

 **greeninventory**

Kommunale Wärmeplanung in Öhringen

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

Dieses Dokument wurde im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung Öhringen von der Stadt Öhringen, der Stadtwerke Öhringen GmbH und der greenventory GmbH erstellt.

Projektteam

Große Kreisstadt Öhringen

Sophie Strecker
Kai Langenecker
Marktplatz 15
74613 Öhringen

greenventory GmbH

Maria Enders
David Fischer
Kai Mainzer
Ludwig Steinmetz
Sebastian Galarza
Georges-Köhler-Allee 302
79110 Freiburg im Breisgau

Stadtwerke Öhringen GmbH

Sophie Scheufler
Steffen Hofmann
Poststr. 86
74613 Öhringen

Bildnachweise

© greenventory GmbH

Stand

6. Dez. 2023

Inhalt

Konsortium	11
1. Zusammenfassung	12
1.1 Bestandsanalyse	13
1.2 Potenziale	13
1.3 Wärmenetze als Schlüssel der Wärmewendestrategie in Öhringen und den umliegenden Dörfern	15
1.4 Sanierung und Wärmepumpen als Schlüssel der Wärmewendestrategie für Gebiete ohne Wärmenetze	15
1.5 Maßnahmen und nächste Schritte	15
1.6 Fazit	15
2. Fragen und Antworten	16
2.1 Was ist ein Wärmeplan?	17
2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	17
2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?	18
2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Ausbau von Fernwärme geeignet?	18
2.5 In welchen Gebieten wird Fernwärme ausgebaut?	19
2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?	19
2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?	19
2.8 Was bedeutet das für mich?	19
2.9 Was tut die Stadt?	20
3. Kommunale Wärmeplanung als Schlüssel der Energiewende	21
3.1 Kontext	21
3.2 Ziele des Wärmeplans und Einordnung in den planerischen Kontext	22
3.3 Schritte des Wärmeplans	22
3.4 Aufbau des Berichts	23
4. Bestandsanalyse	24
4.1 Stadtbild Öhringen	24
4.2 Datenerhebung	24
4.3 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug	25
4.4 Gebäudebestand	25
4.5 Wärmebedarf	28
4.6 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger	30
4.7 Eingesetzte Energieträger	33
4.8 Erdgasinfrastruktur	35
4.9 Stromnetze	35
4.10 Wärmenetze	35
4.11 Wärmeerzeuger der Fernwärme	35
4.12 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	36
4.13 Zusammenfassung Bestandsanalyse	39

5. Potenzialanalyse	41
5.1 Potenzialanalyse im Kontext der kommunalen Wärmeplanung	41
5.2 Erfasste Potenziale	41
5.3 Methode: Indikatorenmodell	42
5.4 Ziele der Potenzialerhebung und Limitationen	45
5.5 Potenziale zur Stromerzeugung	45
5.6 Thermische Potenziale	46
5.7 Potenziale für Sanierung	47
5.8 Potenzial für eine lokale Wasserstoffherzeugung	48
5.9 Zusammenfassung und Fazit für die Versorgung von Öhringen mit erneuerbarer Wärme	48
6. Eignungsgebiete für Wärmenetze	50
6.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete:	51
6.2 Eignungsgebieten in Öhringen	52
7. Simulation des Zielszenarios	57
7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	58
7.2 Ermittlung zukünftiger Wärmeerzeuger	58
7.3 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung	59
7.4 Entwicklung der eingesetzten Energieträger	59
7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen	60
7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios	61
8. Maßnahmen	62
8.1 Von der Wärmewendestrategie zu konkreten Maßnahmen	62
8.2 Identifizierte Maßnahmen für bestehende Wärmenetze und innerhalb der Eignungsgebiete:	63
8.3 Identifizierte Maßnahmen für Einzelgebäude:	63
9. Wärmewendestrategie	67
9.1 Wärmewendestrategie	67
9.2 Finanzierung	68
9.3 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	69
9.4 Fördermöglichkeiten	69
10. Fazit	73
Literaturverzeichnis	75
Anhang 1: Methodik zur Bestimmung der erfassten Potenziale zur Energiegewinnung	77
1. Windkraft	77
2. Biomasse	78
3. Solarthermie (Freifläche)	79
4. Photovoltaik (Freifläche)	80
5. Dachflächenpotenziale	81
5.1 Solarthermie (Dachflächen)	81
5.2. Photovoltaik(Dachflächen)	81
6. Oberflächennahe Geothermie	82

7. Luftwärmepumpe	82
8. Flusswasserwärmepumpen	83
9. Abwärme aus Klärwerken	84
10. Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen	84
Anhang 2: Übersicht der Eignungsgebiete	85
Eignungsgebiet „Öhringen Nord“	86
Eignungsgebiet „Kernstadt“	87
Eignungsgebiet „Öhringen West“	88
Eignungsgebiet „Cappel“	89
Eignungsgebiet „Limespark“	90
Eignungsgebiet „Untermaßholderbach“	91
Eignungsgebiet „Zwetschgenwäldle“	92
Eignungsgebiet „Nähe Kläranlage“	93
Eignungsgebiet „Ö-Center-Areal“	94
Eignungsgebiet „Kaufmännische Schule“	95
Eignungsgebiet „Eckartsweiler“	96
Eignungsgebiet „Untersöllbach“	98
Eignungsgebiet „Michelbach“	100
Eignungsgebiet „Baumerlenbach 1“	102
Eignungsgebiet „Baumerlenbach 2“	104
Eignungsgebiet „Möglingen“	106
Eignungsgebiet „Ohrnberg“	108
Anhang 3: Übersicht der Maßnahmen	110
Maßnahme 1: Prüfung der Verlegung einer Biogasleitung und Betrieb eines Biogas-BHKW	112
Maßnahme 2: Ausweisung von Fernwärmeevorranggebieten	114
Maßnahme 3: Wärmenetzausbau im Gebiet Realschule und Kita (Abschnitt 1)	115
Maßnahme 4: Wärmenetzausbau im Gebiet Realschule und Hungerfeldschule (Abschnitt 2)	116
Maßnahme 5: Verbindungsleitung Innenstadt – Krankenhaus – Neuanschluss von Bestandsgebäuden	117
Maßnahme 6: Verbindungsleitung entlang des Wollrefferwegs	119
Maßnahme 7: Flusswasserwärmenutzung	121
Maßnahme 8: Klärwerksabwärmenutzung	123
Maßnahme 9: Ausbau Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften	125
Maßnahme 10: Informationskampagne und Förderprogramme für Sanierung	127
Maßnahme 11: Sanierungsquote für kommunalen Gebäude	129

Abbildungen:

[Abbildung 1: Wärmebedarfe und Wärmenetze in Öhringen](#)

[Abbildung 2: Luftaufnahme von Öhringen](#)

[Abbildung 3: Schritte zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans](#)

[Abbildung 4: Vorgehen bei der Bestandsanalyse](#)

[Abbildung 5: Gebäudeanzahl nach Sektor in Öhringen](#)

[Abbildung 6: Verteilung der Gebäudeanzahl nach Sektor in Öhringen](#)

[Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude in Öhringen](#)

[Abbildung 8: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in Öhringen](#)

[Abbildung 9: Gebäudeverteilung nach Effizienzklassen](#)

[Abbildung 10: Wärmebedarf nach Sektor in Öhringen](#)

[Abbildung 11: Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichte in Öhringen](#)

[Abbildung 12: Verteilung der jährlich installierten Leistung der Heizsysteme nach Baujahr und Energieträger in Öhringen](#)

[Abbildung 13: Gebäudeanzahl nach Alter der Heizsysteme in Öhringen \(Stand: 2022\)](#)

[Abbildung 14: Verteilung nach Alters der Heizsysteme pro Gebäude in Öhringen \(Stand: 2022\)](#)

[Abbildung 15: Endenergiebedarf nach Energieträger in Öhringen](#)

[Abbildung 16: Verteilung der Energieträger in Öhringen](#)

[Abbildung 17: Wärmenetze in Öhringen](#)

[Abbildung 18: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger in Öhringen](#)

[Abbildung 19: Treibhausgas-Emissionen nach Sektor in Öhringen](#)

[Abbildung 20: Verteilung der Treibhausgas-Emissionen in Öhringen](#)

[Abbildung 21: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger in Öhringen](#)

[Abbildung 22: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen](#)

[Abbildung 23: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse](#)

[Abbildung 24: Erneuerbare Strompotenziale der Stadt Öhringen](#)

[Abbildung 25: Erneuerbare Wärmepotenziale der Stadt Öhringen](#)

[Abbildung 26: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete](#)

[Abbildung 27: Wärmelinien dichte im Kerngebiet Öhringen](#)

[Abbildung 28: Wärmenachfrage und bestehende Wärmenetze im Kerngebiet Öhringen](#)

[Abbildung 29: Wärmelinien dichte und resultierende Eignungsgebiete in Öhringen](#)

[Abbildung 30: Wärmelinien dichte und resultierende Eignungsgebiete \(Orange\) in Öhringen](#)

[Abbildung 31: Simulation der Zielszenarios für 2040](#)

[Abbildung 32: Reduktionspotenzial des Wärmebedarfs](#)

[Abbildung 33: Gebäudezuweisung nach Wärmeerzeuger 2040](#)

[Abbildung 34: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Jahr 2040](#)

[Abbildung 35: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf](#)

[Abbildung 36: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf](#)

[Abbildung 37: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger im Jahr 2040](#)

[Abbildung 38: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios](#)

Abbildung 39: Wärmenetzeignungsgebiete in Öhringen

Abbildung 40: Energiegewinnungspotenzial aus Windenergieanlagen

Abbildung 41: Erschließbare Energie aus organischen Materialien

Abbildung 42: Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung

Abbildung 43: Elektrische Energiegewinnung durch Sonnenstrahlung

Abbildung 44: Solares Potenzial durch PV-Installation auf Dächern

Abbildung 45: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten

Abbildung 46: Energetische Nutzung der Umgebungsluft

Abbildung 47: Potenziale für Flusswärmepumpe

Abbildung 48: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen

Abbildung 49: Eignungsgebiete für neue Wärmenetze in Öhringen

Abbildung 50: Eignungsgebiet „Öhringen Nord“

Abbildung 51: Eignungsgebiet „Kernstadt“

Abbildung 52: Eignungsgebiet „Öhringen West“

Abbildung 53: Eignungsgebiet „Cappel“

Abbildung 54: Eignungsgebiet „Limespark“

Abbildung 55: Eignungsgebiet „Untermaßholderbach“

Abbildung 56: Eignungsgebiet „Zwetschgenwäldle“

Abbildung 57: Eignungsgebiet „Nähe Kläranlage“

Abbildung 58: Eignungsgebiet „Ö-Center-Areal“

Abbildung 59: Eignungsgebiet „Kaufmännische Schule“

Abbildung 60: Eignungsgebiet „Eckartsweiler“

Abbildung 61: Eignungsgebiet „Untersöllbach“

Abbildung 62: Eignungsgebiet „Michelbach“

Abbildung 63: Eignungsgebiet „Baumerlenbach 1“

Abbildung 64: Eignungsgebiet „Baumerlenbach 2“

Abbildung 65: Eignungsgebiet „Möglingen“

Abbildung 66: Eignungsgebiet „Ohrnberg“

Abbildung 67: Vorgehen bei der Berechnung der Treibhausgaseinsparungen

Abbildung 68: Mögliche Leitungsführung der Biogasleitung (hellgrün)

Abbildung 69: Neubau- und Fernwärmeeignungsgebiete „Limespark C“ und „Limespark E“ (gelb)

Abbildung 70: Ausbaugbiet Fernwärme „Nähe Realschule“ im Fernwärmeeignungsgebiet „Süd“ und bestehende Wärmenetzeleitungen

Abbildung 71: Ausbaugbiet Fernwärme „Innenstadt“ (schwarz umrandet) im Fernwärmeeignungsgebiet „Innenstadt“ und bestehende Wärmenetzeleitungen (rot)

Abbildung 72: Ausbaugbiet Fernwärme „Wollreffenweg“ (schwarz umrandet) im Fernwärmeeignungsgebiet „Nord“ und bestehende Wärmenetzeleitungen (rot)

Abbildung 73: Fernwärmeeignungsgebiet „Süd“ (schwarz umrandet) und möglicher Standort der Flusswasserwärmepumpe (blaue Markierung)

Abbildung 74: Standort des Klärwerks (blauer Punkt) und umliegende Fernwärmeeignungsgebiete (orange)

Abbildung 75: Kartenausschnitt der Öhringer Innenstadt mit Einfärbung der Dächer mit PV-Dachflächenpotenzial

Abbildung 76: Umriss der Gemeinde Öhringen (blau umrandet) und Einfärbung der dortigen Gebäude
Abbildung 77: Markierung der gemeindeeigenen Gebäude in Öhringen

Tabellen

Tabelle 1a: Überblick über die Heizzentralen der Stadtwerke Öhringen zur Fernwärmeerzeugung (Stand: 2022)

Tabelle 1b: Weitere Heizzentralen in Öhringen zur Fernwärmeerzeugung (Stand: 2022)

Tabelle 2: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KEA, 2022)

Tabelle 3: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Tabelle 4: Übersicht über die Eignungsgebiete in Öhringen

Tabelle 5: Handlungsempfehlungen für Schlüsselakteure der kommunalen Wärmewende

Tabelle 6: Schritte für die wichtigen Sektoren der kommunalen Wärmeplanung

Tabelle 7: Emissionsfaktoren für die Schlüsseltechnologien der Maßnahmen (KEA, 2022)

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BBS	Biomassebeschaffungsstrategie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wirtschaft, Struktur und Bau
BW	Baden-Württemberg
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
EB	Energieberatung
EE	Erneuerbare Energien
EM	Energiemanagement
EnEV	Energieeinsparverordnung
EV	Energieversorgung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
HLK	Heizung, Lüftung, Klima
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KlimaG BW	Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz

KWP	Kommunale Wärmeplanung
LNG	Flüssigerdgas
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
THG	Treibhausgas
t CO ₂ e/MWh	Tonnen CO ₂ -Äquivalente pro Megawattstunde
WN	Wärmenetze
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
WVN	Wärmeverbundnetz

Konsortium

Auftraggeber:

Die **Stadt Öhringen** zählt mit ihren 25.000 Bewohnenden zu den Kommunen, die von der verpflichtenden Wärmeplanung in Baden-Württemberg bis Ende 2023 betroffen sind. Die Kommune setzt bei der kommunalen Wärmeplanung den politischen Rahmen und trifft strategische Entscheidungen für die Wärmeversorgung. Sie übernimmt die Koordination zwischen den verschiedenen Stakeholdern und kann die Umsetzung durch Förderprogramme und Verordnungen erleichtern.

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

Auftragnehmer:

Das Beratungs- und Software-Unternehmen **greenventory GmbH** unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Die Grundlagen hierfür sind eine in mehr als 25 Jahren Entwicklungszeit aufgebaute Softwaretechnologie aus dem Fraunhofer ISE und KIT, ein gut aufgestelltes Team mit dem nötigen energieplanerischen Know-How, ein starkes Partnernetzwerk und eine große Leidenschaft für das Thema Energiewende. Zum realisierten Leistungsumfang gehören alle im Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg vorgeschriebenen Punkte, welche digital, ansprechend und partizipativ realisiert werden. Zum Unternehmen gehören mehr als 35 MitarbeiterInnen mit einem starken Fokus im Energie- und IT-Bereich und umfangreicher Fachexpertise im Kontext einer sektorübergreifenden Energie- und Infrastrukturplanung, der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen kommunalen Institutionen und dem Einbezug der Öffentlichkeit. Greenventory bringt hierbei die Erfahrung aus der kommunalen Wärmeplanung in mehr als 100 Kommunen ein.

www.greenventory.de

Auftragnehmer:

Mit den **Stadtwerken Öhringen GmbH** wurde im Oktober 2021 ein wichtiger regionaler Akteur gegründet, der die kommunale Energiewende mit Unterstützung der Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH und der Stadt Öhringen maßgeblich vorantreiben wird.

Die Stadtwerke Öhringen GmbH erstellt im Auftrag der Stadt Öhringen den kommunalen Wärmeplan für Öhringen.

www.stadtwerke-oehringen.de/

1. Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren ist immer deutlicher geworden, dass Deutschland eine sichere, treibhausgasneutrale sowie kostengünstige Energieversorgung benötigt. Die Wärmeversorgung spielt hierbei eine zentrale Rolle. Hierfür hat die Stadt Öhringen nun mit der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) einen Masterplan entwickelt. Die KWP analysiert bestehende Potenziale sowie die treibhausgasneutralen Versorgungsoptionen für die Wärmewende. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Wärmewende umsetzbar ist und Öhringen durch bestehende Wärmenetze sowie einer aktiven Akteurgemeinschaft in einer guten Startposition ist. Der gegenwärtige Wärmebedarf wird derzeit zu 79 % aus fossilen Quellen gedeckt. Dies gilt es zu ändern. Im Rahmen der KWP wurden dafür energetische Potenziale, Strategien und Maßnahmen identifiziert. In den kommenden Jahren müssen diese nun konkret umgesetzt werden, um die Wärmewende voranzutreiben.

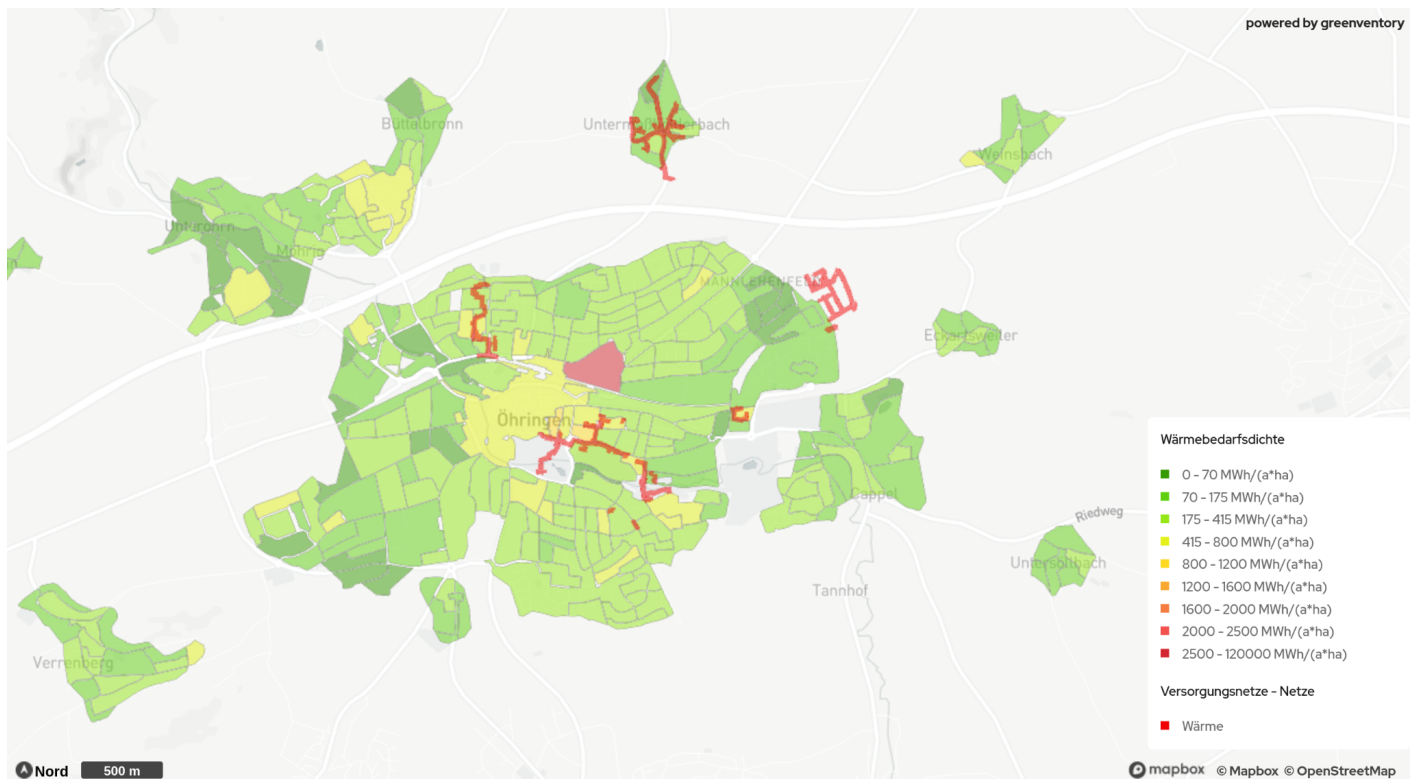


Abbildung 1: Wärmebedarf und Wärmenetze in Öhringen

Die Wärmewende ist ein zentrales Element der Energiewende, wobei die Sektorkopplung einer der Schlüsselfaktoren für deren Umsetzung ist. Durch das Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) ist die Stadt Öhringen verpflichtet, bis zum Jahr 2040 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu realisieren. Als übergeordnetes Planungsinstrument dient die kommunale Wärmeplanung, die bis Ende 2023 fertiggestellt sein muss und einen umfassenden Masterplan für die Erreichung dieses Ziels darstellt.

Die Stadt Öhringen strebt an, das im kommunalen Wärmeplan definierte Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 zu erreichen. Darüber hinaus sollen die Emissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 % gegenüber dem Stand von 1990 reduziert werden.

Erarbeitet wurde die Wärmeplanung durch die Stadt Öhringen, die Stadtwerke Öhringen und die greenventory GmbH. Zudem wurde mit dem digitalen Wärmeplan ein digitaler Zwilling der Stadt Öhringen geschaffen, der einen umfassenden Überblick über die

Wärmeversorgung im Projektgebiet bietet und eine effiziente und transparente Entwicklung der komplexen Wärmeplanung ermöglicht.

Die Software bietet umfassende Funktionen zur Durchführung der vier Phasen der Wärmeplanung:

- Bestandsanalyse
- Potenzialanalyse
- Erstellung von Zielszenarien
- Festlegung einer Wärmewendestrategie mit konkreten Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende

Die wichtigsten Inhalte dieses Plans werden im Folgenden kurz präsentiert.

1.1 Bestandsanalyse

Die Grundlage einer guten Planung ist ein Verständnis der Ist-Situation sowie eine verlässliche Datenbasis. Letztere wurde digital aufbereitet und zur Analyse des Bestands genutzt: Über 120 Datenquellen wurden in die Software von greenventory integriert, organisiert und für die kommunale Wärmeplanung zugänglich gemacht. Diese Daten wurden während des Projekts kontinuierlich aktualisiert und können auch in Zukunft weiter gepflegt werden.

In Öhringen wurde eine umfassende Analyse des Gebäudebestands durchgeführt, welche Daten aus verschiedenen Quellen, darunter Kartenmaterial und ALKIS-Daten, zusammenführt. So konnte ermittelt werden, dass Wohngebäude mit 91,1% den Großteil des Bestands abdecken, während Industrie-, Gewerbe-, und öffentliche Gebäude einen deutlich kleineren Anteil ausmachen. Knapp die Hälfte der Gebäude wurden vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 erbaut, was sich in einer hohen Anzahl von Gebäuden mit niedriger Energieeffizienz widerspiegelt. So gehören 7,2 % der Gebäude zu den ineffizientesten Klassen G und H. Energetische Sanierungen können diesen Anteil signifikant reduzieren und die Gesamteffizienz des Gebäudebestands verbessern. Der **Gesamtwärmebedarf** in Öhringen beträgt 228

GWh/a. Dieser verteilt sich folgendermaßen auf die verschiedenen Sektoren:

- 63,8 % Wohngebäude
- 23,1% Industrie
- 8,6 % Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- 4,5 % öffentliche Bauten

Die Wärmeerzeugung in den Gebäuden verursacht einen Endenergiebedarf von 271 GWh pro Jahr. Endenergie ist die aktuell benötigte Energiemenge der verschiedenen Energieträger, um die Gesamtwärme von 228 GWh/a zu erzeugen. Erdgas und Liquefied Natural Gas (LNG, zu deutsch: Flüssigerdgas) machen dabei mit 158 GWh (58,1 %) den größten Anteil aus, gefolgt von Heizöl mit 52 GWh (19,1 %) und Biomasse mit 44 GWh (16,3 %). Der Endenergiebedarf an Strom, der in Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen verwendet wird, beträgt 10 GWh (3,8 %), und der Anteil der Fernwärme beträgt 7 GWh (2,7 %). Diese wird zu 75 % aus Erdgas erzeugt. Der Fokus der Wärmewendestrategie muss daher auf der Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern liegen, der durch die Optimierung und den Ausbau bestehender Fernwärmenetze, Wärmepumpen und Biomassebereitstellung sowie einer umfassenden Gebäudesanierung erreicht werden kann.

Die Auswertung der Kkehrbuchdaten, bereitgestellt von den Bezirksschornsteinfeger:innen, ergibt in Summe 5.016 installierte Heizsysteme mit folgender Altersverteilung: 17,7 % der Systeme sind älter als 30 Jahre und 48,2 % liegen im Altersbereich von 15 bis 30 Jahren. Angesichts einer üblichen Nutzungsdauer von 20 bis 25 Jahren für Heizsysteme ergibt sich ein akuter Handlungsbedarf. Dies bietet jedoch auch die Chance auf den Ersatz durch eine ökologische und effiziente Heizungstechnologie.

1.2 Potenziale

Zur Identifizierung der Potenziale wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl wesentliche Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden.

Die ermittelten **Potenziale zur Stromerzeugung** auf der Gemarkung Öhringen zeigen, dass lokale Biomasse (41 GWh/a) einen vergleichsweise geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten kann. Windkraft (540 GWh/a) hat ein signifikantes Potenzial. Photovoltaik auf Freiflächen (2.799 GWh/a) bietet das größte Potenzial. Photovoltaik auf Dächern (135 GWh/a) hat zwar ein geringeres Potenzial und ist mit höheren Kosten verbunden, ist aber flexibel und flächeneffizient. In Kombination mit Wärmepumpen bietet sie zusätzliche Vorteile für Warmwasserbereitung und Gebäudeheizung in Übergangszeiten.

Die ermittelten **Potenziale zur Wärmeerzeugung** auf der Gemarkung Öhringen zeigen, dass es eine breite Palette an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung gibt. Die quantitativen Potenziale sind wie folgt: Solarthermie auf Freiflächen bietet mit 901 GWh/a das größte Potenzial, gefolgt von Flusswasserwärmepumpen (365 GWh/a) und Luftwärmepumpen (227 GWh/a). Biomasse bietet ein moderates Potenzial von 61 GWh/a. Für oberflächennahe Geothermie gibt es nur ein sehr geringes technisches Potenzial. Da die tiefe und mitteltiefe Geothermie nur mit sehr hohen Investitionen und mit entsprechenden wirtschaftlichen und technischen Risiken zu erschließen ist, wurde dieses Potenzial als irrelevant eingestuft. Abwärme aus Klärwerken und Industrie ist begrenzt, aber in vielen Fällen effizient nutzbar.

Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: Im Stadtgebiet dominieren Solarthermie auf Dächern, Abwärme und oberflächennahe Geothermie, während am Stadtrand und in der Umgebung Solar-Kollektorfelder und große Erdsondenfelder möglich sind. Die Solarthermie auf Freiflächen erfordert, trotz hohem Potenzial, eine sorgfältige Planung hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit und Möglichkeiten der Integration in bestehende und neue Fernwärmenetze. Im Rahmen des Projekts wurden zudem Abwärmequellen in Betrieben und zwei örtlichen Klärwerken identifiziert, die in Kombination mit anderen Technologien genutzt werden sollten. Die Erschließung dieser Potenziale setzt den konsequenten Ausbau von Fern-

wärme voraus. Die Gründung der Stadtwerke Öhringen ist in diesem Kontext als ein wichtiger Schritt anzusehen.

Die im KPW durchgeführte Analyse von Bestand und energetischen Potenzialen auf der Gemarkung Öhringen zeigt, dass Öhringen theoretisch seinen gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien lokal decken könnte. Dies allerdings mit räumlichen Unterschieden und lokal angepassten Lösungen. In der Innenstadt liegt das wichtigste 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. Inwiefern die Wärme des Flusses Ohrn mittels Flusswasserwärmepumpe an einem Standort in der Nähe des Freibads für das Fernwärmenetz wirtschaftlich nutzbar gemacht werden kann, soll in einer Machbarkeitsstudie untersucht werden.

Flächenverfügbarkeit ist einer der entscheidenden Faktoren für eine erneuerbare Wärmeerzeugung. Daher sind individuelle, räumlich angepasste Lösungen erforderlich und den Wärmenetzen kommt eine zentrale Rolle zu. Hierbei profitiert die Gemeinde von einigen bereits bestehenden kleinen Wärmenetzen, welche zu einem Verbund weiterentwickelt werden sollen.

Die identifizierten Abwärmequellen sollten primär erschlossen werden, da sie oft wirtschaftlicher und ökologischer sind als die Erschließung von Freiflächenpotenzialen. Die langfristige Beschaffungsstrategie für Biomasse in der Region ist dabei ein wesentlicher Aspekt, da diese im Stadtgebiet nicht ausreichend verfügbar ist.

Am Stadtrand bieten sich Möglichkeiten für Freiflächensolarthermie. Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie im Stadtgebiet der Kernstadt gestaltet sich schwierig, jedoch in den nördlichen Gebieten der Gemarkung ist diese hydrogeologisch grundsätzlich möglich. Wärmepumpen haben ein großes Potenzial, insbesondere für Ein- und Zweifamilienhäuser in den weniger dicht bebauten Gebieten.

1.3 Wärmenetze als Schlüssel der Wärmewendestrategie in Öhringen und den umliegenden Dörfern

Der Ausbau der Fernwärme ist ein Schlüssel für die Wärmewendestrategie in Öhringen. Hierfür wurden im Rahmen der KWP Gebiete identifiziert, die sich für die Erschließung mit Fernwärme eignen (Eignungsgebiete). Die Ausweisung der Gebiete erfolgte in drei Schritten:

1. Datenbasierte Eingrenzung potenzieller Eignungsgebiete basierend auf technisch-wirtschaftlichen Parametern.
2. Feinabstimmung durch Experten.
3. Konsultation und Anpassung der Ergebnisse in Abstimmung mit der Stadt und den Stadtwerken.

Als Ergebnis des Prozesses konnten 18 Eignungsgebiete identifiziert werden (siehe [Anhang 2](#)). Dabei ist allerdings zu beachten, dass die im kommunalen Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze oder Einzelversorgung nicht verpflichtend zu erschließen sind (KEA, 2020). Stattdessen bilden diese die Basis für die weitere Stadt- und Energieplanung und müssen im Rahmen weiterer Planungsschritte genauer analysiert werden. [Kapitel 6.1](#) geht näher darauf ein, anhand welcher Kriterien ein Eignungsgebiet festgelegt wurde und was darunter zu verstehen ist.

1.4 Sanierung und Wärmepumpen als Schlüssel der Wärmewendestrategie für Gebiete ohne Wärmenetze

Für Gebäude, welche sich nicht in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befinden und welche somit aller Voraussicht nach nicht an ein solches angeschlossen werden können, ist die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Wesentlichen durch die Nutzung von Wärmepumpen und Biomasseheizungen zu erreichen. In allen Fällen ist ein wesentlicher Bestandteil der Wärmewende die Sanierung des Gebäudebestands.

1.5 Maßnahmen und nächste Schritte

Für den konkreten Start in die Transformation der Wärmeversorgung werden die folgenden Maßnahmen vorgeschlagen, die in [Anhang 3](#) des Berichts detailliert beschrieben sind:

- Prüfung der Verlegung einer Biogasleitung zum Heizkraftwerk am Krankenhaus Öhringen
- Ausweisung der Neubaugebiete und Wärmenetzeignungsgebiete "Limespark C" und "Limespark E" als Wärmevorranggebiete
- Wärmenetzausbau des Bestandsnetzes in Richtung Kita Friedenshort
- Wärmenetzausbau des Bestandsnetzes in Richtung Hungerfeldschule
- Verbindungsleitung zwischen den Bestandsnetzen "Innenstadt" und "Krankenhaus" (Beginn des Aufbaus eines Wärmeverbundnetzes) und schrittweise Dekarbonisierung des Netzes
- Verbindungsleitung Richtung Limespark über Wollreffenweg und Anschluss an das geplante Heizkraftwerk
- Machbarkeitsstudie für die Nutzung einer Flusswasserwärmepumpe an der Ohrn zur Netzeinspeisung nahe des Freibads
- Machbarkeitsstudie zur Nutzung des Abwärmepotenzials vom Klärwerk Öhringen
- Ausschöpfung des PV-Potenzials auf sämtlichen kommunalen Liegenschaften
- Informationskampagnen und Förderprogramme für Sanierung zur Unterstützung der in der kommunalen Wärmeplanung ermittelten Sanierungsziele
- Festlegung einer Sanierungsquote der Stadt Öhringen für alle kommunalen Gebäude

1.6 Fazit

Einer der wichtigsten Gewinne des Projekts ist die Schaffung von Transparenz und Information für alle beteiligten Akteure und die Öffentlichkeit. Durch dieses gesteigerte Bewusstsein für die Bedeutung und Möglichkeiten der Wärmeplanung wurden strategische Prozesse bei wichtigen Akteuren initiiert. Im Rahmen der Planung wurden zudem elf Schlüsselmaßnahmen identifiziert, die detailliert bewertet und zukünftig möglichst umgesetzt werden sollen, um die Wärmeversorgung der Stadt nachhaltiger zu gestalten. Die Stadtwerke Öhringen betreuen diesen wichtigen Prozess zur Ausgestaltung und unterstützen dadurch eine schnellere Wärmewende.

Darüber hinaus bietet die im Projekt gesammelte und aufgebaute Datengrundlage wertvolle Ressourcen, die in Zukunft für eine schnelle und effektive Energie- wende weiter genutzt werden können. Ebenfalls wichtig ist die Implementierung digitaler Werkzeuge durch den

digitalen Wärmeplan. Diese dienen nicht nur der Verbesserung der Wärmeplanung, sondern sind auch ein wichtiger Schritt zur Digitalisierung der Stadt- verwaltung.

2. Fragen und Antworten

In diesem "Fragen und Antworten"-Abschnitt möchten wir den interessierten Bürgerinnen und Bürgern einen schnellen und einfachen Einstieg in das Thema der kommunalen Wärmeplanung in Öhringen bieten. Wir haben die wichtigsten Fragen gesammelt und beantwortet, um einen ersten Überblick zu geben.



Abbildung 2: Luftaufnahme von Öhringen

2.1 Was ist ein Wärmeplan?

Der Wärmeplan ist ein strategischer Plan, der den Wärmebedarf und die Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene analysiert. Ziel ist die Gewährleistung einer nachhaltigen, effizienten und kostengünstigen Wärmeversorgung in Öhringen, die bis zum Jahr 2040 treibhausgasneutral erfolgen muss. Der Plan umfasst die Analyse der aktuellen Wärmeversorgung, die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Identifizierung von Potenzialen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Daneben beinhaltet er die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen zur Optimierung der Energieversorgung und Energieeinsparung. Der Wärmeplan von Öhringen ist spezifisch auf die Stadt zugeschnitten und berücksichtigt die lokalen Gegebenheiten.

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Der Wärmeplan dient als informeller und strategischer Fahrplan, der erste Handlungsempfehlungen und Ent-

scheidungsgrundlagen für die beteiligten Akteure liefert. Die Ergebnisse der Analysen können genutzt werden, um die kommunalen Prioritäten und Richtlinien auf das Ziel der 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 als Grundlage für die weitere Stadt- und Energieplanung.

Der kommunale Wärmeplan muss mindestens fünf Maßnahmen benennen, deren Umsetzung innerhalb der ersten fünf Jahre nach Veröffentlichung des Wärmeplans starten muss (Landesrecht Baden-Württemberg, 2023).

Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten in Öhringen und den identifizier-

ten Potenzialen ab. In Öhringen wurden insgesamt elf [Maßnahmen](#) durch die Projektbeteiligten identifiziert und priorisiert, die in diesem Bericht genauer beschrieben werden. Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess, der regelmäßig und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden muss. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit der Akteure wird der Wärmeplan fortlaufend verbessert und angepasst.

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 KlimaG BW ergänzen sich in vielfacher Hinsicht, obwohl sie auf verschiedenen Ebenen agieren. Das GEG regelt in erster Linie die energetischen Anforderungen von Einzelgebäuden, während das BEG, ein Förderprogramm des Bundes, die energetische Sanierung dieser Einzelgebäude finanziell unterstützt. Die kommunale Wärmeplanung fokussiert sich hingegen auf die übergeordnete, städtische oder regionale Ebene der Energieversorgung. Alle Ansätze haben jedoch komplementäre Ziele: Sie zielen darauf ab, den Treibhausgasausstoß zu reduzieren und die Energieeffizienz zu steigern.

Die Standards und Vorgaben, die im GEG festgelegt sind, setzen auf Gebäudeebene den regulatorischen Rahmen, sollen jedoch mit der Wärmeplanung verzahnt werden.

Konkret soll ab 2024 grundsätzlich nur noch der Einbau neuer Heizsysteme erlaubt werden, die einen Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien nutzen. Für Bestandsgebäude gibt es hiervon jedoch einige Ausnahmeregelungen, die unter anderem die ebenfalls geplante Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung betreffen. So soll die genannte Neuerung erst verbindlich gelten, sobald eine Wärmeplanung nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) vorliegt. Für Kommunen mit bis zu 100.000 Einwohner:innen ist eine Frist zur Erstellung der Wärmepläne bis 30.06.2028 vorgesehen, für Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner:innen bereits bis 30.06.2026 (BMWSB, 2023).

Für eine bestehende Wärmeplanung nach dem KlimaG BW gilt ein Bestandsschutz, der jedoch kein automatisches Inkrafttreten der oben genannten Novelle des GEG auslösen soll. Vielmehr bedarf es eines zusätzlichen Beschlusses der Kommune zur Ausweisung von Fernwärme- und Wasserstoffausbaugebieten, der vom Gemeinderat gesondert und ausdrücklich zu fassen ist.

Die BEG kann als Bindeglied zwischen dem GEG und der kommunalen Wärmeplanung gesehen werden. Während das GEG Mindestanforderungen an Gebäude stellt, bietet die BEG finanzielle Anreize für Gebäudeeigentümer:innen, diese Anforderungen nicht nur zu erfüllen, sondern sogar zu übertreffen. Dies fördert die Umsetzung der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, da durch die BEG mehr Ressourcen für die Integration von erneuerbaren Energiesystemen oder die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen zur Verfügung stehen.

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

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

2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Ausbau von Fernwärme geeignet?

Im Zuge der Wärmeplanung wurden innerhalb Öhringens "[Eignungsgebiete](#)" identifiziert: Dabei handelt es sich um Gebiete, die grundsätzlich für Wärmenetze gut geeignet sind.

Die [Wärmeliniendichte](#) (Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge) ist bei der Ausweisung von Eignungsgebieten ein zentraler Parameter.

2.5 In welchen Gebieten wird Fernwärme ausgebaut?

Auf Grundlage der Eignungsgebiete werden in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbau-

pläne für Wärmenetzausbaugebiete erstellt, die neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit einbeziehen. Diese sollen von der Stadt, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. Der Ausbau der Fernwärme bis 2040 wird in mehreren Phasen erfolgen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Ausbaupläne werden von der Stadt, sobald diese Ihnen vorliegen, veröffentlicht.

Aktuell existiert bereits ein politisch beschlossenes "Vorranggebiet" in Öhringen, in dem ein Wärmenetz realisiert ist und ein Anschlusszwang besteht.

2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?

Die Treibhausgasneutralität im Wärmesektor für das Zieljahr 2040 kann theoretisch durch die Umsetzung des Wärmeplans erreicht werden. Jedoch nicht ausschließlich lokal. Es verbleibt eine Restemission, die kompensiert werden muss.

Mithilfe der [Wärmewendestrategie](#) wird ein Beispiel-fahrplan für die Treibhausgasreduktion in der Stadt aufgestellt. Dabei wurde als Zwischenziel das Jahr 2030 festgelegt. Die Wärmeplanung fokussiert sich auf den Einsatz erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung in Gebäuden und den Ausbau von Wärmenetzen. Ihre Erreichung kann mit der Umsetzung der ausgearbeiteten [Maßnahmen](#) zwar nicht sichergestellt werden, allerdings sind diese ein Schritt in die richtige Richtung.

In Zukunft soll der kommunale Wärmeplan von Öhringen alle sieben Jahre aktualisiert werden, um eine Anpassung an neue Technologien und politische Entscheidungen zu ermöglichen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben der Bundesregierung. Durch die Ausweisung weiterer Maßnahmen in den kommenden Berichten bildet der Wärmeplan ein effektives Mittel, um das Ziel der Treibhausgasneutralität zu erreichen.

2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

Die Implementierung einer kommunalen Wärmeplanung bringt mehrere signifikante Vorteile mit sich. Ein koordiniertes Vorgehen zwischen Wärme(leit)planung, Quartierskonzepten und privaten Initiativen ermöglicht eine möglichst kostengünstige Wärmewende und

verhindert Fehlinvestitionen. Eine verbesserte Energieeffizienz führt zur Einsparung von Energiekosten. Die Integration erneuerbarer Energiequellen verringert den CO₂-Fußabdruck und fördert die lokale Energiewende. Eine verbesserte lokale Energieinfrastruktur kann die Versorgungssicherheit erhöhen und die Abhängigkeit von externen Energiequellen minimieren.

