

KOMMUNALER WÄRMEPLAN

GEMEINDE RAMMINGEN | 30.03.2026



Gemeinde Rammingen

— EnBW ODR

 RBS wave

Zusammenfassung

Datenerhebung

Das Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg ermöglichte den Zugriff auf gebäudescharfe Angaben zur Energie- und Brennstoffverbräuchen, welche durch die lokalen Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreiber auf Anfrage der Kommune bereitgestellt wurden. Diese Daten wurden durch Angaben aus dem elektronischen Kkehrbuch der Bezirksschornsteinfeger zu den bestehenden Heizungen ergänzt. Mithilfe dieser Daten lässt sich ein detailliertes Bild der Beheizungsstruktur in Rammingen zeichnen. Für die Ermittlung der Abwärmepotenziale aus Industrie und Gewerbe wurde eine Unternehmensumfrage durchgeführt. In dieser wurde gezielt nach möglichen Abwärmequellen aus Produktionsprozessen und der Bereitschaft zur Auskopplung von Abwärme gefragt.

Bestandsanalyse

In der Bestandsanalyse wurde die Gemeinde- und Gebäudestruktur der Gemeinde Rammingen näher untersucht. Ein Großteil der Flächen wird land- oder forstwirtschaftlich genutzt. Bei den Gebäuden in Rammingen handelt es sich größtenteils um Wohngebäude – hierbei sind Einfamilienhäuser der dominierende Gebäudetyp. Die Beheizungsstruktur ist vorwiegend durch fossile Einzelheizungen geprägt. 36 % der Heizungen wurden im Referenzjahr 2022 primär durch Heizöl befeuert. Mit 41 % machten Erdgasheizungen den größten Anteil aller Heizungsarten in Rammingen aus. Bei rund 10 % der Heizungen wird Strom zur Beheizung genutzt – hierbei handelt es sich um Nachtspeicheröfen oder Wärmepumpen. Das bestehende Wärmenetz mit sechs Anschlussnehmern versorgt 1 % der Gebäude. Die Endenergie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Rammingen zeigt, dass im Basisjahr ca. 92 % der Emissionen im Wärmesektor durch fossile Einzelheizungen verursacht wurden. Weiterhin ließen sich 3 % des Endenergiebedarfs und die damit einhergehenden Emissionen direkt auf Liegenschaften in kommunaler Hand zurückführen. Hier kann die Gemeinde die Wärmeversorgung ihrer Gebäude direkt beeinflussen.

Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse wurden verschiedene Möglichkeiten der Wärme- und Stromerzeugung betrachtet. Aufgrund der zu erwartenden stärkeren Elektrifizierung des Wärmesektors müssen diese Potenziale gemeinsam betrachtet werden.

Für die Erzeugung von grünem Strom bieten sich in Rammingen Photovoltaikanlagen primär auf Dachflächen an. PV-Dachanlagen stellen dabei eine gute Möglichkeit dar, den Eigenbedarf an Strom für den Betrieb einer Wärmepumpe in einem Gebäude anteilig zu decken. PV-Freiflächenanlagen eignen sich hingegen zur Einspeisung von regenerativ erzeugtem Strom ins Netz, das Potenzial an geeigneten Freiflächen liegt in Rammingen entlang der Bahnlinie auf sog. Seitenrandstreifen. Hervorzuheben ist der hohe Anteil des bereits genutzten PV-Dachflächenpotenzials von 17 %. In Flächenkonkurrenz zu PV-Dachanlagen steht die Solarthermie auf Dachanlagen. Deckungsgrade des Wärmbedarfes bewegen sich mehrheitlich zwischen 20 – 40 % auf Baublockebene.

Die Abwärme von Industriebetrieben kann primär innerhalb des Betriebes oder in unmittelbarer Nähe eines Wärmeabnehmers genutzt werden. Ein Potenzial besteht im

Gewerbegebiet nördlich der Langenauer Straße. Mit der Erhöhung der Durchflussmenge, durch den geplanten Neubau eines Abwassersammlers zur Sammelkläranlage in Langenau, kann von einem Potenzial der Abwasserwärmenutzung in erster Abschätzung ausgegangen werden. Durch Messungen von Durchflussmengen und Temperaturen des Abwassers im Kanal lässt sich das Potenzial genauer quantifizieren und lokalisieren. Für die direkte Wärmeerzeugung aus regenerativen Quellen bieten sich Waldrestholz aus dem Wald auf der Gemarkung Rammingens an. Bezogen auf den Wärmebedarf beträgt dieses Potenzial zusammen mit dem bereits genutzten Energieholz 30 %. Eine untergeordnete Rolle spielt das Potenzial der Biomassevergärung in einer Biogasanlage und der Nutzung eines Blockheizkraftwerks (BHKW). Ein Potenzial der oberflächennahen Geothermie liegt im Gemarkungsgebiet eingeschränkt vor. Aufgrund des bestehenden Heilquellen- und Wasserschutzgebietes können Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren nur unter bestimmten Voraussetzungen errichtet werden. Eignungsgebiete für Niedertemperaturnetze sind aufgrund einer mittleren Wärmedichte (Einzelhausbebauung) großflächig vorhanden. Das bestehende kleine Wärmenetz in der Öllingerstraße soll in Richtung Ringstraße erweitert werden. Weiterhin wurde in einem Energiekonzept für die kommunalen Gebäude u.a. Rathaus, Feuerwehr, Grundschule, Kindergarten eine Eignung für einen Wärmeverbund dargestellt.

Die erzeugungsseitigen Potenziale durch Strom- und Wärmeerzeugung werden durch Wärmeenergieeinsparungen durch Sanierungsmaßnahmen an den Bestandsgebäuden ergänzt. Bei einer angenommenen Sanierungsquote von 2 % der Wohnflächen lässt sich der Gesamtwärmebedarf um 8 % bis 2040 reduzieren. Gebäudesanierungen stellen damit einen wichtigen, aber schwer zu hebenden Baustein der Wärmewende dar.

Klimaneutrales Zielszenario

Zur Erarbeitung des klimaneutralen Zielszenarios für Rammingen wurde das Gemeindegebiet in sechs Teilgebiete aufgeteilt und diese auf Basis der ermittelten Wärmebedarfsdichten hinsichtlich ihrer Wärmenetzeignung bewertet. Der Begriff Klimaneutralität wurde dahingehend definiert, dass im Zieljahr 2040 keine fossilen Einzelheizungen mehr in Betrieb sind und Wärmenetze ohne fossile Brennstoffe betrieben werden. Im nächsten Schritt wurden Eingangsparameter zur Simulation verschiedener Zukunftsszenarien für den Wärmesektor Rammingens bis zum Jahr 2040 diskutiert und festgelegt. Insgesamt wurden drei Szenarien betrachtet. Als Zielszenario wurde das Szenario KLIM I festgelegt. Dieses zeigt vor allem die Zunahme von Luftwärmepumpen zur Wärmeversorgung bis 2040. Weiterhin kommen Biomasse- und Wasserstoffheizungen zum Einsatz. Das bestehende, mit Holzhackschnitzeln befeuerte Wärmenetz wird erweitert. Des Weiteren wurden die Ergebnisse des Zielszenarios auf die ausgewiesenen Teilgebiete heruntergebrochen und die zukünftige Entwicklung der Wärmeerzeugung sowie die verfügbaren regenerativen Potenziale in Teilgebietssteckbriefen dokumentiert. Darüber hinaus wurde dargestellt, wie sich die Entwicklungen des Zielszenarios auf die zukünftige Stromnachfrage und die Gasnetze in Rammingen auswirken würden.

Wärmewendestrategie

Im Rahmen der Wärmewendestrategie wird der Transformationspfad erläutert an dessen Ende das Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2040 steht. Hierfür wurden zunächst Maßnahmen definiert, deren Umsetzung zu Treibhausgasminderungen im

Wärmesektor führen soll. Für diesen Wärmeplan wurden fünf Maßnahmen erarbeitet. Mit ihrer Umsetzung soll im Laufe der nächsten fünf Jahre nach Veröffentlichung begonnen werden und umfasst im Wesentlichen die Sanierung der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Rammingen, die Verstetigung der Wärmeplanung in der Verwaltung sowie die Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen eines Beratungsangebotes für die Bürgerinnen und Bürger, um im Anschluss an die Wärmeplanung Hilfestellung zu geben.

Um den Fortschritt der Maßnahmenumsetzung zu überwachen, wird die Einführung eines Monitoring- und Controlling-Konzepts empfohlen. So kann schnell auf sich ändernde Rahmenbedingungen, politischer, wirtschaftlicher oder technologischer Art, reagiert werden und die Wärmewendestrategie entsprechend angepasst werden. Der kontinuierliche Verbesserungsprozess, der hinter diesem Konzept steckt, soll die Erreichung des übergeordneten Ziels, der klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2040 in der Gemeinde Rammingen, ermöglichen.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Kommunale Wärmeplanung in Rammingen wurde auf Basis des KlimaG BW sowie der damit in Zusammenhang stehenden Regelungen erstellt und ist gemäß des am 01.01.2024 in Kraft getretenen Wärmeplanungsgesetzes (WPG) auf Bundesebene vollumfänglich anerkannt.

Da das WPG entsprechende Ausgestaltungen auf Länderebene vorsieht, werden auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen in Baden-Württemberg (KlimaG) derzeit angepasst. Bestehende Wärmepläne sollen dann im Rahmen der ohnehin erforderlichen Fortschreibung (bislang alle 7 Jahre) an die neuen Regelungen angepasst werden. Hierbei ist nicht zu erwarten, dass im Rahmen dieser Anpassungen allein aufgrund der Synchronisierung zwischen Landes- und Bundesregelungen grundlegende Ergebnisse aus dem hier vorliegenden Arbeitsprozess in Frage gestellt werden müssen.

Im Rahmen des Inkrafttretens der Regelungen auf Bundesebene (WPG und neues Gebäudeenergiegesetz GEG) zum 01.01.2024 sind alle Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in Bezug auf die damit in Zusammenhang stehenden Regelungen zunächst gleichgestellt unabhängig davon, ob sie in einer Kommune leben, die bereits einen Wärmeplan (entweder nach Landesrecht oder freiwillig) erstellt hat oder dies nun bis 30.06.26 (> 100.000 Einwohnende) oder 30.06.2028 (< 100.000 Einwohnende) erledigen muss. Die Kernpunkte aus WPG und GEG sind:

- Aus für Öl- und Erdgasheizungen ab dem Jahr 2045
- Anteil von 65 % erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung von Neubauten ab Mitte 2026 (> 100.000 Einwohnende) bzw. Mitte 2028 (< 100.000 Einwohnende)
- Bei Bestandsimmobilien greifen einzelfallabhängige Übergangsregelungen von bis zu 10 Jahren.
- Bestehende Heizungsanlagen dürfen repariert werden
- Heizungsanlagen, die nach dem 01.01.2024 neu errichtet wurden und mit fossilen Energieträgern beheizt werden, sind ab dem Jahr 2029 sukzessive auf erneuerbare Energien umzustellen.
- Bei Anschluss an ein Wärmenetz oder Einbau einer Wärmepumpe gelten die Anforderungen als erfüllt da die Netzbetreiber (Wärme/Strom) ihre Netze entsprechend der gesetzlichen Vorgaben dekarbonisieren.

- Eigentümer bei denen eine Sanierung von Heizungsanlage und/oder Gebäude ansteht, sollten sich dazu umfassend beraten lassen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Kommunen, die bereits einen Wärmeplan vorliegen haben, von einem zeitlichen Vorsprung profitieren werden, um Maßnahmen anzugehen und die Wärmewende voranzubringen. Ihre Bürger wissen bereits jetzt in welchen Gebieten welche Art der Wärmeversorgung in Zukunft ihren Schwerpunkt haben wird.

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	1
INHALTSVERZEICHNIS	5
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	6
TABELLENVERZEICHNIS	7
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	8
1. EINLEITUNG	10
2. DATENERHEBUNG	12
2.1 Vorgehensweise und Datenschutz	12
2.2 Aufbereitung der Daten	13
2.3 Datenqualität	13
3. BESTANDSANALYSE	14
3.1 Gemeindestruktur	14
3.2 Gebäudestruktur	16
3.3 Beheizungs- und Versorgungsstruktur	20
3.4 Energie- und Treibhausgasbilanz des Wärmesektors 2022	27
3.5 Wärmebedarf	31
3.6 Fazit Bestandsanalyse	33
4. POTENZIALANALYSE	34
4.1 Energetische Sanierung	34
4.2 Wärmenetzpotenziale	38
4.3 Lokale Potenziale zur Strom- und Wärmeerzeugung	41
4.4 Fazit Potenzialanalyse	55
5. ZIELSZENARIO	57
5.1 Zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs	57
5.2 Wärmebedarfsdichte 2030 und 2040	59
5.3 Eignungsgebiete	61
5.4 Klimaneutrales Zielszenario 2040	64
5.5 Darstellung der Versorgungsstruktur im Zielszenario	77
5.6 Fazit Zielszenario	95
6. WÄRMEWENDESTRATEGIE	96
6.1 Beschreibung der prioritären Maßnahmen	96
6.2 Beschreibung der begleitenden Maßnahmen	102
6.3 Anwendung und Weiterentwicklung des Kommunalen Wärmeplans	104
6.4 Fazit Wärmewendestrategie	106
7. AKTEURSBETEILIGUNG	106
8. SCHLUSSBETRACHTUNG	112
9. QUELLENVERZEICHNIS	115
ANHANG	117

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	<i>Amtliches Liegenschaftskataster</i>
BAU	<i>Business as usual</i>
BHKW	<i>Blockheizkraftwerk</i>
CSV	<i>comma-separated-values</i>
EL_NSP	<i>Nachtspeicheröfen</i>
EWärmeG	<i>Erneuerbare-Wärme-Gesetz</i>
GAS_ALT	<i>Bestehende Gasheizungen</i>
GAS_H2	<i>Wasserstofffähige Gasheizungen</i>
GAS_KWK	<i>Erdgas-Blockheizkraftwerke</i>
GAS_PV	<i>Gasheizungen mit Photovoltaikanlage</i>
GAS_STH	<i>Gasheizungen mit Solarthermie</i>
GEG	<i>Gebäudeenergiegesetz</i>
GHD	<i>Gewerbe, Handel & Dienstleistungen</i>
GIS	<i>geographisches Informationssystem</i>
GMFH	<i>großes Mehrfamilienhaus</i>
H2_IND	<i>Wasserstoff für industrielle Prozesse</i>
HOLZ	<i>Holzbefeuerte Heizungen (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)</i>
HOLZ_STH	<i>Holzbefeuerte Heizungen (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel) mit Solarthermie</i>
KEA BW	<i>Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg</i>
KlimaG BW	<i>Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg</i>
KSG BW	<i>Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg</i>
kW	<i>Kilowatt</i>
kWh	<i>Kilowattstunde</i>
KWK	<i>Kraft-Wärme-Kopplung</i>
KWP	<i>Kommunale Wärmeplanung</i>
LWWP	<i>Luft-Wasser-Wärmepumpen</i>
LWWP_PV	<i>Luft-Wasser-Wärmepumpen mit Photovoltaik</i>
m ²	<i>Quadratmeter</i>
MAX	<i>Maximum, maximal</i>
MFH	<i>Mehrfamilienhaus</i>
MIN	<i>Minimum, minimal</i>
OEL_ALT	<i>Bestehende Ölheizungen</i>
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
QR	<i>Quick Response</i>
SWWP	<i>Sole-Wasser-Wärmepumpe</i>
SWWP_PV	<i>Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Photovoltaik</i>
WGK	<i>Wärmegestehungskosten</i>
WN	<i>Wärmenetz</i>
WPG	<i>Wärmeplanungsgesetz</i>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufteilung der Gebäudenutzung nach Sektoren	16
Tabelle 2: Eingesetzte Heizungen unterteilt nach Primärbrennstoffen	20
Tabelle 3: Erdgasverbrauch nach Sektoren	23
Tabelle 4: Wärmeverbrauch Wärmenetze nach Sektoren	24
Tabelle 5: Angenommene Jahresnutzungsgrade bzw. -arbeitszahlen für Bestandsheizungen	31
Tabelle 6: Klassifizierung der Wärmebedarfsdichte nach potenzieller Eignung für Wärmenetze	39
Tabelle 7: Definition Potenzialbegriffe	41
Tabelle 8: Installierte PV-Leistung und verfügbares PV-Potenzial	46
Tabelle 9: Thermische Verwertung fester Biomasse und Potenzialabschätzung	49
Tabelle 10: Potenzial Biogaserzeugung und Verwertung in BHKW	50
Tabelle 11: Sanierungs- und Bedarfsreduktionsraten der Sektoren bis zum Jahr 2040	57
Tabelle 12: Wärmebedarfsentwicklung nach Sektoren bis 2040	58
Tabelle 13: Eignungsgebiete mit Ist-Situation	63
Tabelle 14: Eingabeparameter zur Szenarioanalyse	65
Tabelle 15: Definition der Szenarien	67
Tabelle 16: Beheizungsstruktur 2030 nach Sektoren und Energieträgern	72
Tabelle 17: Beheizungsstruktur 2040 nach Sektoren und Energieträgern	72
Tabelle 18: Endenergiebilanz in MWh/a für die Jahre 2022, 2030 und 2040 nach Sektoren	75
Tabelle 19: CO ₂ -Emissionen nach Sektor in den Jahre 2022, 2030, 2040	76
Tabelle 20: Typische Wärmegestehungskosten bei Neuinstallation verschiedener Einzelversorgungsoptionen in einem Einfamilienhaus	90

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Relative Anteile der Flächennutzung	14
Abbildung 2: Kartografische Darstellung der Flächennutzung	15
Abbildung 3: Wohngebäude nach Gebäudetyp und Altersklasse	16
Abbildung 4: Kartografische Darstellung der häufigste Gebäudealtersklassen	18
Abbildung 5: Kartografische Darstellung der öffentlichen Gebäude	19
Abbildung 6: Altersstruktur der Ölheizungen in Rammingen und Deutschland	21
Abbildung 7: Altersstruktur der Gasheizungen in Rammingen und Deutschland	21
Abbildung 8: Kartografische Darstellung der mittleren Heizungsbaupjahre	22
Abbildung 9: Kartografische Darstellung der überwiegenden Heizungen nach Energieträger	26
Abbildung 10: Energie- und Treibhausgasbilanz nach eingesetzten Brennstoffen	28
Abbildung 11: Energie- und Treibhausgasbilanz nach Sektoren	30
Abbildung 12: Kartografische Darstellung der Wärmedichten im Basisjahr	32
Abbildung 13: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Altersklasse im Ist-Stand (teilsaniert) und energetischer Sanierung mit Ziel 2040	35
Abbildung 14: Kartografische Darstellung des maximalen Sanierungspotenzials von Wohngebäuden	36
Abbildung 15: Wärmebedarfsreduktion durch Sanierung von Wohngebäuden	37
Abbildung 16: CO ₂ -Emissionsreduktion durch Sanierung von Wohngebäuden	37
Abbildung 17: Kartografische Darstellung der Wärmenetzeignung im Basisjahr	38
Abbildung 18: Szenario B Trassenverlauf Energiekonzept zur Wärmeversorgung	40
Abbildung 19: Abstufung der Potenzialbegriffe	41
Abbildung 20: Kartografische Darstellung geeigneter Abwassersammler zur Nutzung von Abwasserwärme	43
Abbildung 21: Kartografischer Ausschnitt des PV-Potenzial auf Dachflächen gemäß LUBW-Energieatlas	44
Abbildung 22: PV-Potenzialflächen Seitenrandstreifen	45
Abbildung 23: Kartografische Darstellung des potenziellen Deckungsgrads von Solarthermie-Anlagen	47
Abbildung 24: Teilfortschreibung Windenergie Regionalverband Donau-Iller	48
Abbildung 25: Darstellung der spezifischen Wärmeentzugsleistung in 100 m und 1.800 h/a	50
Abbildung 26: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete mit Einschränkungen Bau von Erdwärmesonden	51
Abbildung 27: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete mit Einschränkungen Bau von Erdwärmekollektoren	52
Abbildung 28: Projektlandschaft H2 Wandel	54
Abbildung 29: Möglicher regionaler Pipelineausbau Verbindung Ankerprojekte und Hauptstandorte	54

Abbildung 30: Minimaler und maximaler Entwicklungspfad des Gesamtwärmebedarfs	58
Abbildung 31: Kartografische Darstellung der Wärmenetzeignung im Jahr 2030	59
Abbildung 32: Kartografische Darstellung der Wärmenetzeignung im Jahr 2040	60
Abbildung 33: Kartografische Darstellung der Eignungsgebiete	61
Abbildung 34: Einflusspfade zum klimaneutralen Zielszenario	64
Abbildung 35: Modellstruktur	66
Abbildung 36: Transformation der Wärmebereitstellung im BAU-Szenario	68
Abbildung 37: Transformation der Wärmebereitstellung im KLIM I-Szenario	69
Abbildung 38: Transformation der Wärmebereitstellung im KLIM II-Szenario	70
Abbildung 39: Entwicklung des Endenergiebedarfs in den berechneten Szenarien	71
Abbildung 40: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in den berechneten Szenarien	71
Abbildung 41: Wärmebedarf im Basisjahr 2022 nach Sektoren und Energieträgern	73
Abbildung 42: Wärmebedarf im Jahr 2040 nach Sektoren und Energieträgern	74
Abbildung 43: Eignungsgebiete	77
Abbildung 44: Zielfoto 2040	91
Abbildung 45: Zunahme des Strombedarfs durch Wärmerzeuger im Zielszenario	92
Abbildung 46: Schematische Darstellung der kommunalen Handlungsfelder	103
Abbildung 47: Schematische Darstellung des Demingkreises	105

1. Einleitung

Für das Gelingen der Wärmewende ist es erforderlich, begleitend zu den Aktivitäten auf Bundes- und Landesebene auch lokale Umsetzungsstrategien zu entwickeln. Mit der Novellierung des Klimaschutzgesetzes des Landes Baden-Württemberg (KSG BW) im Oktober 2020 wurde daher die Kommunale Wärmeplanung (KWP) als Planungsinstrument auf kommunaler Ebene auf den Weg gebracht. Stadtkreise und Große Kreisstädte waren gem. § 27 KlimaG BW verpflichtet, bis Ende 2023 einen kommunalen Wärmeplan aufzustellen und müssen diesen spätestens alle sieben Jahre fortzuschreiben. Mit einer Bevölkerungszahl von 1.566 (Stand 31.12.2022) gehört Rammingen nicht zu den verpflichteten Kommunen, sondern zählt zu den freiwilligen Gemeinden, die einen Wärmeplan erstellen. Eine Zusammenarbeit in Form eines Konvois besteht mit der Stadt Langenau und den Gemeinden Neenstetten und Rammingen.

Der Kommunale Wärmeplan hat zum Ziel, eine flächendeckende Daten- und Informationsbasis für das gesamte Gemeindegebiet zu schaffen, welche die Ausgangssituation der Wärmeversorgung im Basisjahr darstellt und den Transformationsprozess zu einer langfristig CO₂-neutralen Wärmeversorgung der Kommune bis zum Jahr 2040 beschreibt. Dabei geht es einerseits darum, den Wärmeenergiebedarf sukzessive zu reduzieren und andererseits die Wärmeerzeugung bzw. -bereitstellung auf erneuerbare Energien und Abwärme umzustellen. Für Rammingen wurde das Jahr 2022 als Basisjahr festgelegt.

Um die Kommunale Wärmeplanung auf möglichst verlässliche Zahlen aufzubauen, sind Gemeinden und Städte in Baden-Württemberg über den § 33 des KlimaG BW ermächtigt, bei Verwaltung, Energieunternehmen, Gewerbe- und Industriebetrieben und Schornsteinfegern vorhandene Energiedaten einzuholen. Die Regelungen im § 33 des KlimaG BW schaffen dabei einerseits die nach allgemeinem Datenschutzrecht erforderliche Rechtsgrundlage für die Datenübermittlung und legen zum anderen fest, welche Daten zum Zweck der Wärmeplanung übermittelt werden dürfen und wie diese zu verarbeiten sind.

Um ein koordiniertes Vorgehen aller lokalen/regionalen Akteure zu forcieren, ist eine enge Verzahnung des Kommunalen Wärmeplans mit anderen kommunalen Planungsinstrumenten (z.B. Bauleitplanung) erforderlich.

Für die fachliche Begleitung bei der Erstellung des kommunalen Wärmeplans hat die Gemeinde Rammingen als zuständige Stelle den regionalen Energieversorger EnBW ODR als lokalen Akteur, in gemeinsamer Bearbeitung mit der RBS wave GmbH als Ingenieurdienstleister, beauftragt. Im Rahmen einer Akteursbeteiligung wurden Ellwanger Unternehmen mit einer Unternehmensumfrage zu Abwärmepotenzialen am Kommunalen Wärmeplan in Rammingen beteiligt.

Im vorliegenden Erläuterungsbericht wird auf die vier Hauptbestandteile des Kommunalen Wärmeplans gem. KlimaG BW, nämlich Bestandsanalyse (Kapitel 3), Potenzialanalyse (Kapitel 4), Zielszenario 2040 (Kapitel 5) und Wärmewendestrategie (Kapitel 6), näher eingegangen.

Für das methodische Vorgehen bei der Erstellung des Kommunalen Wärmeplans wurde der Handlungsleitfaden zur Kommunalen Wärmeplanung vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg in der Fassung vom Dezember 2021 genutzt [1]. Der Leitfaden enthält neben konkreten Hinweisen für die Erarbeitung auch detaillierte Informationen zu den Hintergründen und zur Einordnung der Kommunalen Wärmeplanung.

2. Datenerhebung

Die Datenerhebung und -verarbeitung erfüllt stets die Anforderungen des Datenschutzes. Der Umfang der Datenerhebung ist im § 33 des KlimaG Baden-Württemberg geregelt. Grundlage für eine praxisnahe und umsetzungsorientierte Kommunale Wärmeplanung ist eine solide und umfassende Datenlage. Dazu zählen nicht nur die derzeit benötigten Wärmemengen und Energieträger. Darüber hinaus ist ebenso wichtig zu wissen, wie heute die Wärme erzeugt wird und welche Voraussetzungen damit für eine zukünftige Wärmeversorgung einhergehen.

2.1 Vorgehensweise und Datenschutz

Zur Erhebung der Daten wurden vom Auftraggeber Netzbetreiber, Energieversorgungsunternehmen, Schornsteinfeger, Unternehmen und weitere relevante Akteure für die Kommunale Wärmeplanung kontaktiert. Die Datenanfrage sowie -übermittlung erfolgte stets über die Ansprechpersonen der Verwaltung der Gemeinde Rammingen, welche die Informationen den Bearbeitenden über eine passwortgeschützte Cloud zur Verfügung stellten.

Online-Umfrage industrielle Abwärme

Zur Identifizierung möglicher Abwärmequellen bei Betrieben der Sektoren Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) wurde ein Online-Fragebogen, basierend auf der KEA BW-Vorlage „Formular zur Erhebung der Abwärme in Unternehmen“ [2] erstellt. Die relevanten Unternehmen wurden vom Auftraggeber per Postbrief sowie E-Mail mit QR-Code zur Teilnahme an der Fragebogenaktion eingeladen. Neben firmenspezifischen Daten wurden Brennstoffverbräuche und Abwärmeaufkommen nach Art und zeitlicher Verfügbarkeit sowie die Bereitschaft, Abwärme an Dritte abzugeben, abgefragt.

Energieversorger & Netzbetreiber

Zur Datenabfrage bei den Energieversorgern und Verteilnetzbetreibern wurden jeweils tabellarische Vorlagen mit den benötigten Daten zur Verfügung gestellt. Hier erfolgte die Abfrage bei den Akteuren über die Ansprechpersonen der Gemeinde Rammingen und der EnBW ODR. Intern konnte so eine tabellarische Auflistung der adressscharfen Jahresverbräuche der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas und Strom für Wärmeanwendungen bereitgestellt werden. Weiterhin wurde eine Auflistung sämtlicher zentraler Wärmeerzeuger für die Bestandswärmenetze sowie die gebäudescharfen Mengen an abgenommener Wärme zur Verfügung gestellt. Für sämtliche Daten wurde das Basisjahr 2022 festgelegt.

Schornsteinfeger

Das elektronische Kehrbuch der Bezirksschornsteinfeger wurde eigens für die Datenerlieferung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung mit einer Schnittstelle zum Export von passwortgeschützten CSV-Dateien ausgestattet. Diese wurden über die Gemeinde Rammingen abgefragt und den Bearbeitenden weitergeleitet. Der Umfang

des Exports aus dem elektronischen Kehrbuch umfasst die adressscharfen Feuerstätten nach Art, Brennstoff, Nennwärmeleistung, Baujahr sowie weiteren Informationen zu Brenn- bzw. Heizwert und Zentral- bzw. Einzelraumheizung.

2.2 Aufbereitung der Daten

Bei der Aufbereitung der gelieferten Energiedaten wurden folgende Schritte durchgeführt:

1. Vollständigkeitsprüfung

Generell wurde davon ausgegangen, dass die gelieferten Datensätze vollständig sind. Insofern bezog sich die Vollständigkeitsprüfung auf die Überprüfung der Attribute innerhalb eines Objekts. Fehlende Daten führten, je nach Relevanz, entweder zur Löschung des betreffenden Objekts oder zur Ergänzung, beispielsweise durch den Mittel- oder Medianwert der anderen Attributausprägungen.

2. Plausibilitäts- und Konsistenzprüfung

Hierbei wurde geprüft, ob Wertebereich und Verteilung der gegebenen Werte plausibel sind und ob Ausreißer vorlagen.

3. Fehleranalyse und Datenbereinigung

Hierbei wurden fehlerhafte, unvollständige oder doppelte Objekte identifiziert, bewertet und bei Bedarf gelöscht oder ergänzt.

4. Datentransformation und -anreicherung

In diesem Schritt wurde sichergestellt, dass in den Datensätzen dieselben Dimensionen vorliegen. Dies sind bei Energiedaten insbesondere Energiemengen in Kilowattstunden (kWh), Leistungen in Kilowatt (kW), Flächen in Quadratmetern (m²) sowie CO₂-Emissionen in Kilogramm pro Kilowattstunden (kg/kWh). Aufbauend auf den vorangegangenen Schritten wurden die Datensätze um weitere sinnvolle Attribute für die nachfolgenden Analysen angereichert. Dies sind zum Beispiel gebäudetyp-spezifische Anteile an Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme oder flächenbezogene Energieverbräuche (siehe Anhang 2 und Anhang 3).

2.3 Datenqualität

Zur Weiterverarbeitung der Energiedaten im geographischen Informationssystem (GIS) wurden jeweils adressscharfe Informationen abgefragt. Diese Anforderung wurde bei sämtlichen Datensätzen erfüllt, wobei je nach Datenquelle verschiedene Fehlerarten aufgetreten sind, z. B. Adressen ohne Hausnummer, Energieverbräuche ohne Straßenzuordnung, doppelte Hausnummern. Insgesamt bewegte sich die Quote dieser Fehler im geringen einstelligen Prozentbereich, sodass bei den vorliegenden Datensätzen eine sehr guten Datenqualität festgestellt werden konnte. Die Leitungsdaten der Gas- und Wärmenetze wurden im Shape-Dateiformat übermittelt und konnten so direkt ins GIS übertragen werden.

3. Bestandsanalyse

In der Bestandsanalyse erfolgt eine systematische und qualifizierte Erhebung des aktuellen Wärmeverbrauchs (Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme), einschließlich Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypen und den Baualtersklassen, sowie der aktuellen Versorgungsstruktur. Anschließend werden aus dem aktuellen Wärmeverbrauch die Treibhausgasemissionen ermittelt. Die Kommunale Wärmeplanung bezieht sich auf das gesamte Gemeindegebiet und schließt damit Gewerbe- und Industriegebiete ein.

3.1 Gemeindestruktur

Die Flächennutzung der Gemeinde Rammingen ist in Abbildung 1 im zahlenmäßigen Überblick und in Abbildung 2 räumlich aufgelöst dargestellt [3]. Das Gemarkungsgebiet ist überwiegend durch landwirtschaftlich genutzte Flächen und Waldflächen geprägt. Flächen mit Wohnnutzung machen rund 2,5 %, Industrie- und Gewerbeflächen rund 1,1 % des Gemarkungsgebietes aus.

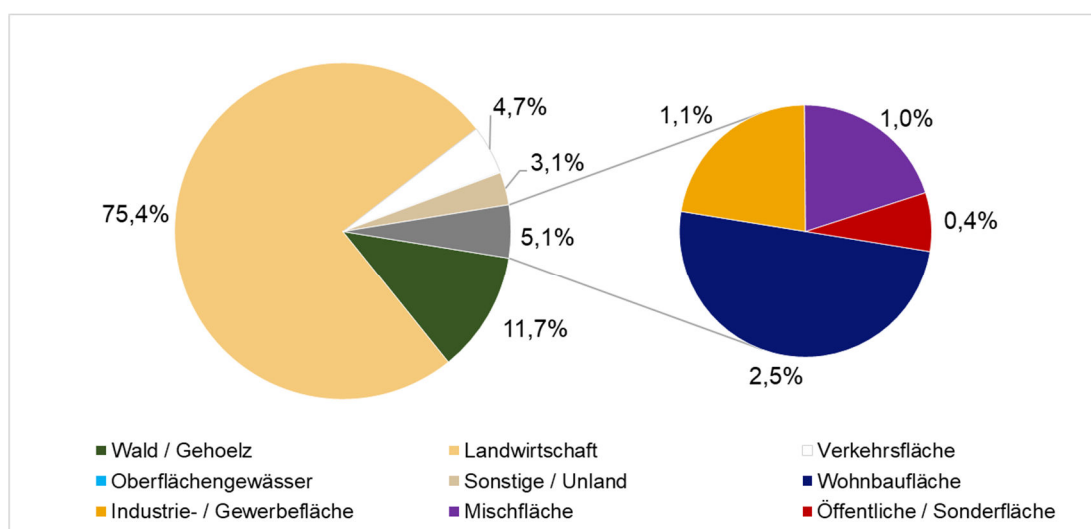


Abbildung 1: Relative Anteile der Flächennutzung

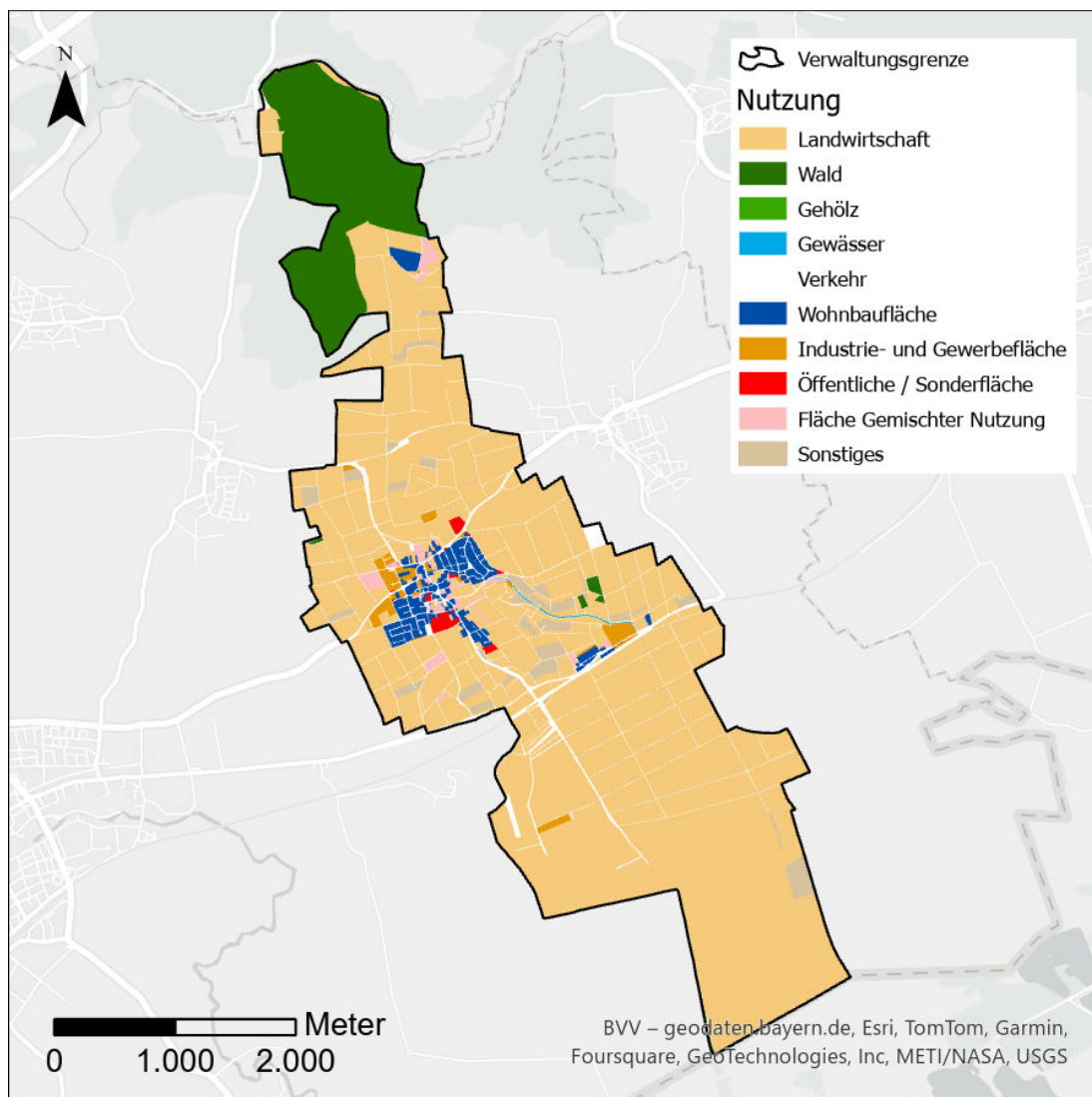


Abbildung 2: Kartografische Darstellung der Flächennutzung

3.2 Gebäudestruktur

In der Gemeinde Rammingen wurden 502 beheizte Gebäude identifiziert, welche zu 91 % dem Sektor Wohnen und zu 5 % dem Sektor Gewerbe, Handel & Dienstleistungen (GHD) & Sonstige zugewiesen werden können (siehe Tabelle 1) [3], [4]. Im Gemarkungsgebiet liegen insgesamt 8 wärmebedarfsrelevante kommunale Gebäude, was einem Anteil von 2 % an den beheizten Gebäuden entspricht. Die Gebäude des verarbeitenden Gewerbes machen ebenfalls 2 % des Gebäudebestands aus.

Tabelle 1: Aufteilung der Gebäudenutzung nach Sektoren

Gebäudenutzung	Gebäudeanzahl	Relativer Anteil
Wohnen	458	91 %
GHD, Sonstige	27	5 %
Kommunale Gebäude	8	2 %
Verarbeitendes Gewerbe	9	2 %
Beheizte Gebäude gesamt	502	100 %
Nicht klassifizierte Gebäude *	692	

* Gebäude i.d.R. ohne Wärmebedarf, z.B. Garage, Scheune, Stall etc.

