärmewende zu gewährleisten.

8.1. Kontrollziele

Um das Konzept der kommunalen Wärmewende nachhaltig in die Verwaltungsstrukturen der Gemeinde zu integrieren, ist eine umfassende Verstetigungsstrategie erforderlich, die durch folgende Handlungsschritte weiter sichergestellt werden kann:

1. Erfassung der Effektivität der umgesetzten Maßnahmen: Regelmäßige Analyse und Evaluation der Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen und der Erhebung relevanter Kennzahlen, um die Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen zu überprüfen.
2. Kontinuierliche Prüfung des Ausbau-Fortschritts infrastruktureller Vorhaben: Etablierung eines Kontroll-Systems zur fortlaufenden Überprüfung des Fortschritts beim Ausbau von Infrastrukturprojekten wie Fernwärmeleitungen, Energiezentralen und anderen technischen Anlagen.
3. Frühzeitige Identifikation von Abweichungen und Handlungsbedarf: Implementierung eines Systems, um Abweichungen von geplanten Zielen frühzeitig zu erkennen und gegebenenfalls schnell Gegenmaßnahmen zu ergreifen.
4. Sicherstellung der kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Liegenschaften: Einführung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, der die systematische Optimierung von Energieeffizienzmaßnahmen in kommunalen Liegenschaften umfasst.
5. Feedback und Fortschrittsdokumentation: Einrichtung regelmäßiger Feedback-Schleifen aus Verwaltung, Akteuren und Öffentlichkeit zur kontinuierlichen Verbesserung der Strategie sowie Erstellung eines transparenten Berichtssystems, das den Fortschritt der Wärmewende dokumentiert und regelmäßig kommuniziert, um Akzeptanz und Bewusstsein in der Bevölkerung zu stärken.
6. Verankerung der Ergebnisse in der kommunalen Planung: Die Ergebnisse der Evaluierungen und die gewonnenen Erkenntnisse sollten in die langfristige kommunale Energie- und Klimaplanung integriert werden, um die kommunale Wärmewende zukunftsfähig zu gestalten.

Ziel ist es, klare Zuständigkeiten, Befugnisse und Kontrollmechanismen zu definieren, um die Umsetzung der Verstetigungsstrategie in der Verwaltung effektiv zu gewährleisten. Dabei stehen alle klimarelevanten Bereiche der Kommune im Fokus. Zudem wird geprüft, wie die Wärmewende langfristig in Kooperation mit Nachbarkommunen und der Region verankert werden kann. Die entwickelte Strategie wird dokumentiert, mit dem Auftraggeber abgestimmt und in einer bearbeitbaren Form übergeben.

8.2. Kontrollinstrumente und -methoden

Mögliche Kontrollinstrumente und -methoden umfassen die Implementierung eines kommunalen Energiemanagementsystems (KEMS), das den Energieverbrauch auf kommunalen Liegenschaften erfasst, analysiert und verwaltet, um den Erfassungsaufwand zu minimieren und die Datenqualität zu verbessern. Regelmäßige interne Energieanalysen dienen der Identifikation von Einsparpotenzialen und der Überprüfung der Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen. Zur Messung des Fortschritts werden spezifische KWP-Kennzahlen und -Indikatoren entwickelt, die Energieeffizienz, Infrastruktur-Ausbau und Treibhausgasemissionen quantifizieren. Ergänzend wird durch Benchmarking der Vergleich dieser Indikatoren mit anderen Kommunen ermöglicht, um Best Practices zu identifizieren.

8.3. Datenerfassung und -analyse

Im Rahmen des KEMS wird der gesamte Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften jährlich erfasst und ausgewertet. Dabei werden Strom, Wärme und Gas berücksichtigt, und die Daten können in den Berechnungen der EnergyEffizienz GmbH aktualisiert werden. Zusätzlich erfolgt alle fünf Jahre eine Fortschreibung der Treibhausgasbilanz für die gesamte Kommune, die alle Wirtschaftssektoren einbezieht. Diese Bilanzierung basiert auf den Endenergieverbräuchen einschließlich der Wärme und ermöglicht es, die Entwicklung der Emissionen und Verbräuche über die Zeit hinweg zu verfolgen.