2.8 Was bedeutet das für mich?

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

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen, aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für Fernwärme 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 (BMWK, 2023).

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

Ich bin Vermieter:in: Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des kommunalen Wärmeplans bei Sanierungen oder Neubauten und analysieren Sie die Rentabilität der möglichen Handlungsoptionen auf Gebäudeebene, wie Sanierungen, die Installation einer Wärmepumpe, Biomasseheizung oder der Anschluss an ein Wärmenetz im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung der Immobilie und mögliche Mietanpassungen. Achten Sie bei der Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit den Mieter:innen, da diese mit temporären Unannehmlichkeiten und Kostensteigerungen einhergehen können.

Ich bin Gebäudeeigentümer:in: Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem [Eignungsgebiet für Wärmenetze](#) befindet. Falls ja, dann kontaktieren Sie die Stadtwerke Öhringen oder andere potentielle Wärmenetzbetreiber. Diese können Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Fernwärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant ist. Es gibt immer noch zahlreiche alternative Maßnahmen, die Sie zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung Ihrer Treibhausgasemissionen ergreifen können. Verschiedene Technologien können dabei helfen, den Wärme- und Strombedarf Ihrer Immobilie nachhaltiger zu decken. Dazu gehören beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Luft, Erdwärme oder Kollektoren betrieben wird, oder die Umstellung auf eine Biomasseheizung. Ebenso könnten 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. Dabei kann die Erstellung eines Sanierungsfahrplans sinnvoll sein, der Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhalten kann. Moderne Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine weitere Option, die Energieeffizienz und den Wohnkomfort zu steigern. Darüber hinaus gibt es verschiedene [Förderprogramme](#), die Sie in Anspruch nehmen können. Diese reichen von der Bundesförderung für effiziente Gebäude bis hin zu möglichen kommunalen Pro-

grammen. Eine individuelle Energieberatung kann Ihnen darüber hinaus weitere, auf Ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Empfehlungen geben.

2.9 Was tut die Stadt?

Öhringen treibt mit zielgerichteten Maßnahmen wie dem Ausbau von Fernwärme, der Nutzung lokaler regenerativer Quellen und Abwärmepotenzialen sowie energetischer Sanierungen die Wärmewende vor Ort an.

Um ihre Bürgerinnen und Bürger aktiv bei der Umsetzung der Wärmewende zu informieren und zu unterstützen, ist eine Ausweitung der Öffentlichkeitsarbeit geplant, sowie ein verstärkter Ausbau der Photovoltaik auf öffentlichen Liegenschaften und höhere Sanierungsrate der öffentlichen Gebäude, die in den [Maßnahmen](#) zu finden sind.

Aktuell bietet die Stadt Öhringen bereits kostenfreie Energieberatungen in Kooperation mit dem Klimazentrum Hohenlohekreis an.

Außerdem investiert die Stadt Öhringen bereits selbst in erneuerbare Energien und treibt parallel den Aufbau ihrer eigenen Stadtwerke voran, denen bei der Umsetzung der Wärmeplanung eine zentrale Rolle zufällt.

3. Kommunale Wärmeplanung als Schlüssel der Energiewende

Die kommunale Wärmeplanung ist entscheidend, um die Klimaziele im Wärmesektor zu erreichen. Durch gezielte Integration erneuerbarer Energiequellen und Reduktion fossiler Brennstoffe wird, unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben, eine angepasste und nachhaltige Wärmeversorgung ermöglicht.

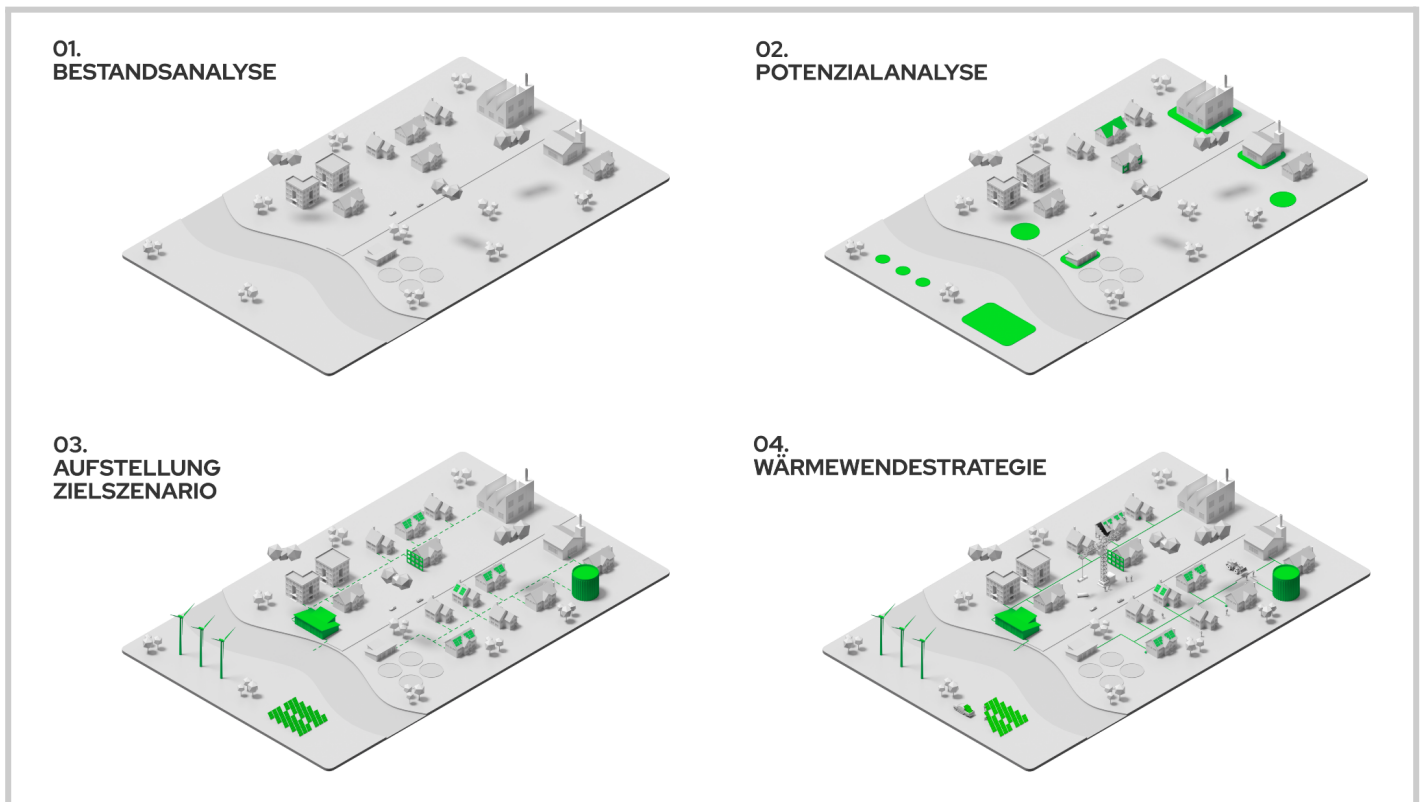


Abbildung 3: Schritte zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans

3.1 Kontext

Angesichts der existenziellen Bedrohung, die die Klimakrise darstellt, hat auch Deutschland Klimaschutzvorhaben gesetzlich festgeschrieben. Im Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) ist die Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 verpflichtend festgeschrieben (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023). Das Land Baden-Württemberg ist hier bereits einen Schritt weiter gegangen und sieht das Erreichen der Treibhausgasneutralität bereits bis 2040 vor (Landesrecht Baden-Württemberg, 2023). Für das Jahr 2030 ist ein Zwischenziel von einer Reduktion der Emissionen um 65 % verglichen mit den Emissionen des

Jahres 1990 vorgesehen.

Auf diesem Transformationspfad fällt dem Wärmesektor eine zentrale Rolle zu, da fast die Hälfte aller bundesweiten Emissionen im Bereich der Wärmebereitstellung anfallen (Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser). Im Stromsektor wird bereits über 50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang nur 16,5 % sind (Umweltbundesamt, 2023). Da Wärme sowohl lokal erzeugt als auch verbraucht werden muss, fällt die Hauptaufgabe der Dekarbonisierung des Wärmesektors den Städten und Kommunen zu.

Die kommunale Wärmeplanung stellt eine essenzielle

Plangrundlage im Energiebereich dar. Im Rahmen des Planungsverfahrens erfolgt eine systematische Erhebung von Daten zu Wärmeverbräuchen, spezifischen Heizsystemtypen und der bestehenden Energieinfrastruktur, wie es gemäß § 33 des KlimaG BW vorgegeben ist (Landesrecht Baden-Württemberg, 2023). Eine detaillierte Analyse des aktuellen und prognostizierten Wärmebedarfs im Kontext der verfügbaren erneuerbaren Energieressourcen ermöglicht es, Strategien zur Erreichung der Treibhausgasneutralität zu formulieren. In diesem Prozess werden bestimmte Gebiete definiert, in denen Wärmenetze prioritär implementiert werden sollen, und zugehörige Energiequellen festgelegt, die zur Wärmeerzeugung herangezogen werden. In den verbleibenden Gebieten ist eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen.

Im Rahmen dieses Planungsprozesses werden Vorschläge für konkrete Projekte entwickelt, die als Maßnahmen definiert werden und einen wesentlichen Teil der Wärmeplanung darstellen. Diese Maßnahmen werden priorisiert und innerhalb der nächsten fünf Jahren begonnen. Bei der Erstellung dieser Maßnahmen hat die Kenntnis lokaler Rahmenbedingungen der Stadt und den Stadtwerken Öhringen einen wichtigen Stellenwert. Am Ende des Planungsprozesses steht der Beschluss des Wärmeplans im Gemeinderat, anschließend beginnt die Umsetzung der Maßnahmen.

3.2 Ziele des Wärmeplans und Einordnung in den planerischen Kontext

Der kommunale Wärmeplan ist ein wichtiges Instrument zur Förderung einer nachhaltigen und effizienten Bereitstellung sowie Nutzung von Wärmeenergie in Öhringen. Dabei werden drei gleichwertige, übergreifende Ziele verfolgt:

- Versorgungssicherheit
- Treibhausgasneutralität
- Wirtschaftlichkeit

Um diese Ziele zu erreichen, strebt die kommunale Wärmeplanung eine Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden und Heizungsanlagen in Öhringen an. Hierbei spielen Maßnahmen wie die Gebäude-

sanierung, die Dämmung von Gebäuden oder die Optimierung von Heizungs- und Kühlsystemen eine wichtige Rolle. Durch diese Effizienzsteigerungen kann der städtische Wärmeverbrauch insgesamt reduziert werden, was sowohl ökonomische als auch ökologische Vorteile mit sich bringt.

Der kommunale Wärmeplan ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Klimaschutzkonzept oder dem Flächennutzungsplan verknüpft. Der Wärmeplan berücksichtigt dabei die lokalen Gegebenheiten des jeweiligen Gebiets, wie beispielsweise den vorhandenen Energiemix, die baulichen Gegebenheiten oder das lokale Klima. Im Anschluss an die Wärmeplanung erfolgen Machbarkeitsstudien und Umsetzungsplanungen sowie tiefgreifende technische Potenzialanalysen für ausgewählte Projekte.

Durch die Integration des Wärmeplans in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. Es können Synergien genutzt und Maßnahmen aufeinander abgestimmt werden, um nachgelagerte Prozesse, wie die Umsetzung von Quartierskonzepten sowie die Entwicklung und Durchführung von Bauprojekten, effektiv umzusetzen.

3.3 Schritte des Wärmeplans

Die Entwicklung des kommunalen Wärmeplans in Öhringen ist ein mehrstufiger Prozess, der systematisch verschiedene Aspekte der Wärmeversorgung der Stadt analysiert und schließlich eine Strategie für die Umsetzung einer nachhaltigen und effizienten Wärmeversorgung definiert. Der Prozess umfasst vier Schritte (siehe [Abbildung 3](#)):

Im ersten Schritt, der [Bestandsanalyse](#), wird der aktuelle Stand der Wärmeversorgung in Öhringen untersucht. Dazu gehört die Erhebung von Daten zum aktuellen Wärmebedarf und -verbrauch, den resultierenden Treibhausgasemissionen, den vorhandenen Gebäudetypen und Baualtersklassen. Auch die Versorgungsstruktur aus Gas- und Wärmenetzen, Heizzentralen und Speichern sowie die Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohngebäude werden erfasst.

Anschließend erfolgt im Zuge der [Potenzialanalyse](#) die Ermittlung der Potenziale für Energieeinsparungen, die effiziente Nutzung von Energie und den Einsatz erneuerbarer Energien. Dazu gehört die Analyse der Möglichkeiten zur Energieeinsparung in den Bereichen Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und öffentliche Liegenschaften. Außerdem werden die lokal verfügbaren Potenziale erneuerbarer Energien und Abwärmepotenziale erhoben.

Auf Grundlagen, die in den ersten beiden Schritten gewonnenen Erkenntnisse werden [Eignungsgebiete](#) für Wärmenetze und Einzelversorgung in Öhringen identifiziert und ein [Zielszenario](#) für die zukünftige Wärmeversorgung der Gemeinde entwickelt. Dieses Szenario beschreibt, wie der zukünftige Wärmebedarf in Öhringen durch den Einsatz erneuerbarer Energien gedeckt werden könnte, um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Das Szenario umfasst eine räumlich aufgelöste Beschreibung der künftigen Versorgungsstruktur für die Zieljahre 2030 und 2040.

Der letzte Schritt besteht in der Formulierung eines Transformationspfads zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans. Dazu gehören die Formulierung konkreter [Maßnahmen](#) sowie einer übergreifenden [Wärmewendestrategie](#), die Prioritäten für die Umsetzung und ein Zeitplan für die kommenden Jahre. Dabei werden mögliche Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmebedarfs und zum Aufbau der zukünftigen Energieversorgungsstruktur beschrieben.

3.4 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich in acht Hauptabschnitte. Die ersten drei Kapitel geben den Leserinnen und Lesern einen transparenten Überblick über die kommunale Wärmeplanung in Öhringen. Nach einer kurzen Zusammenfassung des Projekts werden die wichtigsten Erkenntnisse für die Bevölkerung aufgezeigt und der Ablauf zur Erstellung des Wärmeplans umrissen. In den nächsten Kapiteln erfolgt eine detaillierte Beschreibung der vier Phasen, die den Kern der kommunalen Wärmeplanung ausmachen: die Bestandsanalyse, die Potenzialanalyse, die Entwicklung von Zielszenarien und die Entwicklung einer Wärme-

wendestrategie. Diese vier Abschnitte werden durch zusätzliche Elemente ergänzt, um umfassende und verständliche Einblicke in den Prozess der Wärmeplanung zu ermöglichen.

1. In der Bestandsanalyse wird die aktuelle Situation der Energieversorgung und -nutzung in Öhringen beschrieben. Diese Analyse bildet die Basis für die Identifizierung von Entwicklungsmöglichkeiten und Verbesserungspotenzialen.
2. Die Potenzialanalyse untersucht die Möglichkeiten zur Integration erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz. Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Bewertung der verfügbaren Ressourcen und ihrer technischen und wirtschaftlichen Potenziale.
3. Im Zielszenario wird die zukünftige Wärmeversorgung dargestellt. Basierend auf den Ergebnissen der vorherigen Schritte wird ein Szenario für das Jahr 2040 entwickelt.
4. Die Wärmewendestrategie legt einen Beispiel-Fahrplan fest, wie der Weg zur Treibhausgasneutralität im Wärmesektor aussehen kann. Sie enthält konkrete Maßnahmen, Empfehlungen und Prioritäten.

Letztlich werden die Erkenntnisse der kommunalen Wärmeplanung für Öhringen im Fazit zusammengefasst. [Anhang 1](#) enthält Steckbriefe der verschiedenen Untersuchungsgebiete, die einen schnellen Überblick über die spezifischen Eigenschaften und Potenziale jedes Gebiets bieten.

Infoboxen zur Methodik sind über den gesamten Bericht verteilt und liefern wichtige Erläuterungen zur verwendeten Methodik, zu Datenquellen und zur Interpretation der Ergebnisse.

4. Bestandsanalyse

Das Ziel der Bestandsanalyse besteht darin, ein genaues Bild des aktuellen Zustands der Gebäudestruktur, des Wärmebedarfs und der vorhandenen Wärmeinfrastruktur zu erlangen. Die umfassende Datengrundlage ermöglicht die Identifikation konkreter Handlungsbedarfe und die Ausarbeitung von Szenarien zur Dekarbonisierung, inklusive der darauf aufbauenden strategischen Maßnahmen.

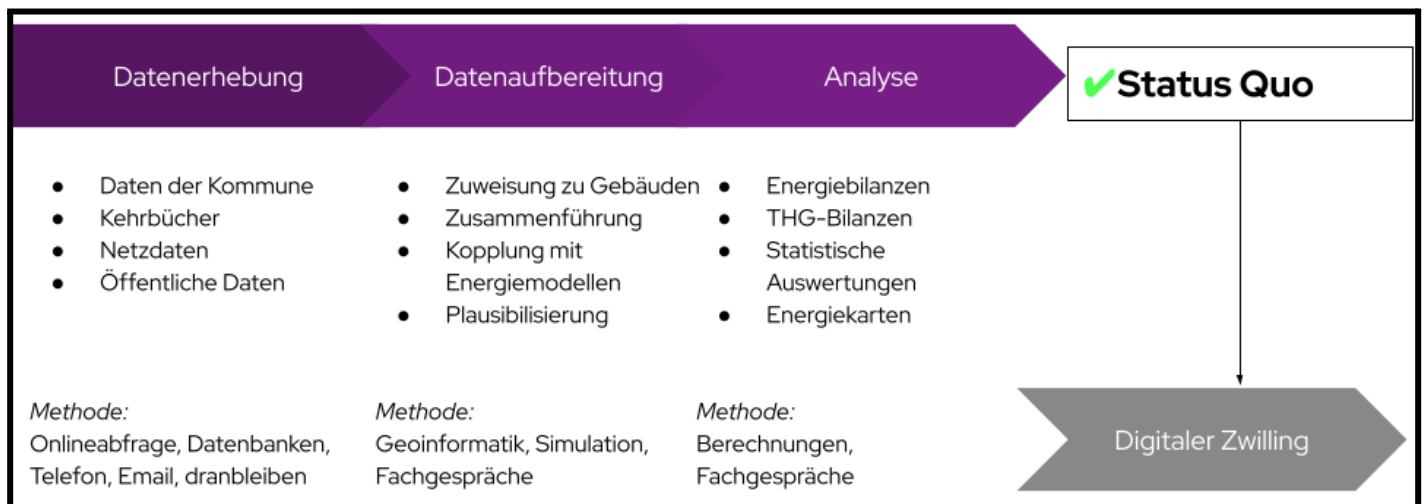


Abbildung 4: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

4.1 Stadtbild Öhringen

Die Große Kreisstadt Öhringen befindet sich im Hohenlohekreis, dem kleinsten Landkreis in Baden-Württemberg. Mit rund 25.000 Einwohnern ist Öhringen die größte Stadt des Landkreises und liegt etwa 25 Kilometer östlich von Heilbronn und rund 70 Kilometer nördlich von Stuttgart. Dank der vorteilhaften Lage an der Autobahn A6 und dem Hauptbahnhof mit Anschluss an die Stadtbahn S4 hat Öhringen gute Verkehrsanbindungen an die umliegenden Städte und Regionen, was sowohl für den Individualverkehr als auch für den öffentlichen Verkehr zutrifft.

Topografisch liegt Öhringen in der Hohenloher Ebene und ist von einer Mischung aus flacher und leicht hügeliger Landschaft gekennzeichnet. Die Vegetation ist typisch für das gemäßigte Klima der Region, wobei Wälder, Weinberge und landwirtschaftliche Flächen das Stadtbild prägen. Durch die Stadt fließt die Ohrn, ein Nebenfluss des Kochers, der die natürliche Landschaft ergänzt.

Öhringen hat eine vielfältige Wirtschaft. Neben einer Reihe von Kleinunternehmen und Handwerksbetrieben

gibt es auch größere industrielle Arbeitgeber. Der Sektor für erneuerbare Energien ist in den letzten Jahren gewachsen, was für Fachkräfte aus dem Bereich nachhaltige Technologien besonders interessant sein könnte.

Öhringens Bevölkerung ist gut durchmischt, sowohl in Bezug auf die Altersstruktur als auch auf die Herkunft. Die Stadt hat in den letzten Jahren einen moderaten Bevölkerungszuwachs verzeichnet, was teilweise auf die attraktiven Arbeitsmöglichkeiten und die hohe Lebensqualität zurückzuführen ist. Bildung und Kultur haben einen hohen Stellenwert, mit allen Schulformen und kulturellen Einrichtungen, die die Gemeinschaft bereichern.

4.2 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgt die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gas- und Stromverbrauch für Heizzwecke, sowie der Abnahmemengen aus den bestehenden Wärmenetzen. Anfragen zur Bereitstellung der elektronischen Kehrbücher wurden an die zuständi-

gen Bezirksschornsteinfeger gerichtet und im Rahmen des Paragraphen 33 (früher §7e) des KlimaG BW autorisiert, der die Weitergabe solch sensibler, personenbezogener Daten für die Wärmeplanung obligatorisch macht. Zusätzlich wurden ortsspezifische Daten aus Plan- und Geoinformationssystemen (GIS) der städtischen Ämter bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des Wärmeplans freigegeben und verwendet wurden. Die primären Datenquellen für die Bestandsanalyse sind folgendermaßen:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Strom-, Gas- und Fernwärmeverbräuchen, die von den jeweiligen Netzbetreibern zur Verfügung gestellt werden
- Auszüge aus den elektronischen Kkehrbüchern der Kaminkehrer mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- Infrastruktur der Strom-, Gas-, und Fernwärmenetze
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben und öffentlichen Institutionen ermittelt wurden.

Die vor Ort gesammelten 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. Zusätzlich erfolgte eine gründliche Plausibilitätsprüfung, um die Daten als valide Berechnungsgrundlagen zu etablieren.

4.3 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

Der digitale Zwilling dient in der kommunalen Wärmeplanung als zentrales Arbeitswerkzeug und erleichtert die Komplexität der Planungs- und Entscheidungsprozesse. Dabei handelt es sich um ein spezialisiertes digitales Kartentool der Firma greenventory. Auf dieser Karte ist ein virtuelles, gebäudescharfes Abbild der Stadt Öhringen dargestellt - ein digitaler Zwilling der Stadt. Dieser zeigt zunächst den Ist-Zustand der Stadt auf und bildet die

Grundlagen für die Analysen. Alle erhobenen Daten, einschließlich Informationen zum Wärmeverbrauch, den Heizsystemtypen und der Energieinfrastruktur wurden in den digitalen Zwilling integriert. Die Arbeit mit diesem Tool bietet mehrere signifikante Vorteile: Erstens garantiert es eine homogene Datenqualität, die für fundierte Analysen und Entscheidungen unabdingbar ist. Zweitens ermöglicht es ein gemeinschaftliches Arbeiten an den Datensätzen und somit eine effizientere Prozessgestaltung. Drittens sind energetische Analysen direkt im Tool durchführbar, wodurch die Identifikation und Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen erleichtert wird. Des Weiteren können die Daten gefiltert und interaktiv angepasst werden, um spezifische Eignungsgebiete für die Wärmeversorgung auszuweisen. Dies alles trägt zu einer schnelleren und präziseren Planung bei und erleichtert die Umsetzung der Energiewende auf kommunaler Ebene.

4.4 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand wurde durch die Zusammenführung von offenem Kartenmaterial, Zensus, ALKIS-Daten, Daten der Gemeinde und weiteren Datenquellen analysiert.

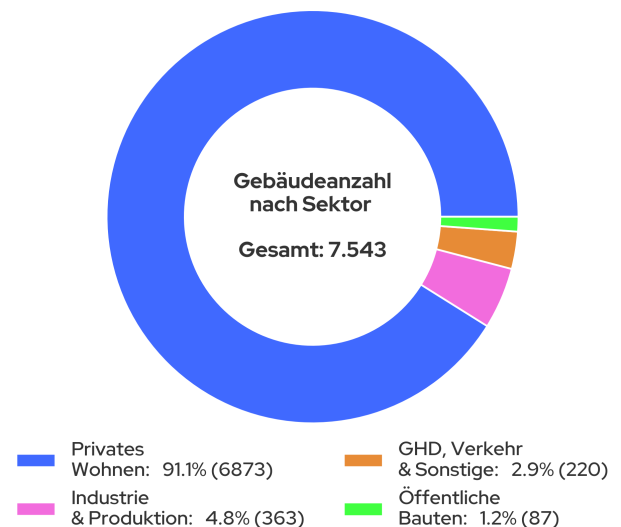


Abbildung 5: Gebäudeanzahl nach Sektoren in Öhringen

Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Gebäude auf die verschiedenen Sektoren. Der Anteil der Wohngebäude

beträgt 91 %, während dem Sektor Industrie ca. 5 % und dem Sektor GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) knapp 3 % der Gebäude zuzuordnen sind. Öffentliche Bauten machen rund 1 % der Gebäude aus.

Der Wohnsektor dominiert also den Gebäudebestand, weshalb er als Schlüssel der Wärmewende gesehen werden kann. In [Abbildung 6](#) sind die Sektoren der Ge-

bäude auf Baublockebene aggregiert dargestellt. Die Gebäude des Industrie- und GHD-Sektors dominieren in Industrie- und Gewerbevierteln, in der Innenstadt sind jedoch überwiegend Wohngebäude zu finden. Im Hinblick auf die dichte Bebauung mit einer hohen Wärmedichte sowie einer möglichen Nutzung von Abwärme bietet das Stadtgebiet gute Voraussetzungen für Wärmenetze.

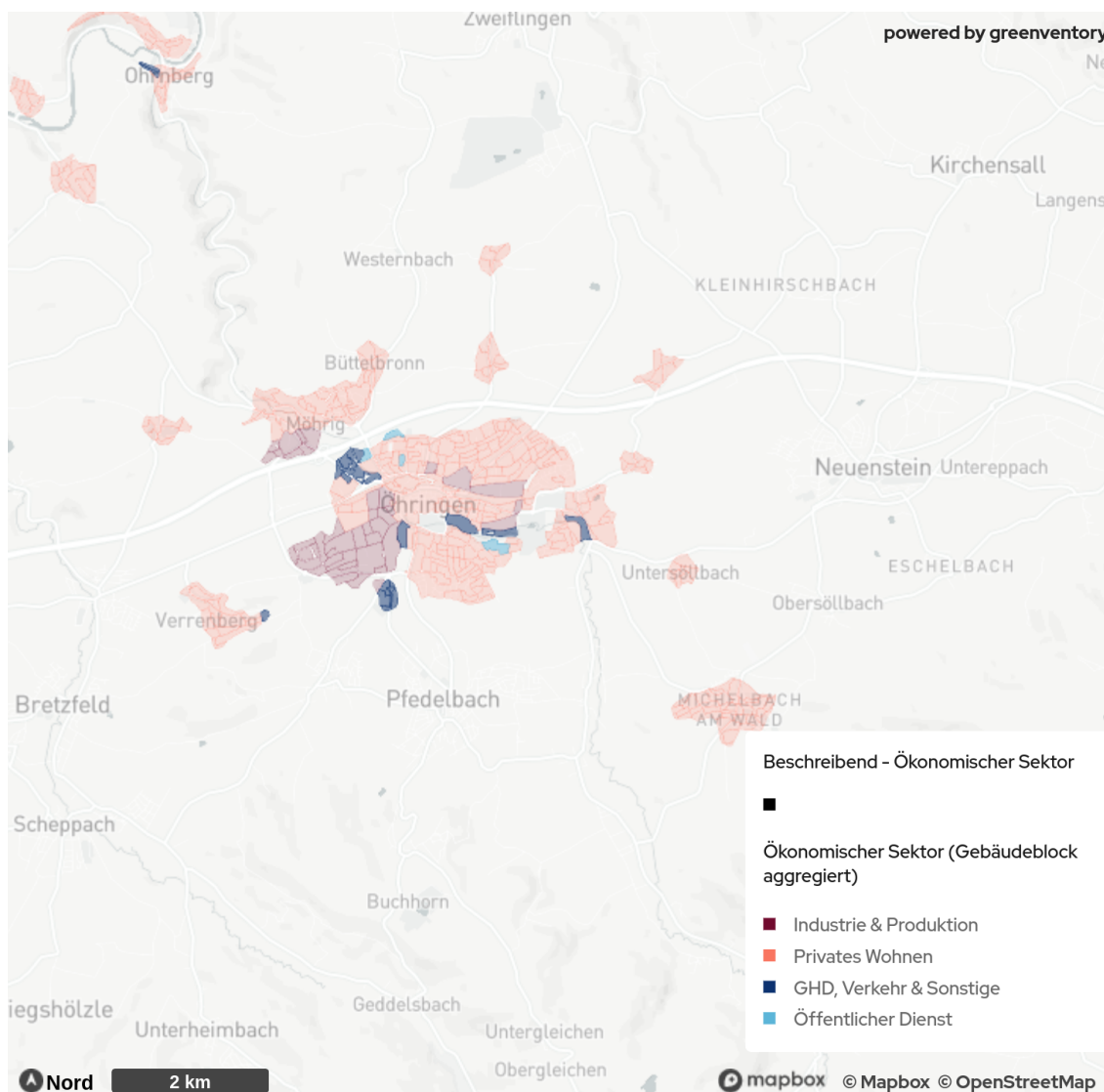


Abbildung 6: Verteilung der Gebäudeanzahl nach Sektor in Öhringen

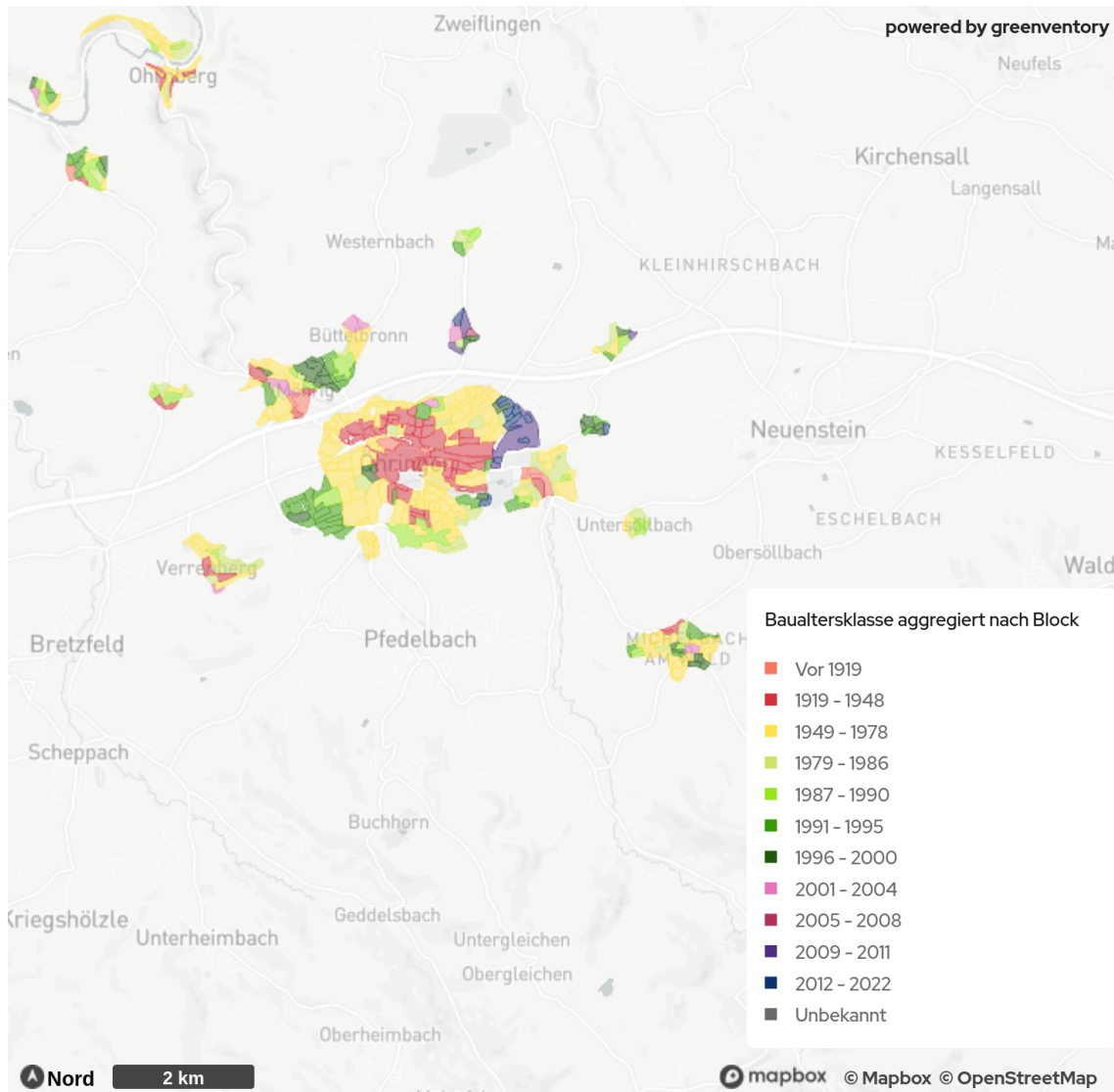


Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude in Öhringen.

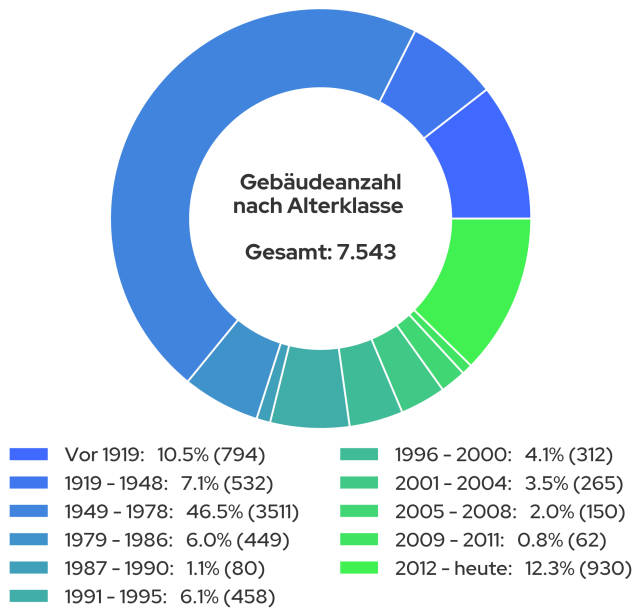


Abbildung 8: Gebäudeverteilung nach Baualterklassen in Öhringen

Aus der Verteilung dieser Gebäude auf die Baualterklassen (siehe [Abbildung 8](#)) geht hervor, dass über 65 % der Gebäude vor 1979 gebaut wurden. Sie wurden somit vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung gebaut, die ein Mindestmaß an Dämmung vorschrieb. Gebäude aus dem Zeitraum 1949-1978 haben mit 46,5 % den mit Abstand größten Anteil am Gebäudebestand und in Summe das größte Sanierungspotenzial. Den höchsten spezifischen Wärmebedarf weisen Altbauten auf, die vor 1919 gebaut worden sind, sofern diese bisher wenig oder gar nicht saniert worden sind. Für die Sanierung sind diese Gebäude attraktiv, jedoch können hier Einschränkungen durch den Denkmalschutz vorliegen. Gezielte Energieberatungen und Sanierungskonzepte für alle Baualterklassen sind nötig, um pro Gebäude das volle Sanierungspotenzial erschließen zu können.

Eine aggregierte Darstellung der Baualterklassen der Gebäude Öhringens auf Baublockebene ist der [Abbildung 7](#) zu entnehmen. Hier wird deutlich, dass die Gebäude mit Baujahr bis 1948 im Stadtzentrum überwiegen. Die Ausweisung von Sanierungsgebieten ist in diesen Bereichen besonders sinnvoll. Auch für die

Ausweisung von Wärmenetzen ist die Verteilung der Gebäudealterklassen hinzuzuziehen.

Bei der Analyse der GEG-Energieeffizienzklassen der Gebäude, bezogen auf Verbrauchswerte, fällt auf, dass die Stadt vergleichsweise wenig Gebäude aufweist, die vollumfänglich saniert werden müssen (siehe [Abbildung 9](#)). Nur 7,2 % der Gebäude sind demnach den Effizienzklassen G und H zuzuordnen, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. Die 7,0 % der Gebäude in Effizienzklasse F sind überwiegend Altbauten, die nach den Richtlinien der Energieeinsparverordnung (EnEV) modernisiert wurden. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen zugunsten der mittleren Effizienzklassen reduziert werden.

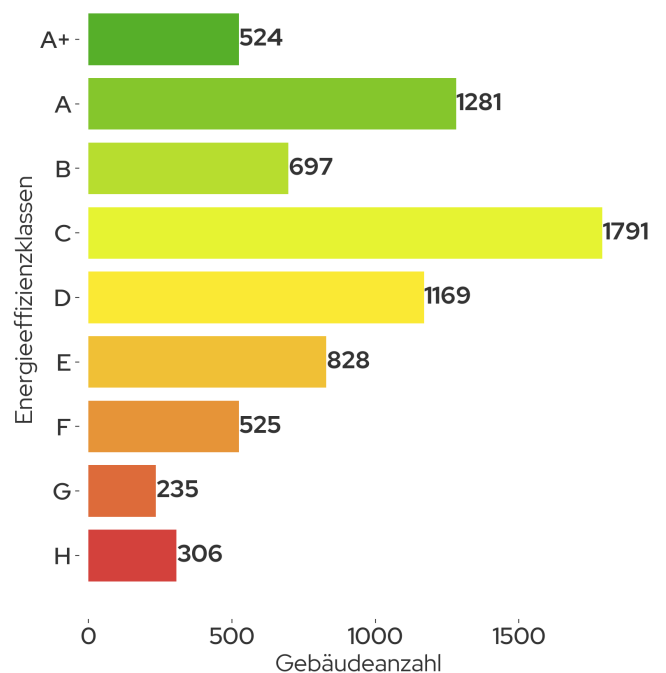


Abbildung 9: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte)

4.5 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Erdgas, 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 (Nutzenergie) ermittelt werden. Bei nicht leitungsgebundenen Heizsystemen (Heizöl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiterer gebäudespezifischer Datenpunkte berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden.

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in Öhringen 228 GWh jährlich (siehe [Abbildung 10](#)). Mit 63,8 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf die Industrie 23,1 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf den GHD-Sektor entfällt ein Anteil von 8,6 % des Wärmebedarfs und auf die öffentlich genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfallen 4,5 %.

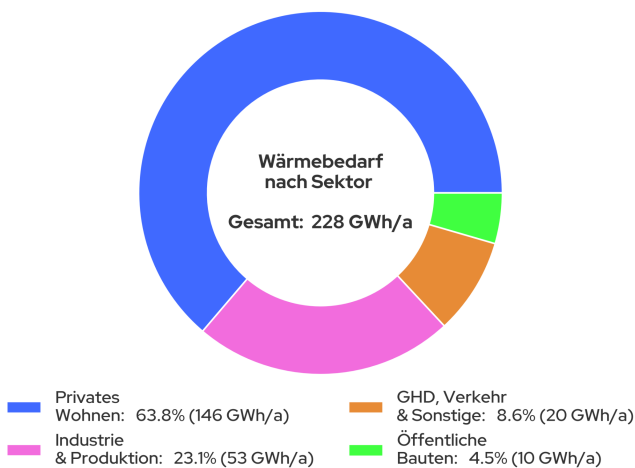


Abbildung 10: Wärmebedarf nach Sektoren in Öhringen

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in [Abbildung 11](#) zu sehen. Die Gebiete, die in der Karte einen geringen spezifischen Wärmebedarf aufweisen, sind das Neubaugebiet Limespark, was durch die hohen energetischen Standards von Neubauten bedingt ist, sowie das Industriegebiet im Südwesten Öhringens. Der geringe spezifische Wärmebedarf dort lässt sich durch einen geringen Raumwärmebedarf erklären. Ein hoher Verbrauch an Prozesswärme kann jedoch prinzipiell auch für einen überdurchschnittlichen spezifischen Wärmebedarf sorgen.

Der Wärmebedarf ist auch als [Wärmelinien-dichte](#) darstellbar, die den Wärmebedarf eines Gebäudes dem nächstliegenden Straßenabschnitt zuordnet. Im Stadtzentrum ist die Wärmelinien-dichte am höchsten. Dies ist mit Blick auf die Ausweisung von Wärmenetz-zonierungsgebieten relevant, da eine hohe Wärmelinien-dichte auf eine Wärmenetz-zonierung hinweist.