Die Struktur der Wohnbebauung in Rammingen wird aus Abbildung 3 ersichtlich, welche zu großen Teilen durch Einfamilienhäuser und Doppel- bzw. Reihenhäuser geprägt ist. Bei 4 % der Wohngebäude handelt es sich um Mehrfamilienhäuser (MFH). Mit Blick auf die Verteilung der Baualtersklassen lassen sich die meisten Neubauaktivitäten zwischen 1995 und 2001 feststellen. Insgesamt 19 % der Wohngebäude wurden in diesem Zeitraum in Rammingen errichtet. [5]

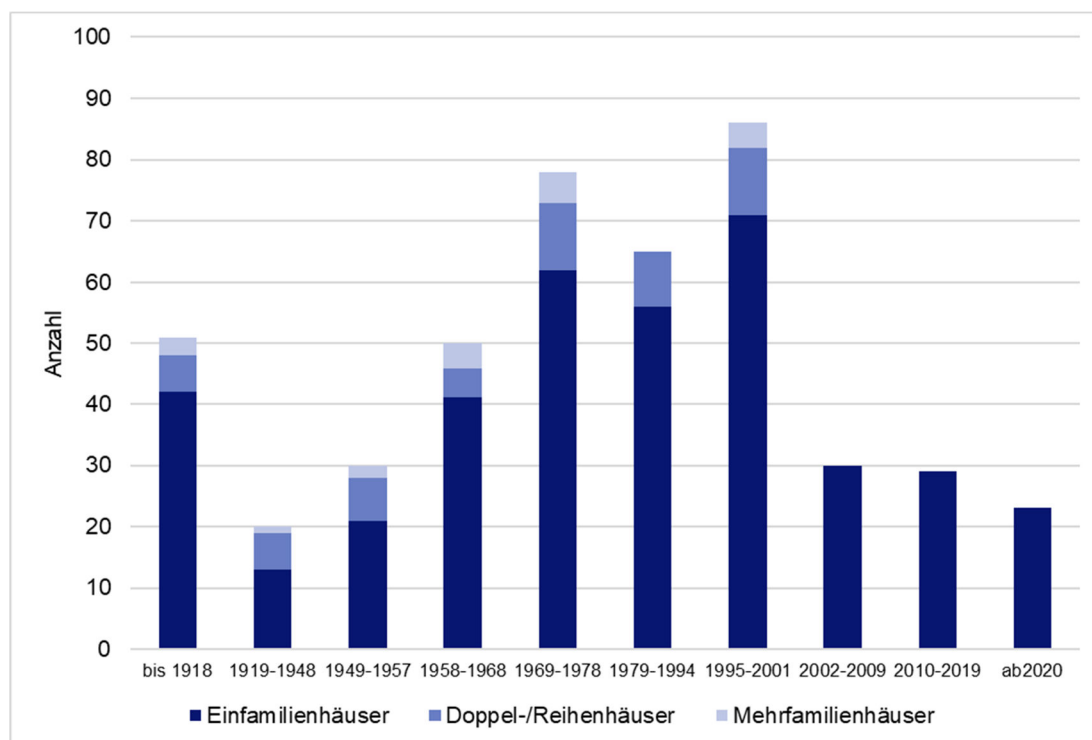


Abbildung 3: Wohngebäude nach Gebäudetyp und Altersklasse

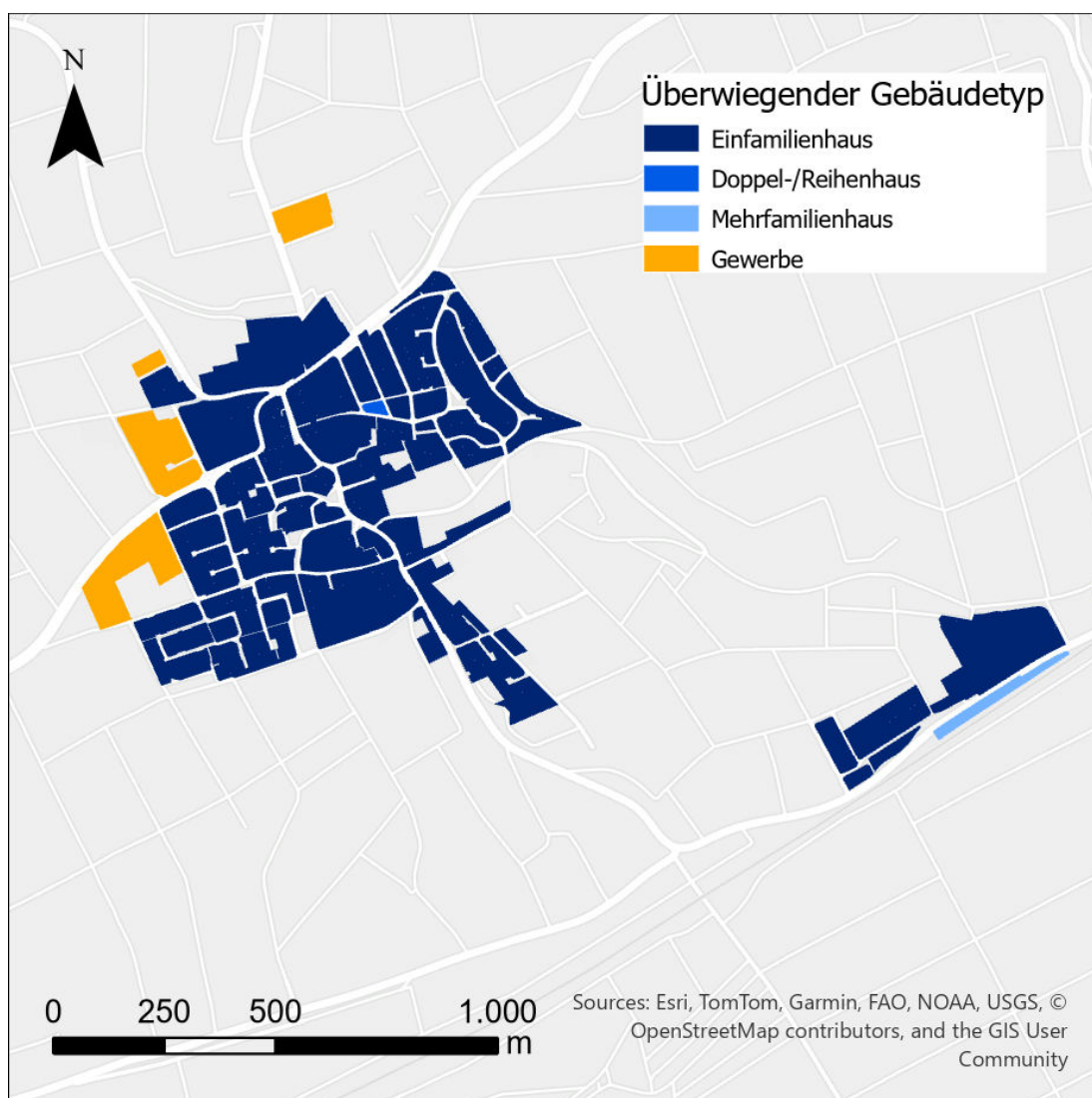


Abbildung 4: Schwerpunkte der Gebäudetypen

In Rammingen dominieren flächendeckend Einfamilienhäuser. Im Westen der Gemeinde finden sich Gebiete mit überwiegend gewerblicher Nutzung.

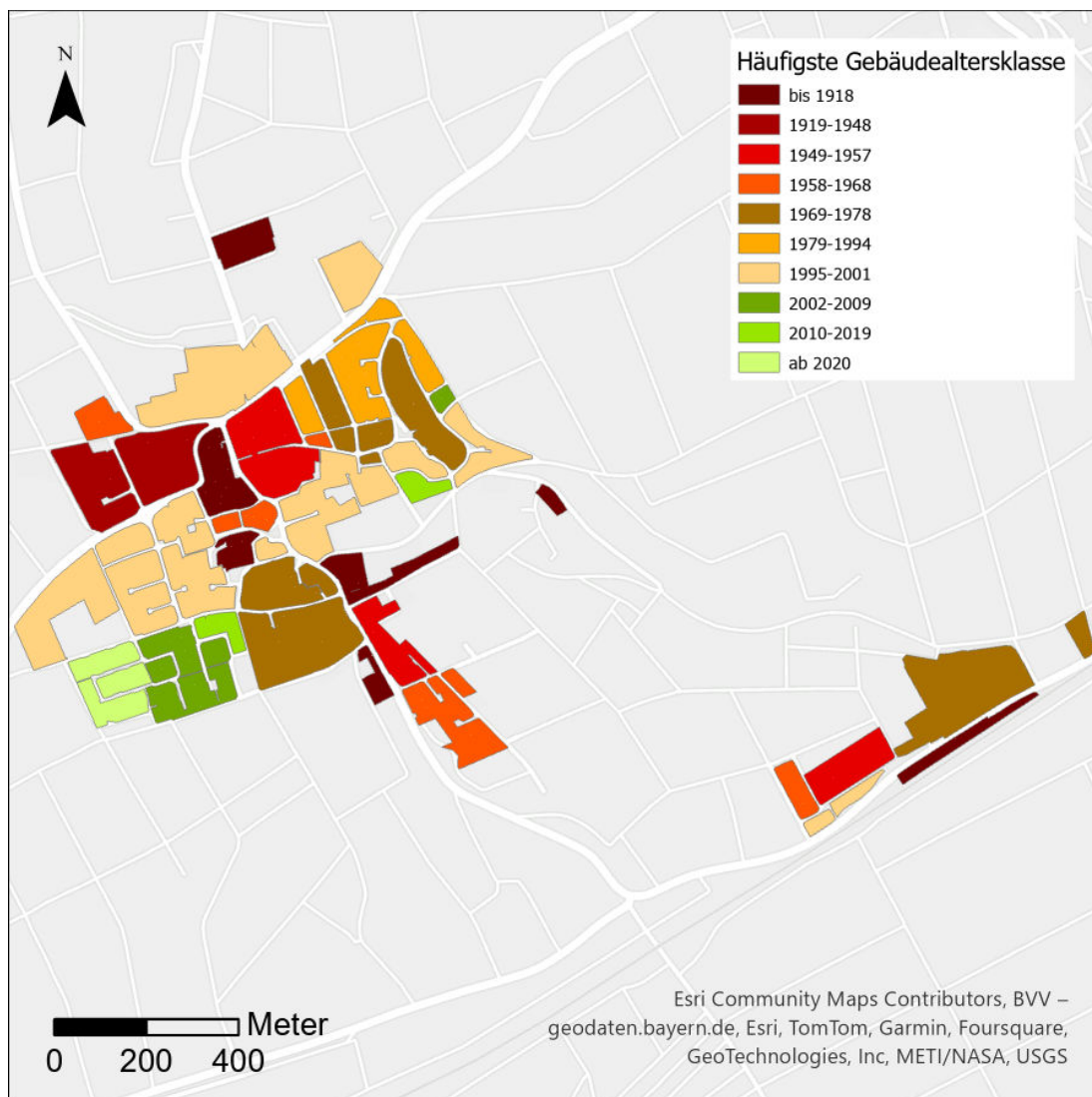


Abbildung 5: Kartografische Darstellung der häufigsten Gebäudealtersklassen

Öffentliche Gebäude spielen in der lokalen Wärmewende eine wichtige Rolle, da ihnen einerseits eine Vorreiterrolle zukommt und diese andererseits als Keimzelle für Wärmenetze fungieren können. Kommunale Gebäude werden im Wärmeplan daher gesondert ausgewiesen, wie Abbildung 6 beispielhaft zeigt. Bei den kommunalen Gebäuden handelt es sich nicht zwangsläufig um öffentlich zugängliche Gebäude – auch Wohngebäude können in kommunaler Hand sein.



Abbildung 6: Kartografische Darstellung der öffentlichen Gebäude

3.3 Beheizungs- und Versorgungsstruktur

3.3.1 Heizungen nach Energieträgern

Die Unterteilung der Heizungen nach Energieträgern wurde anhand von gebäudescharfen Verbräuchen sowie den Anlagendaten der Bezirksschornsteinfeger vorgenommen [4], [6], [7], [8]. Lagen für ein Gebäude, das aufgrund seiner Nutzung gemäß dem Amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS) als „beheizt“ einzustufen ist, keinerlei Verbrauchs- oder Anlageninformationen vor, wurde angenommen, dass dieses mit Heizöl beheizt wird. Für jüngere Gebäude, die nach 2010 erbaut wurden, wurde davon ausgegangen, dass diese mit Pellets beheizt werden. Zur Ermittlung des Wärmebedarfs wurden abhängig von Baualtersklasse und Gebäudetyp unterschiedliche flächenspezifische Bedarfswerte verwendet und mit der beheizten Fläche multipliziert. Aus Tabelle 2 ist abzulesen, dass die Wärmeversorgung in Rammingen im Basisjahr 2022 noch stark fossil geprägt war und rund 77 % der Heizungen mit Heizöl oder flüssigem Erdgas betrieben wurden. 1 % der beheizten Gebäude sind an ein Wärmenetz angeschlossen, welches mit Holzhackschnitzeln betrieben wird. Außerdem wurden rund 10 % der Heizungen in Rammingen elektrisch betrieben – hierbei waren Nachtspeicheröfen häufiger vertreten Wärmepumpen.

Tabelle 2: Eingesetzte Heizungen unterteilt nach Primärbrennstoffen

Primärenergieträger	Anzahl Heizungen	Relativer Anteil
Heizöl	183	36 %
Erdgas	206	41 %
Nachtspeicher	39	8 %
Wärmepumpe	12	2 %
Wärmenetze	6	1 %
Biomasse	56	11 %
Gesamt	502	100 %

Da die Heizungen in Tabelle 2 nach ihrem Primärbrennstoff ausgewiesen werden, sind kleinere Holzöfen oder Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen die Altersstrukturen der fossilen Heizungen in Rammingen im Vergleich zu Deutschland – hierfür wurden sämtliche verfügbaren Datensätze der Bezirksschornsteinfeger ausgewertet [6].

Es lässt sich ablesen, dass die Ölheizungen in Rammingen tendenziell jünger sind als im Bundesschnitt. Im Basisjahr 2022 waren insgesamt rund 54 % der Ölheizungen in Rammingen vor 1995 eingebaut worden und waren damit älter als 25 Jahre (Abbildung 7). Die Altersstruktur ist vor allem deshalb von Bedeutung, weil diese älteren Heizungen spätestens nach 30 Jahren ausgewechselt werden müssten – hier bietet sich die Chance fossile Heizungssysteme durch regenerative zu ersetzen.

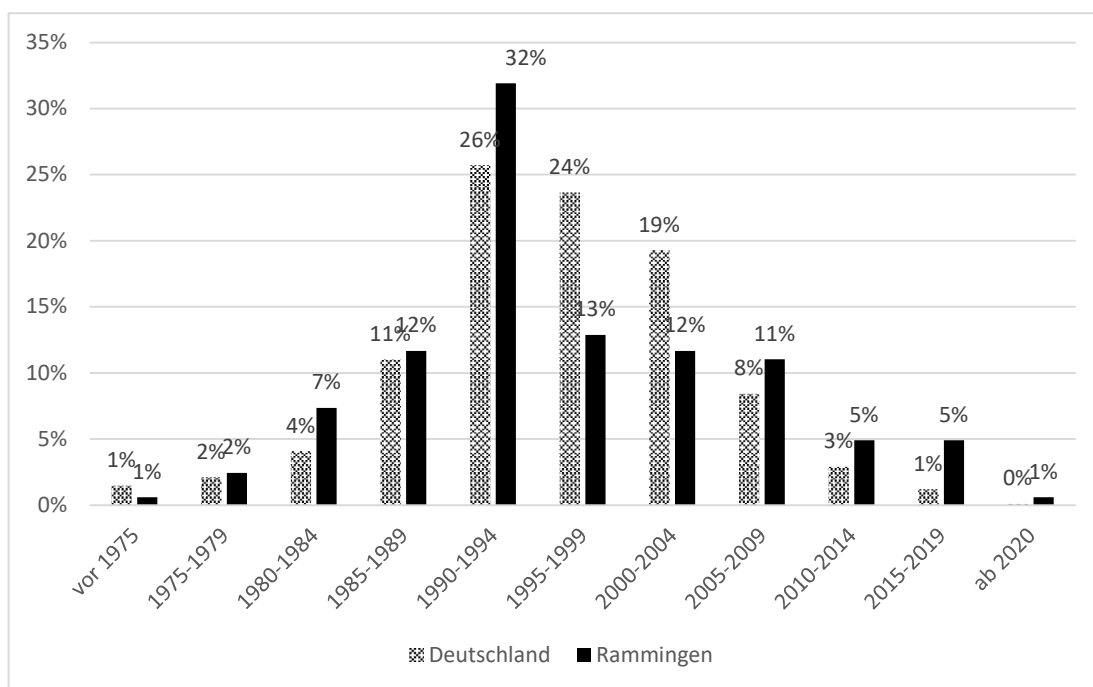


Abbildung 7: Altersstruktur der Ölheizungen in Rammingen und Deutschland

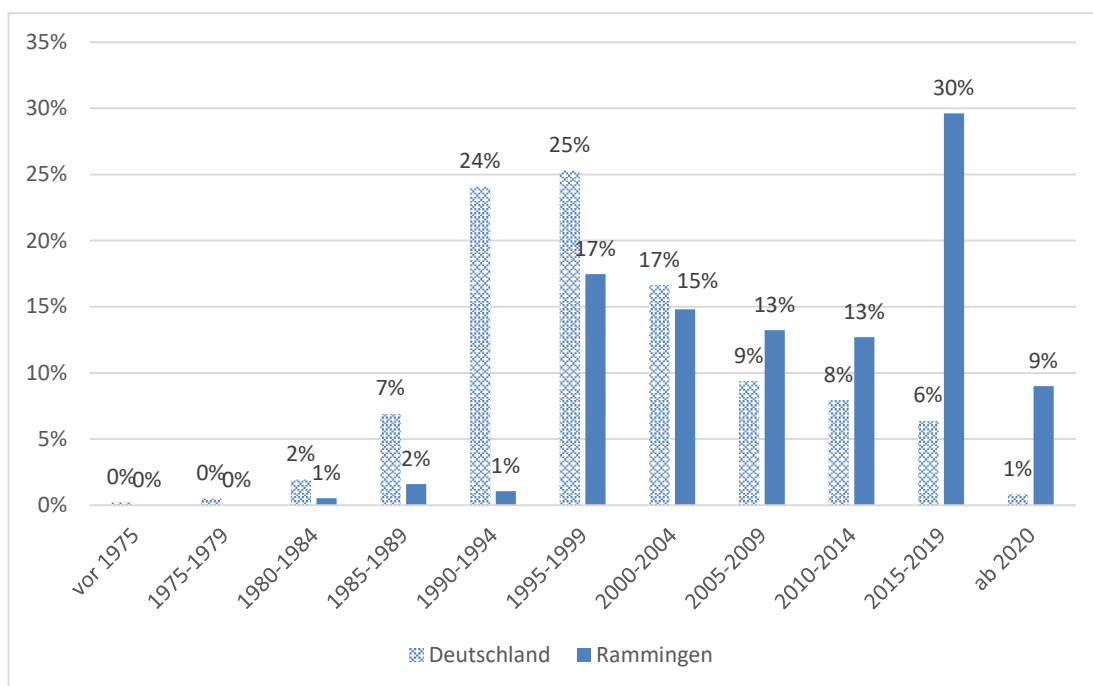


Abbildung 8: Altersstruktur der Gasheizungen in Rammingen und Deutschland

Aus Abbildung 8 ist ersichtlich, dass die Gasheizungen in Rammingen, verglichen mit dem Bundesschnitt, deutlich jünger sind. Über die Hälfte (51 %) der lokalen Gasheizungen sind nach 2010 installiert worden und waren somit im Basisjahr 2022 maximal 12 Jahre alt. Hier zeigt sich die Herausforderung für die Gemeinde Rammingen – die Gasheizungen sind relativ jung, sodass nicht mit einem zeitnahen Wechsel hin zu erneuerbaren Wärmequellen oder dem Anschluss an ein potenzielles Wärmenetz zu rechnen ist.

In Abbildung 9 wird das mittlere Baujahr der Heizungen in Rammingen auf Baublockebene dargestellt. Aus Gründen des Datenschutzes werden nur Baublöcke betrachtet, in denen sich mindestens fünf wärmebedarfsrelevante Gebäude befinden – ansonsten sind sie auf der Karte ausgegraut.

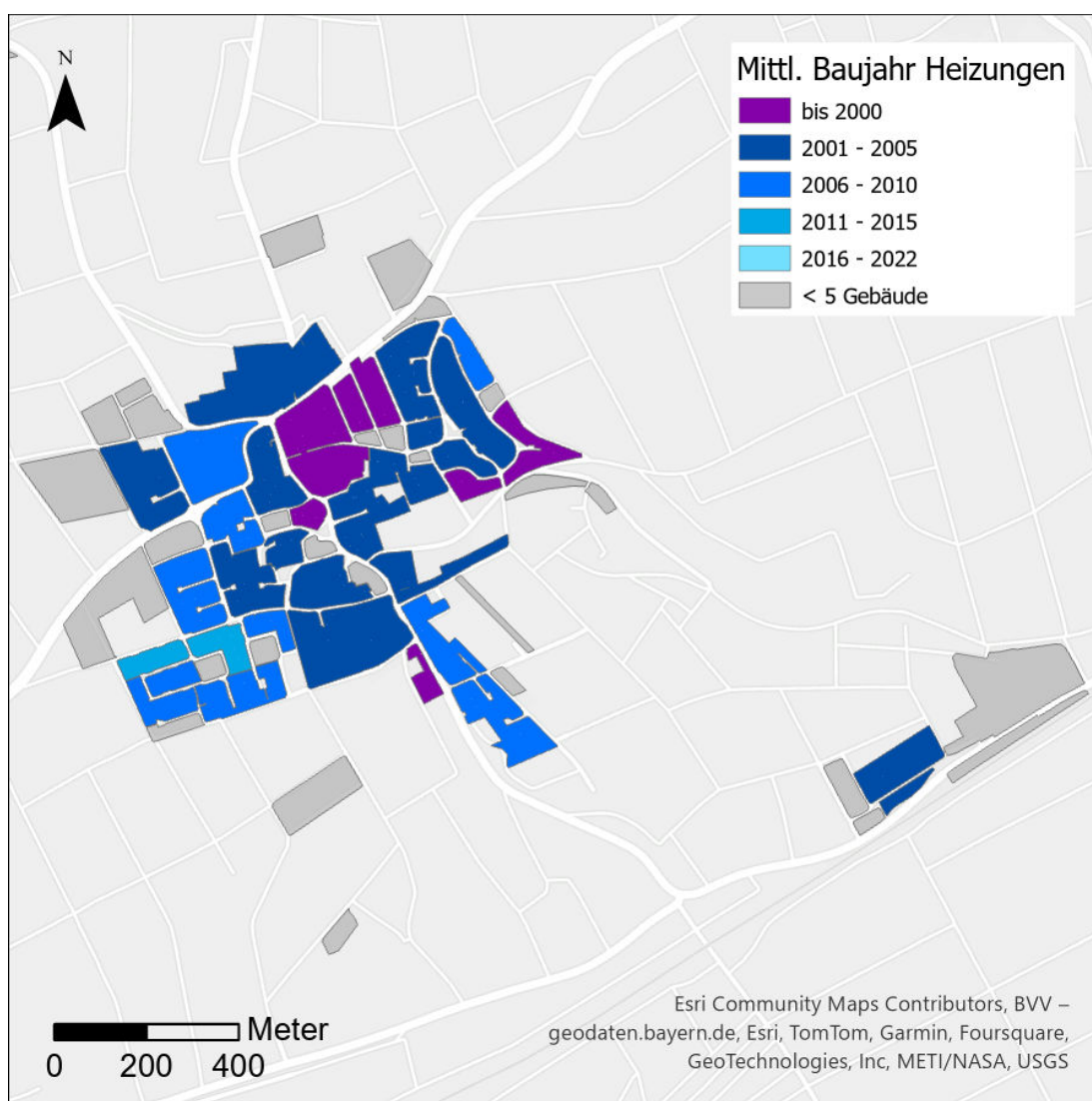


Abbildung 9: Kartografische Darstellung der mittleren Heizungsbaubaujahre

3.3.2 Gasversorgung

Eine flächendeckende Gasversorgung existiert im Ortsteil Rammingen. Insgesamt wurden im Basisjahr 4,3 GWh und 206 Anschlussnehmer mit Erdgas versorgt [7]. In Tabelle 3 wird die Gasabnahme nach Sektoren aufgeschlüsselt.

Tabelle 3: Erdgasverbrauch nach Sektoren

Sektor	Erdgasverbrauch 2022 in MWh	Relativer Anteil
Wohnen	2.780	65 %
Kommunale Gebäude	340	8 %
GHD & Sonstiges	1.040	24 %
Verarbeitendes Gewerbe	140	3 %
Gasverbrauch gesamt	4.300	100 %

3.3.3 Wärmenetz

In Rammingen gibt es ein kleines Wärmenetz entlang der Öllingerstraße, an das im Basisjahr 2022 sechs Gebäude angeschlossen waren (siehe Abbildung 10). Das Netz wird von zwei Hackschnitzelöfen mit je 150 kW gespeist, die 2009 und 2011 in Betrieb genommen wurden. Im Jahr 2022 wurden in den Wärmenetzen in Rammingen insgesamt 340 MWh Wärme verteilt [9]. In Tabelle 4 ist die Wärmeabnahme nach Sektoren aufgeschlüsselt.

Tabelle 4: Wärmeverbrauch Wärmenetze nach Sektoren

Sektor	Wärmeverbrauch 2022 in MWh	Relativer Anteil
Wohnen	110	32 %
Kommunale Gebäude	0	0 %
GHD & Sonstiges	70	19 %
Verarbeitendes Gewerbe	160	48 %
Wärmeverbrauch gesamt	340	100 %

Der Wärmeverbund soll zukünftig in Richtung der Ringstraße erweitert werden und diverse Gebäude miteinander verbinden.

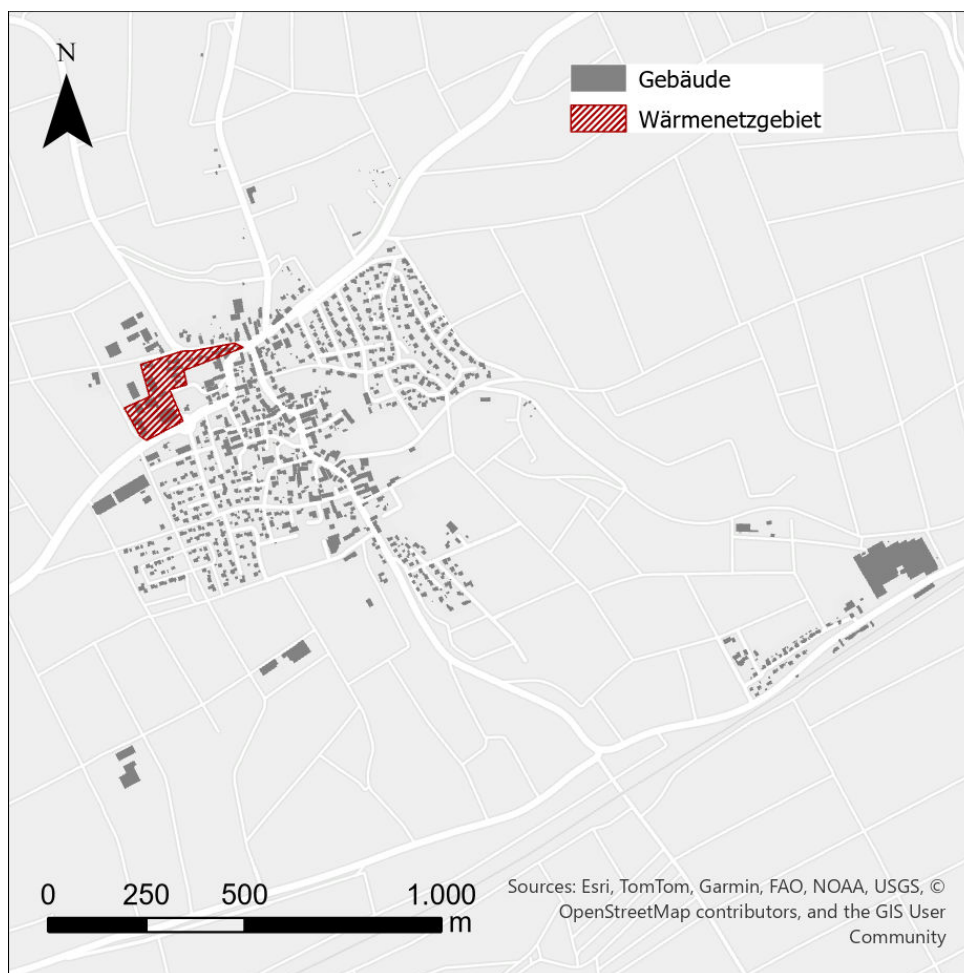


Abbildung 10: Räumliche Lage des Wärmenetzes

3.3.4 Kraft-Wärme-Kopplung

Kraft-Wärmekopplungsanlagen stellen eine effiziente Möglichkeit zur Erzeugung von Wärme und Strom dar. Meist werden diese KWK-Anlagen mit Erdgas betrieben. Es wird empfohlen, bestehende KWK-Anlagen, die mit fossilen Energieträgern betrieben werden, durch klimaneutrale Energieträger wie Biogas oder Klärgas zu ersetzen. Sind KWK-Anlagen als Erzeuger in einem Wärmenetz eingebunden, kann im Rahmen eines Transformationsplanes innerhalb der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) eine technische und wirtschaftliche Untersuchung klimaneutraler Wärmeerzeugung erfolgen.

In Rammingen wurden im Basisjahr 2022 keine KWK-Anlagen betrieben.

3.3.5 Schwerpunktgebiete Heizungen

Auf Basis der vorliegenden Schornsteinfegerdaten und der Verbrauchsdaten für leitungsgebundene Energieträger lassen sich Schwerpunktgebiete für die eingesetzten Primärenergieträger in Rammingen ausmachen. In Abbildung 11 werden diese geographisch auf Baublockebene dargestellt. Es wird jeweils der am häufigsten verwendete Energieträger im Baublock ausgewiesen.

In Rammingen liegt der Heizungsschwerpunkt bei Erdgas und Heizöl. Das spiegelt sich auch in Abbildung 11 wider – lediglich ein Baublock wird durch Biomasseheizungen dominiert.

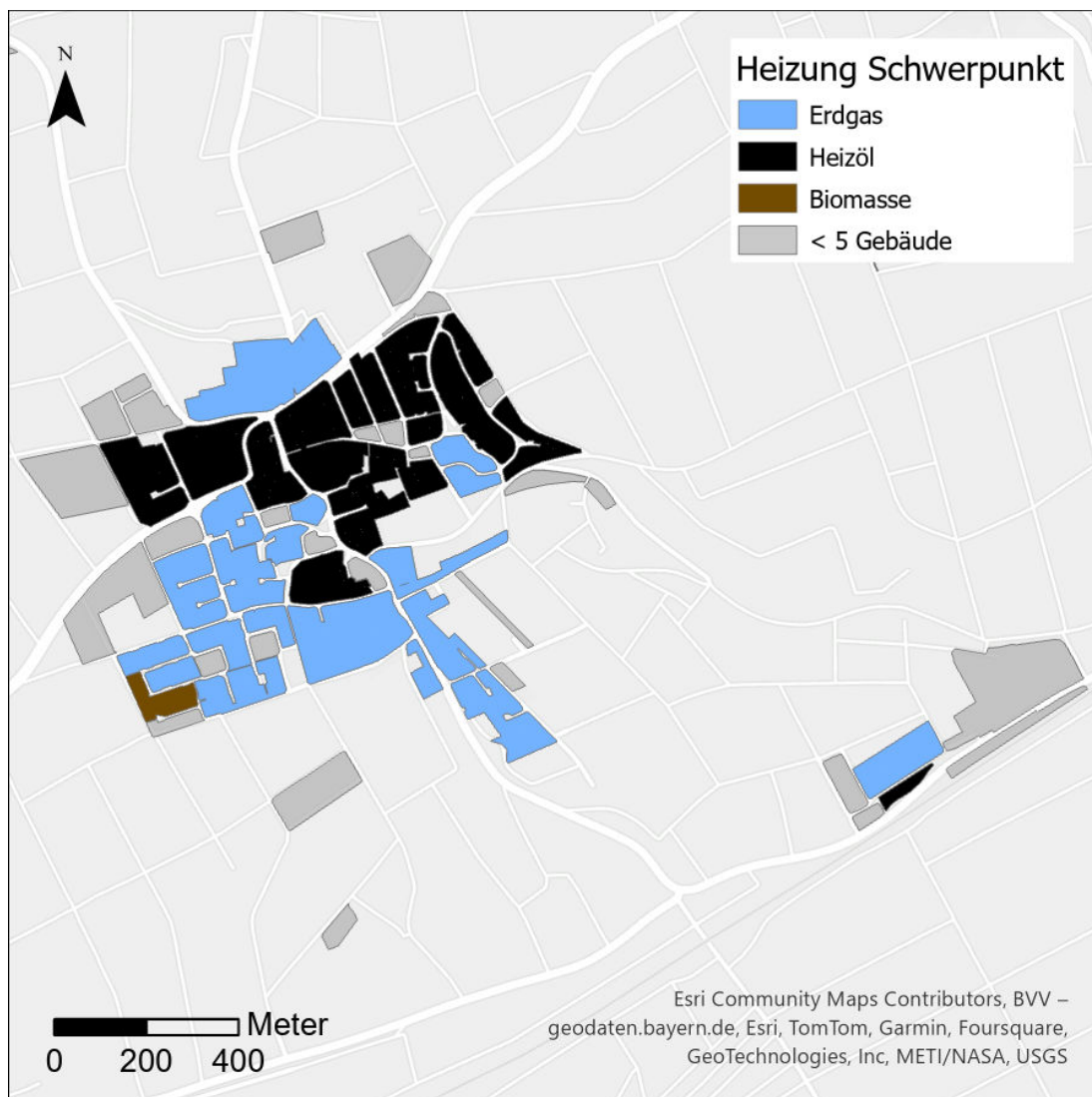


Abbildung 11: Kartografische Darstellung der überwiegenden Heizungen nach Energieträger

3.4 Energie- und Treibhausgasbilanz des Wärmesektors 2022

Auf Basis der bereitgestellten Verbrauchsdaten sowie der Anlagendaten aus den elektronischen Kehrbüchern lassen sich sämtliche Endenergiebedarfe für die Wärmeversorgung in Rammingen im Basisjahr 2022 bilanzieren. Durch Multiplikation der Energiemengen mit den entsprechenden Emissionsfaktoren (siehe Anhang 1) können die dadurch verursachten Treibhausgasemissionen bestimmt werden. Abbildung 12 zeigt den Endenergiebedarf im Basisjahr und die dadurch verursachten CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung in Rammingen, aufgeteilt nach eingesetzten Brennstoffen. Es konnte ein Gesamtendenergiebedarf von rund 12 GWh ermittelt werden. Wie in Kapitel 3.3 beschrieben, wurde ein Großteil der Gebäude im Basisjahr 2022 fossil beheizt. Das spiegelt sich auch in der Endenergiebilanz wider – 76 % des Endenergiebedarfs lassen sich auf Gas- und Ölheizungen zurückführen.

Den Gebäuden, die an das Wärmenetz angeschlossen sind, können 3 % des Endenergiebedarfs zugerechnet werden. Holzbefeuerte Heizungen, also Scheitholz-, Hackschnitzel oder Pelletheizungen, haben mit 18 % einen vergleichsweise hohen Anteil am Endenergiebedarf. Die verbleibenden 3 % des Endenergiebedarfs können den strombetriebenen Heizungen, also Nachtspeicheröfen und Wärmepumpen, zugeordnet werden.

Die fossilen Brennstoffe Erdgas und Heizöl verursachen mit 92 % den Großteil der rund 2.770 Tonnen CO₂, die im Basisjahr 2022 im Wärmesektor in Rammingen anfallen. 54 % der Emissionen werden durch Heizöl, 38 % durch Erdgas verursacht. Holz wird mit einem niedrigen Emissionsfaktor bewertet [10], da es sich hierbei um einen nachwachsenden Rohstoff handelt. Deshalb trägt die Verfeuerung von Holz mit nur 1 % an den Gesamtemissionen bei. Allerdings kann Holz, je nach Herkunft, mit einem deutlich höheren Emissionsfaktor bewertet werden, beispielsweise dann, wenn dem Wald mehr Holz entnommen wird, als nachwächst.

Die auf Strom basierende Wärmeversorgung verursacht rund 6 % der CO₂-Emissionen, obwohl nur 3 % des Endenergiebedarfes durch sie bereitgestellt wird. Die Ursache hierfür ist der hohe Emissionsfaktor für den deutschen Strommix im Basisjahr 2022 von 0,498 kg/kWh – da von einem stetigen Ausbau erneuerbarer Energien auszugehen ist, wird sich auch der Emissionsfaktor des eingesetzten Stroms in den kommenden Jahren deutlich reduzieren. So geht beispielsweise die KEA BW davon aus, dass dieser im Jahr 2030 auf 0,270 kg/kWh und im Jahr 2040 auf 0,032 kg/kWh gesunken sein wird [10].

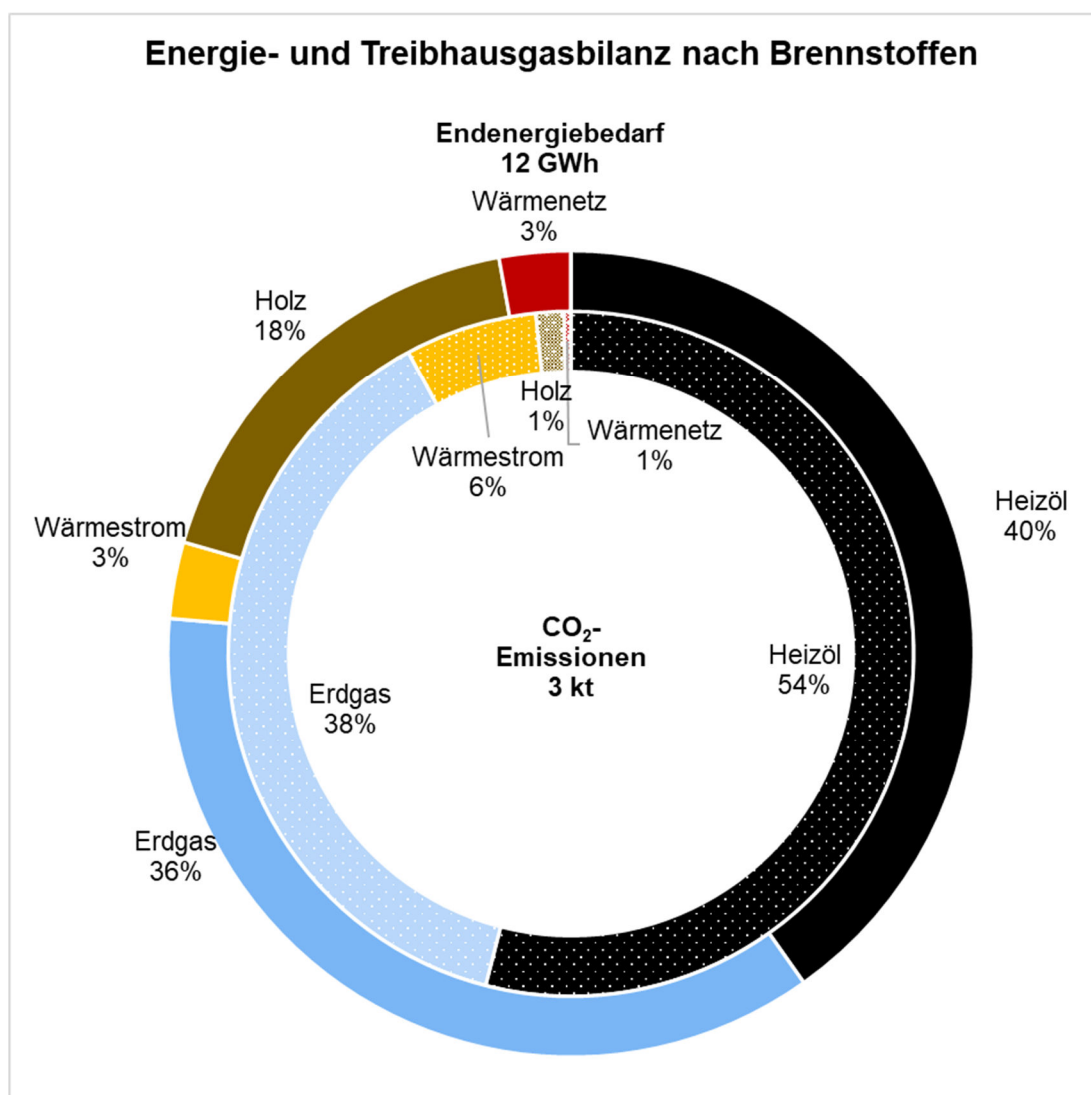
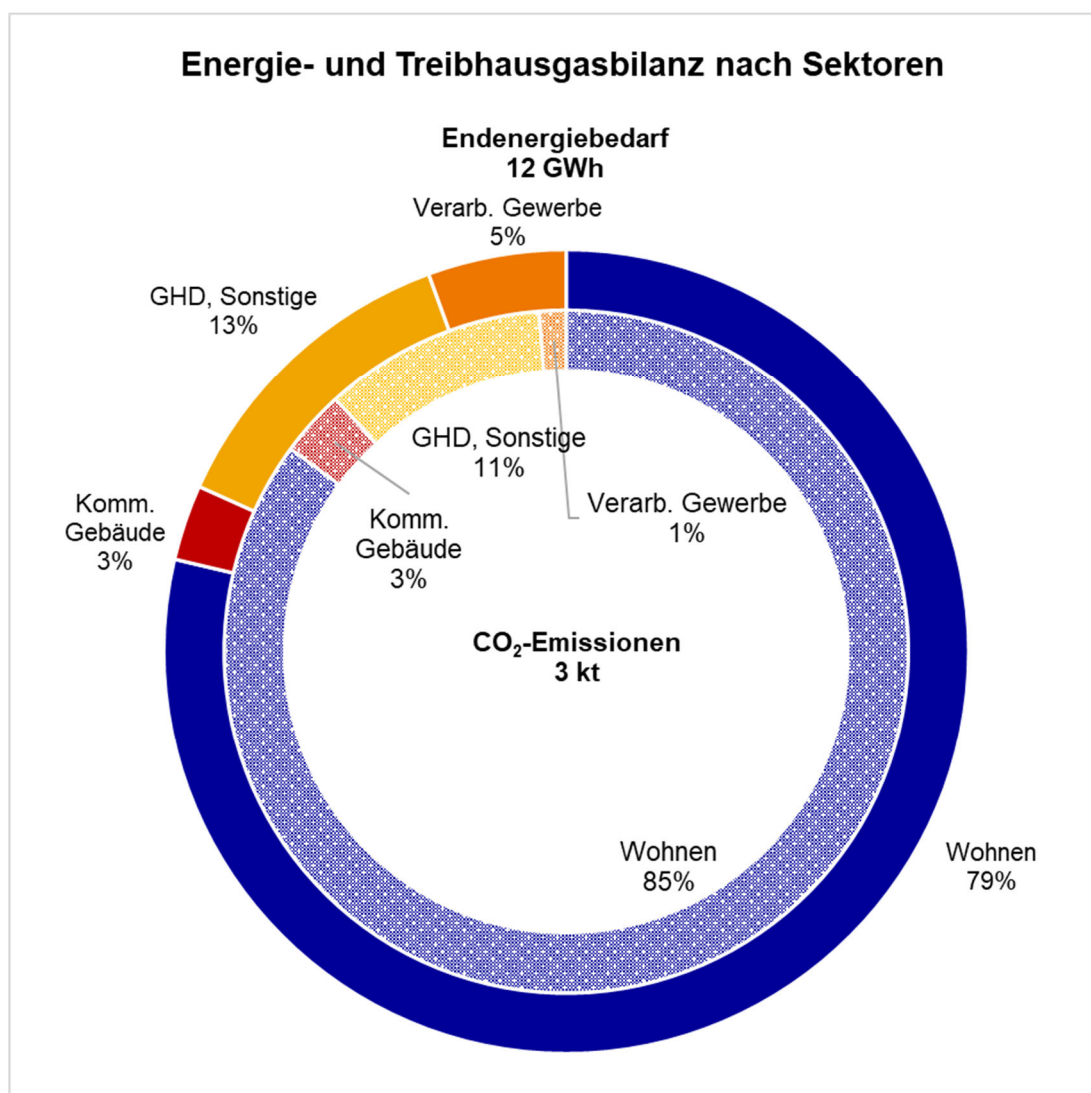


Abbildung 12: Energie- und Treibhausgasbilanz nach eingesetzten Brennstoffen

3.4.1 Aufschlüsselung nach Sektoren



zeigt die nach Sektoren aufgeteilten Endenergiebedarfe und die dadurch verursachten CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung in Rammingen. Mit 79 % fällt der größte Teil des Endenergiebedarfs im Sektor Wohnen an. Rund 13 % lassen sich dem Sektor GHD & Sonstiges und 5 % dem Sektor des verarbeitenden Gewerbes zuordnen. Auf die kommunalen Liegenschaften lassen sich 3 % des gesamten Endenergiebedarfes in Rammingen zurückführen. In Abbildung 13 werden die 2.770 Tonnen CO₂, welche durch die Wärmeversorgung in Rammingen verursacht werden, auf die einzelnen Gebäudesektoren verteilt. 85 % der Emissionen werden dem Sektor Wohnen zugeordnet, wodurch dieser für den Großteil der Gesamtemissionen verantwortlich ist. Die Sektoren GHD & Sonstiges und das verarbeitende Gewerbe emittierten im Basisjahr 11 % bzw. 1 % der gesamten CO₂-Emissionen. Die kommunalen Liegenschaften verursachten ca. 3 % der CO₂-Emissionen.