8.4. Berichterstattung und Kommunikation

Es werden jedes Jahr Berichte erstellt, die in Form von Mitteilungsvorlagen dem Gemeinderat der Gemeinde Weiskirchen vorgelegt werden, um die Fortschritte, Erfolge und Herausforderungen der Wärmewende transparent darzustellen. Zusätzlich werden Networking-Veranstaltungen organisiert, bei denen alle relevanten Akteure der Wärmewende in der Gemeinde Weiskirchen zusammenkommen. Diese Events bieten eine zentrale Plattform, um Vertreter aus der Verwaltung, der lokalen Wirtschaft, Energieanbietern, Immobilienbesitzern und der Bürgerschaft zu vernetzen und die Akzeptanz sowie die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen zu fördern.

Literaturverzeichnis

BMWK. (2022). *Geothermie für die Wärmewende-Bundeswirtschaftsministerium startet Konsultationsprozess.* Von https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/11/20221111-geothermie-fuer-die-waermewende.html abgerufen

Bracke, R., & Huenges, E. (Februar 2022). *www.geothermie.de.* Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie & Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ). Von https://www.geothermie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Roadmap_Tiefe_Geothermie_in_Deutschland_FhG_HGF_02022022.pdf abgerufen

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). (2007). *Bodenarten in Oberböden Deutschlands.*

Bundesverband Geothermie. (kein Datum). Abgerufen am 20. 09 2023 von https://www.geothermie.de/geothermie/einstieg-in-die-geothermie.html

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt. (2024). *EO Solar*. Von https://eosolar.dlr.de/#/home abgerufen

Dunkelberg, E. A. (2023). *Bestimmung des Potenzials von Abwärme in Berlin.* Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Beauftragt durch das Land Berlin, vertreten durch die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klima- und Umweltschutz.

LABO. (2023). Von https://www.labo-deutschland.de/documents/LABO-Arbeitshilfe_FFA_Photovoltaik_und_Solarthermie.pdf abgerufen

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB). (kein Datum). *ISONG: Erdwärmekollektoren: Grabbarkeit in 1-2 m Tiefe.* (R. u. Landesamt für Geologie, Hrsg.) Abgerufen am 13. 06 2023 von https://isong.lgrb-bw.de/

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB). (kein Datum). *ISONG: Erdwärmekollektoren: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete.* Abgerufen am 13. 06 2023 von https://isong.lgrb-bw.de/

Lauf, T., Memmler, M., & Schneider, S. (2022). Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. (Umweltbundesamt, Hrsg.) Dessau-Roßlau.

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* . Von https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung abgerufen

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW. (2019). *Handlungsleitfaden Freiflächensolaranlagen.*

Saarländisches Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie. (März 2024). *www.saarland.de*. Von https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mwide/energie/dld_windBG_SL_endbericht_wfps_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=4 abgerufen

Technikkatalog (Langreder et al. (2024)). *Langreder, Nora; Lettow, Frederik; Sahnoun, Malek; Kreidelmeyer, Sven; Wünsch, Aurel; Lengning, Saskia et al. (2024): Technikkatalog Wärmeplanung. Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelph*. Von https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung abgerufen

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termine im Rahmen der Erarbeitung des Wärmeplans für die Gemeinde Weiskirchen 17

Tabelle 2: Kurzstatistik über Ortsteile und gesamtes Plangebiet (Stand 31.03.2025) 19

Tabelle 3: Einteilung der Wärmeliniendichte in Eignungskategorien nach Leitfaden der Wärmeplanung 26

Tabelle 4: Einteilung der Wärmedichte in Eignungskategorien nach Leitfaden der Wärmeplanung 26

Tabelle 5: Biomassepotenzial aus Holzresten in den Ortsteilen und im gesamten Plangebiet 33

Tabelle 6: Potenzial Solarthermie-Freiflächenanlagen 36

Tabelle 7: Potenzial Agrothermie (Erzeugernutzwärme - nach Einsatz einer Wärmepumpe) 39

Tabelle 8: Erzeugernutzwärme (nach Wärmepumpe der Erdwärmekollektoren nach Ortsteil) 48

Tabelle 9: Wärmeertrag und Anzahl der Erdwärmesonden nach Ortsteil 50

Tabelle 10: Potenzial PV-Freiflächen nach Ortsteilen 55

Tabelle 11: Potenzial Agri-PV nach Ortsteilen 57

Tabelle 12: Potenzial Windkraft nach Ortsteilen 59

Tabelle 13: Eckdaten im Wärmenetz Weiskirchen 66

Tabelle 14: Übersicht der vier Fokusgebiete 79

Tabelle 15: Legende Maßnahmen-Steckbriefe 80

Tabelle 16: Mittlere jährliche Reduktion des Wärmebedarfs auf Basis des Technikkatalogs Kommunale Wärmeplanung (ifeu gGmbH et al., 2024) 147