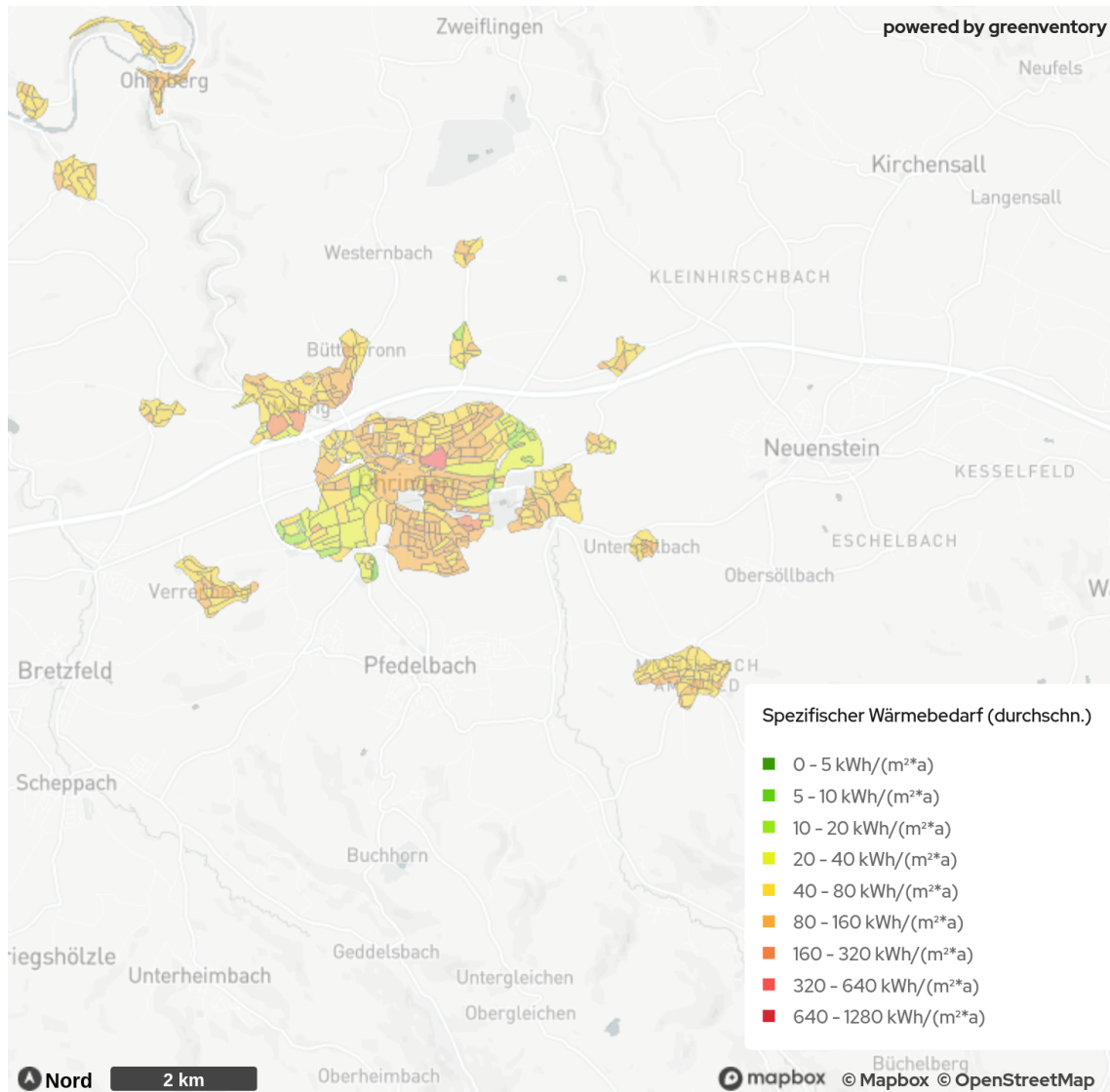


Abbildung 11: Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichte in Öhringen

4.6 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger

Der Ermittlung des Wärmebedarfs ging eine Analyse der bestehenden Wärmeinfrastruktur voran, in der das primäre Heizsystem je Gebäude identifiziert wurde.

Als Datengrundlage dienten die elektronischen Kehrbücher der Bezirksschornsteinfeger, die Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie zur Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage enthalten.

Als Datengrundlage dienten die elektronischen Kehrbücher der Bezirksschornsteinfeger, welche Informationen zum verwendeten Brennstoff, sowie zur Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage ent-

halten. Insgesamt wurden 5.016 Kehrbücher ausgewertet. Ergänzt wurden diese Informationen durch Verbrauchs- und Netzdaten. Für 2.527 Gebäude liegen keine Informationen zum Heizungssystem vor. Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands ist zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Zum Anderen sind die mit Fernwärme versorgten Gebäude in den Kehrbüchern nicht erfasst. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Wärmeversorgung einiger Gebäude mit zwei oder mehr

Heizsystemen (bspw. Erdgastherme und Holz-Einzelofen) erfolgt und die Kehrbücher nicht vollständig sind.

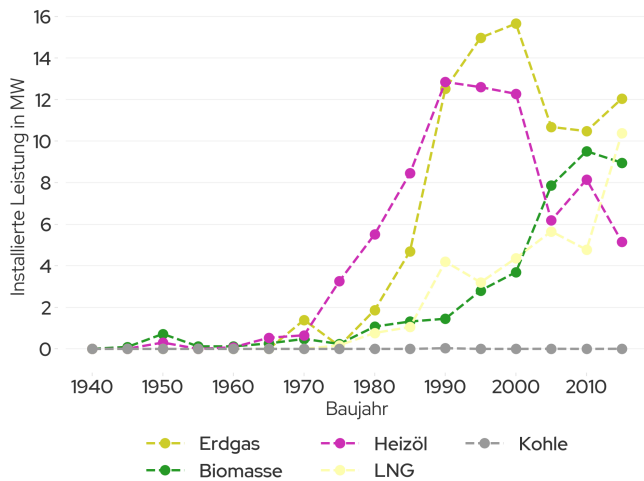
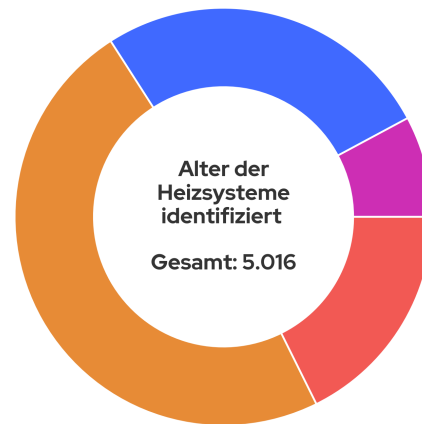


Abbildung 12: Verteilung der jährlich installierten Leistung der Heizsysteme nach Baujahr und Energieträger in Öhringen

Abbildung 12 zeigt die Gesamtleistung der jährlich neu installierten Heizsysteme je Energieträger, die den Kehrbüchern entnommen wurden. Die Leistung der installierten Ölheizungen ist im letzten Jahrzehnt zugunsten von Erdgas und v. a. Liquefied Natural Gas (LNG, zu deutsch: Flüssigerdgas) im ländlichen Raum sowie Biomasse zurückgegangen. Im Bereich der Biomasse ist ein steigender Anteil von Holzfeuerungen zu beobachten. Diese werden jedoch häufig nicht als primäre, sondern als zusätzliche Heizsysteme in Form von Kaminöfen genutzt. Diese dienen neben der Wärmebereitstellung im Wesentlichen zur Steigerung des Wohnkomforts.

Um in Zukunft die Treibhausgasneutralität im Wärmesektor erreichen zu können, müssen alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden. Die Analyse des

Alters der aktuell verbauten Heizsysteme kann einer Priorisierung des Austauschs der Heizsysteme dienen.



0-5 Jahre: 7.8% (393) 15-30 Jahre: 48.2% (2420)
5-15 Jahre: 26.3% (1317) >30 Jahre: 17.7% (886)

Abbildung 13: Gebäudeanzahl nach Alter der Heizsysteme in Öhringen (Stand: 2022)

Die Altersverteilung der Heizsysteme pro Gebäude (siehe Abbildung 13) zeigt einen hohen Anteil alter bzw. sehr alter Heizsysteme, wenn von einer technischen Nutzungsdauer von 20 Jahren ausgegangen wird:

- Alter 0-5 Jahre: 7,8 % (393 Systeme)
- Alter 5-15 Jahre: 26,3 % (1.317 Systeme)
- Alter 15-30 Jahre: 48,2 % (2.420 Systeme)
- Älter als 30 Jahre: 17,7 % (886 Systeme)

Unter Berücksichtigung einer üblichen Nutzungsdauer von 20 bis 25 Jahren für Heizsysteme ergibt sich ein deutlicher Handlungsdruck:

- Fast zwei Drittel (65,9 %) aller Heizsysteme sind bereits mindestens 15 Jahre alt.
- Fast ein Fünftel (17,7 %) der Systeme hat die 30-Jahres-Marke überschritten, was im Kontext des § 72 GEG besonders relevant ist.

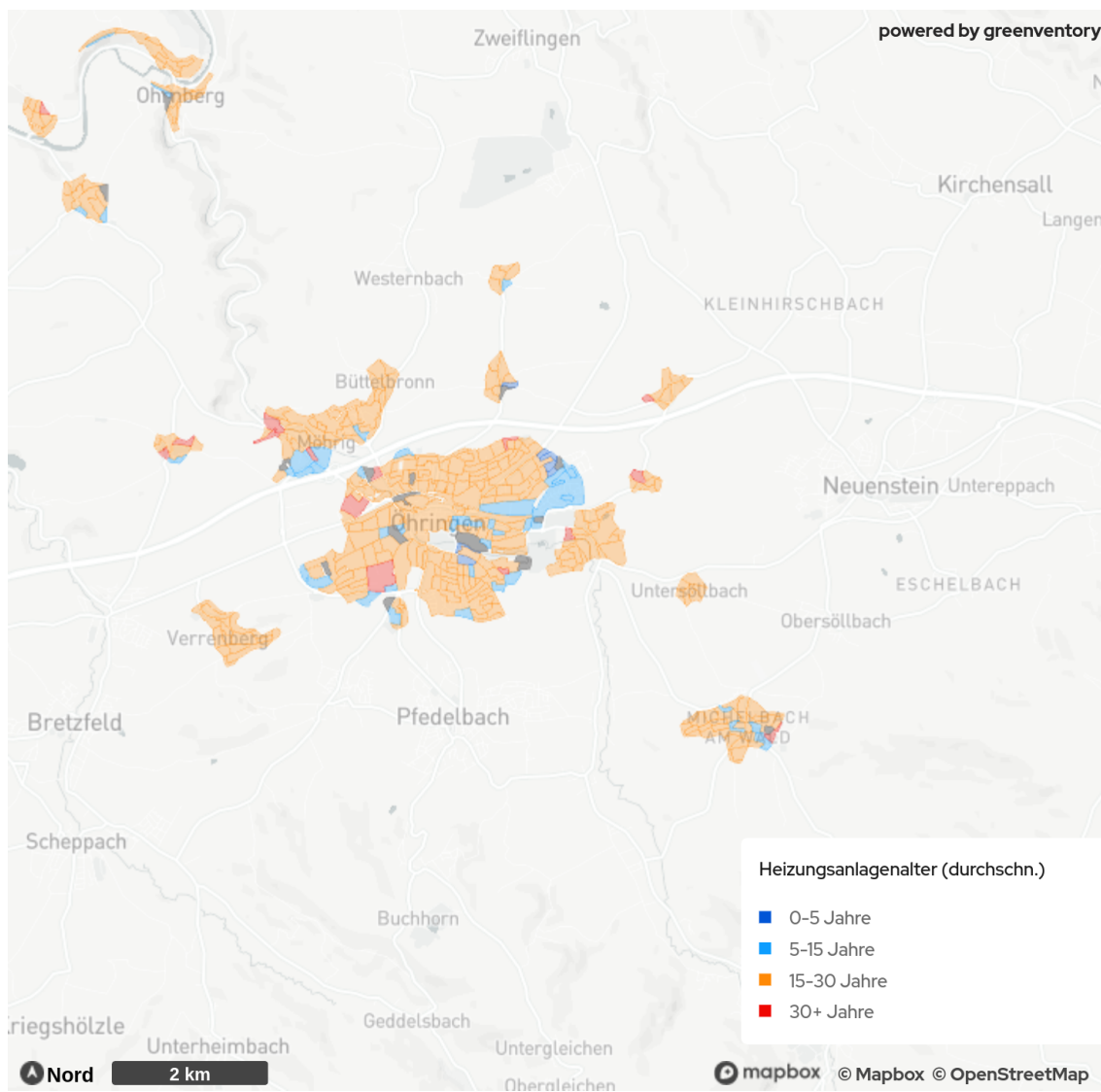


Abbildung 14: Verteilung nach Alter der Heizsysteme pro Gebäude in Öhringen (Stand: 2022)

Die örtliche Verteilung des Heizsystemalters auf Baublockebene kann [Abbildung 14](#) entnommen werden. Man kann sehr deutlich sehen, dass in den meisten Gebieten das Durchschnittsalter der Heizsysteme mindestens 15 Jahre beträgt, in einigen Gebieten sogar mindestens 30 Jahre.

Gemäß § 72 des 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 30 Jahre in Betrieb waren. Ausnahmen gelten für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel sowie Heizungen mit

einer Leistung unter 4 Kilowatt oder über 400 Kilowatt (GEG, 2020). Ausgenommen sind ebenfalls Hauseigentümer in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben.

In der Neuerung des GEG, die ab dem 01.01.2024 in Kraft tritt, müssen die Heizsysteme nach dem Austausch zukünftig mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien betrieben werden. Dafür gilt für Kommunen mit mindestens 10.000 Einwohnern der 01.07.2028 als Frist, für Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern bereits der 01.07.2026. Liegt bereits früher eine

Wärmeplanung nach dem WPG vor, tritt die Regelung dementsprechend früher in Kraft (siehe [Kapitel 2.3](#)).

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzer zukommt. Dies betrifft v. a. die Punkte eines System-austausches gemäß § 72 GEG. Für 17,7 % der Heizsysteme, die eine Betriebsdauer von mehr als 30 Jahren aufweisen, muss demnach geprüft werden, ob eine Verpflichtung zum Austausch des Heizsystems besteht. Zudem sollte eine technische Modernisierung der 48,2 % der Heizsysteme mit einer Betriebsdauer zwischen 15 und 30 Jahren erfolgen oder zumindest wird eine technische Überprüfung empfohlen. Diese könnte um die Komponente einer ganzheitlichen Energieberatung ergänzt werden.

4.7 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 271 GWh Endenergie pro Jahr benötigt.

Die Endenergie ist die Menge an Energie, die vor Ort eingesetzt wird, um den Wärmebedarf (Nutzenergie, s. [4.5](#)) zu decken. Vereinfacht gesagt ist die Endenergie die Menge an Energie, die ins Haus geliefert wird. Im Unterschied hierzu wird mit Primärenergie die Energie bezeichnet, die der Umwelt entnommen wird. Die Primärenergie entspricht der Endenergie zzgl. aller Verluste bei Produktion, Umwandlung und Transport zum Endkunden.

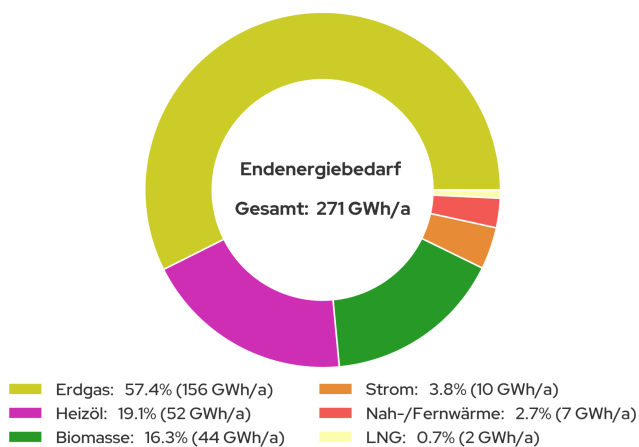


Abbildung 15: Endenergiebedarf nach Energieträger in Öhringen

Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die dominante Präsenz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe [Abbildung 15](#)). Erdgas trägt mit 156 GWh (ca. 57,4 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 52 GWh (ca. 19,1 %). Der Einsatz von Biomasse für die Wärmeerzeugung mit 44 GWh (ca. 16,3 %) ist ein erster Schritt zur Dekarbonisierung. Die effiziente Nutzung und die Sicherstellung einer nachhaltigen Biomassebereitstellung sind dabei technische Schlüsselfaktoren. Ein Anteil von 10 GWh des Endenergiebedarfs (ca. 3,8 %) entfällt auf Strom, der für die Wärmeerzeugung durch Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen benötigt wird, und ein sehr kleiner Anteil von 2 GWh (0,7 %) entfällt auf LNG. Der Anteil von Fernwärme beträgt aktuell 7 GWh (ca. 2,7 %). Diese wird momentan zu 74,9 % aus Erdgas, zu 24,4 % aus Biomasse und zu 0,7 % aus Biomethan erzeugt. Fernwärme macht momentan nur einen kleinen Anteil im Endenergiebedarf aus. Sie bietet jedoch das Potenzial, die fossilen Anteile im Energiemix erheblich zu reduzieren, indem erneuerbare Energien wie Abwärme oder Biomasse integriert werden und das Fernwärmenetz schrittweise, aber konsequent weiter ausgebaut wird.

Der Ausbau und die Optimierung von Fernwärmenetzen können also einen bedeutenden Beitrag zur technischen Transformation der Wärmeversorgung leisten. In [Abbildung 16](#) ist die örtliche Verteilung der Energieträger auf Baublockebene zu sehen. In den rot markierten Gebieten dominiert die Fernwärmeversorgung. Des Weiteren sind viele gelbe und violette Gebiete zu erkennen. Dort sind überwiegend Erdgas- und Ölheizungen zu finden. In diesen Gebieten besteht in Zukunft ein großer Handlungsbedarf, was den Austausch dieser fossilen Heizsysteme mit erneuerbaren Systemen betrifft. 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, Ausbau von Wärmenetzen und die Integration verschiedener Technologien in bestehende Systeme. Eine zielgerichtete, technische Strategie ist unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

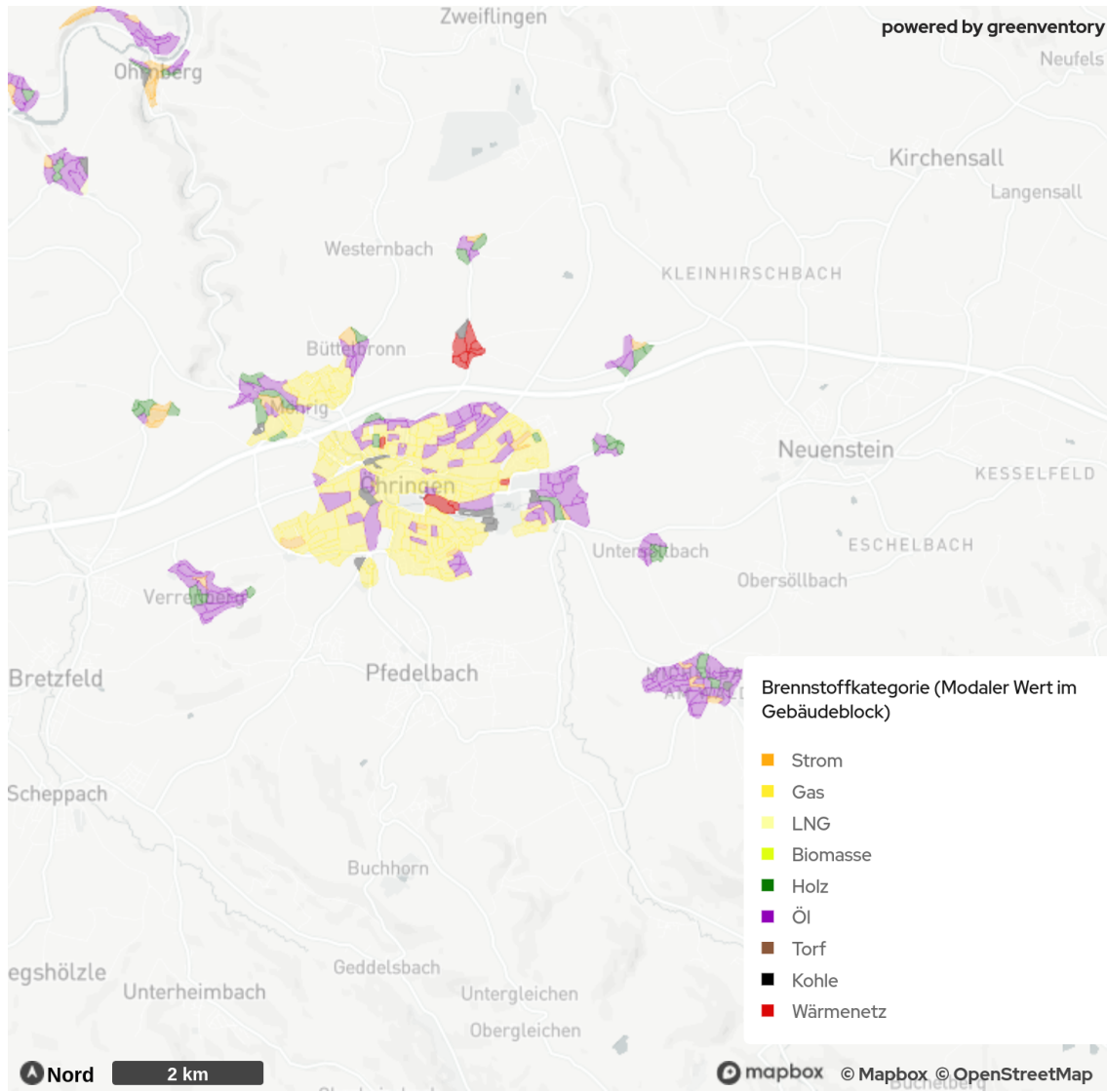


Abbildung 16: Verteilung der Energieträger in Öhringen

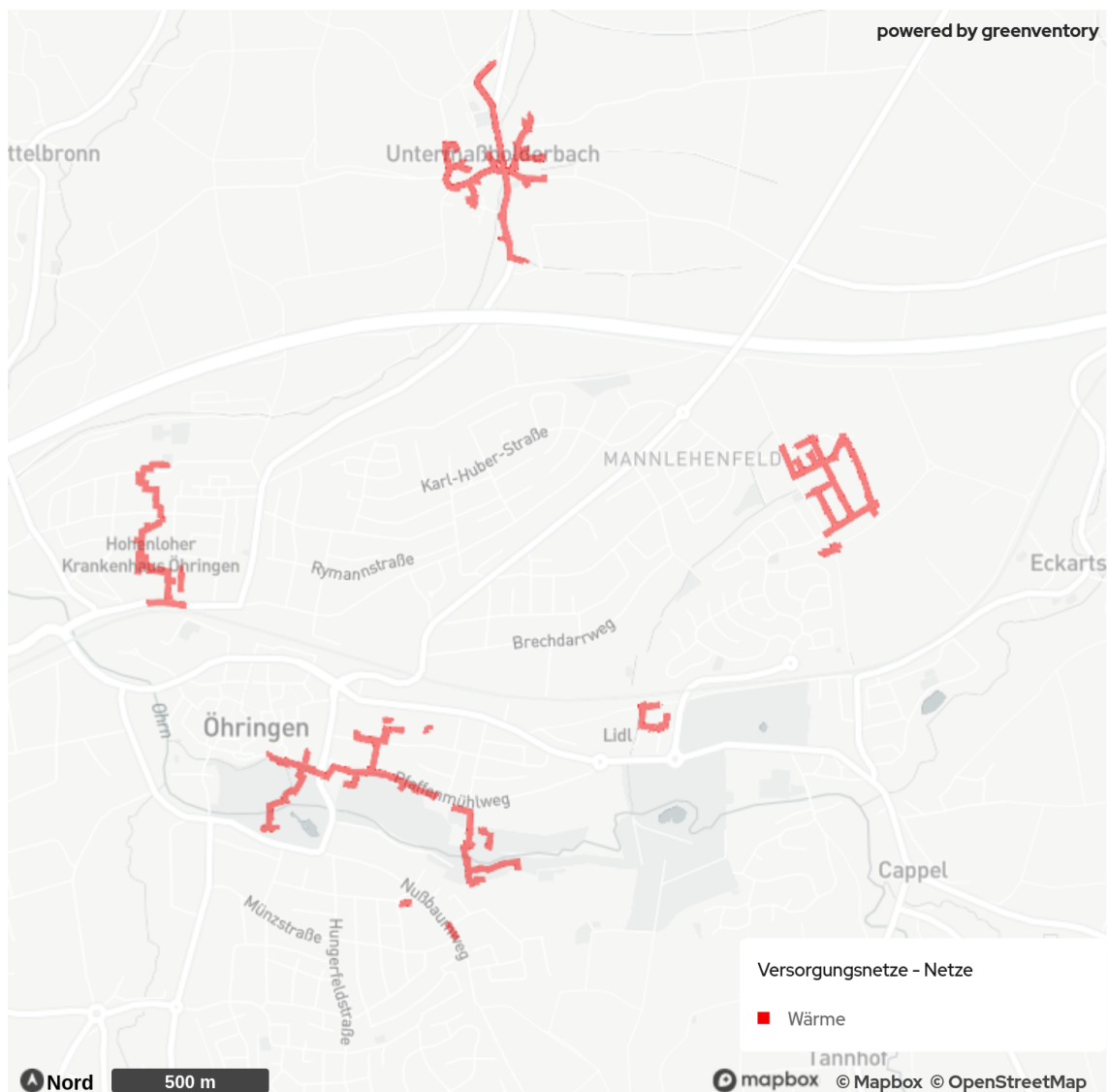


Abbildung 17: Wärmenetze in Öhringen

4.8 Erdgasinfrastruktur

In Öhringen ist die Erdgasinfrastruktur im Stadtgebiet flächendeckend etabliert. Die Eignung für die Nutzung von Wasserstoff im Gasnetz ist derzeit nicht Gegenstand der Analysen.

4.9 Stromnetze

Die Stromnetz-Infrastruktur wurde im Rahmen der vorliegenden Analyse nicht berücksichtigt.

4.10 Wärmenetze

Im Bereich der Nah- und Fernwärmeversorgung liegt die Infrastruktur primär in der Kernstadt Öhringen und

im Ortsteil Untertaßholderbach (siehe [Abbildung 17](#)). Die Wärmenetze der Stadtwerke werden in einem Temperaturbereich bis zu 90 °C betrieben.

4.11 Wärmeerzeuger der Fernwärme

Die Fernwärmeerzeugung in Öhringen wird derzeit durch fünf Heizzentralen realisiert, die über das gesamte Stadtgebiet verteilt sind. Vier dieser Standorte werden von den Stadtwerken Öhringen betrieben (siehe [Tabelle 1a](#)) und eine weitere Heizzentrale durch eine privat organisierte Bürgergesellschaft im Bioenergiedorf Untertaßholderbach (siehe [Tabelle 1b](#)).

Die Anlagen der Stadtwerke werden hauptsächlich auf der Basis von Erdgas betrieben, nutzen jedoch auch Holz und Biomethan als Energieträger.

Die Aufteilung der Energieträger ist wie folgt: Erdgas macht 74,9 % aus, während der Holzenergieanteil bei 24,4 % und der Biomethananteil bei 0,7 % liegt. Diese Daten können [Abbildung 18](#) entnommen werden.

Der Vorteil von Biomasse gegenüber anderen erneuerbaren Energieträgern ist die flexible örtliche und zeitliche Verfügbarkeit. Nach Abschluss der Wärmeplanung werden die Stadtwerke den Transformationsplan für den Wärmeverbund erarbeiten, in dem Biomasse im Zusammenspiel mit weiteren erneuerbaren Energieträgern eine wichtige Rolle spielen wird.

Die Heizzentrale des Bioenergiedorfes Untermaßholderbach wird bereits vollständig mit Biomasse (Biogas und Holz) betrieben und ist somit treibhausgasneutral, sodass hier kein Handlungsbedarf mehr besteht.

Tabelle 1a: Überblick über die Heizzentralen der Stadtwerke Öhringen zur Fernwärmeerzeugung (Stand: 2022)

Adresse Heizzentrale	Leistung (Wärme)	Brennstoff
Feuerwehr Pfaffenmühlweg 48, 74613 Öhringen	3.020 kWth	Erdgas Heizöl
Krankenhaus Kastellstraße 5, 74613 Öhringen	9.280 kWth	Holz, Erdgas, Heizöl
In den Kesseläckern Eckartsweyer Weg 15, 74613 Öhringen	784 kWth	Erdgas
Limespark Mark-Aurel-Allee 42, 74613 Öhringen	597 kWth	Erdgas, Biomethan

Tabelle 1b: Heizzentralen in Öhringen zur Fernwärmeerzeugung (Stand: 2022)

Adresse Heizzentrale	Leistung	Brennstoff
Untermaßholderbach	350 kWel, 550 kWth	Biogas, Holz

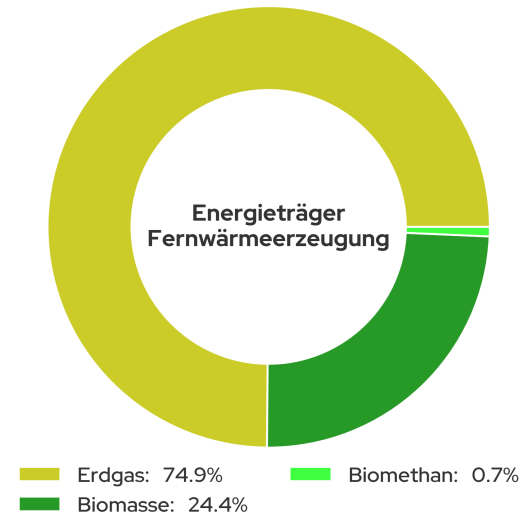


Abbildung 18: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger in Öhringen

4.12 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Ziel der Wärmeplanung ist es, einen Weg zur Treibhausgasneutralität aufzuzeigen. Ein wichtiger Teil der Bestandsanalyse liegt daher in der Erhebung der Treibhausgasemissionen.

In Öhringen betragen die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich aktuell 63.938 Tonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 62,5 % auf den Wohnsektor, zu 26,2 % auf die Industrie, zu 8,3 % auf den GHD-Sektor, und zu 3,0 % auf öffentlich genutzte Gebäude (siehe [Abbildung 19](#)). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe [Abbildung 10](#)). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

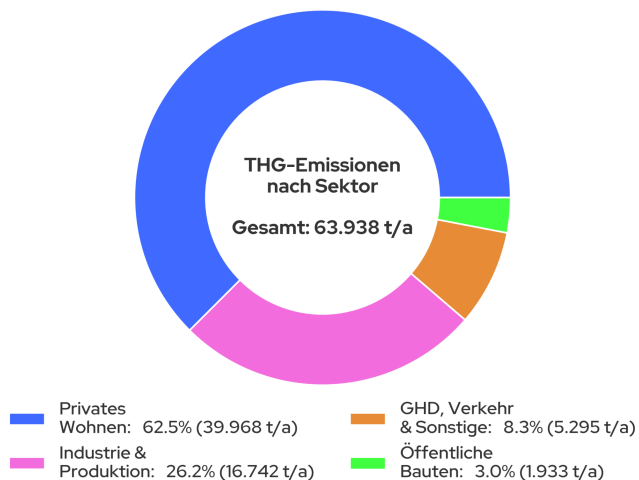


Abbildung 19: Treibhausgas-Emissionen nach Sektor in Öhringen

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in [Abbildung 20](#) dargestellt. Aufgrund der dichten Bebauung sind diese im innerstädtischen Bereich besonders hoch.

Weitere Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder auch eine Häufung besonders schlecht sanierter Gebäude sein.

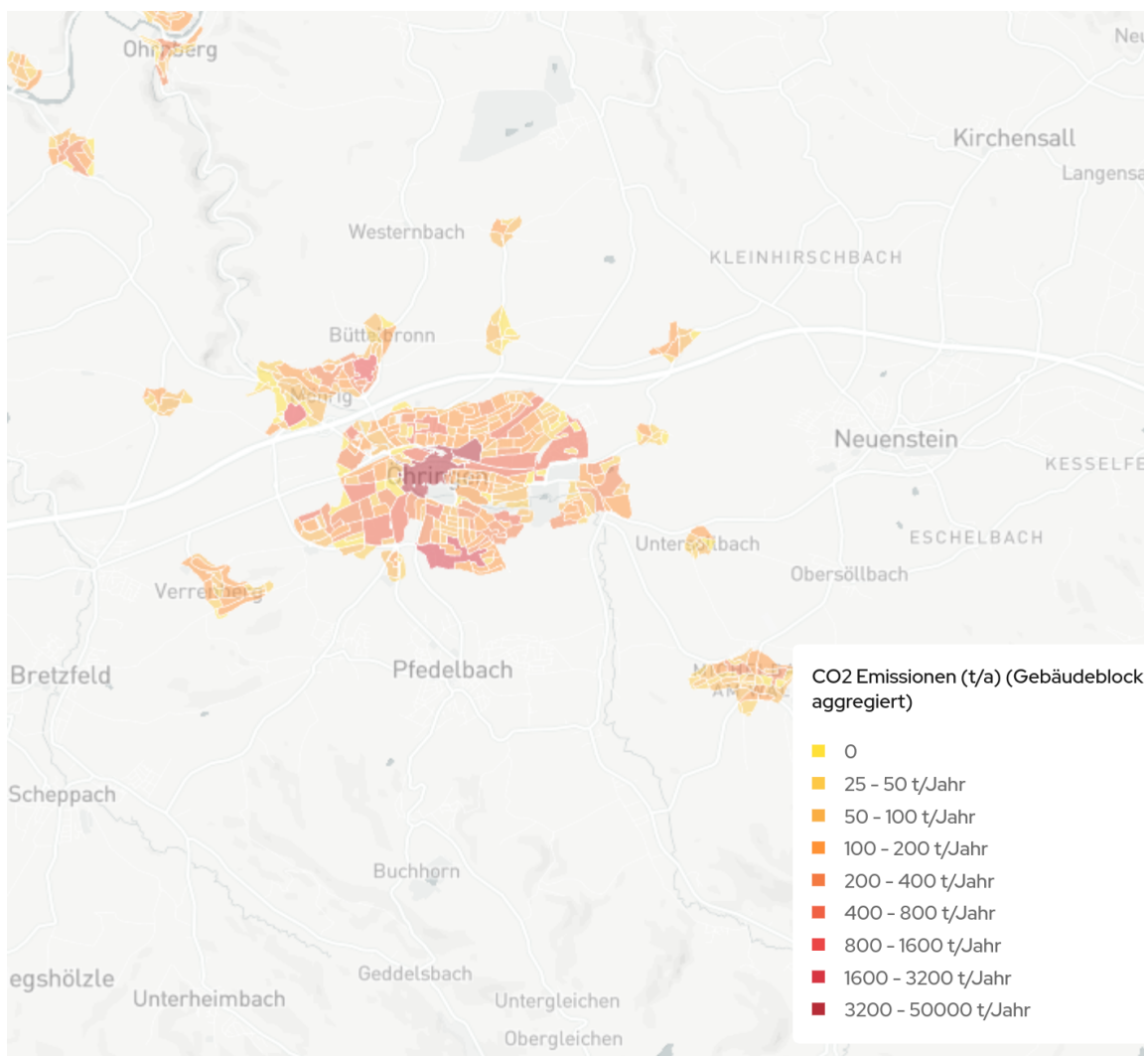


Abbildung 20: Verteilung der Treibhausgas-Emissionen in Öhringen

Erdgas ist mit 62,6 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 25,8 %. Der Anteil von Strom ist mit 9 % deutlich geringer. Biomasse (1,8 %) und LNG (0,8 %) machen nur einen Bruchteil der Treibhausgasemissionen aus (siehe Abbildung 21).

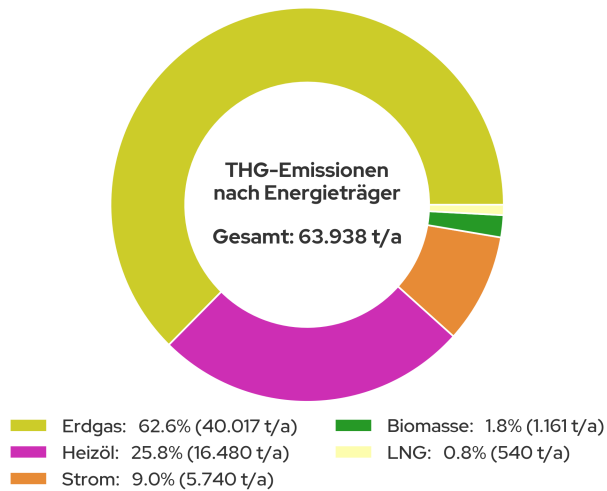


Abbildung 21: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger in Öhringen

Die verwendeten Emissionsfaktoren lassen sich [Tabelle 2](#) entnehmen. 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 im Szenario der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) bei Strom von heute 0,485 t CO₂e/MWh auf zukünftig 0,032 t CO₂e/MWh. Ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte.

Tabelle 2: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KEA, 2022)

Energie-träger	Emissionsfaktoren (t CO ₂ e/MWh)		
	2021	2030	2040
Strom	0,485	0,270	0,032
Heizöl	0,311	0,311	0,311
Erdgas	0,233	0,233	0,233
Steinkohle	0,431	0,431	0,431
Biogas	0,090	0,086	0,081
Biomasse (Holz)	0,022	0,022	0,022
Solarthermie	0,013	0,013	0,013

4.13 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse in Öhringen basiert auf der Analyse und Aufbereitung zahlreicher Datenquellen wie Kkehrbücher, Statistiken, Fragebögen und Verbrauchsdaten.

Diese Bestandsanalyse macht deutlich, dass die Wärmewende eine herausfordernde Aufgabe ist, die dringenden Handlungsbedarf offenbart. Aktuell basiert die Wärmeversorgung zu etwa 80 % auf fossilen Energieträgern, wobei der Wohnsektor den größten Anteil an Emissionen und Gebäudeanzahl ausmacht. Mit fast 900 Heizungsanlagen, die älter als 30 Jahre sind, sowie insgesamt 3.306 Anlagen, die mindestens 15 Jahre alt sind, besteht absehbar ein erheblicher Sanierungsdruck. Dies verdeutlicht den dringenden Handlungsbedarf, bietet jedoch auch eine wertvolle Gelegenheit, um nachhaltige und effiziente Wärmeversorgungslösungen zu implementieren.

Die Bestandsanalyse zeigt auch Chancen auf: Bestehende Wärmenetze könnten ausgebaut und erneuerbare Energien können integriert werden, so dass der Anteil von Heizöl und Erdgas, der derzeit 77 % des



gesamten Endenergiebedarfs ausmacht, durch erneuerbare Energien ersetzt werden könnte. Dies würde die Treibhausgasemissionen um bis zu 93 % reduzieren können.

Für eine erfolgreiche Wärmewende sind breit angelegte Sanierungen und Modernisierungen von Heizsystemen unerlässlich, um den Einsatz fossiler Brennstoffe zu reduzieren und somit die Treibhausgasemissionen zu senken. Trotz der Herausforderungen bieten sich Chancen durch die vorhandene Infrastruktur wie die Fernwärmenetze und die Beteiligung lokaler Stadtwerke.

Der Abgleich der aktuellen Situation mit den erneuerbaren Potenzialen ist für ein vollständiges Bild der Wärmewende essenziell.

Darüber hinaus konnten bereits in dieser Projektphase potenzielle Abwärmequellen identifiziert werden, die in zukünftigen Planungen berücksichtigt werden sollten.

Das Fazit lautet daher: Eine fundierte Datengrundlage ist vorhanden und es gibt sowohl deutlichen Handlungsbedarf als auch konkrete Ansatzpunkte für die Transformation der Wärmeversorgung.

5. Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse erfolgt die strukturierte Erfassung von Energiequellen für die erneuerbare Strom- und Wärmeerzeugung auf der Gemarkung in Öhringen. Sie ist ein wesentlicher Schritt in der kommunalen Wärmeplanung. Die Potenziale zeigen die Möglichkeiten für zukünftige Versorgungsszenarien auf. Potenziale außerhalb der Gemarkung können in der zukünftigen Wärmeversorgung ebenfalls eine Rolle spielen, sind jedoch kein Bestandteil der Potenzialanalyse.

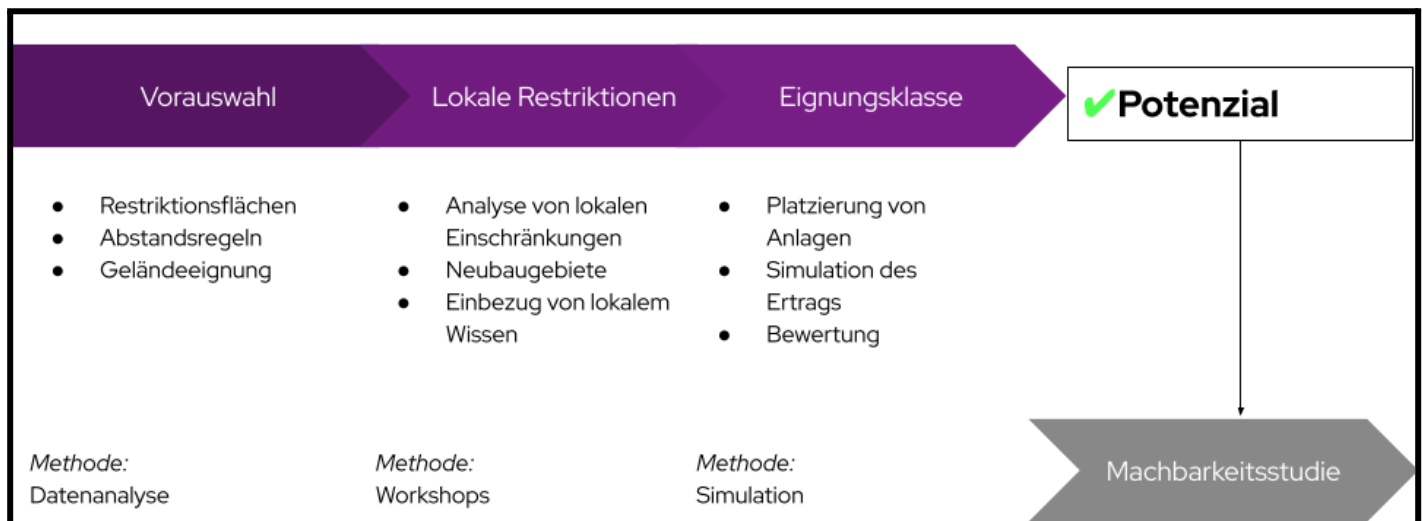


Abbildung 22: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen.

