



Kommunaler Wärmeplan

Böhl-Iggelheim

Abschlussbericht

Herausgeber

greenventory GmbH

Georges-Köhler-Allee 302

79110 Freiburg im Breisgau

Telefon: +49 (0)761 7699 4160

E-Mail: info@greenventory.de

Webseite: www.greenventory.de

Autoren

Dr. Katharina Berg

Rafael Diesch

Bildnachweise

© greenventory GmbH

Stand

24. November 2025

Inhalt

1 Einleitung	10
1.1 Motivation	10
1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext	10
1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans	11
1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug	12
1.5 Aufbau des Berichts	12
2 Fragen und Antworten	13
2.1 Was ist ein Wärmeplan?	13
2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	13
2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?	14
2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	14
2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	14
2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?	15
2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?	15
2.8 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?	15
3 Bestandsanalyse	17
3.1 Das Projektgebiet	17
3.2 Datenerhebung	18
3.3 Gebäudebestand	18
3.4 Wärmebedarf	22
3.5 Analyse der Heizsysteme	25
3.6 Eingesetzte Energieträger	26
3.7 Gasinfrastruktur	28
3.8 Wärmeinfrastruktur	28
3.9 Wärme- und Gasspeicher	29
3.10 Abwassernetz	29
3.11 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	29
3.12 Zusammenfassung Bestandsanalyse	32
4 Potenzialanalyse	33
4.1 Erfasste Potenziale	33
4.2 Methode: Indikatorenmodell	34
4.3 Potenziale zur Stromerzeugung	37
4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung	39
4.4.1 Solarthermie	39
4.4.1.1 Solarthermie auf Freiflächen	40
4.4.1.2 Solarthermie auf Dachflächen	41
4.4.2 Geothermie	41
4.4.2.1 Oberflächennahe Geothermie	42
4.4.2.2 Erdwärmekollektoren	43
4.4.2.3 Tiefengeothermie	43

4.4.3 Biomasse	44
4.4.4 Umweltwärme	45
4.4.4.1 Luft	45
4.4.4.2 Gewässerwärme	46
4.4.5 Abwärme	46
4.4.5.1 Abwärme aus Abwasser	46
4.4.5.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme	46
4.4.6 Potenzial für eine lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger	47
4.5 Potenziale für Sanierung	47
4.6 Zusammenfassung und Fazit	50
5 Eignungsgebiete für Wärmenetze	52
5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete und Gebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen	53
5.2 Eignungsgebiete im Projektgebiet	54
5.2.1 Eignungsgebiet I „Ortsmitte Böhl“	57
5.2.2 Eignungsgebiet II „Ortsmitte Iggelheim“	58
5.2.3 Eignungsgebiet III „Am Schwarzweiher“	61
5.2.4 Eignungsgebiet IV „Ludwigstraße“	63
5.2.5 Eignungsgebiet V „Buschgasse“	65
5.2.6 Prüfgebiet „Walter-Mühle“	67
6 Fokusgebiete	69
6.1 Fokusgebiet 1: Ortsmitte Böhl	69
6.2 Fokusgebiet 2: Ortsmitte Iggelheim	70
7 Zielszenario	72
7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	72
7.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur	73
7.3 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung	75
7.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs	76
7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen	77
7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios	78
8 Wärmewendestrategie	80
8.1 Erarbeitete Maßnahmen	81
8.1.1 Maßnahme 1: Prüfen einer Erweiterung des kalten Nahwärmenetzes	82
8.1.2 Maßnahme 2: Durchführen von BEW geförderten Machbarkeitsstudien (Bestandsnetze)	84
8.1.3 Maßnahme 3: Durchführen von BEW geförderten Machbarkeitsstudien (neue Netze)	86
8.1.4 Maßnahme 4: Prüfung eines Ausbaus der Gemeindewerke um den Sektor Wärme	88
8.1.5 Maßnahme 5: Priorisierung der zu sanierenden kommunalen Liegenschaften	90
8.1.6 Maßnahme 6: Entwickeln einer sektorübergreifenden Dekarbonisierungsstrategie	92
8.1.7 Maßnahme 7: Prüfen der Nutzbarkeit von Abwärme in einem Wärmenetz	94
8.1.8 Maßnahme 8: Informationskampagne für Wärmeversorgung	96
8.1.9 Maßnahme 9: Runder Tisch für einzelne Gemeindeteile	98
8.1.10 Maßnahme 10: Verankerung der Zuständigkeiten	99
8.2 Übergreifende Wärmewendestrategie	100
8.2.1 Finanzierung	100

8.2.2 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	101
8.2.3 Fördermöglichkeiten	101
9 Verstetigung der Wärmeplanung	105
9.1 Verstetigungskonzept	105
9.2 Monitoring der Zielerreichung	107
9.3 Kommunikationsstrategie	108
9.3.1 Struktureller Aufbau der Kommunikationsstrategie	108
9.3.2 Beteiligungskonzept für die Erstellung des Wärmeplans	109
9.3.3 Kommunikationskanäle	110
10 Fazit	112
11 Literaturverzeichnis	114

Abbildungen

Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans
Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse
Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach Sektor im Projektgebiet
Abbildung 4: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen (nur beheizte Gebäude) im Projektgebiet
Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock
Abbildung 6: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude
Abbildung 7: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte)
Abbildung 8: Wärmebedarf nach Sektor
Abbildung 9: Mögliche Ankerkunden
Abbildung 10: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock
Abbildung 11: Wärmelinien dichten der einzelnen Straßenabschnitte
Abbildung 12: Endenergiebedarf nach Energieträgern
Abbildung 13: Endenergiebedarf nach Sektor
Abbildung 14: Wärmeerzeugungstechnologien im Projektgebiet
Abbildung 15: Energieträger des jährlichen Endenergieverbrauchs je Baublock
Abbildung 16: Gasnetzinfrastruktur in Böhl-Iggelheim
Abbildung 17: Gebäudenetze in Böhl-Iggelheim
Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Projektgebiet
Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im Projektgebiet
Abbildung 20: Verteilung der Treibhausgasemissionen in Böhl-Iggelheim
Abbildung 21: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen
Abbildung 22: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse
Abbildung 23: Erneuerbare Strom- und Wärmepotenziale in Böhl-Iggelheim
Abbildung 24: Potenzial Freiflächen-Solarthermie
Abbildung 25: Potenzial Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock
Abbildung 26: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden)
Abbildung 27: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)
Abbildung 28: Potenzial Biomasse in Böhl-Iggelheim
Abbildung 29: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen
Abbildung 30: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor
Abbildung 31: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung
Abbildung 32: Gebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial
Abbildung 33: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete
Abbildung 34: Übersicht über alle definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze im Projektgebiet
Abbildung 35: Fokusgebiet 1 – Ortsmitte Böhl
Abbildung 36: Fokusgebiet 2 – Ortsmitte Iggelheim
Abbildung 37: Simulation des Zielszenarios für 2045
Abbildung 38: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion in Ziel- und Zwischenjahren
Abbildung 39: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2045
Abbildung 40: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045
Abbildung 41: Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern im Zieljahr 2045
Abbildung 42: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2045
Abbildung 43: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf

Abbildung 44: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf
Abbildung 45: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im Jahr 2045
Abbildung 46: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios
Abbildung 47: Visualisierung des Organisationsrahmens des Versteitigungskonzepts
Abbildung 48: Beispielhaftes Akteursmapping im Rahmen einer Akteursanalyse
Abbildung 49: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Tabellen

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträgern (KWW Halle, 2024)
Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien
Tabelle 3: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
AGWPG	Landesgesetz zur Ausführung des Wärmeplanungsgesetzes
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAF	Bundesamt für Flugsicherung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BfG	Bundesamt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiete
EnEV	Energieeinsparverordnung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
H ₂	Wasserstoff
IKK	Investitionskredit Kommunen
IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem

KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
kW/ha	Kilowatt pro Hektar
kWh/(m*a)	Kilowattstunde pro Meter und Jahr
kWh/m ²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
kWh/m ³	Kilowattstunde pro Kubikmeter
kWh/m ² a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
LoD2	Level of Detail 2
LPG	Flüssiggas
MaStR	Marktstammdatenregister
MW	Megawatt
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
t CO ₂ e/a	Tonne Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr
t CO ₂ e/MWh	Tonnen Kohlenstoffdioxidäquivalente pro Megawattstunde
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
€/l _{fm}	Euro pro laufendem Meter
€/MWh	Euro pro Megawattstunde

Konsortium

Auftraggeber:



Böhl-Iggelheim liegt im Landkreis Rhein-Pfalz-Kreis und in der Metropolregion Rhein-Neckar und erstreckt sich über eine Fläche von 32,83 km². Zum 31. Dezember 2023 verzeichnete die Gemeinde 10.586 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 322 Einwohnern pro km² entspricht. Bürgermeister von Böhl-Iggelheim ist aktuell Peter Christ geleitet. Die verbandsfreie Gemeinde führt die kommunale Wärmeplanung freiwillig durch. Mitarbeitende in der Wärmeplanung: Thorsten Haas, Boris Krieger, Michael Herzog

https://www.boehl-iggelheim.de/gv_boehl_iggelheim/

Auftragnehmer:



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

www.greenventory.de/

1 Einleitung

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

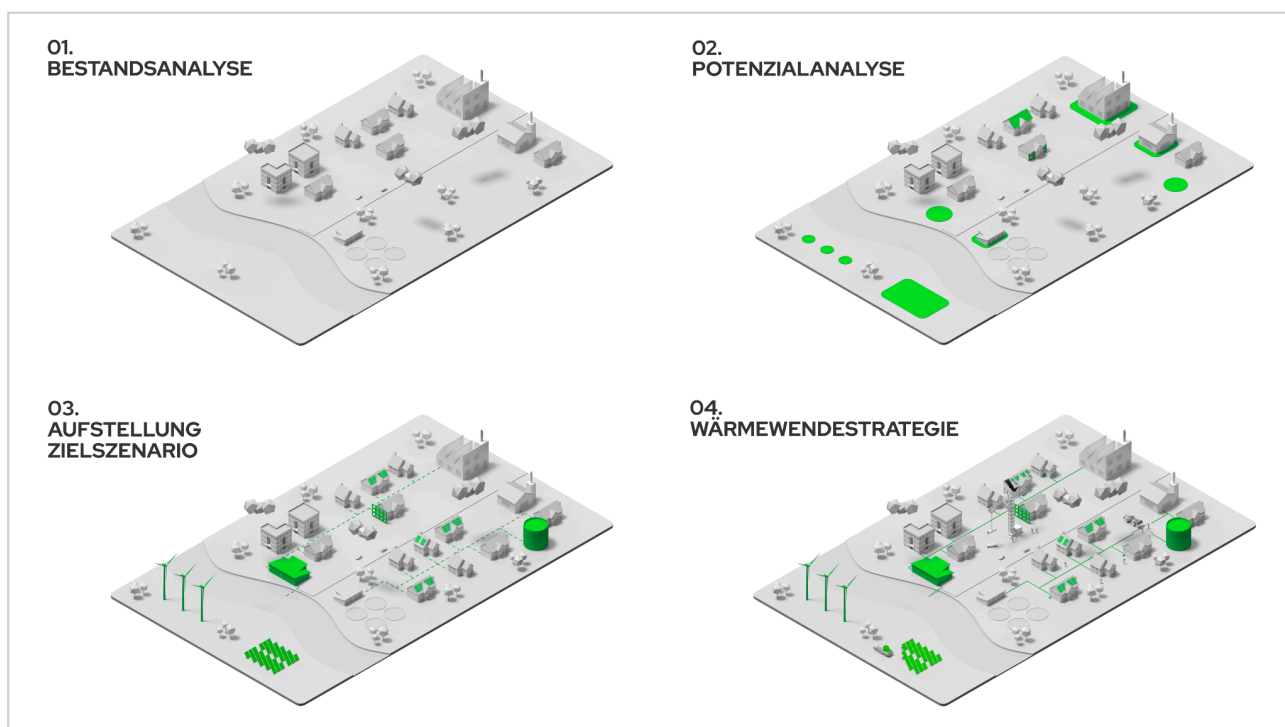


Abbildung 1: Erstellung des Kommunalen Wärmeplans

1.1 Motivation

Zum Schutz vor den Auswirkungen des voranschreitenden Klimawandels hat die Bundesrepublik im Klimaschutzgesetz des Bundes (KSG) die Treibhausgasneutralität zum Jahre 2045 verpflichtend festgeschrieben. Auch die Gemeinde Böhl-Iggelheim hat den Klimawandel als zentrale Herausforderung erkannt und trägt ihren Teil zur Zielerreichung bei. Hierbei fällt dem Wärmesektor eine zentrale Rolle zu, da in etwa die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs im Bereich der Wärme- und Kältebereitstellung anfallen (Umweltbundesamt, 2024). Dazu zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über

50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang nur 18,8 % sind (Umweltbundesamt, 2023). Eine große Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors liegt bei Städten und Kommunen. Die kommunale Wärmeplanung stellt für diese große Aufgabe daher eine geeignete Planungsgrundlage dar. Sie ist in Deutschland nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) für alle Kommunen verpflichtend.

1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext

Da Investitionen in Energieinfrastruktur mit hohen Investitionskosten und langen Investitionszyklen

verbunden sind, ist eine ganzheitliche Strategie wichtig, um die Grundlage für nachgelagerte Schritte zu legen. Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument, welches drei übergreifende Ziele verfolgt:

- Versorgungssicherheit
- Treibhausgasneutralität
- Wirtschaftlichkeit

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

Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Flächennutzungsplan oder dem Klimaschutzkonzept verknüpft. Durch die Integration der KWP in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. Synergien können genutzt und Maßnahmen effizient koordiniert werden, um die Durchführung von Machbarkeitsstudien, die Planung und Realisierung von Quartierskonzepten sowie die Entwicklung und Ausführung von Bauprojekten erfolgreich zu gestalten.

1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans

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

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

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

erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

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

Der vierte Schritt bestand in der Formulierung konkreter Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung sowie einer übergreifenden Wärmewendestrategie. Bei der Erstellung dieser Maßnahmen sind Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen essentiell. Deshalb wurden Fachakteure, Vertreterinnen aus der Wirtschaft sowie Gemeinderatsmitglieder in Workshops aktiv in die Erstellung des Wärmeplans einbezogen. Sie trugen durch Diskussionen und Validierung von Analysen zur Entwicklung von Wärmenetzeignungsgebieten und Maßnahmen bei. Hierzu wurden im Projektverlauf zwei Workshops durchgeführt. Am Ende des Planungsprozesses steht der Beschluss des Wärmeplans im Gemeinderat, anschließend beginnt die Umsetzung der Maßnahmen.

Die Öffentlichkeit wurde im Rahmen einer Auslage sowie durch eine Bürgerinformationsveranstaltung vor Ort in den Prozess eingebunden. Darüber hinaus wurde sie auf dem Internetauftritt der Kommune und über Zeitungsartikel informiert.

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

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

1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

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

der Wärmewende von mehreren kommunalen Akteuren ermöglicht. So stellt der digitale Zwilling ein Arbeitstool dar, welches eine effiziente und dauerhafte Prozessgestaltung ermöglicht.

1.5 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt: Im ersten Teil des Berichtes erfolgt ein Überblick über den Ablauf und die Phasen einer kommunalen Wärmeplanung. Der Abschnitt „Fragen und Antworten“ ergänzt diese Einführung und fasst die am häufigsten gestellten Fragen rund um die Wärmeplanung zusammen. In den anschließenden Kapiteln erfolgt die Erarbeitung der vier Phasen, die den Kern des kommunalen Wärmeplans ausmachen. Kapitel 5 enthält Steckbriefe der verschiedenen Wärmenetzeignungsgebiete. In Kapitel 6 sind zwei Fokusgebiete beschrieben. Kapitel 8 enthält die Steckbriefe zu den definierten Maßnahmen im Projekt, welche den Kern der Wärmewendestrategie darstellen. Abschließend werden die zentralen Befunde der kommunalen Wärmeplanung zusammengefasst.

2 Fragen und Antworten

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



2.1 Was ist ein Wärmeplan?

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

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

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

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

Die Ergebnisse der Analysen können genutzt werden, um die kommunalen Planungen und Handlungen auf das Ziel einer

treibhausgasneutralen Wärmeversorgung auszurichten. Daneben werden auch konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die die Entwicklung der Wärmeversorgungsinfrastruktur und die Integration erneuerbarer Energien betreffen. Die Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge des Wärmeplans dienen dem Gemeinderat und den Verantwortlichen daher als Grundlage für die weitere Gemeinde- und Energieplanung. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit der Akteure wird der Wärmeplan fortlaufend verbessert und angepasst.

Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten im Projektgebiet und den identifizierten Potenzialen ab. In Böhl-Iggelheim wurden insgesamt zehn Maßnahmen durch die Projektbeteiligten identifiziert, die in diesem Bericht genauer beschrieben werden.

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

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie die kommunale Wärmeplanung nach dem Landesgesetz zur Ausführung des Wärmeplanungsgesetzes (AGWPG) bzw. dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ergänzen sich.

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

Die **kommunale Wärmeplanung** bildet dafür die strategische Grundlage: Sie identifiziert lokale Potenziale, zeigt Versorgungsoptionen auf und kann durch den Gemeinderat konkretisiert werden – z. B. durch Satzungen, die Gebiete für den Ausbau von

Wärmenetzen festlegen. Diese rechtliche Verzahnung ist im GEG (§ 71k) geregelt. Der Wärmeplan selbst entfaltet jedoch keine unmittelbare Rechtswirkung, sondern dient lediglich als Orientierungs- und Steuerungsinstrument. Aus dem Wärmeplan selbst ergeben sich somit weder rechtlich verbindliche Pflichten, noch entsprechende Garantien.

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

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

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

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

2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Grundlage der Eignungsgebiete können in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbaupläne für Wärmenetausbaugebiete erstellt werden, die neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit

einbeziehen. Diese sollen von der Kommune, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. Verpflichtende Gebiete für den Ausbau der Wärmenetzversorgung wurden nicht als Teil des Projekts ermittelt. Der Ausbau der Wärmenetze bis 2045 wird in mehreren Phasen erfolgen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Sobald die Ausbaupläne vorliegen, werden sie von der Gemeinde Böhl-Iggelheim veröffentlicht.

2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?

Durch die Realisierung des Wärmeplans ist die Erreichung der Treibhausgasneutralität im Wärmesektor bis zum Zieljahr 2045 theoretisch möglich, allerdings nicht ausschließlich auf lokaler Ebene. Hier spielt auch die EU-, Bundes- und Landesgesetzgebung eine wichtige Rolle, auf der die Ausgestaltung von Förderprogrammen und Gesetzen (wie bspw. dem Gebäudeenergiegesetz) oder dem Treibhausgasemissionshandel übergeordnet beschlossen wird. Erneuerbare Energieträger haben bilanziell voraussichtlich auch im Jahr 2045 noch eine Resttreibhausgasbilanz, weshalb eine Reduktion auf 0 t CO₂e nach aktuellen Technologiestand auch bei ausschließlichen Einsatz erneuerbarer Energieträger im Jahr 2045 nicht möglich sein wird. Es bleiben Restemissionen, die kompensiert werden müssen. Zu den möglichen Kompensationsmaßnahmen zählen die Unterstützung von Klimaschutzprojekten, die CO₂ binden (z.B. Aufforstung), der Investition in negative Emissionstechnologien (z.B. Carbon Capture and Storage (CCS)) oder dem Erwerb von Emissionszertifikaten. Obwohl die vollständige Erreichung der Treibhausgasneutralität mit den ausgearbeiteten Maßnahmen allein nicht garantiert werden kann, stellen sie dennoch einen wichtigen Schritt in die richtige Richtung dar.

2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

Die Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung bietet zahlreiche Vorteile. Durch ein koordiniertes Zusammenspiel von Wärmeplanung, Quartierskonzepten und privaten Initiativen lässt sich eine kosteneffiziente Wärmewende realisieren,

die Fehlinvestitionen vorbeugt und das Investitionsrisiko senkt. Durch die Eingrenzung des Suchraums für Investitionen in Wärmenetze werden zudem Risiken minimiert.

2.8 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?

Der kommunale Wärmeplan dient in erster Linie als strategische Planungsbasis und identifiziert mögliche Handlungsfelder für die Kommune. Dabei sind die im Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze, Einzelversorgungsgebiete sowie spezifische Maßnahmen als Orientierung und nicht als verpflichtende Anweisungen zu verstehen. Vielmehr dienen sie als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der städtischen und energetischen Planung und sollten daher an den relevanten kommunalen Schnittstellen berücksichtigt werden.

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

Ich bin Mieterin oder Mieter:

Informieren Sie sich über etwaige geplante Maßnahmen und sprechen Sie mit Ihrer Vermieterin oder Ihrem Vermieter über mögliche Änderungen.

Ich bin Vermieterin oder Vermieter:

Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des kommunalen Wärmeplans bei Sanierungen oder Neubauten. Analysieren Sie die Rentabilität der möglichen Handlungsoptionen auf Gebäudeebene (Sanierungen, die Installation einer Wärmepumpe, Biomasseheizung oder der Anschluss an ein Wärmenetz) im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung der Immobilie und mögliche Mietanpassungen. Achten Sie bei der Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit Ihren

Mieterinnen und Mietern, da diese mit temporären Unannehmlichkeiten und Kostensteigerungen einhergehen können.

Ich bin Gebäudeeigentümerin oder Gebäudeeigentümer:

Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befindet. Falls ja, kontaktieren Sie die Gemeindeverwaltung oder einen bereits feststehenden Wärmenetzbetreiber. Diese können Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Wärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant ist. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetzeignungsgebiete liegen, ist ein zeitnahe Anschluss an ein großflächiges Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Es gibt allerdings zahlreiche alternative Maßnahmen, die Sie zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung Ihrer CO₂-Emissionen ergreifen können. Durch erneuerbare Energien betriebene Heiztechnologien können dabei helfen, den Wärme- und Strombedarf Ihrer Immobilie nachhaltiger zu decken. Optionen sind beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Luft, Erdwärmesonden oder -kollektoren betrieben wird, oder die Umstellung auf eine Biomasseheizung. Ebenso können Sie die Installation von Photovoltaik-Anlagen zur Deckung des Strombedarfs in Betracht ziehen. Prüfen Sie, welche energetischen Sanierungen zu einer

besseren Energieeffizienz Ihres Gebäudes beitragen können. Bei umfassenden Sanierungen ist in der Regel die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) empfehlenswert, der Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhaltet.

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

Darüber hinaus gibt es verschiedene Förderprogramme, die Sie in Anspruch nehmen können. Diese reichen von der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) bis hin zu möglichen kommunalen Programmen. Eine individuelle Energieberatung kann Ihnen darüber hinaus weitere, auf Ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Empfehlungen geben.

Ich bin Wohnungseigentümerin oder Wohnungseigentümer:

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

3 Bestandsanalyse

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

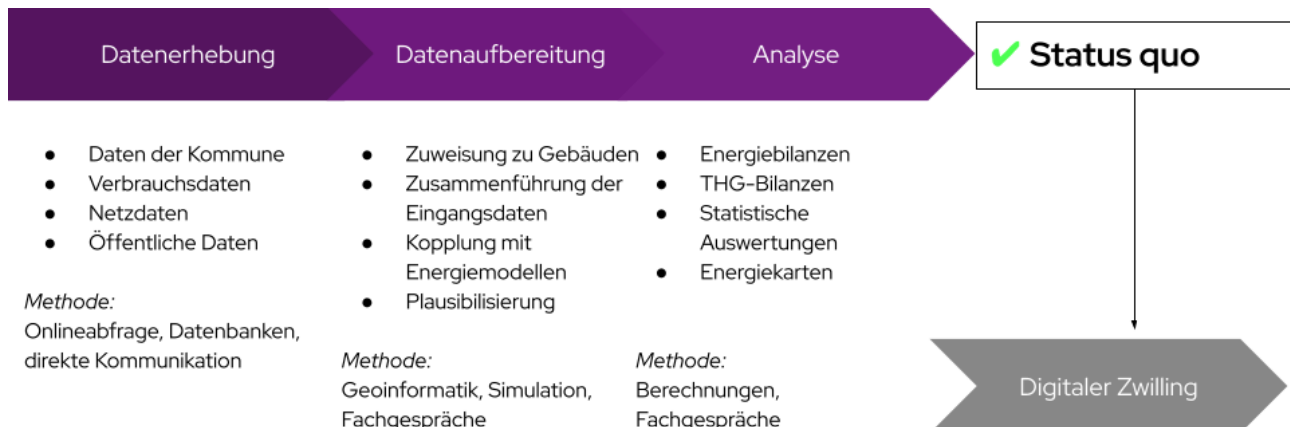


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1 Das Projektgebiet

Die verbandsfreie Gemeinde Böhl-Iggelheim (10.586 Einwohner, Stand 2023) liegt im Rhein-Pfalz-Kreis in Rheinland-Pfalz und gehört zur Metropolregion Rhein-Neckar. Das Projektgebiet umfasst das gesamte Gemeindegebiet mit einer Fläche von rund 33 km² und gliedert sich in die beiden Ortsteile Böhl im Norden und Iggelheim im Süden. Zum Gemeindegebiet zählen außerdem mehrere landwirtschaftliche Betriebe, die Wochenendsiedlung südlich von Iggelheim sowie ein daran angrenzender Forst. Böhl-Iggelheim grenzt im Norden an Hochdorf-Assenheim und Dannstadt-Schauernheim, im Osten an Schifferstadt, im Süden an Dudenhofen und Hanhofen sowie im Westen an Haßloch und Meckenheim. Die Gemeinde liegt in der Oberrheinischen Tiefebene, etwa 25 Kilometer südwestlich von Mannheim und Ludwigshafen.

Über die Bundesstraßen B9, B39 und die nahegelegenen Autobahnen A65 und A61 ist Böhl-Iggelheim gut an das überregionale Straßennetz angebunden. Der Bahnhof im Ortsteil

Böhl liegt an der Strecke Mannheim–Saarbrücken und wird regelmäßig von den Linien S1 bis S4 der S-Bahn Rhein-Neckar bedient.

Das Projektgebiet weist eine vielfältige Landschaftsstruktur auf, die landwirtschaftlich genutzte Flächen, naturnahe Waldgebiete und dörflich geprägte Siedlungsbereiche umfasst. Wirtschaftlich ist die Gemeinde durch eine mittelständisch geprägte Struktur gekennzeichnet. Zu den ansässigen Betrieben zählen unter anderem die Walter-Mühle, Südwest-Lacke + Farben sowie das Presswerk Böhl. Als Grundzentrum gemäß Landesplanung erfüllt Böhl-Iggelheim eine Versorgungsfunktion im regionalen Kontext und profitiert zugleich von der Nähe zu den Wirtschaftsstandorten im Rhein-Neckar-Raum.

3.2 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgte die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gas- und Stromverbrauch speziell für Heizzwecke. Hierbei wurden ortsspezifische Daten aus kommunalen und landesweiten Plan- und Geoinformationssystemen (GIS) bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des Wärmeplans freigegeben und verwendet wurden. Die primären Datenquellen für die Bestandsanalyse sind die Folgenden:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Strom- und Gasverbräuchen, welche von Netzbetreibern zur Verfügung gestellt werden
- Verlauf der Gasnetze
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben und erfasst wurden
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)

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

3.3 Gebäudebestand

Durch die Zusammenführung von frei verfügbarem Kartenmaterial sowie dem amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS) ergaben sich für das Projektgebiet 5.729 analysierte Gebäude. In Abbildung 5 ist die räumliche Verteilung der Gebäudetypen als Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps pro Baublock zu sehen. Die unterschiedlichen Gebäudetypen lassen sich in vier Gebäudesektoren zusammenfassen, zum Beispiel werden Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser als Wohnsektor zusammengefasst.

Insgesamt wird ersichtlich, dass die Wärmewende in Böhl-Iggelheim eine kleinteilige Aufgabe ist und sich zu großen Teilen im Wohnsektor abspielen wird.