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung (KEA Baden-Württemberg, 2020, S. 22) 11
Abbildung 2: Naturschutz als restriktives Element 14
Abbildung 3: Wasserschutzgebiete als restriktives Element in der Gemarkung.....15
Abbildung 4: Das Plangebiet der Kommunalen Wärmeplanung Weiskirchen 19
Abbildung 5: Gesamtes Plangebiet: Verteilung Nutzungstypen (Anzahl) 20
Abbildung 6: Gesamtes Plangebiet: Flächenverteilung Nutzungstypen (beheizte Fläche) infas 360 GmbH 20
Abbildung 7: Dominierender Sektor in Weiskirchen (2023) 21
Abbildung 8: Gesamtes Plangebiet: Baualtersklassen. Quelle: Zensus 2022; infas 360 GmbH 22
Abbildung 9: Baualtersklassen in Weiskirchen (2023) 22
Abbildung 10: Gesamtes Plangebiet: Verteilung der Hauptheizungen. Quelle: Zensus 2022; Kehrbuchdaten, 2023 23
Abbildung 11: Energieträger je Baublock in Weiskirchen (2023).....24
Abbildung 12: Gesamtes Plangebiet: Baualter der Hauptheizungen 25
Abbildung 13: Wärmemenge im Status quo nach Ortsteilen [GWh/a] (2023) 25
Abbildung 14: Wärmeliniendichte Status quo in Weiskirchen (2023) 27
Abbildung 15: Wärmedichte je Baublock Status quo in Weiskirchen (2023).....27
Abbildung 16: Senkung der Wärmemenge in GWh bis 2045 30
Abbildung 17: Darstellung der Aushaltungsvarianten zur Biomasse-Produktion 33
Abbildung 18: Biomassepotenzial 34
Abbildung 19: Potenzialflächen Freiflächen-Solarthermie 37
Abbildung 20: Potenzialflächen Agrothermie 39
Abbildung 21: Temperaturniveau der Abwärme nach Industriezweigen Quelle: (Dunkelberg, 2023) 43
Abbildung 22: Eignung von Erdwärmekollektoren in Weiskirchen 49
Abbildung 23: Eignung von Erdwärmesonden auf Flurstücksebene in Weiskirchen 50
Abbildung 24: Potenzialflächen Freiflächen-Photovoltaik 55
Abbildung 25: Potenzialflächen Agri-PV.....57
Abbildung 26: Potenzialflächen Windkraft 59
Abbildung 27: Gesamtübersicht Potenziale in der Gemeinde Weiskirchen 60
Abbildung 28: Eignungsgebiete in der Gemeinde Weiskirchen 62
Abbildung 29: Gesamtes Plangebiet: Verteilung der Energieträger im Zieljahr 2045 nach Anzahl 64
Abbildung 30: Wärmeliniendichte im Wärmenetz Weiskirchen, 100 % Anschlussquote.....66
Abbildung 31: Änderung der annuitätischen Kosten je Anschlussquote für das Wärmenetz Weiskirchen 68
Abbildung 32: Fokusgebiet 1 – Eignungsgebiet im Ortsteil Weiskirchen.....82
Abbildung 33: Fokusgebiet 2 – Prüfgebiet Biogasversorgung Weiskirchen.....86
Abbildung 34: Ortsteil Konfeld: Dominierende Sektoren..... 127
Abbildung 35: Ortsteil Konfeld: Baualtersklassen 127