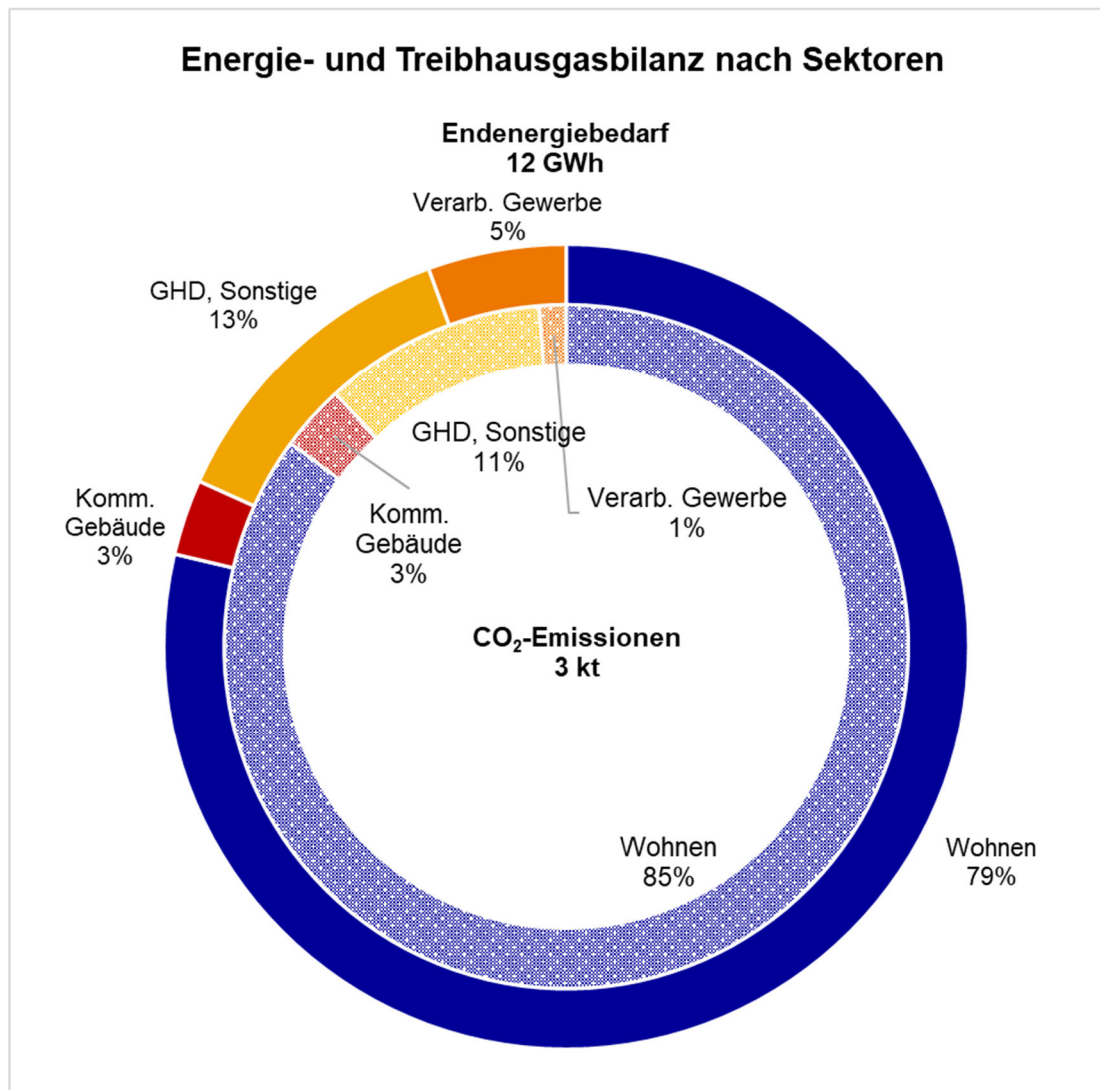


Abbildung 13: Energie- und Treibhausgasbilanz nach Sektoren

3.5 Wärmebedarf

Auf Basis der in Kapitel 3.4 ermittelten Endenergiebedarfe lassen sich die gebäudescharfen Wärmebedarfe (WB) gemäß Formel (1) ermitteln. Um die Effizienz der unterschiedlichen Heizungstechnologien abzubilden, wurden für die jeweiligen Bestandsheizungen entsprechende Jahresnutzungsgrade bzw. -arbeitszahlen ($\eta_{Heizung}$) angenommen (siehe Tabelle 5) und mit den Endenergieverbräuchen (EEB_{2022}) multipliziert. Insgesamt lässt sich somit für das Basisjahr 2022 ein gesamter Wärmebedarf von rund 10,2 GWh in Rammingen feststellen.

$$WB_{2022} = EEB_{2022} \times \eta_{Heizung} \quad (1)$$

Tabelle 5: Angenommene Jahresnutzungsgrade bzw. -arbeitszahlen für Bestandsheizungen

Bestandsheizungen	Jahresnutzungsgrad / Jahresarbeitszahl
Erdgas	0,90
Heizöl	0,80
Wärmenetz	1,00
Wärmepumpe	3,00
Nachtspeicher	0,98
Pelletkessel	0,80

Der gebäudescharfe Wärmebedarf lässt sich auf den Raumwärme-, Warmwasser- und Prozesswärmebedarf aufteilen. Die Anteile hierfür unterscheiden sich je nach Gebäudenutzung, -typ und Baualtersklasse. So hat beispielsweise ein Bürogebäude einen geringeren Anteil an Warmwasser als ein Wohngebäude. Die Aufteilung des Bedarfs nach Verwendung ist deshalb von Bedeutung, da insbesondere der Raumwärmebedarf stark von der Außentemperatur abhängig ist und deshalb je nach Witterung unterschiedlich hoch ist. Die Annahmen, die für die Aufteilung der Wärmebedarfe getroffen worden sind, sind im Anhang in Anhang 2 und Anhang 3 aufgelistet. Da für die Kommunale Wärmeplanung in Rammingen das Basisjahr 2022 betrachtet wurde, musste im nächsten Schritt dargestellt werden, inwiefern die Witterung den Raumwärmeverbrauch in diesem beispielhaften Jahr beeinflusst hat. Als Berechnungsgrundlage wurde hierfür die vom Deutschen Wetterdienst ermittelten Klimafaktoren (KF) genutzt [11]. Der Klimafaktor für das Jahr 2022 am Standort Rammingen beträgt 1,06, was bedeutet, dass es in diesem Jahr etwas wärmer war als im gleichen Jahr am Referenzort Potsdam. Um darüber hinaus abzubilden, ob es im Vergleich zu den anderen Jahren ein besonders warmes oder kaltes Jahr in Rammingen war, wurde der Klimafaktor des Jahres 2022 ins Verhältnis zum Mittelwert der Klimafaktoren der Jahre 2009 - 2021 gesetzt. Schlussendlich ergibt sich damit für die Wärmebedarfsermittlung ein anzusetzender Klimafaktor von 1,10, was bedeutet, dass 2022 ein vergleichsweise warmes Jahr in Rammingen war und darauf schließen lässt, dass der Raumwärmeverbrauch in diesem Jahr entsprechend geringer gewesen ist als in einem durchschnittlichen Jahr.

Für die Berechnung des witterungsbereinigten Wärmebedarfs (WB_{kb}) ergibt sich somit in Abhängigkeit von den gebäudespezifischen Anteilen für Raumwärme (RW), Warmwasser (WW) und Prozesswärme (PW) folgende Formel:

$$WB_{kb} = WB_{2022} \times (RW \times \frac{KF_{2022}}{\bar{KF}_{2009-2021}} + WW + PW) \quad (2)$$

Nach Witterungsbereinigung des Raumwärmebedarfs lässt sich somit ein Gesamtwärmebedarf von durchschnittlich 11,1 GWh pro Jahr in Rammingen ermitteln. Abbildung 14 zeigt die Wärmedichten in Rammingen auf Baublockebene im Basisjahr 2022. Hierbei werden auf Datenschutzgründen nur Baublöcke mit fünf oder mehr beheizten Gebäuden klassifiziert.

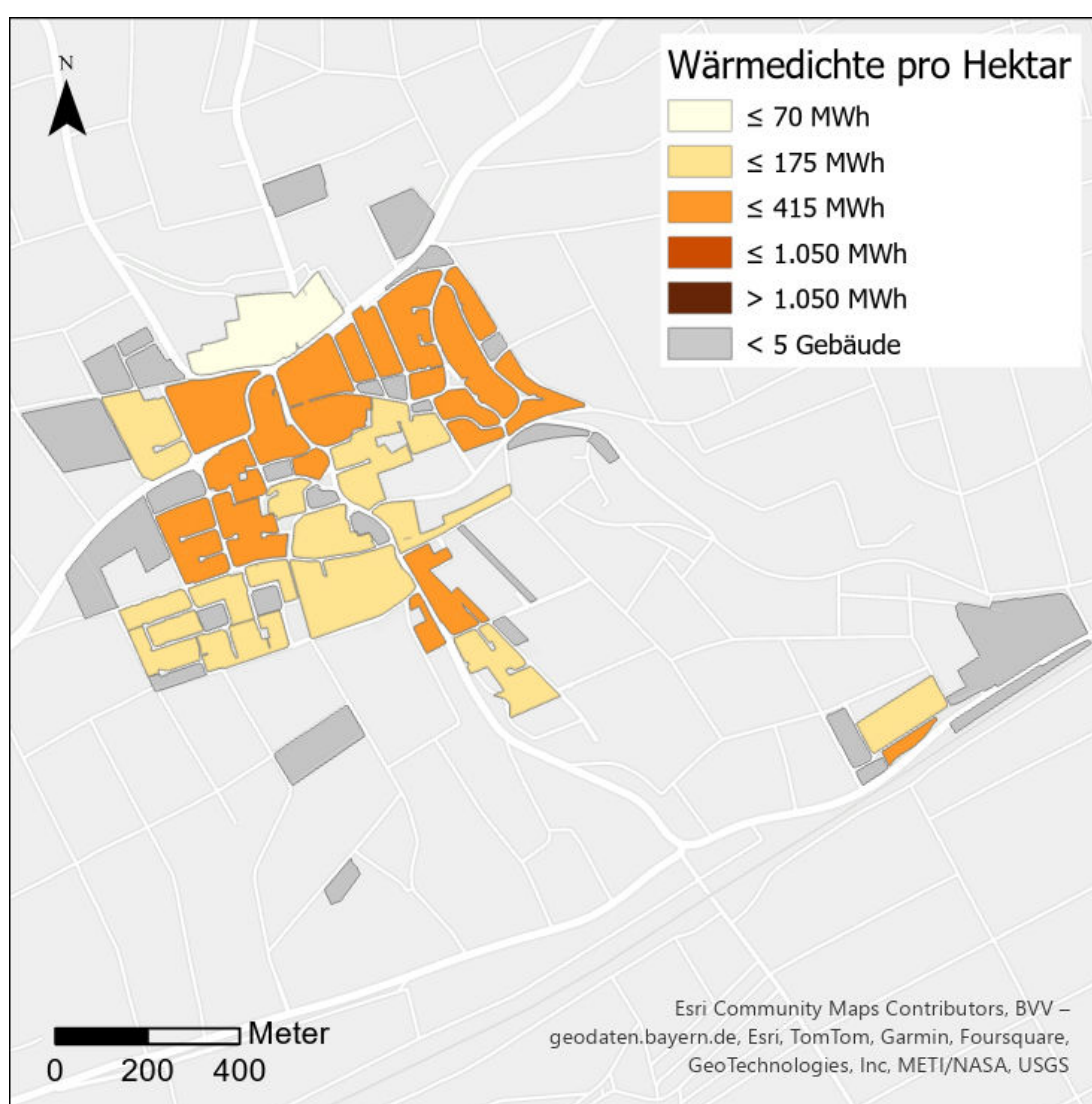


Abbildung 14: Kartografische Darstellung der Wärmedichten im Basisjahr

3.6 Fazit Bestandsanalyse

In der Bestandsanalyse der Kommunalen Wärmeplanung wurde sowohl die Gemeinde- als auch die Gebäudestruktur in Rammingen betrachtet. Die Flächen außerhalb der Ortskerne werden vorwiegend land- oder forstwirtschaftlich genutzt. Flächen, welche durch Wohngebäude belegt werden, machen 3 % der Gesamtfläche aus und befinden sich vor allem im Gemeindekern. Die Wohnbebauung wird durch Einfamilien- und Doppel- bzw. Reihenhäuser dominiert, wovon der Großteil im letzten Jahrhundert erbaut worden ist.

Mit Blick auf die Beheizungsstruktur lässt sich bilanzieren, dass im Basisjahr 2022 der Anteil der fossilen Einzelheizungen bei rund 77 % lag. Mit Erdgas befeuerte Kessel kommen dabei etwas häufiger als Heizölkessel vor.

Zusammenfassend lassen sich 92 % der verursachten Emissionen, die dem Wärmesektor zugeordnet werden können, auf fossile Einzelheizungen zurückführen. Mit Blick auf die Sektoren, entfällt mit 79 % mehr als drei Viertel des Endenergiebedarfs und die damit einhergehenden Treibhausgasemissionen auf den Wohnsektor – ihm lassen sich auch rund 85 % der Gebäude zuordnen. Der Sektor des verarbeitenden Gewerbes macht ca. 5 % des Endenergiebedarfs und ebenfalls 1 % der wärmebedingten Emissionen aus, was auf die niedrigen CO₂-Emissionen von Holz zurückzuführen ist.

Grundsätzlich hat die Gemeinde Rammingen eine Vorbildfunktion und kann als Eigentümerin zahlreicher Gebäude ca. 3 % des Endenergieverbrauchs und die damit einhergehenden Emissionen im Wärmesektor direkt beeinflussen. Hinzu kommen noch weitere öffentliche Gebäude, die sich jedoch nicht im Eigentum der Kommune befinden. Kommunale und öffentliche Gebäude können als Keimzellen für Wärmenetze dienen, da die Kommune hier in der Position ist über ihre Wärmeversorgung selbst zu entscheiden.

4. Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse werden die Einzelpotenziale der Energieeinsparung und der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung auf der Gemarkung Rammingen untersucht. Bedarfsseitig wird die Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierung der Gebäudehülle betrachtet. Auf der Erzeugungsseite spielt der Einsatz erneuerbarer Energien zur Strom- und Wärmeerzeugung eine wichtige Rolle. Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung sind Photovoltaik auf Dach- und Freiflächen. Potenziale zur Auskopplung von Abwärme sind in industriellen Prozessen oft schwer zu identifizieren und abzuleiten. Eine Unternehmensbefragung zur Auskopplung industrieller Abwärme ergab keine eindeutige Rückmeldung seitens der Unternehmen. Potenziale zur Wärmeerzeugung bieten z.B. Energieholz zur thermischen Verwertung, Abwasserwärme oder Geothermie. Eine kombinierte Form der Strom- und Wärmeerzeugung ist die Kraft-Wärme-Kopplung mit regenerativen Brennstoffen wie Biomethan oder Wasserstoff. Auf diese Potenziale wird im Folgenden eingegangen.

4.1 Energetische Sanierung

Gemäß KEA-Leitfaden wird bei der Ermittlung der gebäudeseitigen Einsparpotenziale durch Sanierung zwischen Wohngebäuden und Nicht-Wohngebäuden unterschieden. Das Sanierungspotenzial von Wohngebäuden wird in Kapitel 4.1.1 erläutert. Das Energieeinsparpotenzial von Nicht-Wohngebäuden wird über einen pauschalen Minderungsfaktor in den Sektoren kommunale Gebäude, verarbeitendes Gewerbe und GHD & Sonstige abgebildet.

Der Wärmebedarf kann in Heizwärme und Warmwasser untergliedert werden. Im Sektor verarbeitendes Gewerbe besteht oftmals ein Bedarf an Prozesswärme. Die Sanierung von Wohngebäuden wirkt sich ausschließlich auf die Reduktion der Heizwärme aus. Sanierungspotenzial liegt aufgrund der älteren Bausubstanz nur in Bestandsgebäuden vor. Für Neubauten, mit einem Baujahr ab 2020, wird kein Einsparpotenzial durch Sanierung angenommen, da diese den neusten energetischen Sanierungsstandards entsprechen. Neubau und Abriss von Wohngebäuden werden im Zielszenario unter Kapitel 5.4.2 berücksichtigt.

4.1.1 Sanierungspotenzial Wohngebäude

Um die Klimaschutzziele Deutschlands und des Landes Baden-Württemberg zu erreichen, sind umfassende Sanierungsmaßnahmen im Gebäudesektor zur Reduktion des Wärmebedarfs nötig. Derzeit beträgt die Sanierungsquote bundesweit ca. 1 %, ein Wert, der als deutlich zu niedrig angesehen wird [12]. Problematisch bei der Betrachtung einer Sanierungsquote ist insbesondere die Tatsache, dass es keine einheitliche Definition dieses Terminus gibt. So kann z.B. sowohl eine Teil- als auch eine Vollsanierung zu gleichem Anteil in diese Quote eingehen. Des Weiteren wird teilweise auch der Heizungstausch als Sanierungsmaßnahme hinzugerechnet. Im Folgenden wird der Begriff Sanierungsquote ausschließlich in Bezug auf Maßnahmen an der Gebäudehülle (Fassadendämmung, Fenstertausch, Dach-/Geschossdecken-dämmung), die den Wärmebedarf in einem Gebäude senken, verwendet.

Um abzuschätzen, wo in der Gemeinde Rammingen im Sektor Wohnen ein besonders hohes Potenzial zur Senkung des Wärmebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen vorliegt, werden basierend auf den Baualtersklassen sowie den erhobenen bzw. berechneten Endenergieverbräuchen gebäudescharfe Einsparpotenziale errechnet. Diese Potenziale ergeben sich aus dem Abgleich des Ist-Wertes mit den bestmöglich erreichbaren baualtersspezifischen Kennwerten nach dem KEA-Technikkatalog.

Für die Ermittlung des maximalen Einsparpotenzials an Wärme, im Weiteren Sanierungspotenzial genannt, wird die im KEA-Leitfaden vorgeschlagene, vereinfachte Bilanzierungsmethode angewendet [1]. Das maximale Sanierungspotenzial eines Gebäudes ergibt sich dabei aus der Differenz zwischen dem Wärmeverbrauchs- bzw. -bedarfswert im Basisjahr und dem Wärmebedarfs-Zielwert, welcher aus der beheizten Fläche des Gebäudes und dem je Gebäudealtersklasse zu Grunde gelegten minimalen Verbrauchswert (in der Abbildung 15 durch den grauen Balken symbolisiert) gebildet wird.

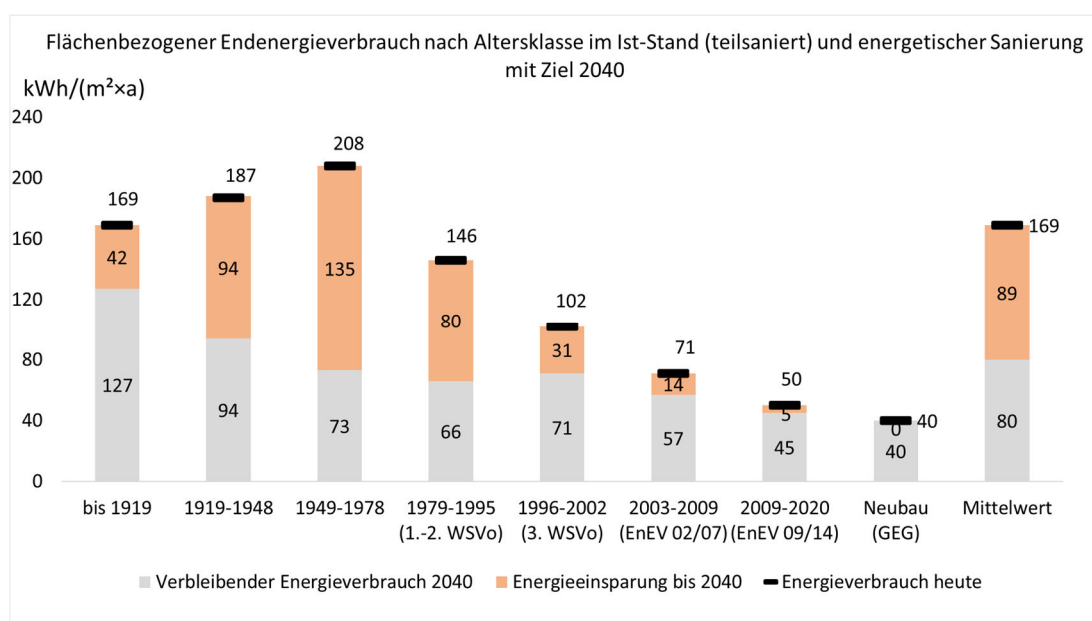


Abbildung 15: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Altersklasse im Ist-Stand (teilsaniert) und energetischer Sanierung mit Ziel 2040

Das maximale Sanierungspotenzial für Wohngebäude in Rammingen ist in Abbildung 16 dargestellt. Es können Gebiete bzw. Baublöcke identifiziert werden, in denen ein mittleres bis hohes Sanierungspotenzial vorliegt. Ein sehr hohes Sanierungspotenzial besteht in der Rötenburgstraße. Ein hohes Sanierungspotenzial besteht u.a. in der Weihergasse, der Dorfäckerstraße und der Bahnhofsstraße. Ein sehr geringes Sanierungspotenzial zeigt sich hingegen in Neubaugebiet im Keltenweg.

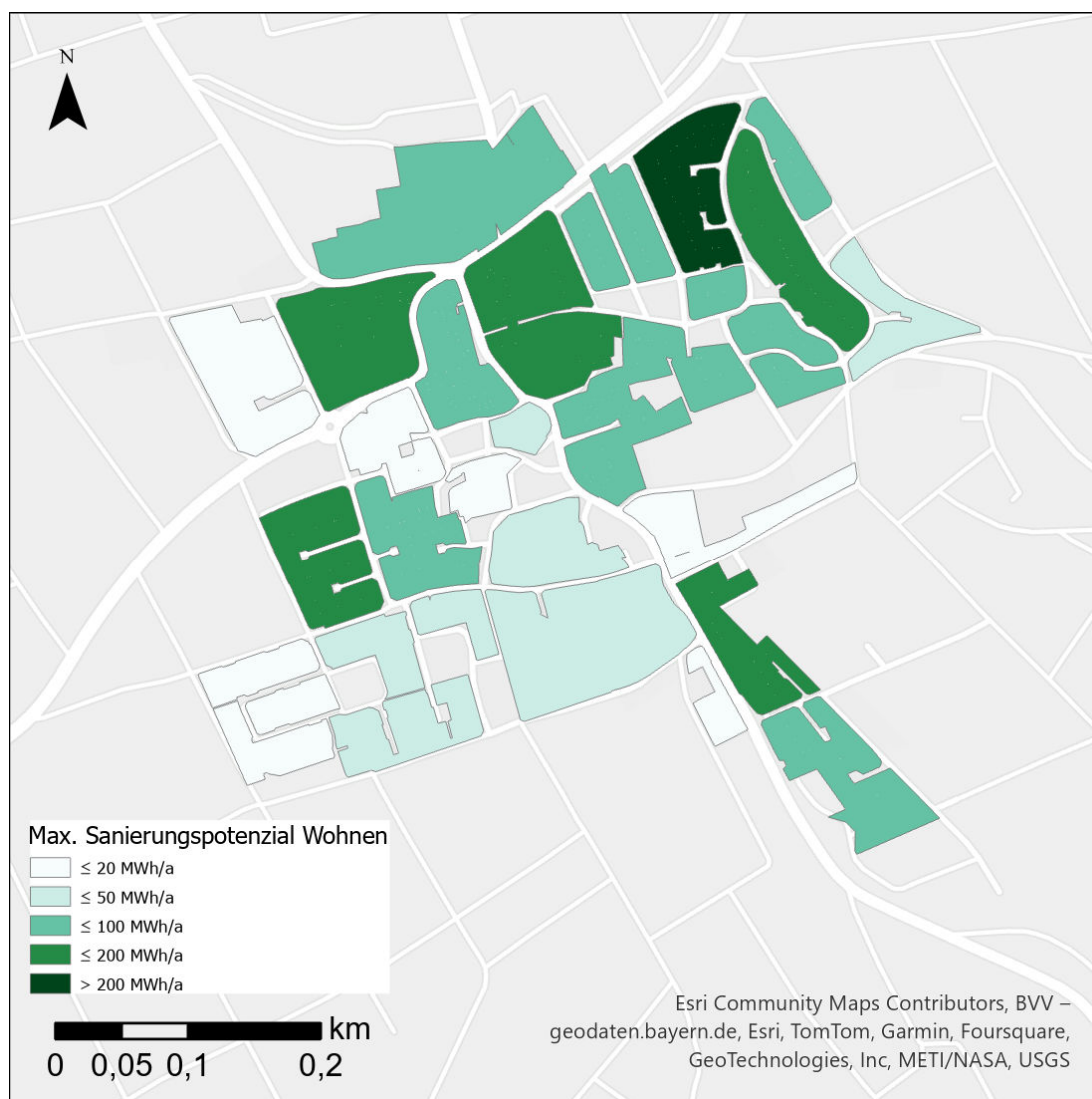


Abbildung 16: Kartografische Darstellung des maximalen Sanierungspotenzials von Wohngebäuden

Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass das maximale Sanierungspotenzial bis zum Jahr 2040 voll ausgeschöpft werden kann. Gründe hierfür sind z.B. fehlende Kapazitäten im Handwerk und hohe Investitionen der Sanierungsmaßnahmen. Ausgehend von einer Sanierungsrate derzeit von 1 % wurde das Sanierungspotenzial für die Sanierungsraten von 2 % und 3 % für die Wohngebäude ermittelt. Die sich ergebende Reduktion des Wärmebedarfes ist in Abbildung 17 dargestellt. Bei einer Sanierungsquote von 2 % wird angenommen, dass in jedem Jahr des Betrachtungszeitraums 2 % der beheizten Flächen in Wohngebäuden ausgehend von ihrem jeweiligen energetischen Ist-Zustand durch energetische Sanierung auf den minimal möglichen Zustand gebracht werden, siehe Abbildung 15. Dieser Ansatz impliziert bei der Betrachtung einzelner Gebäude einen gleitenden Verlauf des Sanierungsprozesses, der

in der Realität schrittweise durch Einzelmaßnahmen erfolgen würde. Eine gleichmäßige Reduktion des Wärmebedarfs für die Sanierungsquoten von 1 – 3 % ist in Abbildung 17 zu erkennen, maximal kann der Wärmebedarf um 23 % reduziert werden.

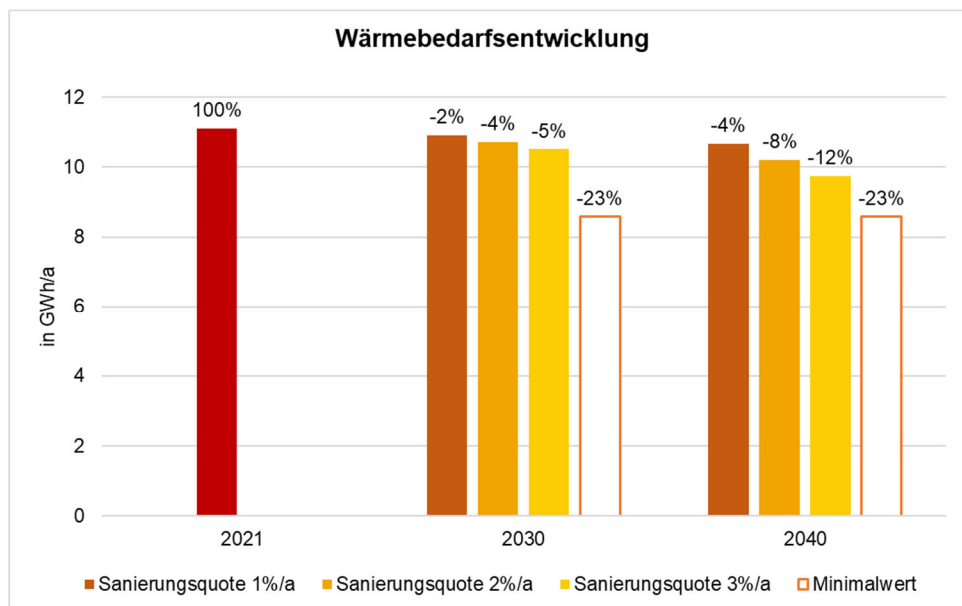


Abbildung 17: Wärmebedarfsreduktion durch Sanierung von Wohngebäuden

Unter der weiteren Annahme, dass die im Basisjahr installierten Heizungsanlagen bis 2040 unverändert bleiben, ergeben sich bei einer Sanierungsrate von 1 % (2 %) CO₂-Emissionsminderungen von insgesamt 5 % (7 %) bis 2030 und 9 % (13 %) bis 2040 (siehe Abbildung 18). Die maximal mögliche jährliche CO₂-Einsparung unter sonst gleichen Bedingungen beträgt 27 % für das Jahr 2030 und 28 % für das Jahr 2040. Die Gesamtemissionen für das Jahr 2040 sind aufgrund der sinkenden CO₂-Emissionen im deutschen Strommix niedriger als für das Jahr 2030 (vgl. Anhang 1).

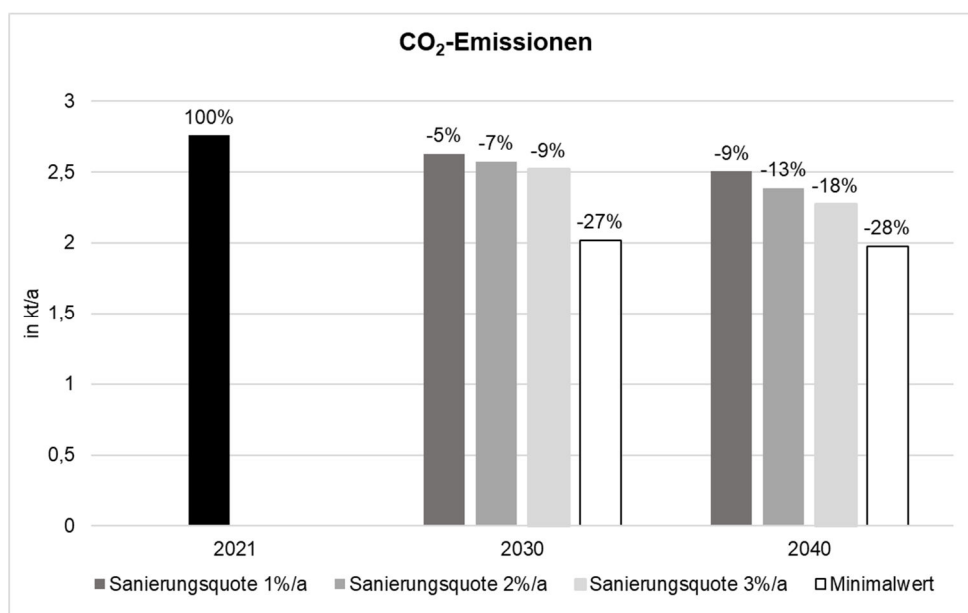


Abbildung 18: CO₂-Emissionsreduktion durch Sanierung von Wohngebäuden

4.2 Wärmenetzpotenziale

Um das Potenzial für den Betrieb von Wärmenetzen in Rammingen zu bewerten, wurden die zuvor ermittelten gebäudescharfen Wärmebedarfe als Grundlage verwendet. Die im GIS verorteten Wärmebedarfe wurden innerhalb eines Baublocks aggregiert und in Abbildung 19 dargestellt. Für die Bewertung hinsichtlich der lokalen Wärmenetzeignung wurde die Skala der KEA BW aus Tabelle 6 verwendet [1].

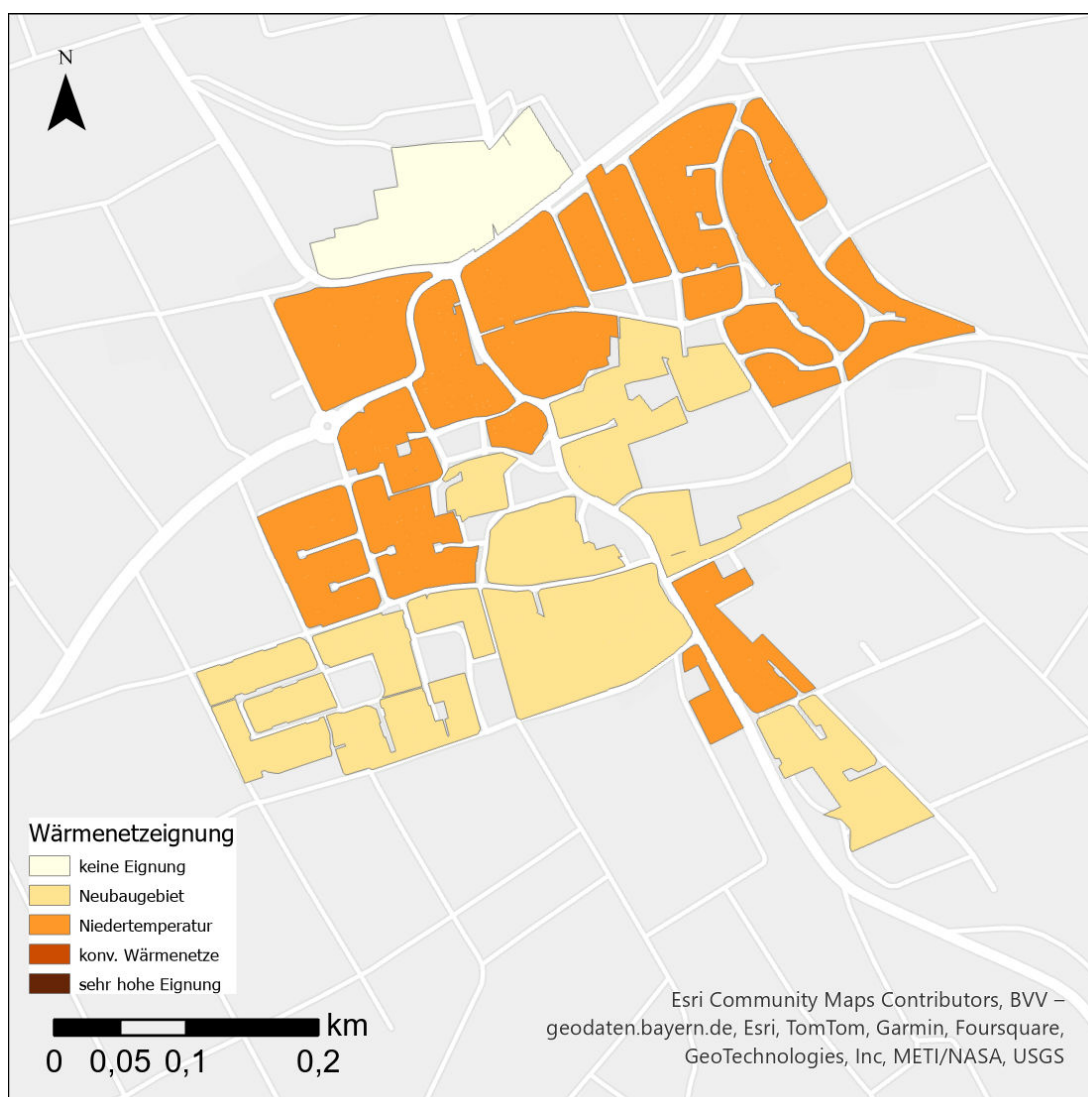


Abbildung 19: Kartografische Darstellung der Wärmenetzeignung im Basisjahr

Aus der KEA-Klassifikation zur Wärmenetzeignung lassen sich für Rammingen folgende Schlüsse ziehen: Aufgrund einer mittleren Bebauungsdichte von mehrheitlich Einfamilienhäusern und unbeheizten Scheunen in östlicher Ortslage liegt in Rammingen eine entsprechende mittlere Wärmebedarfsdichte vor. Von dieser mittleren Wärmebedarfsdichte kann eine Wärmenetzeignung für Niedertemperaturnetzte abgeleitet werden. In einem Niedertemperaturnetz kann ein Temperaturniveau von bis zu 55 °C für die Gebäudebeheizung bereitgestellt werden. Höhere Temperaturen müssen dezentral erzeugt werden. Zusammenhängend erstreckt sich dieses Potenzial-

gebiet baublockübergreifend von Westen in der Dorfäckerstraße über die Hauptstraße/ Weihergasse nach Osten in die Burgstraße. Eignungsgebiete für konventionelle Wärmenetze, mit einem Temperaturniveau von bis zu 90 °C, bestehen in Ramingen nicht. Zu berücksichtigen ist, dass die Darstellung auf Baublockeben eine erste Orientierung für die Wärmenetzeignung gibt und die dargestellte Wärmedichte direkt abhängig ist von der Größe des Baublocks.

Tabelle 6: Klassifizierung der Wärmebedarfsdichte nach potenzieller Eignung für Wärmenetze

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

In kleineren Einheiten (Gebäudeverbund) sind Wärmenetze möglich, diese Optionen müssen in einer detaillierteren Betrachtung geprüft werden. Beispielsweise soll das bestehende kleine Wärmenetz entlang der Öllinger Straße in Richtung Ringstraße erweitert werden. Eine weitere Betrachtung wurde im Rahmen eines Energiekonzeptes für einen Wärmeverbund kommunaler und privater Gebäude untersucht. In der folgenden Abbildung sind die kommunalen Gebäude u.a. Grundschule, Sportheim, Rathaus, Feuerwehr dargestellt. Im Ergebnis des Berichtes konnte ein Wärmeverbund wirtschaftlich im Vergleich zu einer dezentralen Wärmeversorgung dargestellt werden [13]. Für weitere Planungen ist der weitere Entwicklung der Generalsanierung (statt Neubau) der Heusteighalle zu berücksichtigen [14].



Abbildung 20: Szenario B Trassenverlauf Energiekonzept zur Wärmeversorgung

4.3 Lokale Potenziale zur Strom- und Wärmeerzeugung

In den folgenden Abschnitten werden die betrachteten regenerativen Energiepotenziale und das Vorgehen bei der Potenzialermittlung kurz beschrieben. Dabei werden neben den Potenzialen zur Wärmeerzeugung auch Potenziale zur Stromerzeugung betrachtet. Da zukünftig mit einer weiteren Verbreitung von Wärmepumpen und anderen strombasierten Heizanwendungen (z.B. Warmwasserbereitung) zu rechnen ist, besteht ein entsprechend ansteigender Strombedarf.

In Abbildung 21 ist eine Abstufung unterschiedlicher Potenzialbegriffe dargestellt [1]. Diese Potenziale bilden untereinander Schnittmengen. Erläutert werden die Potenzialbegriffe in Tabelle 7 [15].