5.1 Potenzialanalyse im Kontext der kommunalen Wärmeplanung

Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung dient die Potenzialanalyse dazu, zukunftsfähige Strategien unter Einbindung relevanter Akteure zu entwickeln. In Anlehnung an die Empfehlungen des „Leitfadens Kommunale Wärmeplanung“ der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA, 2020) liegt der Schwerpunkt dieser Analyse auf der Ermittlung des technischen Potenzials.

Neben der technologischen Machbarkeit sind insbesondere wirtschaftliche Aspekte von Relevanz. Wo es nachvollziehbar und sinnvoll ist, werden daher ökonomische Beschränkungen in die Analyse einbezogen und entsprechend gekennzeichnet. Dies ermöglicht eine zielorientierte Diskussion und die Entwicklung praxisnaher Maßnahmen.

Es sei hervorgehoben, dass die in diesem Bericht dargestellten Potenziale als technische Potenziale definiert sind. Diese wurden, sofern die Datenlage es zuließ, im Rahmen des partizipativen Prozesses und in Konsultation mit Experten weiter eingegrenzt.

5.2 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 Visualisierung 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 des Wärmepotenzials aus tieferen Erdschichten
- Luftwärmepumpe: Energetische Nutzung der Umgebungsluft

- Fluss- und Seewasserwärmepumpen: Nutzung der Wasserwärme
- Abwärme aus Klärwerken: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen

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



Abbildung 23: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

5.3 Methode: Indikatorenmodell

Als Basis für die Potenzialanalyse wird eine stufenweise Eingrenzung der Potenziale vorgenommen.

Hierfür kommt ein Indikatorenmodell zum Einsatz. In einem Indikatorenmodell werden alle Flächen 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 3](#) ist eine Auswahl der wichtigsten, für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien aufgeführt. Eine detaillierte Beschreibung der angewandten Methodik zur Bestimmung der verschiedenen Potentiale zur Energiegewinnung ist im [Anhang 1](#) zu finden.

Tabelle 3: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Windkraft	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Gewässer), Infrastruktur (z. B. Hochspannungsleitungen), Naturschutz (z. B. FFH-Gebiete), Flächengüte (z. B. Windgeschwindigkeiten)
PV (Freiflächen)	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hochwassergebiete), Infrastruktur (z. B. Bahnstrecken), Naturschutz (z. B. Biosphärenreservate), Flächengüte (z. B. Hangneigung)
PV (Dachflächen)	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Solarthermie (Freiflächen)	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hochwassergebiete), Infrastruktur (z. B. Bahnstrecken), Naturschutz (z. B. Biosphärenreservate), Flächengüte (z. B. Nähe zu Wärmeverbrauchern)
Solarthermie (Dachflächen)	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Biomasse	Landnutzung (z. B. Acker- und Waldflächen), Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hangneigung), Infrastruktur (z. B. Straßen), Naturschutz (z. B. Naturschutzgebiete), Flächen mit erwiesenem oder vermutetem Potenzial (GEOTIS), Temperaturschichtung im Untergrund, Gesteinstypen, Wärmeleitfähigkeit
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Gewässer), Infrastruktur (z. B. Straßen), Naturschutz (z. B. Naturschutzgebiete), Flächen mit erwiesenem oder vermutetem Potenzial (GEOTIS), Temperaturschichtung im Untergrund, Gesteinstypen, Wärmeleitfähigkeit
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, techno-ökonomische Anlagenparameter (z. B. spezifische Lärmemissionen, COP), gesetzliche Vorgaben (z. B. TA Lärm)
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Fluss- und Seewasserwärmepumpen	Landnutzung (freie Flächen um Gewässer), Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, techno-ökonomische Anlagenparameter

Infobox - Definition von Potenzialen

Infobox: Potenzialbegriffe

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 Einbezug der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten. Das technische Potenzial ist somit als Obergrenze anzusehen. Harte Restriktionen auf einer Fläche bedeuten, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen keinen Spielraum lassen und diese Fläche auszuschließen ist. Bei weichen Restriktionen muss eine Abwägung getroffen werden. Durch die Anwendung der ausschließlich harten, oder der harten und weichen Kriterien, wird in zwei Kategorien differenziert:

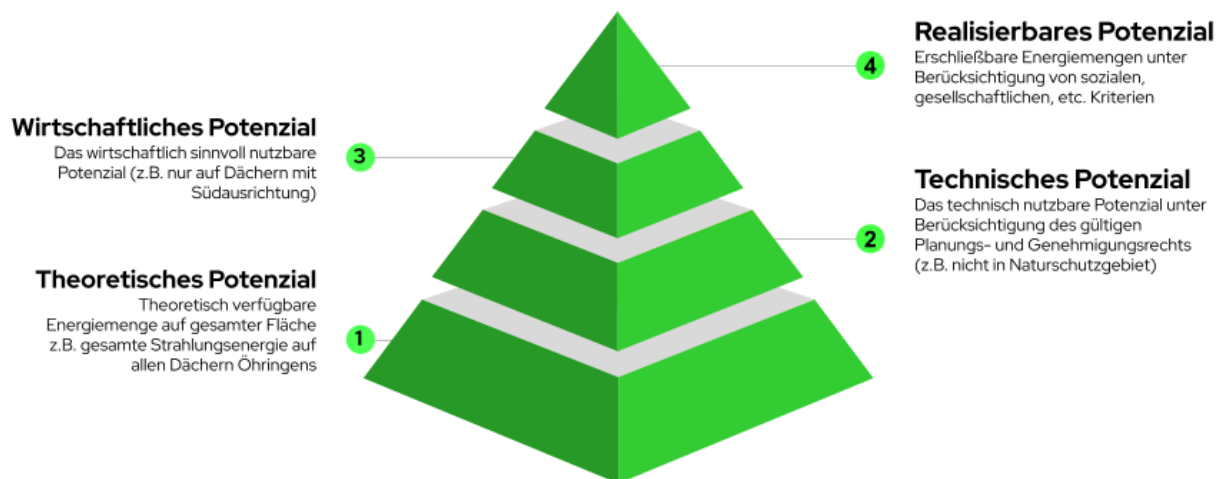
- Geeignetes Potenzial (weiche und harte Restriktionen): unter Anwendung harter UND weicher Kriterien. Natur- und Artenschutz wird grundsätzlich ein „politischer Vorrang“ eingeräumt, weshalb sich die verfügbare Fläche zur Nutzung von erneuerbaren Energien verringert.
- Bedingt geeignetes Potenzial (nur harte Restriktionen): Natur- und Artenschutz wird der gleiche oder weniger Wert einräumt als dem Klimaschutz (z. B. durch Errichtung von Wind-, PV- und Solarthermieranlagen in Landschaftsschutz- und FFH-Gebieten).

Wirtschaftliches Potenzial:

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

Realisierbares Potenzial:

Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von zusätzlichen Faktoren (z. B. Akzeptanz, kommunalen Prioritäten) ab. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man von dem realisierbaren Potenzial bzw. "praktisch nutzbaren Potenzial".



5.4 Ziele der Potenzialerhebung und Limitationen

Die Kommunale Wärmeplanung dient als strategisches Instrument, um breite Möglichkeiten im Bereich der erneuerbaren Wärmeversorgung aufzuzeigen und diskursive Szenarien für die Zukunft zu erörtern. Hierbei spielt eine konsistente und homogene Methodik eine entscheidende Rolle, um verschiedene Potenziale auf einer neutralen Vergleichsbasis erheben und bewerten zu können. Anpassungen von rechtlichen Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel sich ändernde Abstandsregelungen, erfordern zudem eine fortlaufende Aktualisierung der erhobenen Daten. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich zu realisierende Potenziale werden in ausgelagerten sowie nachfolgenden, spezifischen kommunalen Prozessen ermittelt. Zudem hat auch die Nutzung öffentlicher Kataster ihre Grenzen, da diese teilweise ungenau oder veraltet sind. Folglich können Abweichungen zu bereits bestehenden Potenzialstudien auftreten. Diese Differenzen sollten jedoch nicht zu eng betrachtet werden, da der Schwerpunkt der KWP auf der Identifizierung von Möglichkeiten und Folgeprojekten zur Erreichung der Treibhausgasneutralität im Jahr 2040 liegt. Durch die Berücksichtigung aktueller Kriterien schafft die KWP eine Datengrundlage, welche in weiteren Prozessen vertieft und verfeinert werden kann.

5.5 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale in Öhringen zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe [Abbildung 24](#)). Die quantitativen Ergebnisse sind wie folgt:

- Biomasse: 41 GWh/a
- Photovoltaik (Aufdach): 135 GWh/a
- Windkraft: 540 GWh/a
- Photovoltaik (Freifläche): 2.799 GWh/a

Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Stadtgebiet vorhandener Biomasse einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten könnte. Für die Stromerzeugung eignet sich diese Technologie eher als

ergänzende Maßnahme und sollte in diesem Fall eher für die Wärmeerzeugung genutzt werden. Zudem stehen außerhalb der Gemarkungsgrenzen weitere Potentiale zur Verfügung.

Mit 540 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.

Photovoltaik (Freifläche) stellt mit 2.799 GWh/a das größte erneuerbare Potenzial dar. Einschränkungen bestehen beispielsweise durch Flächenkonkurrenz aufgrund landwirtschaftlicher Nutzung oder die vorhandene Infrastruktur des Stromnetzes.

Obwohl das Potenzial mit 135 GWh/a geringer ausfällt als bei der Freiflächen-PV, bietet die gebäudeintegrierte Photovoltaik den Vorteil, dass sie relativ unkompliziert und ohne zusätzlichen Flächenbedarf umgesetzt werden kann. Die spezifischen Kosten sind jedoch im Vergleich zu Freiflächenanlagen höher. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Auch wenn durch den Zubau von Wärmepumpen und den Ausbau der Elektromobilität eine starke Zunahme des Strombedarfs zu erwarten ist, zeigt die Analyse, dass das Potenzial an erneuerbaren Energien den Bedarf deutlich übersteigt.

Zusammenfassend bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in Öhringen, 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.

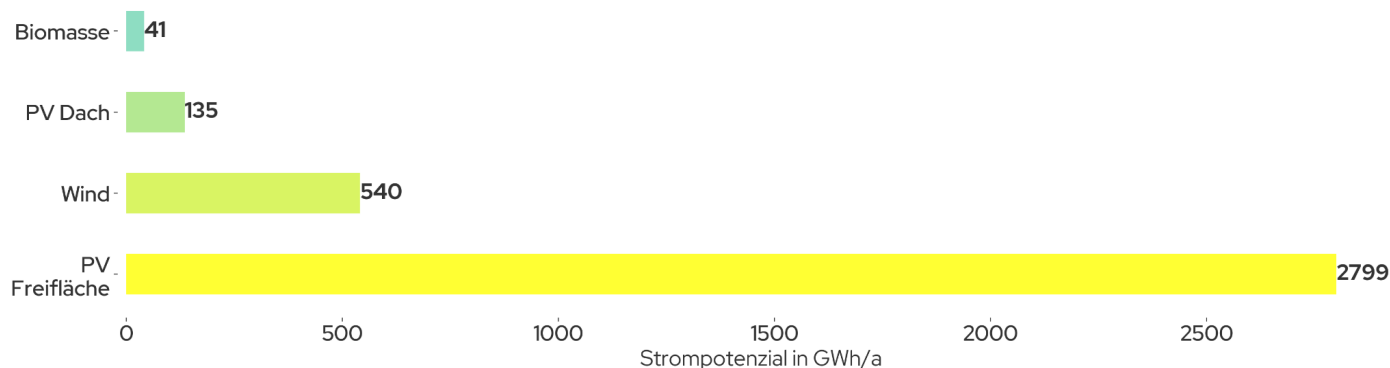


Abbildung 24: Erneuerbare Strompotenziale der Stadt Öhringen

5.6 Thermische Potenziale

Die Untersuchung der thermischen Potenziale für Öhringen zeigt ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe [Abbildung 25](#)). Die quantitativen Potenziale in GWh/a sind wie folgt:

- Oberflächennahe Geothermie: 2 GWh/a
- Industrielle Abwärme: 11 GWh/a
- Abwärme aus Klärwerken: 22 GWh/a
- Biomasse: 61 GWh/a
- Solarthermie (Aufdach): 169 GWh/a
- Luftwärmepumpe: 227 GWh/a
- Fluss-/Seewasserwärmepumpe: 365 GWh/a
- Solarthermie (Freifläche): 901 GWh/a

Da tiefe und mitteltiefe Geothermie nur mit sehr hohen Investitionen und ohne Gewissheit zu erschließen ist, wurden diese als ungünstig erachtet und von dieser Analyse ausgenommen.

Die Potenziale sind heterogen verteilt. Im Stadtgebiet dominieren vor allem die Dachflächenpotenziale für Solarthermie sowie Potenziale für Abwärme und Gewässernutzung. Oberflächennahe Geothermie ist vorwiegend in den nördlichen Ortsteilen verfügbar. In den Stadtrandlagen bestehen zudem Möglichkeiten zur Errichtung von Solar-Kollektorfeldern.

Ein wichtiger Aspekt, der in der Betrachtung der erhobenen Potenziale Berücksichtigung finden muss, ist das Temperaturniveau des jeweiligen Wärmeerzeugers. Das Temperaturniveau hat einen signifikanten Einfluss auf die Nutzbarkeit und Effizienz von Wärmeerzeugern, insbesondere Wärmepumpen.

Solarthermie (Freifläche) stellt mit einem Potenzial von

901 GWh/a die größte einzelne Ressource dar. Dabei sind jedoch Flächenverfügbarkeit und die Anbindung an Wärmenetze zu berücksichtigen, welche zum heutigen Stand noch nicht voll ausgebaut sind.

Die Nutzung von Abwärme aus den Klärwerken in Öhringen und Ohrnberg sowie der drei identifizierten Standorte für industrielle Abwärme bietet ein zwar begrenztes, aber hoch effizientes Potenzial, insbesondere in Kombination mit anderen Technologien. Insgesamt wurden zwei Betriebe (mit 3 Standorten) und zwei Klärwerke mit relevanten Abwärmequellen identifiziert. Diese könnten mehr als 30 GWh Wärme pro Jahr bereitstellen. Für die Erschließung dieser Abwärmequellen gilt es weiterführende Studien durchzuführen.

Wärmepumpen sind eine etablierte und unter gewissen Bedingungen energetisch hocheffiziente Technologie für die Wärmeerzeugung und können vielseitig im Gemeindegebiet genutzt werden. Die Herausforderungen an die Implementierung und die Betriebsparameter der einzelnen Energieträger (Luft, Gewässer, Geothermie) sind sehr unterschiedlich. Die Investitionen in Luftwärmepumpen sind vergleichsweise kostengünstig und eignen sich gut für freistehende Häuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser. Voraussetzung für einen effizienten Betrieb ist jedoch ein niedriges Temperaturniveau (Vorlauftemperatur max. 45 °C) zur Wärmeversorgung des Gebäudes.

Das Potenzial für Flusswärmepumpen im Gemeindegebiet beträgt 365 GWh und es wurden Standorte am Kocher sowie der Ohrn identifiziert. Diese gilt es noch genauer zu untersuchen. Es wird zudem darauf

verwiesen, dass es sich um technische Potenziale handelt.

Das thermische Biomassepotenzial beträgt 61 GWh/a und setzt sich aus festem Waldrestholz und Biogas zusammen. Insbesondere die Nutzung von Biogas aus Untermaßholderbach zur Wärmeerzeugung für die Wärmenetze sollte vertieft untersucht werden. Voraussetzung ist dabei, dass das bestehende Netz nicht beeinträchtigt und die Versorgungssicherheit des Bioenergiedorfes Untermaßholderbach nicht gefährdet

wird. Zudem kann mit der Nutzung von Energieholz, insbesondere bei der Fernwärmeerzeugung, kurzfristig ein hoher Anteil regenerativer Wärme erzeugt werden.

Auch für die Nutzung von Abwärme konnten in Öhringen Möglichkeiten zur Erschließung von thermischen Potenzialen identifiziert werden. Ein gut gelegener Standort ist Envas in der Innenstadt. Auch hier gilt es die Machbarkeit vertieft zu klären.

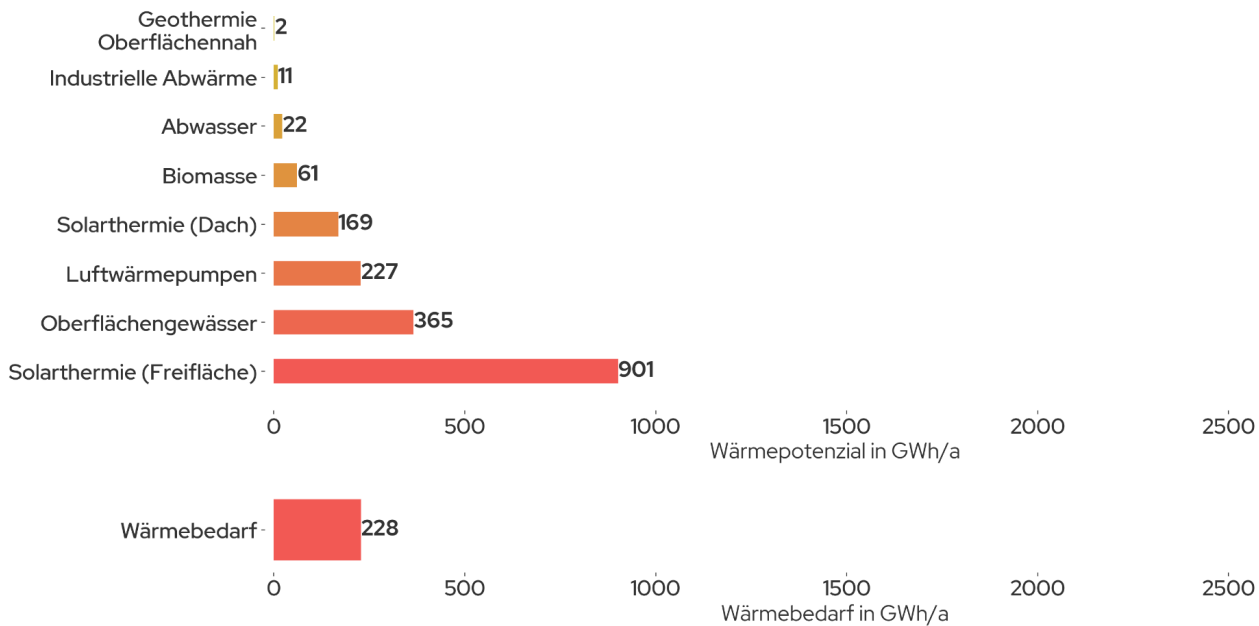


Abbildung 25: Erneuerbare Wärmepotenziale der Stadt Öhringen





5.7 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen insgesamt ca. 97 GWh/a eingespart werden könnten. Davon alleine ca. 68 GWh/a im Wohnsektor, was etwa 30 % des aktuellen Wärmebedarfs der Stadt entspricht. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden, sowie bei Gebäuden aus den Neunzigern. 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.

Infobox – Energetische Gebäudesanierung

Infobox: Energetische Gebäudesanierung			
	Fenster	<ul style="list-style-type: none"> • 3-fach Verglasung • Zugluft / hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden 	800 €/m ²
	Fassade	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmedämmverbundsystem ~ 15 cm • Wärmebrücken (Rollladenkästen, Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren 	200 €/m ²
	Dach	<ul style="list-style-type: none"> • (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung • Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen • Oft: verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden 	400 €/m ² 100 €/m ²
	Kellerdecke	<ul style="list-style-type: none"> • Bei unbeheiztem Keller 	100 €/m ²

Das Sanierungspotenzial bietet nicht nur eine beträchtliche Möglichkeit zur Reduzierung des Energiebedarfs, sondern auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein.

5.8 Potenzial für eine lokale Wasserstoffherzeugung

Die lokale Erzeugung von Wasserstoff zur Verwendung als Energieträger für die Wärmeerzeugung wird zunächst als unwahrscheinlich angenommen und daher in diesem Bericht nicht weiter betrachtet. Eine mögliche zukünftige Nutzung muss deshalb in einer Fortschreibung des KWP in die Planungen aufgenommen werden.

5.9 Zusammenfassung und Fazit für die Versorgung von Öhringen mit erneuerbarer Wärme

Die umfassende Analyse legt nahe, dass es theoretisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf Öhringens durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken.

Öhringen zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Öl- und Gasheizungen aus, was ein erhebliches Umrüst-

ungspotenzial auf erneuerbare Energien impliziert. Trotz eines vergleichsweise guten Sanierungsstandes der Gebäude existiert ein vergleichsweise geringer Anteil an Wärmenetzen, was den Bedarf für deren Ausbau und Erweiterung unterstreicht.

Die geografische Beschaffenheit der Stadt, insbesondere die kompakte Innenstadt, begünstigt den Ausbau von Wärmenetzen im Hinblick auf die Wärmedichte. Gleichzeitig ist dies im Bestand mit sehr hohen Investitionen verbunden. Die bauliche Umsetzung erfordert eine detaillierte Planung und ein hohes Maß an Koordination zwischen den Beteiligten. Parallel dazu bietet die direkte Lage von Öhringen am Fluss Ohrn die Möglichkeit, die Wärme des Flusses durch den Einsatz einer Großwärmepumpe zur Dekarbonisierung des Fernwärmenetzes zu nutzen. Das Potenzial und die Wirtschaftlichkeit der Flusswasserwärmepumpe soll daher in einer Machbarkeitsstudie genauer untersucht werden.

Die Analyse identifiziert zudem ein großes Potenzial für Solarthermie auf Freiflächen. Dieses Potenzial sollte ebenso genutzt und geeignete Flächen definiert werden. Ähnlich verhält es sich mit dem Ausbau von

Photovoltaik auf Freiflächen, das den Anteil erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung signifikant steigern kann.

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 Abwärmequellen den Flächenquellen gegenüber prioritär zu betrachten. Da diese kaum zusätzliche Flächen und - im Falle von hoch temperierter Abwärme - auch keine zusätzlichen Wärmepumpen benötigen, sind diese unter wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten in der Regel zu bevorzugen.

Eine Evaluation der Potenziale für oberflächennahe Geothermie, insbesondere im Norden der Stadt, könnte

zusätzliche Wärmequellen nutzbar machen. Die räumliche Nähe zur bestehenden Biogasanlage bietet zudem die Möglichkeit für eine weiter erneuerbare Wärmeerzeugung.

Angesichts des hohen ländlichen Anteils in Öhringen empfiehlt sich die Implementierung von Luftwärmepumpen und Biomasseheizungen in einzel versorgten Gebäuden. Um den effizienten Betrieb von Wärmepumpen zu gewährleisten, ist in vielen Fällen eine Sanierung der Gebäude erforderlich.

Zusammenfassend verfügt Öhringen über erhebliche Ressourcen, um die Wärmeversorgung nachhaltig zu gestalten.

6. Eignungsgebiete für Wärmenetze

Die Ausweisung von Eignungsgebieten für die Versorgung mit Wärmenetzen ist ein wichtiger Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und dient als Grundlage für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen. Für eine fundierte Entscheidungsgrundlage zur finalen Festlegung von Wärmenetzversorgungsgebieten sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich, wie z. B. die Durchführung von Machbarkeitsanalysen.

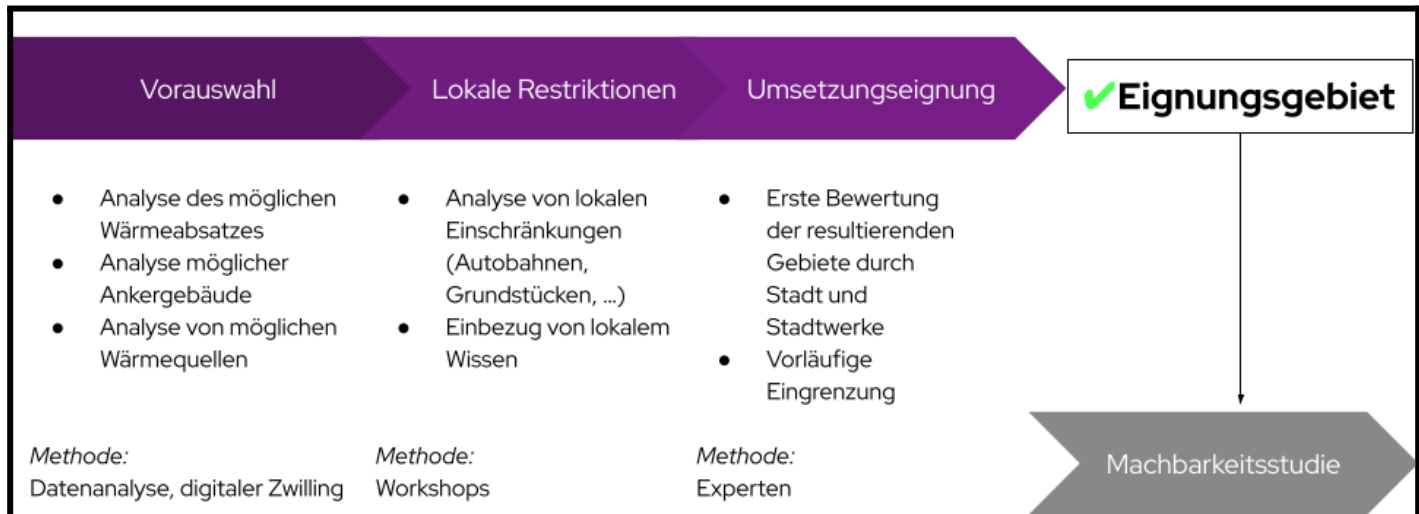


Abbildung 26: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

Wärmenetze ermöglichen die zentrale Nutzung klimafreundlicher Wärmequellen und sind deshalb eine der Schlüsseltechnologien für die zukünftige Wärmeversorgung in Öhringen. Fernwärme ist eine effiziente Lösung zur Erschließung größerer Versorgungsgebiete und zur zentralen Versorgung von Wärmesenken mit erneuerbaren Energiequellen. Da der Aufbau von Wärmenetzen sehr hohe Investitionen verursacht und mit einem erheblichen Aufwand bei Planung, Erschließung und Bau verbunden ist, gilt es, diese Gebiete sorgfältig auszuwählen und in weiteren Analysen detaillierter zu untersuchen. Bei der Aufstellung des Zielszenarios ist es dementsprechend von großer Bedeutung, sogenannte Eignungsgebiete für Wärmenetze aufzuzeigen, in denen deren Nutzung und Betrieb als effizient und wirtschaftlich erwartet werden. Grundsätzlich werden im Rahmen dieses Berichtes vier Kategorien von Gebieten unterschieden:

- Eignungsgebiete: Gebiete, die grundsätzlich auf Basis der vorgegebenen Bewertungskriterien für Wärmenetze geeignet sind.

- Wärmenetzausbaugebiete: Gebiete, in denen der Wärmenetzausbau perspektivisch geplant ist
- Fernwärmevorranggebiete mit Anschluss- und Benutzungszwang: Bewohner sind zum Anschluss an das Wärmenetz verpflichtet
- Einzelversorgungsgebiete: Gebiete ohne Erschließung mit Fernwärme. Die Wärmeerzeugung erfolgt individuell im Einzelgebäude.

Im Rahmen der Wärmeplanung liegt der Fokus auf der Identifikation von Eignungsgebieten, welche dann in Folgeschritten, wie Machbarkeitsstudien, genauer untersucht werden müssen, um so zu einem Wärmenetzausbaugebiet zu werden. Der Prozess der Identifikation der Eignungsgebiete erfolgt in drei Stufen:

1. **Vorauswahl:** In einem ersten Schritt werden diese Eignungsgebiete automatisiert ermittelt. Hierzu wurden folgende Kriterien berücksichtigt: Ausreichender Wärmeabsatz, vorhandene Ankergebäude und gut erschließbare Wärmepotenziale innerhalb oder nahe des Gebiets (z. B. Abwärmequellen). Zudem werden

Versorgungsgebiete von Bestandswärmenetzen sowie bereits beschlossene Vorranggebiete für Wärmenetze berücksichtigt.

2. **Lokale Restriktionen:** Im zweiten Schritt werden diese automatisiert erzeugten Gebiete im Rahmen von Expertenworkshops genauer betrachtet. Dabei werden sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse miteinbezogen. Es wird vor allem analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmezeugung günstig erscheint. Jene Gebiete, die als geeignet bewertet werden, können im nächsten Kapitel der Zielszenarien bei der Bestimmung des Energieträgermixes berücksichtigt werden.
3. **Umsetzungseignung:** Im letzten Schritt wurden die verbleibenden Gebiete von den Stadtwerken einer ersten Analyse unterzogen und weiter eingegrenzt.

Infobox: Wärmelinienindichte

Infobox: Wärmelinienindichte

Die Wärmelinienindichte ist ein wichtiger Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Sie wird in Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge ausgedrückt. Da bei der Ausarbeitung des Zielszenarios noch kein Trassenverlauf zukünftiger Wärmenetze vorhanden ist, wird das existierende Straßennetz als potenzieller Trassenverlauf herangezogen.

Für die Berechnung der Wärmelinienindichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und durch die Straßenlänge geteilt.

6.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete:

In diesem Wärmeplan, der nach den Vorgaben des KlimaG BW erstellt wurde, werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die in den Maßnahmen 2 bis 4 erläuterten und dargestellten Ausbaugebiete dienen als strategisches Planungsinstrument für die Infra-

strukturentwicklung der Stadtwerke der nächsten 10 Jahre.

Zudem hat die Kommune grundsätzlich die Möglichkeit, ein Gebiet als Fernwärmeevorranggebiet auszuweisen. Gebäudeeigentümer innerhalb eines Fernwärmeevorranggebietes mit Anschluss- und Benutzungszwang sind verpflichtet, sich an das Fernwärmenetz 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 Öhringen wurde von der Stadt bisher das Wohngebiet "Limespark D" als Vorranggebiet ausgewiesen.

In einem (der Wärmeplanung) nachgelagerten Schritt sollen auf Grundlage der Eignungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden, die neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche, technische und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit einbeziehen.

Für den nach KlimaG BW 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 Wasserstoffnetzausbaugbiet 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.“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023).

Das bedeutet, wenn die Stadt Öhringen beschließt, vor Mitte 2028 Neu- und Ausbaugebiete für Wärmenetze oder Wasserstoff auszuweisen, und diese veröffentlicht, gilt die 65%-EE-Pflicht für Bestandsgebäude innerhalb dieser Gebiete einen Monat nach Veröffentlichung.

6.2 Eignungsgebieten in Öhringen

Im Zuge der Wärmeplanung wurden innerhalb von Öhringen "[Eignungsgebiete](#)" für Fernwärme und für einzelversorgte Gebiete identifiziert. Für das Kerngebiet Öhringen wurden, basierend auf der möglichen Wärmeabnahme (siehe [Abbildung 27](#)) sowie der Lage der Bestandsnetze (siehe [Abbildung 28](#)), die in [Abbildung 29](#) in orange eingezeichneten Eignungsgebiete identifiziert. Diese können perspektivisch zu einem gemeinsamen Wärmeverbund im Stadtgebiet aufgebaut werden.

In den nördlichen Gebieten der Öhringer Gemarkung wurden zudem in Möglingen, Ohrnberg und Baum-

erlenbach Gebiete identifiziert, welche sich grundsätzlich für die Versorgung durch kleinere, lokale Wärmenetze eignen. Diese sind in [Abbildung 30](#) zu sehen. Weitere Ortsteile, in denen Eignungsgebiete identifiziert wurden, sind Michelbach, Eckartsweiler, Untersöllbach und Büttelbronn. Eine Übersicht aller Eignungsgebiete ist in [Tabelle 4](#) zu sehen. Steckbriefe und weiterführende Informationen zu den einzelnen Gebieten sind dem [Anhang 2: Übersicht der Eignungsgebiete](#) zu entnehmen.

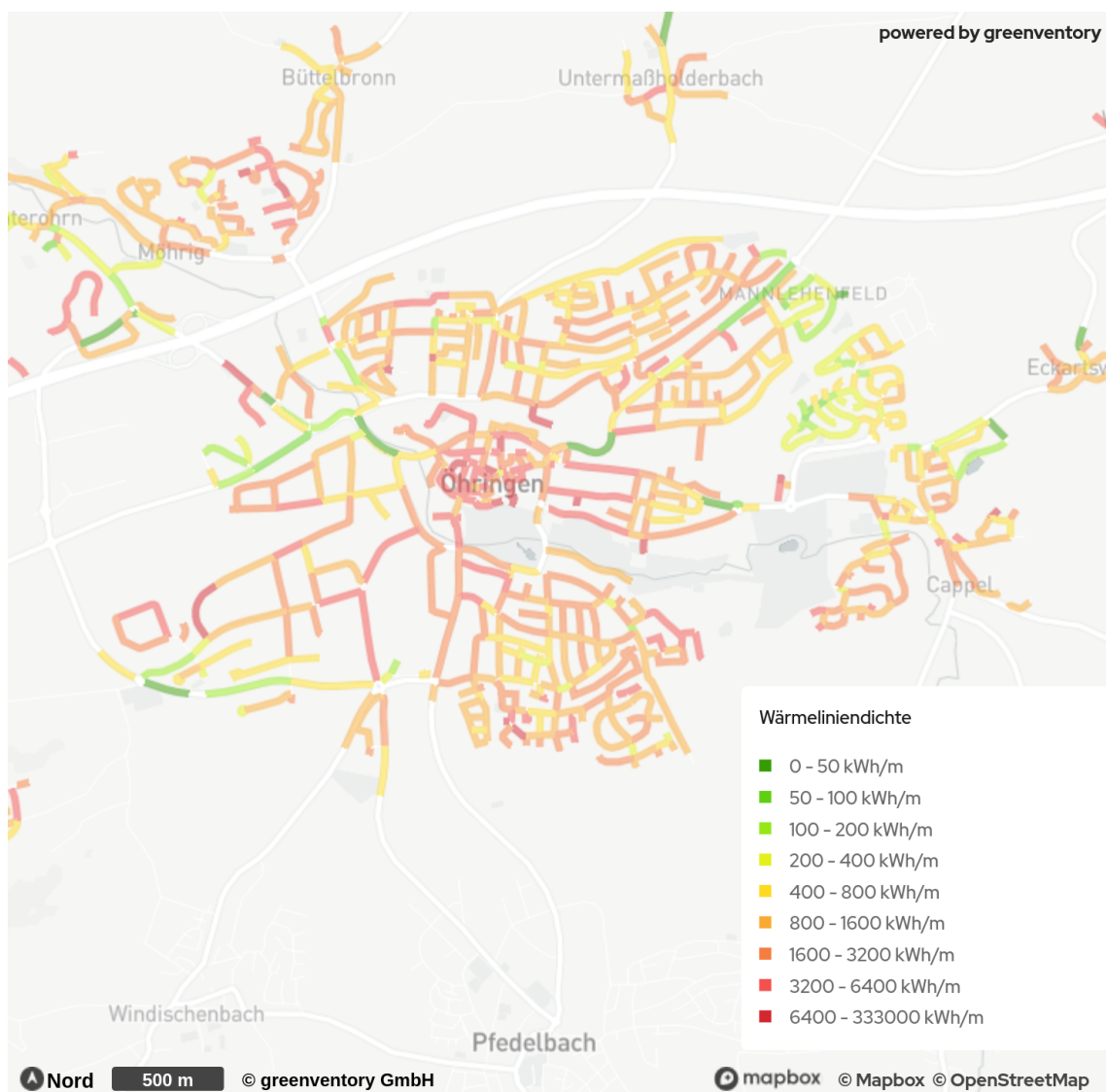


Abbildung 27: Wärmelinien-dichte im Kerngebiet Öhringen

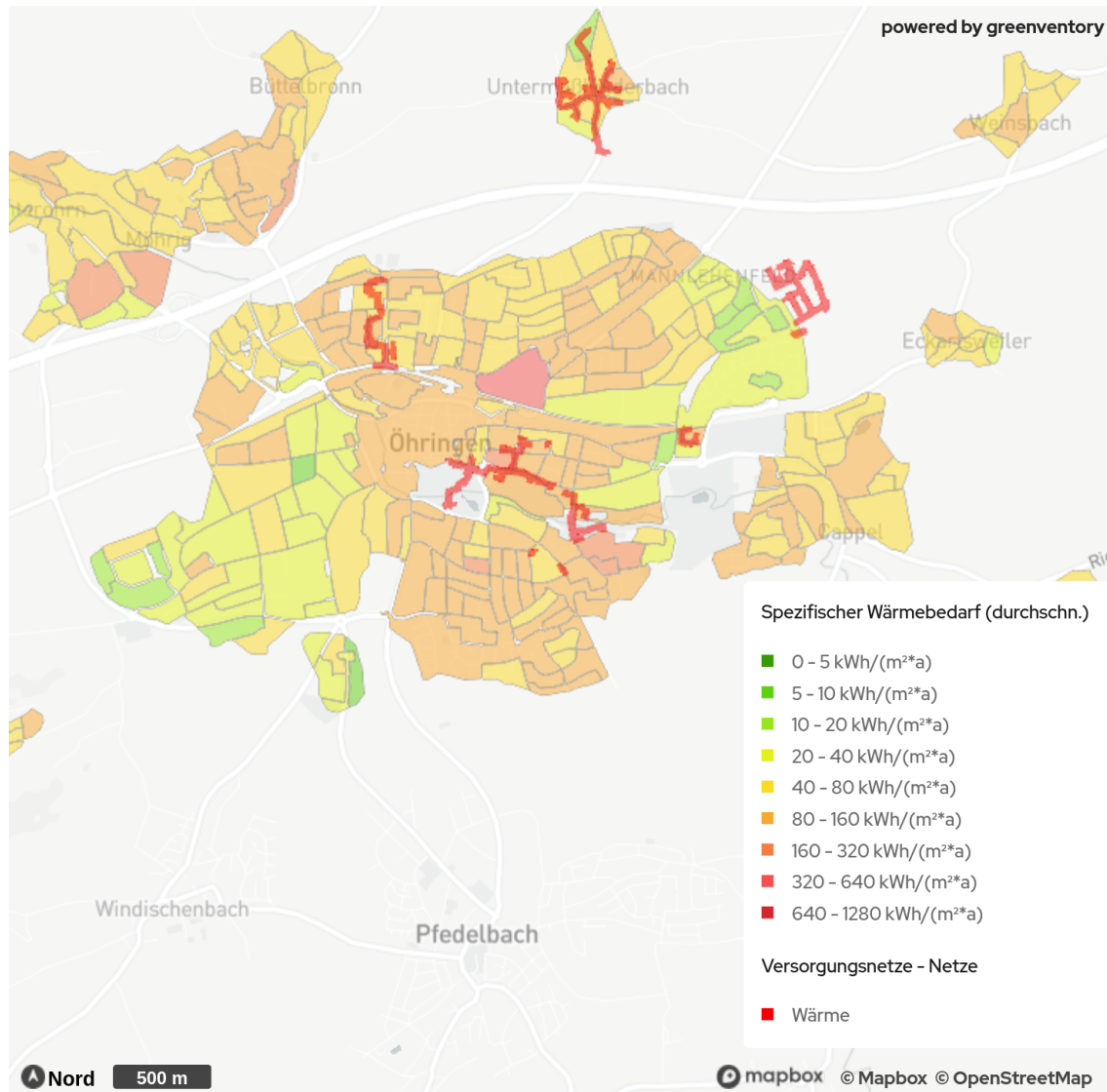


Abbildung 28: Wärmenachfrage und bestehende Wärmenetze im Kerngebiet im Kerngebiet Öhringen