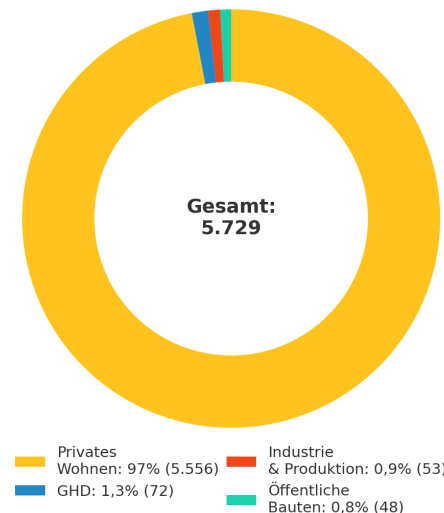


Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach übergeordnetem Sektor im Projektgebiet

Die Analyse der Baualtersklassen (Abbildung 4) hebt hervor, dass mehr als 70 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Optimierung der Gebäudehülle in Kraft trat.

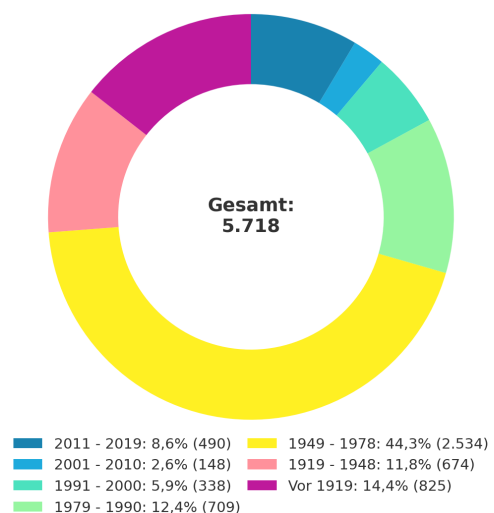


Abbildung 4: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen (nur beheizte Gebäude) im Projektgebiet

Insbesondere Gebäude, die zwischen 1949 und 1978 erbaut wurden, stellen mit 44,3 % den größten Anteil am Gebäudebestand dar und bieten somit das umfangreichste Sanierungspotenzial. Altbauten, die vor 1919 errichtet wurden, zeigen häufig den höchsten spezifischen Wärmebedarf, sofern sie bislang wenig oder nicht saniert wurden. Diese Gebäude sind wegen ihrer oft robusten Bauweise

ebenfalls interessant für eine Sanierung, allerdings können denkmalschutzrechtliche Auflagen Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial jedes Gebäudes vollständig ausschöpfen zu können, sind gezielte Energieberatungen und angepasste Sanierungskonzepte erforderlich.



Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock

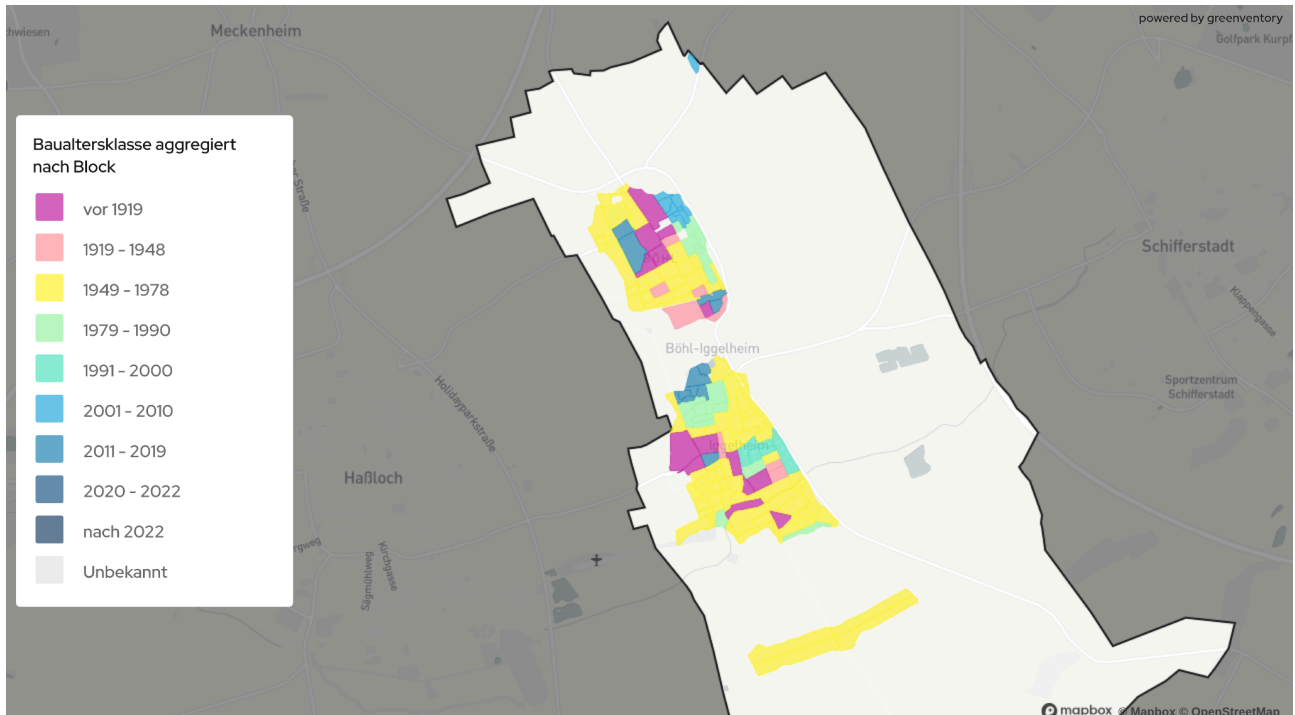


Abbildung 6: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude

Abbildung 6 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1949 erbaut wurden, hauptsächlich in den Zentren der Ortsteile angesiedelt sind, während jüngere Bauten eher an den Außengrenzen der Orte zu finden sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden als besonders relevant. Zudem spielt die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von Wärmenetzen. Dies ist vor allem in dichter bebauten Ortskernen von Bedeutung, wo sowohl die Aufstellflächen für Wärmepumpen begrenzt sind als auch die Möglichkeiten für energetische Sanierungen durch strukturelle Gegebenheiten eingeschränkt sein können.

Die Energieeffizienzklassen von Gebäuden gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG-Effizienzklassen) werden den Gebäuden anhand des spezifischen Wärmeverbrauchs zugeordnet. Zur Bestimmung des spezifischen Wärmeverbrauchs werden der ermittelte Wärmeverbrauch und die Nutzfläche der einzelnen Gebäude herangezogen. Bei der Analyse der GEG-Energieeffizienzklassen für die Wohngebäude fällt auf, dass Böhl-Iggelheim wenige

Gebäude aufweist, die vollumfänglich saniert werden müssten. Der Großteil der Gebäude befindet sich im Mittelfeld der Energieeffizienz (Abbildung 7).

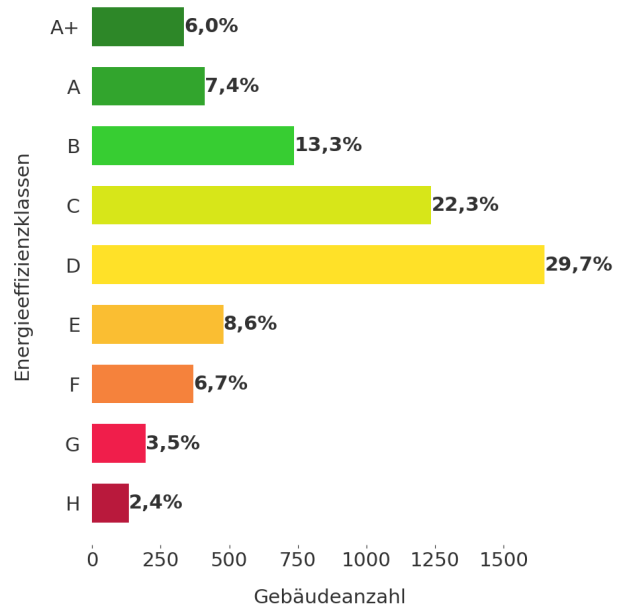


Abbildung 7: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte)

Von den Gebäuden, denen ein Wärmebedarf zugeordnet werden konnte, liegen nur 5,9 % der

Gebäude in den Effizienzklassen G und H, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. 6,7 % der Gebäude sind der Effizienzklasse F zuzuordnen. Durch weitere

energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den schlechteren Effizienzklassen zugunsten besserer Effizienzklassen reduziert werden.

Infobox: Einteilung der GEG-Effizienzklassen anhand des spezifischen Wärmeverbrauchs		
Effizienz- klasse	kWh/ (m²*a)	Erläuterung
A+	0 - 30	Neubauten mit höchstem Energiestandard, z.B. Passivhaus, KfW 40
A	30 - 50	Neubauten, Niedrigstenergiehäuser, KfW 55
B	50 - 75	Normale Neubauten nach modernen Dämmstandards, KfW 70
C	75 - 100	Mindestanforderung Neubau (Referenzgebäude-Standard nach GEG) / entspricht EnEV 2009
D	100 - 130	Gut sanierte Altbauten / entspricht 3. WSchVO 1995
E	130 - 160	Sanierte Altbauten / entspricht 2. WSchVO 1984
F	160 - 200	Sanierte Altbauten / entspricht 1. WSchVO 1977
G	200 - 250	Teilweise sanierte Altbauten
H	> 250	Unsanierte Altbauten

3.4 Wärmebedarf

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

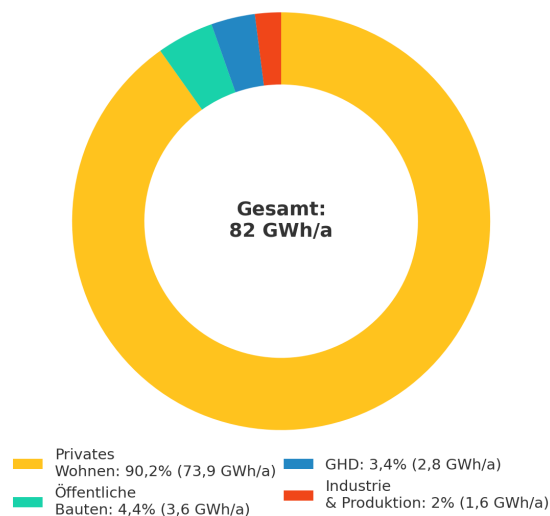


Abbildung 8: Wärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in Böhl-Iggelheim 82 GWh jährlich (Abbildung 8). Mit 90,2 % ist der Wohnsektor anteilig klar am stärksten vertreten, während auf den Industriesektor 2 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) entfällt ein Anteil von 3,4 % des Wärmebedarfs und auf die öffentlich genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfallen 4,4 %. In Abbildung 9 sind Verbraucher mit

besonders hohem Wärmebedarf dargestellt. Diese Ankerkunden können ein wichtiger Indikator bei der Festlegung von Wärmenetz-Eignungsgebieten sein.

Infobox: Unterschied zwischen Endenergie- und Wärmebedarf

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

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

Infobox: Wärmelinien-dichte

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

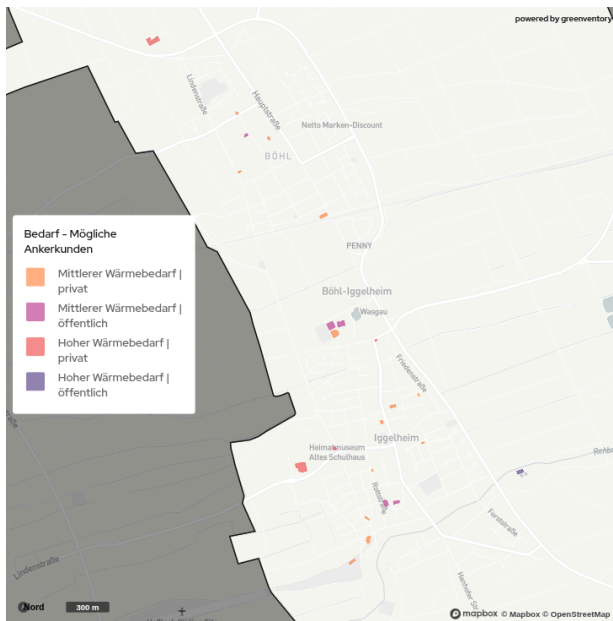


Abbildung 9: Mögliche Ankerkunden

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 10 dargestellt. Darüber hinaus zeigt Abbildung 11 die aktuellen Wärmelinienindichten der einzelnen Straßenzüge.

Infobox: Unterschied zwischen Endenergie- und Wärmebedarf

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

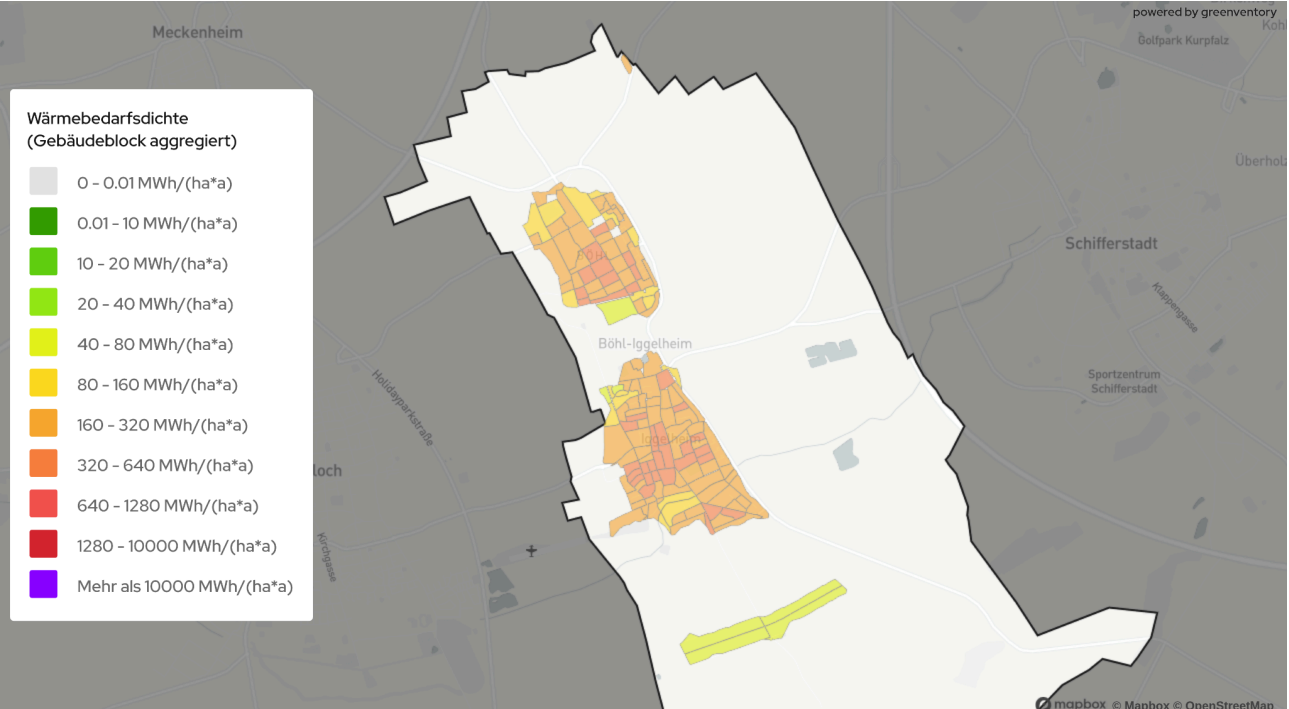


Abbildung 10: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock



Abbildung 11: Aktuelle Wärmelinienidichten der einzelnen Straßenabschnitte

3.5 Analyse der Heizsysteme

Wärmenetzanschlüsse und -verbrauchswerte einzelner Gebäude wurden über die jeweiligen Netzbetreiber abgefragt.

Zur Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger wurden Zensus-Daten herangezogen, die Informationen zur Art der Heizungsanlagen sowie zum überwiegenden Energieträger enthalten. Auf dieser Grundlage konnten für das Gemeindegebiet Aussagen zur Verbreitung verschiedener Heizsysteme und zur Struktur der Wärmeerzeugung in insgesamt 5.718 Gebäuden getroffen werden. Diese Informationen wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten von den Energiedienstleistern ergänzt. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden ebenso durch Zensusdaten erfasst. Die minimale Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands war zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Gemäß § 72 GEG dürfen Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden, nicht mehr betrieben werden. Das Gleiche gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie eine Betriebszeit von 30 Jahren erreicht haben. Ausnahmen gelten für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung unter 4 Kilowatt oder über 400 Kilowatt sowie heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung, soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ausgenommen sind ebenfalls

Hauseigentümerinnen oder -eigentümer in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben. Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen jedoch längstens bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden (GEG, 2024).

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

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzerinnen und -besitzer zukommt. Dies betrifft vor allem die Punkte eines Systemaustauschs gemäß § 72 GEG. Für Heizsysteme, die eine Betriebsdauer von mehr als 30 Jahren aufweisen, muss demnach geprüft werden, ob eine Verpflichtung zum Austausch des Heizsystems besteht. Zudem sollte eine technische Modernisierung der Heizsysteme mit einer Betriebsdauer zwischen 20 und 30 Jahren erfolgen, oder es wird zumindest eine technische Überprüfung empfohlen. Diese sollte um die Komponente einer ganzheitlichen Energieberatung ergänzt werden.

3.6 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden aktuell 94 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (Abbildung 12).

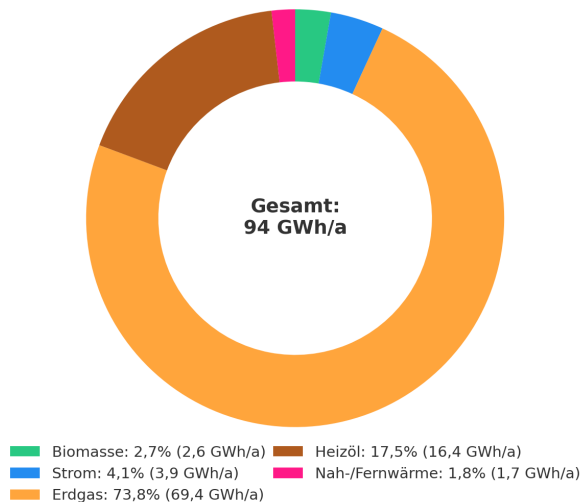


Abbildung 12: Endenergiebedarf nach Energieträgern

Erdgas trägt in direkter Nutzung mit 69,4 GWh/a (73,8 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 16,4 GWh/a (ca. 17,5 %). Biomasse trägt mit 2,6 GWh/a (ca. 2,7 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Ein weiterer Anteil von 3,9 GWh/a (4,1 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. Aktuell beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung in Deutschland 53,3 % (ISE 2025). Zusätzlich werden 1,7 GWh/a (ca. 1,8 %) des Endenergiebedarfs durch Nahwärme durch kleinere Gebäudenetze bereitgestellt, die zum Teil auf Biomasse wie Holzpellets oder Holzhackschnitzel basieren.

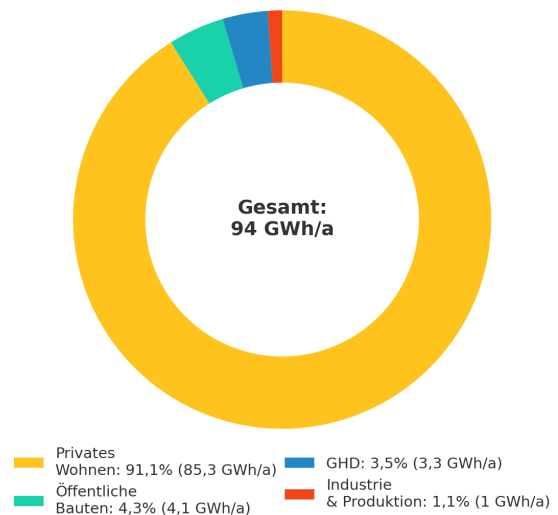
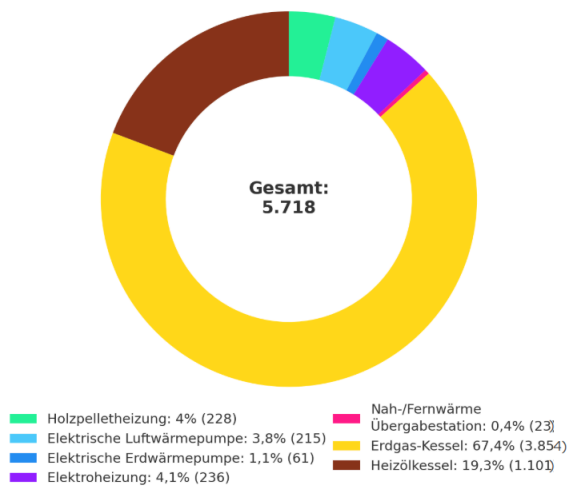


Abbildung 13: Endenergiebedarf nach Sektor

Der größte Anteil des Endenergiebedarfs fällt dabei im Wohnsektor an (91,1 %), gefolgt von öffentlichen Bauten (4,3 %) und dem GHD-Sektor (3,5 %). Lediglich 1,1 % des Endenergiebedarfs fallen in Industrie & Produktion an (Abbildung 13). Diese Verteilung verdeutlicht die klare Dominanz des Wohnsektors für die kommunale Wärmeversorgung und unterstreicht dessen zentrale Bedeutung für die Ausgestaltung der Wärmewende.

Von den 5.718 Wärmeerzeugern sind mit 4.254 gut zwei Drittel Erdgas-Kessel (67,4 %). Ein knappes Fünftel machen die 1.101 Heizölkessel aus (19,3 %). Die kleineren Anteile stellen 228 (4 %) Holzpellettheizungen, 23 (0,4 %) Nahwärmeübergabestationen, 236 (4,1 %) Elektroheizungen, 215 (3,8 %) strombetriebene Luftwärmepumpen sowie 61 (1,1 %) strombetriebene Erdwärmepumpen dar (Abbildung 14).



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

Abbildung 14: Wärmeerzeugungstechnologien im Projektgebiet

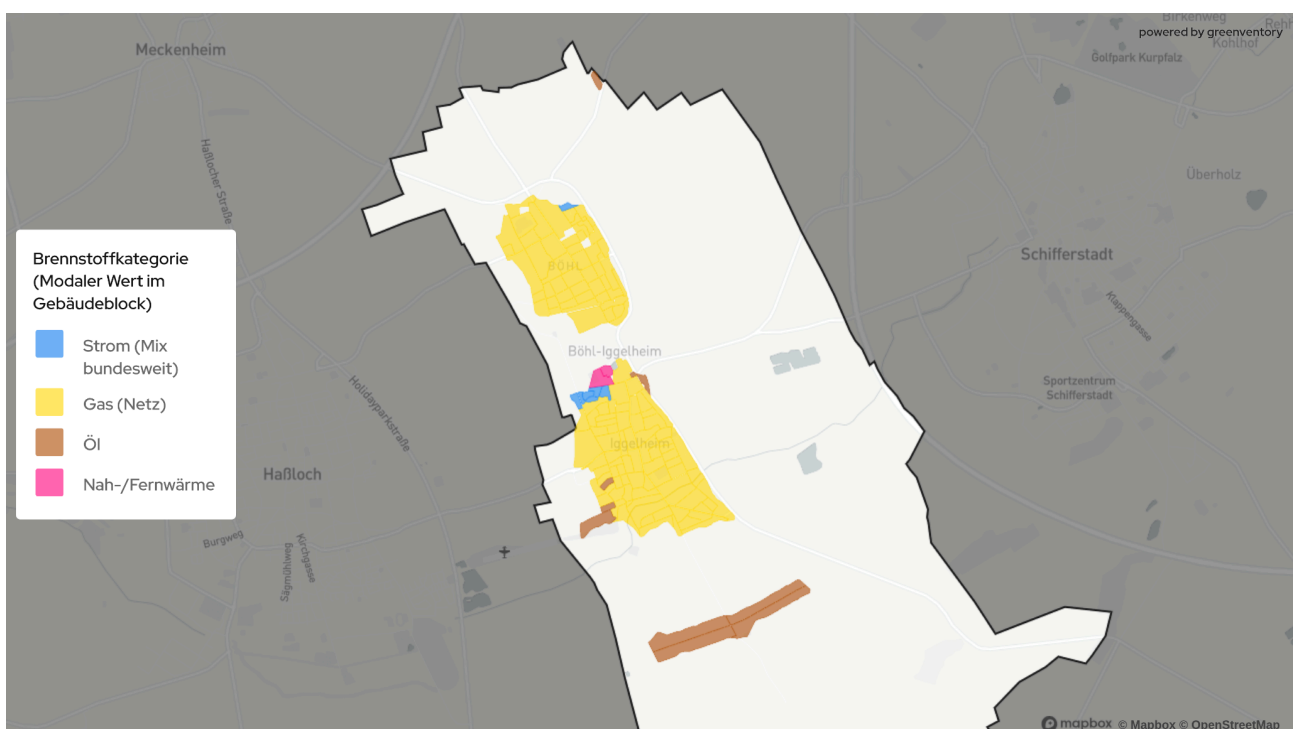


Abbildung 15: Energieträger des jährlichen Endenergieverbrauchs je Baublock

3.7 Gasinfrastruktur

Im Projektgebiet ist die Gasinfrastruktur flächendeckend etabliert (Abbildung 16). Das Gasnetz hat eine Länge von 82,9 km und aktuell sind 3.854 Gebäude am Gasnetz angeschlossen. Die Bereitstellung von Gas in den Gebäuden macht 69,4 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus, wobei dieses zu 100% mit Erdgas versorgt wird.

Böhl-Iggelheim liegt im Einzugsbereich des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes, dessen

schrittweise Inbetriebnahme für den Zeitraum bis 2032 vorgesehen ist. Ob und in welchem Umfang das bestehende Gasnetz für den Transport von Wasserstoff (H₂) jedoch genutzt werden kann, wird derzeit vom Netzbetreiber geprüft. Daher lässt sich die zukünftige Verfügbarkeit von Wasserstoff – insbesondere hinsichtlich Menge und Preis – aktuell noch nicht verlässlich abschätzen.



Abbildung 16: Gasnetzinfrastruktur in Böhl-Iggelheim

3.8 Wärmeinfrastruktur

Aktuell existieren in Böhl-Iggelheim drei kleinere Gebäudenetze, deren Standorte schematisch in Abbildung 17 dargestellt sind. Dabei handelt es sich um Arealnetze im Bereich kommunaler Liegenschaften, insbesondere an den Schulstandorten in Böhl und Iggelheim. Mittelfristig bieten die bestehenden Netze die Möglichkeit, angrenzende öffentliche sowie private Gebäude

einzubinden und so zu erweitern. Diese Option wurde bereits im Rahmen der Auswahl potenzieller Eignungsgebiete berücksichtigt und stellt einen wichtigen Baustein für die schrittweise Entwicklung einer zukunftsfähigen kommunalen Wärmenetzstruktur dar. Die Bereitstellung der Nahwärme in den Gebäuden macht aktuell 1,7 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus.