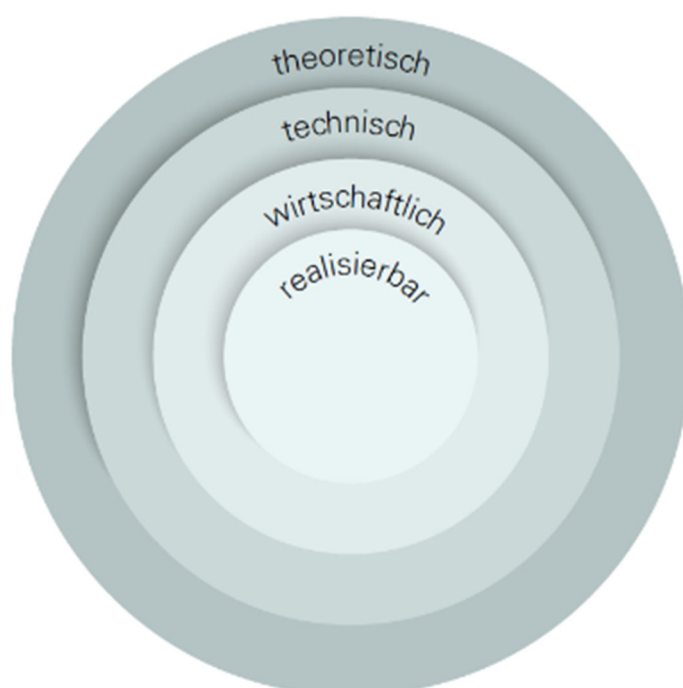


Abbildung 21: Abstufung der Potenzialbegriffe

Tabelle 7: Definition Potenzialbegriffe

Potenzialbegriff	Beschreibung
Theoretisches Potenzial	„Das in einem bestimmten geographischen Raum in einer bestimmten Zeitspanne theoretisch nutzbare physikalische Energieangebot (z.B. Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres)“
Technisches Potenzial	„Teil des theoretischen Potenzials, das unter Beachtung technischer Restriktionen nutzbar ist“
Wirtschaftliches Potenzial	„Teil des technischen Potenzials, das wirtschaftlich genutzt werden kann und unter volks- oder betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet wurde“
Realisierbares Potenzial	„Potenzial das unter dem Einfluss verschiedener Restriktionen und Hemmnissen (z.B. Flächenrestriktionen) oder Anreizen (z.B. Fördermaßnahmen) tatsächlich erschlossen wird.“

4.3.1 Abwärme von Industrie und Gewerbe

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurde im Herbst 2023 eine Unternehmensumfrage im Gemeindegebiet Rammingen durchgeführt. Diese hatte vor allem das Ziel, die lokalen Akteure aus Industrie und Gewerbe in das Projekt einzubinden und stellte somit einen wichtigen Baustein der Akteursbeteiligung dar. Neben den Energieverbrauchsdaten der Unternehmen wurden mögliche Abwärmepotenziale aus Produktionsprozessen ermittelt. Dazu wurden gezielt Abwärmequellen und deren zeitliche Verfügbarkeit abgefragt. Darüber hinaus bot die Befragung die Möglichkeit, die jährlichen Abwärmemengen und -leistungen näher zu quantifizieren, sofern diese Werte den Unternehmen bekannt waren. An der Umfrage haben sich sechs Unternehmen beteiligt, von denen ein Unternehmen angab, dass in ihrem Produktionsprozess Abwärme anfällt. Eine tatsächliche Auskopplung der Wärme hielte dieses Unternehmen eventuell für möglich. Die anderen Unternehmen gaben an, über keine Abwärme zu verfügen. Räumlich lässt sich das Gewerbegebiet nordöstlich der Gemeinde als Potenzialbereich zur industriellen Abwärmenutzung verorten. Um welche Unternehmen es sich dabei genau handelt, wird an dieser Stelle aus Datenschutzgründen nicht weiter ausgeführt.

Zur genaueren Potenzialermittlung wird der Gemeinde Rammingen empfohlen, mit dem Unternehmen, welches eine eventuelle Bereitschaft zur möglichen Abwärmeauskopplung geäußert hat, weiterführende Gespräche zu führen. Es ist nicht auszuschließen, dass sich eine kleinräumige Versorgung von direkten Nachbargebäuden anbieten könnte. Inwieweit überschüssige Abwärme genutzt werden kann, sollte künftig gemeinsam bei der Planung eines Wärmenetzes erörtert werden. Für weitere Informationen und eine Erstberatung der Unternehmen zum industriellen Abwärmepotenzial kann der Kontakt zu einer unabhängigen Beratungsstelle gewinnbringend sein. Für Abwärmechecks vor Ort und weitere Beratungsschritte zur Abwärmeauskopplung können Fördermittel aus dem Klimaschutz-Plus-Programm von den Unternehmen beantragt werden.

4.3.2 Abwasserwärme

Eine weitere wichtige Wärmequelle ist das kommunale Abwasser. Durch den Einbau spezieller Abwasserwärmetauscher kann dem Abwasser entlang der Fließrichtung Wärme entzogen werden. Mittels einer Wärmepumpe erfolgt eine Temperaturerhöhung, sodass Wärme mit einem ausreichenden Temperaturniveau über ein Nahwärmenetz bereitgestellt werden kann. Nach dem KEA-Leitfaden sind grundsätzlich Abwasserkanäle mit einer Nennweite von mindestens DN 400 für eine mögliche Abwärmenutzung relevant. Darüber hinaus sollte der Trockenwetterabfluss dort mindestens 10 - 15 Liter pro Sekunde im Tagesmittel betragen, eine Mindesttemperatur von 10°C auch im Winter nicht unterschritten werden und ein Gefälle von mindestens 1 Promille aufweisen [1]. Die Praxiserfahrung zeigt, dass sich insbesondere Kanäle > DN 800, aufgrund der Einbaugröße der Abwasserwärmetauscher, für eine Abwasserwärmenutzung im Kanal eignen. Auf der Gemarkung Rammingen befindet sich im Brühlweg, östlich der Ortslage, eine Kläranlage. Weiterhin soll ein Abwasserkanal neu gebaut werden, der das gesamte Abwasser der Gemeinden Asselfingen und Rammingen zur Sammelkläranlage in Langenau transportiert.

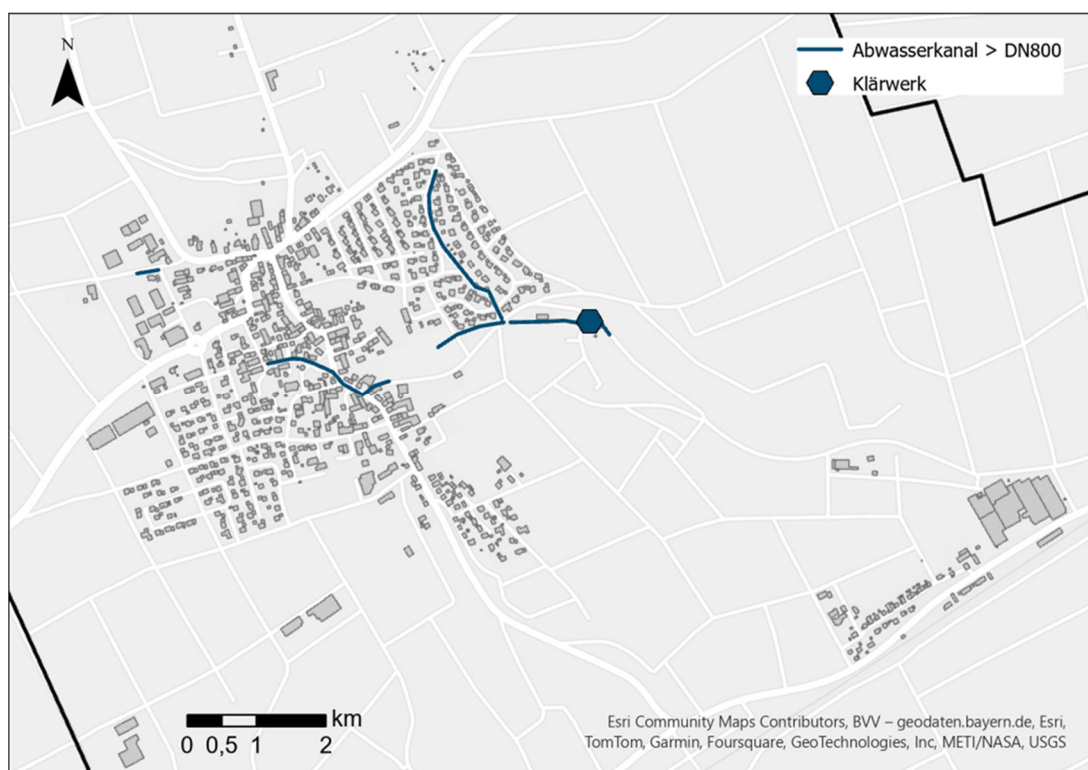


Abbildung 22: Kartografische Darstellung geeigneter Abwassersammler zur Nutzung von Abwasserwärme

In der Abbildung 22 sind geeignete Abwassersammler > DN 800 auf dem Gemarkungsgebiet Rammingens dargestellt. Diese dienen als Erstindikation für eine mögliche Abwasserwärmenutzung im Kanal. Die angefallenen Abwassermengen der Jahre 2017 bis 2019 betrugen im Mittel 6 l/s [13]. In erster Einschätzung ist dieser Trockenwetterabfluss für die Nutzung von Abwasserwärme unzureichend. Es ist aber davon auszugehen, dass der Trockenwetterabfluss, durch den Anschluss Asselfingens, erhöht wird.

Zusammenfassend kann, unter Berücksichtigung eines zusätzlichen Abflusses aus der Gemeinde Asselfingen, von einem Potenzial der Abwasserwärmenutzung ausgegangen werden. Die Lage der geeigneten Abwassersammler (>DN 800) ist u.a. in unmittelbarer Nähe zu einem mittleren Wärmebedarf in der Rötensburgstraße. Um das Potenzial genauer quantifizieren zu können, sind Messungen der Temperatur und der Durchflussmenge notwendig.

4.3.3 Solarenergie

Solarenergie kann durch Photovoltaikanlagen in Strom umgewandelt und mittels Solarthermieranlagen zur Wärmebereitstellung genutzt werden. Im Folgenden wird die Photovoltaik (PV) als Potenzial der Solarenergie dargestellt. Dabei wird unterschieden zwischen PV-Potenzialen auf Dachflächen und PV-Potenzialen auf Freiflächen. Als Datengrundlage für die Potenzialanalyse dient der Energieatlas der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) [16]. Neben dem Energieatlas der LUBW gibt es weitere Potenzialkarten, wie z.B. die Planhinweiskarten Solar oder die Teilfortschreibungen Freiflächenphotovoltaik der Regionalverbände in Baden-Württemberg. Abbildung 23 zeigt einen Ausschnitt der Dachflächenpotenziale in Rammingen, unterteilt nach unterschiedlicher Eignung aufgrund der Ausrichtung. Das theoretische Potenzial weist acht Eignungsklassen auf, für das technische Potenzial wurden die Eignungsklassen 1-3 berücksichtigt.



Abbildung 23: Kartografischer Ausschnitt des PV-Potenzial auf Dachflächen gemäß LUBW-Energieatlas

Die installierte Leistung der PV-Anlagen beträgt nach Abfrage des Marktstammdatenregisters (Stand 06/2024) 1,9 MW. Dies entspricht 17 % des im Energieatlas der LUBW ausgewiesenen technischen Potenzials. Bei vollständiger Ausschöpfung

könnten auf den geeigneten Dachflächen in Rammingen jährlich 10 GWh Strom erzeugt werden.

Gemäß dem Flächenziel des KlimaG BW von 2 % für Windenergieanlagen und Freiflächenphotovoltaik sind die Regionen Baden-Württembergs verpflichtet, bis Ende 2025 geeignete Flächen in den jeweiligen Regionalplänen auszuweisen [17]. Insbesondere für die Freiflächen-Photovoltaik sind nach § 21 KlimaG BW mindestens 0,2 % der Regionalfläche auszuweisen. In diesem Zusammenhang ist auch die Planungsoffensive der Regionalverbände zu sehen, die eine abgestimmte Planung und verlässliche Planungsleitplanken hinsichtlich der ausschließlichen Flächen für Freiflächen-Photovoltaik und Windenergieanlagen schaffen soll. Die Teilfortschreibung Solarenergie wird im Rahmen der Gesamtfortschreibung des Regionalplans 2035 fertiggestellt.

In Abbildung 24 sind die Potenzialflächen für Photovoltaik auf Freiflächen dargestellt [16]. Hierbei kann zwischen Flächen auf Seitenrandstreifen entlang von Bahnlinien oder Bundesstraßen unterschieden werden. Die Fläche am Rand der Bahnstrecke in der Mitte der Gemarkung, ist als eine solche Fläche „Seitenrand“ dargestellt, siehe Abbildung 24.

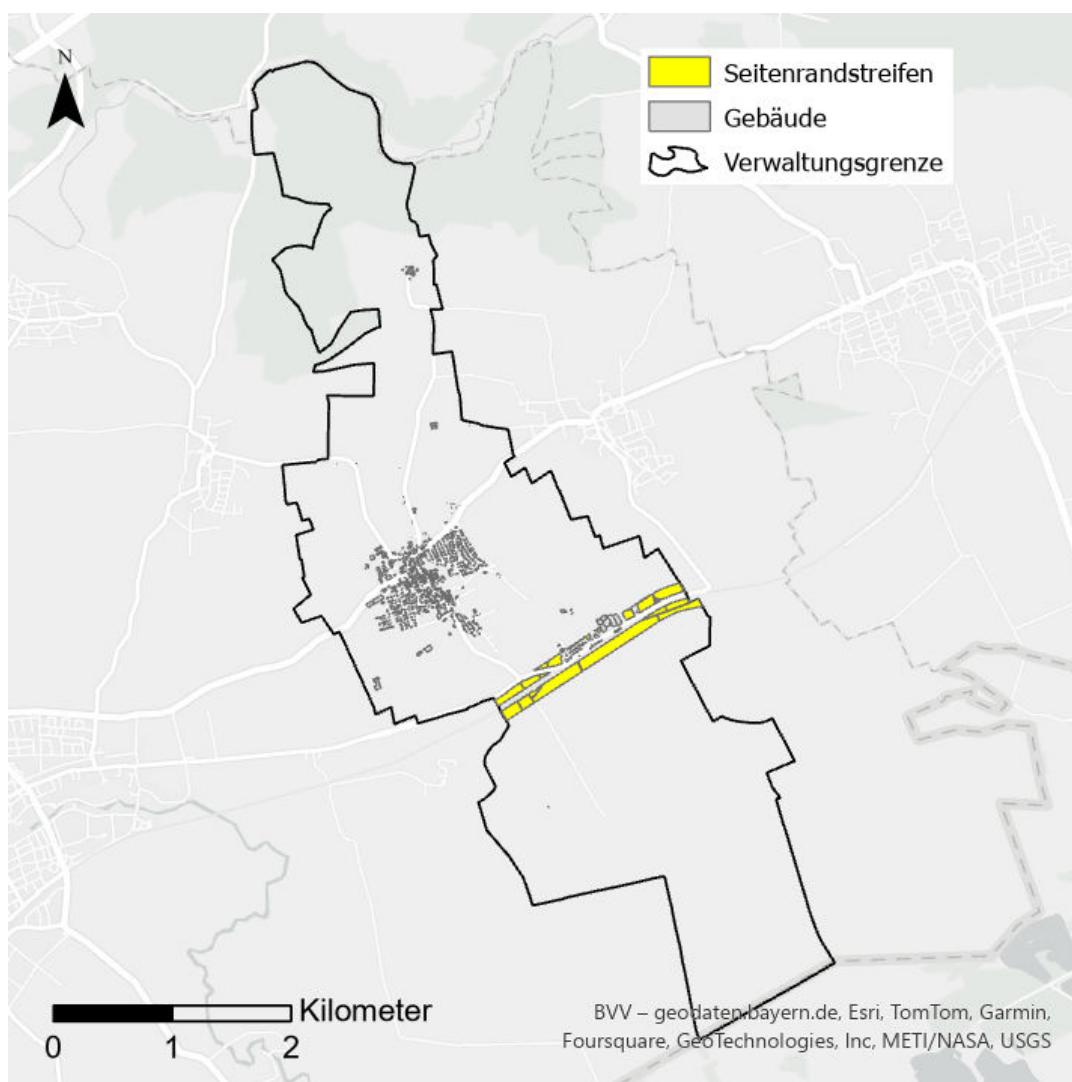


Abbildung 24: PV-Potenzialflächen Seitenrandstreifen

Die Photovoltaikpotenziale auf Dach- und Freiflächen sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Installierte PV-Leistung und verfügbares PV-Potenzial

	Bestand	Potenzial gem. LUBW	
	Ist-Leistung in MW	Leistung in MW	Erzeugung in GWh/a
PV-Dachflächen	1,9	11	10
PV-Freifläche (Seitenrand)	-	16	15
Gesamt	1,9	27	25

Solarthermie

Bei der Potenzialermittlung für das Potenzial dezentraler Solarthermie-Anlagen auf Dachflächen wurde das geltende EWärmeG berücksichtigt. Demnach gilt für die Erfüllungsoption der Solarthermie eine Mindestbelegung der Dachflächen (Kollektorfläche) in Abhängigkeit der Wohnfläche für Wohngebäude bzw. der Nettogrundfläche für Nichtwohngebäude [18]. Das theoretische Potenzial der Solarthermie auf Dachflächen kann mit einer Gesamtfläche von 1,2 ha und einem sich daraus ergebenden Wärmeertrag von 2,8 GWh beziffert werden. Dies entspricht rund 25 % des Gesamtwärmebedarfes im Basisjahres 2022.

In den folgenden Abbildungen ist das Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen auf Baublockebene dargestellt. Dargestellt ist der Deckungsgrad durch Solarthermie bezogen auf den Gesamtwärmebedarf je Baublock. Zu erkennen ist für Rammingen ein mehrheitlich auftretender Deckungsgrad zwischen 20 – 40 %. Höhere Deckungsgrade zwischen 40 – 60 % finden sich in Baublöcken mit großen Dachflächen auf Scheunen oder im Kelteweg mit Neubauten mit einem entsprechend geringeren Wärmebedarf. Die Deckungsgrade > 60% sind mit großen vorhandenen Dachflächen auf Nicht-Wohngebäuden Industriegebäude und Scheunen zu begründen.

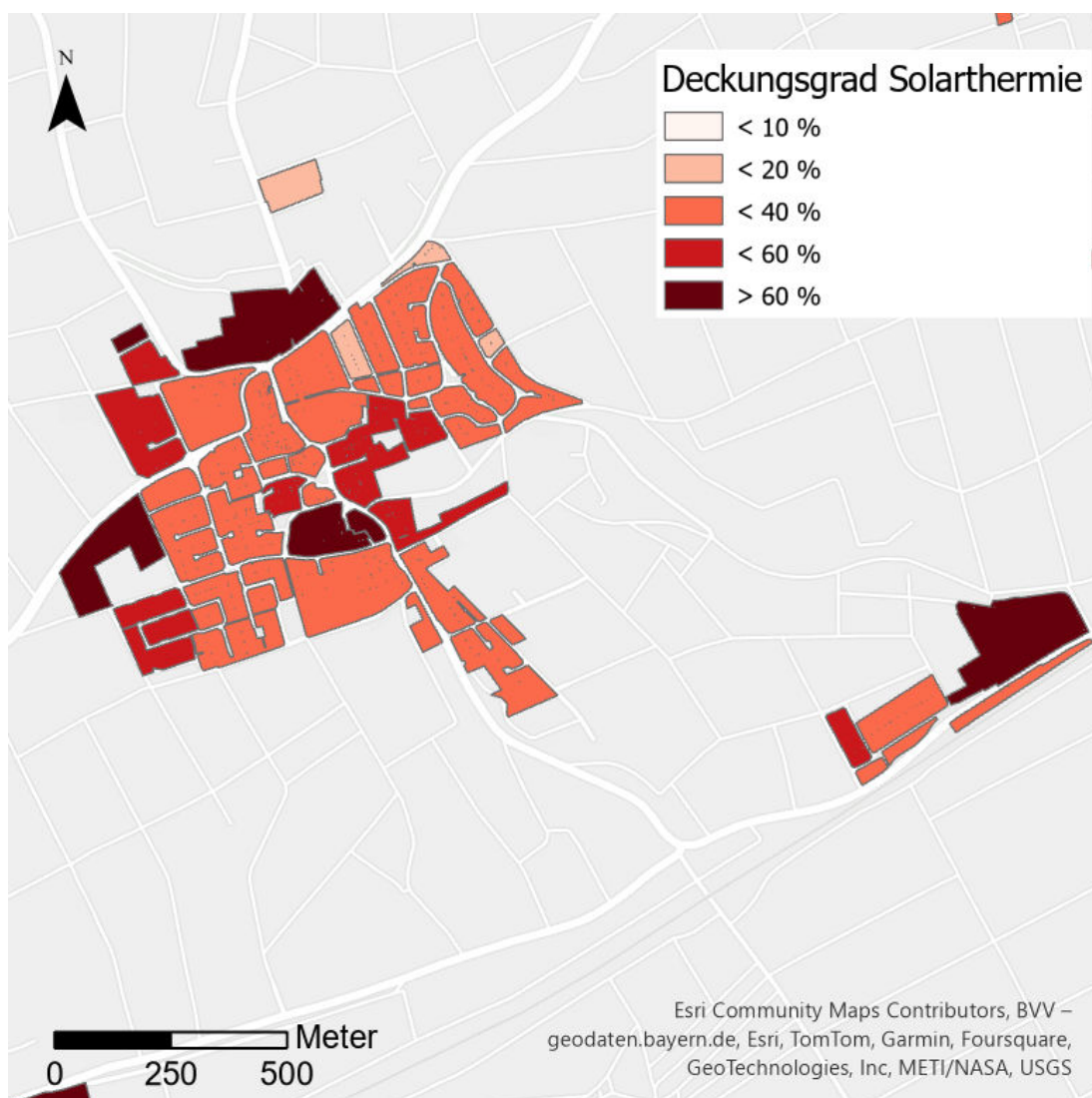


Abbildung 25: Kartografische Darstellung des potenziellen Deckungsgrads von Solarthermie-Anlagen

Neben dem Potenzial der Solarthermie auf Dachflächen zur Heizungsunterstützung kann eine Solarthermie-Anlage auch zentral auf einer Freifläche installiert werden. Prinzipiell kann eine solche Anlage auf der ausgewiesenen Fläche des Regionalplans im Gewann Au installiert werden. Die gewonnene Wärme wird meist in ein Wärmenetz eingespeist. Aufgrund von Wärmeleitungsverlusten ist die Standortwahl einer Solarthermie-Anlage in einer Entfernung in bis zu ca. 2 km an den Einspeisepunkt des Wärmenetzes gekoppelt. Der Wärmeertrag pro Hektar kann mit bis zu 2,25 GWh/a angegeben werden [19].

4.3.4 Windkraft

Zur Erreichung des 2 % Flächenziels nach KlimaG BW § 20 sind die Regionen Baden-Württembergs bis Ende 2025 verpflichtet, 1,8 % der Regionalfläche für Windkraftanlagen auszuweisen [17]. Das Kartenwerk der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalverbandes Donau-Iller zeigt in der aktuellen Fassung, Stand zur Sitzung der Verbandsversammlung vom 02.07.2024, keine Vorranggebiete für regionalbedeutende Windkraftanlagen auf der Gemarkung Rammingens [20].

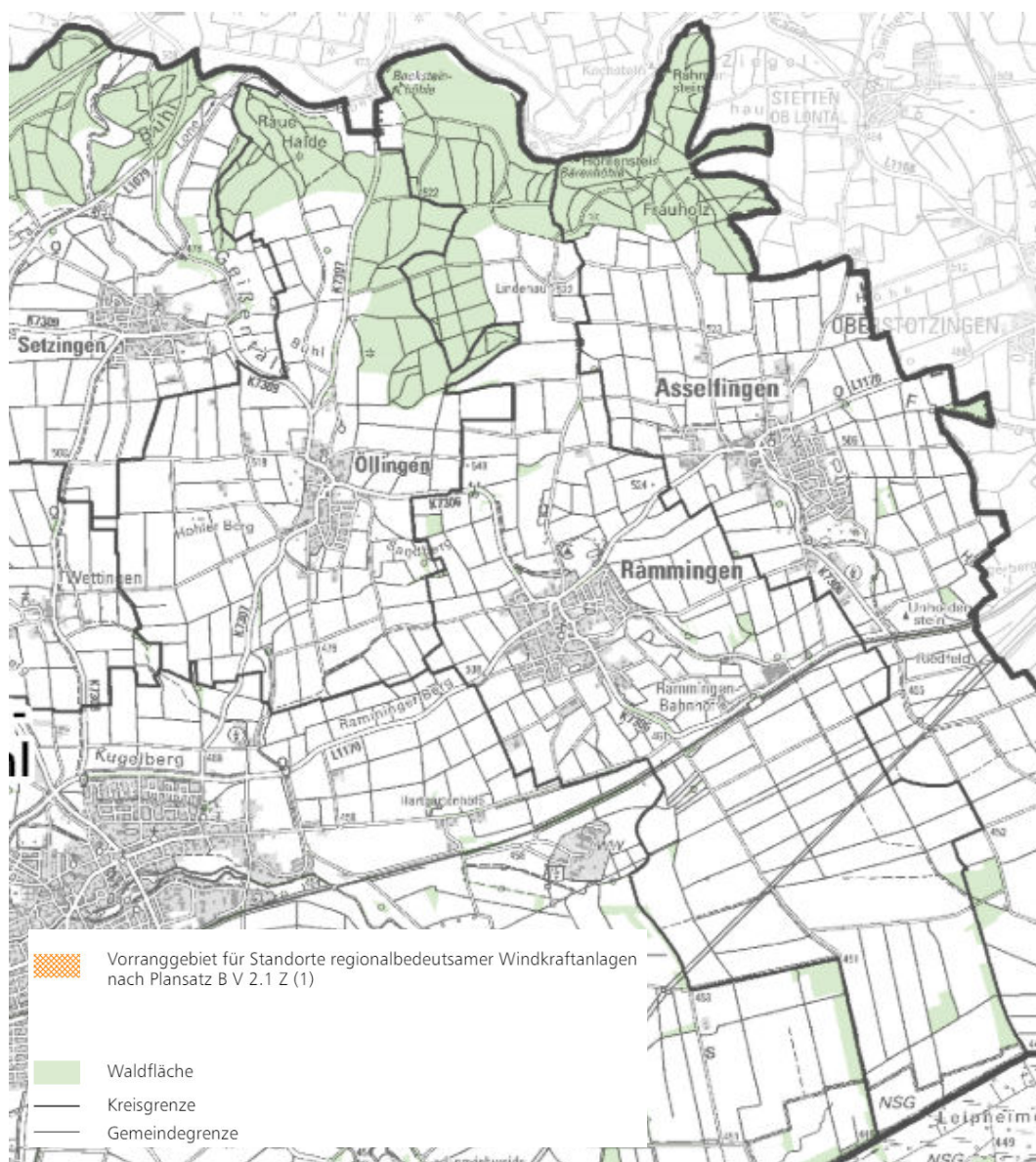


Abbildung 26: Teilfortschreibung Windenergie Regionalverband Donau-Iller

4.3.5 Biomasse

Unter Biomasse werden gemäß KEA-Leitfaden verschiedene Formen fester Biomasse sowie organische Abfälle, Klärgas und Biogas verstanden. Die Wärmebereitstellung durch feste Biomasse, thermische Verwertung, ist von der kombinierten Erzeugung von Wärme und Strom mittels KWK zu unterscheiden. Im Folgenden werden die verschiedenen Potenziale der Biomasse erläutert.

Feste Biomasse

Unter fester Biomasse können Potenziale des lokalen Energieholzaufkommens und Restholzaufkommens, beispielsweise aus Industrie oder Grüngutabfälle an Häckselplätzen zusammengefasst werden. Die derzeitige thermische Nutzung von Energieholz kann in Rammingen mit der Energiemenge von rund 2,1 GWh/a angegeben werden (vgl. Treibhausgasbilanz Kapitel 3.4.1). Das Potenzial des Waldrestholzes auf der Gemarkung Rammingens kann anhand der kommunalen Waldfläche überschlägig berechnet werden. Mittels eines Faktors kann eine theoretisch anfallende und ökologisch zu entnehmende Menge Waldrestholz pro Hektar und Jahr angenommen werden. Die Waldfläche Rammingens beträgt 342 ha, dies entspricht einer berechneten Wärmemenge von 1,3 GWh/a. Die Potenziale der festen Biomasse sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Thermische Verwertung fester Biomasse und Potenzialabschätzung

	Thermische Verwertung in GWh/a
Energieholz-Nutzung / genutztes Potenzial	2,1
(Wald-) Restholznutzung / ungenutztes Potenzial	1,3
Gesamt	3,4

Insgesamt entspricht das Potenzial der derzeitigen Nutzung von Energieholz und Waldrestholz mit 3,4 GWh/a etwa 30 % des gesamten Wärmebedarfs im Jahr 2022. Durch die gezielte Erschließung des ungenutzten Potenzials kann ein weiterer Teil der Wärmeversorgung dekarbonisiert werden.

Biogas

Biogas eignet sich für den Einsatz in Blockheizkraftwerken und kann somit zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Im Basisjahr 2022 wurden keine KWK-Anlagen betrieben. Das Potenzial für die Biogaserzeugung mit anschließender Verwertung in einem Biogas-BHKW kann anhand der Fläche des Grünlands und von Viehbeständen abgeschätzt werden. Das theoretische Potenzial der Biogaserzeugung aus Gülle kann über den Viehbestand von ca. 940 Rindern, 300 Milchkühen berechnet werden. Angenommen wurde ein Erschließungsfaktor von 30 %. Das theoretische Erzeugungspotenzial im Vergleich zum Gesamtwärmebedarf Rammingens im Jahr 2022 beträgt etwa 2,7 %.

Tabelle 10: Potenzial Biogaserzeugung und Verwertung in BHKW

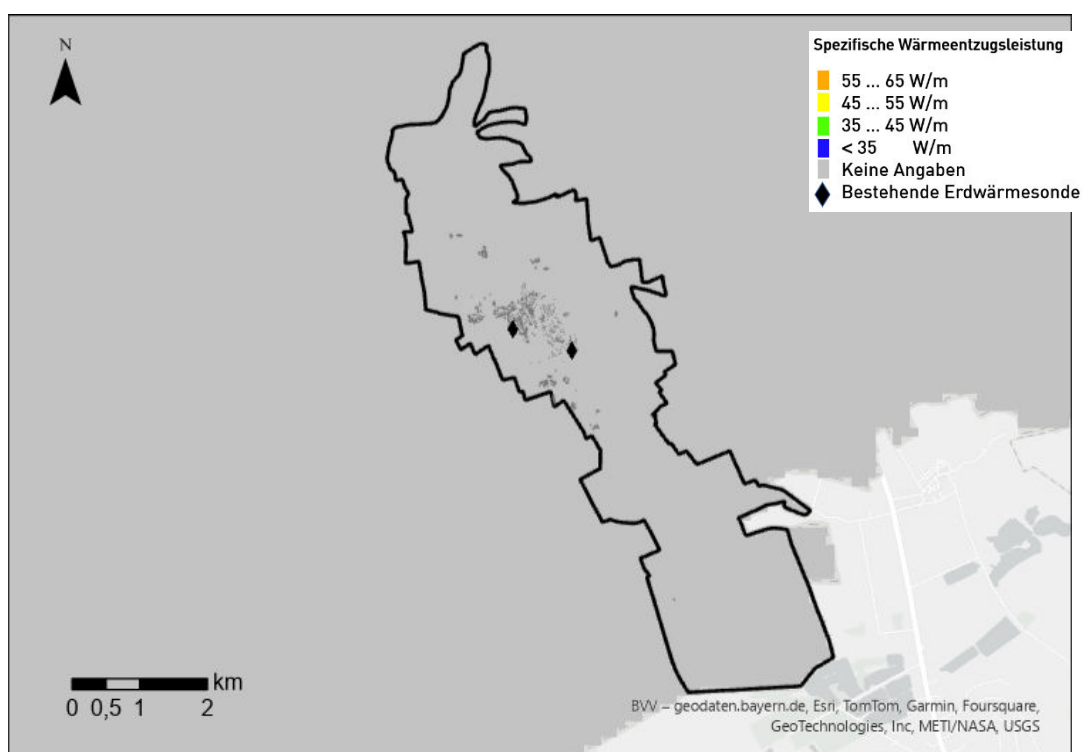
	Potenzial Wärmeerzeugung in MWh/a	Potenzial Stromerzeugung in MWh/a
Gülle	300	260

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung mittels Biogas-BHKW aus energetischer Sicht ein geringes Potenzial darstellt. Dieses Potenzial kann gegebenenfalls genutzt werden, wenn es die Rahmenbedingungen zulassen.

4.3.6 Oberflächennahe Geothermie

Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie ist in Rammingen großflächig vorhanden. Von oberflächennaher Geothermie spricht man in der Regel bis zu einer Tiefe von 150 m. Mit Hilfe von Erdwärmekollektoren bis 1,5 m Tiefe oder Erdwärmesonden bis 150 m Tiefe kann dieses Potenzial mittels einer Wärmepumpe zur Beheizung von Gebäuden genutzt werden.

Erdwärmesonden

**Abbildung 27: Darstellung der spezifischen Wärmeentzugsleistung in 100 m und 1.800 h/a**

Auf der Gemarkung Rammingen befinden sich derzeit 2 Erdwärmesonden mit einer Tiefe bis zu 122 m [21]. Die Gemarkung Rammingens liegt in einem Einzugsgebiet für Grundwasservorkommen und damit in einem festgesetzten Wasser- und Heilquellenschutzgebiet. Für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie bedeutet dies Einschränkungen, siehe Abbildung 27 [22]. Im bebauten Gebiet Rammingens ist der Bau von Erdwärmesonden aus hydrogeologischer Sicht möglich, jedoch sind diese Erdwärmesonden nur mit Wasser zu betreiben. Hier befindet sich die Mehrheit der bestehenden Erdwärmesonden. Auf dem nord-westlichen/ südlichen Gemarkungsgebiet ist der Bau von Erdwärmesonden aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht erlaubt.

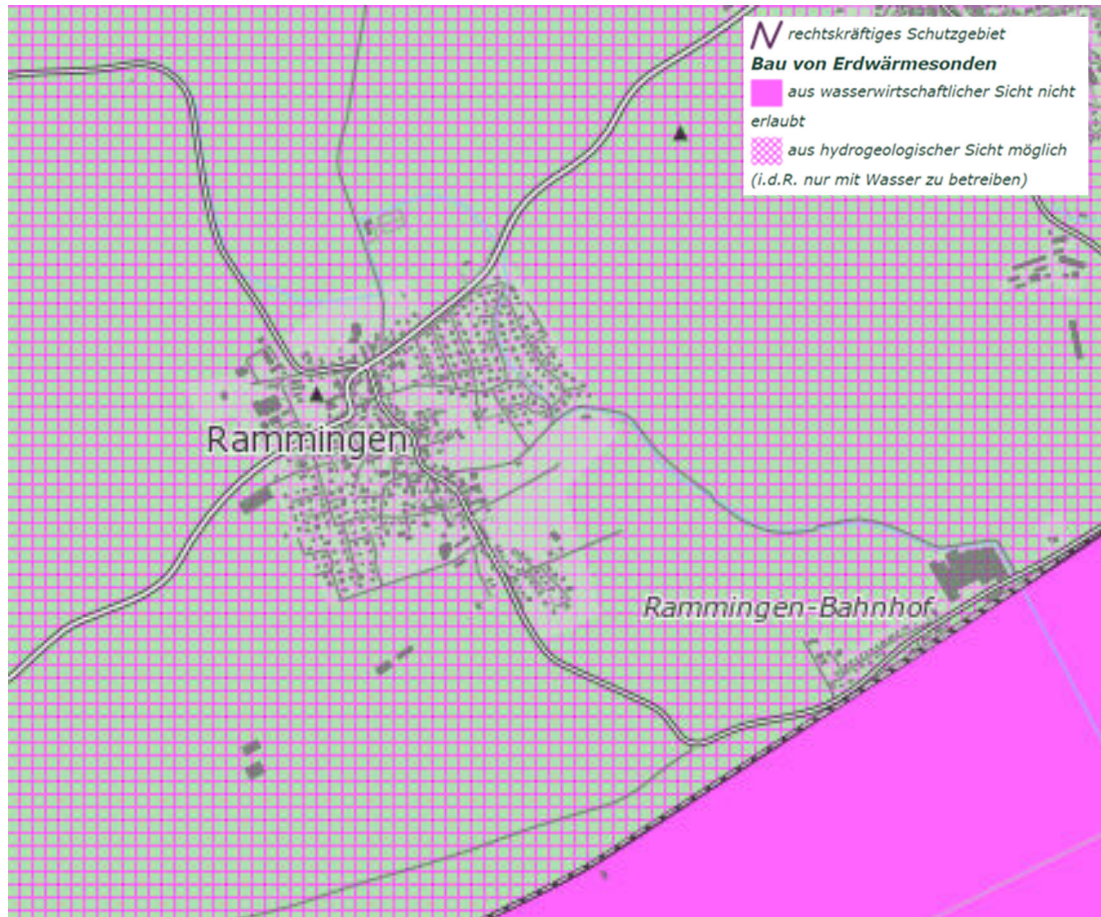


Abbildung 28: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete mit Einschränkungen Bau von Erdwärmesonden

Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren stellen eine Alternative zu Erdwärmesonden dar – sie werden typischerweise als horizontaler Wärmeübertrager in Tiefen von 1 – 1,5 m, und damit unterhalb der Frostgrenze, im Erdreich installiert. Diese Fläche darf im Anschluss nicht bebaut oder anderweitig versiegelt werden. Aufgrund der geringeren Bodentemperaturen bedarf es einer größeren Fläche für mehrere Erdwärmekollektoren, um den Wärmebedarf eines Gebäudes zu decken. Diese variiert je nach Bodentyp und seiner Beschaffenheit [15]. Das Potenzial von Erdwärmekollektoren lässt sich deshalb nicht genau beziffern und erfordert eine Einzelfallprüfung. Die Abbildung 29 gibt eine erste Orientierung, in welchen Bereichen der Bau von Erdwärmekollektor-Systemen möglich ist. Unter bestimmten Voraussetzungen ist dies im gesamten bebauten Gebiet Rammingens möglich [22].

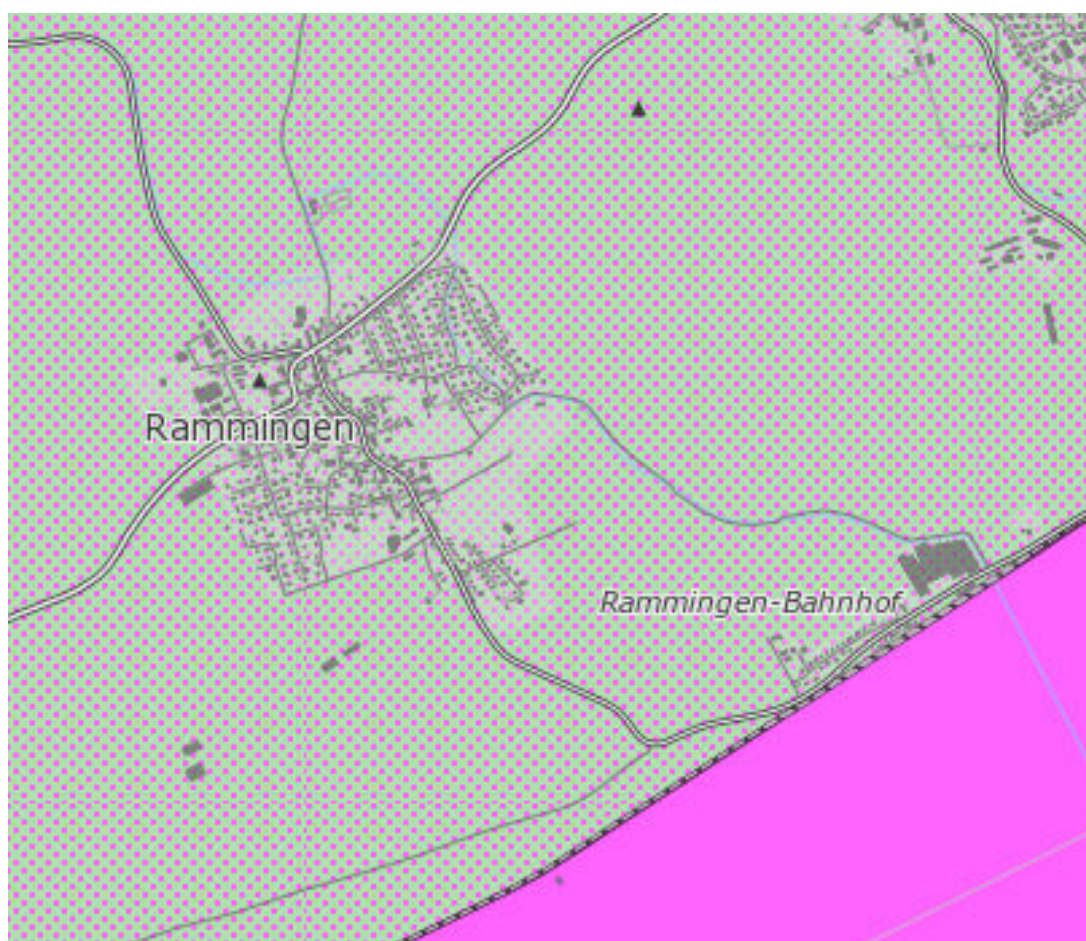


Abbildung 29: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete mit Einschränkungen Bau von Erdwärmekollektoren

Grundwasser

Grundwasser stellt aufgrund seines ganzjährig gleichbleibenden Temperaturniveaus ein effizientes Potenzial zur Gebäudebeheizung dar. Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung kann dieses aber nicht gesamtheitlich für die Gemeinde Rammingen betrachtet werden. Stattdessen bedarf es punktueller Untersuchungen und hydrogeologischer Gutachten, in welchen die möglichen Auswirkungen von zu erbauenden Grundwasserbrunnen auf das umgebende Ökosystem oder bestehende Anlagen erörtert werden.