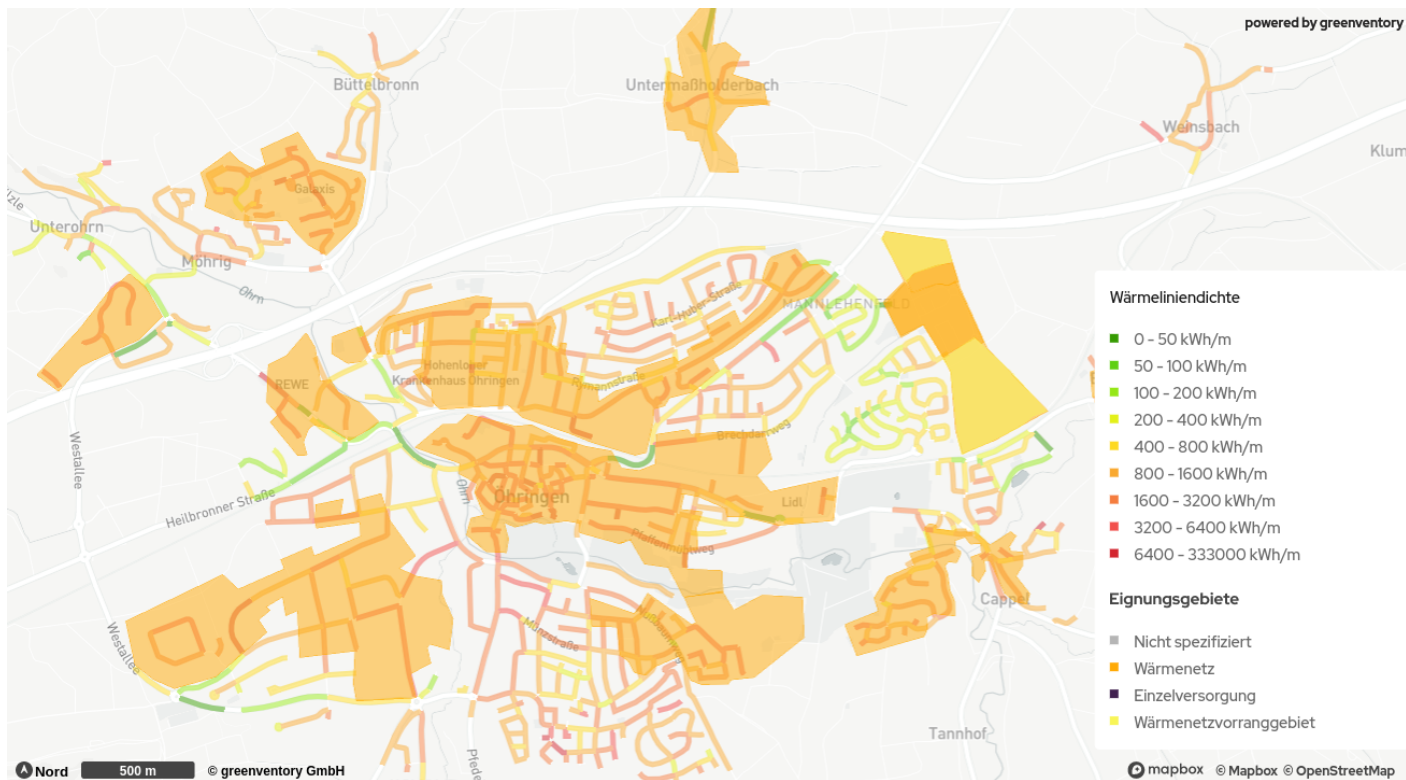


Abbildung 29: Wärmelinien-dichte und resultierende Eignungsgebiete sowie Vorranggebiete im Kerngebiet Öhringen

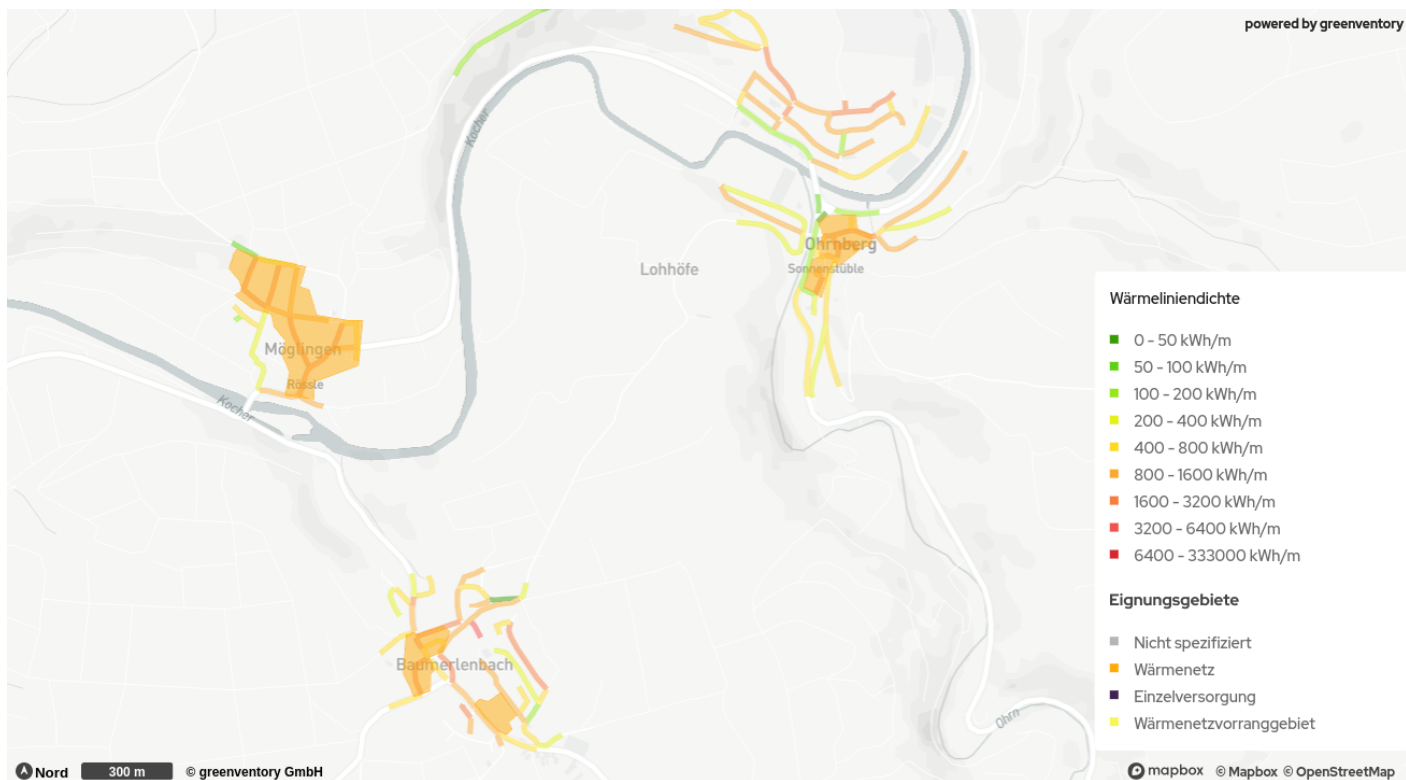


Abbildung 30: Wärmelinien-dichte und resultierende Eignungsgebiete Öhringen

Tabelle 4: Übersicht über die Eignungsgebiete in Öhringen

Eignungsgebiet	Wärmebedarf gesamt	davon bereits mit Fernwärme versorgt	Anzahl Gebäude gesamt¹	davon bereits mit Fernwärme versorgt	Durchschnittsalter Heizung
Öhringen Nord	38,33 GWh/a	639,9 MWh/a	510	3	22 Jahre
Kernstadt	31,2 GWh/a	4,5 GWh/a	719	17	21 Jahre
Öhringen Süd	8,4 GWh/a	673,1 MWh/a	209	2	18 Jahre
Öhringen West	14,8 GWh/a	-	143	-	20 Jahre
Cappel	5,1 GWh/a	-	207	-	22 Jahre
Limespark	4,5 GWh/a	-	223	-	-
Untermaßholderbach	900 MWh/a	521,2 MWh/a	94	19	20 Jahre
Zwetschgenwäldle	7,8 GWh/a	-	210	-	20 Jahre
Nähe Kläranlage	3,9 GWh/a	-	17	-	19 Jahre
Ö-Center-Areal	3,2 GWh/a	-	27	-	19 Jahre
Kaufmännische Schule	534 MWh/a	-	2	-	31 Jahre
Eckartsweiler	893,6 MWh/a	-	39	-	28 Jahre
Untersöllbach	818,2 MWh/a	-	43	-	18 Jahre
Michelbach	7,2 GWh/a	-	359	-	19 Jahre
Ohrnberg	1,1 GWh/a	-	82	-	18 Jahre
Baumerlenbach 1	316,3 MWh/a	-	10	-	40 Jahre
Baumerlenbach 2	712,7 MWh/a	-	33	-	16 Jahre

¹ Beinhaltet alle Gebäude im Eignungsgebiet. Dies umfasst auch Gebäude ohne heutigen Wärmebedarf.

7. Simulation des Zielszenarios

Das Zielszenario beschreibt den Endzustand einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. Es wird oft auch Zielfoto oder Zielbild genannt. Dieses Kapitel beschreibt die Methodik sowie die Ergebnisse einer Simulation des ausgearbeiteten Zielszenarios. Es basiert auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse sowie den Eignungsgebieten.

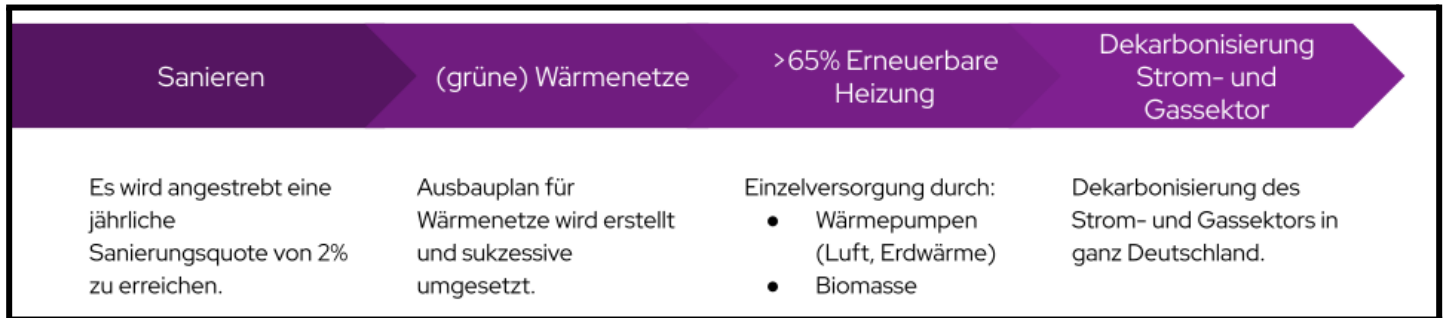


Abbildung 31: Simulation der Zielszenarios für 2040

Die Formulierung eines zukunftsorientierten Zielszenarios ist zentraler Bestandteil des kommunalen Wärmeplans für Öhringen. Das Zielszenario dient als Blaupause und Orientierung für eine nachhaltige und effiziente Wärmeversorgung. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen mehrere Kernfragen geklärt werden:

- Wo sind Wärmenetze sinnvoll und realisierbar?
- Wie lässt sich die Wärmeversorgung dieser Netze treibhausgasneutral gestalten?
- Wie viele Gebäude benötigen bis zur Zielerreichung einer energetischen Sanierung?
- Welche Alternativen zur Wärmeversorgung existieren für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Durch die Beantwortung dieser Fragen schafft das Zielszenario eine solide Grundlage für zukünftige Entscheidungen im Bereich der Wärmeversorgung der Stadt. Die Erstellung des Zielszenarios erfolgt in drei Schritten:

1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs mittels Modellierung.
2. Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze. (Dieser Schritt wurde bereits im [vorherigen Kapitel](#) genauer beleuchtet.)

3. Evaluierung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung der Gebäude, die nicht an Wärmenetze angeschlossen werden können.

Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient, etwa den Ausbau von Wärmenetzen. Die Umsetzung dieser Strategie ist abhängig von zahlreichen weiteren Variablen, die im Rahmen dieser Szenarioanalyse nicht berücksichtigt werden können. Dazu gehören beispielsweise die Bereitschaft der Gebäudeeigentümer, treibhausgasneutrale Wärmeerzeugungstechnologien zu implementieren, politische Rahmenbedingungen, Schwankungen in Anlagen- und Brennstoffpreisen sowie der Erfolg bei der Kundenakquise für Wärmenetze.

Infolgedessen stellt dieses Szenario keinen definitiven Leitfaden für Investitionsentscheidungen dar, sondern dient vielmehr einer Exploration der Zukunft. Um die technische Machbarkeit des Wärmenetzausbaus festzustellen und daraufhin fundierte Entscheidungen zu treffen, sind detaillierte, nachfolgende Untersuchungen erforderlich, etwa in Form von Machbarkeitsstudien.

7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs ist eine der wichtigsten Ergebnisse des Zielszenarios. Es ist unerlässlich, den Wärmebedarf signifikant zu reduzieren, um eine realistische Chance zu haben, den zukünftig anfallenden Wärmebedarf erneuerbar decken zu können. Für Wohngebäude wird eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr angenommen (dena, 2016). Damit wird prognostiziert, dass jedes Jahr für 2 % dieser Gebäude eine Sanierung der Gebäudehülle (Dämmung) vorgenommen wird und sich dadurch der Wärmebedarf reduziert. Im Wohnsektor erfolgt die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs modellbasiert unter Nutzung von Gebäudetypen. Der Wärmebedarf im sanierten Zustand wird basierend auf TABULA bestimmt (IWU, 2012). Dabei wird für jedes Wohngebäude die entsprechende TABULA-Klasse ermittelt und damit der spezifische Wärmebedarf für den sanierten Zustand angenommen.

Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren angenommen. Es werden folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend dem gewählten Zieljahr 2040 interpoliert (KEA, 2020):

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

Die Simulation der Wärmebedarfsreduktion erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Dabei werden jedes Jahr jene 2 % der Gebäude mit niedrigem Sanierungszustand mit höherer Priorität saniert. Zukünftige Neubaugebiete werden nicht betrachtet. [Abbildung 32](#) macht den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf deutlich. Für das Zwischenjahr 2030 ergibt sich so ein prognostizierter Wärmebedarf von 172 GWh pro Jahr. Im Vergleich zum Basisjahr ergibt das ein Reduktionspotenzial des jährlichen Wärmebedarfs von 56 GWh, was einer Minderung von 24,6 % entspricht. Für das Zieljahr 2040 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf in 2040 nur noch 155 GWh pro Jahr beträgt, was einem Reduktionspotenzial von 73 GWh bzw. 32 %, gegenüber

dem Basisjahr 2020 entspricht. Hier wird klar deutlich, dass sich durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 bereits 77 % des Produktionspotenzials erschließen lassen.

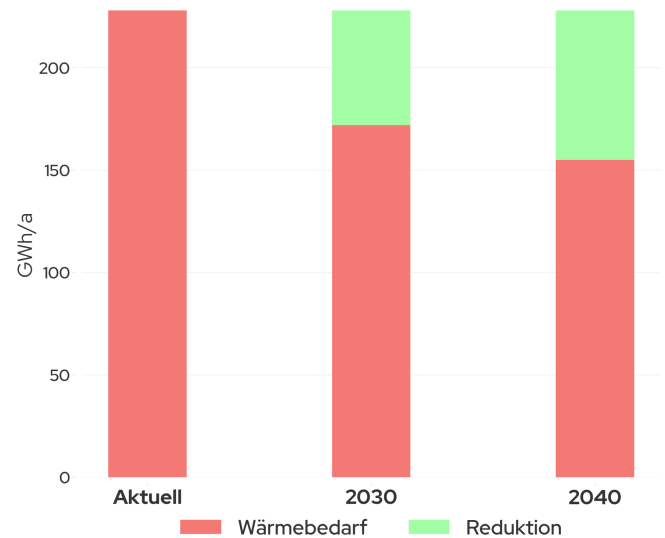


Abbildung 32: Reduktionspotenzial des Wärmebedarfs

7.2 Ermittlung zukünftiger Wärmeerzeuger

Nach der Berechnung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt die Zuweisung der zukünftigen Art der Wärmeerzeugung. Für jene Gebäude, die in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze liegen, wird zunächst ein Anschluss an das Wärmenetz angenommen. Dies betrifft in der gesamten Kommune fast ein Drittel aller Gebäude.

Für Gebäude, die außerhalb eines solchen Gebietes liegen, wird eine Einzelversorgung angenommen. Dafür wird analysiert, ob ein ausreichendes Potenzial zur Deckung des Wärmebedarfs durch eine Wärmepumpe besteht. Falls auf dem jeweiligen Flurstück die Möglichkeiten zur Installation einer Wärmepumpe vorhanden sind, wird eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe (Luft-Wasser) zugeordnet. Andernfalls wird ein Biomassekessel angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz.

Die Ergebnisse der Simulation sind in [Abbildung 33](#) für das Jahr 2040 dargestellt. Eine Analyse der eingesetzten Wärmeerzeuger macht deutlich, dass ca. 48 %

der Haushalte zukünftig mit Luft-Wärmepumpen beheizt werden könnten, was 3.648 Gebäuden entspricht. Um dies zu erreichen, müssten im Mittel jährlich 214 Wärmepumpen in der Kommune installiert werden. Es zeigt sich zudem, dass in diesem Szenario ca. 37 % der Gebäude über Fernwärme versorgt werden könnten. Da diese Gebäude in Gebieten mit hoher Wärmenachfrage liegen, würde dies jedoch einem Anteil von ca. 63 % des Endenergiebedarfs entsprechen (siehe [Abbildung 35](#)). Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in ca. 13 % der Gebäuden zum Einsatz kommen und dort ca. 27,5 % des Endenergiebedarfs decken. Der Erdwärmepumpe (Luft-Wasser) kommt mit etwa 1,5 % der Wärmeerzeuger eine untergeordnete Rolle zu.

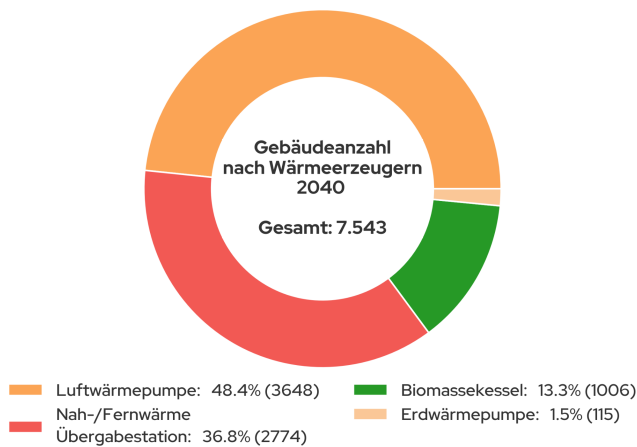


Abbildung 33: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040

7.3 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung

Die Zusammensetzung der Energieträger, die zukünftig für die Erzeugung der Fernwärme genutzt werden soll, wurde im Rahmen mehrerer Gespräche über die Versorgungsoptionen der einzelnen Wärmenetz-eignungsgebiete ausführlich diskutiert. Das Ergebnis stellt der Energieträgermix der Fernwärmeerzeugung 2040 in [Abbildung 34](#) dar, der die Ergebnisse der Potenzialanalyse mit den Plänen von Stadt und Stadtwerken vereint. Die konkrete Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung wird jedoch in den nachgelagerten Machbarkeitsstudien für jedes Eignungsgebiet detaillierter zu prüfen sein. Aktuell wird Holz als

vielversprechende und kurzfristig verfügbare Energiequelle betrachtet, da es in den angrenzenden Kommunen verfügbar und technisch unkompliziert in die Wärmenetze integrierbar ist. Des Weiteren wird elektrischer Strom (Wärmepumpen, Direktheizung) mit einem Anteil von etwa 36 % eine wesentliche Rolle in der zukünftigen Fernwärmeerzeugung spielen.

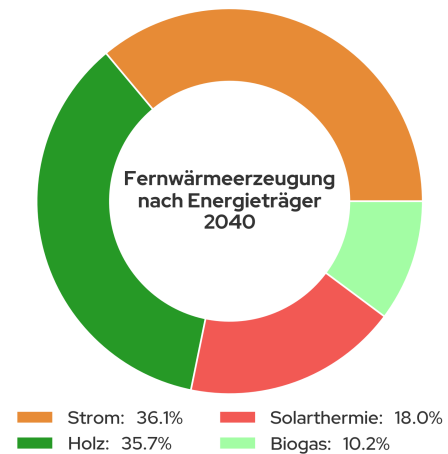


Abbildung 34: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Jahr 2040

7.4 Entwicklung der eingesetzten Energieträger

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugern aller Gebäude wird der Energieträgermix der Kommune für das Zieljahr 2040 berechnet.

Der Mix des zukünftigen Endenergiebedarfs gibt Auskunft darüber, welche Energieträger in Zukunft zur Wärmeversorgung für sämtliche Gebäude der Kommune zum Einsatz kommen.

Zuerst wird jedem Gebäude der Kommune ein Energieträger zugewiesen. Anschließend wird dessen Endenergiebedarf basierend auf dem Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers sowie des Wärmebedarfs berechnet. Dafür wird der jeweilige Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der Wärmeerzeuger dividiert. Hierfür werden folgende Wirkungsgrade/Jahresarbeitszahlen² angenommen:

² Die Jahresarbeitszahl (JAZ) setzt die gesamte erzeugte Wärmemenge mit dem benötigten Strom in Bezug. Sie stellt den mittleren Wirkungsgrad (COP) dar.

- Hausübergabestation (Wärmenetz): 99 %
- Luftwärmepumpe: 3 (Arbeitszahl)
- Sole-Wärmepumpe: 4 (Arbeitszahl)
- Biomassekessel: 85 %

Der Endenergiebedarf nach Energieträger für das Zwischenjahr 2030 sowie das Zieljahr 2040 ist in [Abbildung 35](#) dargestellt.

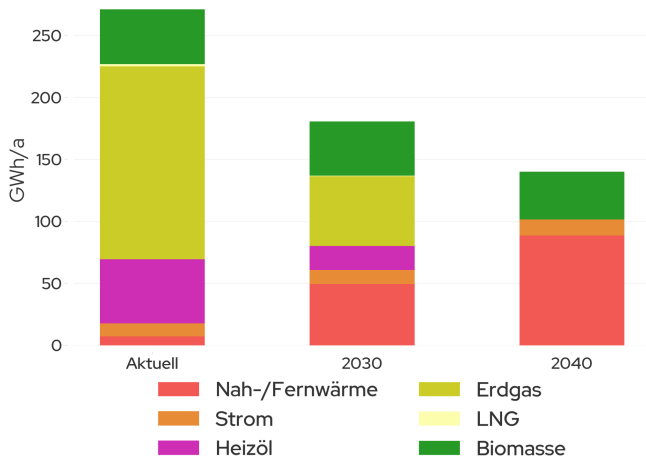


Abbildung 35: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Die Zusammensetzung der verschiedenen Energieträger am Endenergiebedarf erfährt einen Übergang von fossilen hin zu nachhaltigen Energieträgern. Zudem sinkt der gesamte Endenergiebedarf durch die Annahme fortschreitender Sanierungen.

Der Endenergiebedarf 2040 soll zum Großteil über Fernwärme gedeckt werden. Auch Biomasse (inkl. Biogas) nimmt einen nennenswerten Anteil ein, wobei der Strombedarf aufgrund der gemäß Vorgabe vergleichsweise hohen Leistungszahl der Wärmepumpen gering ausfällt. Im Zielszenario sind 3.648 Gebäude mit Wärmepumpen ausgestattet, die sich hauptsächlich in Einfamilienhäusern und Reihenhäusern befinden und in einem guten Sanierungszustand sind. Diese Gebäude weisen einen kumulierten Wärmebedarf von 39 GWh/a auf. Der gesamte für die Wärmeerzeugung dieser Gebäude benötigte Strombedarf beläuft sich auf 13 GWh/a.

Zum Vergleich: Es gibt 2.774 Gebäude, die mit Fernwärme versorgt werden. Der Gesamtwärmebedarf dieser Gebäude beträgt 84 GWh/a. Dies resultiert

daraus, dass Gebäude mit Fernwärmeversorgung einen höheren absoluten Wärmebedarf haben.

7.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die geplanten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger werden zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen führen (siehe [Abbildung 36](#)). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario eine Reduktion um 94,1 % erzielt werden kann. Dies bedeutet, dass im Jahr 2040 ein Restbudget an Emissionen im Wärmesektor von ca. 3.768 t CO₂e verbleibt. Dies müsste dann kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bilanziell reduziert werden.

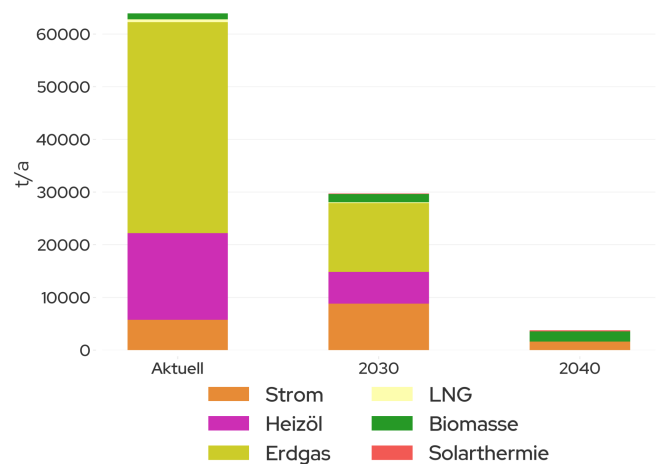


Abbildung 36: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Treibhausgasemissionen haben neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen Emissionsfaktoren. Für die vorliegende Berechnung wurden die in der [Tabelle 2](#) aufgeführten Faktoren angenommen.

Dies wird gerade mit Hinblick auf die Emissionen für Strom im Jahr 2030 deutlich, welche hier ca. 9.824 t CO₂e ausmachen und dann bis 2040, mit einer zunehmenden Dekarbonisierung des Stromsektors auf 1.622 t CO₂e zurückgehen.

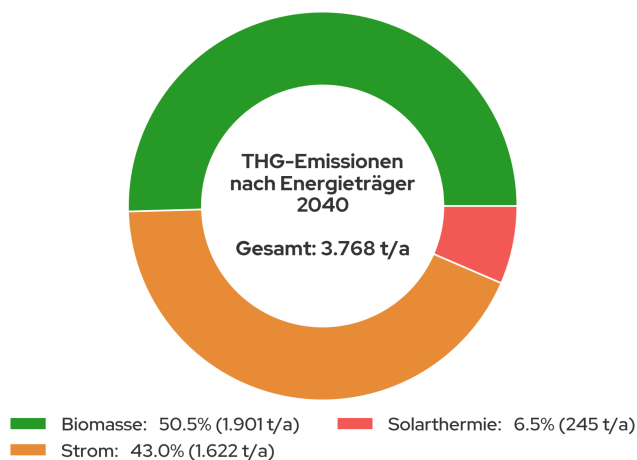


Abbildung 37: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger in t CO_{2e} pro Jahr 2040

Wie [Abbildung 37](#) zu entnehmen ist, wird im Jahr 2040 Biomasse den Großteil der Emissionen ausmachen. Im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung wird diesem Aspekt sicherlich eine zentrale Bedeutung zukommen müssen. In jedem Fall muss zum Erreichen der Treibhausgasneutralität das Restbudget kompensiert werden.

7.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Zusammenfassend zeigt die Simulation des Zielszenarios, dass es bis 2040 einer ambitionierten Sanierungsquote von 2 % bedarf. Im Vergleich dazu liegt der aktuelle bundesweite Durchschnitt bei lediglich 0,8 %. Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierungen, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten. Zukünftig werden die meisten Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt, wobei insbesondere die Luftwärmepumpe eine zentrale Rolle spielt. Parallel dazu ist ein Ausbau und eine Dekarbonisierung der Fernwärmeversorgung notwendig. Für diesen Wandel müssen unterschiedliche erneuerbare Energiequellen konsequent erschlossen werden. Auch wenn der Transformationspfad konsequent gegangen wird und der Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Wärmenetzinfrastruktur wie beschrieben vorangetrieben wird, bleibt eine Restemission von 3.768 t CO_{2e}/a, die im Wärmesektor weiterhin anfallen wird und kompensiert werden soll.

8. Maßnahmen

In diesem Kapitel werden konkrete technische Ansätze, Implementierungsstrategien und Maßnahmen beschrieben und diskutiert, welche zur Erreichung der Wärmewende notwendig sind. Diese sind das Ergebnis einer systematischen Analyse von Potenzialen, Technologieoptionen und einer aktiven Einbindung wichtiger Stakeholder.

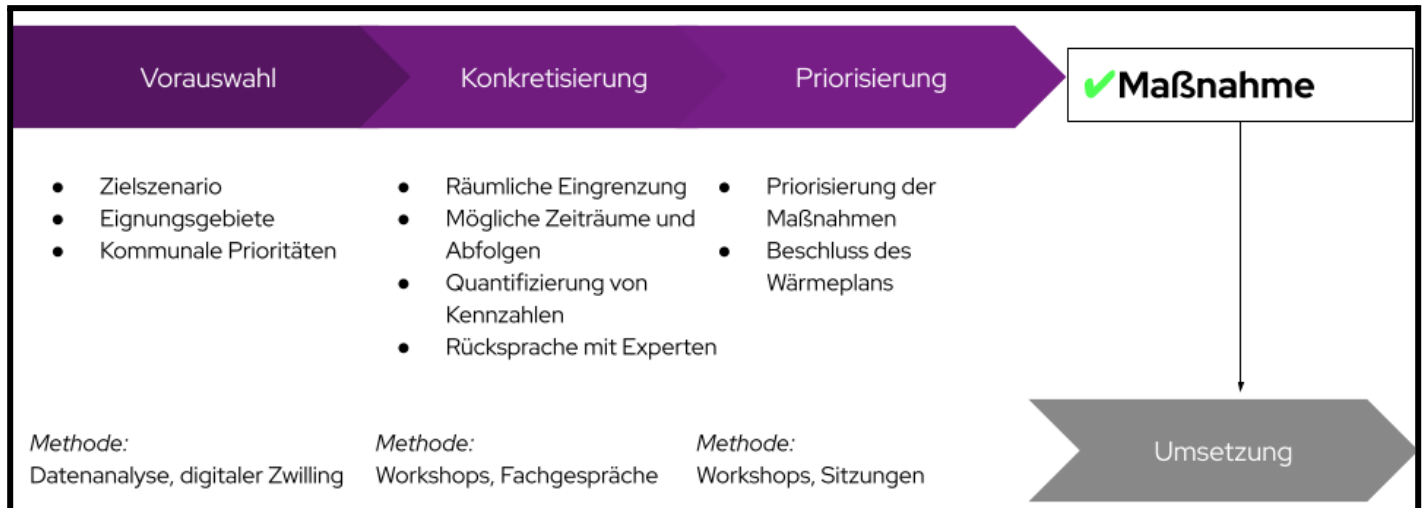


Abbildung 38: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

8.1 Von der Wärmewendestrategie zu konkreten Maßnahmen

In den vorhergehenden Kapiteln dieses Berichts wurden die wichtigsten Elemente einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, dargestellt und simulativ quantifiziert. Auf dem Weg zur Umsetzung der Wärmewende müssen diese nun zeitlich angeordnet, konkretisiert und in einzelne Projekte (Maßnahmen) überführt werden. Die Schlüsselkomponenten einer treibhausgasneutralen Wärme für Öhringen sind:

- Energetische Sanierung: Sanierungsquote von mindestens 2%
- Ausbau von Fernwärme sowie der Aufbau neuer Wärmenetze
- Verstärkte Integration von Wärmepumpen in Gebäuden, die einzeln versorgt werden
- Zubau von PV-Anlagen auf Dach- und Freiflächen
- Nutzung lokaler Wärmequellen: Klärwerk, industrielle Abwärme, Flusswasserwärme, Biogas, Solarthermie

- Hohe energetische Effizienz der Gebäude in Neubaugebieten

Diese Schlüsselkomponenten wurden in einem partizipativen Prozess zu konkreten Maßnahmen ausgearbeitet. Diese Maßnahmen sind ein zentraler Bestandteil des Wärmeplans und stellen die ersten Schritte auf dem Transformationspfad zum Zielszenario dar. Laut § 27 Absatz 2 des KlimaG BW sind vom Gemeinderat mindestens fünf dieser Maßnahmen zu beschließen, mit deren Umsetzung innerhalb von 5 Jahren begonnen werden soll. Dabei können diese Maßnahmen sowohl konkrete Bauvorhaben mit klar zu beziffernder Treibhausgaseinsparung sein, als auch sogenannte "weiche" Maßnahmen, beispielsweise im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit.

Der Auswahl der "harten", quantitativen Maßnahmen liegen die Daten aus der Bestands- und Potenzialanalyse zugrunde, mit deren Hilfe der zukünftige Wärmebedarf, die bestehende Wärmeinfrastruktur und die vorhandenen Potenziale zusammengebracht wurden. Der dadurch entstandene Optionsraum wurde durch die fachliche Beurteilung der Stadtwerke Öhringen und greenventory sowie durch die Ortskenntnis der

Stadt Öhringen soweit eingeschränkt, dass die Definition von elf Maßnahmen ermöglicht wurde. Dies geschah im Rahmen von gemeinsamen Workshops. Anschließend wurden diese Maßnahmen anhand von quantitativen (CO₂-Einsparung, Kosten) und qualitativen Kriterien priorisiert.

Konkret benannte Maßnahmen, deren Umsetzung innerhalb von 5 Jahren nach Beschluss des Wärmeplans zu beginnen ist, sind dabei detaillierter ausgearbeitet ([Anhang 3: Übersicht der Maßnahmen](#)). Mögliche weitere Schritte, die über diesen Zeitraum hinausgehen, sind im Kapitel [Wärmewendestrategie](#) allgemeiner formuliert. Sie werden im Rahmen der kontinuierlichen Aktualisierung des Wärmeplans konkretisiert.

8.2 Identifizierte Maßnahmen für bestehende Wärmenetze und innerhalb der Eignungsgebiete:

1. Prüfung der Verlegung einer Biogasleitung: Zur Dekarbonisierung des Bestandwärmenetzes in der Innenstadt soll die Verlegung einer Biogasleitung aus Untermaßholderbach zur Heizzentrale des Krankenhauses geprüft werden.
2. Ausweisung von Wärmenetzvorranggebieten: Die Wärmenetzsignungsgebiete "Limespark C" und "Limespark E" sollen als Vorranggebiete ausgewiesen werden, um in diesen Gebieten im Zuge der geplanten Wärmenetzerweiterung eine vollständige Anschlussquote zu gewährleisten.
3. Wärmenetzausbau in Richtung Areal Friedenshort.
4. Wärmenetzausbau in Richtung Hungerfeldschule.
5. Bau der Transportleitung für Fernwärme zwischen den Bestandsnetzen "Innenstadt" und "Krankenhaus": Im Zuge der Fernwärmestrategie wird durch die Verbindungsleitung ein Wärmeverbundnetz begründet.
6. Bau der Transportleitung für Fernwärme Richtung Limespark über Wollreffenweg und Anschluss an das geplante Heizkraftwerk: Der Leitungsbau wird am Krankenhausareal beginnen und sukzessive in Richtung Limespark erfolgen. Dort ist ein Anschluss an das geplante Heizkraftwerk vorgesehen.

7. Flusswasserwärmenutzung: Machbarkeitsstudie für eine Flusswasserwärmepumpe zur Abwärmenutzung der Ohrn und Wärmeeinspeisung in der Nähe des Freibads.
8. Abwärmenutzung Klärwerk: Machbarkeitsstudie zur Nutzung des Abwärmepotenzials des Klärwerks Öhringen.

8.3 Identifizierte Maßnahmen für Einzelgebäude:

1. Ausbau Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften: Die Stadt Öhringen setzt sich hierbei in ihrer Beispielfunktion als Kommune die Selbstverpflichtung, auf sämtlichen Liegenschaften die Möglichkeiten zum Bau von Photovoltaikanlagen zu prüfen und bei entsprechender Eignung zu nutzen. Dies betrifft neben Dachflächen auch weitere versiegelte Flächen. Die Umsetzung hat bereits begonnen und wird in den nächsten Jahren fortgeführt.
2. Informationskampagne und Förderprogramme für Sanierung: Diese Maßnahme beinhaltet eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit durch Informationsveranstaltungen, Broschüren und Online-Plattformen. Die Kampagne soll die Bürger für die energetischen und wirtschaftlichen Vorteile einer Gebäudesanierung sensibilisieren. Diese Maßnahmen und entsprechende Förderprogramme sollen die Erreichung der in der kommunalen Wärmeplanung ermittelten Sanierungsziele unterstützen.
3. Festlegung einer Sanierungsquote für kommunale Gebäude: Für Gebäude im Besitz der öffentlichen Hand wird eine jährliche Sanierungsquote vorgeschrieben. Diese soll durch verstärkte Sanierungsaktivitäten in den kommenden Jahren erreicht und eingehalten werden und dient als Benchmark für die Umsetzung von Energieeffizienz steigernden Maßnahmen, einschließlich der Modernisierung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (HLK) sowie der Implementierung von Gebäudeleittechnik.

Weitere Empfehlungen: Neben den genannten Maßnahmen sind in [Tabelle 5](#) zusätzliche Handlungs-

empfehlungen für Schlüsselakteure der Wärmewende aufgelistet. Diese sollen Denkanstöße liefern und Initiativen fördern.

Die [Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten](#) legt zudem weitere Möglichkeiten der Kommune zur Gestaltung der Energiewende dar.

Tabelle 5: Handlungsempfehlungen für Schlüsselakteure der kommunalen Wärmewende

Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure	
Immobilienbesitzer	<ul style="list-style-type: none"> → Inanspruchnahme von Energieberatungen → Gebäudesanierungen → Investition in energieeffiziente Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan → Austausch von fossilen Heizungsanlagen
Energieversorger	<ul style="list-style-type: none"> → Entwicklung von Systemlösungen (z. B. PV-Wärmepumpe) zur Kundenbindung → Flexible Tarifgestaltung für Energielieferung → Partnerschaften mit Technologieanbietern → Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen → Erweiterung des Dienstleistungsportfolios für Energieberatung → konsequenter Ausbau von erneuerbaren Energien zur Strom- und Wärmeerzeugung → Investition in Speichertechnologien
Netzbetreiber	<ul style="list-style-type: none"> → Erstellung von detaillierten Netzstudien basierend auf den Ergebnissen der KWP für Wärme-, Strom- und Gasnetze → Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrastruktur → Implementierung von Lastmanagement-Systemen → Ausbau und Dekarbonisierung des Wärmenetzes (WN) → Erschließung und Sicherung erneuerbarer Energiequellen für Wärmenetze → Bewertung zur Umsetzung von kalten Nahwärmenetzen → Erstellung von Dekarbonisierungs- und Transformationsplänen für Wärmenetze → Digitalisierung und Monitoring für Wärmenetze
Projektentwickler	<ul style="list-style-type: none"> → Identifikation von geeigneten Quartieren für Sanierung und Wärmenetze → Einbindung von Stakeholdern und Ausbau der Stakeholder-Netzwerke → Flächensicherung für erneuerbare Wärme → Vorverträge mit Wärmeabnehmern in Eignungsgebieten und Abwärmelieferanten → Gründung von Projektgesellschaften für einzelne Wärmenetze → Implementierung von großflächigen erneuerbaren Energieprojekten → Fokus auf Smart-City-Konzepte
Kommune	<ul style="list-style-type: none"> → Implementierung des kommunalen Wärmeplans → Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende → Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Stadtwerken und Projektierern → Einführung und Ausbau von Förderprogrammen und Informationskampagnen → Stärkung des lokalen Handwerks → Erreichen einer Sanierungsquote für kommunale Liegenschaften

Infobox - Handlungsmöglichkeiten der Kommune**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:

Übernahme des Anschluss- und Benutzungszwangs in den Bebauungsplan bei Neubaugebieten. Erlass einer Gemeindefestsetzung zur Festlegung eines Anschluss- und Benutzungszwangs für erneuerbare Wärmeversorgungssysteme in Bestandsgebieten.

Verlegung von Fernwärmeleitungen:

Abschluss von Gestattungsverträgen für die Verlegung von Fernwärmeleitungen im Gemeindegebiet.

Stadtplanung:

Spezielle Flächen für erneuerbare Wärme in Flächennutzungsplänen, Festlegung der Wärmeversorgungsart in Bebauungsplänen, Energiestandards und Vorgaben bezüglich der Wärmeversorgung in städtebaulichen Verträgen.

Stadtumbaumaßnahmen:

Einbindung von Klimaschutz und -anpassung in städtebauliche Erneuerungsprozesse, insbesondere, wenn ein Funktionsverlust durch fehlenden Klimaschutz droht.

Öffentlichkeits- und Bürgerbeteiligung:

Proaktive Informationskampagnen und Bürgerbeteiligungsformate zur Steigerung der Akzeptanz von WärmewendeMaßnahmen.

Vorbildfunktion der Kommune:

Umsetzung von Best-Practice-Beispielen in öffentlichen Gebäuden.

Direkte Umsetzung bei kommunalen Stadtwerken oder Wohnbaugesellschaften:

Umgehende Umsetzung der Maßnahmen zur erneuerbaren Wärmeversorgung bei kommunalen Stadtwerken oder Wohnbaugesellschaften.

Zusätzlich sei erwähnt, dass in Kooperation mit dem Klima-Zentrum Hohenlohekreis bereits kostenfreie Erst-Energieberatungen angeboten werden (Klima-Zentrum Hohenlohekreis, 2023). Es wird empfohlen, dieses Angebot weiter auszubauen und kontinuierlich fortzuführen, um Bürgerinnen und Bürger bei entsprechenden Entscheidungen zu unterstützen. Die Energieberatung kann dabei eine Schlüsselrolle in Informationskampagnen spielen, die zur Sensibilisierung der Bevölkerung und zur Förderung von Sanierungsmaßnahmen beitragen.

In der mittelfristigen Phase bis 2030 sollte die vollständige Integration der identifizierten Abwärmequellen in das Wärmenetz angestrebt werden. Weiterhin sollten der Ausbau und die Nachverdichtung der Fernwärme in definierten Wärmenetzeignungsgebieten fortgeführt werden. Ziel sollte zudem sein, eine Sanierungsrate von mindestens 2 % pro Jahr zu erreichen.