Abbildung 36: Ortsteil Konfeld: Energieträger im Status quo 128
Abbildung 37: Ortsteil Konfeld: Wärmedichte im Status quo 128
Abbildung 38: Ortsteil Konfeld: Wärmeliniendichte im Status quo 129
Abbildung 39: Ortsteil Konfeld: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045 129
Abbildung 40: Ortsteil Konfeld: Eignung Erdwärmesonden 130
Abbildung 41: Ortsteil Konfeld: Eignung Erdwärmekollektoren 130
Abbildung 42: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Dominierende Sektoren 131
Abbildung 43: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Baualtersklassen 131
Abbildung 44: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Energieträger im Status quo 132
Abbildung 45: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Wärmedichte im Status quo 132
Abbildung 46: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Wärmeliniendichte im Status quo 133
Abbildung 47: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045 133
Abbildung 48: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Eignung Erdwärmesonden 134
Abbildung 49: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Eignung Erdwärmekollektoren 134
Abbildung 50: Ortsteil Thailen: Dominierende Sektoren 135
Abbildung 51: Ortsteil Thailen: Baualtersklassen 135
Abbildung 52: Ortsteil Thailen: Energieträger im Status quo 136
Abbildung 53: Ortsteil Thailen: Wärmedichte im Status quo 136
Abbildung 54: Ortsteil Thailen: Wärmeliniendichte im Status quo 137
Abbildung 55: Ortsteil Thailen: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045 137
Abbildung 56: Ortsteil Thailen: Eignung Erdwärmesonden 138
Abbildung 57: Ortsteil Thailen: Eignung Erdwärmekollektoren 138
Abbildung 58: Ortsteil Weierweiler: Dominierende Sektoren 139
Abbildung 59: Ortsteil Weierweiler: Baualtersklassen 139
Abbildung 60: Ortsteil Weierweiler: Energieträger im Status quo 140
Abbildung 61: Ortsteil Weierweiler: Wärmedichte im Status quo 140
Abbildung 62: Ortsteil Weierweiler: Wärmeliniendichte im Status quo 141
Abbildung 63: Ortsteil Weierweiler: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045 141
Abbildung 64: Ortsteil Weierweiler: Eignung Erdwärmesonden 142
Abbildung 65: Ortsteil Weierweiler: Eignung Erdwärmekollektoren 142
Abbildung 66: Ortsteil Weiskirchen: Dominierende Sektoren 143
Abbildung 67: Ortsteil Weiskirchen: Baualtersklassen 143
Abbildung 68: Ortsteil Weiskirchen: Energieträger im Status quo 144
Abbildung 69: Ortsteil Weiskirchen: Wärmedichte im Status quo 144
Abbildung 70: Ortsteil Weiskirchen: Wärmeliniendichte im Status quo 145
Abbildung 71: Ortsteil Weiskirchen: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045 145
Abbildung 72: Ortsteil Weiskirchen: Eignung Erdwärmesonden 146

Abbildung 73: Ortsteil Weiskirchen: Eignung Erdwärmekollektoren 146
Abbildung 74: Endenergiemenge nach Sektor (Status quo) 148
Abbildung 75: Emissionen nach Sektoren (Status quo) 148
Abbildung 76: Endenergiemenge nach Energieträger (Status quo) 149
Abbildung 77: Emissionen nach Energieträger im (Status quo) 150

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr (anno)
Abb.	Abbildung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
B-Plan	Bebauungsplan
bzgl.	Bezüglich
°C	Grad Celsius
CO_2	Kohlenstoffdioxid
CO_2e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DN	Nomineller Rohrdurchmesser
EE	erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EUR	Euro
etc.	et cetera
et al	und andere
e.V.	eingetragener Verein
FFH-Gebiet	Flora-Fauna-Habitat-Gebiet
GEG	Gebäudeenergiegesetz (Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden)
ggf.	gegebenenfalls
GIS	Geoinformationssystem
GWh	Gigawattstunde(n)
Hg.	Herausgeber
HQ100	100-jährliches Hochwasser
ha	Hektar
ID	Identifikation
inkl.	Inklusive
K	Kelvin

KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kg	Kilogramm
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt peak
LB	Laubbäume
LED	Light Emitting Diode
m	Meter
m^2	Quadratmeter
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Millionen
MWh	Megawattstunde(n)
MW	Megawatt
MWp	Megawatt peak
neg.	Negativ
NSG	Naturschutzgebiet
PV	Photovoltaik
ST	Solarthermie
St.	Stück
t	Tonne
u.a.	und andere(s) / unter anderem
vgl.	vergleiche
vs.	gegen (versus)
WE	Wohneinheit
WEA	Windenergieanlage(n)
Whg.	Wohnungen
WP	Wärmepumpe
WÜS	Wärmeübergabestation
z.B.	zum Beispiel
ZFH	Zweifamilienhaus
zzgl.	zuzüglich