4.3.7 Umweltwärme

Die Umgebungsluft stellt eine grundsätzlich überall verfügbare Quelle für Umweltwärme dar, welche mittels einer Wärmepumpe einfach genutzt werden kann. Die KEA BW weist im Leitfaden zur Kommunalen Wärmeplanung darauf hin, dass andere Quellen der Umweltwärme, wie z.B. Sole oder Wasser, deutlich effizienter zu nutzen sind. Luftwärmepumpen sollten also nur dort installiert werden, wo „keine netzgebundene Versorgung auf Basis erneuerbarer Energien technisch-wirtschaftlich realisierbar ist (Einzelversorgungsgebiete) und [...] keine oberflächennahe geothermische Wärmequelle erschlossen werden kann“ [1]. Weiterhin ist ein ausreichender Platzbedarf für die Aufstellung der Außeneinheit einer Split-Wärmepumpe notwendig. Für Einfamilienhäuser kann von einem Platzbedarf von etwa 2 x 2 Meter ausgegangen werden. Ebenso spielen Anforderungen an den Lärmschutz und der Abstandhaltung zum Nachbargrundstücks bei der Aufstellung der Außeneinheit eine große Rolle.

4.3.8 Wasserstoffpotenziale

Auf europäischer Ebene wird an der Erstellung eines „Europäischen Wasserstoff Backbone-Netz“ gearbeitet. Auf nationaler Ebene wurde im vergangenen Jahr eine nationale Wasserstoffstrategie vorgestellt. Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr motiviert mit dem Wettbewerb „HyLand- Wasserstoffregionen in Deutschland“ Akteure, deutschlandweit Projekte mit Wasserstoffbezug zu initiieren, zu planen und umzusetzen. Auf regionaler Ebene hat sich in der Region Mittlere Alb – Donau – Ostwürttemberg das Projekt „H2-Wandel“ gebildet. Das Projekt startet insgesamt vier Leuchtturmprojekte in der Region Mittlere Alb – Donau.

- H2-FACTORY – Grüner Wasserstoff für existierende Verbraucher
- H2-TOGO – Wasserstoff für LKW-Brennstoffzellenantriebe in der Logistik
- H2-ASPEN – Wasserstoff-Technologiepark in Schwäbisch Gmünd
- H2-GRID – Vernetzung von dezentraler Wasserstofferzeugung und Verbrauch

Eine zentrale Geschäftsstelle baut Netzwerke für Unternehmen zum Wissens- und Erfahrungsaustausch und führt Informationsveranstaltungen für Wirtschaft und Bürgerinnen und Bürger durch. In der folgenden Abbildung sind die einzelnen Projekte in der Modellregion eingezeichnet [23].

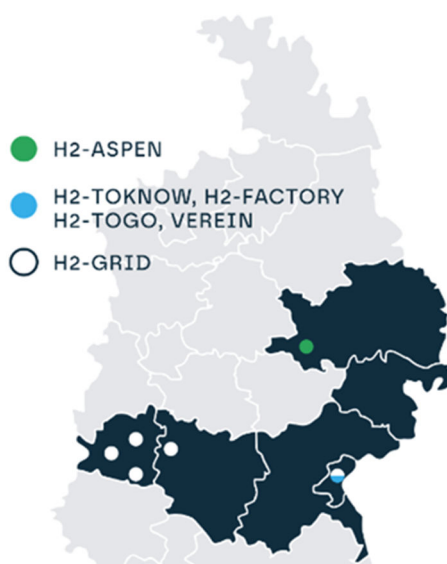


Abbildung 30: Projektlandschaft H2 Wandel

Ein zentraler Punkt eines weiteren Projektes „H2Ostwürttemberg“ ist die Konzeption einer leitungsgebundenen Versorgung von Ankerkunden. Dies soll zum einen über die sog. „T-Lösung“ in der Region Ostwürttemberg und die Anbindung an die Süd-deutsche Erdgasleitung geschehen, diese ist als reine Wasserstoffpipeline geplant. In Abbildung 31 ist die „T-Lösung“ mit Ankerprojekten dargestellt [24].



Abbildung 31: Möglicher regionaler Pipelineausbau Verbindung Ankerprojekte und Hauptstandorte

Beide Projekte verdeutlichen, dass die Gemeinde Rammingen im Alb-Donau-Kreis eingerahmt ist von Vorreitern der Wasserstoff-Wirtschaft und Forschung. Weiterhin hat das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW) einen Standort im nahegelegenen Ulm in mittelbarer Nachbarschaft.

Die Strategie des Gasnetzbetreibers Netze ODR GmbH hinsichtlich einer möglichen zukünftigen Umstellung auf Wasserstoff ist in Kapitel 5.5.4 dargelegt.

4.4 Fazit Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse wurden verschiedene Potenziale zur Strom- und Wärmeversorgung untersucht. Beide Potenziale wurden gemeinsam betrachtet, da künftig mit einer stärkeren Elektrifizierung des Wärmesektors zu rechnen ist.

In den Bestandsgebäuden liegt Potenzial zur Senkung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierung der Gebäudehülle vor. Im Zeithorizont bis zum Jahr 2040 kann, bei einer jährlichen Sanierungsrate von 2 % des Wohngebäudebestands, der Wärmebedarf bis zu 8 % gesenkt werden. Die energetische Sanierung stellt somit einen relevanten Baustein der Wärmewende dar.

In Rammingen liegt eine mittlere Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene vor, aufgrund der vorherrschenden Bebauung mit Einfamilienhäusern und unbeheizten Scheunen. Aus dieser mittleren Wärmebedarfsdichte kann eine Eignung für Nieder-temperaturnetze abgeleitet werden. Weiterhin ist eine Erweiterung des bestehenden kleinen Wärmenetzes in Richtung Ringstraße zu erwähnen. Ein durchgeführtes Energiekonzept für die kommunalen Gebäude u.a. Rathaus, Feuerwehr, Grundschule kommt zu dem Schluss, dass sich ein Wärmeverbund wirtschaftlich darstellen ließe.

Abwärme industrieller Betriebe kann in einem Wärmeverbund genutzt werden. Im Gewerbegebiet nördlich der Langenauer Straße kann möglicherweise ein kleinräumiger Wärmeverbund entstehen. Die durchgeführte Unternehmensumfrage mit einem positiven Rückläufer legt die Grundlage für Folgeschritte zur Quantifizierung des Abwärmepotenzials durch Beratung. Die Abwasserwärmenutzung birgt in Rammingen ein weiteres Potenzial. Geeignete Abwassersammler (DN > 800) verlaufen in der bspw. Rötenburgstraße und Riegestraße. In erster Abschätzung könnte der aktuelle Durchfluss durch den Anschluss an die Sammelkläranlage in Langenau erhöht werden und so das Abwasserwärmepotenzial erhöhen. Ein konkretes Potenzial muss jedoch durch Durchfluss- und Temperaturmessungen an den geeigneten Sammlern in der Nähe zu möglichen Wärmeabnehmern quantifiziert werden.

Das Potenzial der Stromerzeugung auf Dachflächen in Rammingen wird derzeit zu mit 17 % ausgenutzt. Zur regenerativen Deckung des künftig steigenden Strombedarfs, u. a. für Wärmeanwendungen, ist ein Ausbau dieses PV-Potenzials weiter zu verfolgen. In Flächenkonkurrenz der Photovoltaik auf Dachflächen steht das Potenzial von Solarthermie-Anlagen. Ein Deckungsgrad von 20 – 40 % des Wärmebedarfes tritt mehrheitlich auf. Insgesamt lassen sich über Solarthermie-Anlagen etwa ein Viertel der Wärme im Basisjahr 2022 bereitstellen.

Energieholz deckt derzeit zu 18 % den Endenergiebedarf. Ein lokales Potenzial der Waldrestholznutzung der Waldfläche besteht. Zusammengenommen könnte der Anteil des Energieholzes einen Anteil von rund 28 % am Endenergiebedarf erreichen. Eine untergeordnete Rolle spielt das Potenzial der Biomassevergärung und der Verwertung des Biogases in BHKWs. Bisher werden keine BHKW in Rammingen betrieben.

Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie liegt nach Auswertung des Informationssystems oberflächennahen Geothermie BW eingeschränkt vor. Aufgrund des Wasser- und Heilquellenschutzgebietes können Erdwärmesonden von Wärmepumpen nur mit dem Wärmeträgermedium Wasser, auf dem bebauten Gemeindegebiet

betrieben Rammingens werden. Der Bau von Erdwärmekollektoren ist unter bestimmten Voraussetzungen möglich.

Das Projekt „H2-Wandel Modellregion Mittlere Alb – Donau – Ostwürttemberg“ soll Wasserstoff-Projekte fördern und zur Umsetzungsreife begleiten. Die Gemarkung Rammingens liegt in diesem Projektgebiet mit Anknüpfungspunkt an die sog. „T-Leitung“ im Ostalbkreis. Die vorrangige Anbindung von Industriekunden an ein Wasserstoffnetz ist zu erwarten. Eine flächendeckende Versorgung und der Betrieb von wasserstofffähigen Heizsystemen in privaten Haushalten wird durch den Gasnetzbetreiber angestrebt.

Schlussendlich ist das Zusammenführen der unterschiedlichen erneuerbaren Energiequellen, erzeugerseitig, und des Wärmebedarfes, bedarfsseitig, entscheidend für eine effiziente Gestaltung des Wärmesektors.

5. Zielszenario

5.1 Zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs

In Kapitel 4.1 wurde erläutert, wie die zukünftige Wärmebedarfsentwicklung in Rammingen unter Berücksichtigung einer prozentualen jährlichen Sanierungsquote im Sektor Wohnen abgebildet werden kann. Da die Gebäude in den Sektoren der kommunalen Gebäude, des verarbeitenden Gewerbes sowie GHD & Sonstiges bezüglich ihrer typischen Größe, Nutzung und Wärmearten eine sehr inhomogene Zusammensetzung aufweisen und der KEA-Technikkatalog für diese Sektoren keine spezifischen Vorgaben enthält, wurden in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Rammingen plausible Reduktionsraten des Gesamtwärmebedarfs diskutiert und gemeinsam für die Zielszenarien festgelegt. Tabelle 11 gibt einen Überblick über die festgelegten Wertebereiche der Sanierungs- bzw. Reduktionsraten in den betrachteten Sektoren.

Tabelle 11: Sanierungs- und Bedarfsreduktionsraten der Sektoren bis zum Jahr 2040

Parameter	Wertebereich
Jährliche Sanierungsrate Wohngebäude	1 – 3 %
Jährliche Reduktionsrate kommunale Gebäude	1 – 3 %
Jährliche Reduktionsrate GHD & Sonstiges	1 %
Jährliche Reduktionsrate verarbeitendes Gewerbe	1 %

Unter Berücksichtigung der definierten Sanierungs- und Bedarfsreduktionsraten lässt sich ein minimaler (MIN) sowie ein maximal (MAX) möglicher Entwicklungspfad des Gesamtwärmebedarfs bis zum Jahr 2040 ermitteln. Im MIN-Fall ergibt sich eine Reduktion des Gesamtwärmebedarf von 9 % bis zum Jahr 2040, im MAX-Fall beträgt die Reduktion über alle Sektoren 19 %. In letzterem Fall tragen die kommunalen Gebäude mit 60 %, Industrie und GHD & Sonstiges mit je 20 % und der Sektor Wohnen mit 17 % zur Wärmebedarfsreduktion bei (vgl. Abbildung 32).

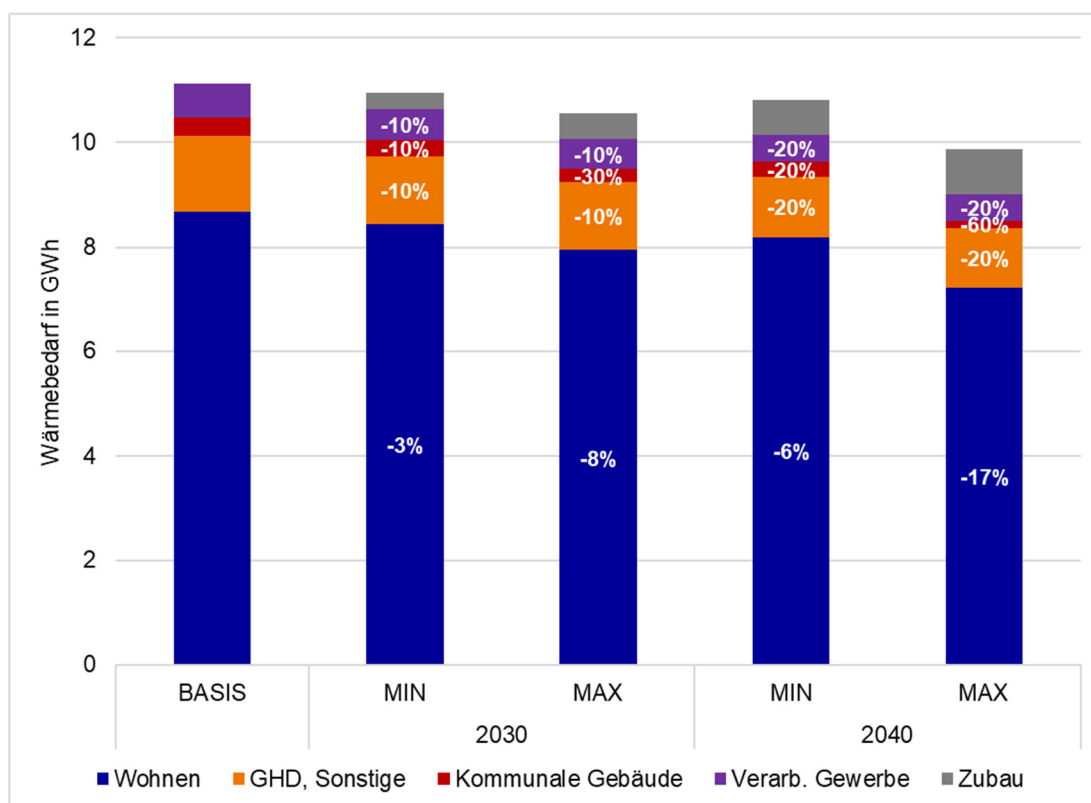


Abbildung 32: Minimaler und maximaler Entwicklungspfad des Gesamtwärmebedarfs

Für den Zubau an beheizten Wohn- und Nutzflächen wird davon ausgegangen, dass der flächenspezifische Energieverbrauch von neuen Wohngebäuden im Schnitt 35 kWh/m² und von neuen Nichtwohngebäuden 15 kWh/m² beträgt. Damit ergeben sich im Mittel (2 % Sanierungs- bzw. Reduktionsrate in den Sektoren Wohnen und kommunale Gebäude) die in Tabelle 12 dargestellten Wärmebedarfswerte. Der Wert des Basisjahrs wurde hierbei, wie in Kapitel 3.5 beschrieben, witterungsbereinigt.

Tabelle 12: Wärmebedarfsentwicklung nach Sektoren bis 2040

Wärmebedarf in MWh/a	2022	2030	2040	Einsparung
Wohnen	8.690	8.200	7.700	11 %
GHD & Sonstige	1.440	1.300	1.150	20 %
Kommunale Gebäude	350	280	210	40 %
Verarbeitendes Gewerbe	640	580	510	20 %
Zubau	0	500	850	
Gesamt	11.120	10.840	10.420	6 %

5.2 Wärmebedarfsdichte 2030 und 2040

Basierend auf der im vorangegangenen Kapitel dargestellten Wärmebedarfsentwicklungen bis zum Jahr 2040 für die Gemeinde Rammingen lässt sich die in Abbildung 19 dargestellte Wärmedichtekarte auf Baublockebene für die Jahre 2030 und 2040 fortschreiben. Dies dient in der nachfolgenden Festlegung der Eignungsgebiete dazu, bei der Empfehlung von Wärmenetzsignungsgebieten sicherzustellen, dass diese auch in Zukunft bei sinkendem Wärmeverbrauch wirtschaftlich betrieben werden können.

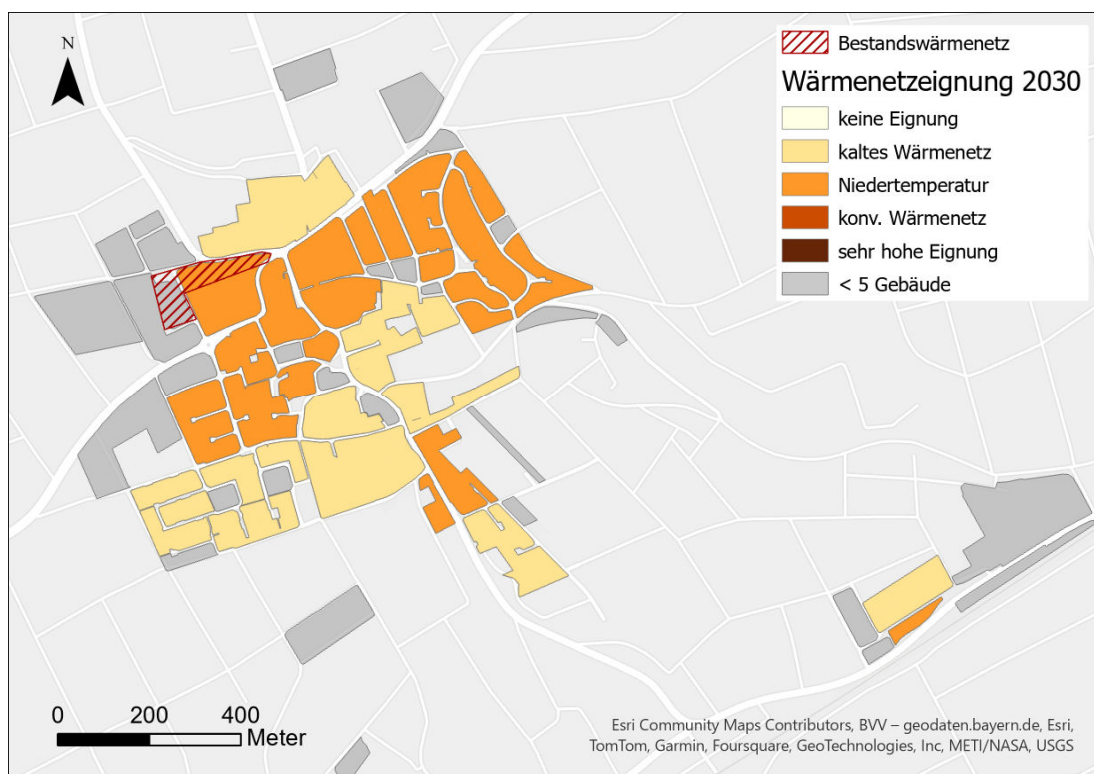


Abbildung 33: Kartografische Darstellung der Wärmenetzeignung im Jahr 2030

Abbildung 33 und Abbildung 34 zeigen die Wärmebedarfsdichten in Rammingen für die Zieljahre 2030 und 2040. Es wird deutlich, dass die Wärmedichten auf Baublockebene auch bei Realisierung höherer Sanierungs- und Reduktionsraten bestehen bleiben. Insgesamt weist die Gemeinde Rammingen ein geringes Potenzial für Wärmenetze auf. Für das Bestandswärmenetz ist perspektivisch ein Ausbau vorgesehen, zu dem jedoch keine genaueren Informationen vorliegen. Daher wird für die Berechnung des Zielszenarios angenommen, dass zukünftig im nachfolgend festgelegten Eignungsgebiet etwa ein Drittel der Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen werden.

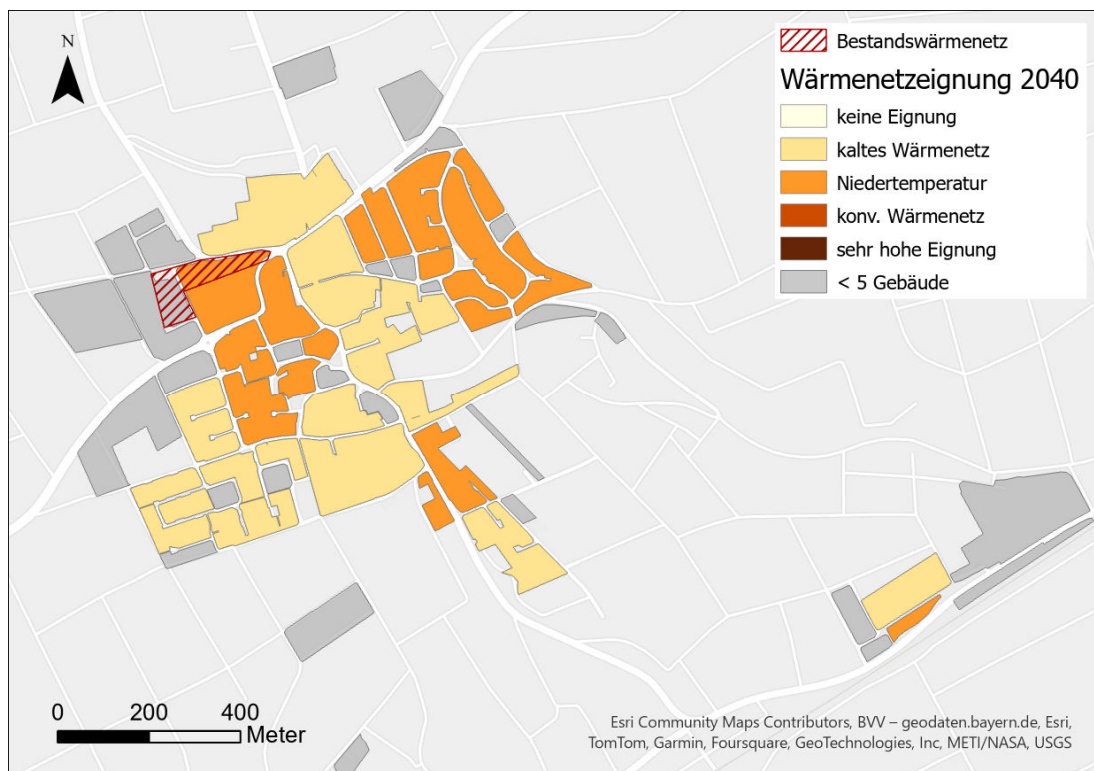


Abbildung 34: Kartografische Darstellung der Wärmenetzeignung im Jahr 2040

5.3 Eignungsgebiete

Abgeleitet von den Wärmedichten und unter Berücksichtigung der lokalen Rahmenbedingungen wie Flächennutzung und vorhandener Infrastruktur sowie natürlichen Grenzen wurden für Rammingen sechs Teilgebiete definiert (siehe Abbildung 35).

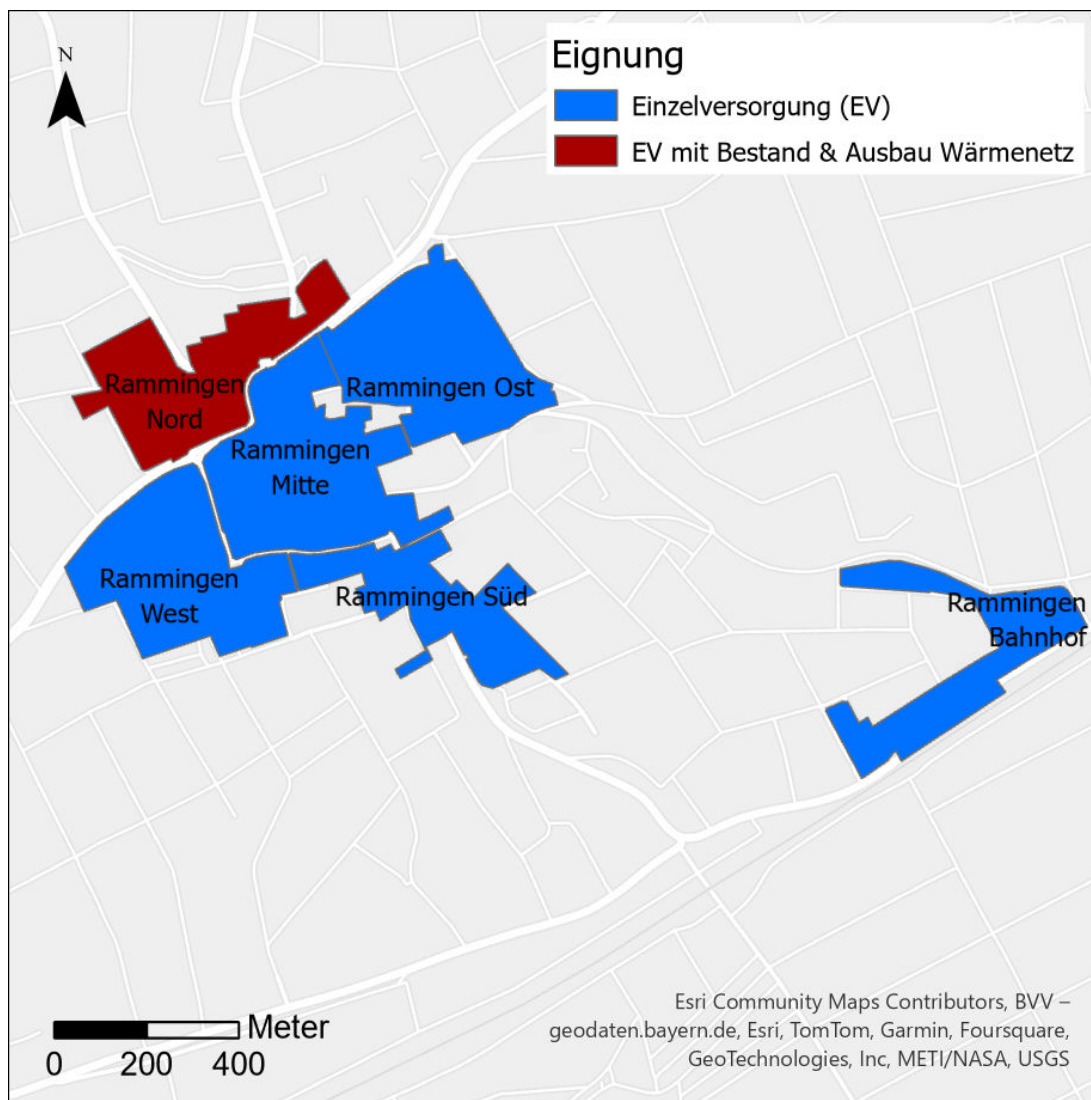


Abbildung 35: Kartografische Darstellung der Eignungsgebiete

Im Gebiet „Rammingen Nord“ werden sechs Gebäude über ein bestehendes Wärmenetz, welches klimaneutral mit Holzhackschnitzeln befeuert wird, versorgt. Dieses soll perspektivisch erweitert werden. Die weiteren Gebäude des Gebiets, sowie auch die Liegenschaften in den Teilgebieten „Rammingen Ost“, „Rammingen Mitte“, „Rammingen West“, „Rammingen Süd“ und „Rammingen Bahnhof“ weisen eine Eignung für Einzelversorgung auf.

Anhand dieser Gebietseinteilung erfolgt im nächsten Schritt eine Analyse der Gebäudestruktur, des Wärmebedarfs im Basisjahr, möglicher Ankerkunden und der vorhandenen regenerativen Potenziale zur dezentralen und zentralen Wärmerzeugung. Die Ergebnisse finden Eingang in die Teilgebietssteckbriefe, welche in Kapitel 5.5.1 detailliert dargestellt sind.

Die Teilgebiete sind hinsichtlich ihrer Ist-Situation in Tabelle 13 zusammengefasst. Mit Blick auf das zu entwickelnde Zielszenario können die festgelegten Eignungsgebiete dazu dienen, unter den zukünftigen Technologieoptionen zur Wärmeerzeugung für jedes Gebäude die theoretische Verfügbarkeit von Wärmenetzen anzuzeigen.

Tabelle 13: Eignungsgebiete mit Ist-Situation

Name	Gas-netz	Wärme-netz	Anzahl beheizte Gebäude	Vorwiegender Gebäudetyp	Hauptalter Wohngebäude	Vorwiegender Heizungstyp	Hauptalter Heizungen	Wärmebedarf 2020 in MWh	Sanierungs-potenzial Wohnen	Eignung
Rammingen Nord	x	x	41	Wohnen	1919-1948	Heizöl	2010-2014	1.340	mittel	Einzelversorgung mit Bestand Wärmenetz
Rammingen Mitte	x		132	Wohnen	bis 1918	Erdgas	1990-1994	2.550	mittel	Einzelversorgung
Rammingen West	x		89	Wohnen	2010-2019	Erdgas	2015-2019	1.170	hoch	Einzelversorgung
Rammingen Ost	x		145	Wohnen	1979-1994	Heizöl	1990-1994	3.200	hoch	Einzelversorgung
Rammingen Süd	x		59	Wohnen	1969-1978	Erdgas	2015-2019	1.350	mittel	Einzelversorgung
Rammingen Bahnhof	x		29	Wohnen	1995-2001	Erdgas	2015-2019	1.140	mittel	Einzelversorgung

5.4 Klimaneutrales Zielszenario 2040

5.4.1 Wirkungspfade zur Klimaneutralität

Zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung in Rammingen sind zwei grundlegende Wirkungspfade zu berücksichtigen (vgl. Abbildung 36):

1) Nachfrageseite

Der Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung wird nachfrageseitig durch den energetischen Zustand der Gebäude bestimmt. Hier können Maßnahmen zur energetischen Sanierung an der Gebäudehülle (Austausch von Fenstern sowie Dämmung von Dach, Geschossdecken und Außenfassaden) zur Minderung des Wärme- und Kältebedarfs und dadurch zur Reduktion des Endenergieverbrauchs beitragen.¹

2) Erzeugungsseite

Bei der Bereitstellung der nachgefragten Wärme kann zum einen durch den technischen Fortschritt und daraus resultierend höheren Effizienzen bei den eingesetzten Wärmeerzeugern Endenergie eingespart werden. Zum anderen können durch einen Heizungstausch und damit einhergehenden Energieträgerwechsel die CO₂-Emissionen effektiv reduziert werden.

Um das Zusammenspiel dieser Wirkungspfade mit ihren diversen Einflussgrößen und unterschiedlichen Interventionszeitpunkten gesamthaft betrachten zu können, wurde ein Simulationsmodell zur Berechnung aussagekräftiger Szenarien entwickelt. Es ist dazu geeignet, die Kommunen in der Diskussion zum klimaneutralen Zielszenario durch die Berechnung verschiedener Varianten zu unterstützen.

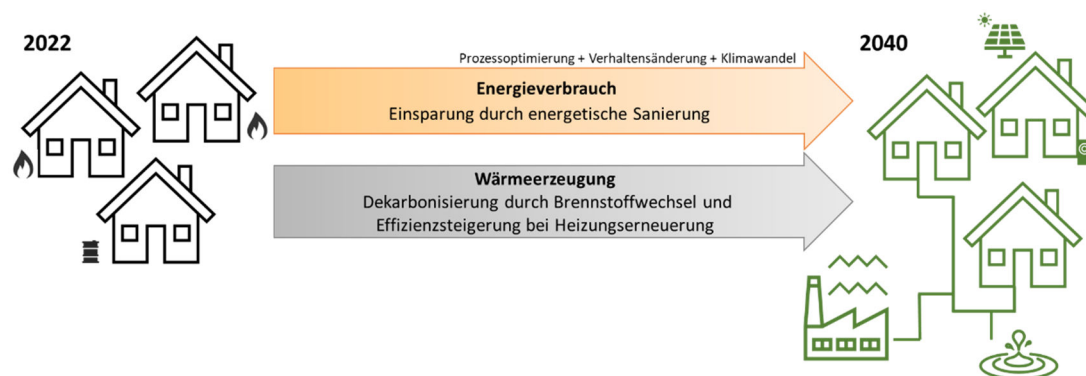


Abbildung 36: Einflusspfade zum klimaneutralen Zielszenario

¹ Zusätzlich können Prozessoptimierungen in der Industrie, Verhaltensänderungen bei den Menschen (z.B. Absenken der Raumtemperaturen) oder auch sich ändernde Witterungsbedingungen durch den fortschreitenden Klimawandel den Energieverbrauch im Wärmesektor beeinflussen. Diese Faktoren sind jedoch schwer zu quantifizieren und werden daher in der folgenden Betrachtung nicht berücksichtigt.

5.4.2 Einflussparameter und Zielgröße Klimaneutralität

Auf dem Weg zur Klimaneutralität im Wärmesektor sind verschiedene Einflussgrößen in ihrem zeitlichen Verlauf bis 2040 zu berücksichtigen. Neben dem Bestand an Gebäuden und Heizungssystemen sind dies insbesondere:

- Sanierungs- und Wärmebedarfsreduktionsraten in den Sektoren
- (zulässige) Betriebsdauern der Bestandsheizungen
- Verfügbare Endenergieträger und deren Preise bis 2040
- Verfügbare Technologien zur Wärmeerzeugung und deren Kosten
- Politische Rahmenbedingungen wie Verbote, Förderungen, Grenzwerte oder CO₂-Abgaben
- Zubau an beheizten Flächen bis 2040

Diese Parameter bzw. deren Werte(bereiche) wurden zur Erarbeitung des klimaneutralen Zielszenarios mit den Akteuren der Gemeinde Rammingen diskutiert und festgelegt. Dabei wurden für die nachfolgende Variantenrechnung die in Tabelle 14 aufgeführten Festlegungen getroffen:

Tabelle 14: Eingabeparameter zur Szenarioanalyse

Eingabeparameter Zielszenario	Wertebereich / Festlegung
Sanierungsrate / Reduktionsraten	
Wohnen	1 – 3 %/a
Kommunale Liegenschaften	1 – 3 %/a
Gewerbe und Industrie	1 %/a
Zubau Wohn- und Nutzflächen bis 2040	
Wohnen	42.980 m ²
Kommunale Liegenschaften	100 m ²
Gewerbe	27.132 m ²
Heizungstausch	
Betriebsdauer Bestandsheizungen	technische Lebensdauer KEA-Technikkatalog (i.d.R. 20 Jahre)
Zulässige Folgeheizungen	Erfüllung EWärmeG / Vorgabe mind. 65 % erneuerbare Energien ab 2024
Entwicklung leitungsgebundene Infrastruktur bis 2040	
Festlegungen Wärmenetz	Ausbau des Bestandsnetzes
Anschlussquote	30 %
Festlegungen Gasnetz	
Anteil Wasserstoff im Gasnetz	2030: 0 % 2040: 100 %

Der Begriff „**Klimaneutralität**“ ist zunächst nicht eindeutig definiert und wurde im Kontext des Wärmeplans mit den Akteuren erörtert und wie folgt festgelegt:

Bis zum Jahr 2040 sind in Rammingen keine fossil befeuerten Einzelheizungen oder Wärmeerzeuger in Wärmenetzen mehr in Betrieb.

Dabei ist klar, dass die CO₂-Emissionsbilanz auch für das Jahr 2040 den Wert Null nicht erreichen kann, da z.B. der Netzstrom sowie regenerative Energieträger wie Holz auch im Jahr 2040 Emissionen aufweisen werden (siehe Anhang 1).

5.4.3 Szenariomodell

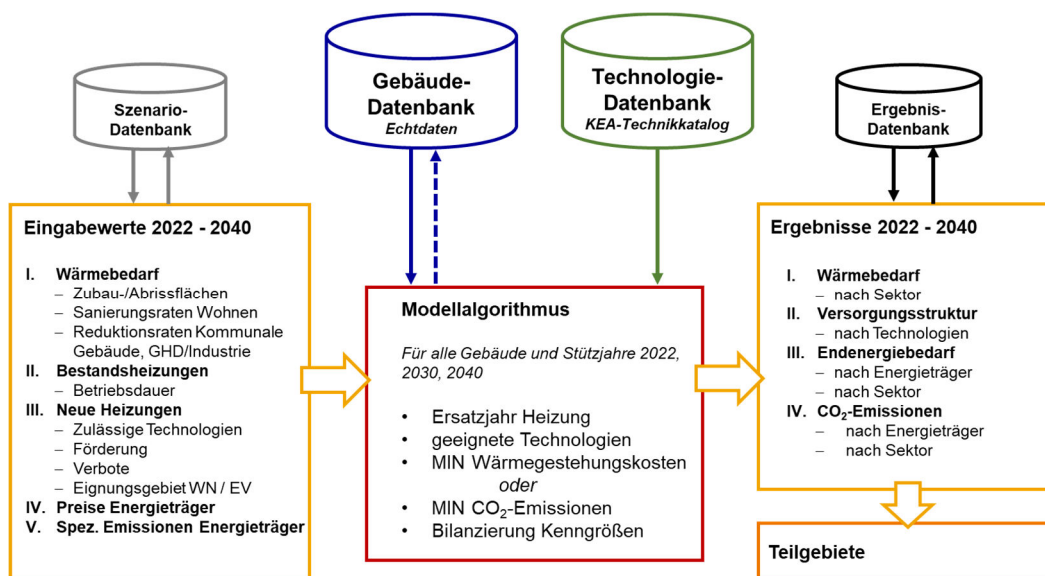


Abbildung 37: Modellstruktur

Das verwendete Szenariomodell verfolgt einen Bottom-Up-Ansatz, dessen Basis eine Gebäudedatenbank mit sämtlichen wärmerelevanten Gebäuden der Gemeinde Rammingen im Basisjahr 2022 bildet. Unter Berücksichtigung zukünftig verfügbarer Wärmeherzeugungstechnologien, hinterlegt in einer Technologiesdatenbank, können auf Basis wirtschaftlicher, technischer und politischer Eingabewerte mögliche zukünftige Entwicklungen des Wärmesektors simuliert werden. Die Modellergebnisse werden zunächst kumuliert für das ganze Gemeindegebiet ermittelt. In einem nachgelagerten Schritt werden Teilbilanzen für die festgelegten Eignungsgebiete ausgewiesen. Die abgebildeten Eingabewerte wurden im vorangegangenen Kapitel erörtert.

5.4.4 Szenarioanalyse und Zielszenario

Um ein besseres Verständnis für das abgebildete Energiesystem zu entwickeln und verschiedene Parametrierungen für das klimaneutrale Zielszenario hinsichtlich ihrer Wirkung vergleichen zu können, wurden für Rammingen zunächst drei mögliche Zukunftsszenarien festgelegt und simuliert:

1) Business as usual (BAU)

- fortgesetzt niedrige Sanierungs- und Bedarfsreduktionsraten
- fossile Heizungen weiterhin zulässig, kein Neueinbau Ölkessel ab 2026
- moderate CO₂-Abgabe bis 2040
- hohe Betriebsdauern der Bestandsheizungen (30 Jahre)
- Fortschreibung bestehender Förderungen

2) Klimaneutralität I (KLIM I)

- höhere Sanierungs- und Bedarfsreduktionsraten
- keine Neuinstallation fossiler Heizungen ab 2028
- wasserstofffähige Gaskessel zulässig
- steigende CO₂-Abgabe bis 2040
- hohe Betriebsdauern der fossilen Bestandsheizungen (30 Jahre)
- Fortschreibung bestehender Förderungen

3) Klimaneutralität II (KLIM II)

- hohe Sanierungs- und Bedarfsreduktionsraten
- keine Neuinstallation fossiler Heizungen ab 2025
- wasserstofffähige Gaskessel zulässig
- steigende CO₂-Abgabe bis 2040
- niedrigere Betriebsdauern der Bestandsheizungen (25 Jahre)
- Fortschreibung bestehender Förderungen

Tabelle 15 fasst die Rahmenannahmen dieser drei Szenarien zusammen.

Tabelle 15: Definition der Szenarien

	Einheit	BAU	KLIM I	KLIM II
Sanierungsrate Wohnen	%/a	1	2	3
Reduktionsrate Kommunale Gebäude	%/a	1	2	3
Reduktionsrate Gewerbe & Industrie	%/a	1	1	1
Förderungen	-	gemäß BEW / BEG / BAFA		
Betriebsdauer fossiler Bestandsanlagen	a	30	30	25
Verbot Neubau fossiler Heizungen		Öl: 2026	2028	2025
CO ₂ -Abgabe 2040	EUR/t	45	275	
Entwicklung Wärmenetze		kein Ausbau	Ausbau des Bestandsnetzes, Anschlussquote 30 %	
Verfügbarkeit Wasserstoff		100 % im Jahr 2040		

Im **BAU**-Szenario ergibt sich unter obigen Annahmen die in Abbildung 37 dargestellte Entwicklung der Wärmebereitstellung in Rammingen bis zum Jahr 2040. Es ist ersichtlich, dass die Klimaneutralität bei Fortsetzung der bisherigen Situation im Wärmesektor im Jahr 2040 verfehlt würde; Ölheizungen kommen trotz eines Verbots ab 2026 aufgrund langer Betriebsdauern auch im Jahr 2040 noch zum Einsatz. Gasheizungen werden häufig durch Anlagen mit dem gleichen fossilen Energieträger, ergänzt mit Solarthermie oder PV-Anlage, ersetzt. Steigende Gaspreise und höhere Wirkungsgrade der Wärmepumpen sorgen für einen zunehmenden Anteil von Wärmepumpen bei der Wärmebereitstellung, überwiegend in Kombination mit PV-Anlagen. Die Gesamtreaktion des witterungsbereinigten Wärmebedarfs 2022 bis zum Jahr 2040 beträgt in diesem Szenario 9 %.