Die langfristigen Ziele bis 2030 und 2040 könnten die Fortführung der Dekarbonisierungsstrategie durch die Implementierung eines konsequenten sektorübergreifenden Netzausbaus umfassen. Bis 2040 sollte im Mittel die jährliche Sanierungsquote von ca. 2 % eingehalten werden. Die Umstellung der restlichen konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien sollte bis dahin abgeschlossen sein. Hierfür sollte auch die Einrichtung von Wärmespeichern zur besseren Integration erneuerbarer Energien mit fluktuierender Erzeugung berücksichtigt werden.

9.2 Finanzierung

Die erfolgreiche 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 anfängliche Investitionen in Infrastruktur und Technologieeinführung initiieren.

Zudem empfehlen wir, im kommunalen Haushalt einen festen finanziellen Betrag für die Wärmewende vorzusehen. Eine genaue Quantifizierung muss von den beschlossenen und geplanten Zielen der Kommune abhängen. Es ist hervorzuheben, dass Öhringen bereits erhebliche Anstrengungen unternimmt und gute bestehende Strukturen aufweist.

Private Investitionen und PPP: Die Einbindung von Privatunternehmen durch Public-Private-Partnerships (PPP) kann erhebliche finanzielle Ressourcen mobilisieren. Gerade für den schnellen, 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 aktiv beworben werden. Das erhöht die finanzielle Kapazität und stärkt die öffentliche Akzeptanz der Maßnahmen.

Gebühren und Einnahmen: Eine strategische Preisgestaltung für Wärmeabgabe und Energieeinspar-Contracting, hier v. a. durch die Stadtwerke, können sowohl die Kosten decken als auch den Verbrauch regulieren.

9.3 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet Öhringen nicht nur ökologische, sondern auch ökonomische Vorteile. Einer der entscheidenden Aspekte ist die Schaffung neuer Arbeitsplätze in unterschiedlichen Sektoren, von der Entwicklung bis zur Wartung erneuerbarer Wärmetechnologien. Diese Diversifizierung des Arbeitsmarktes belebt die regionale Wirtschaft und fördert gleichzeitig die lokale Wertschöpfung. Kapital, das in lokale erneuerbare Energieressourcen und Technologien investiert wird, bleibt innerhalb der Gemeinde und fördert die lokale Wirtschaft in einem breiten Spektrum. Die langfristigen Betriebskosten für erneuerbare Wärmequellen wie Solarthermie und Geothermie sind deutlich niedriger als bei fossilen Brennstoffen. Diese Kosteneffizienz schlägt sich nicht nur in geringeren Wärmegestehungs-

kosten nieder, sondern entlastet auch private Haushalte, Unternehmen und die öffentliche Verwaltung. Darüber hinaus profitieren lokale Handwerksbetriebe und Zulieferer von der gesteigerten Nachfrage nach Installations- und Wartungsdienstleistungen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der potenzielle Anstieg der Steuereinnahmen durch die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Zudem kann die lokale Energieproduktion die Abhängigkeit von volatilen, globalen Energiemärkten reduzieren. Insgesamt sollte die Finanzierung der Wärmewende als eine Investition in die wirtschaftliche Vitalität und nachhaltige Zukunft der Gemeinde Öhringen betrachtet werden.

9.4 Fördermöglichkeiten

Folgenden Fördermöglichkeiten orientieren sich an die aus den vorliegenden Wärmeplan ausgewählten und beschriebenen Maßnahmen und werden zu deren Umsetzung empfohlen:

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- KfW-Förderung "Energetische Stadtsanierung"
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hat die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) entwickelt, die Zuschüsse für Investitionen in Wärmenetze ermöglicht. Zielgruppen sind Energieversorgungsunternehmen, Kommunen, Stadtwerke und Vereine/Genossenschaften. Es soll die Dekarbonisierung der Wärme- und Kältenetze in Deutschland beschleunigen. Die Förderung konzentriert sich auf den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen (mindestens 75 %) an erneuerbaren Energien und Abwärme sowie den Ausbau und die Umgestaltung bestehender Netze. Das Förderprogramm ist in vier Module gegliedert, die im Folgenden beschrieben werden:

Gefördert werden im ersten Schritt (Modul 1) die Kosten für Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze und Transformationspläne für den Umbau bestehender Wärmenetzsysteme. Die Förderung beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben und ist auf 2 Mio. Euro pro Antrag begrenzt. Es gibt darüber hinaus Investitions-

zuschüsse von bis zu 40 % für Maßnahmen für den Neubau von Wärmenetze, die zu mindestens 75 % mit erneuerbaren Energien und Abwärme gespeist werden, sowie für die Bestandsinfrastruktur von Wärmenetzen (Modul 2). Auch bei Bestandswärmenetzen sind gewissen Einzelmaßnahmen (Modul 3) aus Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und Abwärme, sowie für die Erweiterung von Wärmenetze, und Wärmeübergabestationen, förderfähig. Des Weiteren besteht eine Betriebskostenförderung (Module 4) für erneuerbare Wärmeerzeugung aus Solarthermieanlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (BAFA, 2022).

Der KfW-Zuschuss Energetische Stadtsanierung (Programmnummer 432) für Klimaschutz und -anpassung im Quartier fördert Maßnahmen, die die Energieeffizienz im Quartier erhöhen. Zielgruppen sind kommunale Gebietskörperschaften und deren Eigenbetriebe. Es gibt einen Zuschuss in Höhe von 75 % der förderfähigen Kosten für die Erstellung integrierter Quartierskonzepte für energetische Sanierungsmaßnahmen und für ein Sanierungsmanagement, das die Planung und Umsetzung der in den Konzepten vorgesehenen Maßnahmen begleitet und koordiniert (KfW, 2023).

Im Hinblick auf das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) wird die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) angepasst (BMWSB, 2023). Die BEG vereint verschiedene frühere Förderprogramme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. Das BEG fördert verschiedene Maßnahmen in den Bereichen Einzelmaßnahmen (BEG EM), Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude (BEG NWG). Im Rahmen der BEG EM werden Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik, der Wärmeerzeugung, der Heizungsoptimierung, der Fachplanung und Baubegleitung gefördert. Die Fördersätze variieren je nach Maßnahme. Für den Heizungstausch gibt es künftig Zuschüsse von bis zu 70 %, abhängig von der Art des Wärmeerzeugers und des Antragstellers (BAFA, 2023). Für Bürger:innen, 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, 2022).

Hier können sowohl allgemeine Informationen als auch spezifische Details zu einzelnen Förderprogrammen und Antragsverfahren eingeholt werden.

Tabelle 6: Schritte für die wichtigen Sektoren der kommunalen Wärmeplanung

Wärmenetze	<p>Start heute:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Prüfung der Potentiale und Abschluss von Wärmelieferverträgen mit den möglichen Abwärmelieferanten → Prüfung der Verlegung einer Biogasleitung zum Krankenhaus Öhringen → Ausweisung der Neubaugebiete "Limespark C" und "Limespark E" als Wärmenetzvorranggebiete → Erstellung von Machbarkeitsstudien für die Nutzung einer Flusswasserwärmepumpe an der Ohrn und für die Nutzung des Abwärmepotenzials des Klärwerks Öhringen → Prüfung und Flächensicherung für Solarthermie sowie saisonaler Speicherung → Aufbau einer Beschaffungsstrategie für Biomasse, auch unter Berücksichtigung von regionalen Potenzialen außerhalb Kommune <p>In den nächsten fünf Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Zusammenschluss zu einem Wärmeverbundnetz und schrittweise Dekarbonisierung des Netzes → Aufbau treibhausgasneutraler Heizzentralen mit Biomasse als Starttechnologie → Integration erneuerbarer Energiequellen im Stadtgebiet → Beginn mit dem Bau der Transportleitung für Fernwärme Richtung Limespark über Wollreffenweg und Anschluss an das geplante Heizkraftwerk → Projektierung Solarthermie zur Integration in den Wärmeverbund → Ausbau der Stromnetze, wo notwendig für Wärmepumpen und Elektromobilität <p>In den kommenden 10 Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Absenkung der Rücklauftemperaturen → Weitere Dekarbonisierung des Wärmenetzes → Digitalisierung und Aufbau des Monitoring → Betriebsoptimierung von Bestandsnetzen → Überprüfung der Biomassestrategie <p>Bis zum Zieljahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vollständige Dekarbonisierung der zentralen Wärmeversorgung. → Sektorkopplung Strom-Wärme(netze)
Gebäude (Wohnen und Kommunal)	<p>Start heute:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kampagne und Durchführung/Verstetigung von Energieberatungen in Kooperation mit dem Klima-Zentrum Hohenlohekreis → Start von Kampagnen zur Gewinnung von qualifizierten Handwerkern → Quartiersorientierte Sanierungen: Auswahl geeigneter Quartiere und Start der ersten Projekte → Einführung eines flächendeckenden Energiemanagement in kommunalen Bauten → Festlegung einer Sanierungsquote für kommunale Gebäude → Ausbau PV auf kommunalen Liegenschaften und versiegelten Flächen → Festlegung von priorisierten Windkraftstandorten und aktive Ansprache potenzieller Projektierer → Anreize für erneuerbare Energieprojekte / Bürgerprojekte schaffen → Bürgerenergiegenossenschaft zur Finanzierung der Energiewende <p>In den nächsten fünf Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Erreichung einer vordefinierten Sanierungsquote für bestehende Gebäude → Erreichen einer vordefinierten Sanierungsquote für kommunale Gebäude → Ausbau der Wärmepumpentechnologie in Mehrfamilienhäusern.

	<ul style="list-style-type: none"> → Fortschreibung und Aktualisierung der kommunalen Wärmeplanung <p>In den kommenden 10 Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Erreichung der Ziele für die Gebäudesanierung → Sanierungsziele und Zielüberprüfung → Die Energieversorgung kommunaler Liegenschaften ist überwiegend treibhausgasneutral → Neue Quartiere sollten klimapositiv geplant werden <p>Bis zum Zieljahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Abschluss der Sanierungsmaßnahmen für sämtliche Gebäude.
GHD & Industrie	<p>Start heute:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Erweiterung des Energieberatungsangebotes auf Sektoren GHD, Industrie → Stakeholdergespräche zum Thema Energieversorgung mit Gewerbe → Durchführung einer Wasserstoffanalyse mit Schwerpunkt Industrie & Gewerbe <p>In den nächsten fünf Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Erschließung der PV-Dachpotenziale → Erschließung von Effizienzpotenzialen und Wärmerückgewinnung aus Prozessen → Erschließung und Nutzung weiterer Abwärmepotenziale <p>In den kommenden 10 Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Einbindung aller wichtigen Abwärmequellen in einen kommunalen Verbund → Überwiegende Nutzung von Wärmepumpen im GHD-Sektor <p>Bis zum Zieljahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung für Hochtemperaturwärme in Prozessen
Legislative Aktionen und Initiativen	<p>Start heute:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Beschluss des Wärmeplans → Verstetigung der Datengrundlage und Digitalisierung von Planungs- und Genehmigungsprozessen → Start von Kampagnen zur Nachverdichtung in bestehenden Fernwärmenetzen → Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses → Synchronisation mit Klimaschutzkonzept → Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende innerhalb der Kommune → Schaffung von Arbeitskreisen und Organisationsprozessen für die Verstetigung <p>In den nächsten fünf Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Umsetzung von Monitoring- und Optimierungsmaßnahmen. <p>In den kommenden 10 Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Überprüfung der Wirksamkeit und Zielerreichung und ggf. regulatorische Anpassungen → Ggf. Einführung von Anschluss- und Benutzungszwang flankierend zum Aufbau von Wärmenetzen <p>Bis zum Zieljahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Verstetigung der Maßnahmen und Evaluation

10. Fazit

Die kommunale Wärmeplanung in Öhringen ist ein wichtiger Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung der Stadt Öhringen. Der Wärmeplan ergänzt das derzeit in Erarbeitung befindliche integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Öhringen im Bereich Wärme wesentlich und unterstützt sowohl die Stadt als auch die Stadtwerke bei der langfristigen Planung der Wärmeversorgung. Darüber hinaus erhalten die Bürgerinnen und Bürger mit dem vorliegenden Bericht eine Orientierung für eigene Handlungsoptionen und eine Perspektive für künftige Investitionsentscheidungen.

Die Analyse des Bestands in Öhringen bestätigt die allgemeine Situation auf Landes- und Bundesebene und zeigt erheblichen Handlungsbedarf. So beträgt der Anteil fossiler Energieträger in der Wärmeversorgung heute etwa 80 %, mit Erdgas als dominierendem Energieträger. Diese fossile Versorgung gilt es zu dekarbonisieren. Dem Wohnsektor kommt hier eine Schlüsselrolle zu, da dieser für ca. 63 % der Emissionen verantwortlich ist. Sanierung, Energieeinsparung, Energieberatung und der Ausbau der Fernwärmeinfrastruktur sind dabei wesentliche Komponenten für die Wärmewende.

Öhringen hat sich in den vergangenen Jahren eine gute Basis in Bezug auf die Fernwärmenetzinfrastruktur erarbeitet, steht diesbezüglich jedoch insgesamt noch am Anfang. Momentan werden weniger als 3 % der Heizenergie für Gebäude durch Wärmenetze bereitgestellt. Diesen Anteil gilt es zu erhöhen und die Netze mit erneuerbaren Wärmequellen zu versorgen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden zahlreiche thermische Potenziale für die Integration erneuerbarer Energien ins Wärmenetz identifiziert. Es wurde gezeigt, dass Wärmepumpen heute ein großes Potenzial besitzen und in Zukunft bis zu 45 % der Heizsysteme ausmachen können. Eine Untersuchung der Potenziale zeigt zudem, dass auf Gebäudedächern und Freiflächen ein jährliches Potenzial von mehr als 2.900 GWh Strom vorhanden ist. Zudem steht sowohl im Stadtgebiet als auch in den unmittelbar angrenzenden Kommunen Holz als nachwachsender Rohstoff zur Verfügung. Die lokalen erneuerbaren Potenziale kom-

biniert mit dem Potenzial für Gebäudesanierungen bieten Möglichkeiten für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung.

Im Rahmen des Projekts wurden Gebiete identifiziert, die sich für Wärmenetze eignen (Eignungsgebiete) und die nun im Hinblick auf einen realistischen Ausbauplan weiter untersucht werden. In Bezug auf die Architektur der Stadt ist klar, dass die Kernstadt und die ländlichen Regionen unterschiedliche Wärmeversorgungskonzepte erfordern. Während in den Eignungsgebieten die Wärmenetze ausgebaut werden könnten. Für Randbereiche und umliegende Ortsteile mit überwiegend Einfamilien- und Doppelhäusern liegt der Fokus auf einer effizienten Einzelversorgung durch Wärmepumpen oder Biomasseheizungen.

Die während des Projekts erarbeiteten elf konkreten Maßnahmen bieten einen ersten Schritt hin zur Transformation der Wärmeversorgung. Neben der detaillierten Planung und Abstimmung zum Ausbau des Wärmenetzes zwischen den relevanten Akteuren sind gezielte Informationskampagnen, die Nutzung von Förderprogrammen für Sanierungsmaßnahmen sowie die Festlegung einer Sanierungsquote für alle Gebäude von entscheidender Bedeutung. Das Zusammenspiel aller Maßnahmen und Initiativen wird dazu beitragen, das Bewusstsein und die Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger für die Wärmewende zu steigern und die Stadt Öhringen in eine nachhaltigere und energieeffizientere Zukunft zu führen.

Die Transformation der Wärmeversorgung als wichtiger Teil der gesamten Energiewende ist für alle Akteure mit einem erheblichen Koordinations- und Planungsaufwand sowie umfangreichen Investitionen verbunden. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, alle verfügbaren Akteure einzubinden, Finanzierungsmöglichkeiten zu nutzen sowie intelligente Finanzierungskonzepte zu entwickeln. In diesem Kontext ist zu erwähnen, dass Versorgungskonzepte auf der Basis fossiler Energieträger mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden sind, das durch die Bepreisung von Treibhausgasemissionen noch zunehmen wird.

Die Perspektive von grünem Wasserstoff im Bereich der Wärmeversorgung wurde im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung mittelfristig nicht als relevante und sinnvolle Größe betrachtet und deshalb mit niedriger Priorität behandelt. Diese Thematik wird in der Fortschreibung der Wärmeplanung weiter evaluiert

Zweifellos wird die kommunale Wärmewende ein Kraftakt, der in jeglicher Hinsicht von allen Akteuren erhebliche Anstrengungen einfordert.

Öhringen befindet sich hier in einer guten Position, da sowohl Stadtwerke als auch politische Akteure und die Bürgerschaft die Herausforderung der Wärmewende erkannt haben und aktiv an der Lösung arbeiten.

Gelingt dieser Kraftakt, so wird die Wärmewende einen großen Beitrag zu einer nachhaltigeren Zukunft leisten, die lokale Wertschöpfung und den Standort Öhringen stärken.

Literaturverzeichnis

- BAFA. (2022). *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)*. BAFA.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waerme_netze_node.html
- BAFA. (2023). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html
- BMWK. (2023). *Häufig gestellte Fragen und Antworten zum Gebäudeenergiegesetz (GEG)*. Energiewechsel.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html>
- BMWK. (2023). *Referentenentwurf des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz*. BMWK.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/klimaschutz/entwurf-eines-zweiten-gesetzes-zur-aenderung-des-bundes-klimaschutzgesetzes.pdf?__blob=publicationFile&v=8
- BMWSB. (2023). *Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen*. BMWSB.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2023/04/geg-foerderkonzept.html>
- BMWSB. (2023). *Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)*. BMWSB.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 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
- BMWSB. (2023). *Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)*. Energiewechsel.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 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. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf
- 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. Oktober 2023 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/O94_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-O2021.pdf
- KEA. (2022). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung | Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog>

- KfW. (2023). *Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (432)*. KfW.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/)
- Klima-Zentrum Hohenlohekreis. (2023). *Online-Terminbuchung für eine Erst-Energieberatung für Wohngebäude*. Klima-Hohenlohe.de. Aufgerufen am 6. Dezember 2023 unter <https://www.klima-hohenlohe.de/online-terminbuchung>
- Landesrecht Baden-Württemberg. (2023). *§ 33 Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW)*. Landesrecht BW.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter https://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/t/d3b/page/bsbawueprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&documentnumber=1&numberofresults=1&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-KlimaSchGBW2023pP33#focuspoint
- Landesrecht BW. (2023). *§ 27 KlimaG BW | Landesnorm Baden-Württemberg | - Kommunale Wärmeplanung | Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) vom 7. Februar 2023 | gültig ab: 11.02.2023*. Landesrecht BW.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/t/9tm/page/bsbawueprod.psml?doc.hl=1&doc.id=jlr-KlimaSchGBW2023pP27&documentnumber=38&numberofresults=49&doctyp=Norm&showdoccase=1&doc.part=S¶mfromHL=true>
- 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>

Anhang 1: Methodik zur Bestimmung der erfassten Potenziale zur Energiegewinnung

Die Methodik zur Bestimmung der erfassten Potenziale zur Energiegewinnung beruht auf der SaaS-Lösung von greenventory, die eine integrierte und sektorübergreifende Energieplanung ermöglicht. Diese Plattform nutzt fortschrittliche KI-Algorithmen für die digitale Inventarisierung des Energiesystems auf Gebäudeebene und moderne Simulationsverfahren zur Ermittlung repräsentativer Last- und Erzeugungsprofile. Ein Merkmal dieser Methodik ist beispielsweise die Berücksichtigung des Kriterienkatalogs für Freiflächen-Photovoltaikanlagen der Stadt Öhringen, um eine optimale Anpassung an lokale Bedingungen und Bedürfnisse sicherzustellen. Im Folgenden werden die Methoden für die einzelnen Potenziale genauer erläutert.

1. Windkraft

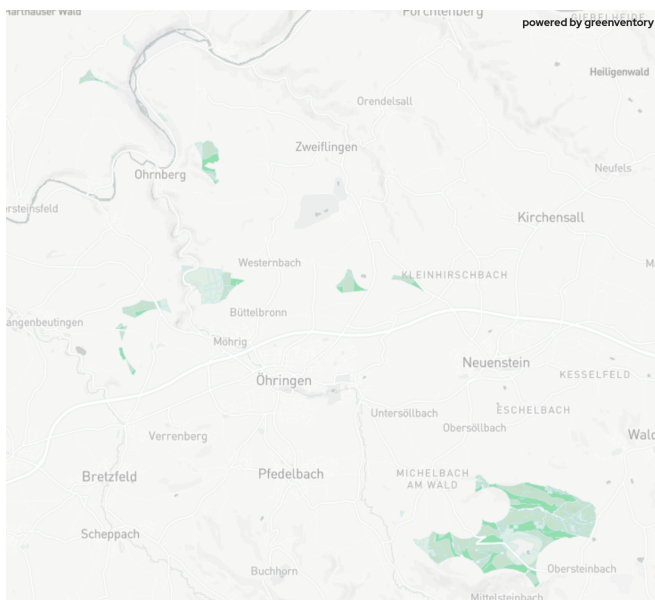


Abbildung 40: Standortpotenzial für Windenergieanlagen

Windkraftanlagen machen sich die Strömungen des Windes zunutze, welche die Rotorblätter in Bewegung setzen. Mittels eines Generators erzeugen diese aus der Bewegungsenergie elektrischen Strom, der anschließend ins Netz eingespeist wird. Windkraftanlagen

sind heute mit Abstand die wichtigste Form der Windenergienutzung. Die mit großem Abstand dominierende Bauform ist der dreiblättrige Auftriebsläufer mit horizontaler Achse. Für diese Bauart wurden die flächenspezifischen Potenziale ermittelt.

Gebietsbestimmung: Zur Bestimmung der Potenzialflächen werden diejenigen Gebiete herausgefiltert bzw. abgestuft ausgewiesen, die aufgrund von Neigung und Beschaffenheit der Böden den technischen Anforderungen zum Aufstellen von Windkraftanlagen nicht genügen oder gesonderter Prüfung bedürfen (bedingte Eignung). Darunter fallen unter anderem Gebiete mit starker Hangneigung, Gewässer und Überschwemmungsgebiete.

Ebenso werden jene Gebiete herausgefiltert, die als Naturschutzgebiete gelten oder unter die Abstandsregeln fallen. Die in diesem Zuge ausgeschlossenen (oder als gesondert zu prüfenden) Gebiete lassen sich unterteilen in Siedlungsflächen und den dazugehörigen aktuellen rechtlichen Abständen, Naturschutzgebieten und Gebieten mit baulicher Infrastruktur (Straßen, Flughäfen, etc.) mit den entsprechenden gesetzlich vorgeschriebenen Abständen. Für "gut geeignete Gebiete" gilt, zusätzlich zur Beachtung harter und weicher Ausschlusskriterien, die Mindestanforderung von 1900 Volllaststunden jährlich für potenzielle Turbinen.

Potenzialberechnung: Auf Basis von Klimadaten und der Oberflächenbeschaffenheit der betrachteten Gebiete werden die Windverhältnisse in unterschiedlichen Höhen berechnet.

Auf den ermittelten Potenzialgebieten werden unter Berücksichtigung bereits existierender Windkraftanlagen, Turbinen platziert und zu Windparks zusammengefasst. Hierbei wird aus einer Vielzahl am Markt erhältlichen Anlagentypen jeweils das für den Standort mit seinen lokalen Windverhältnissen am besten geeignete Modell gewählt (z. B. Stark- / Schwachwind-

anlage, charakterisiert nach Leistungskurve). Inzwischen kommen Turbinen mit mehr als 6,0 MW Nennleistung und 160 m Rotordurchmesser zum Einsatz.

Mit der zeitlich aufgelösten Windgeschwindigkeit und den technischen Parametern der Anlagen wird das zeitliche Profil der Stromerzeugung pro Anlage und ein jährlicher Energieertrag berechnet.

Wirtschaftliche Eingrenzung: Im Anschluss erfolgt eine wirtschaftliche Bewertung der berechneten Potenziale. Zusätzlich zu den Erträgen werden auch die Kosten möglicher Windparks berechnet. Diese beinhalten Investitionen für die Turbinen, den Netzanschluss, die Wartung und den Betrieb der Anlagen. Diese Kosten werden der voraussichtlichen Stromerzeugung gegenübergestellt, um die Stromgestehungskosten [€/kWh] zu ermitteln. Diese können dann für die Maßnahmenempfehlung genutzt werden.

Zur besseren Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit werden außerdem alle existierenden und potentiellen Turbinen herausgefiltert, die weniger als 1.900 Volllaststunden pro Jahr erzielen.

2. Biomasse

Zur energetischen Nutzung von Biomasse können die Stoffe entweder direkt verbrannt oder zuvor mittels anaerober Vergärung in Biogas umgewandelt werden. Die energetische Nutzung kann vollständig der Wärmebereitstellung dienen oder auch zur Stromerzeugung genutzt werden.

Gebietsbestimmung: Für die Bestimmung der für Biomassenutzung geeigneten Gebiete werden sämtliche Naturschutzgebiete ausgeschlossen. Anschließend werden folgende Gebiete mit den jeweiligen Substraten als geeignete Gebiete für die anschließende Potenzialberechnung herangezogen:

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

Potenzialberechnung: Für die Zuordnung der Substrate zu den Gebietstypen wird angenommen, dass Mais als Energiepflanze auf Ackerflächen angebaut wird. Zur Berechnung des energetischen Potenzials wird mit einem durchschnittlichen Ertrag pro Fläche gerechnet.

Zur Bestimmung der Biomasse in Siedlungsgebieten wird die Einwohnerzahl als Merkmal herangezogen und mit einer durchschnittlichen Abfallmenge pro Person multipliziert. Die Bestimmung der Personenanzahl pro Gebiet erfolgt durch deren prozentualen Anteil am betrachteten Gesamtgebiet und dessen Einwohnerzahl.

Wirtschaftliche Eingrenzung: Um eine realistische Einschätzung der durch oben beschriebene Vorgehensweise erzielten Werte zu erreichen, werden folgende wirtschaftliche Einschränkungen verwendet:

- Gras (unrentabel), Stroh (Flächenkonkurrenz Mais) und Müll (in der Regel bereits vollkommen verwertet) wurden ausgenommen
- Mais: nur 10 % verwendet (nachhaltige Fruchtfolge)

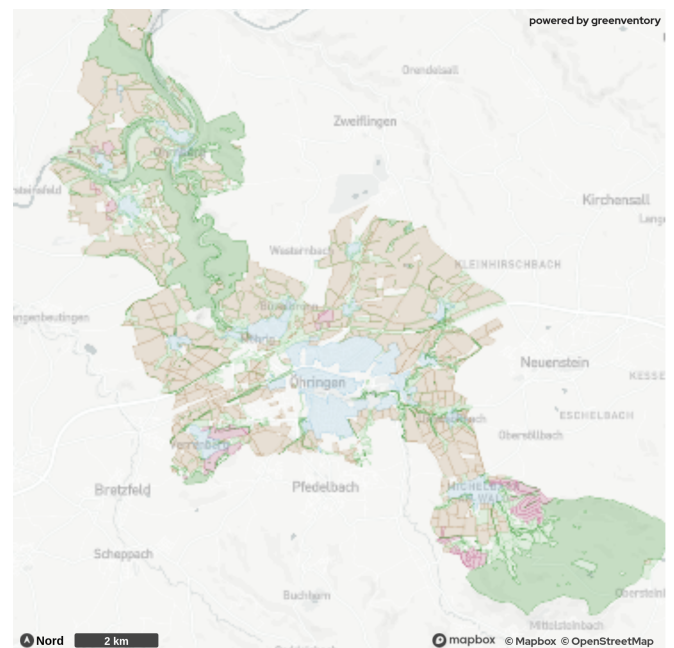


Abbildung 41: Erschließbare Energie aus organischen Materialien

3. Solarthermie (Freifläche)

Die Solarthermie nutzt die Strahlung der Sonne und wandelt diese mittels Sonnenkollektoren (z. B. Röhrenkollektoren oder Flachbettkollektoren) in Wärme auf einem Temperaturniveau zwischen 80 °C und 150 °C um. Diese kann durch ein angeschlossenes Verteilungssystem an die entsprechenden Nutzungsorte transportiert werden.

Gebietsbestimmung: Als grundsätzlich geeignet werden Flächen ausgewiesen, die keinen Restriktionen unterliegen. Anschließend werden diejenigen Flächen entfernt (bzw. als bedingt geeignet ausgewiesen), die aufgrund von Neigung und Beschaffenheit der Böden den technischen Anforderungen zum Aufstellen von Solarthermieanlagen nicht oder nur bedingt genügen. Darunter fallen unter anderem Gebiete mit starker Hangneigung, Gewässer und Überschwemmungsgebiete.

Ebenso werden jene Gebiete herausgefiltert, die als Naturschutzgebiete gelten oder unter die gesetzlichen Abstandsregeln fallen. Die in diesem Zuge ausgeschlossenen (oder als gesondert zu prüfenden) Gebiete lassen sich unterteilen in Siedlungsflächen, Naturschutzgebieten und Gebieten mit baulicher Infrastruktur (Straßen, Flughäfen, etc.) mit den entsprechenden gesetzlich vorgeschriebenen Abständen.

Von den so bestimmten Potenzialgebieten werden kleinere Flächen entfernt ($< 20 \times 20 \text{ m}^2$), deren Erschließung nicht praktikabel wäre. Zusätzlich werden alle weiteren Flächen ausgeschlossen, die nicht mittels eines Suchradius von 25 m zu einem 0,5 ha großen Gebiet verbunden werden können. Es wird ein Mindestabstand von 5 m von den Modulen zum Rand des jeweiligen Gebietes angenommen.

Für "gut geeignete Gebiete" gilt, zusätzlich zur Beachtung harter und weicher Ausschlusskriterien, die Mindestanforderung von über 900 jährlichen Volllaststunden und eine Mindestgröße von 500 m² pro Fläche.

Potenzialberechnung: Zur Potenzialberechnung werden die identifizierten Flächen mit Modulen belegt. Für die Leistungsdichte werden 3.000 kW/ha zugrunde gelegt (basierend auf den Werten bestehender

Solarthermie-Großprojekte in Deutschland). Für die Modulplatzierung wird eine Ausrichtung nach Süden mit einem Neigungswinkel von 20° angenommen. Aus Einstrahlungsdaten und der Verschattung werden die jährlichen Volllaststunden berechnet. Unter Berücksichtigung des Reihenabstands der Module kann so ein Jahresenergieertrag pro Gebiet bestimmt werden. Dafür wird der Unterschied zwischen theoretisch errechneter und praktisch erzielter Wärmemenge mit einem Reduktionsfaktor von 0,61 berücksichtigt.

Wirtschaftliche Abgrenzung: Zur Einschätzung der wirtschaftlichen Nutzbarkeit der Potenziale werden nur die Flächen in der Berechnung berücksichtigt, deren Entfernung zur Siedlungsfläche einen Maximalabstand von 1.000 m unterschreitet. Zudem wird das Ergebnis in "gut geeignete" ($< 200 \text{ m}$) und "bedingt geeignete" ($< 1000 \text{ m}$) Flächen eingeteilt.

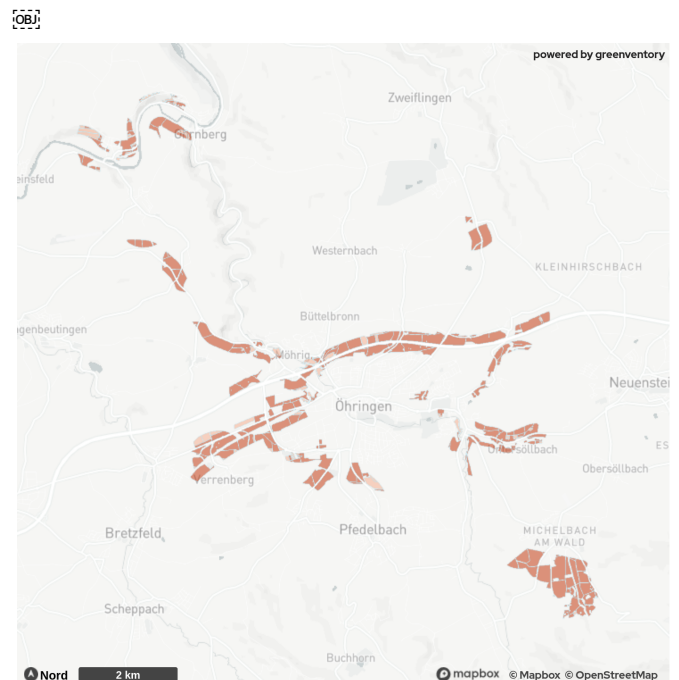


Abbildung 42: Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung

4. Photovoltaik (Freifläche)

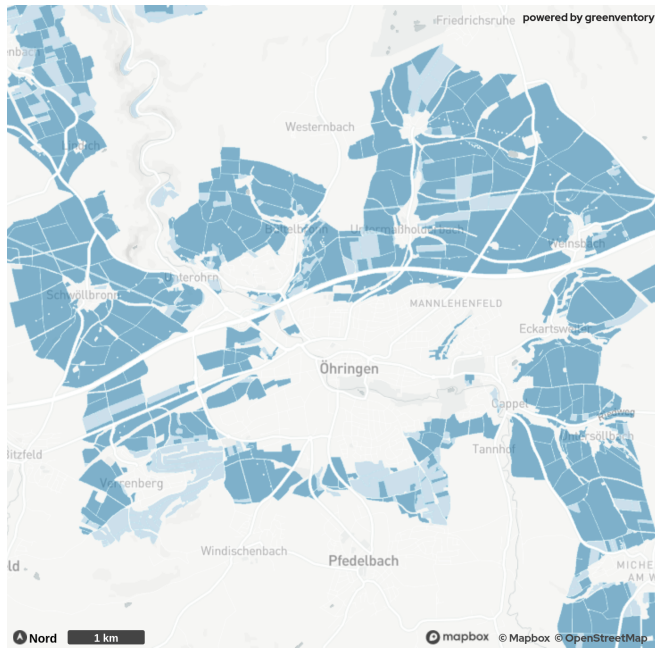


Abbildung 43: Elektrische Energiegewinnung durch Sonnenstrahlung

Photovoltaik ist die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrischen Strom.

Gebietsbestimmung: Als grundsätzlich geeignet werden Flächen ausgewiesen, die keinen Restriktionen unterliegen. Anschließend werden diejenigen Flächen entfernt (bzw. als bedingt geeignet ausgewiesen), die aufgrund von Neigung und Beschaffenheit der Böden den technischen Anforderungen zum Aufstellen von Photovoltaikanlagen nicht oder nur bedingt genügen. Darunter fallen unter anderem Gebiete mit starker Hangneigung, Gewässer und Überschwemmungsgebiete.

Ebenso werden jene Gebiete herausgefiltert, die als Naturschutzgebiete gelten oder unter die gesetzlichen Abstandsregeln fallen. Die in diesem Zuge ausgeschlossenen (oder als gesondert zu prüfenden) Gebiete lassen sich unterteilen in Siedlungsflächen, Naturschutzgebieten und Gebieten mit baulicher Infrastruktur (Straßen, Flughäfen, etc.) mit den entsprechenden gesetzlich vorgeschriebenen Abständen.

Von den so bestimmten Potenzialgebieten werden kleinere Flächen entfernt ($< 500 \text{ m}^2$), deren Erschließung nicht praktikabel wäre. Zusätzlich werden alle weiteren Flächen ausgeschlossen, die nicht mittels einem Suchradius von 25 m zu einem mindestens 0,5 ha großen Gebiet aggregiert werden können. Es wird ein Mindestabstand von 5 m von den Modulen zum Rand des jeweiligen Gebietes angenommen.

Für "gut geeignete Gebiete" gilt, zusätzlich zur Beachtung harter und weicher Ausschlusskriterien, die Mindestanforderung von über 900 jährlichen Volllaststunden und eine Mindestgröße von 30 m^2 pro Fläche.

Potenzialberechnung: Im nächsten Schritt werden auf diesen Flächen Module platziert. Dabei werden Parameter marktüblicher PV-Module für Größe und Leistung angenommen. Es wird eine Ausrichtung nach Süden mit einem Neigungswinkel von 20° vorgesehen. Die auf die Module treffende Sonneneinstrahlung setzt sich aus direkter, diffuser und reflektierter Strahlung zusammen. Mit Modellen, die auf Satelliten- und Atmosphärendaten basieren und mit Messungen kalibriert werden, können Wolken berücksichtigt und die Globalstrahlung pro Ort und Höhe bestimmt werden. Pro Gebiet werden dann die durchschnittliche Höhe und das Gefälle ermittelt. Verschattungen durch das Terrain werden in den Modellen berücksichtigt. Aus den Strahlungsdaten und der Verschattung werden dann die jährlichen Volllaststunden berechnet. Unter Berücksichtigung des Reihenabstands und der Leistung der Module kann so ein Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet werden.

Wirtschaftliche Abgrenzung: Zur Einschätzung der wirtschaftlichen Nutzbarkeit der Potenziale werden nur die Flächen in der Berechnung berücksichtigt, auf denen mehr als 1.125 Volllaststunden pro Jahr erreicht werden und der Neigungswinkel des Geländes maximal 5° beträgt, bzw. zwischen 5° und 30° , solange der Azimutwinkel des Moduls 20° nicht überschreitet.

5. Dachflächenpotenziale

Zusätzlich zum Freiflächen-Potenzial wird das solare Potenzial durch die Installation auf Dächern betrachtet.

Als geographische Eingrenzung dienen sämtliche Gebäude.

Hierbei handelt es sich um das technische Potenzial (siehe [Definition von Potenzialen](#)), das gebäudebezogene Einschränkungen aufgrund des Denkmalschutzes nicht berücksichtigt. Diese können im [Solarkataster der Stadt Öhringen](#) eingesehen werden.



Abbildung 44: Solares Potenzial durch PV-Installation auf Dächern

5.1 Solarthermie (Dachflächen)

Zur Potenzialberechnung kommt eine Methode der KEA-BW zum Einsatz, die das Wärmeerzeugungspotenzial direkt über die Grundfläche des Gebäudes approximiert. Dafür wird angenommen, dass 25 % der Grundfläche aller Gebäude über 50 m² Dachfläche für Solarthermie genutzt wird. Anschließend wird die jährliche Wärmeerzeugung durch Anwendung von flächenspezifischer Solarthermieleistung und durchschnittlichen Volllaststunden berechnet.

Folgender Wert kommt zum Einsatz:

→ Flächenspezifische jährliche Wärmeerzeugung: 400 kWh/m²

5.2. Photovoltaik(Dachflächen)

Zur Potenzialberechnung kommt eine Methode der KEA-BW zum Einsatz, die das Stromerzeugungspoten-

zial direkt über die Grundfläche des Gebäudes approximiert. Dafür wird angenommen, dass 50 % der Grundfläche aller Gebäude über 50 m² Dachfläche für Photovoltaik genutzt wird. Anschließend wird die jährliche Stromerzeugung durch Anwendung von flächenspezifischer Photovoltaik-Leistung und durchschnittlichen Volllaststunden berechnet. Folgender Wert kommt zum Einsatz für die Modulfläche:

→ Flächenspezifische jährliche Stromerzeugung: 160 kWh/m²

6. Oberflächennahe Geothermie

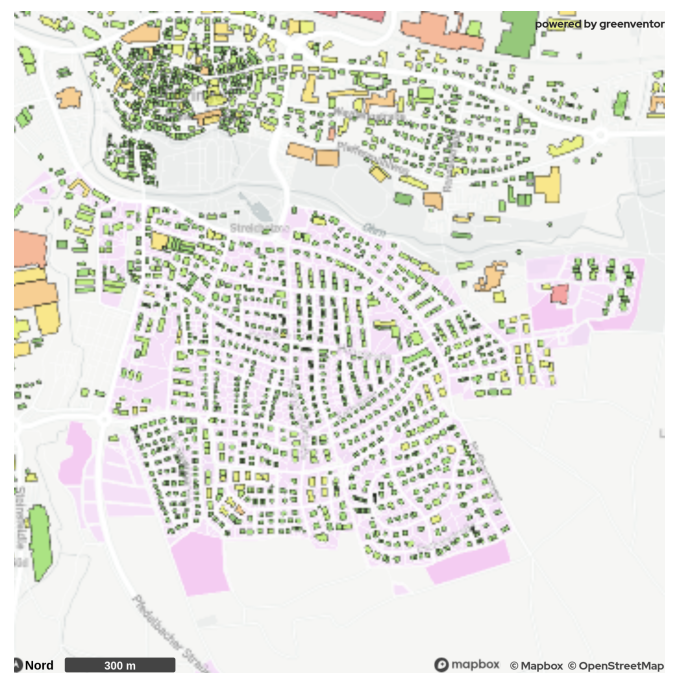


Abbildung 45: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten

Durch die relativ konstanten Temperaturen in der oberen Erdschicht kann mit Hilfe einer Wärmepumpe ganzjährig Wärme extrahiert werden. Das System der Erdwärmesonden mit Wärmepumpe besteht aus drei Teilen: einem U-förmigen Rohr mit einer Tiefe von bis zu 100 m, einer elektrisch betriebenen Pumpe und einem sich an das Rohr anschließenden Verteilsystem. Die zirkulierende Flüssigkeit im Rohr wird durch die höheren Temperaturen im Erdreich (Wärmequelle) erwärmt und mit Hilfe der Wärmepumpe an die Zielorte transportiert (Wärmesenken), wo sie die Wärme abgibt.