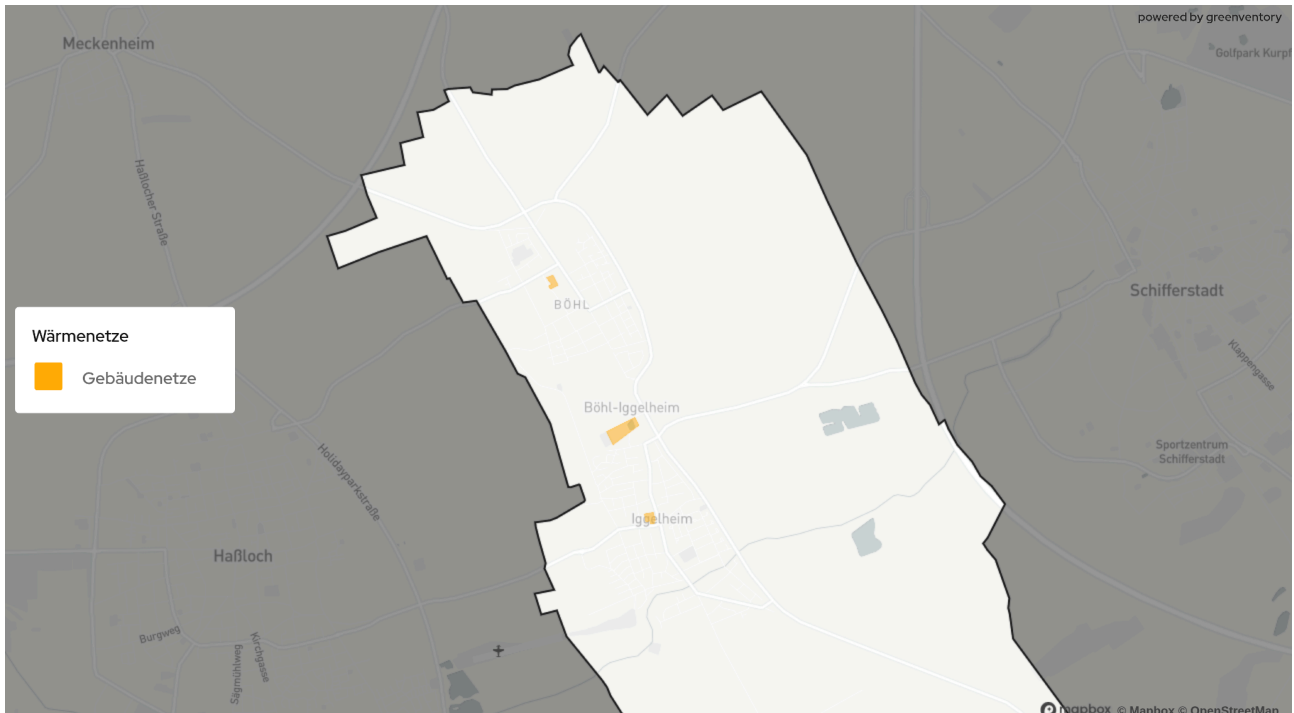


Abbildung 17: Gebäudenetze in Böhl-Iggelheim

3.9 Wärme- und Gasspeicher

Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung befinden sich keine bestehenden Gas- oder Wärmespeicher im Projektgebiet. Ebenso wurden keine Gas- und Wärmespeicher identifiziert, die sich in der Planungs- oder Genehmigungsphase befinden.

3.10 Abwassernetz

Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation kann über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze bereitgestellt werden. Generell liegt die erforderliche Mindestnenngroße der Kanäle für eine Abwärmegewinnung bei mindestens DN 800. In Böhl-Iggelheim weisen alle Kanalabschnitte eine Nennweite unterhalb von DN 800 und einen zu geringen Trockenwetterabfluss auf. Das Abwärmepotenzial der Kläranlage wurde allerdings betrachtet (Kapitel 4.4.5).

3.11 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

In Böhl-Iggelheim betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 21.992 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Sie entfallen zu 90,9 % auf den Wohnsektor, zu 3,5 % auf den Gewerbe- Handels und Dienstleistungssektor (GHD), zu 1,5 % auf die Industrie und zu 4,1 % auf öffentlich genutzte Gebäude (Abbildung 18). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (Abbildung 8). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

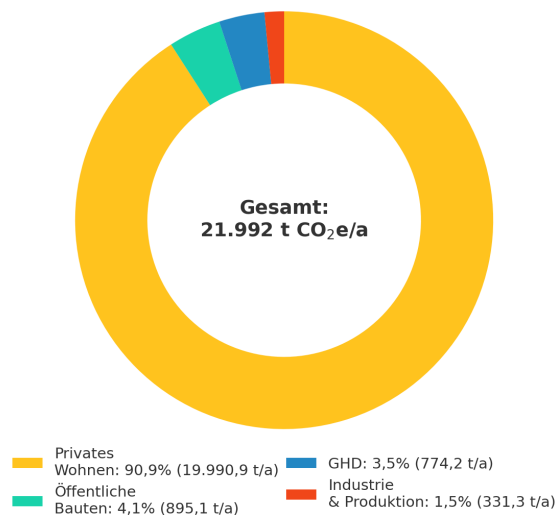


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Projektgebiet

Erdgas ist mit 68 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 21,8 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger fast 90 % der Emissionen im Wärmesektor von Böhl-Iggelheim. Der Anteil von Strom ist mit 8,8 % deutlich geringer, jedoch ebenfalls signifikant, da der Bundesstrommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Biomasse (0,2 %) und Nahwärme (1,3 %) machen nur einen Bruchteil der Treibhausgasemissionen aus (Abbildung 19). An diesen Zahlen wird deutlich, dass der Schlüssel für die Reduktion der Treibhausgase in der Abkehr von Erdgas und Erdöl liegt, aber eben auch in der erneuerbaren Stromerzeugung, zumal dem Strom durch die absehbare, starke Zunahme von Wärmepumpen zukünftig eine zentrale Rolle zufallen wird.

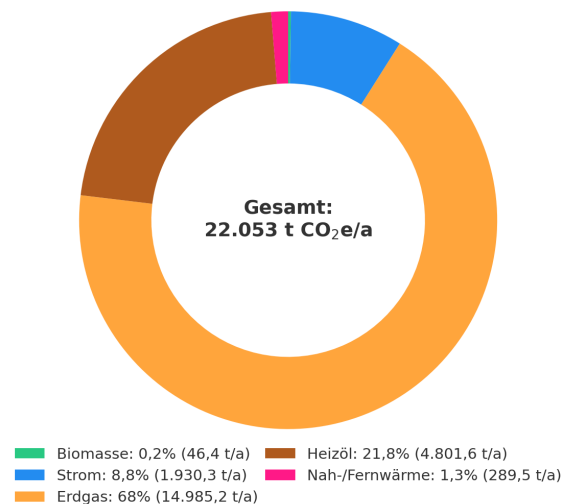


Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Projektgebiet

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

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

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

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

Die räumliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 20 dargestellt. In den Ortskernen sind die Emissionen besonders hoch, was auf eine Häufung unsanierter Gebäude gepaart mit dichter Besiedelung schließen lässt. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bedeutet auch eine Verbesserung der Luftqualität, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringt.

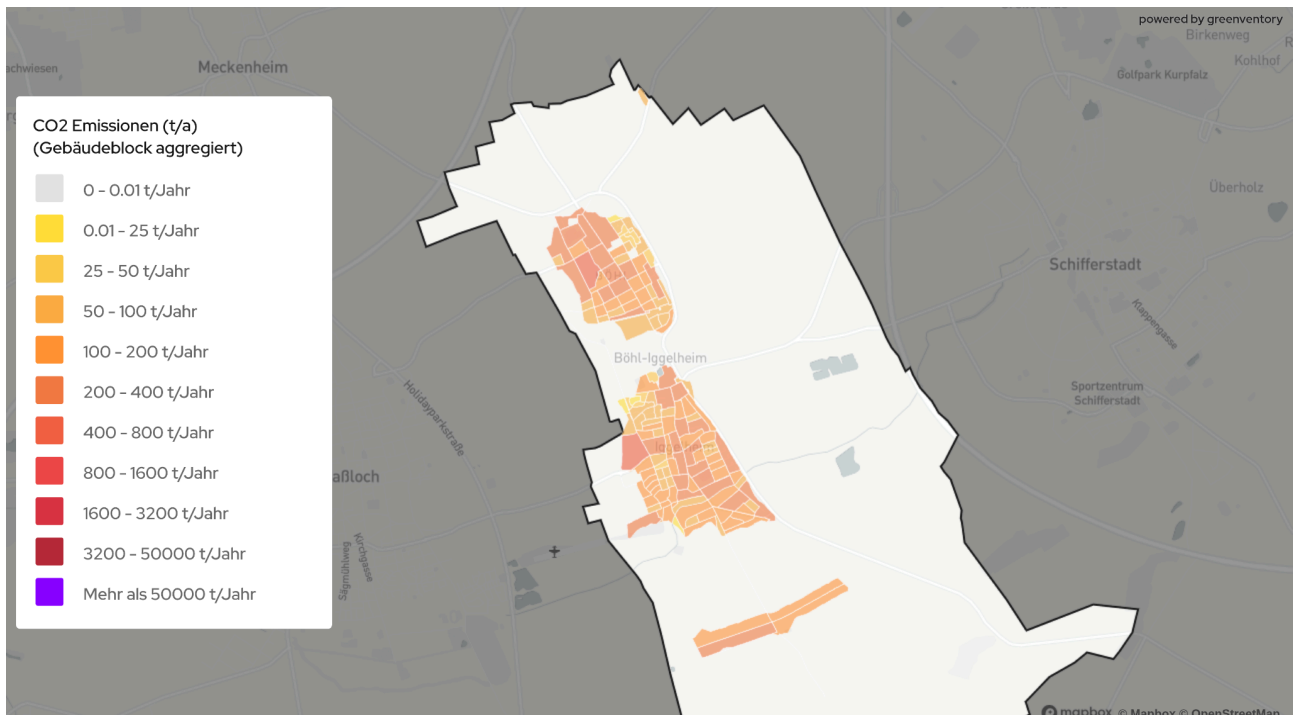


Abbildung 20: Verteilung der Treibhausgasemissionen in Böhl-Iggelheim

3.12 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur mit einem deutlich überwiegendem Anteil im Wohnsektor, der sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht. Erdgas ist der vorherrschende Energieträger in den Heizsystemen, während der Anteil an Fernwärme gering bleibt. Obwohl eine Analyse der Heizungsanlagen und deren Baujahre nicht möglich war, liegt ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen nahe, welches genauer untersucht werden sollte. Trotz der herausfordernden Ausgangslage zeigen die Daten aber auch positive Aspekte auf: Auch wenn aktuell lediglich kleinere Gebäudenetze im Gemeindegebiet bestehen, zeigt sich in Böhl-Iggelheim ein grundsätzliches Interesse an der Entwicklung von treibhausgasneutralen Nah- und Fernwärmelösungen und ein ausgeprägtes Engagement der Gemeinde. Erste praktische

Erfahrungen mit Wärmenetzen an öffentlichen Liegenschaften und die aktive Auseinandersetzung mit deren Ausbaupotenzialen bilden ein wichtiges Fundament für die weitere Gestaltung der kommunalen Wärmewende.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen. Zusammen mit dem Engagement der Gemeinde und der Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen sollen so eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglicht werden.

4 Potenzialanalyse

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

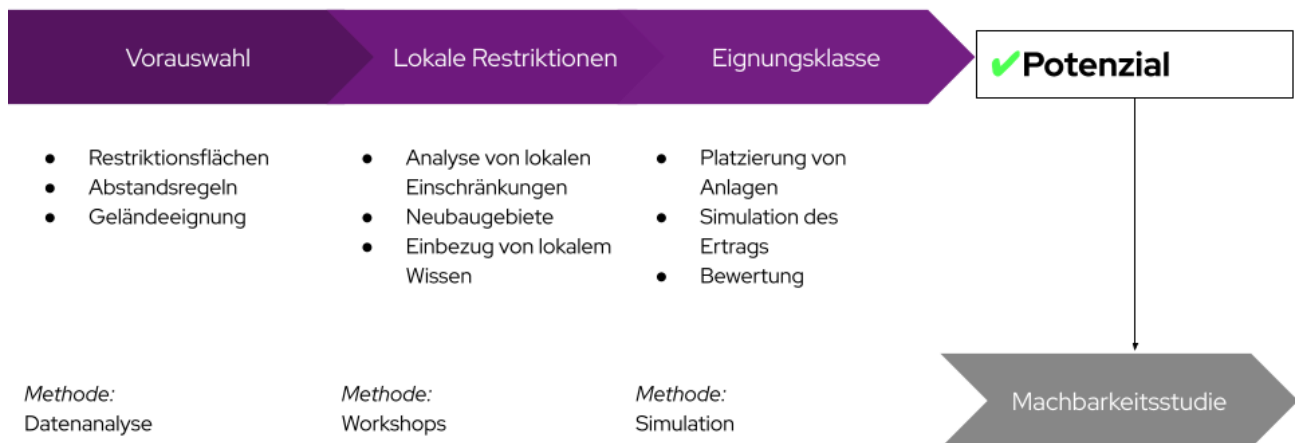


Abbildung 21: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

4.1 Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Sie basiert auf umfassenden Datensätzen aus öffentlichen Quellen und führt zu einer räumlichen Eingrenzung und Quantifizierung der identifizierten Potenziale. Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen wurde ebenfalls das Potenzial für die Erzeugung regenerativen Stroms evaluiert. Im Einzelnen wurden folgende Energiepotenziale erfasst:

- Biomasse: Erschließbare Energie aus organischen Materialien
- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung

- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- Oberflächennahe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten
- Tiefengeothermie: Nutzung von Wärme in tieferen Erdschichten zur Wärme- und Stromgewinnung
- Luftwärmepumpe: Nutzung der Umweltwärme der Umgebungsluft
- Gewässerwärmepumpe (Flüsse und Seen): Nutzung der Umweltwärme der Gewässer
- Abwärme aus Klärwerken: Nutzbarer Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen.

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



Abbildung 22: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

4.2 Methode: Indikatorenmodell

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

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

In Tabelle 2 ist eine Auswahl der wichtigsten für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien aufgeführt. Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Richtlinien nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzungen ersetzen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zielt die Potenzialanalyse darauf ab, die Optionen für die Wärmeversorgung, insbesondere bezüglich der Fernwärme in den Eignungsgebieten, zu präzisieren und zu bewerten. Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Potenziale und berücksichtigt darüber hinaus bekannte rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen (siehe Infobox – Definition von Potenzialen). Neben der technischen Realisierbarkeit sind auch ökonomische und soziale Faktoren bei der späteren Entwicklung spezifischer Flächen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich realisierbare Potenziale werden in nachgelagerten kommunalen Prozessen ermittelt.

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

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

Infobox: Definition von Potenzialen

Theoretisches Potenzial:

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

Technisches Potenzial:

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

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

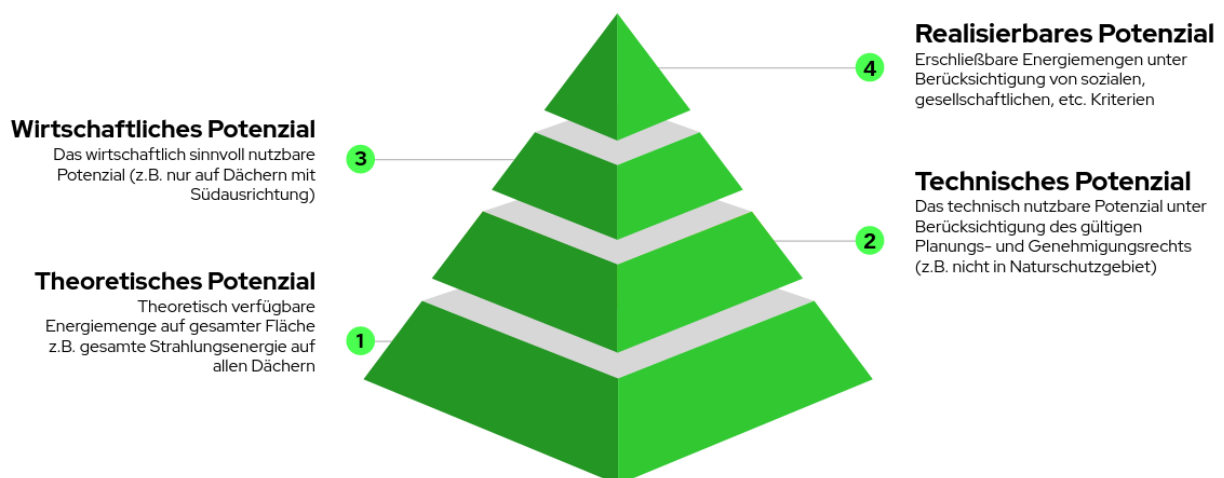
Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird das technische Potenzial zur Erschließung von erneuerbaren Energien ermittelt und analysiert.

Wirtschaftliches Potenzial:

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

Realisierbares Potenzial:

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



4.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (Abbildung 23, links).

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder direkt verbrannt oder zu Biogas vergoren. Für die Biomassenutzung geeignete Gebiete schließen Naturschutzgebiete aus und berücksichtigen landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Rebschnitte und Biomüll. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Silomais und die Verwertbarkeit von Gras und Rapsstroh berücksichtigt werden. Vergärbare Biomassesubstrate (Energiepflanzen, Gras, biogene Hausabfälle) können zu Biogas verarbeitet werden, sodass in Blockheizkraftwerken Strom und Wärme erzeugt werden kann. Hierbei wird eine Erzeugung von 50 % Wärme und 40 % Strom bei 10 % Verlusten modelliert. Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten könnte. Der Rohstoff Biomasse sollte daher eher für die Wärmeerzeugung genutzt werden.

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) dienen der kombinierten Erzeugung von Strom und Nutzwärme. KWK-Anlagen erreichen einen hohen Gesamtwirkungsgrad von typischerweise 80–90 % und stellen eine besonders effiziente Technologie der Energieversorgung dar. Dabei liegt das typische Verhältnis von Strom zu Wärme (Strom-Wärme-Verhältnis) bei gasbetriebenen Anlagen häufig zwischen 30–60 %, was die Flexibilität der Technologie im Hinblick auf die bedarfsgerechte Energieversorgung unterstreicht. In Böhl-Iggelheim sind derzeit keine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) vorhanden, weshalb in der Analyse keine entsprechenden Potenziale berücksichtigt werden konnten.

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie

Abstandsregelungen selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1.900 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge. Mit 315 GWh/a bietet die Windkraft ein signifikantes Potenzial. Allerdings sind hier Aspekte der Akzeptanz sowie der Einfluss auf die lokale Flora und Fauna zu berücksichtigen, weshalb die Eignungsflächen stark eingegrenzt sind. Für eine weiterführende Analyse der Windflächen sollte der Schwerpunkt auf die im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Windvorrangflächen im Nordosten des Projektgebiets gelegt werden.

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 971 GWh/a das größte erneuerbare Strompotenzial dar, wobei Flächen als grundsätzlich geeignet ausgewiesen werden, wenn sie keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen; besonders beachtet werden dabei Naturschutz, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln. Bei der Potenzialberechnung werden Module optimal platziert und unter Berücksichtigung von Verschattung und Sonneneinstrahlung werden jährliche Volllaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit ab einer Mindestvolllaststundenzahl von 800 als geeignet bewertet. Flächen mit mindestens 919 Volllaststunden werden als gut geeignet ausgewiesen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist.

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen (PV) auf Dachflächen** fällt mit 73 GWh/a geringer aus als in der Freifläche, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder Flächenkonflikte, beispielsweise mit der

Nahrungsproduktion, ausgeschöpft werden kann. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen, dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist (siehe KEA, 2020). Die jährliche Stromproduktion wird unter Annahme einer flächenspezifischen Leistung von 0,22 kWp/m² berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen ist allerdings mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Tiefengeothermie bezeichnet die Gewinnung von Erdwärme aus geothermischen Quellen in einer Tiefe von mehr als 1.000 Metern. Sie wird in der Regel zur Versorgung von Nah- und Fernwärmenetzen sowie, in einigen Fällen, zur Stromerzeugung eingesetzt. Aktuell sind hydrothermale Systeme die gängigste Technologie für die Nutzung von Tiefengeothermie. Voraussetzung für die Nutzung ist das Vorhandensein einer geologischen Zielformation, die tief genug liegt, um eine entsprechende Temperatur zu gewährleisten. Darüber hinaus muss die Zielformation wasserdurchlässig sein und chemisch so beschaffen sein, dass das geförderte Fluid technisch handhabbar ist. Zudem muss die

Zielformation über eine ausreichende Größe verfügen, um eine nachhaltige Nutzung ohne Erschöpfung über einen langen Zeitraum zu gewährleisten. Für das Projektgebiet wurde ein Stromerzeugungspotenzial aus Tiefengeothermie in Höhe von rund 6 GWh/a identifiziert. In der Regel ist Tiefengeothermie für kleinere Wärmenetze aber aufgrund der hohen Erschließungskosten unwirtschaftlich. Aus diesen Gründen wurde das tiefengeothermische Potenzial, in Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle nicht weiter in Betracht gezogen. Denn vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, zunächst leichter zugängliche und kosteneffizientere Stromerzeugungspotenziale – etwa aus Photovoltaik – vorrangig zu erschließen, bevor eine vertiefte Prüfung oder Erschließung geothermischer Strompotenziale in Betracht gezogen wird.

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

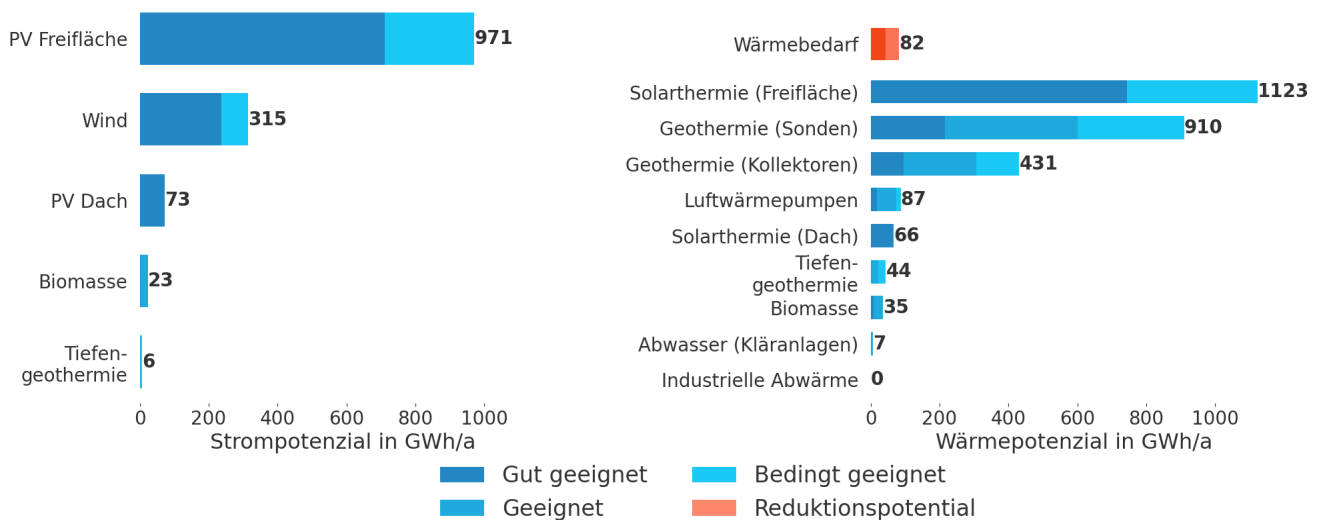


Abbildung 23: Erneuerbare Strom- und Wärmepotenziale in Böhl-Iggelheim

4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (Abbildung 23, rechts). Dabei wird deutlich, dass der Wärmebedarf der Gemeinde Böhl-Iggelheim deutlich von „Gut geeigneten“ Potenzialen gedeckt werden kann. Wie in **Kapitel 4.2** beschrieben, sind hier die technischen Potenziale der jeweiligen Wärmeerzeugungsmethoden abgebildet. Diese Betrachtung schließt keine Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit oder Faktoren wie Akzeptanz, kommunale Prioritäten oder Flächenkonkurrenz mit ein. Das realisierbare Potenzial wird daher geringer ausfallen und muss im Nachgang der Wärmeplanung ermittelt werden.

4.4.1 Solarthermie

Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Verteilsystem zu transportieren. Sie ist als fast

emissionsfreier Weg der Wärmeerzeugung eine gute Option zur Dekarbonisierung der im Sommer anfallenden Wärmebedarfe (insbesondere für den Warmwasserbedarf). Im Betrieb fallen Emissionen ausschließlich für Pumpstrom an, solange dieser nicht vollständig erneuerbar ist. Solarthermie verursacht selbst keine Betriebskosten und steht bei ausreichend vorhandener Fläche unbegrenzt zur Verfügung. Dem gegenüber steht der hohe Flächenbedarf, der vor allem im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Fernwärmenetzen nur in Ausnahmefällen zur Verfügung steht. Erschwerend kommt hinzu, dass eine starke saisonale Abhängigkeit besteht, die konträr zum Wärmebedarf verläuft. Vor diesem Hintergrund kann die Solarthermie nur ein Teilelement bei der Dekarbonisierung sein. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine Potenzialanalyse für Solarthermie vorgenommen, um vielversprechende Flächen zu bewerten.

4.4.1.1 Solarthermie auf Freiflächen

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem maximalen Potenzial von 1.123 GWh/a die größte Ressource dar. Wird hier nur das gut geeignete Potenzial betrachtet, vermindert sich das Potenzial von Solarthermie auf Freiflächen auf 744 GWh/a. Geeignete Flächen werden nach technischen Anforderungen und ohne Restriktionen wie Naturschutz und bauliche Infrastruktur ausgewählt. Für gut geeignete Potenzialflächen wird dem Arten- und Umweltschutz eine höhere Priorität

zugeordnet und Naturschutz-, FFH-Gebiete beschränken die Potenzialflächen. Die Potenzialberechnung berücksichtigt reale Einstrahlungsdaten. Auch sollten geeignete Flächen für die Wärmespeicherung (eine Woche bis zu mehreren Monaten, je nach Einbindungskonzept) vorgesehen werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass bei Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen eine Flächenkonkurrenz besteht.

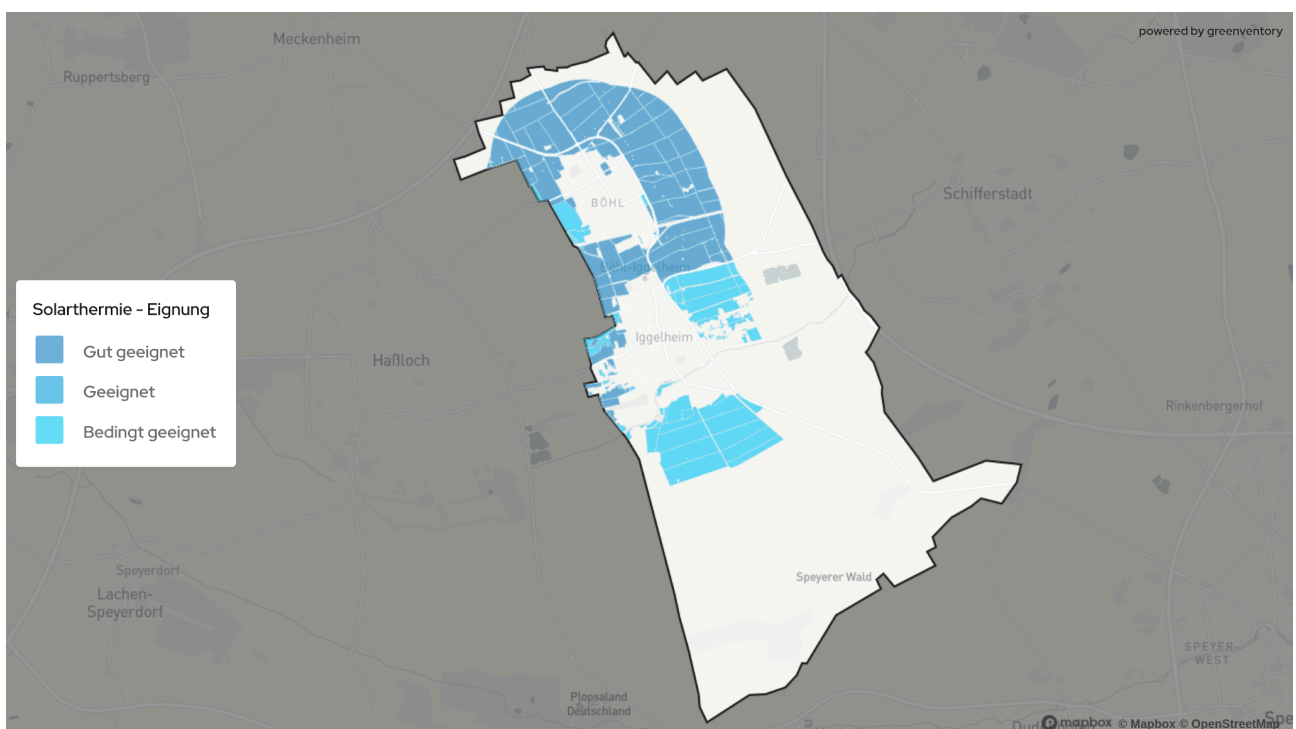


Abbildung 24: Potenzial Freiflächen-Solarthermie

4.4.1.2 Solarthermie auf Dachflächen

Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird die für Solarthermie nutzbare Dachfläche über die Grundfläche der Gebäude abgeschätzt. Es wird angenommen, dass bei Gebäuden mit einer Grundfläche von über 50 m² 25 % der Grundfläche des Gebäudes als Dachfläche für Solarthermie genutzt werden kann. Die Potenziale

der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich in Böhl-Iggelheim auf 66 GWh/a und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials sollte individuell getroffen werden.