Anhang A: Konfeld

Abbildung 34: Ortsteil Konfeld: Dominierende Sektoren

Abbildung 35: Ortsteil Konfeld: Baualtersklassen

Abbildung 36: Ortsteil Konfeld: Energieträger im Status quo

Abbildung 37: Ortsteil Konfeld: Wärmedichte im Status quo

Abbildung 38: Ortsteil Konfeld: Wärmeliniendichte im Status quo

Abbildung 39: Ortsteil Konfeld: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045

Abbildung 40: Ortsteil Konfeld: Eignung Erdwärmesonden

Abbildung 41: Ortsteil Konfeld: Eignung Erdwärmekollektoren

Anhang B: Rappweiler-Zwalbach

Abbildung 42: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Dominierende Sektoren

Abbildung 43: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Baualtersklassen

Abbildung 44: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Energieträger im Status quo

Abbildung 45: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Wärmedichte im Status quo

Abbildung 46: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Wärmeliniendichte im Status quo

Abbildung 47: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045

Abbildung 48: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Eignung Erdwärmesonden

Abbildung 49: Ortsteil Rappweiler-Zwalbach: Eignung Erdwärmekollektoren

Anhang C: Thailen

Abbildung 50: Ortsteil Thailen: Dominierende Sektoren

Abbildung 51: Ortsteil Thailen: Baualtersklassen

Abbildung 52: Ortsteil Thailen: Energieträger im Status quo

Abbildung 53: Ortsteil Thailen: Wärmedichte im Status quo

Abbildung 54: Ortsteil Thailen: Wärmeliniendichte im Status quo

Abbildung 55: Ortsteil Thailen: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045

Abbildung 56: Ortsteil Thailen: Eignung Erdwärmesonden

Abbildung 57: Ortsteil Thailen: Eignung Erdwärmekollektoren

Anhang D: Weierweiler

Abbildung 58: Ortsteil Weierweiler: Dominierende Sektoren

Abbildung 59: Ortsteil Weierweiler: Baualtersklassen

Abbildung 60: Ortsteil Weierweiler: Energieträger im Status quo

Abbildung 61: Ortsteil Weierweiler: Wärmedichte im Status quo

Abbildung 62: Ortsteil Weierweiler: Wärmeliniendichte im Status quo

Abbildung 63: Ortsteil Weierweiler: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045

Abbildung 64: Ortsteil Weierweiler: Eignung Erdwärmesonden

Abbildung 65: Ortsteil Weierweiler: Eignung Erdwärmekollektoren

Anhang E: Weiskirchen

Abbildung 66: Ortsteil Weiskirchen: Dominierende Sektoren

Abbildung 67: Ortsteil Weiskirchen: Baualtersklassen

Abbildung 68: Ortsteil Weiskirchen: Energieträger im Status quo

Abbildung 69: Ortsteil Weiskirchen: Wärmedichte im Status quo

Abbildung 70: Ortsteil Weiskirchen: Wärmeliniendichte im Status quo

Abbildung 71: Ortsteil Weiskirchen: Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045

Abbildung 72: Ortsteil Weiskirchen: Eignung Erdwärmesonden

Abbildung 73: Ortsteil Weiskirchen: Eignung Erdwärmekollektoren

Anhang F: Faktoren zur Wärmebedarfsreduktion durch Sanierungen

Tabelle 16: Mittlere jährliche Reduktion des Wärmebedarfs auf Basis des Technikkatalogs Kommunale Wärmeplanung (ifeu gGmbH et al., 2024)

Nutzungen	vor 1900	1900 - 1945	1946 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1985	1986 - 1995	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015	ab 2016
EFH	1,3%	2,0%	1,3%	1,3%	1,3%	1,9%	1,9%	1,9%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%
MFH	1,0%	2,0%	1,1%	1,1%	1,1%	1,8%	1,8%	1,8%	0,8%	0,8%	0,0%	0,0%
Gewerbe	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Oeff. Einrichtung	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Kultur	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Sport	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Bildung	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Dienstleistung und Verwaltung	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Verwaltung	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Handel	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Landwirtschaft	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Baugewerbe	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Sonstiges	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,2%
Industrie	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	0,2%	0,2%

Anhang G: Energie- & Emissionsbilanzen

Abbildung 74: Endenergiemenge nach Sektor (Status quo)

Abbildung 75: Emissionen nach Sektoren (Status quo)

Abbildung 76: Endenergiemenge nach Energieträger (Status quo)

Abbildung 77: Emissionen nach Energieträger im (Status quo)