Gebietsbestimmung: Zunächst werden sämtliche Wohn- und Gewerbegebiete erfasst, wobei Wege und Straßen mit einer Pufferzone von 3 m berücksichtigt werden und Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen werden.

Potenzialberechnung: Aufgrund der größeren Tiefe und der zentralen Bedeutung der Wärmeleitfähigkeit und -kapazität bei der Abschätzung des Potenzials werden ortsspezifische Werte des Geodatenkatalog verwendet und keine pauschalen Schätzungen vorgenommen.

Ausgehend von 1.800 Vollaststunden kann mittels der GPOT-Methodologie, ortsspezifischer Wetterdaten und weiterer Annahmen ein jährliches Potenzial pro Bohrloch bestimmt werden. Für das Gesamtpotenzial werden die einzelnen Potenziale aufsummiert. Die für den Betrieb der Wärmepumpe aufzuwendende elektrische Energie ist dabei nicht berücksichtigt.

7. Luftwärmepumpe



Abbildung 46: Energetische Nutzung der Umgebungsluft

Die Installation von Luft-Wasser-Wärmepumpen hat das Potenzial, den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, indem die Wärme der Umgebungsluft als Energiequelle genutzt wird.

Die Ermittlung der Potenziale für die Anwendung von Luft-Wärmepumpen in Gebäuden hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Diese umfassen neben den örtlichen Gegebenheiten auch technische Parameter der Wärmepumpen und lärmschutzrechtliche Aspekte.

Gebietsbestimmung: Die Methode fußt auf der Erstellung einer Flächenberechnung für jedes Gebäude, wobei die Außeneinheit der Wärmepumpe innerhalb eines Abstands von maximal 8 Metern zum Gebäude installiert werden sollte. Dies ist notwendig, um eine effiziente Wärmeübertragung zu gewährleisten und Wärmeverluste zu minimieren. Gleichzeitig muss jedoch stets sichergestellt sein, dass genügend Abstand zu anderen Gebäuden vorhanden ist, um Probleme mit den Schallemissionen der Außeneinheit zu vermeiden.

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm legt die entsprechenden Richtlinien für die Wahl des Standortes der Außeneinheit fest. Abhängig vom Siedlungstyp (Wohngebiet, Industrie, Krankenhaus etc.) wird die maximal zulässige Lautstärke ermittelt. Unter Berücksichtigung der Gesetzmäßigkeiten der Schallausbreitung ergeben sich daraus die Mindestabstände einer Wärmepumpe zu den Nachbargrundstücken und die entsprechenden Verbotsflächen.

Weiterhin werden Straßen, Plätze und ähnliche Bereiche als zusätzliche Verbotsflächen definiert. Potenzielle Installationsflächen für eine Wärmepumpe ergeben sich dann aus den Umgebungsflächen des eigenen Gebäudes, die von den Verbotsflächen der umliegenden Gebäude und den zusätzlichen Verbotsflächen unberührt bleiben.

Potenzialberechnung: Mit der ermittelten Installationsfläche und der Leistung pro Fläche der Wärmepumpe kann die installierbare Leistung der Wärmepumpe berechnet werden. Durch einen Vergleich mit den Verbrauchsdaten, den Vollaststunden des Jahres und der jahreszeitenbedingten Leistungszahl wird der (mittlere) Strombedarf der Wärmepumpe und die erzeugte Wärmemenge pro Jahr berechnet.

Gebietsbestimmung: Das Abwärmepotenzial aus Abwasser wird an den Klärwerken erfasst, diese fungieren als Punktquellen.

Potenzialberechnung: Das Abwasservolumen pro Klärwerk wird über die Anzahl der angeschlossenen Verbraucher geschätzt, welche dem zentralen Register der europäischen Umweltagentur entnommen wird. Es wird von einer Abwassermenge von 200 l pro Person und Tag auf einem Temperaturniveau von 10 °C und einer Abkühlung um 5 K durch die Wärmeentnahme ausgegangen. Zur Bestimmung der Wärmeleistung werden 18 Volllaststunden pro Tag angenommen.

10. Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen

Industriebetriebe verfügen teils über große Abwärmquellen, die, je nach Temperaturniveau der Quelle, für die Einspeisung in warme oder kalte Wärmenetze erschlossen werden können.

Gebietsbestimmung: Industriebetriebe fungieren als Punktquellen. Die relevanten Betriebe wurden durch eine Analyse von Gewerbedaten sowie in Zusammenarbeit mit der Kommune bzw. Stadtwerke identifiziert und angeschrieben.

Potenzialberechnung: Zur Erfassung der Potenziale wurden Fragebögen nach den Anforderungen der KEA-BW an die Unternehmen verschickt und von diesen dann Informationen zum jeweiligen Abwärmepotenzial sowie dessen Verfügbarkeit und des Temperaturniveaus angegeben. Teilweise handelt es sich dabei nur um Erfahrungswerte. Es wurden 24 relevante Betriebe identifiziert und dazu aufgefordert, den Fragebogen auszufüllen. Die Rücklaufquote lag bei über 50.

Anhang 2: Übersicht der Eignungsgebiete

Die Eignungsgebiete stellen Bereiche dar, in denen die Eignung für den Ausbau oder die Implementierung von Wärmenetzen als vorstellbar eingestuft wird. Diese Eignung impliziert allerdings nicht die nachgewiesene Machbarkeit, sondern dient als Basis für weitere Untersuchungen. Im Rahmen des kommunalen Wärmeplans wurden insgesamt 17 Eignungsgebiete (siehe orangene Gebiete in [Abbildung 49](#)) identifiziert, die im Folgenden detailliert vorgestellt werden.

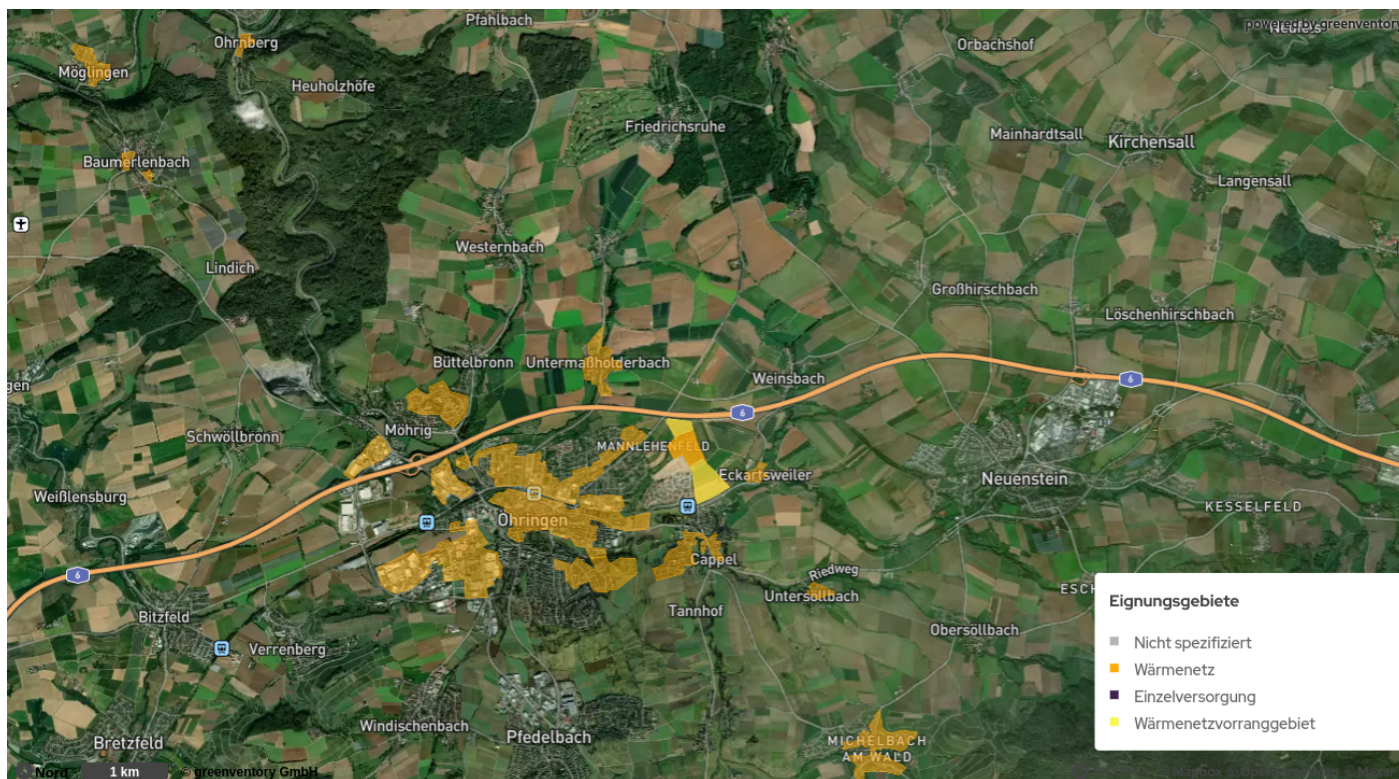
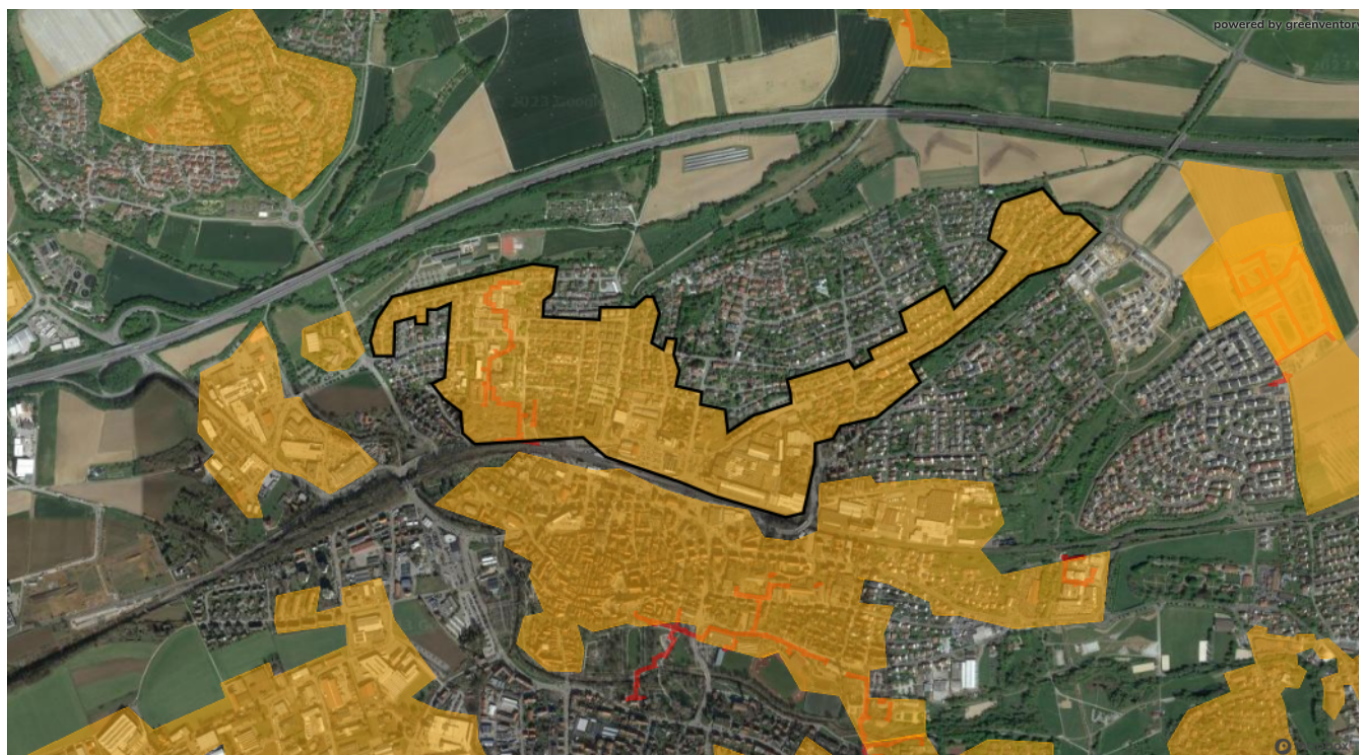


Abbildung 49: Eignungsgebiete für neue Wärmenetze in Öhringen

Eignungsgebiet „Öhringen Nord“**Abbildung 50: Eignungsgebiet „Öhringen Nord“**

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	38 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	64 MWh/a
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	510
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	3
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	22 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	1, 5, 6
Hinweis zum Eignungsgebiet	Die Bestandswärmenetze am Krankenhaus und Limespark sollen durch eine Transportleitung über den Wollreffenweg in Richtung Limespark verbunden werden. Welche Abschnitte des Eignungsgebietes (schwarz umrandet) von dieser Maßnahme betroffen sind, ist der Maßnahme 6 zu entnehmen.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel -

Eignungsgebiet „Kernstadt“

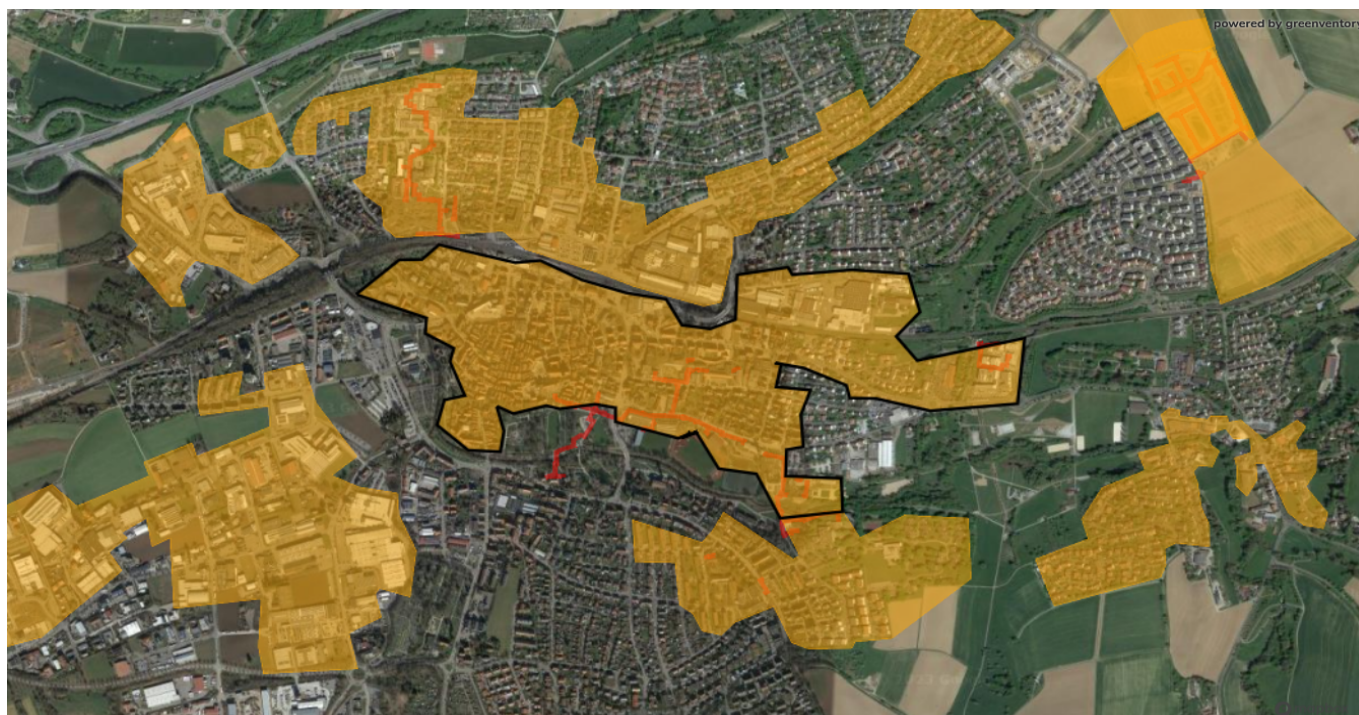


Abbildung 51: Eignungsgebiet „Kernstadt“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022) **30 GWh/a**

Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022) **5 GWh/a**

Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022) **719**

Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022) **17**

Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022) **21 Jahre**

Verknüpfte Maßnahmen **5, 7**

Hinweis zum Eignungsgebiet **Die Wärmenetze in der Innenstadt und am Krankenhaus sollen durch eine Verbindungsleitung verbunden werden. Welche Abschnitte des Eignungsgebietes (schwarz umrandet) von dieser Maßnahme betroffen sind, ist Maßnahme 5 zu entnehmen.**

Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau **hoch**

Eignungsgebiet „Öhringen West“

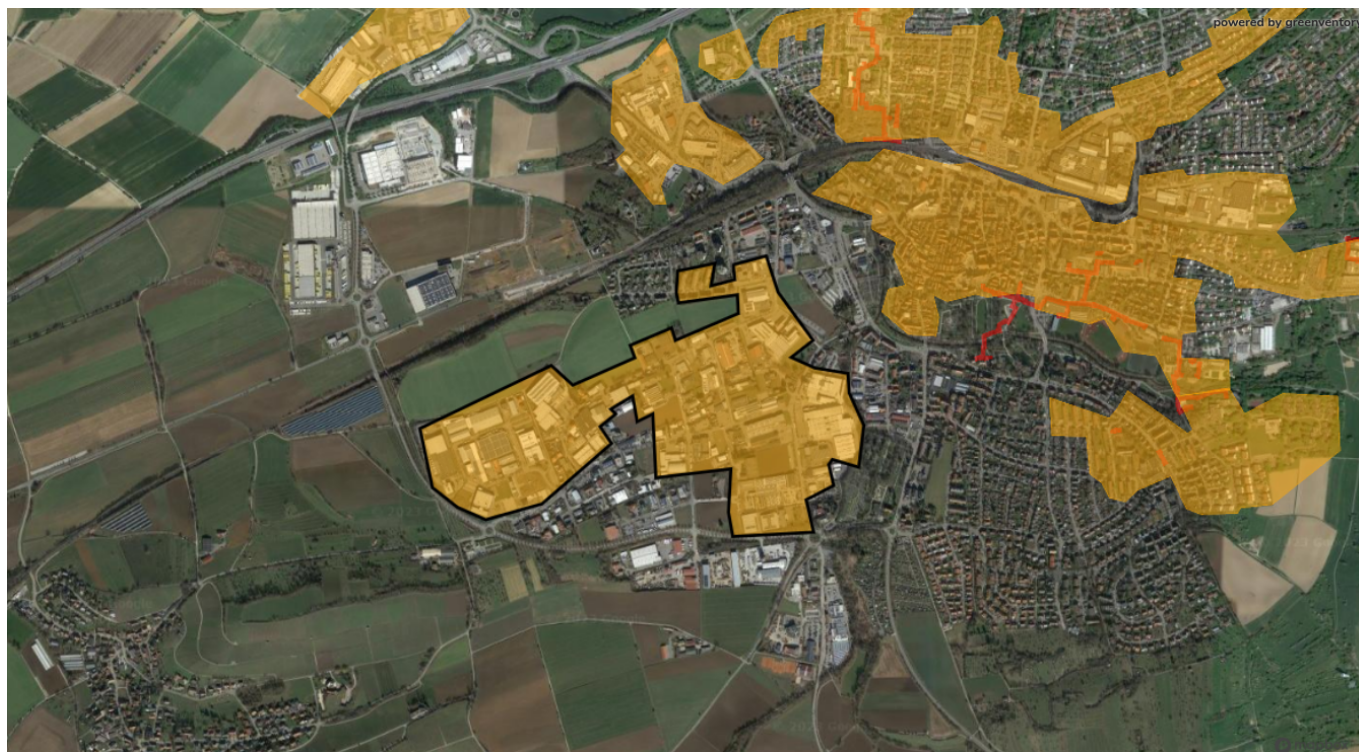


Abbildung 52: Eignungsgebiet „Öhringen West“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	14,8 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	143
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	20 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Für das ausgewiesene Eignungsgebiet (schwarz umrandet) existieren keine konkreten Umsetzungspläne.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel

Eignungsgebiet „Cappel“

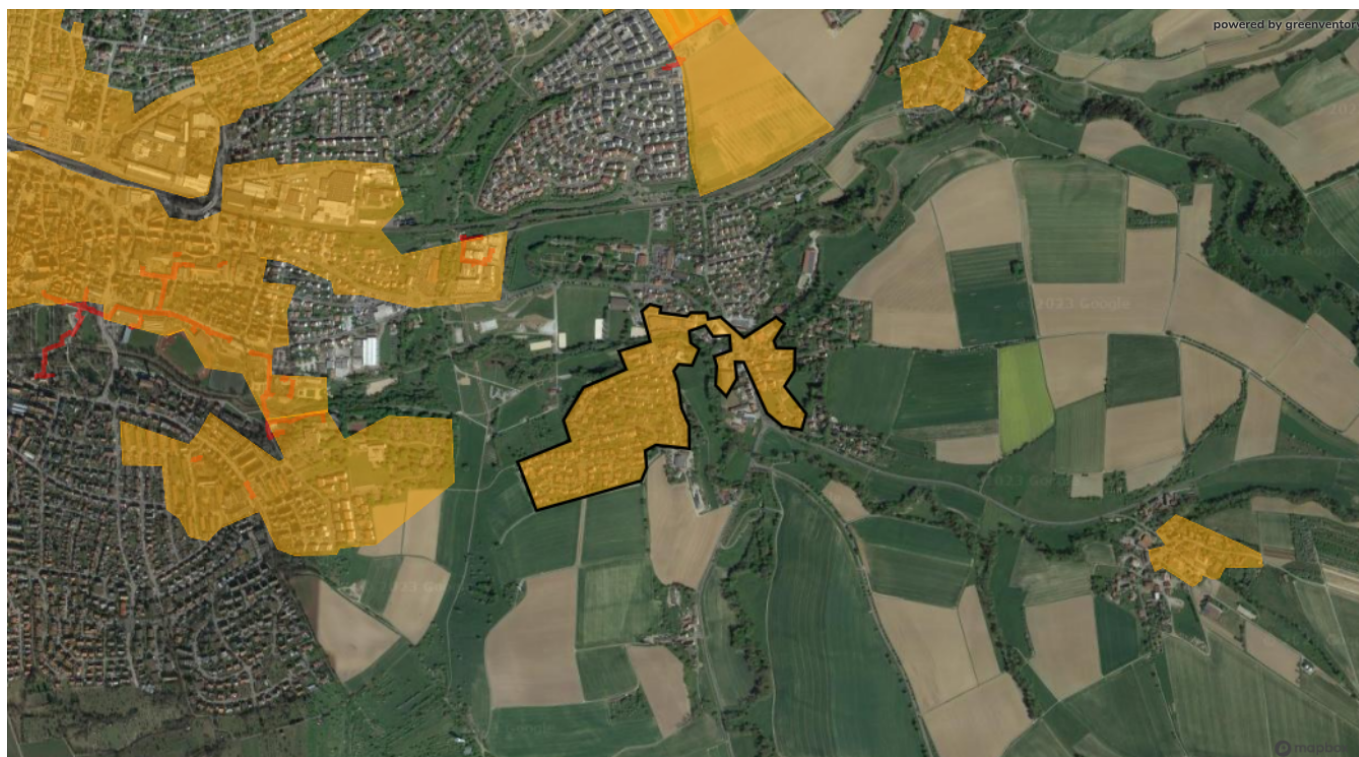


Abbildung 53: Eignungsgebiet „Cappel“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	5 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	207
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	22 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Für das ausgewiesene Eignungsgebiet (schwarz umrandet) existieren keine konkreten Umsetzungspläne.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	niedrig ▾

Eignungsgebiet „Limespark“

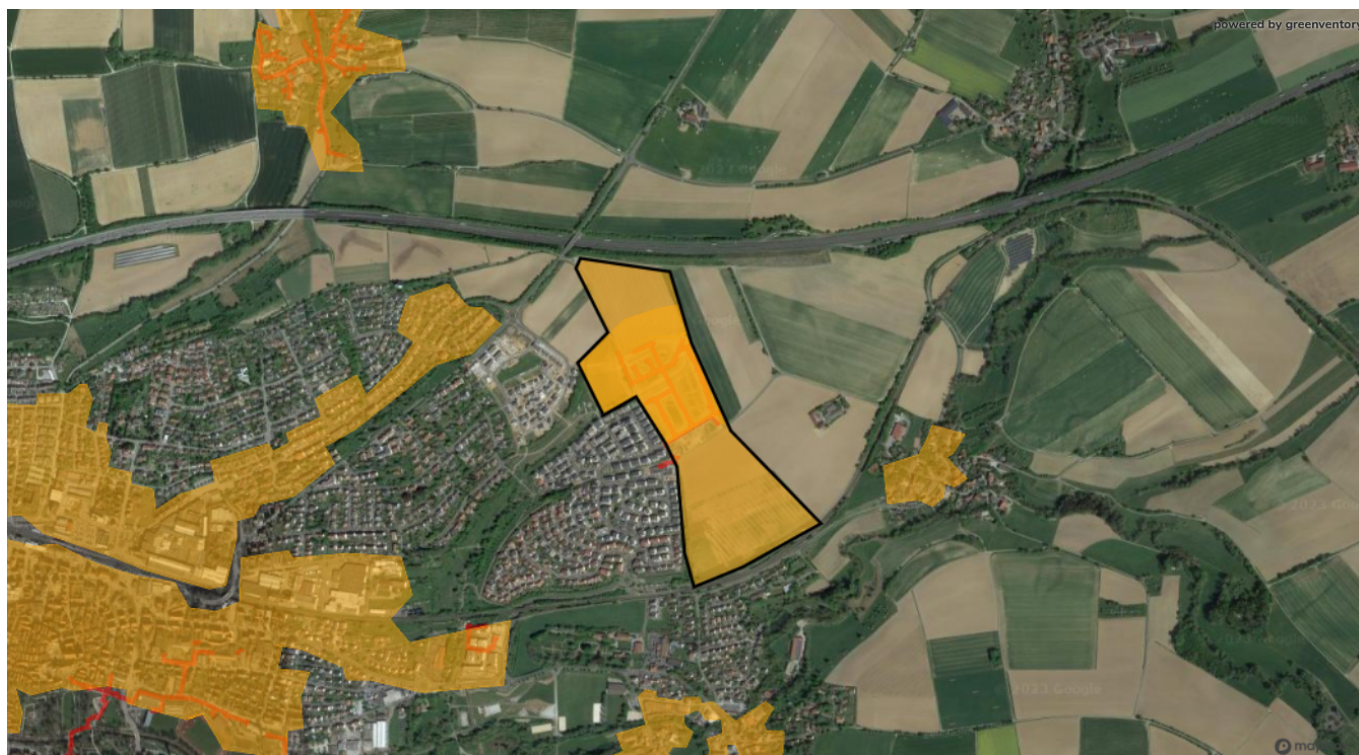


Abbildung 54: Eignungsgebiet „Limespark“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	5 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	223
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	-
Verknüpfte Maßnahmen	2,6
Hinweis zum Eignungsgebiet	Die Neubaugebiete "Limespark C" und "Limespark E" sollen als Fernwärmevorranggebiete ausgewiesen werden. Detaillierte Informationen sind Maßnahme 2 zu entnehmen. Das gesamte Eignungsgebiet "Limespark" ist in obiger Grafik schwarz umrandet.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	hoch ▾

Eignungsgebiet „Untermaßholderbach“

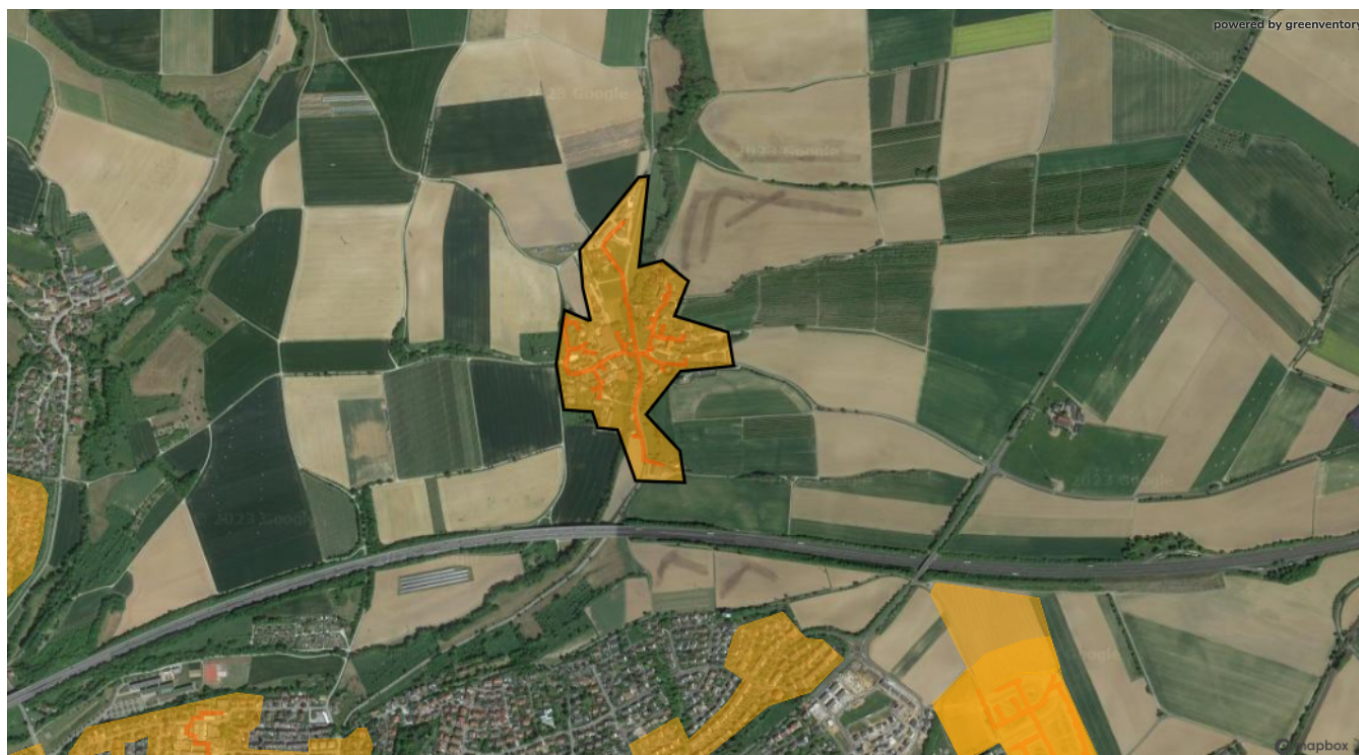


Abbildung 55: Eignungsgebiet „Untermaßholderbach“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	900 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	521 MWh/a
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	94
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	19
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	20 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	1
Hinweis zum Eignungsgebiet	Die Umsetzung des Wärmenetzbaus im Eignungsgebiet (schwarz umrandet) ist bereits erfolgt.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	niedrig ▾

Eignungsgebiet „Zwetschgenwäldle“

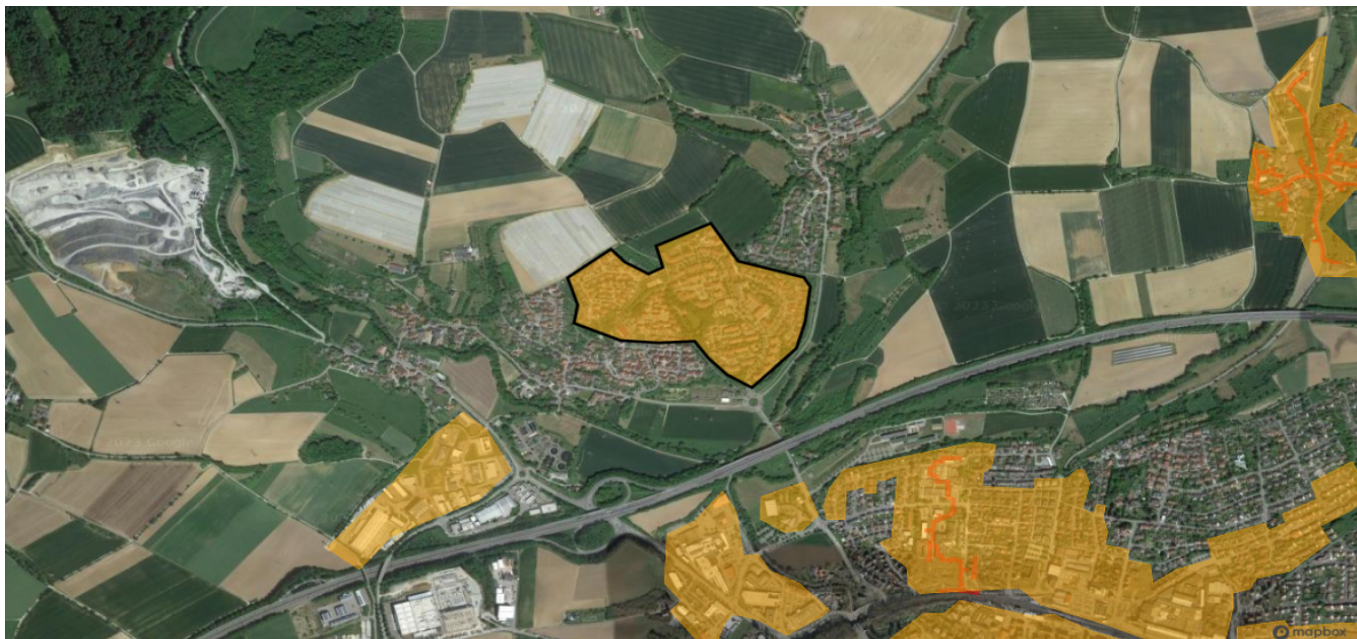


Abbildung 56: Eignungsgebiet „Zwetschgenwäldle“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022) **8 GWh/a**

Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022) -

Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022) **210**

Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022) -

Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022) **20 Jahre**

Verknüpfte Maßnahmen -

Hinweis zum Eignungsgebiet

Zur Erschließung der in den Ortsteilen ausgewiesenen Eignungsgebiete existieren keine konkreten Umsetzungspläne. Das Potenzial für den Aufbau kleinerer Nahwärmenetze ist vorhanden. Die Netze sind ggf. durch Privatinitiativen, andere Energiedienstleister oder private Vertragspartner (Contracting) umzusetzen. Das genannte Eignungsgebiet ist in obiger Grafik schwarz umrandet.

Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau

mittel

Eignungsgebiet „Nähe Kläranlage“

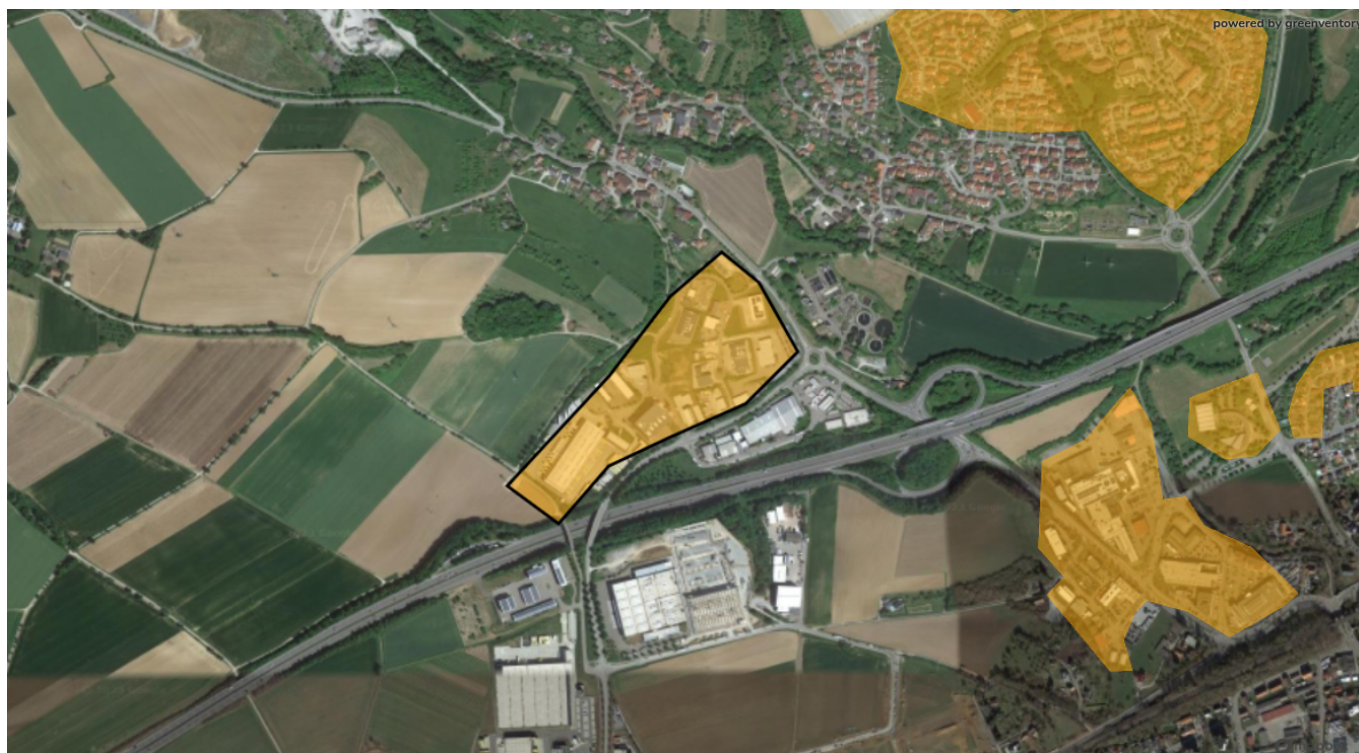


Abbildung 57: Eignungsgebiet „Nähe Kläranlage“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	4 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	17
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	19 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	8
Hinweis zum Eignungsgebiet	Für das ausgewiesene Eignungsgebiet (schwarz umrandet) existieren keine konkreten Umsetzungspläne.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel

Eignungsgebiet „Ö-Center-Areal“

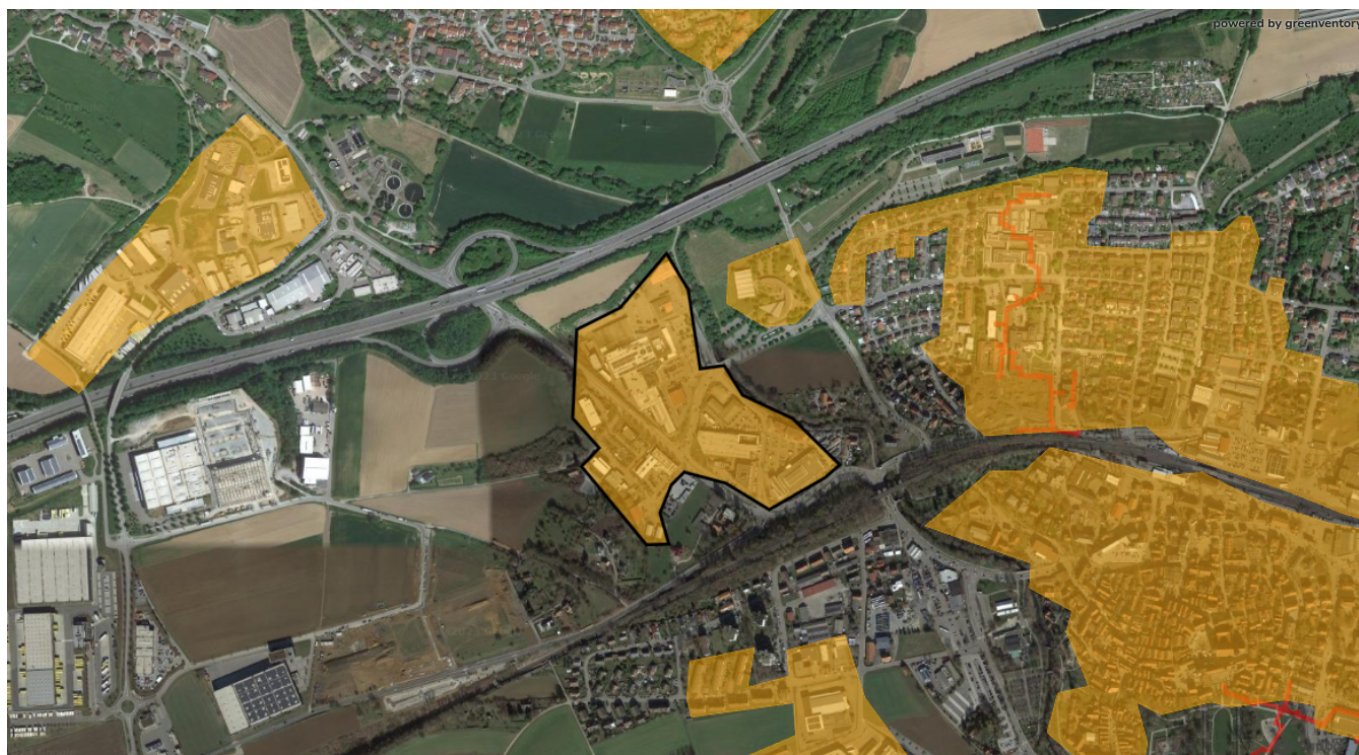


Abbildung 58: Eignungsgebiet „Ö-Center-Areal“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	3 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	27
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	19 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Für das ausgewiesene Eignungsgebiet (schwarz umrandet) existieren keine konkreten Umsetzungspläne.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel ▾