Abbildung 25: Potenzial Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock

4.4.2 Geothermie

Geothermie ist die Nutzung der natürlichen Wärme aus dem Erdinneren, die abhängig vom Temperaturniveau der Wärme entweder direkt genutzt werden kann oder mithilfe von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau angehoben wird. Abhängig von der Bohrtiefe wird i. d. R. nach oberflächennaher Geothermie (bis ca. 400 Meter) und mitteltiefer und tiefer Geothermie (400 bis 1000 Meter und ab 400 Meter Tiefe) unterschieden. In der vorliegenden Potenzialanalyse wurde ausschließlich die oberflächennahe Geothermie bis 100 m mittels

Sonden und Erdwärmekollektoren sowie Tiefengeothermie ab 1.000 Meter untersucht. Dabei ist zu beachten, dass die beiden Techniken in gegenseitiger Nutzungskonkurrenz stehen; so kann auf einer Fläche jeweils nur eine Technik benutzt werden. Da eine Abwägung je Fläche, welche Erzeugungsstrategie sich besser eignet, zum derzeitigen Zeitpunkt nicht getroffen werden kann, wurde diese Einschränkung in der technischen Potenzialberechnung vernachlässigt.

4.4.2.1 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von 910 GWh/a im Projektgebiet. Die Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen in bis zu 100 m Tiefe mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie

Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt werden. Werden weiche Restriktionen wie beispielsweise eine starke Hangneigung in der Betrachtung berücksichtigt, so vermindert sich das Potenzial der Wärmeerzeugung auf 216 GWh/a.

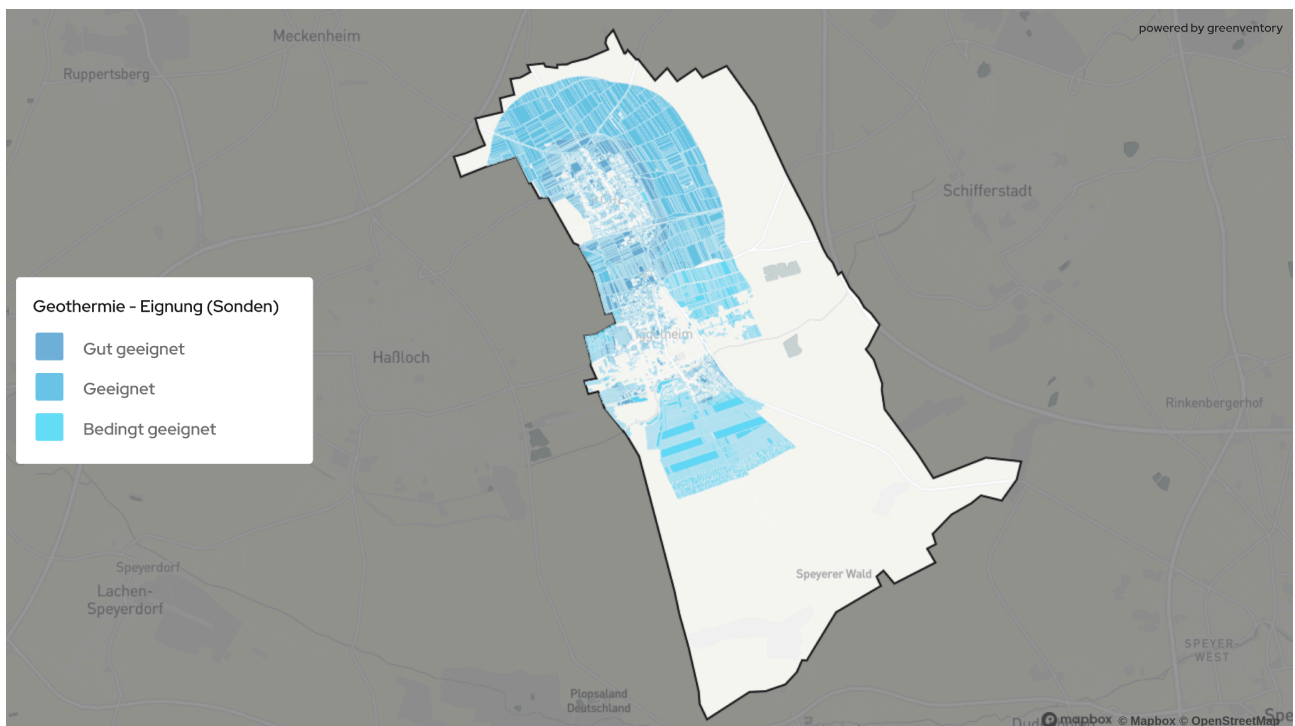


Abbildung 26: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden)

4.4.2.2 Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die wenige Meter unter der Erdoberfläche liegen und die vergleichsweise konstante Erdtemperatur nutzen, um über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit Wärme zu einer Wärmepumpe zu leiten. Dort wird die Wärme für die Beheizung von Gebäuden oder Warmwasserbereitung genutzt.

Erdwärmekollektoren besitzen in Böhl-Iggelheim ein Potenzial von 431 GWh/a und ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Werden ausschließlich gut geeignete Flächen für die Potenzialberechnung betrachtet, führt das zu einer Reduktion des Potenzials auf 96 GWh/a.



Abbildung 27: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)

4.4.2.3 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezeichnet die Gewinnung von Erdwärme aus geothermischen Quellen in einer Tiefe von mehr als 400 Metern. Sie wird in der Regel zur Versorgung von Nah- und Fernwärmenetzen sowie, in einigen Fällen, zur Stromerzeugung eingesetzt (s. Kapitel 4.3, "Tiefengeothermie"). Obwohl ein thermisches Potenzial von 45 GWh/a (21 GWh/a hiervon gut

geeignet) in Böhl-Iggelheim besteht, ist die Nutzung von Tiefengeothermie für kleinere Wärmenetze aufgrund der hohen Erschließungskosten derzeit nur eingeschränkt wirtschaftlich. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, zunächst niederschwellige und leichter erschließbare Potenziale – etwa oberflächennahe Geothermie aus Kollektoren oder Sonden – vorrangig zu prüfen und zu nutzen.

4.4.3 Biomasse

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

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

Das thermische Biomassepotenzial beträgt in Böhl-Iggelheim 35 GWh/a, gut geeignet sind davon 8 GWh/a, und setzt sich aus Waldrestholz, Hausmüll, Grünschnitt und dem möglichen Anbau von Energiepflanzen zusammen.



Abbildung 28: Potenzial Biomasse in Böhl-Iggelheim

4.4.4 Umweltwärme

4.4.4.1 Luft

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

Hauptnachteil ist der Effekt, dass der Wärmeertrag von der Außentemperatur abhängt und daher im Winter am niedrigsten und im Sommer am höchsten ist. Dennoch können mit Luft-Wärmepumpen in unseren Breiten hohe Jahresarbeitszahlen erreicht werden, insbesondere wenn die geforderten Vorlauftemperaturen für die dezentrale Heizung oder für ein Wärmenetz niedrig sind. Das Potenzial der gebäudenahen Luft-Wärmepumpe (87 GWh/a) ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der

Gebäude, ein Potenzial von 17 GWh/a ist davon gut geeignet. Luft-Wärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial. Dieses ist besonders groß für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser und kann im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden, sofern die geltenden Abstandsregelungen zum Lärmschutz eingehalten werden. Grundsätzlich ist bei der Nutzung von Wärmepumpen die Minimierung des Temperaturhubs zwischen Quelltemperatur (hier Außenluft) und Vorlauftemperatur der Wärmebereitstellung vor dem Hintergrund der Effizienzoptimierung anzustreben.

Infobox: Jahresarbeitszahl (JAZ)

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

Formel:

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

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

4.4.4.2 Gewässerwärme

Aus Fließgewässern kann Wärme über Wärmetauscher entzogen werden und durch Wärmepumpen auf ein für Fernwärmesysteme nutzbares Temperaturniveau angehoben werden. Da sich im Projektgebiet Böhl-Iggelheim keine ausreichend großen Gewässer in unmittelbarer Nähe zur Siedlungsstruktur befinden, konnte kein Potenzial für Gewässerwärme ausgewiesen werden.

4.4.5 Abwärme

4.4.5.1 Abwärme aus Abwasser

Eine Abwasser-Wärmepumpe nutzt die Wärmeenergie aus Abwasserquellen wie Abwasserkanälen, Abwasserleitungen, Kläranlagen oder industriellen Abwässern.

Der wesentliche Vorteil von Abwasser als Wärmequelle ist die relativ konstante Temperatur, die ganzjährig zur Verfügung steht. Die Nutzung von Abwasserwärme kommt in bestehenden Kanälen erst ab einer Nennweite der Kanäle größer DN 800 in Frage, sowie einem ausreichenden Trockenwetterabfluss. Derart dimensionierte Kanäle mit einem entsprechend hohen Trockenwetterabfluss liegen jedoch im Gemeindegebiet Böhl-Iggelheims nicht vor.

Eine weitere Möglichkeit des Entzugs von Wärme aus Abwasserkanälen besteht bei der Kläranlage Böhl-Iggelheim. Hier stehen Abwassermengen in gereinigter Form konzentriert auf eine Wärmequelle zur Verfügung. Es ist allerdings zu beachten, dass sich niedrige Abwassertemperaturen im Winter negativ auf die Abbauleistung der Kläranlage auswirken können. Bei Überlegungen zur Nutzung von Wärme aus dem Schmutzwassernetz muss daher geprüft werden, ob sich die Zulufttemperatur des

Abwassers zur Kläranlage dadurch relevant ändert. Hinzu kommt der Reinigungsaufwand der Wärmetauscher im Kanal. Bei Nutzung des Ablaufes der Kläranlage hingegen wird der Klärprozess nicht negativ beeinflusst und auch die Reinigung ist mit deutlich geringerem Aufwand verbunden als bei der Nutzung ungereinigter Abwässer. Das Abwärmepotenzial, welches aus dem geklärten Abwasser am Kläranlagenauslauf erhoben werden kann, wurde nach eingehender Analyse auf 7 GWh/a beziffert. Dadurch, dass sich die Kläranlage nicht in unmittelbarer Nähe eines Gebiets mit hohem Wärmebedarf befindet, sind andere Wärmequellen allerdings voraussichtlich leichter zu erschließen.

4.4.5.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Bei Betrieben im Bereich des Gewerbes und der Industrie kann durch Produktionsprozesse eine große Menge an Abwärme entstehen. Diese während des Betriebs entstehende Abwärme wird als unvermeidbare industrielle Abwärme bezeichnet.

Es wurde daher eine Industrie- und Gewerbeumfrage durchgeführt, um die unvermeidbare industrielle Abwärme zu quantifizieren. Im Fokus lagen dabei Betriebe mit einem hohen Wärmebedarf, da diese auch potenziell die höchste Abwärmemenge zur Verfügung stellen können. Über Umfrage und die daraufhin geführten Gespräche mit Betrieben, die potenziell Abwärme zur Verfügung stellen könnten, wurde festgestellt, dass grundsätzliches Interesse an der Bereitstellung vorhandener Abwärmepotenziale besteht. Das weitere Vorgehen und die Machbarkeit einer Integration des Abwärmepotenzials in eine zukünftige Wärmenetzinfrastruktur sollen durch die beteiligten Akteure geprüft und im weiteren Planungsverlauf konkretisiert werden.

4.4.6 Potenzial für eine lokale Wasserstoffnutzung und andere synthetische Energieträger

Die potenzielle Nutzung von Wasserstoff oder anderen synthetischen Energieträgern für die Wärmeversorgung wurde auch für Böhl-Iggelheim untersucht. Trotz einer grundsätzlich günstigen Lage zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz lässt sich aktuell kein belastbares Einspeisepotenzial ausweisen; der Zeitpunkt einer tatsächlichen Netzanbindung und die dafür nötigen Verteilstrukturen sind noch offen. Ein sukzessiver Umbau des vorhandenen Erdgasnetzes in Richtung Wasserstofftauglichkeit wird zwar

vorbereitet, eine verbindliche Entscheidung steht jedoch noch aus und kann daher im vorliegenden Wärmeplan nicht berücksichtigt werden.

Gleichwohl bietet die Nähe zum künftigen Wasserstoff-Kernnetz eine vielversprechende Ausgangslage. Sollten sich die Rahmenbedingungen ändern – etwa durch einen zeitnahen Anschluss an das Kernnetz oder neue Förderprogramme – kann und sollte die Option Wasserstoff im Zuge nachfolgender Fortschreibungen des kommunalen Wärmeplans erneut geprüft und gegebenenfalls integriert werden.

4.5 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch eine vollständige Sanierung aller Gebäude im Projektgebiet eine Gesamtreduktion um bis zu 38 GWh bzw. 46 % des Gesamtwärmebedarfs realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden (Abbildung 29). Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel. Typische energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle sind in der Infobox „Energetische Gebäudesanierungen“ dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen

Sanierung betrachtet werden. Das Sanierungspotenzial trägt auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien bei. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein. Die Gemeinde Böhl-Iggelheim hat aktuell keine expliziten Sanierungsgebiete festgelegt. Nichtsdestotrotz gilt es, diese Effizienzpotenziale vor dem Hintergrund der aktuellen Energieeffizienz der Gebäude (Abbildung 7) zu bewerten und individuelle Lösungen zu entwickeln.

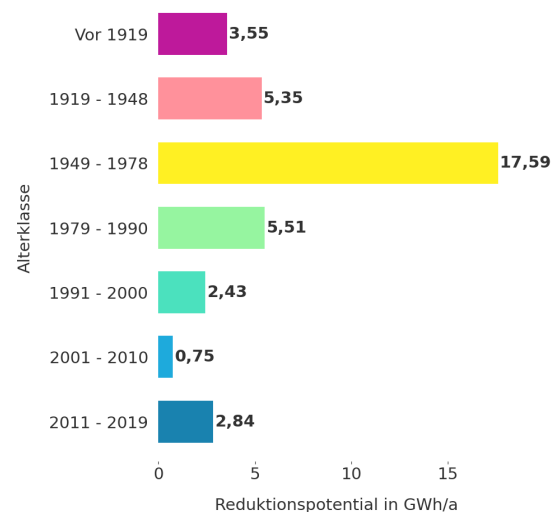


Abbildung 29: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen

Der größte Anteil des Wärmereduktionspotenzials ist Raumwärme. Prozesswärme macht nur einen geringen Anteil des Wärmebedarfsreduktionspotenzials aus. Das meiste Wärmebedarfsreduktionspotenzial fällt mit knapp 31 GWh/a im Wohnsektor an (Abbildung 30). Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und bei öffentlichen Bauten können jeweils 1,5 bzw. 1,3 GWh/a eingespart werden. Im Industriesektor sind Wärmeeinsparungen von ca. 1 GWh/a möglich.

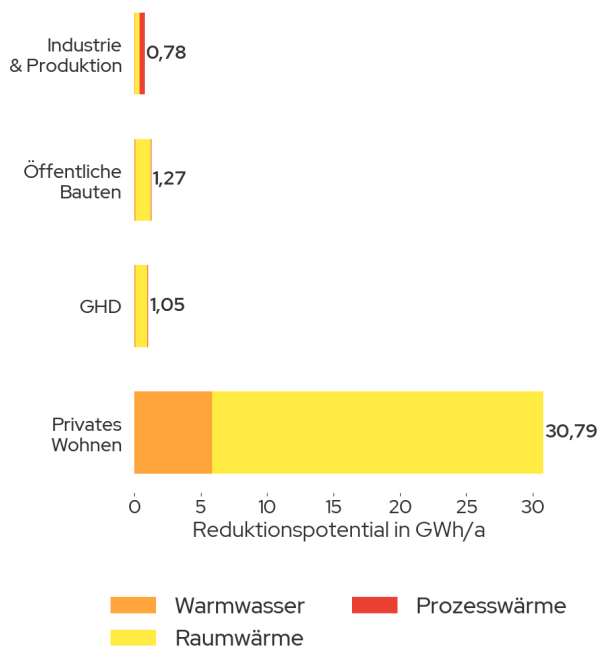


Abbildung 30: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor

Abbildung 31 zeigt das mögliche Potenzial der Wärmebedarfsreduktion baublockbezogen auf die gesamte Projektregion. Gebiete mit besonders hohem Einsparpotenzial sind Gebiete, in welcher eine hohe Dichte relativ alter und unsanierter Gebäude herrscht. Vor allem in den in Abbildung 32 dargestellten Teilgebieten könnten die entsprechenden Maßnahmen eine hohe Effizienz besitzen.



Abbildung 31: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung

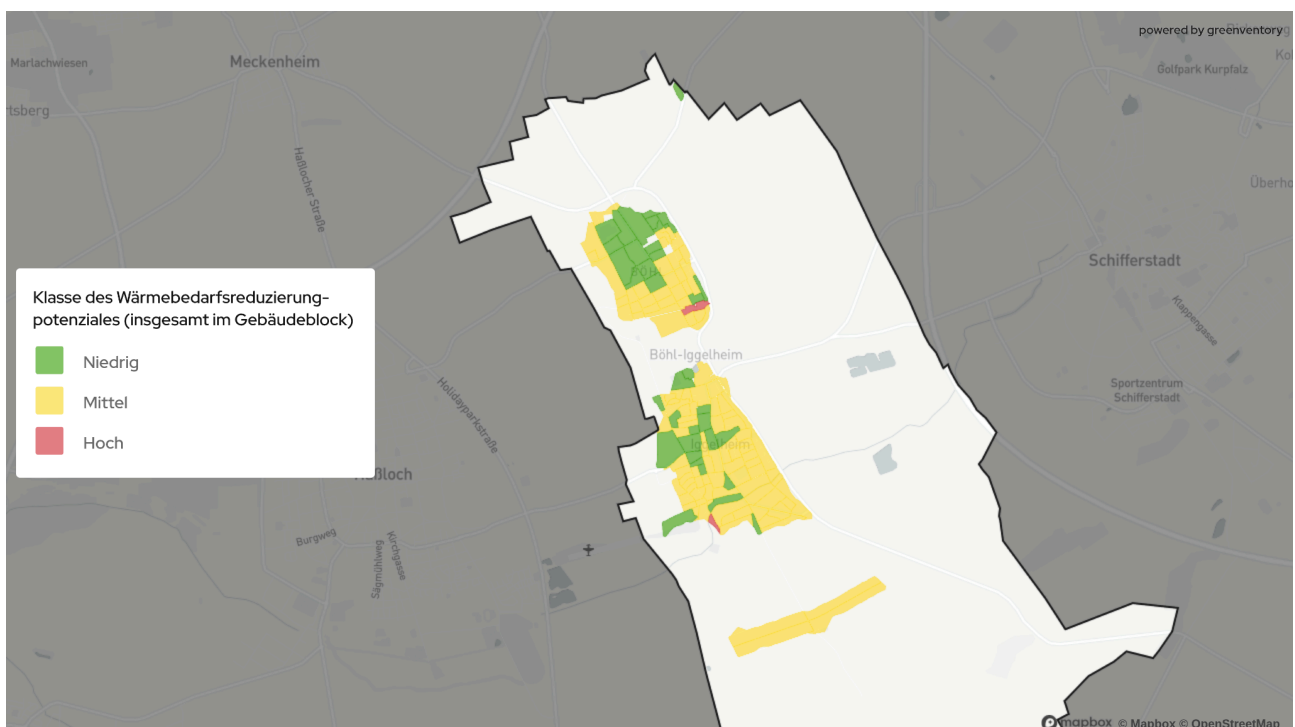


Abbildung 32: Gebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial

Infobox: Energetische Gebäudesanierung – Maßnahmen, Kosten (brutto) und Einsparpotenzial				
		Maßnahmen	Kosten*	Einsparpotenzial**
	Fenster	3-fach Verglasung - Zugluft/hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden	800 €/m ²	60 - 70 %
↓				
	Fassade	- Wärmedämmverbundsystem ~15cm - Wärmebrücken (Rollladenkästen, Ecken, Heizkörpernischen) reduzieren	200 €/m ²	65 - 80 %
↓				
	Dach	(teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung - Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen - Oft verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden	400 €/m ² 100 €/m ²	50 - 70 %
↓				
	Kellerdecke	Bei unbeheiztem Keller	100 €/m ²	ca. 50 %
* Kosten je m² Bauteilfläche, Stand: 2022 (greenventory) **THG-Einsparpotenzial bezogen auf ein Einfamilienhaus der Baujahre 1984-1994 (Umweltbundesamt, 2024)				

4.6 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in Böhl-Iggelheim offenbart signifikante Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung. In den Innenbereichen der Orte liegen die größten Potenziale auf den Dachflächen, wo Solarthermie besonders wirkungsvoll zur Warmwasserversorgung eingesetzt werden kann. In den locker bebauten Quartieren Böhl-Iggelheims eignet sich dagegen vor allem der Einsatz von Erdwärmekollektoren. An den Ortsrändern eröffnen sich zusätzlich Chancen für Solarthermie-Kollektorfelder, während außerhalb der Restriktionszonen vielerorts größere Erdreichkollektoren oder Sondenfelder realisierbar sind. Solarthermie auf Freiflächen erfordert jedoch trotz hohem Potenzial eine sorgfältige Planung hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit und Möglichkeiten der Integration in bestehende und neue Wärmenetze, Flächen zur Wärmespeicherung sowie der Flächenkonkurrenz mit Agrarwirtschaft und Photovoltaik. Die Erschließung dieser Potenziale sollte bei der detaillierten Prüfung der

Wärmenetzeignungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung mit untersucht werden

In den Ortskernen liegt das größte Potenzial in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf kommunalen Liegenschaften und Wohngebäuden. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Aufdach-PV in Kombination mit Wärmepumpen, Solarthermie, Biomasse und der Möglichkeit eines Anschlusses an das Wärmenetz. Auch große Luftwärmepumpen können flexibel in Wärmenetze integriert werden.

Die umfassende Analyse legt nahe, dass es zwar technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf Böhl-Iggelheims durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Betrachtungsweise, da die Potenziale räumlich stark variieren und nicht überall gleichermaßen verfügbar sind und Flächenverwendung ein Thema ist, das nicht nur aus energetischer Perspektive zu betrachten ist. Zudem

ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

Im Hinblick auf die dezentrale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien spielt die Flächenverfügbarkeit eine entscheidende Rolle.

Individuelle, räumlich angepasste Lösungen sind daher unerlässlich für eine effektive Wärmeversorgung. Dabei sind Dachflächenpotenziale und weitere Potenziale in bereits bebauten, versiegelten Gebieten den Freiflächenpotenzialen gegenüber prioritär zu betrachten.

5 Eignungsgebiete für Wärmenetze

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

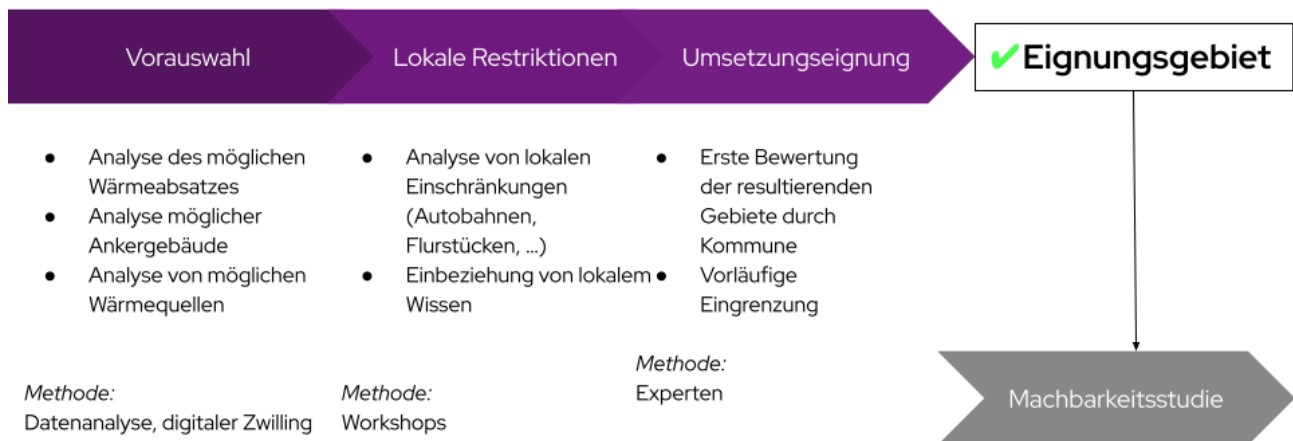


Abbildung 33: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

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

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

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

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

Eignungsgebiete für Wärmenetze

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

Prüfgebiete für Wärmenetze

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

Einzelversorgungsgebiete

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

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

In diesem Wärmeplan werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die zu prüfenden Wärmenetzausbau- und -neubauegebiete dienen als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre. Denn für die Eignungsgebiete sind weitergehende Einzeluntersuchungen auf Wirtschaftlichkeit und Realisierbarkeit zwingend notwendig. Die flächenhafte Betrachtung im Rahmen der KWP kann daher nur eine grobe, richtungsweisende Einschätzung liefern. In einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt sollen auf Grundlage der Eignungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbauegebiete erstellt werden.

Für den erstellten Wärmeplan gilt in Bezug auf das GEG:

„Wird in einer Kommune eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbauegebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich. Der Wärmeplan allein löst diese frühere Geltung der Pflichten des GEG jedoch nicht aus. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die veröffentlicht sein muss.“ (BMWK, 2024).

Würden die Kommune von Böhl-Iggelheim also beschließen, vor 2028 Neu- und/oder Ausbauegebiete für Wärmenetze oder Wasserstoff auszuweisen, und diese zu veröffentlichen, würde die 65 %-EE-Pflicht für Bestandsgebäude einen Monat nach Veröffentlichung gelten.