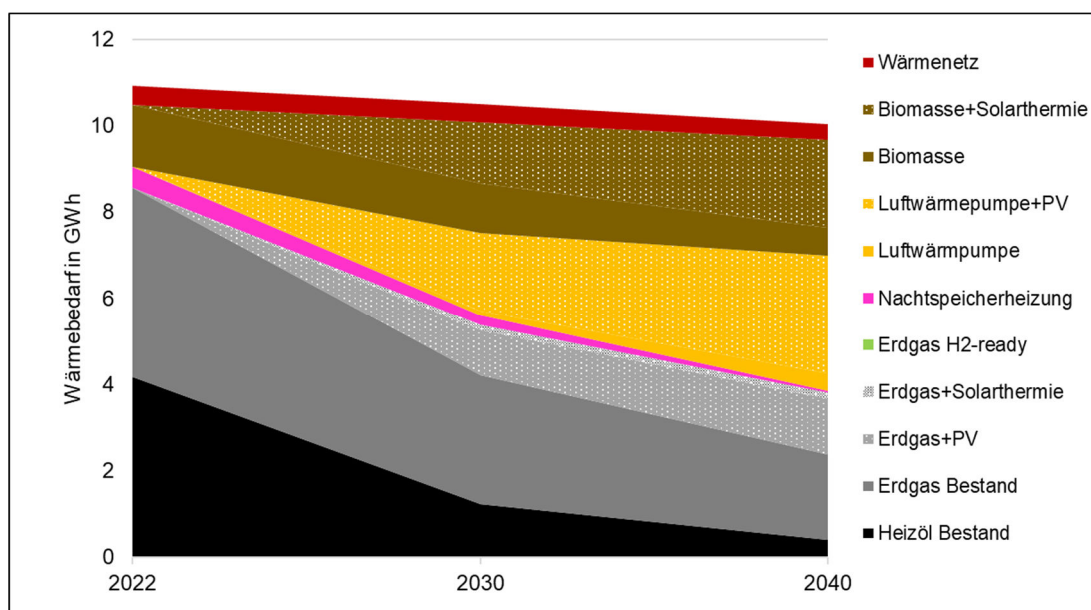


Abbildung 38: Transformation der Wärmebereitstellung im BAU-Szenario

Geht man, wie im **KLIM I**-Szenario, davon aus, dass ab dem Jahr 2028 keine neuen fossilen Heizungen mehr eingebaut werden, wasserstofffähige Erdgasheizungen jedoch als Übergangslösung zulässig sind, ergibt sich der in Abbildung 39 gezeigte Transformationspfad der Wärmebereitstellung. Hierbei wird die Klimaneutralität unter der Prämisse, dass ausreichend Wasserstoff aus erneuerbaren Energien verfügbar ist, im Jahr 2040 erreicht. Neben einem Wasserstoffanteil von ca. 15 % wird die klimaneutrale Wärme im Jahr 2040 überwiegend durch Luftwärmepumpen mit Photovoltaik-Unterstützung (53 %) sowie Biomasseheizungen (27 %), zunehmend mit Solarthermieunterstützung, erzeugt. Das Wärmenetz liefert 5 % des Wärmebedarfs. Im Stützjahr 2030 beträgt der Anteil der fossilen Wärmeerzeugung aus Erdgas und Heizöl – Wasserstoff ist erst ab 2040 verfügbar – rund 53 %. Die Gesamtreduktion des witterungsbereinigten Wärmebedarfs 2022 bis zum Jahr 2040 beträgt in diesem Szenario 14 %.

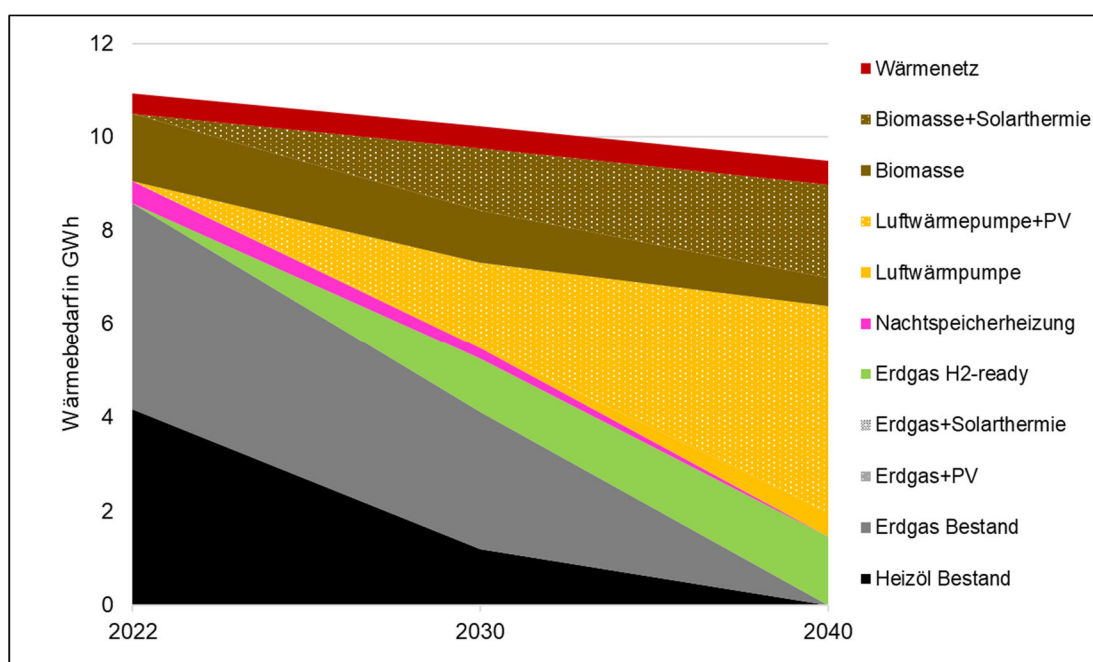


Abbildung 39: Transformation der Wärmebereitstellung im KLIM I-Szenario

Im dritten betrachteten Szenario, **KLIM II**, wird die Klimaneutralität wie im KLIM I-Szenario im Jahr 2040 erreicht (vgl. Abbildung 40). Da in diesem Szenario bereits ab dem Jahr 2025 keine neuen fossilen Heizungen mehr installiert werden, und die Betriebsdauer der Bestandsanlagen verkürzt ist, sind im Jahr 2030 mehr wasserstofffähige Gasheizungen im Einsatz als im KLIM I-Szenario. Im Jahr 2040 beträgt der Anteil dieser Technologie rund 19 % des Gesamtwärmebedarfs. Luftwärmepumpen stellen im Zieljahr 49 % der Wärme bereit, und Biomasseheizungen tragen zu 26 % zur klimaneutralen Wärmeversorgung bei. Das Wärmenetz liefert 6 % des Wärmebedarfs. Die Gesamtreduktion des witterungsbereinigten Wärmebedarfs 2022 bis zum Jahr 2040 beträgt in diesem Szenario 19 %.

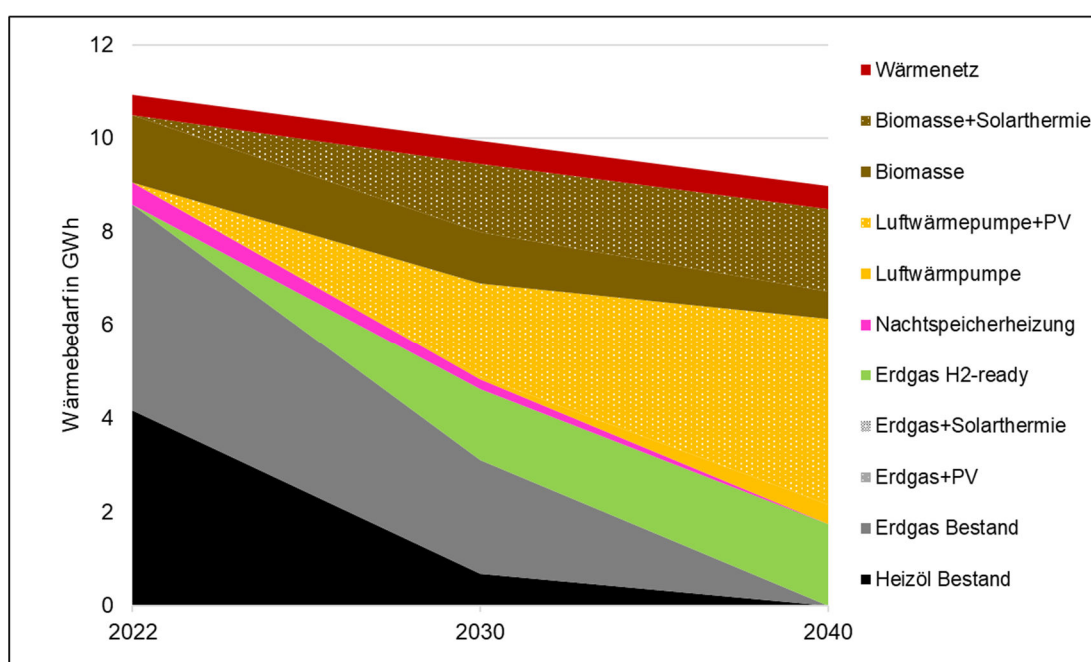


Abbildung 40: Transformation der Wärmebereitstellung im KLIM II-Szenario

Neben der Analyse der zukünftigen Beheizungsstruktur wurden die Szenarien hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Endenergiebedarf (Abbildung 41) sowie auf die Entwicklung der CO₂-Emissionen (Abbildung 42) gegenübergestellt. Es ist ersichtlich, dass im BAU-Szenario bis zum Jahr 2040 am meisten Endenergie im Wärmesektor eingesetzt werden muss, und dass diese für deutlich höhere CO₂-Emissionen verantwortlich ist.

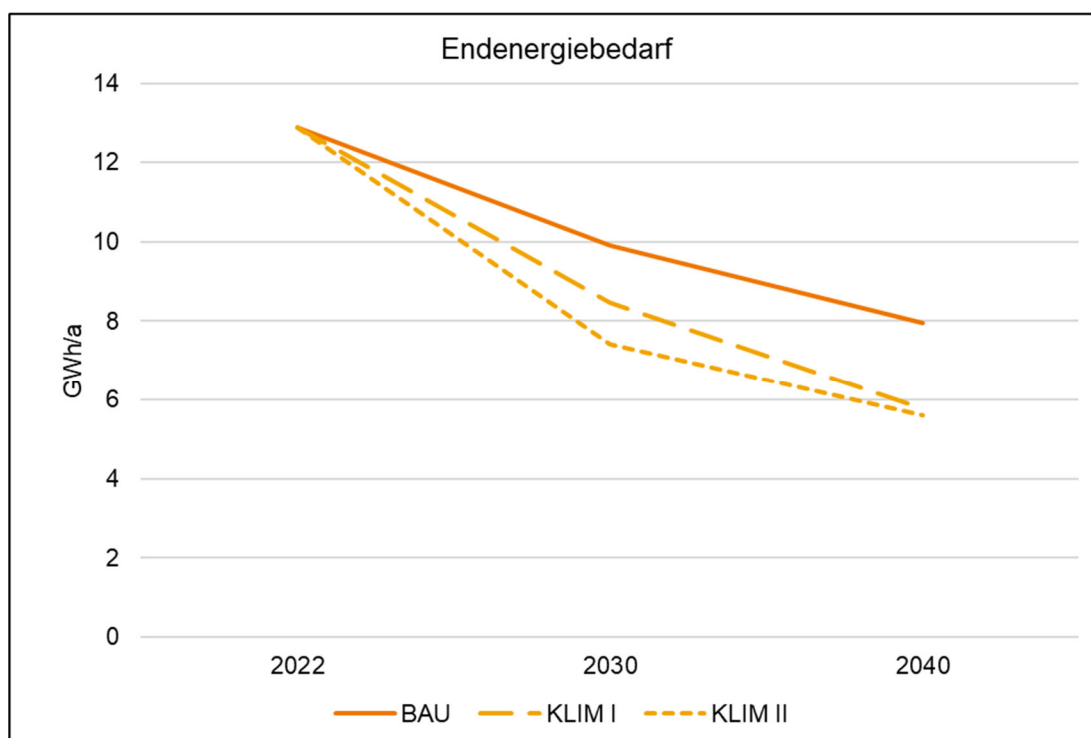


Abbildung 41: Entwicklung des Endenergiebedarfs in den berechneten Szenarien

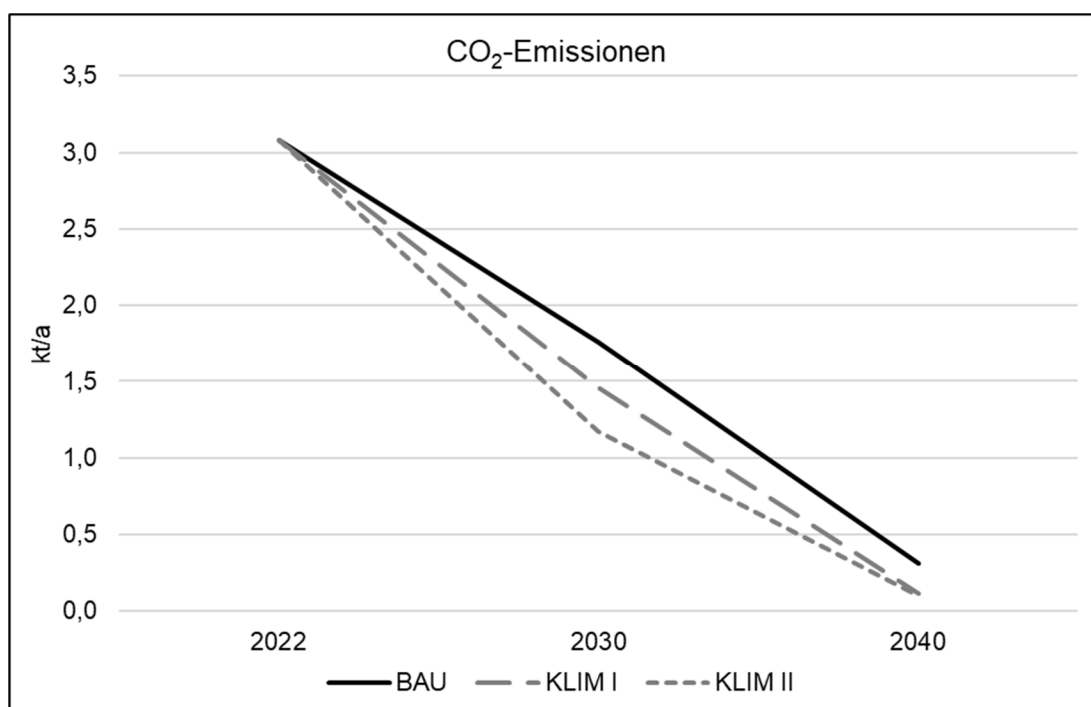


Abbildung 42: Entwicklung der CO₂-Emissionen in den berechneten Szenarien

Die Entwicklungen des Endenergiebedarfs (ohne Erd- und Umweltwärme) und der CO₂-Emissionen zeigen im Stützjahr 2030 den niedrigsten Verlauf im KLIM II-Szenario, was zum einen auf die höhere Wärmebedarfsreduktion und zum anderen auf den früheren Ersatz alter Heizungen durch Systeme mit besseren Wirkungsgraden zurückzuführen ist. Vom Basisjahr 2022 bis zum Zieljahr 2040 beträgt die Reduktion des Endenergiebedarfs im BAU-Szenario rund 38 % und in den KLIM-Szenarien rund 55 %. Die resultierenden CO₂-Emissionen werden im BAU-Szenario um ca. 90 % und in den KLIM-Szenarien um rund 97 % reduziert.

Die erarbeiteten Szenarien wurden hinsichtlich ihrer Prämissen und ihrer Relevanz für das klimaneutrale Zielszenario bewertet. Dabei wurden folgende grundlegenden Rahmenannahmen getroffen:

- Eine Verdopplung der Sanierungs- und Reduktionsraten in den Sektoren Wohnen und kommunale Gebäude wird angestrebt.
- Wasserstoff wird im Jahr 2040 auch für Gebäudeheizungen zur Verfügung stehen.
- Das Jahr 2028 ist nach dem Wärmeplanungsgesetz [25] ausschlaggebend für die Gemeinde Rammingen, bis dahin muss ein Wärmeplan vorliegen und somit gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes [26].

Auf Basis dieser Eckpunkte wurde für Rammingen das Szenario **KLIM I als Zielszenario 2040** festgelegt.

5.4.5 Energie- und Treibhausgasbilanzen

Aus dem festgelegten Zielszenario ergibt sich für das Gemeindegebiet Rammingen für die Zieljahre 2030 und 2040 folgende Beheizungsstruktur:

Tabelle 16: Beheizungsstruktur 2030 nach Sektoren und Energieträgern

Anteil Heizungen 2030	Heizöl	Erdgas	Wärme-netz	Bio-masse	Wärme-pumpe	Direkt-strom	Wasser-stoff	Zusätz-lich: Solar-thermie
Private Haushalte	13%	40%	1%	21%	21%	4%	0 %	11 %
GHD, Sonstige	0%	52%	9%	13%	17%	9%	0 %	4 %
Kommunale Gebäude	0%	88%	0%	0%	13%	0%	0 %	0 %
Verarbeitendes Gewerbe	0%	44%	11%	33%	11%	0%	0 %	0 %

Tabelle 17: Beheizungsstruktur 2040 nach Sektoren und Energieträgern

Anteil Heizungen 2040	Heizöl	Erdgas	Wärme-netz	Bio-masse	Wärme-pumpe	Direkt-strom	Wasser-stoff	Zusätz-lich: Solar-thermie
Private Haushalte	0%	0%	2%	26%	54%	0%	17%	19%
GHD, Sonstige	0%	0%	9%	13%	61%	0%	17%	4%
Kommunale Gebäude	0%	0%	0%	0%	75%	0%	25%	0%
Verarbeitendes Gewerbe	0%	0%	33%	22%	22%	0%	22%	0%

Bei den Wohngebäuden überwiegen im Zieljahr Wärmepumpen und Biomasseheizungen. Im Sektor GHD & Sonstige kommen neben Wärmepumpen Wasserstoff- und Biomasseheizungen zum Einsatz. Die kommunalen Gebäude werden durch das Wärmepumpen

mepumpen und Wasserstoffheizungen versorgt. Im Sektor des verarbeitenden Gewerbes könnte das ausgebaute Wärmenetz einen Anteil von ca. 33 % der Wärme bereitstellen; in geringeren Anteilen sind Wärmepumpen, Biomasseanlagen und Wasserstoffheizungen installiert.

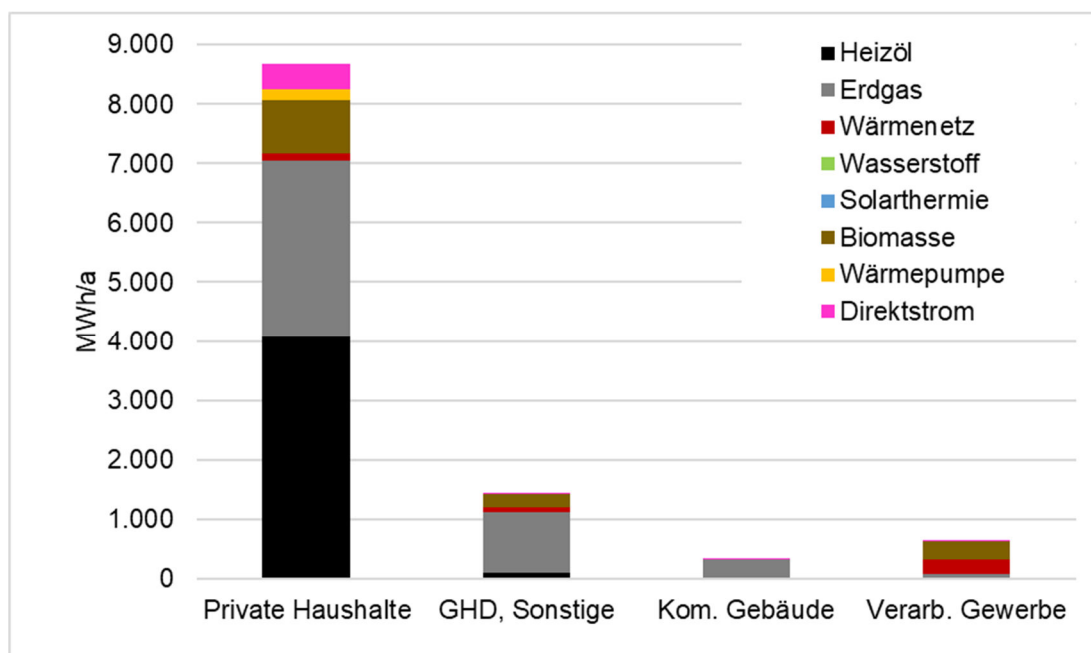


Abbildung 43: Wärmebedarf im Basisjahr 2022 nach Sektoren und Energieträgern

Abbildung 43 illustriert die Zusammensetzung des Wärmebedarfs in Rammingen nach Sektoren und Endenergieträgern im Basisjahr 2022. Überwiegend kommt hier Erdgas als Energieträger zur Wärmeerzeugung zum Einsatz, wobei die sektorspezifischen Anteile zwischen 12 % (verarbeitendes Gewerbe) und 94 % (kommunale Gebäude) liegen.

Nach der Transformation des Wärmesektors in Rammingen stellt sich die Wärmebereitstellung im Jahr 2040 wie in Abbildung 44 ersichtlich dar. Als häufigster Endenergieträger kommen im Zieljahr Strom und Umweltwärme für Wärmepumpen und Biomasse zum Einsatz. Der sektorspezifische Anteil der durch Wärmepumpen bereitgestellten Wärme beträgt zwischen 33 % im verarbeitenden Gewerbe und 87 % bei den kommunalen Gebäuden. Die Wärmepumpen werden überwiegend mit PV-Dachflächenanlagen kombiniert, sodass sich durch den Strom-Eigenverbrauch zum einen die Wirtschaftlichkeit erhöht, zum anderen die lokale Erzeugung erneuerbaren Stroms steigt. Der Anteil am Wärmebedarf durch Biomasse beträgt zwischen 0 % bei den kommunalen Gebäuden und 27 % im Sektor des verarbeitenden Gewerbes. Wasserstoff trägt sektorspezifisch zwischen 12 % (verarbeitendes Gewerbe) und 16 % (Haushalte und GHD & Sonstige) zur Wärmebedarfsdeckung im Zieljahr bei.

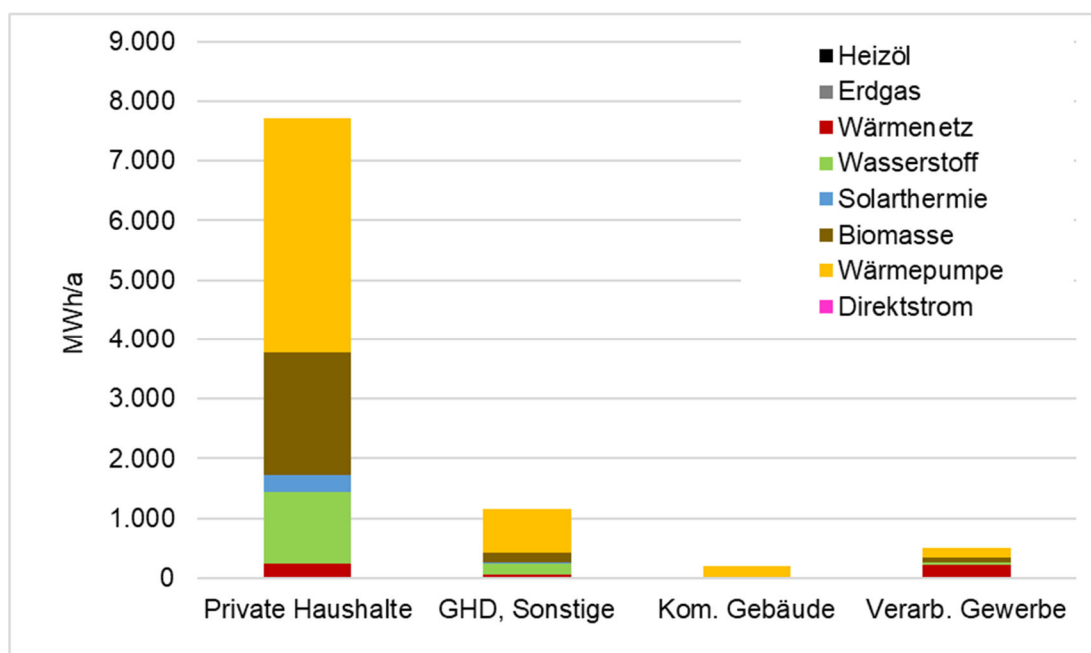


Abbildung 44: Wärmebedarf im Jahr 2040 nach Sektoren und Energieträgern

Die detaillierte Entwicklung des Endenergiebedarfs zur Wärmebereitstellung in Rammingen in den Jahre 2022, 2030 und 2040 ist Tabelle 18 zu entnehmen.

Tabelle 18: Endenergiebilanz in MWh/a für die Jahre 2022, 2030 und 2040 nach Sektoren

2022	Wärmenetze	Heizöl, fossil	Erdgas, fossil	Wasserstoff, inkl. Beimischung zu Erdgas	Synt. Brennstoffe (Synth. Methan im Erdgasnetz)	Solarthermie	Biomasse	Luft-Wärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Erdwärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Gewässer-Wärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Direktstrom	Feste fossile Brennstoffe	GESAMT
Private Haushalte	110	4.350	3.050	0	0	330	1.040	50	0	0	400	0	9.330
GHD, Sonstige	70	110	1.050	0	0	0	270	0	0	0	10	0	1.510
Verarb. Gewerbe	230	0	80	0	0	0	340	0	0	0	20	0	670
Komm. Gebäude	0	0	340	0	0	0	0	0	0	0	20	0	360
GESAMT	410	4.460	4.520	0	0	330	1.650	50	0	0	450	0	11.870

2030	Wärmenetze	Heizöl, fossil	Erdgas, fossil	Wasserstoff, inkl. Beimischung zu Erdgas	Synt. Brennstoffe (Synth. Methan im Erdgasnetz)	Solarthermie	Biomasse	Luft-Wärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Erdwärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Gewässer-Wärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Direktstrom	Feste fossile Brennstoffe	GESAMT
Private Haushalte	200	1.500	2.100	0	100	300	2.000	1.800	0	0	200	0	8.200
GHD, Sonstige	100	0	800	0	0	0	200	100	0	0	0	0	1.200
Verarb. Gewerbe	200	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	500
Komm. Gebäude	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
GESAMT	500	1.500	3.100	0	100	300	2.500	1.900	0	0	200	0	10.100

2040	Wärmenetze	Heizöl, fossil	Erdgas, fossil	Wasserstoff, inkl. Beimischung zu Erdgas	Synt. Brennstoffe (Synth. Methan im Erdgasnetz)	Solarthermie	Biomasse	Luft-Wärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Erdwärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Gewässer-Wärmepumpe (inkl. WP-Strom)	Direktstrom	Feste fossile Brennstoffe	GESAMT
Private Haushalte	200	0	0	1.200	0	400	2.200	3.900	0	0	0	0	7.900
GHD, Sonstige	100	0	0	200	0	0	200	700	0	0	0	0	1.200
Verarb. Gewerbe	200	0	0	0	0	0	100	200	0	0	0	0	500
Komm. Gebäude	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200
GESAMT	500	0	0	1.400	0	400	2.500	5.000	0	0	0	0	9.800

Unter Einbeziehung sämtlicher Gebäude und der ermittelten Beheizungsstruktur ergeben sich schließlich für das Gemeindegebiet die in Tabelle 19 aufgeführten jährlichen CO₂-Emissionen bzw. Emissionsminderungen für die Jahre 2022, 2030 und 2040 in den vier Sektoren. Wie ersichtlich, kann unter den angenommenen Rahmenbedingungen in allen Sektoren eine Minderung von rund 95 % der ursprünglichen Emissionen erreicht werden, sodass die Gesamtemissionen des Wärmesektors im Jahr 2040 noch 152 Tonnen CO₂ betragen.

Tabelle 19: CO₂-Emissionen nach Sektor in den Jahre 2022, 2030, 2040

in t/a	2022	2030	2040	Minderung 2022 – 2040
Private Haushalte	2.350	1.370	120	95 %
GHD, Sonstige	290	240	20	93 %
Kommunale Gebäude	90	70	2	98 %
Verarbeitendes Gewerbe	40	30	10	75 %
GESAMT	2.770	1.710	152	95 %

5.5 Darstellung der Versorgungsstruktur im Zielszenario

5.5.1 Teilgebietssteckbriefe

Im vorangegangenen Kapitel wurde eine Einteilung der Gemeinde Rammingen in Teilgebiete vorgestellt und eine grundsätzliche Eignung für Wärmenetze bzw. Einzelversorgung ausgewiesen. Nach Festlegung der Rahmenbedingungen für das klimaneutrale Zielszenario kann nun die gebietsspezifische Entwicklung der Wärmeversorgung berechnet und dargestellt werden. Diese ist für sämtliche Gebiete den nachfolgenden Teilgebietssteckbriefen zu entnehmen.

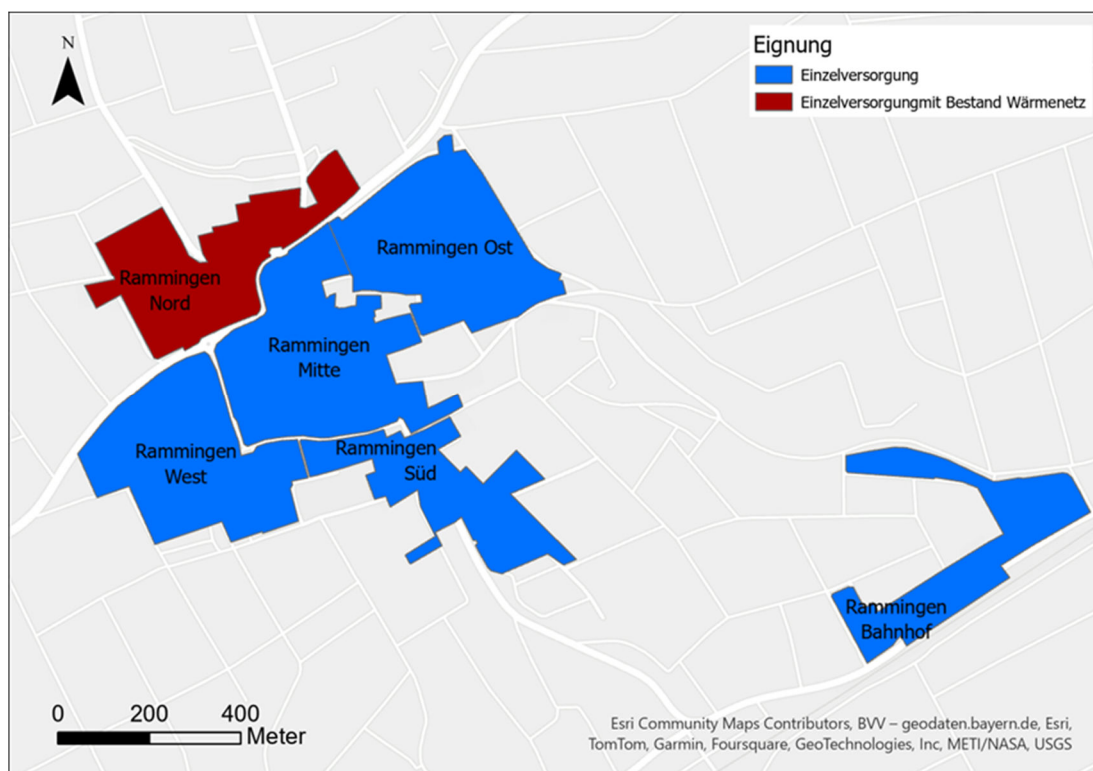
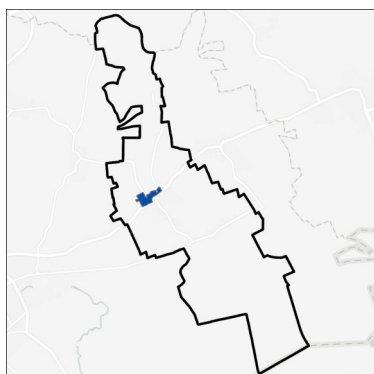


Abbildung 45: Eignungsgebiete

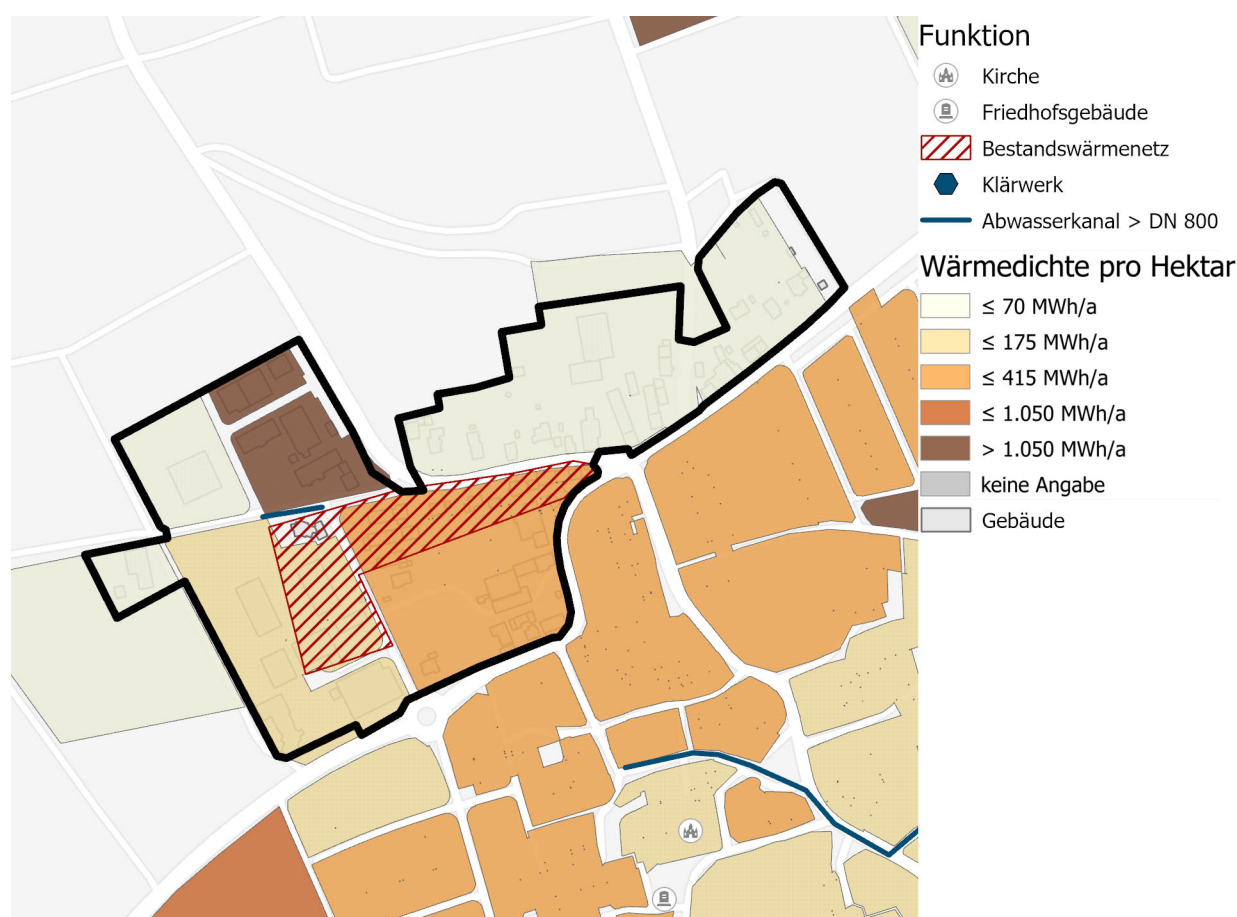
Teilgebiet: Rammingen Nord

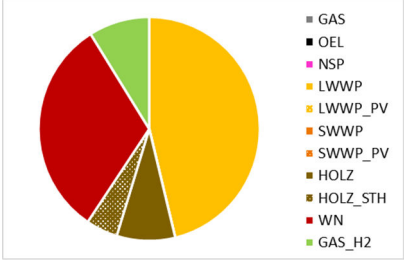


Gebietsstruktur 2022

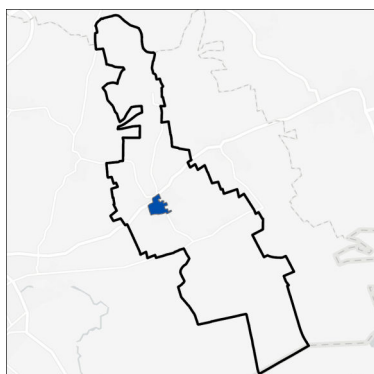
Gebietsfläche:
 Anzahl Gebäude:
 Vorw. Sektor:
 Vorw. Wohngebäudealter:
 Vorw. Heizungstyp:
 Vorw. Heizungsalter:
 Infrastruktur:
 Ankerkunden:

10 ha
 40
 Wohnen
 1919 - 1948
 Heizölkessel
 2010 - 2014
 Gasnetz, Wärmenetz
 Verarb. Gewerbe



Wärmebedarfsentwicklung in MWh/a	2022 1.370	2030 1.260	2040 1.150
Max. Sanierungspotenzial Wohnen	180 MWh/a - 13 % des Gesamtwärmebedarfs 2022		
Regenerative Potenziale Einzelversorgung	Dachflächen Photovoltaik: Dachflächen Solarthermie: Erdwärme dezentral:	1.720 MWh/a 580 MWh/a 0 MWh/a	
Regenerative Potenziale Wärmenetze	Freiflächen Solarthermie: Freiflächen Erdwärme: Industrielle Abwärme: Abwasser:	vorhanden (mittleres Konfliktpotenzial) nicht vorhanden vorhanden Sammler > DN 800 nicht vorhanden	
Versorgungsstruktur 2040	Heizungstyp	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf in MWh/a
 Wärmebedarf nach Brennstoffen 2040	Gasnetz Heizöl Nachtspeicher Luft-Wasser-Wärmepumpe Sole-Wasser-Wärmepumpe Biomasse Wärmenetz Wasserstoff	0 0 0 23 0 5 6 6	0 0 0 530 0 150 370 100
Entwicklung bis 2040	220 MWh/a Wärmebedarfsreduktion 190 Tonnen CO ₂ /a Emissionseinsparung		
Eignung 2040 Wärmenetz / Einzelversorgung	Einzelversorgung mit Bestand Wärmenetz		

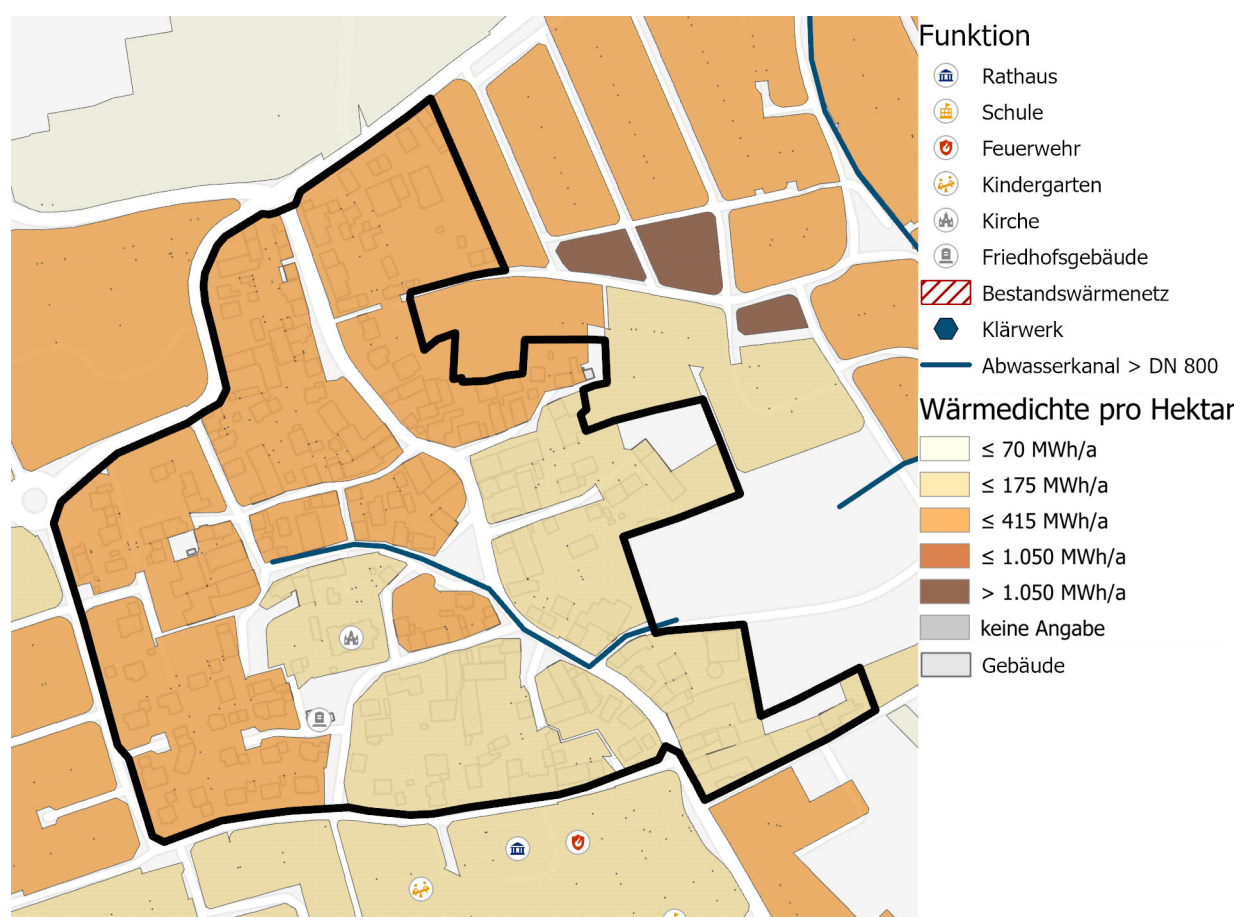
Teilgebiet: Rammingen Mitte

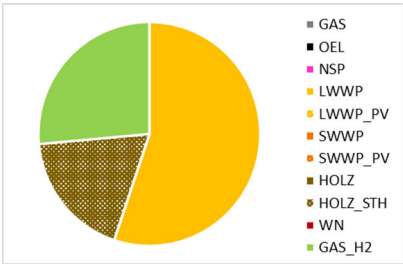


Gebietsstruktur 2022

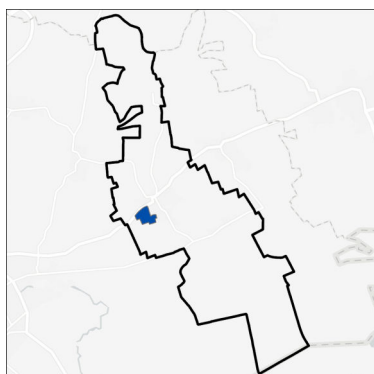
Gebietsfläche:
 Anzahl Gebäude:
 Vorw. Sektor:
 Vorw. Wohngebäudealter:
 Vorw. Heizungstyp:
 Vorw. Heizungsalter:
 Infrastruktur:
 Ankerkunden:

14 ha
 130
 Wohnen
 älter als 1918
 Erdgaskessel
 1990 - 1994
 Gasnetz
 Kommune, Verarb. Gewerbe



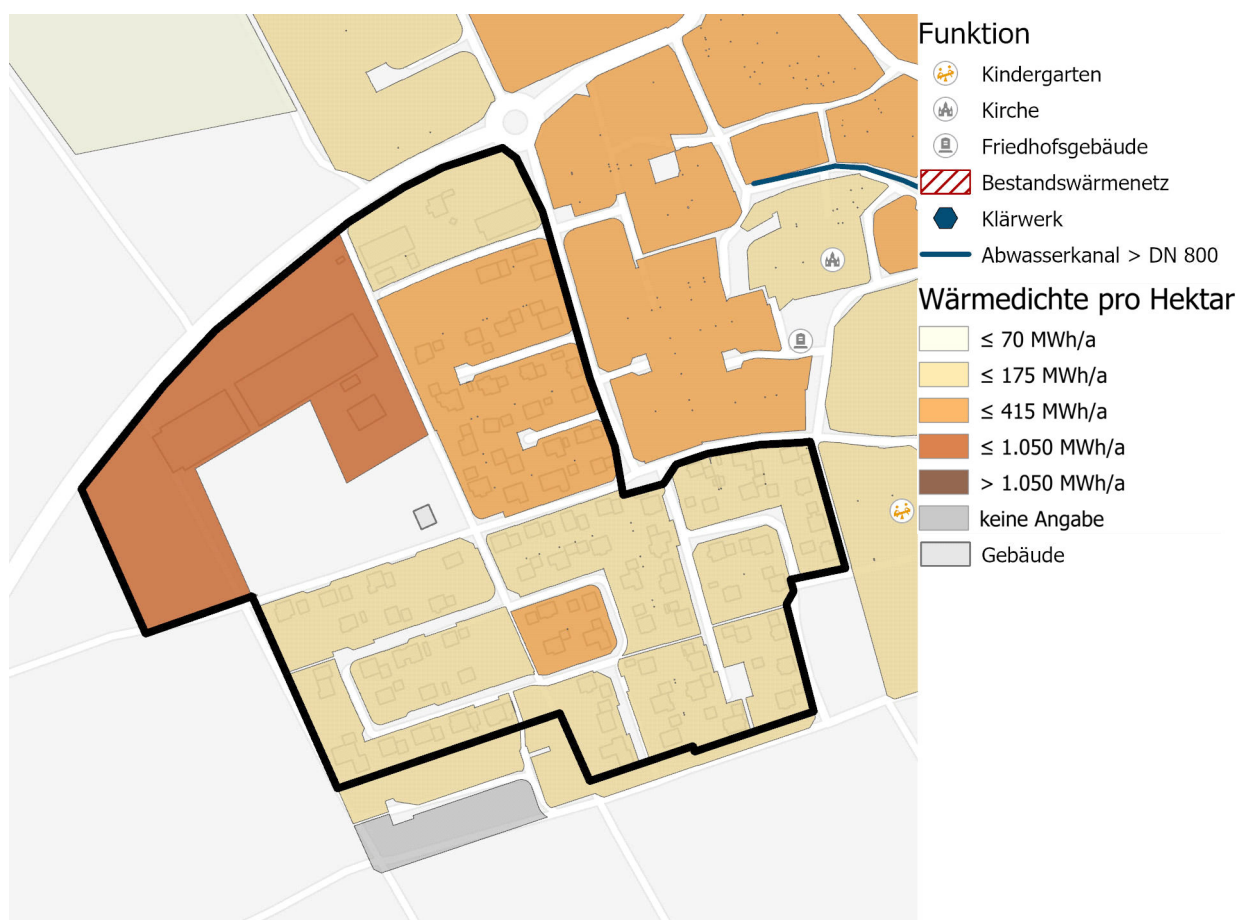
Wärmebedarfsentwicklung in MWh/a	2022 2.540	2030 2.400	2040 2.250
Max. Sanierungspotenzial Wohnen	510 MWh/a - 20 % des Gesamtwärmebedarfs 2022		
Regenerative Potenziale Einzelversorgung	Dachflächen Photovoltaik: Dachflächen Solarthermie: Erdwärme dezentral:	3.480 MWh/a 910 MWh/a 0 MWh/a	
Regenerative Potenziale Wärmenetze	Freiflächen Solarthermie: Freiflächen Erdwärme: Industrielle Abwärme: Abwasser:	nicht vorhanden nicht vorhanden nicht vorhanden Sammler > DN 800 vorhanden	
Versorgungsstruktur 2040	Heizungstyp	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf in MWh/a
 Wärmebedarf nach Brennstoffen 2040	Gasnetz Heizöl Nachtspeicher Luft-Wasser-Wärmepumpe Sole-Wasser-Wärmepumpe Biomasse Wärmenetz Wasserstoff	0 0 0 83 0 21 0 26	0 0 0 1.240 0 410 0 590
Entwicklung bis 2040	300 MWh/a Wärmebedarfsreduktion 790 Tonnen CO ₂ /a Emissionseinsparung		
Eignung 2040 Wärmenetz / Einzelversorgung	Einzelversorgung		

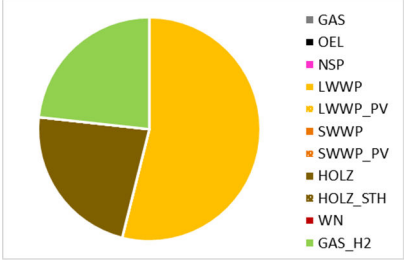
Teilgebiet: Rammingen West



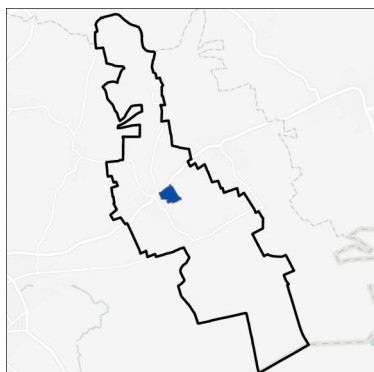
Gebietsstruktur 2022

Gebietsfläche:	12 ha
Anzahl Gebäude:	88
Vorw. Sektor:	Wohnen
Vorw. Wohngebäudealter:	2010 - 2019
Vorw. Heizungstyp:	Erdgaskessel
Vorw. Heizungsalter:	2015 - 2019
Infrastruktur:	Gasnetz
Ankerkunden:	Verarb. Gewerbe



Wärmebedarfsentwicklung in MWh/a	2022 1.170	2030 1.090	2040 1.010
Max. Sanierungspotenzial Wohnen	350 MWh/a - 30 % des Gesamtwärmebedarfs 2022		
Regenerative Potenziale Einzelversorgung	Dachflächen Photovoltaik: Dachflächen Solarthermie: Erdwärme dezentral:	260 MWh/a 80 MWh/a 0 MWh/a	
Regenerative Potenziale Wärmenetze	Freiflächen Solarthermie: Freiflächen Erdwärme: Industrielle Abwärme: Abwasser:	vorhanden (mittleres Konfliktpotenzial) nicht vorhanden nicht vorhanden 0 Sammler > DN 800 vorhanden	
Versorgungsstruktur 2040	Heizungstyp	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf in MWh/a
 Wärmebedarf nach Brennstoffen 2040	Gasnetz Heizöl Nachtspeicher Luft-Wasser-Wärmepumpe Sole-Wasser-Wärmepumpe Biomasse Wärmenetz Wasserstoff	0 0 0 48 0 22 0 18	0 0 0 550 0 230 0 240
Entwicklung bis 2040	150 MWh/a Wärmebedarfsreduktion 210 Tonnen CO ₂ /a Emissionseinsparung		
Eignung 2040 Wärmenetz / Einzelversorgung	Einzelversorgung		

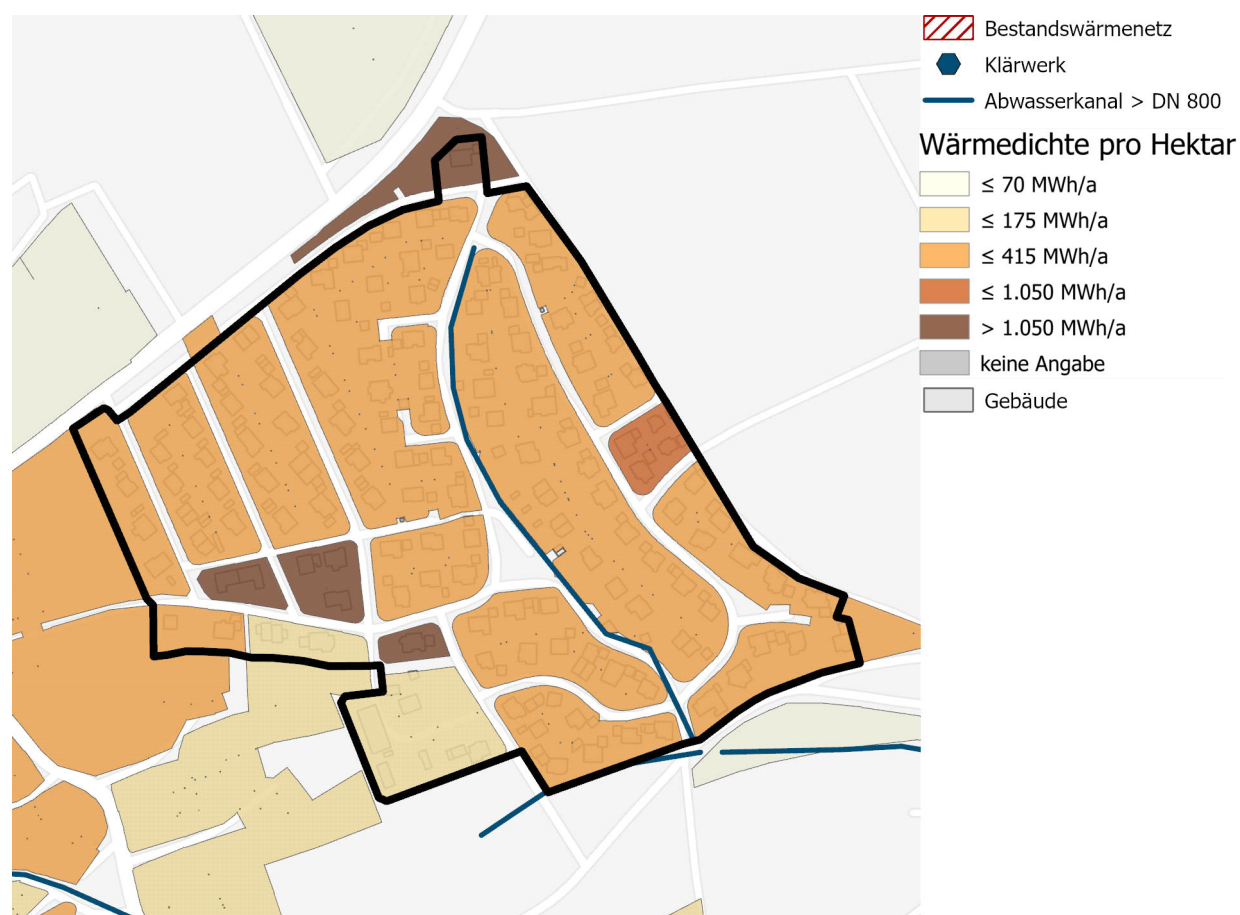
Teilgebiet: Rammingen Ost

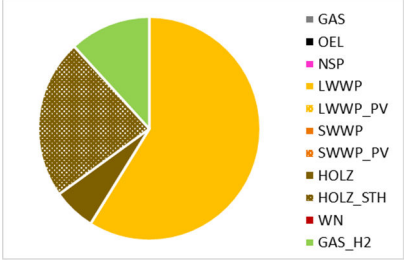


Gebietsstruktur 2022

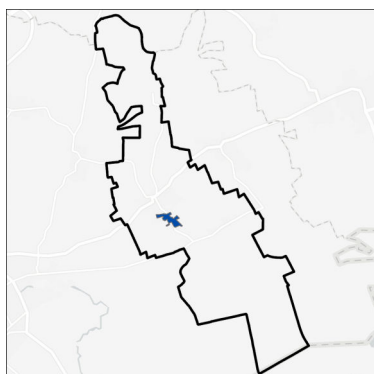
Gebietsfläche:
 Anzahl Gebäude:
 Vorw. Sektor:
 Vorw. Wohngebäudealter:
 Vorw. Heizungstyp:
 Vorw. Heizungsalter:
 Infrastruktur:
 Ankerkunden:

12 ha
 145
 Wohnen
 1979 - 1994
 Heizölkessel
 1990 - 1994
 Gasnetz



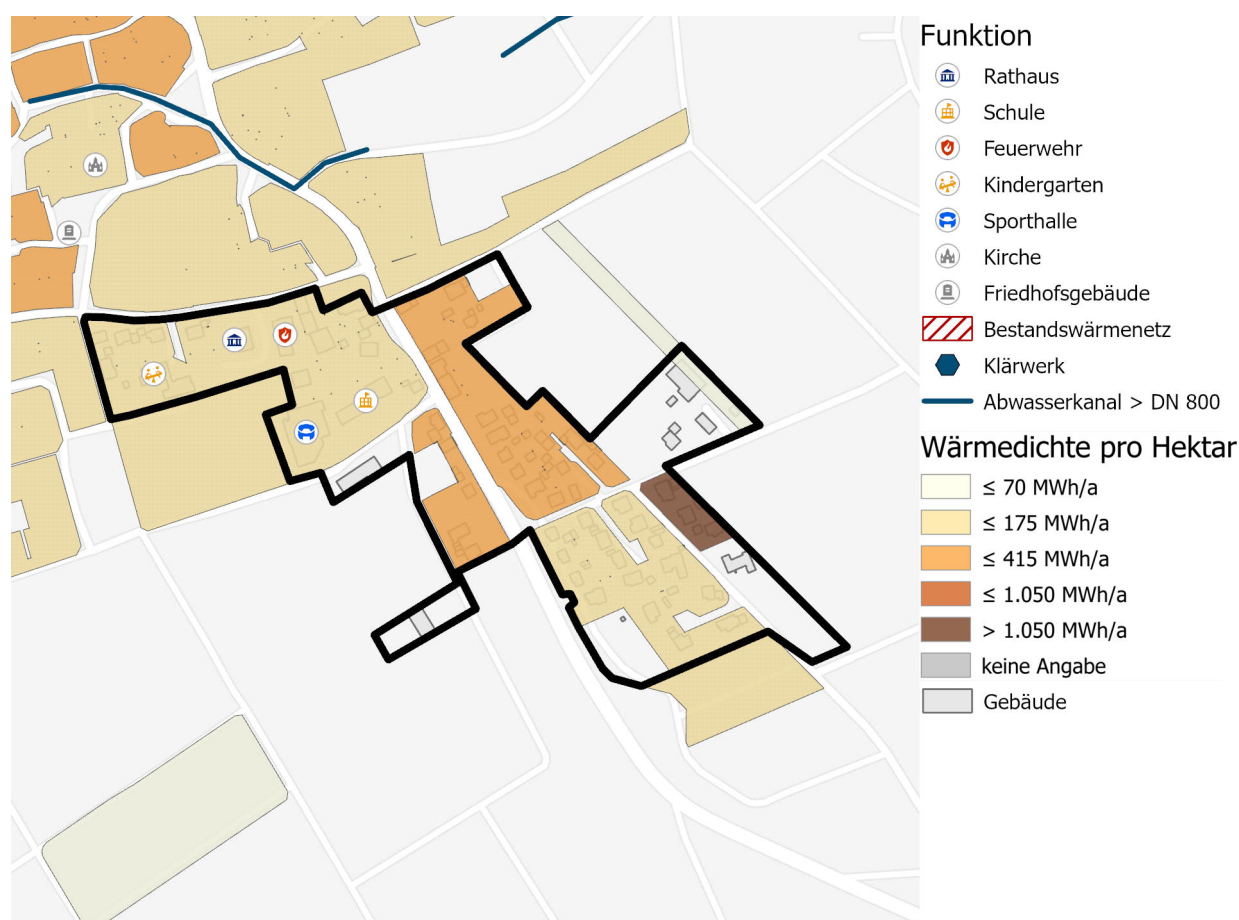
Wärmebedarfsentwicklung in MWh/a	2022 3.200	2030 3.000	2040 2.790
Max. Sanierungspotenzial Wohnen	1.060 MWh/a - 33 % des Gesamtwärmebedarfs 2022		
Regenerative Potenziale Einzelversorgung	Dachflächen Photovoltaik: Dachflächen Solarthermie: Erdwärme dezentral:	2.210 MWh/a 740 MWh/a 0 MWh/a	
Regenerative Potenziale Wärmenetze	Freiflächen Solarthermie: Freiflächen Erdwärme: Industrielle Abwärme: Abwasser:	vorhanden (geringes / mittleres Konfliktpotenzial) nicht vorhanden nicht vorhanden Sammler > DN 800 nicht vorhanden	
Versorgungsstruktur 2040	Heizungstyp	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf in MWh/a
 Wärmebedarf nach Brennstoffen 2040	Gasnetz Heizöl Nachtspeicher Luft-Wasser-Wärmepumpe Sole-Wasser-Wärmepumpe Biomasse Wärmenetz Wasserstoff	0 0 0 88 0 38 0 19	0 0 0 1.640 0 820 0 330
Entwicklung bis 2040	410 MWh/a Wärmebedarfsreduktion 970 Tonnen CO ₂ /a Emissionseinsparung		
Eignung 2040 Wärmenetz / Einzelversorgung	Einzelversorgung		

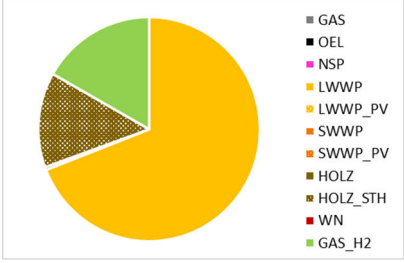
Teilgebiet: Rammingen Süd



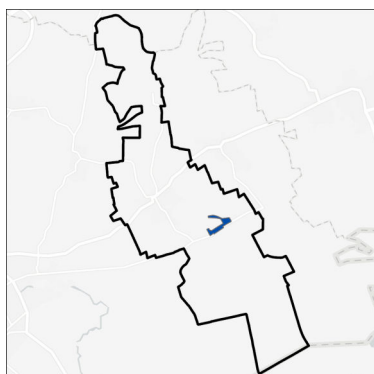
Gebietsstruktur 2022

Gebietsfläche:	8 ha
Anzahl Gebäude:	59
Vorw. Sektor:	Wohnen
Vorw. Wohngebäudealter:	1969 - 1978
Vorw. Heizungstyp:	Erdgaskessel
Vorw. Heizungsalter:	2015 - 2019
Infrastruktur:	Gasnetz
Ankerkunden:	Kommune



Wärmebedarfsentwicklung in MWh/a	2022 1.350	2030 1.230	2040 1.120
Max. Sanierungspotenzial Wohnen	270 MWh/a - 20 % des Gesamtwärmebedarfs 2022		
Regenerative Potenziale Einzelversorgung	Dachflächen Photovoltaik: Dachflächen Solarthermie: Erdwärme dezentral:	1.220 MWh/a 420 MWh/a 0 MWh/a	
Regenerative Potenziale Wärmenetze	Freiflächen Solarthermie: Freiflächen Erdwärme: Industrielle Abwärme: Abwasser:	vorhanden (geringes Konfliktpotenzial) nicht vorhanden nicht vorhanden 0 Sammler > DN 800 nicht vorhanden	
Versorgungsstruktur 2040	Heizungstyp	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf in MWh/a
 Wärmebedarf nach Brennstoffen 2040	Gasnetz Heizöl Nachtspeicher Luft-Wasser-Wärmepumpe Sole-Wasser-Wärmepumpe Biomasse Wärmenetz Wasserstoff	0 0 0 41 0 7 0 11	0 0 0 770 0 160 0 190
Entwicklung bis 2040	230 MWh/a Wärmebedarfsreduktion 390 Tonnen CO ₂ /a Emissionseinsparung		
Eignung 2040 Wärmenetz / Einzelversorgung	Einzelversorgung		

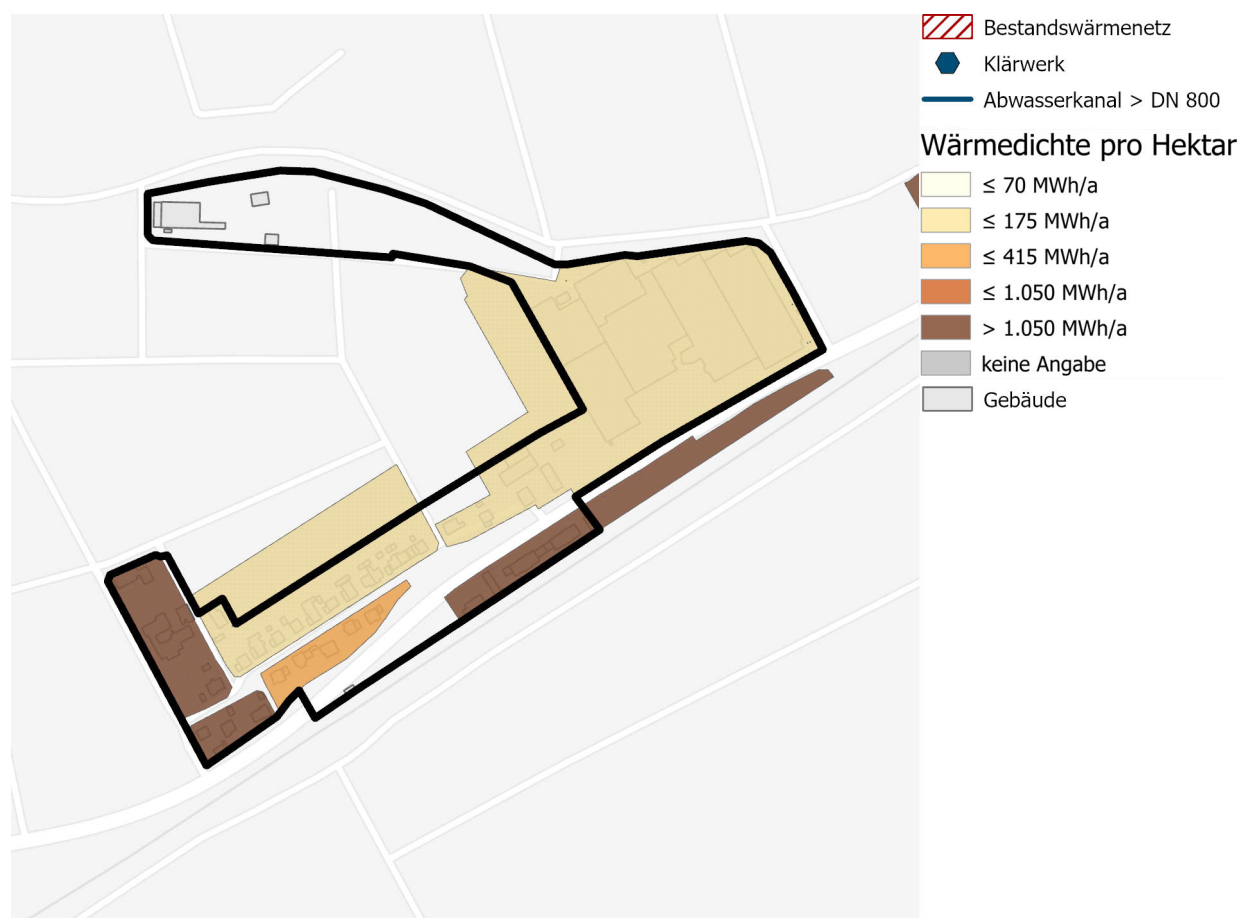
Teilgebiet: Rammingen Bahnhof



Gebietsstruktur 2022

Gebietsfläche:
 Anzahl Gebäude:
 Vorw. Sektor:
 Vorw. Wohngebäudealter:
 Vorw. Heizungstyp:
 Vorw. Heizungsalter:
 Infrastruktur:
 Ankerkunden:

8 ha
 29
 Wohnen
 1995 - 2001
 Erdgaskessel
 2015 - 2019
 Gasnetz



Wärmebedarfsentwicklung in MWh/a	2022 1.140	2030 1.060	2040 980
Max. Sanierungspotenzial Wohnen	130 MWh/a - 11 % des Gesamtwärmebedarfs 2022		
Regenerative Potenziale Einzelversorgung	Dachflächen Photovoltaik: Dachflächen Solarthermie: Erdwärme dezentral:	1.880 MWh/a 810 MWh/a 0 MWh/a	
Regenerative Potenziale Wärmenetze	Freiflächen Solarthermie: Freiflächen Erdwärme: Industrielle Abwärme: Abwasser:	vorhanden (geringes Konfliktpotenzial) nicht vorhanden nicht vorhanden Sammler > DN 800 nicht vorhanden	
Versorgungsstruktur 2040	Heizungstyp	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf in MWh/a
Wärmebedarf nach Brennstoffen 2040 ■ GAS ■ OEL ■ NSP ■ LWWP ■ LWWP_PV ■ SWWP ■ SWWP_PV ■ HOLZ ■ HOLZ_STH ■ WN ■ GAS_H2	Gasnetz Heizöl Nachtspeicher Luft-Wasser-Wärmepumpe Sole-Wasser-Wärmepumpe Biomasse Wärmenetz Wasserstoff	0 0 0 21 0 6 0 2	0 0 0 800 0 150 0 30
Entwicklung bis 2040	160 MWh/a Wärmebedarfsreduktion 320 Tonnen CO ₂ /a Emissionseinsparung		
Eignung 2040 Wärmenetz / Einzelversorgung	Einzelversorgung		

5.5.2 Wärmeversorgung in den Teilgebieten

Unabhängig von einer grundsätzlichen Wärmenetzeignung können für die zukünftig verfügbaren Einzelversorgungstechnologien Wärmegegestehungskosten für die Jahre 2030 und 2040 abgeschätzt werden: Für jedes Gebäude wird bei Heizungersatz unter den individuell verfügbaren Technologien diejenige mit den niedrigsten spezifischen Wärmegegestehungskosten nach Vollkostenberechnung ausgewählt. Der Mittelwert der Wärmegegestehungskosten aller Gebäude in einem Wärmenetzeignungsgebiet bestimmt den Referenzpreis der Einzelversorgung. Er kann als Anhaltspunkt für die Wettbewerbsfähigkeit eines geplanten Wärmenetzes dienen.

Zur Veranschaulichung sind in der nachfolgenden Tabelle 20 beispielhaft typische Wärmegegestehungskosten (WGK) der Einzelversorgungsoptionen auf Basis des KEA-Technikkatalogs in einem Einfamilienhaus aus dem Gebäudebestand dargestellt. Dabei wird der im Zielszenario vorgesehene, zukünftig verfügbare Anteil klimaneutraler Gase im Gasnetz berücksichtigt.

Tabelle 20: Typische Wärmegegestehungskosten bei Neuinstallation verschiedener Einzelversorgungsoptionen in einem Einfamilienhaus

Einzelversorgungsoption	WGK 2022 in ct/kWh inkl. MwSt.	WGK 2030 in ct/kWh inkl. MwSt.	WGK 2040 in ct/kWh inkl. MwSt.
Gas-Brennwert mit Photovoltaik	10	26	24
Gas-Brennwert mit Solarthermie	14	29	28
Luft-Wasser-Wärmepumpe	16	20	22
Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Photovoltaik	16	20	21
Sole-Wasser-Wärmepumpe	22	30	36
Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Photovoltaik	21	28	33
Feste Biomasse	12	14	16
Feste Biomasse mit Solarthermie	13	17	19

Eine Übersicht der Hauptenergieträger im Jahr 2040 für alle Gebiete ist dem Zielfoto in Abbildung 46 zu entnehmen.

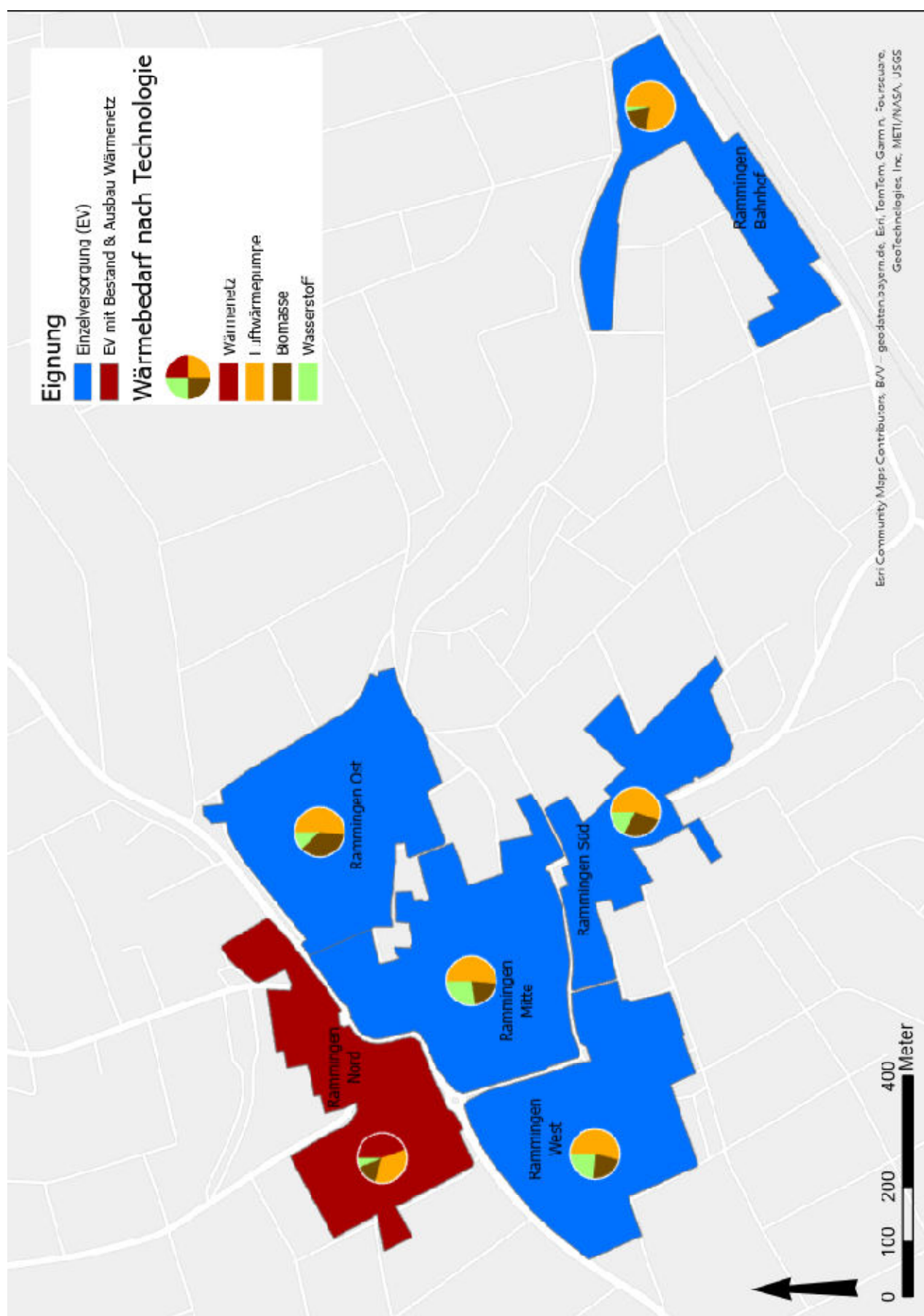


Abbildung 46: Zielfoto 2040

5.5.3 Auswirkung der Wärmewende auf den Stromsektor

Die Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ geht davon aus, dass die Energiewende in Deutschland zu einem signifikanten Anstieg des Strombedarfs auch im Verkehrs- und Wärmesektor führen wird [27]. Neben dem im Zielszenario berechneten Pfad zum zukünftigen Strombedarf durch Wärmepumpen sind für eine Gesamtbeurteilung Annahmen zur Entwicklung des Haushalts- und Industriestroms sowie durch die Elektromobilität zu berücksichtigen. Abbildung 47 zeigt den zukünftig zu erwartenden zusätzlichen Strombedarf durch Wärmepumpen und Direktstrom in Rammingen. Ausgehend von rund 550 MWh Strom für Wärmeherzeugung im Jahr 2022 könnte dieser Wert durch den zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen bis zum Jahr 2040 auf rund 1.530 MWh ansteigen.

Es wird ersichtlich, dass die Stromnetze in Rammingen aufgrund des zunehmenden Strombedarfs einer steigenden Auslastung ausgesetzt sein werden. Neben den im Rahmen dieses Wärmeplans räumlich verorteten Strombedarfen durch Wärmepumpen können für eine weiterführende Analyse der Netzstabilität auch Untersuchungen zur zukünftigen Ladeinfrastruktur für Elektromobilität und dem Ausbau von Photovoltaikanlagen im Gemeindegebiet durchgeführt werden. Durch einen Abgleich mit den vorhandenen Stromnetzen können sich dann im Rahmen einer Stromnetzsimulation Strategien zu Ausbau und Ertüchtigung der vorhandenen Stromnetzinfrastruktur ergeben.

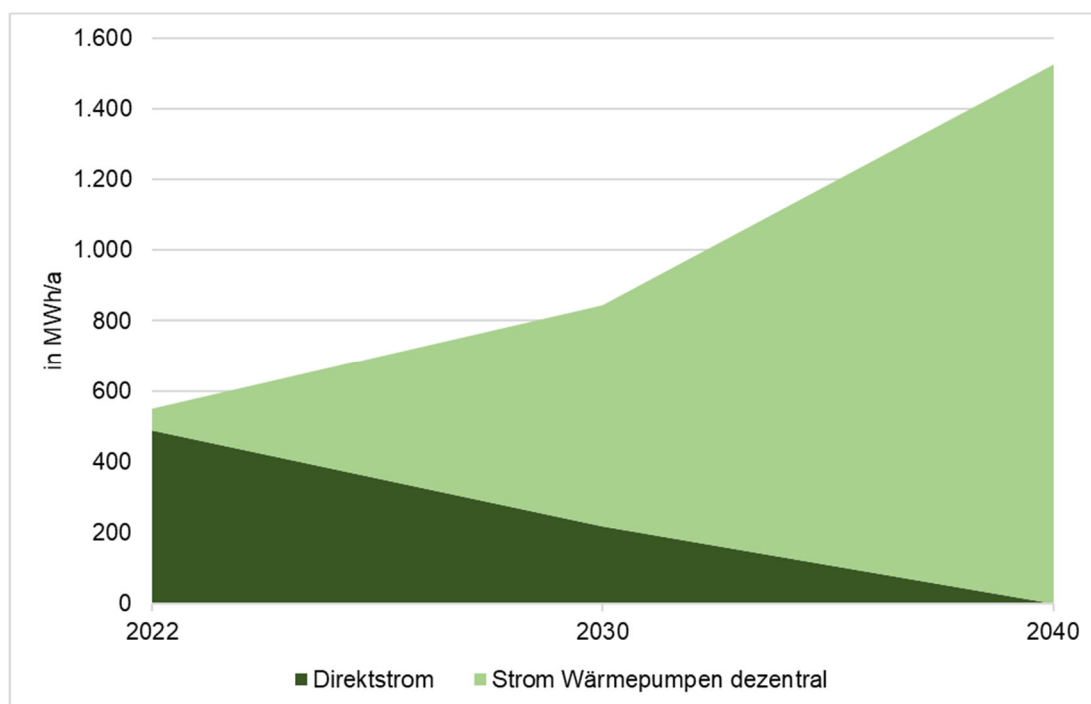


Abbildung 47: Zunahme des Strombedarfs durch Wärmeerzeuger im Zielszenario

5.5.4 Auswirkung der Wärmewende auf die Gasnetze

Die fortschreitende Entwicklung der gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie die strategische Umsetzung des Wärmeversorgungskonzepts zur Erreichung der Klimaneutralität in Deutschland sind von entscheidender Bedeutung für die Zukunft der Gasnetze in der Region. Diese Entwicklungen werden einen weitreichenden Einfluss darauf haben, wie die Gasinfrastruktur gestaltet, betrieben und modernisiert wird, um den Anforderungen an eine nachhaltige Energieversorgung gerecht zu werden.

Unabhängig von der spezifischen Ausgestaltung des Wärmeplans wird erwartet, dass in den kommenden Jahren eine umfassende Sanierung von Gebäuden stattfindet. Dies wird durch gesetzliche Maßnahmen wie das Gebäude-Energie-Gesetz und das Erneuerbare-Wärme-Gesetz unterstützt, die die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung vorsehen.

Die individuell für die Versorgungsgebiete der Netze ODR erarbeiteten Zielszenarien legen nahe, dass eine zukünftige industrielle Wärmeerzeugung sowie die Versorgung der Haushalte verstärkt über klimaneutrale Gase erfolgen kann. Dies erfordert nicht nur eine technologische Umstellung, sondern auch eine Anpassung der Infrastruktur und der betrieblichen Abläufe, um den steigenden Anforderungen an Umweltschutz und Nachhaltigkeit gerecht zu werden.

Im kommunalen Wärmeplan wurde stets betont, dass die Auswahl der optimalen Wärmeversorgungstechnologien in den verschiedenen Versorgungszonen offen für verschiedene Lösungsansätze bleibt. Es besteht ein erhebliches Potenzial für die Nutzung grüner Gase sowohl im Haushalts- und Gewerbesektor als auch in der Industrie. Dabei können innovative Technologien wie dezentrale Power-to-Gas-Anlagen dazu beitragen, überschüssige erneuerbare Energie zu speichern und in Form von grünem Gas nutzbar zu machen, um die Schwankungen in der Energieerzeugung auszugleichen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Zusätzlich bietet die Aufnahme der Süddeutschen Erdgasleitung (SEL) in das Wasserstoff-Kernnetz erhebliche Standortvorteile für das Versorgungsgebiet der Netze ODR. Nach Fertigstellung soll damit leitungsgebundener Wasserstoff bereits frühzeitig in die Region transportiert werden. Zusätzlich werden aktuell bereits Projekte zur Aufnahme von lokal hergestelltem Biomethan in das Bestandsnetz umgesetzt, welche bereits im Jahr 2025 einen Teil des fossilen Erdgases in dem Verteilnetz der Netze ODR durch grünes Gas substituieren wird. Weiteres Potenzial an Biogas-Bestandsanlagen wird untersucht und fließt in die Planung eines klimaneutralen Gasnetzes der Netze ODR ein.

Die Netze ODR ist entschlossen, ihre Gasnetze für die Versorgung der Kunden mit grünen Gasen wie Wasserstoff zu qualifizieren, um die Vorgaben der Landesregierung nach einem klimaneutralen Gasnetz bis 2040 zu erfüllen. Seit einigen Jahren wird daher mit großem Einsatz an der Umsetzung einer umfassenden Transformationsstrategie gearbeitet. Diese Strategie beinhaltet eine gründliche Analyse des Versorgungsnetzes hinsichtlich seiner hydraulischen Eigenschaften sowie der Materialbeschaffenheit der Leitungen, Armaturen und der Anlagen. Dank des vergleichsweise jungen Alters des Gasnetzes, das aus Kunststoff- und Stahlleitungen besteht, gestaltet sich die Umstellung auf grüne Gase wie Wasserstoff vergleichsweise unkompliziert. Dies eröffnet der Netze ODR die Möglichkeit, mit relativ geringem Auf-

wand den Weg in eine klimaneutrale Zukunft zu ebnen. Dabei arbeitet das Unternehmen eng mit lokalen Stadtwerken, den Landkreisen und der Industrie- und Handelskammer (IHK) zusammen, um die Herausforderungen der Transformation gemeinsam anzugehen und innovative Lösungen zu entwickeln.