Eignungsgebiet „Kaufmännische Schule“



Abbildung 59: Eignungsgebiet „Kaufmännische Schule“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	534 MWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	2
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	31 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Für das ausgewiesene Eignungsgebiet (schwarz umrandet) gibt es bereits Gespräche und erste Überlegungen.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	hoch ▾

Eignungsgebiet „Eckartweiler“**Abbildung 60: Eignungsgebiet „Eckartweiler“**

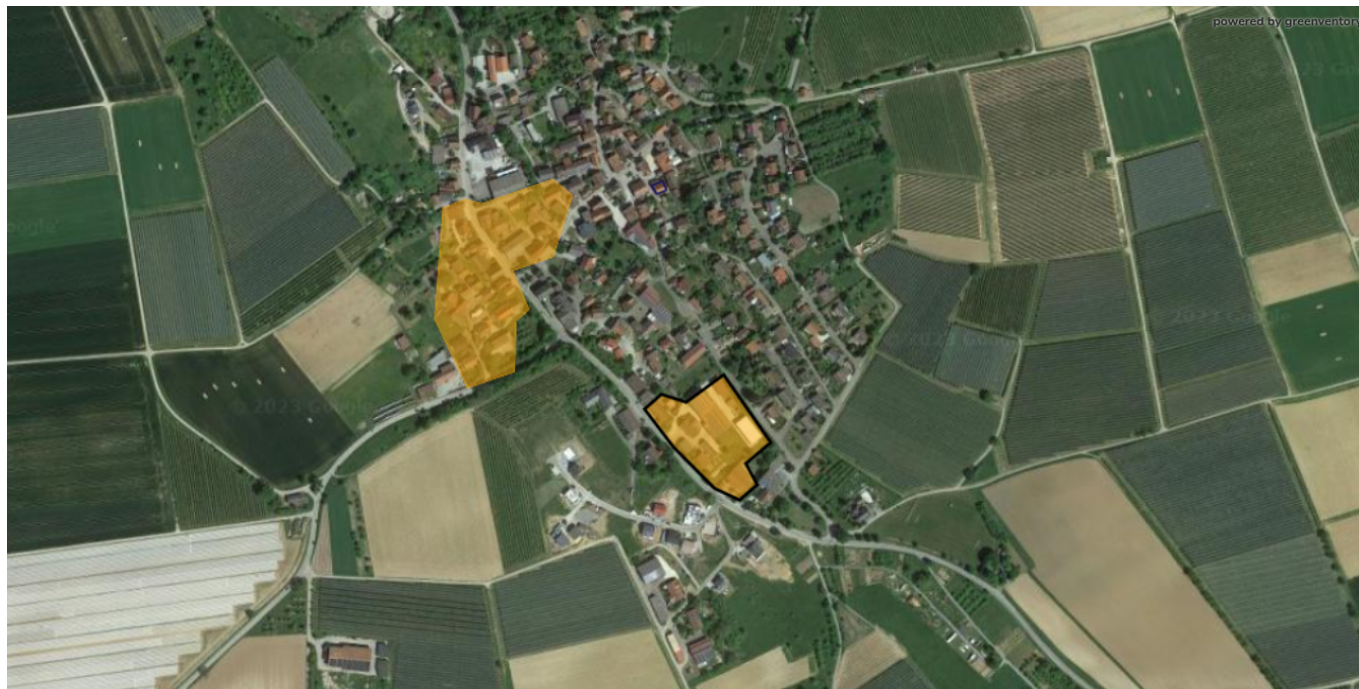
Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	894 MWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	39
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	28 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Zur Erschließung der in den Ortsteilen ausgewiesenen Eignungsgebiete existieren keine konkreten Umsetzungspläne. Das Potenzial für den Aufbau kleinerer Nahwärmenetze ist vorhanden. Die Netze sind ggf. durch Privatinitiativen, andere Energiedienstleister oder private Vertragspartner (Contracting) umzusetzen. Das genannte Eignungsgebiet ist in obiger Grafik schwarz umrandet.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel ▾

Eignungsgebiet „Untersöllbach“**Abbildung 61: Eignungsgebiet „Untersöllbach“**

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	818 MWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	43
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	18 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Zur Erschließung der in den Ortsteilen ausgewiesenen Eignungsgebiete existieren keine konkreten Umsetzungspläne. Das Potenzial für den Aufbau kleinerer Nahwärmenetze ist vorhanden. Die Netze sind ggf. durch Privatinitiativen, andere Energiedienstleister oder private Vertragspartner (Contracting) umzusetzen. Das genannte Eignungsgebiet ist in obiger Grafik schwarz umrandet.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel ▾

Eignungsgebiet „Michelbach“**Abbildung 62: Eignungsgebiet „Michelbach“**

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	7 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	359
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	19 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Zur Erschließung der in den Ortsteilen ausgewiesenen Eignungsgebiete existieren keine konkreten Umsetzungspläne. Das Potenzial für den Aufbau kleinerer Nahwärmenetze ist vorhanden. Die Netze sind ggf. durch Privatinitiativen, andere Energiedienstleister oder private Vertragspartner (Contracting) umzusetzen. Das genannte Eignungsgebiet ist in obiger Grafik schwarz umrandet.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel ▾

Eignungsgebiet „Baumerlenbach 1“**Abbildung 63: Eignungsgebiet „Baumerlenbach 1“**

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	316 MWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	10
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	40 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Zur Erschließung der in den Ortsteilen ausgewiesenen Eignungsgebiete existieren keine konkreten Umsetzungspläne. Das Potenzial für den Aufbau kleinerer Nahwärmenetze ist vorhanden. Die Netze sind ggf. durch Privatinitiativen, andere Energiedienstleister oder private Vertragspartner (Contracting) umzusetzen. Das genannte Eignungsgebiet ist in obiger Grafik schwarz umrandet.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel ▾

Eignungsgebiet „Baumerlenbach 2“

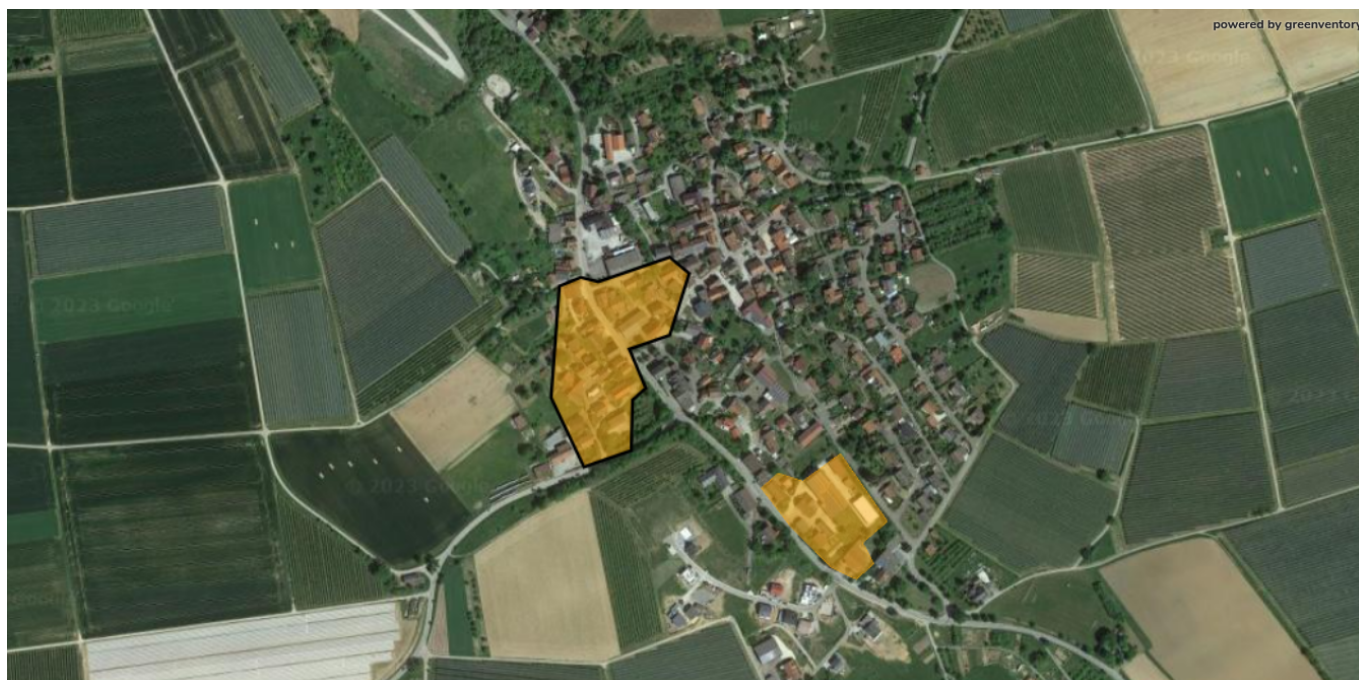
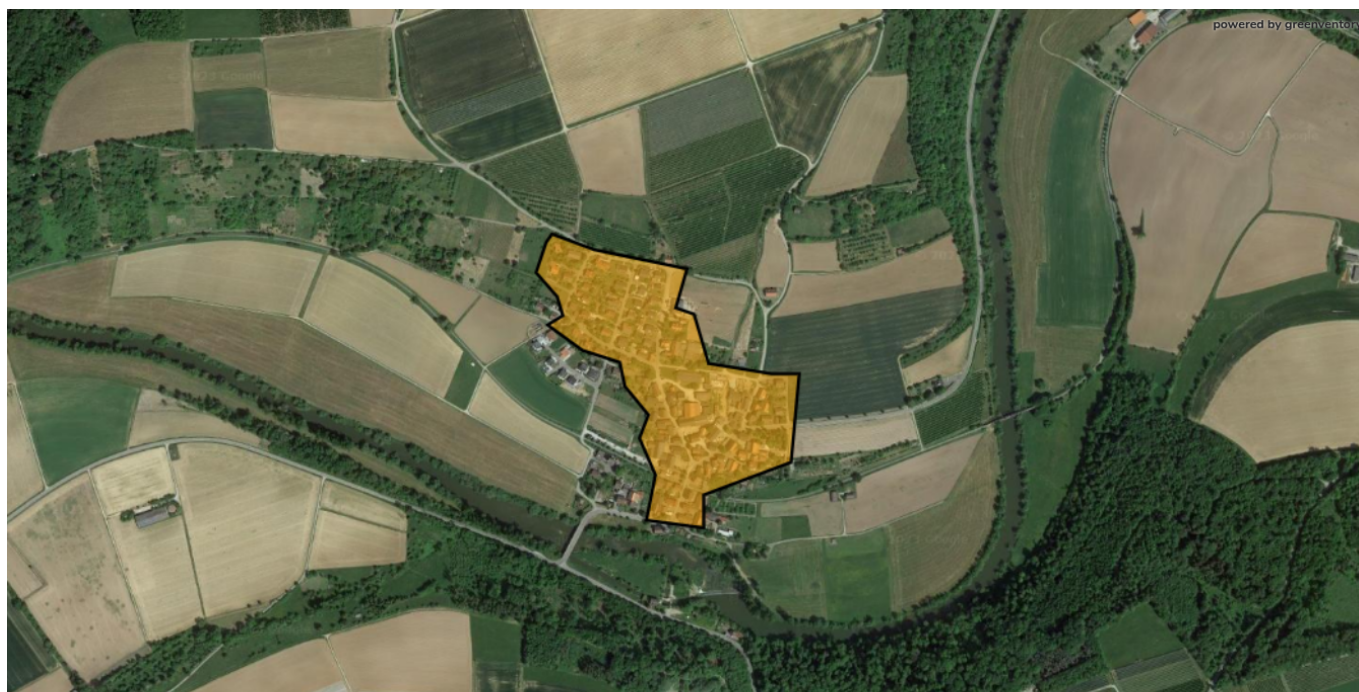


Abbildung 64: Eignungsgebiet „Baumerlenbach 2“

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	713 MWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	33
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	16 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Zur Erschließung der in den Ortsteilen ausgewiesenen Eignungsgebiete existieren keine konkreten Umsetzungspläne. Das Potenzial für den Aufbau kleinerer Nahwärmenetze ist vorhanden. Die Netze sind ggf. durch Privatinitiativen, andere Energiedienstleister oder private Vertragspartner (Contracting) umzusetzen. Das genannte Eignungsgebiet ist in obiger Grafik schwarz umrandet.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel

Eignungsgebiet „Möglingen“**Abbildung 65: Eignungsgebiet „Möglingen“**

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	3 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	110
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	25 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Zur Erschließung der in den Ortsteilen ausgewiesenen Eignungsgebiete existieren keine konkreten Umsetzungspläne. Das Potenzial für den Aufbau kleinerer Nahwärmenetze ist vorhanden. Die Netze sind ggf. durch Privatinitiativen, andere Energiedienstleister oder private Vertragspartner (Contracting) umzusetzen. Das genannte Eignungsgebiet ist in obiger Grafik schwarz umrandet.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel

Eignungsgebiet „Ohrnberg“**Abbildung 66: Eignungsgebiet „Ohrnberg“**

Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet (Stand 2022)	1 GWh/a
Aktueller Wärmebedarf der Gebäude am Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Anzahl aller Gebäude (inkl. unbeheizt) in Eignungsgebiet (Stand 2022)	82
Anzahl Gebäude an Fernwärmenetz (Stand 2022)	-
Durchschnittliches Anlagenalter der Heizungen (Stand 2022)	18 Jahre
Verknüpfte Maßnahmen	-
Hinweis zum Eignungsgebiet	Zur Erschließung der in den Ortsteilen ausgewiesenen Eignungsgebiete existieren keine konkreten Umsetzungspläne. Das Potenzial für den Aufbau kleinerer Nahwärmenetze ist vorhanden. Die Netze sind ggf. durch Privatinitiativen, andere Energiedienstleister oder private Vertragspartner (Contracting) umzusetzen. Das genannte Eignungsgebiet ist in obiger Grafik schwarz umrandet.
Umsetzungspriorität Wärmenetzausbau	mittel ▾

Anhang 3: Übersicht der Maßnahmen

Der Kern des Wärmeplans bildet die Identifizierung von Maßnahmen, die den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario markieren. Gemäß § 27 Abs. 2 des KlimaG BW muss der Gemeinderat mindestens fünf solcher Maßnahmen verabschieden, deren Umsetzung innerhalb der nächsten fünf Jahre beginnen soll. Diese können sowohl "harte" Maßnahmen mit messbarer Treibhausgaseinsparung als auch "weiche" Maßnahmen, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit, sein. Für die Auswahl der quantitativen Maßnahmen dienten die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse als Grundlage. In Kombination mit dem Fachwissen der Ingenieure der Stadtwerke Öhringen und von greenventory sowie der lokalen Expertise der Stadt wurde der Handlungsspielraum so eingegrenzt, dass elf zielführende Maßnahmen ausgewählt werden konnten. Zu jeder Maßnahme werden eine geographische Verortung vorgenommen sowie die wichtigsten Kennzahlen ausgewiesen.

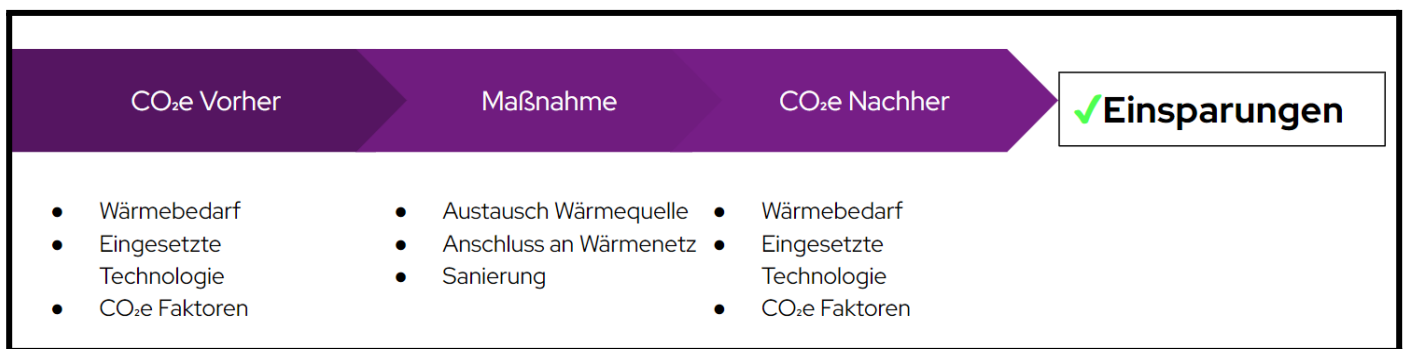


Abbildung 67: Vorgehen bei der Berechnung der Treibhausgaseinsparungen

Zur Berechnung von Treibhausgaseinsparungen wird zunächst der initiale Wärmebedarf erfasst und mit den zugehörigen Technologien und CO₂e-Faktoren verknüpft ("CO₂e: Vorher"). Im Rahmen einer Maßnahme erfolgen Änderungen wie der Austausch der Wärmequelle, der Anschluss an ein Wärmenetz oder Sanie-

rungen. Nach Umsetzung der Maßnahme wird der neue Wärmebedarf zusammen mit den aktualisierten Technologien und den zugehörigen CO₂e-Faktoren bestimmt ("CO₂e: Nachher"). Die Differenz zwischen den CO₂e-Werten vor und nach der Maßnahme ergibt die Einsparungen.

Infobox - CO₂-Äquivalente

Infobox: CO₂-Äquivalente

Zu den relevantesten Treibhausgasen in der Erdatmosphäre zählen Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und fluorierte Treibhausgase (F-Gase). Diese Gase tragen jedoch unterschiedlich stark zur globalen Erderwärmung bei und verbleiben unterschiedlich lange in der Atmosphäre. Um eine vergleichende Bewertung der Klimawirkung verschiedener Treibhausgase vornehmen zu können, wurde die Einheit CO₂-Äquivalent (CO₂e) eingeführt. Mithilfe dieser Einheit wird die Klimawirkung der verschiedenen Treibhausgase im Vergleich zu denen von Kohlenstoffdioxid ausgedrückt.

Tabelle 7: Emissionsfaktoren für die Schlüsseltechnologien der Maßnahmen (KEA, 2022)

	Erläuterung	Emissionsfaktor (t CO₂e/MWh)
Wärmeversorgung Bestand	Gas, Öl, Biomasse basierend auf Bestandsanalyse	0,2228
Wärmeversorgung Neubau und nach Sanierung	65 % Erneuerbar (Wärmepumpe), 35 % Gas	0,1044
Wärmenetz erneuerbarer Brennstoff	Annahme für dekarbonisiertes Bestandsnetz	0,06
Abwärme Industrie + Wärmepumpe + Wärmenetz	Abwärme aus Prozessen	0,04
Abwärme Klärwerk + Wärmepumpe + Wärmenetz	Klärwerksabwärme	0,029
Umweltwärme + Wärmepumpe + Wärmenetz	Flusswasserwärmepumpe, Kalte Nahwärme (+Quelle)	0,029
Freiflächen-Solarthermie + Wärmenetz + ggf. Speicher	FF-Solarthermie	0,013
Eingesparte Wärme	Sanierung	0
Strommix Deutschland	Emissionen der aktuellen Stromerzeugung	0,438
Erneuerbare Stromerzeugung	Photovoltaik	0

Maßnahme 1: Prüfung der Verlegung einer Biogasleitung und Betrieb eines Biogas-BHKW



Abbildung 68: Mögliche Leitungsführung der Biogasleitung (hellgrün)

Maßnahme Typ	 Planung & Studie  Baumaßnahme  Wärmenetz
Beschreibung der Maßnahme	Es wird die Verlegung einer Biogasleitung zur Heizzentrale am Krankenhaus sowie der Betrieb eines Biogas-BHKW geprüft. Das Potenzial der Biogasanlage soll maximal genutzt werden, wofür keine Erweiterung, sondern nur zusätzliches Substrat benötigt wird. Die mögliche Leitungsführung ist der Graphik zu entnehmen (grüne Linie). Der Betrieb des bestehenden Wärmenetzes in Untermaßholderbach wird nicht beeinträchtigt.
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke Öhringen
Flächen/Ort	Untermaßholderbach
Wärmebedarf	4,0 GWh/a
Substituierte Technologie	Konventionelle Wärmeerzeugung im Einzelgebäude (Bestand)
Eingesetzte Technologie	Wärmenetz erneuerbarer Brennstoff
Resultierende Treibhausgaseinsparung	651 t CO ₂ e/a
Geschätzte Kosten	800.000 €

Priorität

hoch ▾

Umsetzungsbeginn

Spätestens 2028 ▾

Maßnahme 2: Ausweisung von Fernwärmevorranggebieten



**Abbildung 69: Neubau- und Fernwärmeeignungsgebiete
"Limespark C" und "Limespark E" (gelb)**

Maßnahme Typ	 Regelung  Baumaßnahme  Wärmenetz
Beschreibung der Maßnahme	Die Neubaugebiete und Fernwärmeeignungsgebiete "Limespark C" und "Limespark E" sollen als Fernwärmevorranggebiete mit Anschluss- und Benutzungszwang ausgewiesen werden.
Verantwortlicher Akteur	Stadt Öhringen, Stadtwerke Öhringen
Flächen/Ort	Öhringen Limespark
Zukünftiger Wärmebedarf	2,2 GWh/a
Substituierte Technologie	Konventionelle Wärmeerzeugung im Einzelgebäude (Bestand)
Eingesetzte Technologie	Wärmenetz erneuerbarer Brennstoff
Resultierende Treibhausgaseinsparung	358 t CO ₂ e/a
Geschätzte Kosten	Umsetzung erfolgt im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplans
Priorität	hoch ▾
Umsetzungsbeginn	Spätestens 2026 ▾

Maßnahme 3: Wärmenetzausbau im Gebiet Realschule und Kita (Abschnitt 1)





Abbildung 70: Ausbaubereich Fernwärme "Nähe Realschule" im Fernwärmeeignungsgebiet "Süd" und bestehende Wärmenetzleitungen (rot)

Maßnahme Typ	 Baumaßnahme  Wärmenetz
Beschreibung der Maßnahme	Im Fernwärmeeignungsgebiet "Süd" soll der Wärmenetzausbau in Richtung Areal Friedenshort vorangetrieben werden. Das Ausbaubereich ist der Graphik zu entnehmen (blauer Bereich).
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke Öhringen
Flächen/Ort	Öhringen Süd
Wärmebedarf	4,3 GWh/a (für gesamtes Ausbaubereich)
Substituierte Technologie	Konventionelle Wärmeerzeugung im Einzelgebäude (Bestand)
Eingesetzte Technologie	Wärmenetz erneuerbarer Brennstoff
Resultierende Treibhausgaseinsparung	700 t CO ₂ e/a (für gesamtes Ausbaubereich)
Geschätzte Kosten	450.000 €
Priorität	hoch
Umsetzungsbeginn	Bereits zu Teilen erfolgt

Maßnahme 4: Wärmenetzausbau im Gebiet Realschule und Hungerfeldschule (Abschnitt 2)



Abbildung 70: Ausbaubereich Fernwärme "Nähe Realschule" im Fernwärmeeignungsgebiet "Süd" und bestehende Wärmenetzleitungen (rot)

Maßnahme Typ	 Baumaßnahme  Wärmenetz
Beschreibung der Maßnahme	Im Fernwärmeeignungsgebiet "Süd" soll der Wärmenetzausbau in Richtung Hungerfeldschule vorangetrieben werden. Das Ausbaubereich ist der Graphik zu entnehmen (blauer Bereich).
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke Öhringen
Flächen/Ort	Öhringen Süd
Wärmebedarf	Siehe Maßnahme 3
Substituierte Technologie	Konventionelle Wärmeerzeugung im Einzelgebäude (Bestand)
Eingesetzte Technologie	Wärmenetz erneuerbarer Brennstoff
Resultierende Treibhausgaseinsparung	Siehe Maßnahme 3
Geschätzte Kosten	2 Mio. €
Priorität	mittel ▾
Umsetzungsbeginn	Spätestens 2026 ▾

Maßnahme 5: Verbindungsleitung Innenstadt – Krankenhaus – Neuanschluss von Bestandsgebäuden

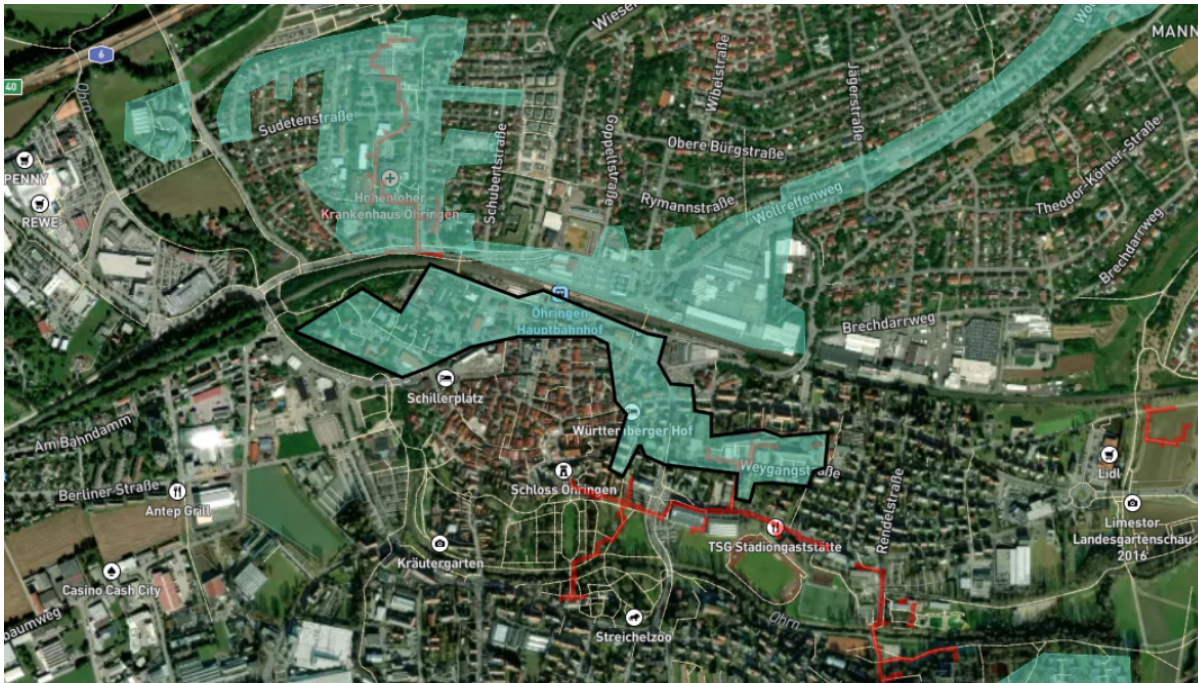




Abbildung 71: Ausbaubereich Fernwärme "Innenstadt" (schwarz umrandet) im Fernwärmeeignungsgebiet "Innenstadt" und bestehende Wärmenetzeleitungen (rot)

Maßnahme Typ	 Baumaßnahme  Wärmenetz
Beschreibung der Maßnahme	<p>Im Zuge des geplanten Wärmenetzausbaus soll zwischen den Bestandswärmenetzen in der Innenstadt und am Krankenhaus durch eine Verbindungsleitung ein Wärmeverbund begründet werden. In der Grafik sind die Bestandswärmenetze in Rot dargestellt. Im Zuge der Baumaßnahme sind Neuanschlüsse von Bestandsgebäuden in den in Blau dargestellten Bereichen vorgesehen. Die mögliche Leitungsführung ist in dem schwarz umrandeten blauen Bereich vorgesehen.</p> <p>Parallel dazu ist eine schrittweise Dekarbonisierung geplant, um den treibhausgasneutralen Betrieb 2040 erreichen zu können.</p>
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke Öhringen
Flächen/Ort	Öhringen Kernstadt
Wärmebedarf	6 GWh/a
Substituierte Technologie	Konventionelle Wärmeerzeugung im Einzelgebäude (Bestand)
Eingesetzte Technologie	Wärmenetz erneuerbarer Brennstoff

Resultierende Treibhausgaseinsparung	977 t CO ₂ e/a
Geschätzte Kosten	5 Mio. €
Priorität	hoch ▾
Umsetzungsbeginn	Spätestens 2028 ▾
Hinweis	Umsetzung hat bereits begonnen, kontinuierlicher Ausbau geplant.

Maßnahme 6: Verbindungsleitung entlang des Wollreffengewegs

Abbildung 72: Ausbaugbiet Fernwärme "Wollreffengeweg" (schwarz umrandet) im Fernwärmeeignungsgebiet "Nord" und bestehende Wärmenetzleitungen (rot)

Maßnahme Typ

 Baumaßnahme |  Wärmenetz

Beschreibung der Maßnahme

Der in Maßnahme 5 beschriebene Wärmeverbund soll durch eine Verbindungsleitung über den Wollreffengeweg in Richtung Limespark erweitert werden. Dort ist ein Anschluss an das geplante Heizkraftwerk vorgesehen.

In der Grafik sind die Bestandswärmenetze in Rot dargestellt. Im Zuge der Baumaßnahme sind Neuanschlüsse von Bestandsgebäuden in den in Blau dargestellten Bereichen vorgesehen. Die mögliche Leitungsführung der Verbindungsleitung ist in dem schwarz umrandeten blauen Bereich vorgesehen.

Verantwortlicher Akteur

Stadtwerke Öhringen

Flächen/Ort

Öhringen Nord

Wärmebedarf

28 GWh/a

Substituierte Technologie

Konventionelle Wärmeerzeugung im Einzelgebäude (Bestand)

Eingesetzte Technologie

Wärmenetz erneuerbarer Brennstoff

Resultierende

4.558 t CO₂e/a (für gesamtes Ausbaugbiet)

Treibhausgaseinsparung

Geschätzte Kosten

3,5 Mio. €

Priorität

mittel ▾



Umsetzungsbeginn

Spätestens 2028 ▾

Maßnahme 7: Flusswasserwärmenutzung



Abbildung 73: Fernwärmeeignungsgebiet "Süd" (schwarz umrandet) und möglicher Standort der Flusswasserwärmepumpe (blaue Markierung)

Maßnahme Typ	 Planung & Studie  Flusswasserwärmepumpe
Beschreibung der Maßnahme	Zur Dekarbonisierung des Fernwärmenetzes soll die Wärme des Flusses Ohrn mit Hilfe einer Flusswasserwärmepumpe nutzbar gemacht werden. Eine Machbarkeitsstudie soll ermitteln, ob die Wärme der Ohrn an einem Standort in der Nähe des Freibades wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden kann und wie die technische Realisierung aussehen könnte.
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke Öhringen
Flächen/Ort	Öhringen Kernstadt, am Fluss Ohrn in der Nähe des Freibades
Nutzbare Wärme	31,9 GWh/a*
Substituierte Technologie	Konventionelle Wärmeerzeugung im Einzelgebäude (Bestand)
Eingesetzte Technologie	Umweltwärme + Wärmepumpe + Wärmenetz
Resultierende Treibhausgaseinsparung	6.182 t CO ₂ e/a
Geschätzte Kosten	ca. 40.000 € für die Machbarkeitsstudie 9 bis 12 Mio. € (Planungs- und Investitionskosten)

Priorität

mittel ▾

Umsetzungsbeginn



Spätestens 2028 ▾

*unter Berücksichtigung von 12,5% Netzverlusten

Maßnahme 8: Klärwerksabwärmenutzung



Abbildung 74: Standort des Klärwerks (blauer Punkt) und umliegende Fernwärmegebiete (orange)

Maßnahme Typ	 Planung & Studie  Abwärme
Beschreibung der Maßnahme	Eine Machbarkeitsstudie zur Nutzung der Niedrigtemperaturwärme am Auslauf der Kläranlage soll ermitteln, ob eine Nutzbarmachung der Abwärme wirtschaftlich sinnvoll ist. Mit der Einbindung der Klärwerksabwärme in das Fernwärmenetz soll dessen Dekarbonisierung vorangetrieben werden. Das Abwärmepotenzial des Klärwerks wird auf 21 GWh/a geschätzt.
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke und / oder Eigenbetrieb
Flächen/Ort	Klärwerk Öhringen
Nutzbare Wärme	18,375 GWh/a*
Substituierte Technologie	Konventionelle Wärmeerzeugung im Einzelgebäude (Bestand)
Eingesetzte Technologie	Abwärme Klärwerk + Wärmepumpe + Wärmenetz
Resultierende Treibhausgaseinsparung	3.561 t CO ₂ e/a
Geschätzte Kosten	ca. 40.000 € für die Machbarkeitsstudie

Priorität

mittel ▾

Umsetzungsbeginn

Spätestens 2028 ▾

*unter Berücksichtigung von 12,5% Netzverlusten

Maßnahme 9: Ausbau Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften



Abbildung 75: Kartenausschnitt der Öhringer Innenstadt mit Einfärbung der Dächer mit PV-Dachflächenpotenzial

Maßnahme Typ

 Selbstverpflichtung |  Baumaßnahme |  Photovoltaik

Beschreibung der Maßnahme

Die Stadt Öhringen verpflichtet sich in ihrer Beispielfunktion als Kommune, auf sämtlichen kommunalen Liegenschaften die Möglichkeiten zum Bau von Photovoltaikanlagen auszuschöpfen. Dies betrifft neben Dachflächen auch weitere versiegelte Flächen. Die Umsetzung hat bereits begonnen und wird in den nächsten Jahren mit verstärkter Anstrengung fortgeführt werden.

Verantwortlicher Akteur

Stadt Öhringen zusammen mit den Stadtwerken Öhringen

Flächen/Ort

Gesamtstadt

Nutzbarer Strom

4 GWh/a

Substituierte Technologie

Strommix Deutschland

Eingesetzte Technologie

Erneuerbare Stromerzeugung (Photovoltaik)

Resultierende Treibhausgaseinsparung

1.577 t CO₂e/a

Geschätzte Kosten	4,2 Mio. €
Priorität	hoch ▾
Umsetzungsbeginn	Spätestens 2028 ▾

Maßnahme 10: Informationskampagne und Förderprogramme für Sanierung

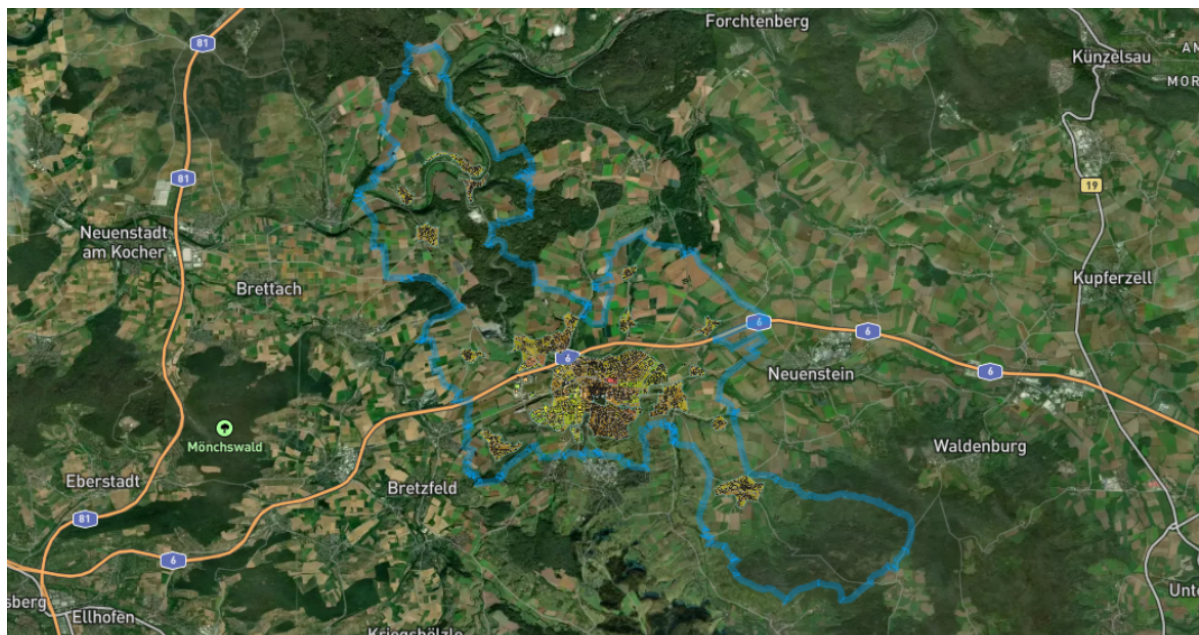


Abbildung 76: Umriss der Gemeinde Öhringen (blau umrandet) und Einfärbung der Gebäude

Maßnahme Typ

 Beratung, Koordination & Management |  Förderung

Beschreibung der Maßnahme

Informationskampagnen und Förderprogramme für Sanierung sollen die Erreichung der in der kommunalen Wärmeplanung ermittelten Sanierungsziele unterstützen. Dies gilt sowohl für Eigentümerinnen und Eigentümer von Gebäuden in künftig dezentral versorgten Gebieten als auch in Eignungsgebieten für Fernwärme. Für einzelne Stadtteile könnte zudem der Einsatz von Energiekarawanen in Erwägung gezogen werden. Da die definierten Sanierungsziele das gesamte Gemeindegebiet betreffen, ist es wichtig, dass alle Bürger- innen und Bürger von diesem Angebot Gebrauch machen können.

Verantwortlicher Akteur

Stadt Öhringen

Flächen/Ort

-

Ökologischer Nutzen

Eine Abschätzung der Einsparungen von Treibhausgasemissionen ist aufgrund der qualitativen Natur der Maßnahme nicht seriös möglich.

Geschätzte Kosten

20.000 €/Jahr

Priorität

mittel ▾

Umsetzungsbeginn

Spätestens 2028 ▾

Maßnahme 11: Sanierungsquote für kommunalen Gebäude

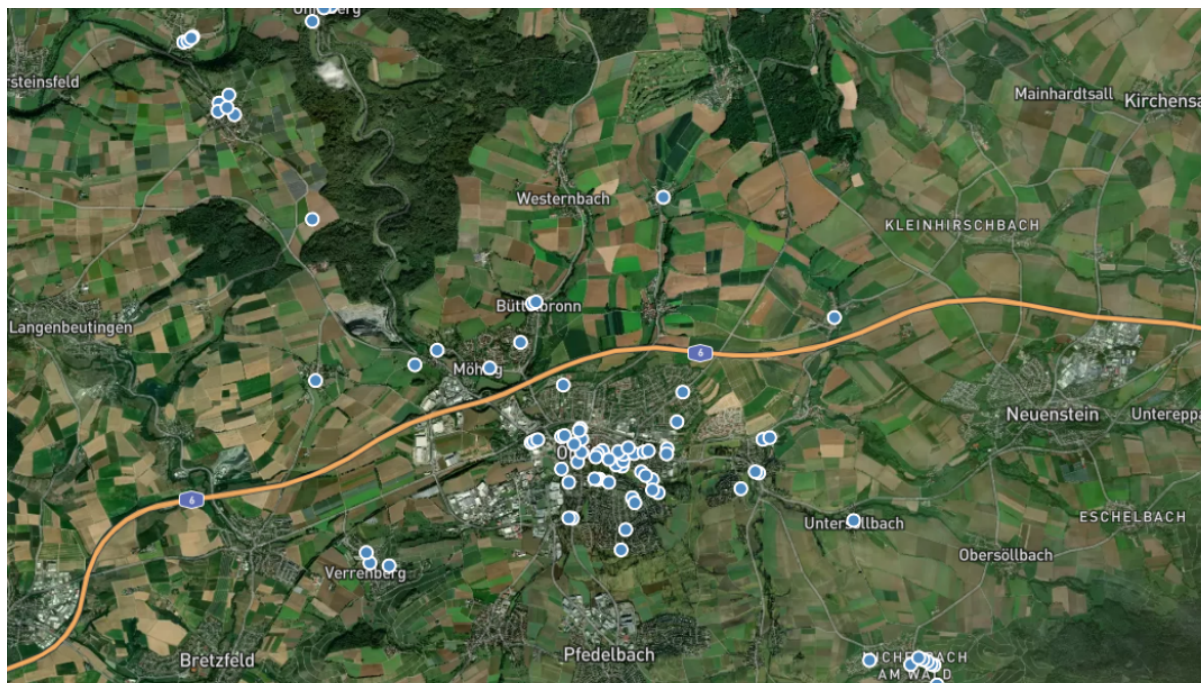


Abbildung 77: Markierung der gemeindeeigenen Gebäude in Öhringen

Maßnahme Typ

 Selbstverpflichtung |  Baumaßnahme

Beschreibung der Maßnahme

Die Stadt Öhringen setzt sich in ihrer Beispielfunktion als Kommune eine Sanierungsquote für alle kommunalen Gebäude, die durch eine verstärkte Sanierungsaktivität in den kommenden Jahren erreicht und eingehalten werden soll. Gemeindeeigene Gebäude sind in obiger Karte mit Punkten dargestellt.

Verantwortlicher Akteur

Stadt Öhringen

Flächen/Ort

Gesamtstadt

Ökologischer Nutzen

Hoch

Geschätzte Kosten

Der entsprechende Aufwand muss erst noch ermittelt werden und liegt sicherlich im zweistelligen Millionenbereich.

Priorität

hoch ▾

Umsetzungsbeginn

Spätestens 2028 ▾



greenventory

greenventory GmbH

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

<https://greenventory.de>




**Stadtwerke
Öhringen**

Stadtwerke Öhringen

Poststraße 86
D-74613 Öhringen

<https://stadtwerke-oehringen.de>



**Große Kreisstadt
Öhringen**

Stadt Öhringen

Marktplatz 15
D-74613 Öhringen

<https://oehringen.de>