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

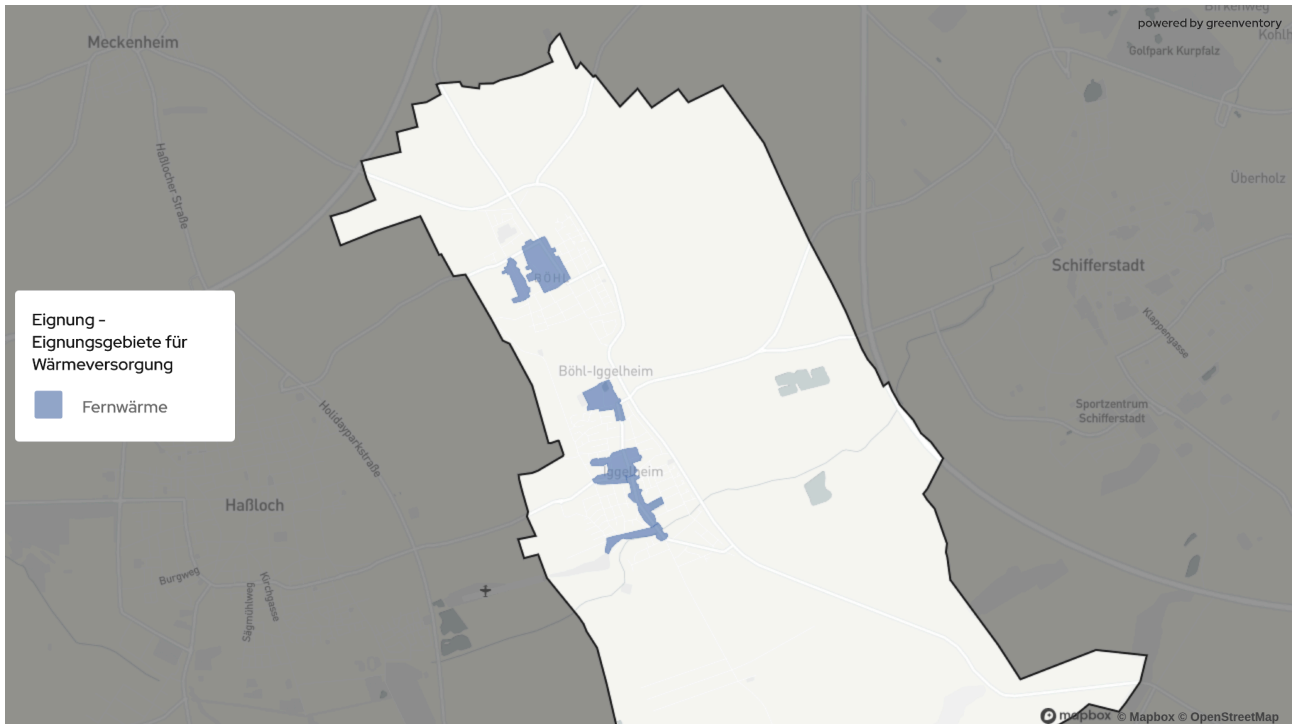


Abbildung 34: Übersicht über alle definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze in Böhl-Iggelheim

5.2 Eignungsgebiete im Projektgebiet

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

1. **Vorauswahl:** Zunächst wurden die Eignungsgebiete automatisiert ermittelt, wobei ausreichender Wärmeabsatz pro Fläche bzw. Straßenzug und vorhandene Ankergebäude, wie kommunale Gebäude, berücksichtigt wurden. Auch bereits existierende Planungen und gegebenenfalls existierende Wärmenetze wurden einbezogen.
2. **Lokale Restriktionen:** In einem zweiten Schritt wurden die automatisiert erzeugten Eignungsgebiete im Rahmen eines Workshop mit Fachakteuren und weiteren Fachgesprächen näher betrachtet. Dabei flossen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wurde analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erscheinen.
3. **Umsetzungseignung:** Im letzten Schritt unterzog die Gemeindeverwaltung die verbleibenden

Gebiete einer weiteren Analyse und grenzte sie ein. Im Projektgebiet wurden die in Abbildung 37 blau eingezeichneten Eignungsgebiete identifiziert. Da die Festlegung der Eignungsgebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine rechtliche Bindung hat, sind Anpassungen der Wärmenetzentwicklungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung möglich. Sämtliche Gebiete, die nach den durchgeführten Analysen zum aktuellen Zeitpunkt als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, sind als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen.

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

Abschätzung der zu erwartenden Wärmevervollkosten: Für die erarbeiteten Wärmenetz-Eignungsgebiete wurden Wärmevervollkosten für den Wärmebezug aus den potenziellen Wärmenetzen abgeschätzt. Diese sollen eine erste Orientierung für potenzielle zukünftige Wärmenetzbetreiber

sowie für Bürgerinnen und Bürger bieten. **Es ist zu betonen, dass die Abschätzung der Vollkosten lediglich auf dem Arbeitsstand und der Flughöhe der Wärmeplanung erfolgte.** Eine präzisere Berechnung der zu erwartenden Vollkosten muss im Rahmen von der Wärmeplanung nachgelagerten Machbarkeitsstudien auf einer technisch detaillierteren Planungsgrundlage erfolgen. Folgendes Vorgehen wurde zur Abschätzung der Wärmevollkosten in den Wärmenetz-Eignungsgebieten angewandt:

1. Erzeugung von möglichen Trassenverläufen der Wärmenetze für eine Abschätzung der Gesamt-Trassenlängen. Die Trassenverläufe orientieren sich entlang der Straßenachsen in den Wärmenetz-Eignungsgebieten.
2. Anwendung der Anschlussquote von 70 % zur Ermittlung des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs der potenziell angeschlossenen Gebäude. Den verbleibenden 30 % der Gebäude werden dezentrale Heizsysteme zugewiesen.
3. Berechnung der Netzinvestitionskosten anhand der Gesamt-Trassenlänge und der Anzahl der Hausanschlüsse. Es werden 1.500 €/lfdm Trasse angenommen. Für jeden Hausanschluss werden 10.000 € veranschlagt.
4. Für die Betriebskosten werden jährlich 2 % der Netzinvestitionskosten angenommen und mit einem Zinssatz von 5 % über einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren diskontiert.
5. Für den Erhalt der Preisspannen der Wärmevollkosten werden unter Einbezug der Netzinvestitionskosten und der Betriebskosten verschiedene Varianten der Netzeinspeisekosten pro Megawattstunde erzeugt. Diese enthalten die Investitionskosten für Heizzentralen sowie die Energiekosten. Für die Abschätzung der Preisspannen wurden in den Eignungsgebieten die resultierenden Wärmevollkosten für die Einspeisekosten zwischen 50 und 100 €/MWh angegeben.

Überblick der Eignungsgebiete für Wärmenetze

Gebiet	Merkmal	Quellenverfügbarkeit	Anzahl Gebäude	aktueller Wärmebedarf [GWh/a]	Wärmebedarf 2045 [GWh/a]	Wärmelinien-dichte 2045 [kWh/(m*a)]
Ortsmitte Böhl	Bestehendes Gebäude-netz	Luft- und Erdwärme, Biomasse	375	5,7	3,7	2.450
Ortsmitte Iggelheim	Bestehendes Gebäude-netz	Luft- und Erdwärme	297	4,3	2,7	1.610
Am Schwarzweiher	Bestehendes Gebäude-netz	Luft- und Erdwärme, Freiflächen-Solarthermie, Biomasse	92	2,6	1,5*	1.290*
Ludwigstraße	Neues Netz	Luft- und Erdwärme, Freiflächen-Solarthermie	149	1,6	1,1	2.370
Buschgasse	Neues Netz	Luft- und Erdwärme	200	2,5	1,7	2.040
Walter-Mühle	Prüfgebiet	Abwärme	75	1,4	1,0	1.380

*ohne geplantes Schulzentrum

5.2.1 Eignungsgebiet I „Ortsmitte Böhl“



Aktueller Wärmebedarf
(Datenbasis 2021-2023)

5,7 GWh/a

Zukünftiger Wärmebedarf
(2045)

3,7 GWh/a

**Zukünftige durchschnittliche
Wärmelinieindichte**
(2045)

2.450 kWh/(m*a)

Anzahl Gebäude gesamt
(Stand 2025)

375

**Geschätzte Vollkosten zentrale
Versorgung:**

13 – 18 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet "Ortsmitte Böhl" befindet sich im Ortskern von Böhl. Der Gebäudebestand stammt überwiegend aus der Zeit vor 1948 und wird heute zu rund 95 % mit Heizöl oder Erdgas beheizt. Die dichte Bebauung und denkmalgeschützte Gebäude erschweren den Einsatz dezentraler Lösungen wie Luftwärmepumpen. Bereits vorhanden ist ein kleines Gebäudenetz an der Johannes-Fink-Grundschule Böhl, dessen Grundlast über Holzpellets gedeckt wird; Lastspitzen werden derzeit mit Erdgas aufgefangen.

Als zentrale Wärmeabnehmer („Ankerkunden“) kommen neben der Johannes-Fink-Grundschule Böhl die Kindertagesstätte „Vogelnest“

infrage. Eine mögliche Trasse entlang der Kirchenstraße eröffnet zudem Anschlussperspektiven in Richtung Ludwigstraße und legt damit den Grundstein für ein mögliches, künftig zusammenhängendes, erweitertes Wärmenetz in der Ortsmitte.

Nutzbare Potenziale:

Großwärmepumpen auf Basis von Erdwärme (z.B. unter Parkplätzen) sowie Wärmeerzeugungsanlagen auf Basis von Biomasse.

Verknüpfte Maßnahmen:

2, 4, 5

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr**

wahrscheinlich ▾

5.2.2 Eignungsgebiet II „Ortsmitte Iggelheim“



Aktueller Wärmebedarf

4,3 GWh/a

(Datenbasis 2021-2023)

Zukünftiger Wärmebedarf

2,7 GWh/a

(2045)

**Zukünftige durchschnittliche
Wärmelinienichte**

1.610 kWh/(m*a)

(2045)

Anzahl Gebäude gesamt

297

(Stand 2025)

**Geschätzte Vollkosten zentrale
Versorgung:**

17 - 22 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet "Ortsmitte Iggelheim" befindet sich im historischen Kern des Ortsteils Iggelheim und ist geprägt durch eine enge Bebauungsstruktur mit überwiegend Wohngebäuden sowie mehreren Gebäuden des öffentlichen Dienstes. Der Großteil des Gebäudebestands wurde vor 1978 errichtet, und rund 84 % der Heizungen werden derzeit mit Heizöl oder Erdgas betrieben. Aufgrund der dichten Bebauung und des Denkmalschutzes bestehen nur begrenzte Möglichkeiten für eine dezentrale Wärmeversorgung.

Ein Gebäudenetz, das mehrere Schulgebäude der Jakob-Heinrich-Lützel-Schule verbindet und ehemals mit Erdgas

betrieben wurde, ist bereits vorhanden. Im Jahr 2025 begann der Bau einer kalten Nahwärmeversorgung, welche auf Geothermie mittels Erdsonden basiert, um das alte Netz zu dekarbonisieren und zu erneuern.

Als zentrale Wärmeabnehmer für eine potenzielle schrittweise Erweiterung kommen insbesondere die Schule und die Kindertagesstätte „Windrose“ infrage. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das Netz in südlicher Richtung mit dem angrenzenden Eignungsgebiet „Buschgasse“ zu verbinden und dadurch eine integrierte Wärmeversorgung in der gesamten Ortsmitte Iggelheims zu entwickeln.

Nutzbare Potenziale:

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme sowie Wärmeerzeugungsanlagen auf Basis von Biomasse.

Verknüpfte Maßnahmen:

1, 4, 5

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr**

wahrscheinlich ▾

5.2.3 Eignungsgebiet III „Am Schwarzweiher“


Aktueller Wärmebedarf

2,7 GWh/a

(Datenbasis 2021-2023)

Zukünftiger Wärmebedarf

1,4 GWh/a (ohne geplantes Schulzentrum)

(2045)

**Zukünftige durchschnittliche
Wärmeliniendichte**

1.290 kWh/(m*a) (ohne geplantes Schulzentrum)

(2045)

Anzahl Gebäude gesamt

92

(Stand 2025)

**Geschätzte Vollkosten zentrale
Versorgung:**

14 - 20 ct/kWh (ohne geplantes Schulzentrum)

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet „Am Schwarzweiher“ ist geprägt durch überwiegend vor 1978 errichtete Wohngebäude. Auch einige Gebäude in öffentlicher Hand, wie beispielsweise die Wahagieshalle, die Peter-Gärtner-Schule und das Rathaus liegen im Gebiet. Etwa 85 % der Heizungen werden aktuell mit Heizöl oder Erdgas betrieben. Das bereits vorhandene Gebäudenetz in der Peter-Gärtner-Schule wird momentan durch eine Hackschnitzelheizung versorgt, welche durch einen mobilen Öl-Heizcontainer im Wartungsfall ersetzt wird. Im Norden des Eignungsgebiets wird ein Schulzentrum (Berufsbildende Schulen) geplant, das einen künftigen potenziellen Ankerkunden für ein Wärmenetz in Zukunft darstellt.

Als weitere potenzielle Ankerkunden kommen das Rathaus sowie die KiTa Römerstraße, für die auch eine Erweiterung geplant ist, in Frage.

Nutzbare Potenziale:

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme sowie Wärmeerzeugungsanlagen auf Basis von Biomasse. Auch Agri-PV bzw. -thermie-Möglichkeiten im Norden des Eignungsgebiets können geprüft werden.

Verknüpfte Maßnahmen:

2, 4, 5

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr**

wahrscheinlich ▾

5.2.4 Eignungsgebiet IV „Ludwigstraße“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2021-2023)	1,6 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	1,1 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmelinienendichte (2045)	2.370 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	149
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	16 - 22 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet „Ludwigstraße“ liegt am westlichen Rand des Ortsteils Iggelheim und besteht zum überwiegenden Teil aus Wohngebäuden, von denen knapp 30 % vor 1919 gebaut wurden. Rund 78 % der Heizungen werden derzeit mit Heizöl oder Erdgas betrieben. Durch die hohe Wärmelinienendichte, die vor allem durch die enge Wohnbebauung entsteht und die Möglichkeit, das Netz über die Kirchenstraße mit dem anschließenden Gebiet „Ortsmitte Böhl“ zu verbinden, ergeben sich perspektivisch Synergien für ein zusammenhängendes Netzsystem für Böhl. Im Eignungsgebiet liegen keine größeren Ankerkunden vor, sodass hier auf eine ausreichend hohe Anschlussquote geachtet werden sollte.

Nutzbare Potenziale:

Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme sowie eventuell Freiflächen-Solarthermie auf den verfügbaren Flächen westlich des Eignungsgebiets. Außerdem kommen Wärmeerzeugungsanlagen auf Basis von Biomasse in Frage. Weitere nutzbare Potenziale sind zu untersuchen.

Verknüpfte Maßnahmen:

2, 3, 4

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr**

wahrscheinlich ▾

5.2.5 Eignungsgebiet V „Buschgasse“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2021-2023)	2,5 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	1,7 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)	2.040 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	200
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	14 - 20 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Eignungsgebiet „Buschgasse“ schließt südlich an das Eignungsgebiet „Ortsmitte Iggelheim“ an und liegt nördlich des Prüfgebiets „Walter-Mühle“. Es ist geprägt durch eine dichte Wohnbebauung mit wenigen Gebäuden aus dem Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor und die überwiegend vor 1948 erbaut wurden. Rund 79 % der bestehenden Heizungsanlagen werden derzeit mit Heizöl oder Erdgas betrieben. Aufgrund der engen Bebauungsstruktur bestehen nur eingeschränkte Möglichkeiten für die Umsetzung dezentraler Wärmelösungen. Durch die Möglichkeit, das Eignungsgebiet mit den angrenzenden Eignungsgebieten im Norden und im Süden zu verbinden, kann

	perspektivisch ein zentrales großes Wärmenetz entstehen. Möglicher Ankernutzer stellt das Gebäude des TSV Iggelheim dar.
Nutzbare Potenziale:	Großwärmepumpen auf Basis von Luft- oder Erdwärme (z.B. unter Sportplatz)
Verknüpfte Maßnahmen:	2, 3, 4
Wahrscheinlichkeit für Wärmeversorgungsart im Zieljahr	wahrscheinlich ▾

5.2.6 Prüfgebiet „Walter-Mühle“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2021-2023)	1,4 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2045)	0,9 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2045)	1.390
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	75
Geschätzte Vollkosten zentrale Versorgung:	15 – 21 ct/kWh

Ausgangssituation:

Das Prüfgebiet „Walter-Mühle“ liegt südlich des Eignungsgebiets „Buschgasse“ und umfasst überwiegend Wohngebäude sowie einzelne Betriebe des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Als prägender Betrieb befindet sich hier die gleichnamige Walter-Mühle, eine Getreidemühle mit potenziell relevanter Abwärme. Hier kann geprüft werden, ob die umliegenden Häuser mit treibhausgasneutraler Wärme versorgt werden können. Ein möglicher Ankercunde für ein Wärmenetz in diesem Gebiet ist das angrenzende Seniorenzentrum Iggelheim. Eine Verbindung in Richtung Norden zum Eignungsgebiet „Buschgasse“ ist technisch möglich.

Die grundsätzliche Eignung des Prüfgebiets für eine Wärmenetzlösung hängt maßgeblich davon ab, ob die Walter-Mühle verwertbare Abwärme bereitstellen kann. Nur bei positiver Rückmeldung seitens des Unternehmens und einem ausreichenden Einspeisepotenzial wäre eine Umsetzung wirtschaftlich sinnvoll und weiterzuverfolgen.

Nutzbare Potenziale:

Abwärme aus der Walter-Mühle sowie Solarthermie oder Erdwärme auf dem westlich angrenzenden Grundstück, das sich im Eigentum der Walter-Mühle befindet.

Verknüpfte Maßnahmen:

3, 4, 7

**Wahrscheinlichkeit für
Wärmeversorgungsart im
Zieljahr**

wahrscheinlich ▾

6 Fokusgebiete

Der technische Annex als Anforderungskatalog der Kommunalrichtlinie, nach welcher diese kommunale Wärmeplanung gefördert wurde, erfordert die Erarbeitung von zwei bis drei Fokusgebieten, in welchen eine klimaneutrale Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln ist. Demnach stellen sie die Versorgungs- und Untersuchungsgebiete dar, die nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung als erstes detaillierter untersucht werden sollen. In Böhl-Iggelheim wurden zwei Fokusgebiete ausgewählt, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

6.1 Fokusgebiet 1: Ortsmitte Böhl

Das Fokusgebiet befindet sich in der Ortsmitte von Böhl und besteht aus dem Eignungsgebiet "Ortsmitte Iggelheim" ([Eignungsgebiet I](#)), welches im Rahmen der Wärmeplanung ausgewiesen wurde.



Abbildung 35: Fokusgebiet 1 - Ortsmitte Böhl

Der östliche und westliche Bereich des Eignungsgebiets entlang der Schulstraße und Hauptstraße weist im Schnitt eine höhere Wärmeliniendichte als im Norden und Süden entlang der Kirchenstraße und Bismarckstraße. Dennoch kann durch Nutzen dieser Straßenverläufe ein zusammenhängendes Wärmenetz entstehen, welches große Teile der Altstadt versorgen würde. Das bereits bestehende Gebäudenetz, welches die Johannes-Fink-Grundschule Böhl mit Wärme versorgt, kann hier als Ausgangspunkt dienen, da hier bereits eine Heizzentrale vorhanden ist.

Das Gebiet wurde als Fokusgebiet ausgewählt, da einerseits hohe Wärmeliniendichten als Wirtschaftlichkeitsindikatoren in den beinhaltenden Straßenzügen vorliegen, andererseits da aufgrund des hohen Anteils an denkmalgeschützten, alten Gebäuden und der sehr dichten Bebauung nachhaltige Heizsysteme wie Wärmepumpen schwer umsetzbar sein werden. Daher erscheint eine zentrale Versorgung des Gebiets auch aus diesen Gründen als zielführendste nachhaltige Wärmeversorgung in der Zukunft.

Die Untersuchung der Machbarkeit eines zentralen Wärmenetzes in der Altstadt für die Ortsmitte Böhl wurde in [Maßnahme 2](#) des Wärmeplans festgeschrieben.

6.2 Fokusgebiet 2: Ortsmitte Iggelheim

Das Fokusgebiet befindet sich in der Ortsmitte von Iggelheim und besteht aus dem Eignungsgebiet "Ortsmitte Iggelheim" ([Eignungsgebiet II](#)), welches im Rahmen der Wärmeplanung ausgewiesen wurde.



Abbildung 36: Fokusgebiet 2 – Ortsmitte Iggelheim

Das Fokusgebiet umfasst die Straßenzüge Goldbühlstraße im Norden und Langgasse im Süden und wird im Westen von der Eisenbahnstraße begrenzt. Durch das Nutzen dieser Straßenzüge kann auch hier ein zusammenhängendes Wärmenetz entstehen, mit dem bereits vorhandenen Heizzentralenstandort in der Jakob-Heinrich-Lützel-Schule. Die Heizzentrale verbindet Schulgebäude sowie das evangelische Gemeindezentrum in einem Gebäudenetz, welches in Zukunft mit kalter Nahwärme aus Erdwärme beheizt werden soll.

In diesem Zuge ist es sinnvoll, auch den Anschluss weiterer anliegender Gebäude an eine zentrale Versorgung durch ein Wärmenetz möglichst zeitnah zu untersuchen. Raum für weitere Geothermie-Sonden ist vorhanden, sodass eine einfach zu erschließende und bereits auf Realisierbarkeit geprüfte Wärmequelle vorliegt, die für weitere Gebäude nutzbar ist. Zudem handelt es sich bei dem Gebiet um einen Altstadtbereich, der durch die enge Bebauung und das teilweise Vorliegen von denkmalgeschützten Gebäuden nur schwer dezentral zu versorgen ist. Für diese Gebäude kann alternativ auch ein warmes Wärmenetz, basierend auf Geothermie, angedacht werden, welches unabhängig vom Gebäudenetz realisiert werden könnte. Denn ein kaltes Nahwärmenetz ermöglicht nur geringe Vorlauftemperaturen, was bei einer Anschlussprüfung beachtet werden muss.

Die Untersuchung der Machbarkeit eines zentralen Wärmenetzes basierend auf kalter Nahwärme in der Altstadt für die Ortsmitte Iggelheim wurde in [Maßnahme 2](#) des Wärmeplans festgeschrieben.

7 Zielszenario

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



Abbildung 37: Simulation des Zielszenarios für 2045

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

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

Die Erstellung des Zielszenario erfolgt in drei Schritten:

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

Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern es als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient. Die Umsetzung dieser Strategie ist abhängig von

zahlreichen Faktoren, wie der technischen Machbarkeit der Einzelprojekte sowie der lokalen politischen Rahmenbedingungen, der Bereitschaft der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zur Sanierung und einem Heizungstausch sowie dem Erfolg bei der Kundengewinnung für Wärmenetze.

7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr angenommen (dena, 2016). Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf der Gebäudetypologie nach TABULA (IWU, 2012). Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet. Es werden im Nichtwohnbereich folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2045 angepasst:

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

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden die 2 % der Gebäude mit dem schlechtesten

Sanierungszustand saniert. Abbildung 38 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für die Zwischenjahre 2030, 2035 und 2040 ergibt sich ein Wärmebedarf von 66,5 GWh/a (2030), der einer Minderung um 18,9 % entspricht, 61,1 GWh/a (2035), was einer Minderung um 25,4 % entspricht sowie von 56,7 GWh/a (2040) was einer Minderung um 30,8 % entspricht. Für das Zieljahr 2045 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch 53,1 GWh/a beträgt. Dies entspricht einer Minderung um 35,3 % gegenüber dem Basisjahr. Durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 lassen sich folglich auf effiziente Weise bereits signifikante Anteile des gesamten Reduktionspotenzials erschließen.

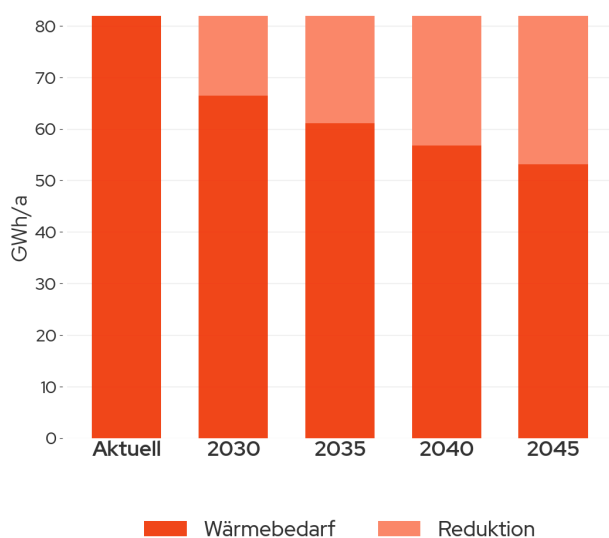


Abbildung 38: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion in Ziel- und Zwischenjahren

7.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Eignungsgebiete für Wärmenetze erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird dabei jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen. In den identifizierten Wärmenetz-

eignungsgebieten wird mit einer Anschlussquote von 70 % gerechnet. Das heißt, es wird angenommen, dass 70 % der Gebäude im Gebiet eine Hausübergabestation zum Anschluss an ein Wärmenetz erhalten. Die übrigen 30 % der Gebäude in Eignungsgebieten sowie alle Gebäude außerhalb der Eignungsgebiete werden individuell beheizt. Falls auf dem jeweiligen Flurstück die Möglichkeiten zur Installation einer Wärmepumpe vorhanden sind, wird eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe zugeordnet. Andernfalls wird ein Biomassekessel angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz. Der mögliche Einsatz von Wasserstoff wurde aufgrund fehlender belastbarer Planungsmöglichkeiten sowie unsicherer Verfügbarkeit im Szenario nicht betrachtet.

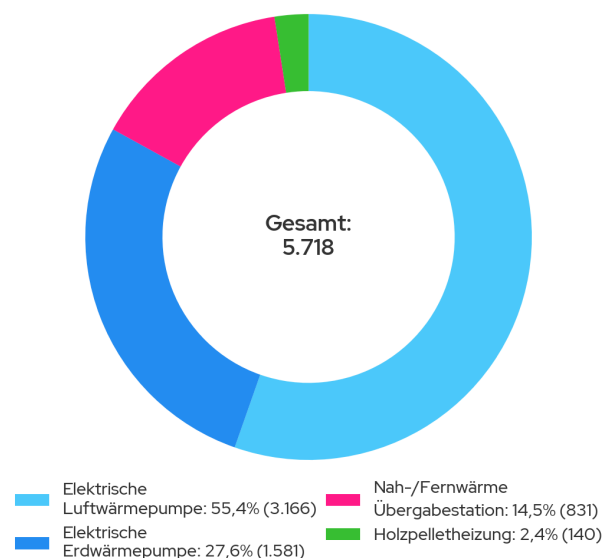


Abbildung 39: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2045

Die Ergebnisse der Simulation sind in Abbildung 40 das Zieljahr 2045 dargestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass alle Wärmenetzeignungs- und Prüfgebiete umgesetzt werden konnten. Gebiete, die weder als Wärmenetzeignungsgebiet dargestellt werden, sind Einzelversorgungsgebiete.

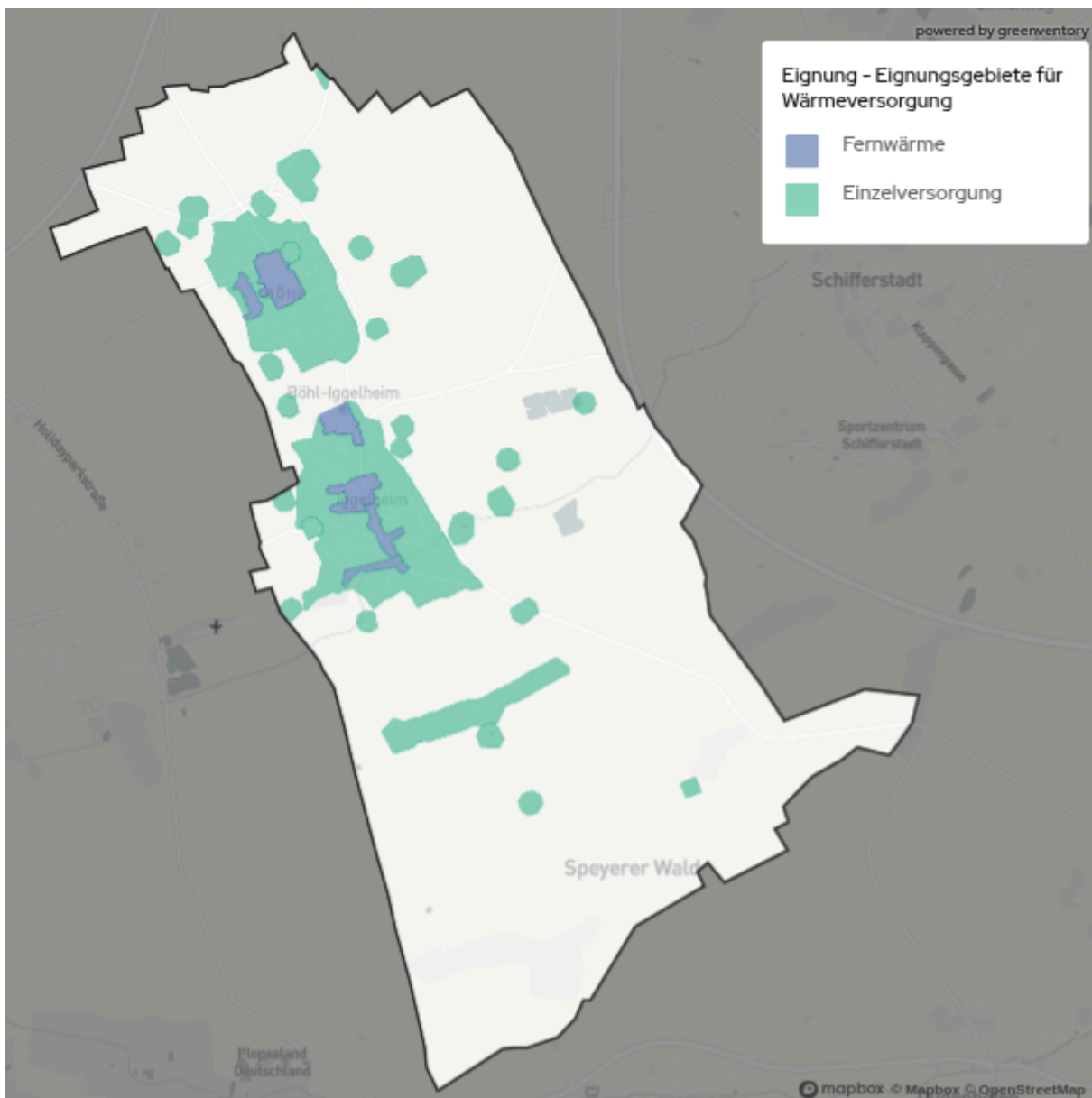


Abbildung 40: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Im Zieljahr werden 14,5 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt. 55,4 % der Haushalte könnten zukünftig mit Luftwärmepumpen beheizt werden (Gebäudeanzahl von 3.166). Erdwärmepumpen sind in diesem Szenario in 27,6 % der Gebäude verbaut (Gebäudeanzahl von 1.581).

Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen zu erreichen, müssten jährlich ca. 158 Luft- und ca. 79 Erdwärmepumpen installiert werden. Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in 2,4 % bzw. ca. 140 Gebäuden zum Einsatz kommen.

7.3 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung

Werden die Eignungsgebiete umgesetzt, entspricht der Anteil der Fernwärme 40,5 % (10,7 GWh/a) am zukünftigen Endenergieverbrauch. Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung von wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2045 voraussichtlich für die Fernwärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 41 dargestellt.

Zu einem Anteil von 6,5 % könnten die Wärmenetze im Zieljahr 2045 durch Biomasse als Energieträger versorgt werden. Großwärmepumpen, welche Umweltwärme (Luft- und Erdwärme) und Strom kombinieren, könnten zukünftig 87,2 % der benötigten Wärme für die Fernwärme bereitstellen. Des Weiteren tragen Solarthermie (4,6 %) sowie industrielle Abwärme (1,8 %) zum Energiemix bei.

Jeder dieser Energieträger wurde aufgrund seiner technischen Eignung, Umweltverträglichkeit und Effizienz im Kontext der Fernwärmeerzeugung

ausgewählt. Es ist zu betonen, dass diese initialen Werte in nachgelagerten Machbarkeitsstudien, die für jedes Eignungsgebiet durchgeführt werden, noch weiter verfeinert und validiert werden müssen.

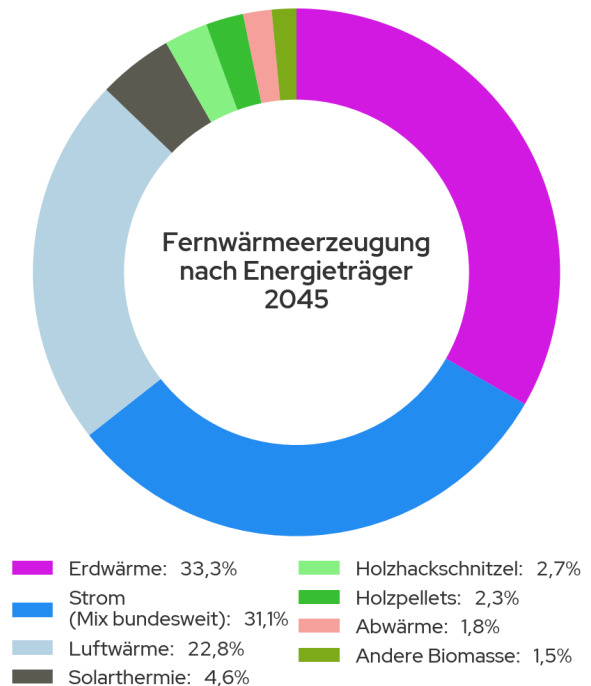


Abbildung 41: Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern im Zieljahr 2045

7.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs

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

Der Energieträgermix zur Deckung des zukünftigen Endenergiebedarfs gibt Auskunft darüber, welche Energieträger in Zukunft zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen und in der Einzelversorgung zum Einsatz kommen.

Zunächst wird jedem Gebäude ein Energieträger zugewiesen. Anschließend wird – basierend auf dem Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie sowie des Wärmebedarfs – der Endenergiebedarf des Gebäudes berechnet. Dafür wird der jeweilige Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie dividiert. Im Zieljahr 2045 beträgt der Endenergiebedarf knapp 27 GWh/a, wobei 83 % (22,1 GWh/a) im Wohnsektor anfallen, knapp 2 % (0,4 GWh/a) im Industriesektor, 5 % (1,4 GWh/a) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und 10 % (2,6 GWh/a) im öffentlichen Sektor.

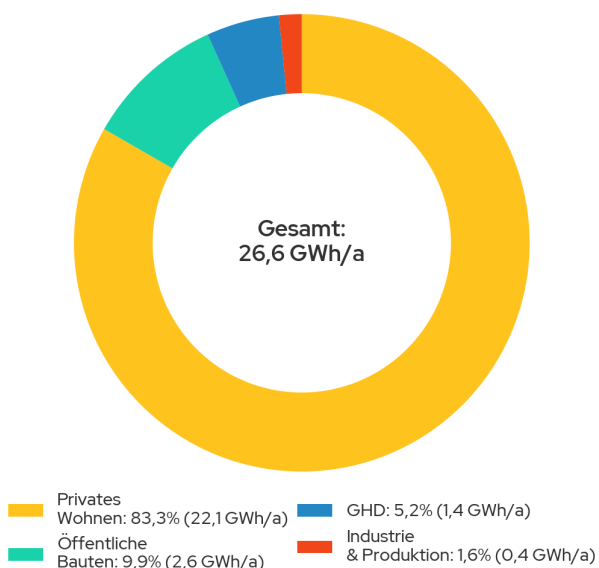


Abbildung 42: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2045

Die Zusammensetzung des Energieträgermixes für den Endenergiebedarf wird für die Zwischenjahre 2030, 2035, 2040 sowie das Zieljahr 2045 in Abbildung 43 dargestellt.

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

Der Anteil der Fernwärme am Endenergiebedarf 2045 wird über die betrachteten Zwischenjahre 2030, 2035 und 2040 deutlich steigen. In diesem Szenario wird angenommen, dass sämtliche in den Workshops im Rahmen der Akteursbeteiligung erarbeiteten Wärmenetzeignungsgebiete vollständig erschlossen sein werden.

Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Endenergiebedarf 2045 fällt trotz eines großen Anteils von Gebäuden, die mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizt werden (83 % der Gebäude) vergleichsweise gering aus. Aufgrund der angenommenen Jahresarbeitszahl von ca. drei für die Wärmepumpen ergibt sich eine größere, durch die Wärmepumpe bereitgestellte Energiemenge als der eingesetzte und hier dargestellte Strombedarf.

Der Anteil gasförmiger Energieträger am Endenergiebedarf sinkt über die Zwischenjahre auf 33,9 GWh/a (56 %) in 2030, 20,2 GWh/a (44 %) in 2035, 7,5 GWh/a (22 %) in 2040 und beträgt 2045 noch 0 GWh/a.

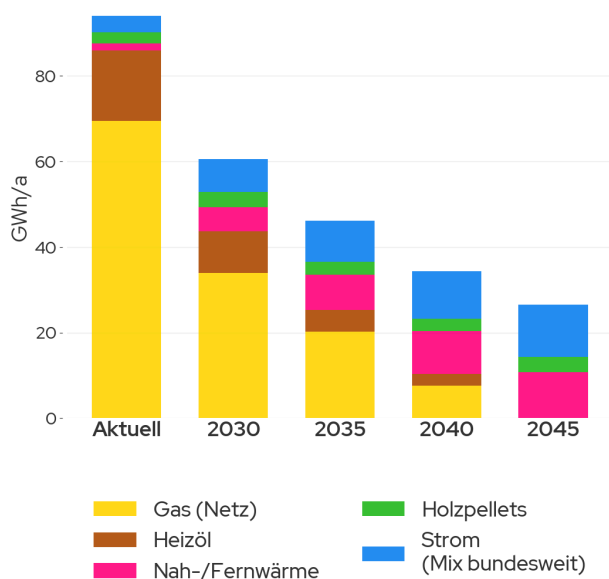


Abbildung 43: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf

7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (Abbildung 44). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2045 verglichen mit dem Basisjahr eine Reduktion um ca. 95 % erzielt werden kann. Dies bedeutet, dass im Jahr 2045 ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 327,5 t CO₂e anfällt. Dieses muss kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bilanziell reduziert werden, um die Treibhausgasneutralität im Zieljahr zu erreichen. Das Restbudget ist den Emissionsfaktoren der erneuerbaren Energieträger zuzuschreiben, die auf die Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (z. B. Fertigung und Installation) zurückzuführen sind. Eine Reduktion auf 0 t CO₂e ist daher nach aktuellem Technologiestand auch bei ausschließlichen Einsatz erneuerbarer Energieträger bis zum Zieljahr 2045 nicht möglich.

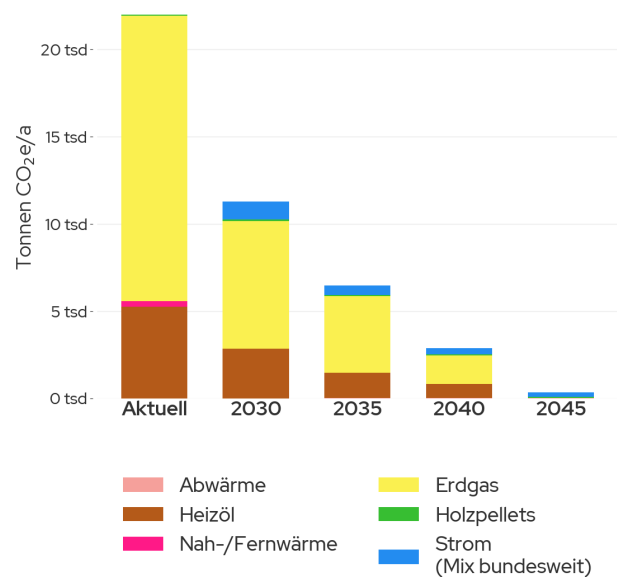


Abbildung 44: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Treibhausgasemissionen hat neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen Entwicklung der Emissionsfaktoren. Für das vorliegende Szenario wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten dargestellten Emissionsfaktoren angenommen. Gerade im Stromsektor wird von einer erheblichen Reduktion der CO₂-Intensität ausgegangen, die sich positiv auf die CO₂-Emissionen von Wärmepumpenheizungen auswirkt.

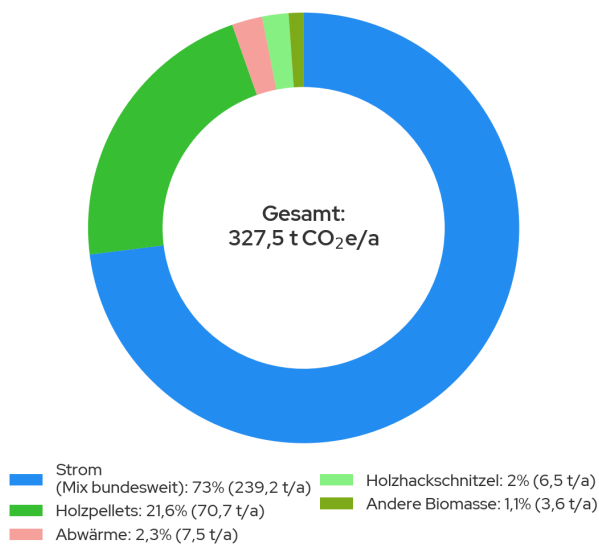


Abbildung 45: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im Jahr 2045

7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Die Simulation des Zielszenarios zeigt, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2045 bei einer Sanierungsquote von 2 % entwickelt. Insgesamt sinkt der Wärmebedarf im Vergleich zum Status Quo um 35,5% auf 53,1 GWh/a. Der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote liegt aktuell jedoch bei lediglich 0,8 %. Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierungen, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten.

Im betrachteten Szenario werden in Zukunft ca. 80 % der Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Aus der Prognose leitet sich eine jährliche Zuwachsrate von 237 Wärmepumpen in Böhl-Iggelheim ab. Daran wird auch die Herausforderung für das örtliche Handwerk sowie Ansprüche an das Stromnetz deutlich.

Parallel dazu wird der Ausbau von Wärmenetzen vorangetrieben. Im Zielszenario sind im Zieljahr 2045 alle Wärmenetze der identifizierten Eignungsgebiete umgesetzt, haben eine Anschlussquote von 70 % erreicht und werden treibhausgasneutral betrieben. In den Bestandsnetzen, sowohl Nah- und Fernwärme, liegt

Wie in Abbildung 45 zu sehen ist, wird im Jahr 2045 Strom den Großteil der verbleibenden Emissionen ausmachen. Um eine vollständige Treibhausgasneutralität erreichen zu können, sollte im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieses Restbudgets Rechnung getragen werden.

der Fokus zunächst auf der Transformation in zukunftsfähige Wärmenetze. Ein Neubau von Wärmenetzen in den identifizierten Eignungsgebieten erfordert zunächst die Einigung mit einem Investor, bevor in die nächsten Planungsphasen eingestiegen werden kann.

Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors Böhl-Iggelheim zu erreichen, müssen erneuerbare Energiequellen im Gemeindegebiet konsequent erschlossen werden. In den Wärmenetzen könnten u.a. Biomasse, unvermeidbare Abwärme, Großwärmepumpen und Solarthermie eingebunden werden.

Auch bei der Erreichung des in diesem Kapitel geschilderten Zielbilds bleiben 2045 Restemissionen von 327,5 t CO₂e/a, die durch Verbrennungsprozesse und Vorkettenprozesse entstehen. Somit fallen im Wärmesektor weiterhin Emissionen an, die kompensiert werden müssen. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans sollen hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

Das geschilderte Zielszenario zeigt einen möglichen Weg für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung Böhl-Iggelheim in 2045 auf. Dabei werden nicht nur die großen

Herausforderungen sichtbar, sondern auch die Vielzahl an Lösungsoptionen.

8 Wärmewendestrategie

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

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. Diese können sowohl „harte“ Maßnahmen mit messbarer Treibhausgasemissionseinsparung als auch „weiche“ Maßnahmen sein, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit. Für die Auswahl der quantitativen Maßnahmen dienten die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse als Grundlage.

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

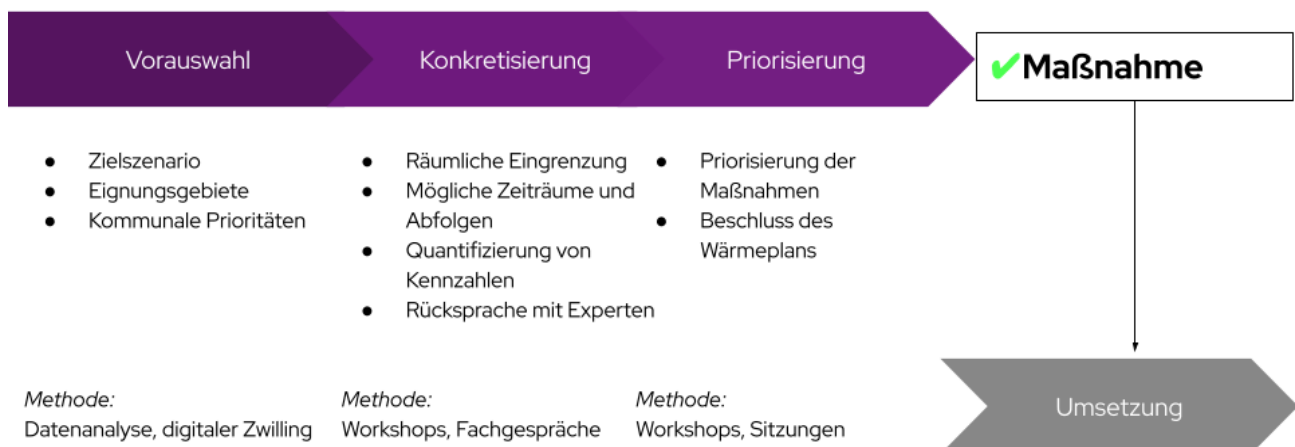


Abbildung 46: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

8.1 Erarbeitete Maßnahmen

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

Handlungsfeld: Entwicklung und Transformation von Energieinfrastruktur

- Prüfen einer Erweiterung des kalten Nahwärmenetzes der Jakob-Heinrich-Lützel-Schule
- Durchführen von BEW geförderten Machbarkeitsstudien zum Ausbau und Transformation der bereits vorhandenen Gebäudenetze
- Durchführen von BEW geförderten Machbarkeitsstudien zur Errichtung eines Wärmenetzes:
- Prüfung eines Ausbaus der Gemeindewerke um den Sektor Wärme

Handlungsfeld: Sanierung, Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung von Gebäuden und Quartieren

- Priorisierung der zu sanierenden kommunalen Liegenschaften und Prüfen von Energiespar-Contracting Optionen
- Entwickeln einer sektorübergreifenden Dekarbonisierungsstrategie

Handlungsfeld: Potenzialerschließung nachhaltiger Energiequellen

- Prüfen der Nutzbarkeit von Abwärme in einem Wärmenetz

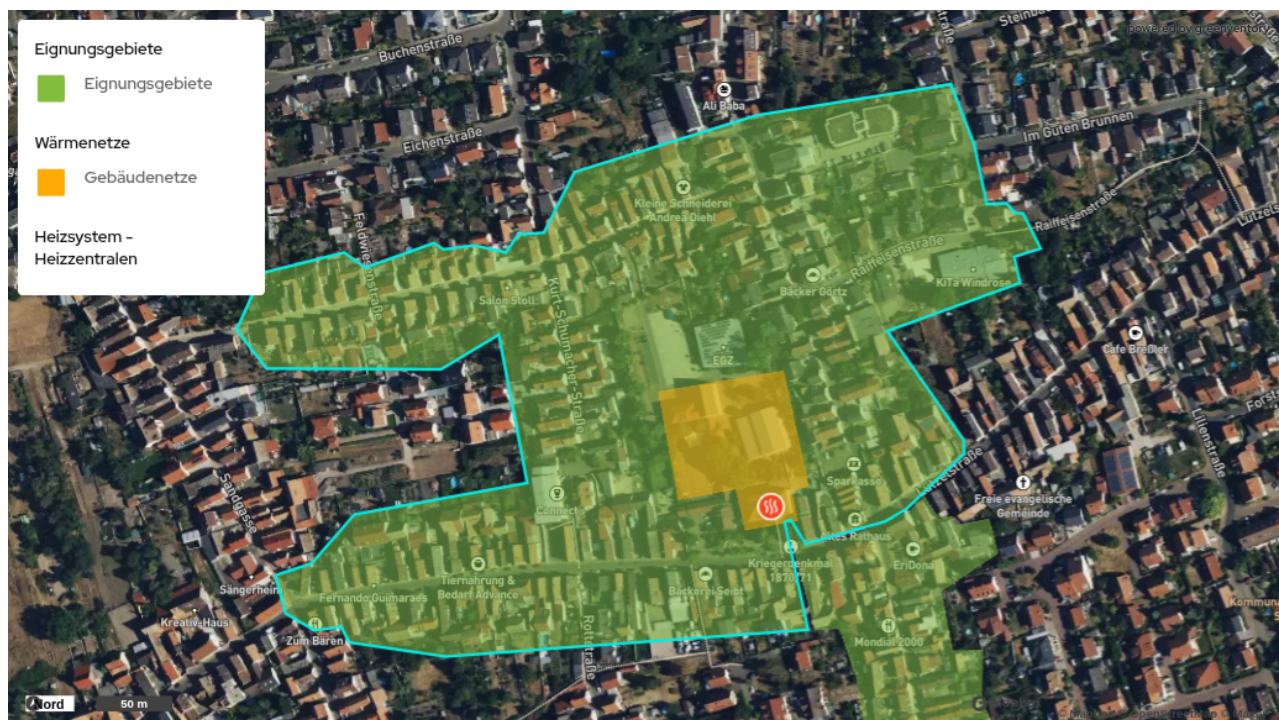
Handlungsfeld: Information, Beratung und Förderung

- Informationskampagne für Wärmeversorgung und Ausweitung des Beratungsangebots für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer
- Runder Tisch für einzelne Gemeindeteile

Handlungsfeld: Verwaltungs- und Planungsprozesse

- Verankerung der Zuständigkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen bei der neu zu besetzenden Stelle der Energiemanagerin / des Energiemanagers

8.1.1 Maßnahme 1: Prüfen einer Erweiterung des kalten Nahwärmenetzes der Jakob-Heinrich-Lützel-Schule



Verantwortliche Akteure	Kommunalverwaltung, Kreisverwaltung, Ingenieurbüro
Flächen / Ort	Eignungsgebiet "Ortsmitte Iggelheim"
Geschätzte Kosten	je nach Umfang; bis zu 100.000 €
Mögliche Förderung	50 % BEW-Förderung bei Durchführung einer Machbarkeitsstudie möglich
Umsetzungsbeginn	Bereits in Bearbeitung ▾

Beschreibung der Maßnahme

In der Jakob-Heinrich-Lützel-Schule, welche im Zentrum von Iggelheim liegt, wird ein kaltes Nahwärmenetz auf Basis von Geothermie umgesetzt. Durch die enge Altstadtbebauung, die beispielsweise die dezentrale Versorgung über Wärmepumpen erschwert und die einen hohen Wärmebedarf mit sich bringt, kann eine Erweiterung des Netzes sinnvoll sein. Hierfür kann das noch vorhandene, aber nicht ausgeschöpfte Geothermie-Sondenpotenzial auf dem Schulgelände genutzt werden. Bei einem hohen Interesse ist es sinnvoll, eine Machbarkeitsstudie durchzuführen, um die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Erweiterung sicherzustellen.

Handlungsschritte

- Ermitteln der anschlussinteressierten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer und gezieltes Bereitstellen von Informationen zum kalten Nahwärmenetz
- Prüfung, ob das Gebäudenetz der Jakob-Heinrich-Lützel-Schule um die anliegenden Gebäude wirtschaftlich sinnvoll erweitert werden kann
- Das Durchführen einer Machbarkeitsstudie (BEW Modul 1) kann technische und wirtschaftliche Grundlagen liefern, ob eine wirtschaftliche Erweiterung des kalten Nahwärmenetzes, das auf Geothermie basiert sinnvoll ist; bei positivem Ergebnis folgt eine vertiefte Planung und Realisierung (BEW Modul 2).

Prüfeschwerpunkte

Es sollte ein besonderes Augenmerk auf das Temperaturniveau des kalten Nahwärmenetzes sowie den Sanierungszustand der anschlussinteressierten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer gelegt werden, um eine gewinnbringende Nutzung des Netzes für alle Beteiligten zu gewährleisten. Auch die notwendigen zusätzlichen Sonden-Bohrungen und ggfs. weitere nutzbare Flächen für Sondenbohrungen sollten im Rahmen der Prüfung ermittelt werden.

Erzielbare Treibhausgas-
emissionseinsparung bis zu 1.100 t CO₂e / a

8.1.2 Maßnahme 2: Durchführen von BEW geförderten Machbarkeitsstudien zum Ausbau und Transformation der bereits vorhandenen Gebäudenetze



Verantwortliche Akteure	Kommunalverwaltung, Kreisverwaltung, Ingenieurbüro
Flächen / Ort	Eignungsgebiete "Ortsmitte Böhl", "Am Schwarzweiher"
Geschätzte Kosten	bis zu 100.000 € pro Eignungsgebiet
Mögliche Förderung	50 % BEW-Förderung möglich
Umsetzungsbeginn	Bis Ende 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Eine Machbarkeitsstudie soll ermitteln, ob die bereits vorhandenen Gebäudenetze in der Johannes-Fink-Grundschule Böhl bzw. der Peter-Gärtner-Realschule plus zu einer treibhausgasneutralen Heizungsform transformiert und ausgebaut werden kann. Das Eignungsgebiet "Ortsmitte Böhl" hat eine ausreichend hohe Wärmedichte, um künftig mit einem Wärmenetz voraussichtlich wirtschaftlich versorgt werden zu können. Das Wärmenetz-Eignungsgebiet "Am Schwarzweiher" hat jedoch im Vergleich hierzu eine relativ geringe Wärmedichte und sollte daher das noch zu realisierende Schulzentrum als Ankerkunden mit aufnehmen.

Bei beiden Gebieten ist, neben der Einbindung von kommunalen Gebäuden sowie der Schulen als Ankerkunden, auch eine möglichst hohe Anschlussquote essentiell, um ein Wärmenetz wirtschaftlich betreiben zu können.

Handlungsschritte

- Erschließung eines dicht bebauten Wohngebiets mit hohem Wärmebedarf und geringer Gebäudeeffizienz durch ein neues Wärmenetz. Hierbei sollen auch die bereits vorhandenen Gebäudenetze an den Schulen mit einbezogen und dekarbonisiert werden.
- Machbarkeitsstudie (BEW Modul 1) soll technische und wirtschaftliche Grundlagen liefern; bei positivem Ergebnis folgt eine vertiefte Planung und Realisierung (BEW Modul 2).

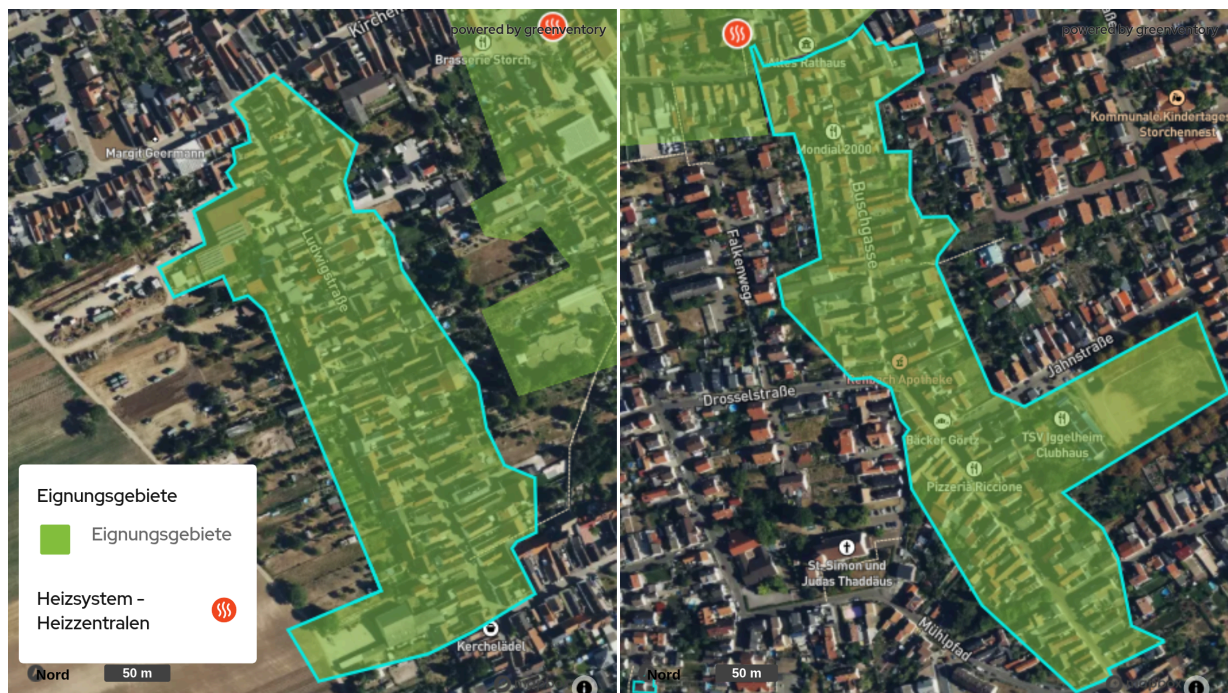
Prüf Schwerpunkte

Besonders zu prüfen sind das notwendige Temperaturniveau und der mögliche Trassenverlauf des Wärmenetzes sowie die Anschlussquote, um eine gewinnbringende Nutzung des Netzes für alle Beteiligten zu gewährleisten. Als mögliche erneuerbare Wärmequellen kann z.B. Luftwärme oder oberflächennahe Geothermie mittels Sonden oder Kollektoren über Großwärmepumpen genutzt werden.

**Erzielbare Treibhausgas-
emissionseinsparung**

Bis zu 1.500 t CO₂e / a ("Ortsmitte Böhl") und bis zu 600 t CO₂e / a ("Am Schwarzweiher")

8.1.3 Maßnahme 3: Durchführen von BEW geförderten Machbarkeitsstudien zur Errichtung eines Wärmenetzes



Verantwortliche Akteure	Kommunalverwaltung, Ingenieurbüro
Flächen / Ort	Eignungsgebiete "Ludwigstraße" und "Buschgasse"
Geschätzte Kosten	bis zu 100.000 € pro Eignungsgebiet
Mögliche Förderung	50 % BEW-Förderung möglich
Umsetzungsbeginn	Bis Ende 2028 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Für diese Eignungsgebiete liegen eine hohe Wärmeliniendichte von über 2.000 kWh/(m*a) sowie eine enge Wohnbebauung vor. Daher eignen sich diese Gebiete für eine nähere Betrachtung, da ein Wärmenetz hier eine gute Option ist, viele Wohngebäude mit Wärme aus erneuerbaren Energiequellen zu versorgen. Beide Gebiete befinden sich in der Nähe von anderen Wärmenetz-Eignungsgebieten, die bereits Heizzentralen-Standorte aufweisen. Daher kann mittels einer Machbarkeitsstudie nicht nur geprüft werden, ob ein Wärmenetz technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist, sondern auch, ob sie mit den benachbarten Eignungsgebieten zu einem großen Wärmenetz kombiniert werden können.

Handlungsschritte

- Erschließung eines dicht bebauten Wohngebiets mit hohem Wärmebedarf und geringe Gebäudeeffizienz durch ein neues Wärmenetz.
- Machbarkeitsstudie (BEW Modul 1) soll technische und wirtschaftliche Grundlagen liefern; bei positivem Ergebnis folgt eine vertiefte Planung und Realisierung (BEW Modul 2).

Prüf Schwerpunkte

Es sollten nicht nur die möglichen erneuerbaren Wärmeerzeuger wie beispielsweise Großwärmepumpen mit Luftwärme oder oberflächennahe Geothermie geprüft werden, sondern auch möglicher Trassenverlauf, Netztemperatur sowie möglicher Standort einer Heizzentrale. Des Weiteren sollten mögliche Synergien mit den benachbarten Eignungsgebieten "Ortsmitte Böhl" und "Ortsmitte Iggelheim" überprüft werden.

**Erzielbare Treibhausgas-
emissionseinsparung**

Bis zu 380 t CO₂e / a ("Ludwigstraße") und bis zu 630 t CO₂e / a
("Buschgasse")

8.1.4 Maßnahme 4: Prüfung eines Ausbaus der Gemeindewerke um den Sektor Wärme



Verantwortliche Akteure	Kommunalverwaltung, Gemeindewerke
Flächen / Ort	Kommune Böhl-Iggelheim
Geschätzte Kosten	Personalkosten
Mögliche Förderung	-
Umsetzungsbeginn	Bis Ende 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Die Gemeindewerke Böhl-Iggelheim verfügen bislang über keinen eigenen Wärmesektor. Durch die Prüfung eines Ausbaus um den Bereich Wärme kann die Kommune die Grundlage schaffen, künftig selbst eine aktive Rolle in der lokalen Wärmeversorgung zu übernehmen. Dabei sollen organisatorische, personelle und wirtschaftliche Voraussetzungen geprüft werden. Grundlage für diese Prüfung kann eine positiv ausfallende Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz-Eignungsgebiet sein, die auf ein wirtschaftlich umsetzbares Projekt hinweist.

Handlungsschritte

- Analyse bestehender Strukturen und Ressourcen der Gemeindewerke
- Bewertung rechtlicher und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen
- Grobkonzeption möglicher Geschäftsmodelle im Wärmesektor auf Basis der identifizierte Eignungsgebiete
- Entwicklung eines Umsetzungspfads bei positiver Bewertung

Erzielbare Treibhausgas- nicht bezifferbar
emissionseinsparung

8.1.5 Maßnahme 5: Priorisierung der zu sanierenden kommunalen Liegenschaften und Prüfen von Energiespar-Contracting Optionen



Verantwortliche Akteure	Kommunalverwaltung, Gebäudemanagement, ggfs. Energieberaterin / Energieberater
Flächen / Ort	Kommunale Liegenschaften
Geschätzte Kosten	Zunächst Personalkosten; stark variierend je nach Detaillierungsgrad und daraus resultierenden Maßnahmen
Mögliche Förderung	Planung: 70 % durch NKI-Förderung Umsetzung: Bis zu 70 % BEG-Förderung
Umsetzungsbeginn	Bis Ende 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Gegenstand des bereits beantragten Transformationsplanes sind die Wärmenetze WN3 – Bekstraße Langenkamp, die im Zuge der Transformation über mindestens eine Leitung zu einem Gesamtnetz „Schul“ werden sollen.

Hintergrund: Ein Zusammenschluss fördert die Kraftwerks-Effizienz und ist Grundlage zur Erschließung von Wärmenetz-Prüfgebieten im Gemeindegebiet. Der Transformationsplan zeigt Möglichkeiten zur Dekarbonisierung.

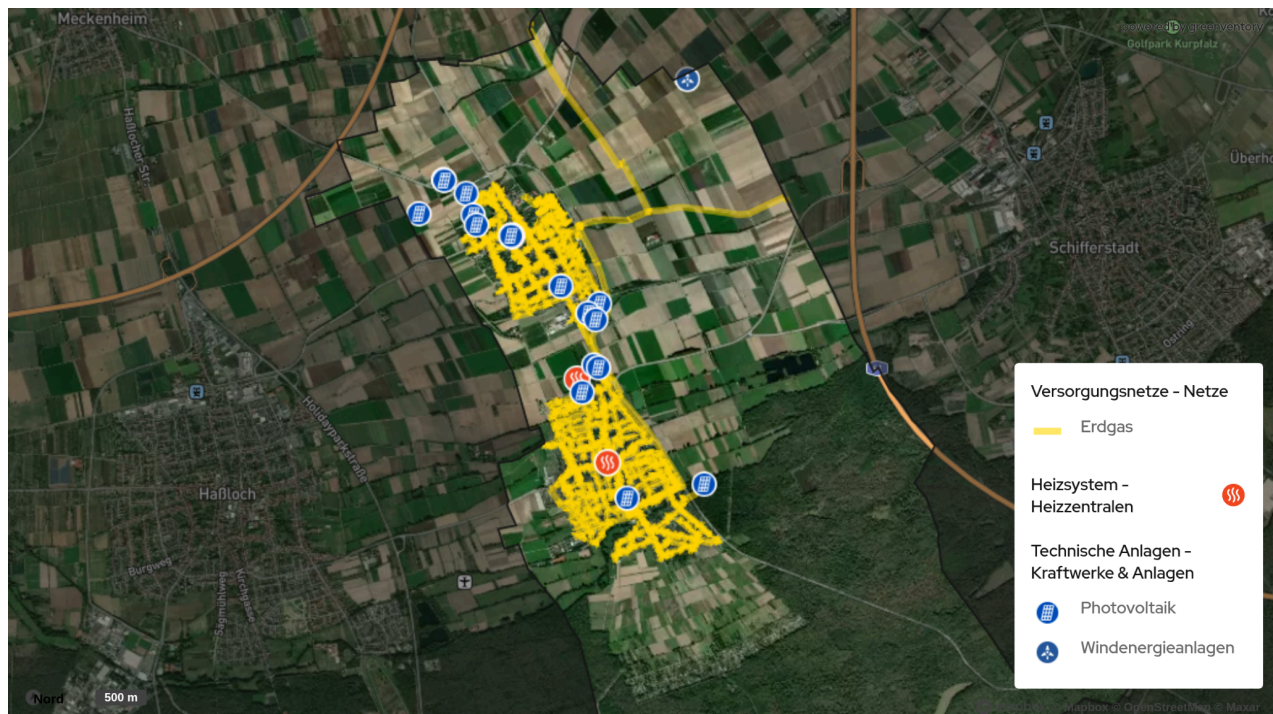
Handlungsschritte

- Interne Prüfung und Priorisierung von Sanierungsmöglichkeiten aller kommunaler Liegenschaften (z. B. Verbesserung der Gebäudehülle, Umstellung der Heiztechnik auf erneuerbare Energien, Einführung smarter Steuer-/Regelsysteme).
- Im Anschluss schrittweise Umsetzung unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, verfügbaren Förderprogrammen (z.B. Energiespar-Contracting) und langfristigen Einsparpotenzialen.

Erzielbare Treibhausgas- emissionseinsparung

Abhängig von durchgeführten Sanierungsmaßnahmen

8.1.6 Maßnahme 6: Entwickeln einer sektorübergreifenden Dekarbonisierungsstrategie



Verantwortliche Akteure	Kommunalverwaltung, Pfalzwerke, Netzbetreiber
Flächen / Ort	Kommune Böhl-Iggelheim
Geschätzte Kosten	Zunächst Personalkosten; stark variierend je nach Detaillierungsgrad und daraus resultierenden Maßnahmen
Mögliche Förderung	-
Umsetzungsbeginn	Bis Ende 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Der Stromsektor hat eine zentrale Bedeutung für die Dekarbonisierung, da mit der Elektrifizierung von Wärme und Mobilität neue Anforderungen an Versorgung und Netzinfrastruktur entstehen. Eine sektorübergreifende Betrachtung von Strom-, Wärme- und Infrastruktursystemen ist daher notwendig, um zukünftige Investitionen und Projekte zielgerichtet planen zu können. Die Maßnahme umfasst die abgestimmte Weiterentwicklung der Strom- und Wärmenetzplanung unter Einbezug von Verbrauchs- und Erzeugungsstrukturen wie Ladeinfrastruktur, Wärmepumpen, Photovoltaik und Batteriespeichern. Daraus soll ein Fahrplan entstehen, der Netzkapazität und -stabilität bei zunehmender Elektrifizierung langfristig sichert.

Handlungsschritte

- Ganzheitlicher Blick auf die Transformation kommunaler Energiesysteme auf erneuerbare Energien, um Grundlagen für zukünftige Investitionsentscheidungen und Projektpriorisierung zu schaffen
- Koordination von Strom- und Wärmenetzplanung unter Berücksichtigung der elektrischen Lasten durch Ladeinfrastruktur und Wärmepumpen auf Verbrauchsseite sowie PV-Anlagen und Batteriespeicher auf Erzeugerseite
- Nach Prüfung ggfs. Entwicklung eines Fahrplans zur Sicherung von Netzkapazität und -stabilität bei fortschreitender Elektrifizierung

Erzielbare Treibhausgas- nicht bezifferbar
emissionseinsparung

8.1.7 Maßnahme 7: Prüfen der Nutzbarkeit von Abwärme in einem Wärmenetz



Verantwortliche Akteure	Kommunalverwaltung, Walter-Mühle, Ingenieurbüro
Flächen / Ort	Prüfgebiet "Walter-Mühle"
Geschätzte Kosten	bis zu 75.000 € (abhängig vom Umfang der Prüfung)
Mögliche Förderung	ggfs. 50 % BEW-Förderung bei Durchführung einer Machbarkeitsstudie
Umsetzungsbeginn	Bis Ende 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Die Maßnahme soll Grundlagen für eine gemeinschaftliche Wärmelösung schaffen : Es soll geprüft werden, ob die unvermeidbare Abwärme der Walter-Mühle intern oder zur Versorgung angrenzender Wohngebiete genutzt werden kann. Dabei können auch Flächen im Westen der Walter-Mühle in die Untersuchung einbezogen werden, beispielsweise zur Erschließung von Erdwärme, um eine zuverlässige Wärmeversorgung sicherzustellen. Hierzu kann auch eine Machbarkeitsstudie durchgeführt werden und das Eignungsgebiet "Buschgasse" mit hinzugezogen werden, da im Prüfgebiet voraussichtlich ausreichend erneuerbare Wärmequellen (Abwärme, Erdwärme) vorhanden sind, um auch dieses Gebiet zu versorgen.

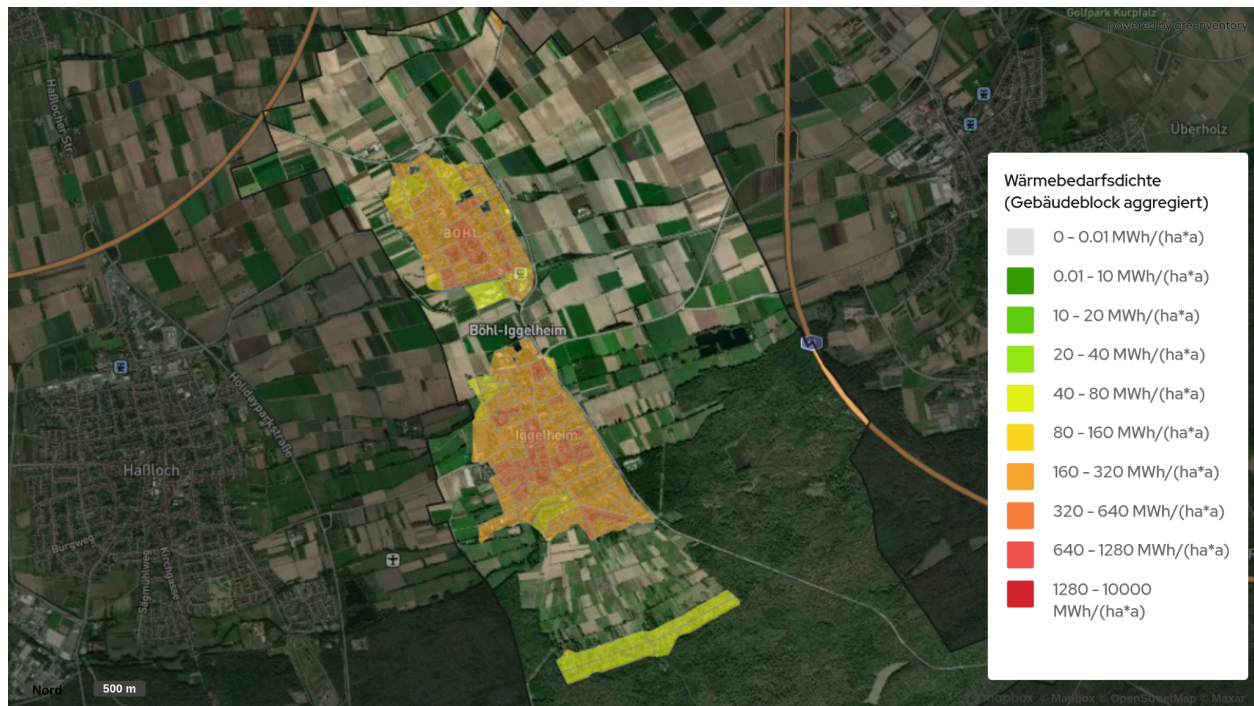
Handlungsschritte

- Inventarisierung von Wärmequellen und -senken
- Bewertung von Nutzungspfaden (intern oder Nahwärme)
- Variantenvergleich mit Wärmepumpe und Pufferspeicher
- Wirtschaftlichkeitsberechnung inkl. Förderanalyse
- Erstellen eines Umsetzungsfahrplans

Erzielbare Treibhausgas- emissionseinsparung

Bis zu 330 t CO₂e / a sowie Nutzung von unvermeidbarer Abwärme

8.1.8 Maßnahme 8: Informationskampagne für Wärmeversorgung und Ausweitung des Beratungsangebots für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer



Verantwortliche Akteure	Kommunalverwaltung, Energieversorger, Heizungsbauer, Verbraucherzentrale
Flächen / Ort	Kommune Böhl-Iggelheim
Geschätzte Kosten	bis zu 15.000 €, je nach Umfang der Kampagne bzw. Beratungsleistung
Mögliche Förderung	-
Umsetzung bis	Bis Ende 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Die Maßnahme zielt darauf ab, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer umfassend über treibhausgasneutrale Wärmeversorgungsoptionen zu informieren und den Zugang zu Beratungsangeboten zu erweitern. Im Mittelpunkt stehen Themen wie energetische Sanierung, moderne Heizsysteme und Fördermöglichkeiten.

Durch verschiedene Informations- und Beteiligungsformate – etwa die Wiederaufnahme der Energiekarawane, Aktionen wie den „Tag der offenen Heizungskeller“, Informationsveranstaltungen zum Thema Heizungstausch, Fördermöglichkeiten oder Nutzung von Wärmepumpen oder digitale Angebote wie das Erstberatungstool „heatfind“ – soll das Bewusstsein für zukunftsfähige Wärmelösungen gestärkt und die Bereitschaft zu Investitionen in klimafreundliche Heiztechnologien erhöht werden.

Handlungsschritte

- Ausbau des Beratungsangebots zur künftigen Wärmeversorgung
- Gezielte und niedrigschwellige Ansprache von Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern zur Motivation und Information zu Heizungslösungen und
- Interessensabfrage Wärmenetzanschluss in Wärmenetz-Eignungsgebieten, z.B. im Rahmen von Machbarkeitsstudien

Erzielbare Treibhausgas- noch nicht bezifferbar, abhängig vom Erfolg der Maßnahme
emissionseinsparung

8.1.9 Maßnahme 9: Runder Tisch für einzelne Gemeindeteile



Verantwortliche Akteure	Gemeindeverwaltung
Flächen / Ort	Gemeindeteile von Böhl-Iggelheim
Geschätzte Kosten	bis zu 10.000 €, je nach Umfang der Kampagne bzw. Beratungsleistung
Mögliche Förderung	-
Umsetzung bis	Bis Ende 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Mit der Einrichtung eines regelmäßigen Austausch- und Informationsformats soll der Dialog zwischen Bevölkerung, lokalen Akteuren und der Kommune gestärkt werden. In Form eines „Energiestammtisches“ oder ähnlicher Veranstaltungsreihen können aktuelle Themen wie Förderprogramme, Bürgerenergiegenossenschaften oder erneuerbare Energien praxisnah vermittelt werden. Ziel der Maßnahme ist es, die Beteiligung und Eigeninitiative der Bürgerinnen und Bürger zu fördern, Hemmnisse abzubauen und lokale Netzwerke zu stärken. Die Kommune unterstützt dies durch Bereitstellung von Räumlichkeiten, Informationsmaterialien sowie durch koordinierende und vermittelnde Beratungsangebote. Darüber hinaus soll die Maßnahme die Entwicklung gebietspezifischer und maßgeschneiderter Lösungen anregen – von Bewohnerinnen und Bewohnern für Bewohnerinnen und Bewohner – und so den Aufbau gemeinschaftlicher Energieinitiativen und erneuerbarer Energiegemeinschaften langfristig unterstützen.

Erzielbare Treibhausgas-emissionseinsparung	noch nicht bezifferbar, abhängig vom Erfolg der Maßnahme
--	--

8.1.10 Maßnahme 10: Verankerung der Zuständigkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen bei der neu zu besetzenden Stelle der Energiemanagerin / des Energiemanagers

**Verantwortliche Akteure**

Gemeindeverwaltung

Flächen / Ort

Kommune Böhl-Iggelheim

Geschätzte Kosten

Stelle bereits durch Fördermittel finanziert

Umsetzungsbeginn

Bis Ende 2026 ▾

Beschreibung der Maßnahme

Zur erfolgreichen Umsetzung der kommunalen Energie- und Wärmemaßnahmen sollen klare organisatorische Strukturen und Zuständigkeiten innerhalb der Verwaltung geschaffen werden. Die neu zu besetzende Stelle einer Energiemanagerin bzw. eines Energiemanagers soll dabei die zentrale Koordination, Steuerung und Fördermittelakquise übernehmen. Durch die Bündelung kann eine Verbesserung der internen Zusammenarbeit, insbesondere an Schnittstellen zu Bereichen wie Bauleitplanung, Liegenschaftsmanagement und Energieversorgung erreicht werden. Ziel ist die langfristige Integration der Wärmeplanung in die kommunalen Verwaltungsabläufe und Entscheidungsprozesse.

**Erzielbare Treibhausgas-
emissionseinsparung**

nicht bezifferbar

8.2 Übergreifende Wärmewendestrategie

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

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in Böhl-Iggelheim ist nicht nur von technischen Maßnahmen abhängig, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter Strukturen in der Kommune. Auch ist die Berücksichtigung personeller Kapazitäten für das Thema Wärmewende von Bedeutung, um kontinuierliche Expertise und administrative Kapazitäten sicherzustellen. Diese Personalressourcen werden nicht nur für die Umsetzung, sondern auch für die fortlaufende Überwachung, Optimierung und Kommunikation der Maßnahmen erforderlich sein.

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

In der mittelfristigen Phase bis 2030 sollte der Bau der Wärmenetze in den definierten Wärmenetz-eignungsgebieten, wie in den Maßnahmen

beschrieben, beginnen. Hierbei ist die vorangegangene Prüfung der Machbarkeit essentiell.

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

Langfristige Ziele bis 2035 und 2045 können die Fortführung der Dekarbonisierungsstrategie durch die Implementierung eines konsequenten Netzausbaus umfassen, der auch ein Augenmerk auf den Stromsektor sowie gegebenenfalls Wasserstoff legt. Bis 2045 sollte im Mittel die jährliche Sanierungsquote von ca. 2 % eingehalten werden. Die Umstellung der restlichen konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme sollte bis dahin abgeschlossen sein. Hierfür sollte auch die Einrichtung von Wärmespeichern zur besseren Integration erneuerbarer Energien mit fluktuierender Erzeugung berücksichtigt werden.

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

8.2.1 Finanzierung

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

Öffentliche Finanzierung: Staatliche Förderprogramme, sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene, sind ein entscheidender Faktor der Finanzierungsstruktur. Diese Mittel könnten

insbesondere für anfängliche Investitionen in Infrastruktur und Technologieeinführung entscheidend sein. Zudem wird empfohlen, einen festen Anteil des kommunalen Haushalts für die Wärmewende vorzusehen. Eine genaue Quantifizierung muss von den beschlossenen und geplanten Zielen der Kommune abhängen.

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

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

Entgelt und Einnahmen: Eine strategische Preisgestaltung für Wärmeabgabe und Energieeinspar-Contracting kann sowohl die Kosten decken als auch den Verbrauch regulieren.

8.2.2 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet nicht nur ökologische, sondern kann auch ökonomische Vorteile ermöglichen. Einer der entscheidenden Aspekte ist die Schaffung neuer Arbeitsplätze in unterschiedlichen Sektoren, von der Entwicklung bis zur Wartung erneuerbarer Wärmetechnologien. Die Umsetzung des Wärmeplans kann positive Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die regionale Wirtschaft haben und gleichzeitig die lokale Wertschöpfung fördern. Kapital, das in lokale erneuerbare Energieressourcen und Technologien investiert wird, bleibt innerhalb der Kommune und fördert die lokale Wirtschaft in

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

8.2.3 Fördermöglichkeiten

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

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

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

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

Gemeindewerke und Vereine / Genossenschaften. Es soll die Dekarbonisierung der Wärme- und Kältenetze in Deutschland beschleunigen. Die Förderung konzentriert sich auf den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen (mindestens 75 %) an erneuerbaren Energien und Abwärme sowie den Ausbau und die Umgestaltung bestehender Netze.

Das Förderprogramm ist in vier Module gegliedert, die im Folgenden beschrieben werden:

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

Im Hinblick auf das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) angepasst (BMWSB, 2023a, BMWSB, 2023b). Die BEG vereint verschiedene frühere

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

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

Tabelle 3: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

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

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

Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten

Bauleitplanung bei Neubauten:

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

Regulierung im Bestand:

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

Anschluss- und Benutzungszwang:

Erlass einer Gemeindecapatzung zur Festlegung eines Anschluss- und Benutzungszwangs für erneuerbare Wärmeversorgungssysteme.

Verlegung von Fernwärmeleitungen:

Abschluss von Gestattungsverträgen für die Verlegung von Fernwärmeleitungen im Gemeindegebiet.

Kommunale Stadtplanung:

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

Kommunale Stadtumbaumaßnahmen:

Einbindung von Klimaschutz und -anpassung in städtebauliche Erneuerungsprozesse.

Öffentlichkeits- und Bürgerbeteiligung:

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

Vorbildfunktion der Kommune:

Umsetzung von Best-Practice-Beispielen in öffentlichen Gebäuden.

Direkte Umsetzung:

Umsetzung der Maßnahmen zur erneuerbaren Wärmeversorgung auf Grundlage des Wärmeplans bei Gemeindewerken oder anderen Trägern.

9 Verstetigung der Wärmeplanung

9.1 Verstetigungskonzept

Die im Kontext der kommunalen Wärmeplanung definierten Maßnahmen zur Erreichung der langfristigen Klimaziele sollten kontinuierlich und konsequent umgesetzt, regelmäßig überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Um dies zu gewährleisten, definiert die Verstetigungsstrategie die wesentlichen Leitlinien, sodass die Umsetzung des Wärmeplans als strategisches Planungsinstrument der übergeordneten Wärmewende fester Bestandteil der kommunalen Prozesse von Böhl-Iggelheim werden kann. Erst im Umfeld effektiver Arbeitsabläufe mit klaren Prozessdefinitionen, konkreten Verantwortlichkeiten und regelmäßiger Überprüfung der Erreichung definierter Ziele kann für alle Beteiligten Transparenz geschaffen und zielorientierte Steuerung ermöglicht werden.

Eine Verstetigungsstrategie inklusive eines Monitoringkonzeptes sind unerlässlich, um sicherzustellen, dass Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende in Böhl-Iggelheim nicht nur eingeführt, sondern auch dauerhaft und effektiv umgesetzt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die im Folgenden aufgezeigte Verstetigungsstrategie lediglich als Konzept zur Orientierung für eine mögliche Gestaltung der Verstetigung in Böhl-Iggelheim dient und innerhalb der politischen und verwaltungstechnischen Prozesse im Nachgang der Wärmeplanung, **z. B. koordiniert durch die Energiemanagerin / den Energiemanager ([Maßnahme 10](#))** angepasst und im Detail ausgearbeitet und gelebt werden muss.

So soll eine strukturierte Vorgehensweise mit langfristiger Zielorientierung ermöglicht werden, die Effizienz und Verbindlichkeit im Prozess der kommunalen Wärmewende gewährleisten soll. Zugleich gehören kontinuierliche Verbesserungen und Anpassungen an sich ändernde Rahmenbedingungen und Herausforderungen ebenfalls zum Zielbild der Verstetigung und

definieren diese als einen dynamischen, fortlaufend zu evaluierenden Prozess.

Gesetzlicher Rahmen und Fortschreibungspflicht

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

Integration in bestehende kommunale Planwerke und Strategien

Die Verstetigung der Wärmeplanung wird nicht isoliert betrachtet, sondern gezielt in bestehende kommunale Strategien und Planungsinstrumente eingebettet. Dazu zählen insbesondere Klimaschutzkonzepte, integrierte Gemeindeentwicklungskonzepte, Flächennutzungspläne sowie sektorale Fachplanungen im Bereich Energie, Mobilität und Gebäude. Ziel ist eine kohärente Gesamtstrategie für die kommunale Transformation, in der die Wärmeplanung als handlungsleitendes Instrument fest verankert ist. Entsprechende Schnittstellen werden im weiteren Prozess identifiziert und genutzt, um Synergien zu heben und Zielkonflikte zu vermeiden.

Organisatorischer Rahmen des Verstetigungskonzeptes

Zur Umsetzung der Verstetigung sollte innerhalb der Kommunalverwaltung die Rolle einer "Prozessverantwortlichen Stelle" definiert werden. Wie in [Maßnahme 10](#) vorgeschlagen, kann diese Rolle von der Energiemanagerin / dem Energiemanager eingenommen werden und wird bis dahin

vom Fachbereich 2 der Gemeindeverwaltung (Natürliche Lebensgrundlagen und Bauen) ausgefüllt. Eine Visualisierung des organisatorischen Rahmens des Verstetigungskonzeptes wird in Abbildung 47 dargestellt und im Folgenden erläutert. Zum Verantwortungsbereich der Prozessverantwortlichen Stelle gehört die übergeordnete Koordination aller der Wärmewende zugeordneten Prozesse zwischen allen Beteiligten zum Ziele der erfolgreichen Gestaltung der Wärmewende. Die Kommunalverwaltung strebt an, sich mindestens halbjährlich zu koordinieren und die nächsten Schritte der Wärmewende vorzubereiten, Schwierigkeiten frühzeitig zu identifizieren und den Koordinations-Arbeitskreis zu initiieren.

Der **Koordinations-Arbeitskreis** zur Wärmewende wird so eingerichtet, dass sich seine Mitglieder aus Entscheidern der Gemeindeverwaltung und Politik zusammensetzen (z. B. Amtsleiterinnen und Amtsleiter, Vertreterinnen und Vertreter einzelner Fraktionen, Delegierte von Ausschüssen etc.). Innerhalb des Arbeitskreises werden die

grundsätzlichen Themen der Wärmewende diskutiert, Informationen ausgetauscht und grundsätzliche Entscheidungen abgeleitet. Es sollen bei Bedarf zusätzlich Delegierte externer Stakeholder umfassen, die zusammen mit der Kommune sicherstellen, dass das Wissen, die Interessen und das Handeln der Akteure und Bürgerschaft Böhl-Iggelheims in der Umsetzung der Wärmeplanung angemessen berücksichtigt werden. Auch hier kann die Bildung von dem Arbeitskreis untergeordneten Arbeitsgruppen sinnvoll sein, um den wechselseitigen Informationsaustausch und die Einbindung lokaler Expertise zu gewährleisten.

Des Weiteren fungieren die Teilnehmenden des Arbeitskreises als Multiplikatoren des Wärmewendeprozesses innerhalb ihrer eigenen institutionellen Einheiten (z. B. Verwaltungseinheiten wie beispielsweise Ämter, Fraktionen, Gewerbeverein etc.) und stellen somit den Informationsfluss aus dem Arbeitskreis in ihre Einheiten sowie auch umgekehrt in den Arbeitskreis sicher.

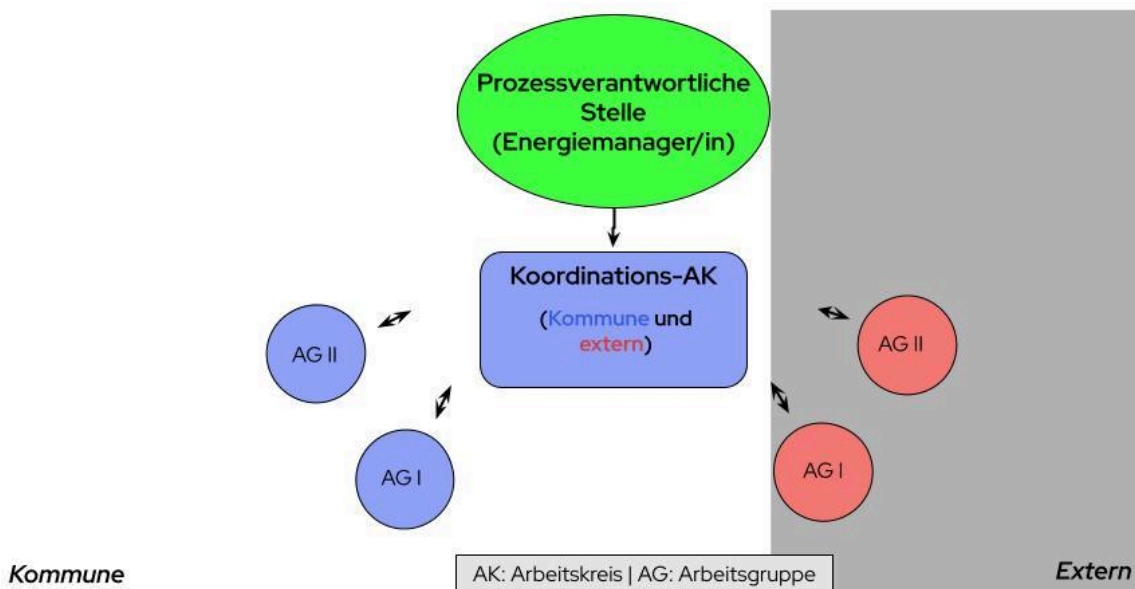


Abbildung 47: Visualisierung des Organisationsrahmens des Verstetigungskonzeptes

Die Initiation und Organisation des Koordinations-Arbeitskreises sollte der prozessverantwortlichen Stelle obliegen. Die Entsendung der geeigneten Delegierten in den Arbeitskreis liegt wiederum in der Verantwortung der einzelnen involvierten und zuvor identifizierten Organisationseinheiten, sowohl kommunalintern als auch extern. Die Besetzung der einzelnen Arbeitsgruppen kann wiederum dezentral in den jeweiligen Organisationseinheiten erfolgen. Somit kann die Einbindung von Fachexpertise in die Entscheidungsprozesse sichergestellt werden.

Über diese Austausch- und Steuerungsformate hinaus sollte die Prozessverantwortliche Stelle auch das Monitoring der Wärmewende von Böhl-Iggelheim verantworten, also überwachen und im Arbeitskreis berichten. Das hierfür vorgeschlagene Monitoringkonzept, das Teil der Verstetigung sein sollte, ist im folgenden Kapitel dargestellt.

Ressourcensicherung und Finanzierung der Verstetigung

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

9.2 Monitoring der Zielerreichung

Das Monitoringkonzept dient der regelmäßigen Überprüfung und Dokumentation der Fortschritte und der Wirksamkeit der im kommunalen Wärmeplan festgelegten Maßnahmen. Ziel ist es, die Zielerreichung hinsichtlich einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung systematisch zu

erfassen, zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

Monitoringziele

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

Monitoringinstrumente und -methoden

Die Kommune Böhl-Iggelheim war bereits Teil des Konvents der Bürgermeister für Energie und Klima, welches die freiwillige Verpflichtung einer Reduktion von Treibhausgasemissionen von 20 % bis 2020 enthielt und hat daher Erfahrung im Monitoring von CO₂-Reduktionszielen. Denn zur Erreichung dieser Einsparung wurde von der Kommune ein umfangreiches Maßnahmenpaket geschnürt, das heute bereits umgesetzt ist und das angestrebte Reduktionsziel erreichen konnte. Daher haben auch die kommunalen Akteure bereits Erfahrung mit der Umsetzung von Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion und Ausbau von erneuerbaren Energien, auf welche im Rahmen der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung zurückgegriffen werden kann. Bewährte Monitoringsysteme im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung können sein:

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

2. Interne Energieaudits: Regelmäßige Durchführung von internen Energieaudits in kommunalen Liegenschaften zur Identifikation von Einsparpotenzialen und zur Überprüfung der Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen.

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

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

Datenerfassung und -analyse

Jährliche interne Energieverbrauchsdocumentation: Alle Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften werden im Rahmen des KEMS jährlich erfasst und ausgewertet. Dazu gehören Strom, Wärme, Kälte und, falls noch vorhanden, Gas.

Fortschreibung der Treibhausgasbilanzierung im Drei-Jahres-Zyklus für die gesamte Kommune inkl. aller Wirtschaftssektoren, basierend auf Endenergieverbräuchen (inkl. Wärme), um die Entwicklung der Emissionen und Verbräuche im Zeitverlauf verfolgen zu können.

Berichterstattung und Kommunikation

Jährliche Status-Berichte: Erstellung jährlicher Berichte in Form von Mitteilungsvorlagen für den Gemeinderat, um die Entwicklungen, Erfolge und Herausforderungen der Wärmewende transparent zu machen.

Weiterführen und Ausbau von Networking-Events für alle relevanten Akteure der Wärmewende in Böhl-Iggelheim. Diese Veranstaltungen dienen als zentrale Plattform, um Vertreter und Vertreterinnen aus der Kommunalverwaltung, der lokalen Wirtschaft, Energieanbietern, Immobilienbesitzern sowie der Bürgerschaft zu vernetzen und die Akzeptanz sowie die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen zu unterstützen.

9.3 Kommunikationsstrategie

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

9.3.1 Struktureller Aufbau der Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie verfolgt folgende Hauptziele:

- ➔ **Information:** Die Bevölkerung und alle relevanten Stakeholder über die Ziele, Maßnahmen und Fortschritte der Wärmeplanung sollen umfassend informiert werden.
- ➔ **Beteiligung:** Möglichkeiten zur aktiven Mitwirkung sollen angeboten werden und der Dialog zwischen Verwaltung, Bürgerinnen und Bürgern sowie weiteren Akteuren soll gefördert werden.
- ➔ **Akzeptanz:** Verständnis und Unterstützung für die geplanten Maßnahmen sollen geschaffen werden, um eine breite Akzeptanz sicherzustellen.

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

wurden auch bereits im Laufe des Projekts in die Erstellung des KWP eingebunden:

- **Bürgerinnen und Bürger:** Information über geplante Maßnahmen und deren Auswirkungen auf den Alltag.
- **Politische Entscheidungsträger:** Einbindung in Entscheidungsprozesse und Bereitstellung relevanter Informationen.
- **Wirtschaft und Gewerbe:** Information über Chancen und Herausforderungen der Wärmeplanung für lokale Unternehmen.
- **Fachöffentlichkeit und Medien:** Bereitstellung fachlicher Informationen und Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit.

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

- **Öffentlichkeitsarbeit:** Regelmäßige Pressemitteilungen, Informationsveranstaltungen und Publikationen, um die Öffentlichkeit laufend zu informieren ([Maßnahme 8](#))
- **Bürgerbeteiligung:** Durchführung von Workshops und Dialogforen, um die Bevölkerung aktiv in den Planungsprozess einzubeziehen ([Maßnahme 9](#))
- **Digitale Kommunikation:** Nutzung von Websites, sozialen Medien und Newslettern, um aktuelle Informationen bereitzustellen und den Dialog zu fördern ([Maßnahme 8](#))

Die Kommunikationsmaßnahmen sind über den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess hinweg zeitlich geplant und lassen sich in die folgenden Phasen einteilen:

- **Initialphase:** Einführung in die Wärmeplanung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit. Zu diesem Zweck wurde bereits eine Bürgerveranstaltung durchgeführt, bei der die Ergebnisse des KWP vorgestellt wurden und der Dialog über die aktuelle sowie zukünftige Wärmeversorgung gesucht wurde.

→ **Planungsphase:** Vertiefte Informationsvermittlung und intensive Beteiligungsangebote. In dieser Phase werden die im KWP erarbeiteten Maßnahmen durchgeführt.

→ **Umsetzungsphase:** Kontinuierliche Berichterstattung über Fortschritte und die Erfolgskontrolle der Maßnahmen. Diese Kommunikationsmaßnahme ist fester Bestandteil des in Kapitel 7.4 beschriebenen Monitoringkonzepts.

Die Wirksamkeit der Kommunikationsstrategie sollte regelmäßig überprüft werden. Hierzu werden optimalerweise effektive Feedbackmechanismen wie Umfragen und Auswertungen von Beteiligungsformaten genutzt, um die Kommunikationsstrategie bei Bedarf anzupassen.

9.3.2 Beteiligungskonzept für die Erstellung des Wärmeplans

Bei der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden drei Zielgruppen unterschieden, die mit unterschiedlichen Zielsetzungen angesprochen wurden:

- **Kommunalintern:** Die Kommunikation der Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung sowie der politischen Gremien und Fraktionen und deren Einbindung in den Prozess gewährleistete einen reibungsfreien Planungsablauf.
- **Externe Fachakteure:** Eine frühzeitige und kontinuierliche Konsultation der wesentlichen Akteurinnen und Akteure, also der Stakeholder, ließ vorhandenes Wissen und fachliche Beiträge rechtzeitig einfließen und berücksichtigte lokale Besonderheiten.
- **Lokale Bevölkerung:** Transparente Öffentlichkeitskommunikation und Wissensaufbau in der Bürgerschaft schufen Akzeptanz, Vertrauen und Verständnis für Prozess und Ergebnis.

Eine derart gestaltete Einbindung erleichtert den Prozess der Wärmeplanung, fördert die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen, erhöht die Qualität des

Wärmeplans und steigert nun auch zukünftig Wahrscheinlichkeit und Geschwindigkeit für die weitere Umsetzung der Wärmewende.

Böhl-Iggelheim zeigte hier großes Interesse und Engagement bei der Beteiligung der Stakeholder und die Gewährleistung eines stetigen Informationsflusses für die Öffentlichkeit. Die genaue Ausgestaltung der Kommunikationsstrategie wurde zu Beginn und im weiteren Projektverlauf in enger Abstimmung mit der Gemeinde Böhl-Iggelheim festgelegt. So wird auch die zukünftige, möglichst reibungslose Zusammenarbeit zwischen interner Verwaltung und externer Zielgruppe mit dem Ziel der nachgelagerten Umsetzung der Wärmeplanung ermöglicht.

Zunächst erfolgte eine Akteursanalyse zu Beginn des Projektes, in deren Rahmen alle relevanten Stakeholder aufgelistet, einsortiert und hinsichtlich ihrer Interessen analysiert wurden.

Zur kommunalinternen Beteiligung mit großer Eigeninitiative wurde eine kommunale Steuerungsgruppe gegründet, der das ganze Projekt intensiv und zielführend begleitete und die Fortschritte im Rahmen der KWP regelmäßig gewinnbringend diskutierte. Externe Fachkreise wurden in zwei Akteurs-Workshops unter der Leitung von Milena Sigler durch die Vorstellung vorläufiger Ergebnisse eingebunden. Bei diesen beiden Workshops waren Vertreterinnen und Vertreter aus der Politik, der Industrie, einem Arbeitskreis sowie der Energieversorgung vertreten. Im ersten Workshop am 21. Mai 2025 wurden die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie mögliche Eignungsgebiete für Wärmenetze diskutiert. Im zweiten Akteurs-Workshop am 17. September 2025 wurden das Zielszenario sowie die sich daraus ergebenden Maßnahmen diskutiert. Zusätzlich wurde der Netzbetreiber thüga regelmäßig zur Beratung über die Zukunft der Gasnetze konsultiert.

Auf der Website von Böhl-Iggelheim sowie im Rahmen einer Abschlussveranstaltung am 11. November 2025 erhielt die lokale Bevölkerung die

Möglichkeit, sich über die Fortschritte der kommunalen Wärmeplanung zu informieren.

9.3.3 Kommunikationskanäle

Für eine erfolgreiche, transparente und partizipative Kommunikation ist es unerlässlich, sie in ein übergeordnetes Konzept wie der Klimakommunikation von Böhl-Iggelheim einzubinden. Damit lassen sich bereits vorhandene Ressourcen bündeln. Konkret können folgende bereits bestehende Kommunikationskanäle und Ressourcen genutzt werden:

- **Kommunale Website:** Die regelmäßig aktualisierte Website von Böhl-Iggelheim dient als zentrale Informationsplattform. Hier können aktuelle Entwicklungen, geplante Maßnahmen und Hintergrundinformationen zur Wärmeplanung bereitgestellt werden.
- **Lokalpresse:** Das Amtsblatt erreicht viele Haushalte direkt und eignet sich hervorragend für Artikel, Interviews und Erfolgsgeschichten rund um die Wärmeplanung.
- **Überregionale Tagespresse:** Flankierend können überregionale Medien wie die Rheinpfalz oder das Wochenblatt genutzt werden. Darin kann über wichtige Meilensteine und Veranstaltungen berichtet werden.

Um auch jene Bürgerinnen und Bürger zu erreichen, für die Klimaschutz bislang kein zentrales Thema ist, sollten Veranstaltungen und Kommunikationsinhalte mit Alltagsinteressen verknüpft werden. Themen wie Kostenersparnis durch energieeffiziente Maßnahmen, gesundheitliche Vorteile oder Bildungsangebote für Kinder und Erwachsene können dabei als Anknüpfungspunkte dienen. Hervorzuheben ist hier auch das Potenzial von neuen Medien. Die Nutzung sozialer Plattformen wie Facebook, Tiktok und Instagram kann von der Kommune weiterhin genutzt werden, um insbesondere jüngere Zielgruppen anzusprechen und den Dialog zu fördern.

Mitarbeitende der Kommunalverwaltung und Mitglieder des Gemeinderats fungieren als wichtige Multiplikatoren für die Wärmeplanung. Der / die neu hinzukommende Energiemanager/in sowie die Einrichtung von Energiestammtischen kann zusätzlich dazu beitragen, die Anliegen des Klimaschutzes in die Öffentlichkeit zu tragen ([Maßnahme 9](#) und [Maßnahme 10](#)). Zudem sind Kooperationen mit lokalen Vereinen und Einrichtungen von großer Bedeutung, um auch jene Teile der Bevölkerung zu erreichen, die bisher wenig

Berührungspunkte mit dem Thema hatten ([Maßnahme 8](#)).

Eine klare Kommunikationsstrategie ist somit ein zentraler Baustein, um die Menschen in Böhl-Iggelheim für die klimafreundliche und nachhaltige Entwicklung der Kommune zu begeistern und sie mit einzubeziehen.

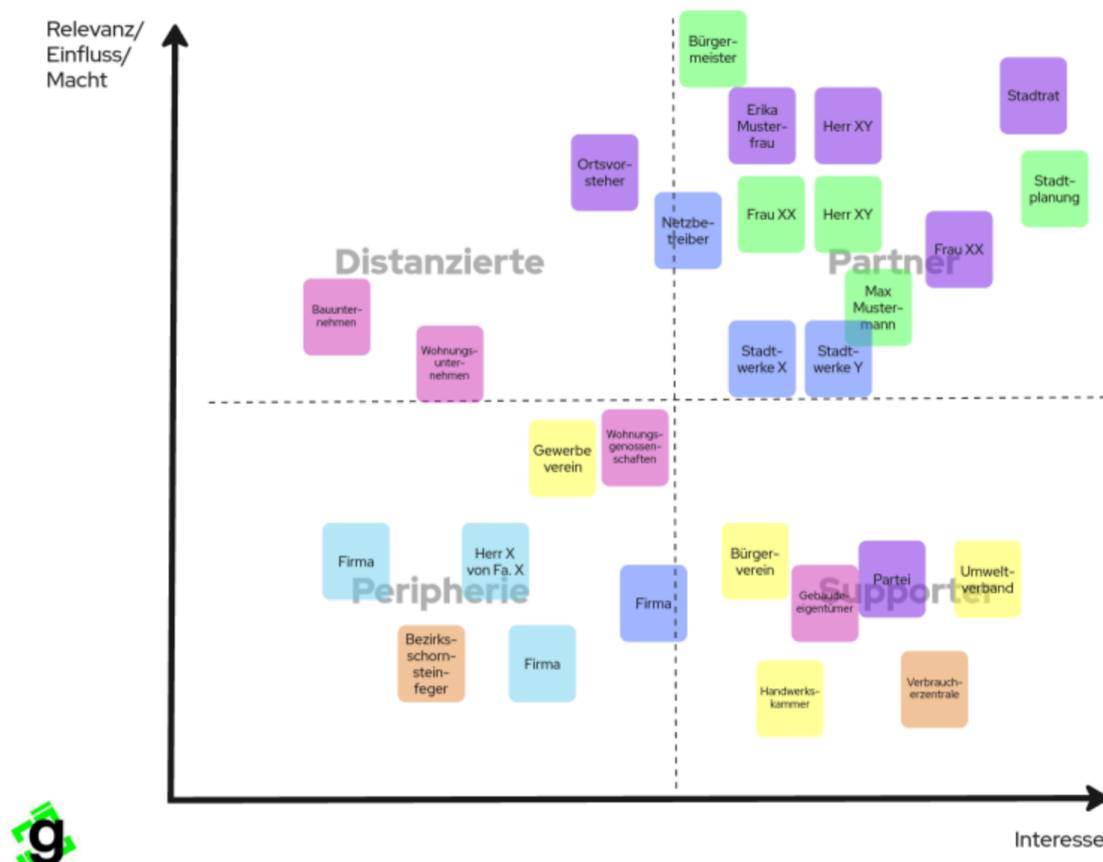


Abbildung 48: Beispielhaftes Akteursmapping im Rahmen einer Akteursanalyse

10 Fazit



Abbildung 49: Versorgungsszenario im Zieljahr 2045

Die Fertigstellung der KWP erhöht die Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger und relevante Akteure (vor allem außerhalb der Eignungsgebiete). Bei Kommunen, Gemeindewerken, Energieversorgern und Akteuren sorgt sie für eine Priorisierung und Klarheit, um zu definieren, auf welche Gebiete sich Folgeaktivitäten und Detailuntersuchungen im Bereich der Wärmenetzplanung erstrecken sollen. Eine Besonderheit des Wärmeplans war das Zusammenspiel zwischen einer Akteursbeteiligung in Workshops, der Digitalisierung und kommunaler Expertise, von Analog und Digital sowie neuer Technologie und Erfahrung.

Ein Blick auf die Bestandsanalyse der Wärmeversorgung zeigt deutlichen Handlungsbedarf: über 91 % der Wärmeerzeugung basieren auf fossilen Quellen wie Erdgas und Heizöl. Hier ist eine umfassende Umstellung auf erneuerbare Energien erforderlich. Der Wohnsektor, verantwortlich für etwa 91 % der Emissionen, spielt dabei eine Schlüsselrolle. Sanierungen, Energieberatungen und der Ausbau von Wärmenetzen sind somit

entscheidend für das Gelingen der Wärmewende. Die Kommune will hier mit gutem Beispiel vorangehen und ihre eigenen Liegenschaften ausreichend sanieren ([Maßnahme 5](#)). Zudem liefert die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gesammelte Datengrundlage wichtige Informationen für eine Beschleunigung der Energiewende. Die Einführung digitaler Werkzeuge, wie dem digitalen Wärmeplan, unterstützt diesen Prozess zusätzlich.

Im Rahmen des Projekts erfolgte die Identifikation von fünf Eignungsgebieten und einem Prüfgebiet, die sich für eine zentrale Versorgung über Wärmenetze eignen. Für die Versorgung und mögliche Erschließung dieser Gebiete wurden erneuerbare Wärmequellen analysiert und konkrete Maßnahmen festgelegt ([Maßnahme 1](#), [Maßnahme 2](#), [Maßnahme 3](#)). In den definierten Eignungsgebieten kann die Wärmewende nun zentral vorangetrieben werden, um im Rahmen weiterer Planungsschritte die Wärmenetze tatsächlich in die Umsetzung zu bringen. Durch die Nähe der Eignungsgebiete in Böhl bzw. Iggelheim

zueinander kann hier in Erwägung gezogen werden, mehrere Eignungsgebiete in einer großen Machbarkeitsstudie überprüfen zu lassen und die einzelnen Gebiete als Ausbaustufen zu betrachten.

Böhl-Iggelheim steht allerdings vor der Herausforderung, dass noch kein kommuneneigener Betreiber für die hier aufgezeigten potenziellen Wärmenetze vorliegt. Hier soll [Maßnahme 4](#) eingesetzt werden, um Wärmenetze in kommunaler Hand zu betreiben. Auch Energiegenossenschaften sind als potenzielle Wärmenetzbetreiber möglich. In diesem Zusammenhang ist auch zu erwähnen, dass in Böhl-Iggelheim der Aus- und Aufbau von Wärmenetzen bereits vorbereitet und vorangetrieben wird. Um diese Geschwindigkeit weiter zu erhöhen, sollte sich die Kommune auf die Suche nach Akteuren und Kommunen zum Erfahrungsaustausch für weitere Schritte begeben. Insbesondere das angestrebte Nutzen von kalter Nahwärme empfiehlt eine Vernetzung mit anderen Kommunen wie beispielsweise Offenbach an der Queich, die bereits ein kaltes Nahwärmenetz im Bestand umsetzt und von deren Know-how profitiert werden könnte.

Während in den identifizierten Eignungsgebieten Wärmenetze ausgebaut bzw. neu installiert werden können, wird der Fokus in den Einzelversorgungsgebieten mit vermehrter Einfamilien- und Doppelhausbebauung überwiegend auf eine effiziente Versorgung durch Wärmepumpen, PV und Biomasseheizungen gelegt werden. Gerade in diesen Gebieten benötigen die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer Unterstützung durch eine

Energieberatung sowie durch staatliche Förderungen beziehungsweise Vergünstigungen ihrer Sanierungsvorhaben. Hier gibt es bereits einige Formate und Akteure in der Region. Allerdings sollten diese Angebote wieder eingeführt oder gestärkt werden. Informationskampagnen und runde Tische hierzu sollen unterstützt und die bestehenden Möglichkeiten zur Beratung weiter beworben werden ([Maßnahme 8](#), [Maßnahme 9](#), [Maßnahme 10](#)).

Ein weiterer Fokus sollte auf dem Nicht-Wohnsektor liegen. Dies bietet auch die Möglichkeit, die ansässige Industrie mit an der Wärmewende teilhaben zu lassen und deren Potenziale zu erschließen (z.B. [Maßnahme 7](#)).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Energiewende für alle mit einem erheblichen Investitionsbedarf verbunden ist. Der Start mit ökonomisch sinnvollen Projekten wird als zentraler Ansatzpunkt für das Gelingen der Wärmewende betrachtet. Gerade für die Transformation und den Neubau von Wärmenetzen gibt es Förderprogramme, welche genutzt werden können, um die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Zudem sind fossile Versorgungsoptionen mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden, das durch die Bepreisung von CO₂-Emissionen weiter ansteigen wird. Abschließend ist hervorzuheben, dass die Wärmewende sich nur durch eine Zusammenarbeit zahlreicher lokaler Akteure bewältigen lässt – neben der lokalen Identifikation wird durch die Wärmewende auch die lokale Wertschöpfung erhöht.

11 Literaturverzeichnis

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

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

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

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

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

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

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

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

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

KEA (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung | Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog#c7393-content-3>

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

KWW Halle (2024). *Technikkatalog Wärmeplanung. Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende*. kww-halle.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

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

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

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

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

Umweltbundesamt (2024). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 14. Februar 2024 unter

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

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

Aufgerufen am 17. Juni 2025 unter

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

 greenventory
greenventory GmbH

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

<https://greenventory.de>