Geförderte Projekte spielen dabei eine zentrale Rolle, um den Standortvorteil der direkten Anbindung an das Wasserstoff-Kernnetz optimal zu nutzen. Ziel ist es, Wasserstoff frühzeitig flächendeckend verfügbar zu machen und die regionale Wirtschaft sowie die Bevölkerung mit einer zukunftsfähigen und sicheren Energieversorgung zu unterstützen. Diese ambitionierte Strategie der Netze ODR ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer nachhaltigen und klimaneutralen Energieversorgung in der Region. Durch die frühzeitige Einbindung aller relevanten Akteure und die gezielte Förderung von Innovationsprojekten wird ein solides Fundament für eine erfolgreiche Energiewende geschaffen, die sowohl ökologische als auch wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt. In einem zonenweisen Ansatz kann die Transformation des bestehenden Erdgasnetzes in Rammingen hin zu einem Wasserstoffnetz erfolgen. Parallel dazu müssen die Hausinstallationen sowie die vorhandenen Endgeräte auf Wasserstofftauglichkeit geprüft und gegebenenfalls umgerüstet werden, um den reibungslosen Übergang zu gewährleisten. Nach Abschluss dieser Vorarbeiten können die Versorgungszonen schrittweise auf den Betrieb mit reinem Wasserstoff umgestellt werden. Dieser Prozess entspricht den Vorgaben des Gesetzgebers, der eine Deckung des Energiebedarfs durch klimaneutrale Gase vorsieht. Die Netze ODR führt die Umsetzung dieser Maßnahmen in ihrem Versorgungsgebiet durch und arbeitet eng mit den Kunden zusammen, um einen reibungslosen Übergang zu gewährleisten.

Durch die Umrüstung der vorhandenen Endkundengeräte und die Installation von wasserstofftauglichen Brennern (H₂-ready) wird es in Zukunft möglich sein, klimaneutral mit Wasserstoff Heiz- und Prozesswärme in Rammingen zu erzeugen. Dieser Schritt markiert einen bedeutenden Fortschritt auf dem Weg zu einer nachhaltigen und klimaneutralen Energieversorgung in der Region.

Insgesamt ist die Transformation der Wärmeversorgung in Rammingen eine komplexe und langfristige Aufgabe, die eine enge Zusammenarbeit zwischen Regierung, Energieversorgern, Industrie und der Bevölkerung erfordert. Durch eine strategische Planung und eine konsequente Umsetzung können jedoch bedeutende Fortschritte auf dem Weg zu einer nachhaltigen und klimaneutralen Energieversorgung erreicht werden.

5.6 Fazit Zielszenario

Zur Erarbeitung des klimaneutralen Zielszenarios für Rammingen wurde das Gemeindegebiet in sechs Teilgebiete aufgeteilt und diese auf Basis der ermittelten Wärmebedarfsdichten hinsichtlich ihrer Wärmenetzeignung bewertet. Der Begriff Klimaneutralität wurde dahingehend definiert, dass im Zieljahr 2040 keine fossilen Einzelheizungen mehr in Betrieb sind und Wärmenetze ohne fossile Brennstoffe betrieben werden.

Im nächsten Schritt wurden Eingangsparameter zur Simulation verschiedener Zukunftsszenarien für den Wärmesektor Rammingens bis zum Jahr 2040 erläutert und festgelegt. Insgesamt wurden drei Szenarien betrachtet. Das Business-As-Usual-Szenario (BAU) zeigte auf, dass unter Fortführung der Rahmenbedingungen vor 2024 die definierte Klimaneutralität im Zieljahr nicht erreicht werden kann. Zwei weitere Szenarien – KLIM I und KLIM II – zeigten mögliche Pfade zur Zielerreichung auf. Als Zielszenario wurde nach Analyse der Einflussparameter und Ergebnisse das Szenario KLIM I als Zielszenario festgelegt. Dieses zeigt vor allem die Zunahme von Luftwärmepumpen zur Wärmeversorgung bis 2040. Weiterhin kommen Biomasse- und Wasserstoffheizungen zum Einsatz. Das bestehende, mit Holzhackschnitzeln befeuerte Wärmenetz wird erweitert.

Die resultierenden Endenergiebedarfe und CO₂-Emissionen für die Jahre 2022, 2030 und 2040 wurden nach Sektoren und Energieträgern bilanziert. Des Weiteren wurden die Ergebnisse des Zielszenarios auf die ausgewiesenen Teilgebiete heruntergebrochen und die zukünftige Entwicklung der Wärmeerzeugung sowie die verfügbaren regenerativen Potenziale in Teilgebietssteckbriefen dokumentiert.

Darüber hinaus wurde dargestellt, wie sich die Entwicklungen des Zielszenarios auf die zukünftige Stromnachfrage in Rammingen auswirken würden. Die steigende Stromnachfrage durch Wärmepumpen kann zu einer ebenfalls steigenden Belastung des Stromnetzes führen, sodass hier weiterführenden Analysen empfohlen wurden.

6. Wärmewendestrategie

In der Wärmewendestrategie der Gemeinde Rammingen wird der Pfad zur Erreichung des im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Zielfotos erläutert. Hierfür werden in Kapitel 6.1 Maßnahmen ausgearbeitet, die „die erforderlichen Treibhausgasmindernungen zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung sicherstellen“ sollen [28]. Mit der Umsetzung der als prioritär eingestuften Maßnahmen soll gem. §27 KlimaG BW innerhalb der nächsten fünf Jahre nach Veröffentlichung des Wärmeplans begonnen werden, weshalb diese bereits in einem hohen Detaillierungsgrad ausgearbeitet wurden.

Schlussendlich ist die Kommunale Wärmeplanung nicht mit Veröffentlichung dieses Berichts abgeschlossen – die Gemeinde Rammingen ist vielmehr dazu verpflichtet sie alle sieben Jahre fortzuschreiben. Um die Fortschritte der Zielerreichung in Hinblick auf die Umsetzung der Wärmewendestrategie zu überwachen, ist es sinnvoll, ein Monitoring und Controlling Konzept zu etablieren (siehe Kapitel 6.2 und 6.3). Bei Bedarf können auf Basis der Erkenntnisse aus diesem Prozess Maßnahmen angepasst oder neu entwickelt werden, sodass die Wärmeplanung weiterhin den aktuellen Rahmenbedingungen entspricht.

6.1 Beschreibung der prioritären Maßnahmen

In enger Abstimmung mit der Gemeinde Rammingen wurden fünf Maßnahmen erarbeitet, welche den Weg zum Zielfoto im Jahr 2040 ebnen sollen. Sie wurden als prioritär eingestuft und haben deshalb einen kurzen bis mittelfristigen Umsetzungshorizont. Die Maßnahmen lassen sich in verschiedene Maßnahmenfelder einordnen.

Fokus der Maßnahmen liegt auf der Vorbildfunktion der Gemeinde Rammingen. Hier möchte sie mit gutem Beispiel vorangehen und das Potential der Sanierung und der damit verbundenen Reduktion des Wärmebedarfs / CO₂-Ausstoßes nutzen. Daher wird der Zustand aller kommunalen Liegenschaften hinsichtlich Wärmeversorgung und Sanierungsbedarf untersucht, priorisiert und gemäß Ergebnis der Prüfung sukzessive saniert. Dabei soll auch geprüft werden, ob ggf. ein Quartierskonzept für Rathaus, Mehrzweckhalle, Rathaus, Kindergarten und Schule technisch und nachhaltig ist.

Neben der Wärmeerzeugung ist regenerativ erzeugter Strom ein wesentlicher Baustein der Energiewende. Daher sollen auf den Mehrfamilienhäusern der Gemeinde Rammingen Photovoltaikanlagen errichtet werden. Zusätzlich dazu soll ein Konzept für ein Mieterstrommodell erarbeitet werden, um die Hausbewohner aktiv an der Energiewende teilhaben zu lassen.

Ergänzend zu diesen technischen Maßnahmen ist die Information und Beteiligung der Rammingener Bürgerinnen und Bürger geplant. Diese sind defacto für den größten Teil des Wärmeverbrauchs verantwortlich und können so maßgeblich zur Einsparung und zur Erreichung der Klimaneutralität beitragen. Daher ist als übergeordnete Maßnahme die erneute Durchführung des Beratungsangebotes „Check dein Haus“ gemeinsam mit der Regionalen Energieagentur Ulm Langenau geplant. Vor allem nach Veröffentlichung des Wärmeplans und den entsprechenden Eignungsgebieten gibt

es sicherlich viele Fragen zu möglichen Einzellösungen im Bereich Heizung sowie Fördermöglichkeiten im Bereich Sanierung.

Maßnahme 1: <i>PV auf kommunalen Mehrfamilienhäusern inklusive Mieterstrommodell</i>	
Ziel	<i>Ziel der Maßnahme ist es, die CO²-Bilanz der Gemeinde Rammingen durch Aufdach-PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften zu verbessern und die Bürgerinnen und Bürger daran zu beteiligen.</i> <i>Konkret sollen hierfür auf den zwei kommunalen Mehrfamilienhäusern der Gemeinde Rammingen PV-Anlagen installiert werden. Zusätzlich dazu soll es ein Konzept für ein Mieterstrommodell geben.</i>
Skizze	<i>Im ersten Schritt wird auf den Dächern der kommunalen Mehrfamilienhäuser PV-Module errichtet. Dafür sind vorab eine Machbarkeitsprüfung sowie Wirtschaftlichkeitsberechnung notwendig.</i> <i>Im Anschluss daran erfolgt die Konzeption eines Mieterstrommodells, so dass die Hausbewohner die Chance erhalten, aktiv an der Energiewende teilzunehmen und möglichst</i>
Beschreibung der aktuellen Situation im Maßnahmengebiet	<i>Der Gemeinde Rammingen obliegt eine Vorbildfunktion. Einige Liegenschaften besitzen bereits eine PV-Anlage aber es soll das volle Potential genutzt werden. Daher sollen möglichst alle kommunalen Liegenschaften eine PV-Anlage erhalten. Hier soll der Fokus auf der Verbesserung der CO²-Bilanz der Gemeinde durch Eigenverbrauch gelegt werden.</i> -
Beschreibung der Maßnahme	- Prüfung beider kommunalen Mehrfamilienhäuser zur Belegung mit PV - Erarbeitung Konzept für ein Mieterstrommodell - Planung und Realisierung möglicher PV-Anlagen
Geschätzte Kosten und Finanzierung	67.000 € je Gebäude
Nächste Schritte	<i>Planung bereits abgeschlossen. Umsetzung für Bahnhof 3 beauftragt. Fertigstellung für Frühjahr 2025 geplant.</i> <i>Nach erfolgreicher Umsetzung soll auf Bahnhof 5 fortgeführt werden.</i>
Priorität	<i>Hohe Priorität</i> <i>Kurzfristige Umsetzung in 2025</i>

Maßnahme 2: Sanierung Mehrzweckhalle Gemeinde Rammingen	
Ziel	<i>Ziel der Maßnahme ist es, den Sanierungsbedarf der Mehrzweckhalle der Gemeinde Rammingen zu erfassen und daraus Sanierungsmaßnahmen abzuleiten. Schwerpunkt soll dabei vor allem die Heizungstechnik ggf. in Verbindung mit Solarthermie sein.</i>
Skizze	<i>Mithilfe der bereits vorhandenen Daten hinsichtlich der Mehrzweckhalle Rammingen wie z. B. der Energiebericht soll in Zusammenarbeit mit einem Experten der Sanierungsbedarf für der Mehrzweckhalle ermittelt werden. In dieser Ausarbeitung soll auch geprüft werden, ob eine Anbindung von Schule, Rathaus und Kindergarten</i> <i>Im nächsten Schritt erfolgt ein Abgleich mit den Ergebnissen der kommunalen Wärmeplanung hinsichtlich der möglichen Potentiale bzgl. Energiebedarfsdeckung wie zum Beispiel mögliche Heizquelle und Solarthermie.</i> <i>Abschließend werden mögliche bzw. notwendige Sanierungsmaßnahmen inklusive eines Zeit-, Kosten- und Prioritätenplans abgeleitet.</i>
Beschreibung der aktuellen Situation im Maßnahmengebiet	<i>Die Mehrzweckhalle der Gemeinde Rammingen ist im Jahr 1980 errichtet worden und wird derzeit mit Gas beheizt. Dieses soll bis 2040 annähernd zu 100% hinsichtlich Energieeffizienz ertüchtigt werden.</i>
Beschreibung der Maßnahme	<i>Im ersten Schritt erfolgt die Ermittlung des Sanierungsbedarfes für die Mehrzweckhalle.</i> <i>Anschließend werden die lokalen Potenziale geprüft und berücksichtigt.</i> <i>Auf dieser Basis erfolgt die Erstellung von:</i> <i>- Priorität</i> <i>- Zeit</i> <i>- Kosten</i> <i>- Ermittlung möglicher Förderprogramme</i> <i>Am Ende werden dann die ersten Schritte für die Umsetzung der (Heizungs-)Sanierung angestoßen.</i>
Geschätzte Kosten und Finanzierung	<i>Interne Kosten und eventuell Beratungsleistung für z. B. Sanierungsfahrplan bzw. Bafa-Förderung Modul 2: Energieberatung DIN V 18599.</i>
Nächste Schritte	<i>Das Hochbauamt des VVL erarbeitet den Sanierungsbedarf.</i>
Priorität	<i>- Mittlere Priorität</i> <i>- Mittel- und langfristig</i>

Maßnahme 3: <i>Quartierskonzept für die kommunalen Liegenschaften Mehrzweckhalle, Rathaus, Kindergarten und Schule in Rammingen</i>	
Ziel	<i>Ziel der Maßnahme ist es, zu prüfen, ob man die Heizungsanlage des Rathauses erneuern und mit den benachbarten Gebäuden Bürgersaal und Schule zu einer Heizzentrale zusammenfassen kann.</i>
Skizze	<i>Für das Quartierskonzept soll im ersten Schritt geprüft werden, wie die Gebäude künftig mittels einer Heizzentrale klimaneutral versorgt werden können.</i> <i>Im Ergebnis soll ein mögliches Quartierskonzept zur Verfügung stehen.</i> <i>Die Heizzentrale soll in der Mehrzweckhalle entstehen.</i>
Beschreibung der aktuellen Situation im Maßnahmengebiet	<i>Aktuell befinden sich in den Liegenschaften Heizungen mit fossilen Brennstoffen. Diese sollen auf nachhaltige Energiequellen umgestellt werden.</i>
Beschreibung der Maßnahme	<i>Im ersten Schritt erfolgt die Ermittlung des Status Quo mit Wärmebedarf, bisheriger Heizung und möglicher Zusammenlegung der Heizzentralen des Gebäudes.</i> <i>Auf dieser Basis erfolgt die Erstellung eines Gesamtkonzeptes mit:</i> - Zeit - Kosten - Ermittlung möglicher Förderprogramme <i>Am Ende soll ein Quartierskonzept zur Entscheidung und Umsetzung zur Verfügung stehen.</i>
Geschätzte Kosten und Finanzierung	<i>Interne Kosten und eventuell Beratungsleistung (eventuell Bafa-Förderung Modul 2: Energieberatung DIN V 18599).</i>
Nächste Schritte	<i>Eine Wärmestudie dazu existiert bereits. Diese soll erneuert und im Zuge der Hallensanierung umgesetzt werden.</i>
Priorität	- Mittlere Piorität - Mittel- und langfristig

Maßnahme 4: Heizungstausch Schule Rammingen	
Ziel	<i>Die Heizung der Schule in Rammingen wird bisher fossil betrieben und steht kurz vor der Erneuerung. Ziel ist es, diese Heizung durch eine klimaneutrale Heizquelle zu ersetzen.</i>
Skizze	Als Ersatz für die Heizung kann sowohl eine Einzellösung als auch eine mögliche Versorgung durch eine etwaige Heizzentrale in der Mehrzweckhalle in Frage kommen. Daher soll ein Konzept mit beiden Varianten erarbeitet werden.
Beschreibung der aktuellen Situation im Maßnahmengebiet	<i>Die Heizung Schule der Gemeinde Rammingen ist im Jahr 1998 errichtet worden und wird bisher mit Gas betrieben.</i>
Beschreibung der Maßnahme	<i>Im ersten Schritt erfolgt die Ermittlung des Heizungsbedarfes für die Schule.</i> <i>Anschließend werden die lokalen Potenziale zur Deckung der Wärme sowie mögliche Heizquellen geprüft und berücksichtigt.</i> <i>Auf dieser Basis erfolgt die Erstellung von:</i> - <i>Priorität</i> - <i>Zeit</i> - <i>Kosten</i> - <i>Ermittlung möglicher Förderprogramme</i> <i>Am Ende werden dann die ersten Schritte für die Umsetzung des Heizungstauschs angestoßen.</i>
Geschätzte Kosten und Finanzierung	<i>Interne Kosten und eventuell Beratungsleistung für z. B. Bafa-Förderung Modul 2: Energieberatung DIN V 18599.</i>
Nächste Schritte	<i>Das Hochbauamt des VVL erarbeitet das Konzept.</i>
Priorität	- <i>Mittlere Piorität</i> - <i>Mittel- und langfristig</i>

Maßnahme 5: Öffentlichkeitsbeteiligung im Zuge des Projektes „Check dein Haus“	
Ziel	Ziel der Maßnahme ist es, nach Veröffentlichung des kommunalen Wärmeplans vor allem für die Haushalte eine Hilfestellung zu geben, die nicht die Möglichkeit haben, sich an ein Wärmenetz anschließen zu können. Für diese Zielgruppe soll ein Beratungsangebot mit dem Motto „Check dein Haus“ stattfinden. Bei diesem Angebot können sich die Bürgerinnen und Bürger über nachhaltige Einzellösungen hinsichtlich Wärmeerzeugung durch Energieexperten informieren lassen. Darüber hinaus soll das bereits bestehende Beratungsangebot des Verwaltungsverbandes für Bürgerinnen und Bürger, welches in Zusammenarbeit mit der Regionalen Energieagentur Ulm besteht, noch mehr beworben und auch intensiviert werden.
Skizze	Nach Veröffentlichung des Berichtes „Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Rammingen“ sollen weitere Beratungstermine analog der Öffentlichkeits-beteiligung „Check dein Haus“ stattfinden, die es schon während des Projektes Kommunale Wärmeplanung gab. Diese umfassen die Themenfelder Sanierung im Bestand, Photovoltaikanlagen und Heizungstausch. Die bestehenden Beratungsangebote in Zusammenarbeit mit der Regionalen Energieagentur Ulm sollen aktiv beworben und intensiviert werden. Hierzu werden Anzeigen im Gemeindeblatt geschaltet sowie die Angebote auf der Homepage der Gemeinde Rammingen veröffentlicht.
Beschreibung der aktuellen Situation im Maßnahmen-gebiet	Aktuell gibt es ein regelmäßiges Beratungsangebot zusammen mit der Regionalen Energieagentur Ulm, welche den Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung steht.
Beschreibung der Maßnahme	Nach Veröffentlichung des Berichtes „Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Rammingen“ sollen weitere Beratungstermine analog der Öffentlichkeits-beteiligung „Check dein Haus“ stattfinden, die es schon während des Projektes Kommunale Wärmeplanung gab. Diese umfassen die Themenfelder Sanierung im Bestand, Photovoltaikanlagen und Heizungstausch. Die bestehenden Beratungsangebote in Zusammenarbeit mit der Regionalen Energieagentur Ulm sollen aktiv beworben und intensiviert werden: - Aktive Bewerbung der Termine in Gemeindeblatt und auf Homepage der Gemeinde Rammingen - Verlinkung zur Regionalen Energieagentur auf Homepage der Gemeinde Rammingen - Zusätzliche Beratungsangebote organisieren

Geschätzte Kosten und Finanzierung	<i>Interne Kosten und Beratungsleistung durch Energieagentur</i>
Nächste Schritte	<i>Die Gemeindeverwaltung übernimmt die Durchführung und Organisation bzw. mediale Präsenz.</i>
Priorität	<i>Priorität mittel Umsetzung kurz- und mittelfristig (2026/27)</i>

6.2 Beschreibung der begleitenden Maßnahmen

Im vergangenen Abschnitt wurden die fünf priorisierten Maßnahmen vorgestellt, mit deren Umsetzung innerhalb der nächsten fünf Jahre nach Veröffentlichung dieses Wärmeplans begonnen werden soll. Bei den begleitenden Maßnahmen handelt es sich eher um Projekte mit einem mittel- bis langfristigen Zeithorizont, welche aber in Hinblick auf ihre Bedeutung für die Rammingen Wärmewende den prioritären Maßnahmen in nichts nachstehen.

Im Folgenden werden diese Maßnahmen in tabellarischer Form dargestellt:

6	Digitaler Zwilling im Bürger-GIS der Gemeinde Rammingen als Bürgerservice
Ziel der Maßnahme ist es, die Ergebnisse der Wärmeplanung für die Bürger zu visualisieren. Diese Information soll ergänzt werden um das Solarkataster des Alb-Donau-Kreises und dem Hinweis auf die Regionale Energieagentur Ulm, so dass der Bürger bzw. die Bürgerin in einer Plattform Auskunft sowohl über die Eignung von z. B. einer PV-Anlage als auch den Kontakt zu der entsprechenden Fachagentur erhalten. Der digitale Zwilling soll in das Bürger-GIS der Gemeinde Rammingen integriert werden mit folgenden Ansichten: - Wärmenetzeignungsgebiete - Potentiale für PV auf Dächern / Sonneneinstrahlung - Bestehende Wärmenetze bzw. mögliche Häuser mit der Option auf den Anschluss an das Wärmenetz Verantwortlichkeit: Gemeinde Rammingen / VVL Hochbauamt	
7	Neufassung des Energie-Wärmemanagements
Künftig soll es jährlich einen Energiebericht für die Gemeinde Rammingen geben. Dieser soll um die Facette Wärme – vor allem hinsichtlich der geplanten Maßnahmen aus der Wärmeplanung und deren Reporting ergänzt werden. Der Energiemanager des Verwaltungsverbandes Langenau soll künftig das Reporting und die Fortführung der Wärmeplanung übernehmen. Verantwortlichkeit: Externer Dienstleister oder VVL – Energiemanagement	

werden kann. Künftig soll der Energiemanager des Verwaltungsverbandes Langenau die zentrale Stelle für das Thema Wärmeplanung sein und die Gemeinde Rammingen unterstützen. Dieser soll den bereits vorhandenen Energiebericht um die Facette Wärme ergänzen.

Zudem wird ein regelmäßiger Informationsaustausch bei der Gemeinde Rammingen und etabliert (zu Beginn 1-mal pro Jahr für übergeordnete Themen und für konkrete Maßnahmen nach Bedarf weitere Termine). In diesem Termin kann über die Umsetzungsfortschritte der definierten Maßnahmen und ggf. über notwendige Aktualisierungen beraten werden. Auch die Fortschreibung des Ramminger Wärmeplans im Jahr 2030 wird dadurch im Fokus sein.

An dieser Stelle wird empfohlen, schon vorher eine Zwischenevaluation durchzuführen. In Anbetracht von politischen und technologischen Veränderungen muss die die Kommune dazu in der Lage sein, zeitnah darauf zu reagieren und ihre Wärmewendestrategie ggf. anzupassen. Daher wird die Gemeinde Rammingen ein Monitoring- und Controlling-Konzept Wärmeplan einführen. Dessen Prinzip wird im folgenden Kapitel erläutert.

Im Maßnahmenbereich übergeordneter Art ist die enge Abstimmung der Gemeinde mit dem Regionalverband zur Definition und Ausweisung sinnvoller und notwendiger Flächen zur Erzeugung erneuerbarer Energien bereits heute schon wesentlicher Bestandteil im Rahmen der Gemeindeentwicklung. Dies soll auch künftig beibehalten werden. Neben der planerischen Fakultät steht die Gemeinde auch mit dem regionalen Energieversorger in engem Austausch, um alle notwendigen Akteure mit auf den Weg der Umsetzung der Wärmeplanung zu nehmen.

Letztlich ist - außer den "technischen Akteuren" - auch die Regionale Energieagentur Ulm ein zentraler Partner für das Gelingen der "Wärmewende". Hier wird man die jahrelange vertrauensvolle Zusammenarbeit fortsetzen und mit Hilfe der Regionalen Energieagentur Ulm verschiedene Beratungsangebote bzw. Informationsveranstaltungen für die Bürgerinnen und Bürger anbieten.

6.3 Anwendung und Weiterentwicklung des Kommunalen Wärmeplans

Die formulierten Maßnahmen, die elementarer Teil der Wärmeplanung sind, zeigen, dass die Wärmewende nicht von heute auf morgen erfolgen kann und wird. Ihre Umsetzung ist viel mehr in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess eingebettet und kann mit dem Demingkreis oder auch PDCA-Zyklus beschrieben werden. Dieser umfasst folgende vier Phasen, welche in Abbildung abgebildet sind.

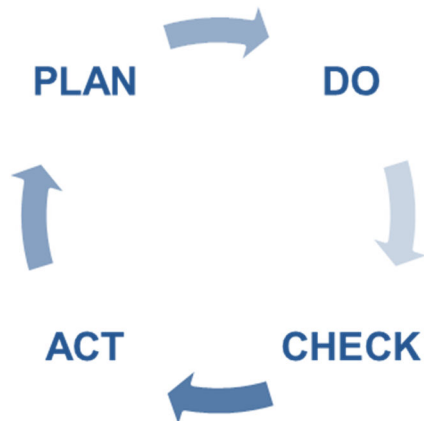


Abbildung 49: Schematische Darstellung des Demingkreises

Diese vier Phasen des Demingkreises werden im Folgenden in Hinblick auf die Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Rammingen näher erläutert:

Plan – Planung

Im Kommunalen Wärmeplan der Gemeinde Rammingen werden strategische Maßnahmen festgelegt, welche bis zum Jahr 2040 zum Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung in allen Sektoren führen sollen. Hierzu gehören z.B. der Ausbau von erneuerbaren Energien zur Bereitstellung von klimaneutraler Wärme oder der Bau von Wärmenetzen. Die erarbeiteten Maßnahmenskizzen stellen hierbei die Grundlage für folgende Detailplanungen zukünftiger Wärmewendeprojekte dar.

Do – Umsetzung

In dieser Phase des Zyklus erfolgt die Umsetzung der geplanten Maßnahmen durch die genannten Akteure. Hierbei wird darauf geachtet, die vorgesehene Kosten- und Zeitplanung weitestgehend einzuhalten.

Check – Überprüfung

Der Umsetzungsstatus der Maßnahmen wird anhand von vorher festgelegten Erfolgsindikatoren in regelmäßigen Abständen gemessen. Diese Indikatoren können sich je nach Maßnahme unterscheiden und z.B. in Form von einer zu installierenden Leistung, einer zu erzielenden Sanierungsrate im Wohnsektor oder einer binären Abfrage, ob eine Machbarkeitsstudie durchgeführt wurde oder nicht, dargestellt werden. Eine Bewertung des Umsetzungserfolges der Maßnahmen sollte neben den zu Beginn ausgewählten Erfolgsindikatoren auch noch die zum Zeitpunkt der Bewertung geltenden politischen und technologischen Rahmenbedingungen miteinbeziehen.

Act - Handlung

In der letzten Phase des Demingkreises werden die Erkenntnisse, die aus der Überprüfungsphase gewonnen werden konnten, auf die Weiterentwicklung des Wärmeplans angewendet. So können bestehende Maßnahmen erweitert oder an neue Rahmenbedingungen, wie z.B. neue Gesetze und Förderrichtlinien oder Effizienzsteigerungen von einzusetzenden Technologien, angepasst werden. Ziel dieser Phase ist es den Kommunalen Wärmeplan durch kontinuierliche Anpassungen an aktuelle Gegebenheiten zu verbessern und somit das Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2040 sicherzustellen.

Der hier beschriebene Zyklus sollte mit der Veröffentlichung des Kommunalen Wärmeplans der Gemeinde Rammingen starten. Monitoring und Controlling des Wärmeplans sollten sinnhaft in einen Zuständigkeitsbereich der Gemeinde Rammingen integriert und in einem regelmäßigen Turnus durchgeführt werden. Die Fortschreibung des Kommunalen Wärmeplans erfolgt entsprechend der gesetzlichen Vorgaben. So können die gesamtheitlichen Fortschritte des Wärmeplans mit ausschlaggebenden Zahlen, nämlich den verursachten Treibhausgasemissionen und Endenergieverbrauchsdaten, belegt und die Fortschritte der Wärmewende in Rammingen verfolgt werden.

6.4 Fazit Wärmewendestrategie

Nachdem im Zielszenario definiert wurde, was bis 2040 in Rammingen erreicht werden soll, wurde in der Wärmewendestrategie erörtert, wie es erreicht werden kann. Hierfür stellte die Findung von Maßnahmen und deren Priorisierung einen ersten Schritt dar. Es wurden Akteure benannt, die zu beteiligen sind und das geplante Ergebnis je Maßnahme definiert.

Maßgeblich ist hier die Vorbildfunktion der Gemeinde Rammingen mit der Überprüfung und anschließender Umsetzung der Sanierung aller kommunaler Liegenschaften soll die Bürgerinnen und Bürger dazu animieren, sich gemeinsam auf den Weg der Wärmewende zu begeben.

Flankiert wird dies durch übergeordnete Maßnahmen im Bereich Kommunikation und Beratung für die Bevölkerung in Rammingen sowie der entsprechenden Schaffung von Strukturen und Verantwortlichkeiten in der Verwaltung selbst, um die Wärmewende bestmöglich umsetzen zu können.

Neben den fünf zentralen Maßnahmen sorgen künftig auch begleitende Maßnahmen wie z. B. die Digitalisierung des Wärmeplans im Bürger-Geo-Informationssystem der Gemeinde Rammingen für bestmögliche Transparenz und einer zukunftsfähigen Informationsbasis.

7. Akteursbeteiligung

Die KEA BW empfiehlt in ihrem Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung eine frühzeitige Einbindung sämtlicher lokaler Akteure. Ihre „regionalen Kenntnisse und das Engagement“ seien „der Schlüssel zu einer erfolgreichen Wärmewendestrategie und Umsetzung in konkreten Projekten innerhalb der Kommune“ [1]. Für die Erstellung des kommunalen Wärmeplans wurden deshalb folgende Instrumente der Akteursbeteiligung ausgewählt und umgesetzt:

Regelmäßige Arbeitsgruppentreffen

Im Winter 2022 fand ein interner Auftakttermin mit Vertreterinnen und Vertretern der Gemeinde Rammingen, der Regionalen Energieagentur Ulm, des regionalen Energieversorgers EnBW ODR und des beauftragten Ingenieurdienstleisters EnBW ODR AG in Zusammenarbeit mit RBS wave statt. In diesem Termin wurden eine Arbeitsgruppe benannt und ein Rahmenterminplan für das Projekt festgelegt.

Im Anschluss daran, erfolgten über die gesamte Bearbeitungsphase regelmäßige Arbeitstreffen, die sowohl in Präsenz als auch per Videokonferenz stattfanden, in denen über den aktuellen Bearbeitungsstatus beraten wurde. Sämtliche Entscheidungen, die in diesen Arbeitstreffen getroffen wurden, wurden durch Präsentationsfolien oder Protokolle dokumentiert.

Unternehmensumfrage

Im Herbst/ Winter 2023 fand eine Unternehmensumfrage im Bereich „verarbeitendes Gewerbe“ statt. Diese Umfrage hatte zum einen das Ziel, Brennstoffverbräuche und Abwärmeaufkommen von Industrie und Gewerbe zu erfassen. Auf diese Art und Weise konnten Energieverbräuche aus nicht leitungsgebundenen Energieträgern (z.B. Heizöl oder Pellets) erfasst werden, zu denen keinerlei Echt Daten von Versorgern vorliegen. Weiterhin konnte auf Basis der Umfrage eine Einordnung des Potenzials aus industrieller Abwärme in Rammingen erfolgen. So wurde beispielsweise abgefragt, ob Interesse besteht, Firmengebäude an ein bestehendes Wärmenetz anzuschließen oder Abwärme ggf. in eines auszukoppeln. Die Daten wurden im Rahmen der Potenzialermittlung verwendet (siehe Kapitel 4.3.1) und können für weitere Detailplanungen von Wärmeverbünden in Rammingen genutzt werden.

Wärmeplanungsmeetings

Während der Bearbeitungsphase der kommunalen Wärmeplanung erfolgten außerdem zwei Wärmeplanungsmeetings. Diese wurde in einem größeren Kreis und in Präsenz abgehalten, sodass auch weitere kommunale Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, als auch die Regionale Energieagentur Ulm jederzeit über die Zwischenergebnisse des Projekts informiert wurden.

Beteiligung Öffentlichkeit

Auf Grund langjähriger Zusammenarbeit mit der Regionalen Energieagentur Ulm wurde eigens für die Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Wärmeplanung das Beteiligungsformat „**Check dein Haus**“ erarbeitet.

Das Beteiligungsformat bestand aus drei Bausteinen:

1) *Pressemitteilung vorab*

Um die Informationsveranstaltung publik zu machen, fand im Vorfeld ein gemeinsamer Pressetermin statt, bei dem das Format mit seinen Inhalten vorgestellt und die Termine genannt wurden. So konnte sichergestellt werden, dass der größte Teil der Ramminger Bevölkerung von der Möglichkeit zur Beteiligung erfährt. Zusätzlich zum Kontakt zur lokalen Tageszeitung wurde das Angebot auch auf der Internet-Seite der Gemeinde Rammingen publiziert.

2) *Informationsabend zur Wärmeplanung und dem Beratungsangebot „Check dein Haus“*

Die Bürgerinnen und Bürger von Rammingen wurden im Rahmen eines Informationsabends über den Stand der Kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Rammingen informiert. Bei diesem Termin wurden neben der Information zum Status auch über die Auswirkungen des neuen Gebäudeenergiegesetzes sowie dem Wärmeplanungsgesetz durch die Regionale Energieagentur Ulm informiert. Abschließend folgte die Vorstellung des Beratungsangebotes „Check dein Haus“, welches der Bevölkerung die Möglichkeit bot, sich individuell beraten zu lassen.

3) *Beratungsabend für Bürgerinnen und Bürger unter dem Motto „Check dein Haus“*

In Zusammenarbeit mit der Regionalen Energieagentur Ulm fanden insgesamt zwei Informationsabende unter dem Motto „Check dein Haus“ statt. Bei dieser Veranstaltung wurde über die drei Themenfelder „Sanierung im Bestand, Heizungstausch und Photovoltaik“ informiert.

Für die Veranstaltung konnten sich Bürgerinnen und Bürger im Vorfeld anmelden. Die Beratungsinhalte wurden im Rahmen einer Gruppenberatung durch die Regionale Energieagentur Ulm vermittelt.

Öffentliche Gemeinderatssitzung / Bürgerbeteiligung

Vorstellung Gemeinderat

Die Ergebnisse der Bestands- und Potentialanalyse wurden im Frühjahr 2024 im Rahmen einer öffentlichen Gemeinderatssitzung vorgestellt.

Nach Abschluss der Bearbeitungsphase im Sommer 2024 der kommunalen Wärmeplanung fand eine öffentliche Gemeinderatssitzung statt, an welcher die interessierte Bürgerschaft teilhaben und die Vorstellung des Entwurfsberichtes der Kommunalen Wärmeplanung verfolgen kann. Hier wurde noch einmal über alle vier Phasen, die Bestands- und Potenzialanalyse, das Zielszenario und die Wärmewendestrategie, berichtet und ein Ausblick auf Folgeprojekte gegeben, die sich durch die kommunale Wärmeplanung herauskristallisiert haben.

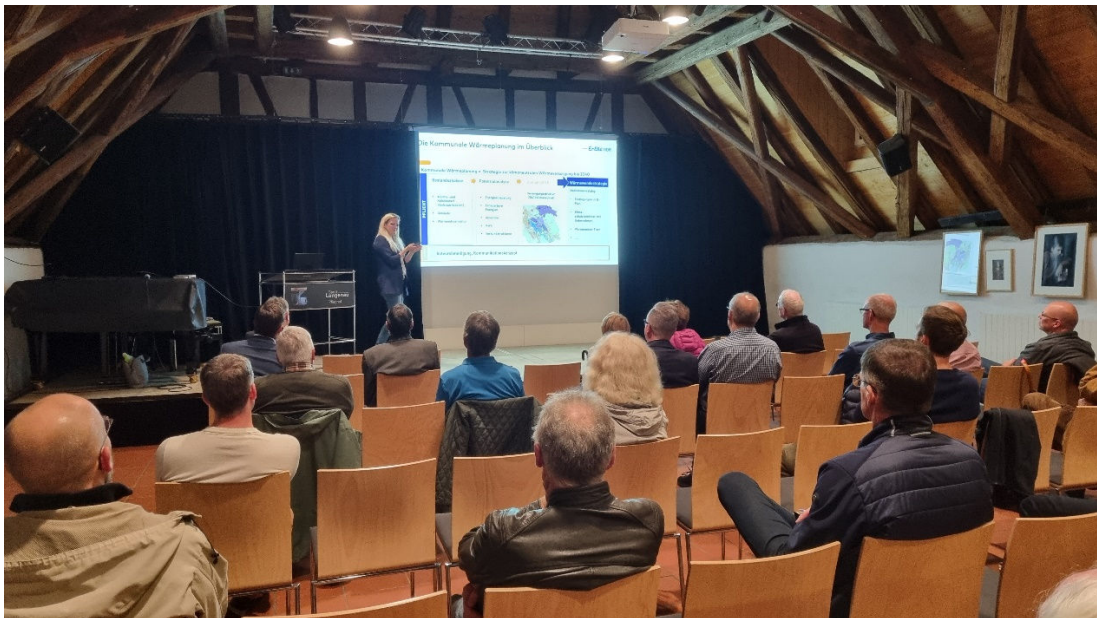
Bürgerbeteiligung & Veröffentlichung Entwurfsbericht

Darauf folgte eine Informationsveranstaltung für die Bürgerschaft aller Konvoi-Kommunen.

Bei dieser Veranstaltung galt es, auf Fragen und Bedenken der Bürgerinnen und Bürger einzugehen, um sie für die Wärmewende in Rammingen zu gewinnen. Nur durch das Mitwirken einer engagierten Bürgerschaft kann die Transformation zur klimaneutralen Wärmeversorgung gelingen, denn sie ist der Schlüsselakteur, wenn es um die notwendige Sanierung von Wohngebäuden oder den Austausch von fossilen hin zu regenerativen Brennstoffen geht.

Der Ablauf der Veranstaltung beinhaltete sowohl die Vorstellung der wesentlichen Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung in Rammingen als auch ein kurzer Überblick über das Gebäudeenergiegesetz und mögliche Förderprogramme hinsichtlich Sanierung und Heizungstausch. Abgerundet wurde diese Veranstaltung durch die Teilnahme des zuständigen Gasversorgers (Netze ODR GmbH), welcher über das Thema Zukunft Wasserstoff berichtete. So konnten sich interessierte Bürgerinnen und Bürger schon vor Verabschiedung des Wärmeplans über den geplanten Ausbau des Wärmenetzes informieren.

An der Veranstaltung selbst nahmen rund 40 interessierte Bürgerinnen und Bürger teil. Im Folgenden sind ein paar Einblicke der Veranstaltung festgehalten.





Parallel dazu war von 9. September bis 14. Oktober 2024 der Entwurfsbericht zur Stellungnahme durch die Öffentlichkeit ausgelegt. Die Veröffentlichung erfolgte sowohl als Auslegung des Berichtes in gedruckter Form im Rathaus als auch online auf der Homepage der Gemeinde Rammingen. Die Rückmeldung/ Stellungnahme erfolgte durch einen dafür vorbereiteten Feedbackbogen. Ein Muster des Feedbackbogens befindet sich im Anhang unter Anhang 6.

Um möglichst viele Bürgerinnen und Bürger zu beteiligen, wurde in der Presse über die Informationsveranstaltung berichtet als auch nochmals auf die Möglichkeit zur Stellungnahme hingewiesen.

Es gingen keine Stellungnahmen / Rückmeldungen zum Entwurfsbericht ein, daher war eine Anpassung des Entwurfsberichtes nicht notwendig.

Ausblick

Spätestens mit Veröffentlichung des kommunalen Wärmeplans beginnt der Umsetzungsprozess der definierten Maßnahmen aus der Wärmewendestrategie. Hierbei sollte eine kontinuierliche Kommunikation mit den relevanten Akteuren erfolgen. Ein erster Schritt stellt dabei die Veröffentlichung dieses Abschlussberichts und die Berichterstattung durch die Lokalpresse dar.

Weiterhin können sämtliche Daten, die in diesem Bericht in Kartenform abgedruckt werden, in einem sogenannten Bürger-GIS veröffentlicht und mit weiteren Informationen angereichert werden. Ziel ist es, dass sich Bürgerinnen und Bürger über die Versorgungsperspektiven in ihrem Viertel oder in ihrer Straße informieren können. Gerade beim Bau von Wärmenetzen, ist es unabdingbar eine entsprechend hohe Anschlussquote sicherzustellen. Nur so kann die wirtschaftliche Darstellbarkeit des Bauvorhabens und des zukünftigen Betriebs gewährleistet werden. Eine frühzeitige Infor-

mation von Anwohnenden über Bauvorhaben dieser Art ist hierfür in jedem Fall förderlich, da sie ihnen eine Perspektive bietet und damit Einfluss auf den künftigen Heizungstausch nehmen kann.

Grundsätzlich wird empfohlen, sämtliche Akteure in Rammingen stärker in die Maßnahmenumsetzung zu involvieren, sie regelmäßig über Fortschritte auf dem Transformationspfad zu informieren und sie zur Mitarbeit zu animieren. Es gilt eine Aufbruchstimmung hin zur klimaneutralen Wärmeversorgung zu vermitteln, denn der Erfolg der Wärmewende kann nicht ausschließlich durch die Gemeindeverwaltung gewährleistet werden, sondern liegt mit in den Händen aller Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Rammingen.

8. Schlussbetrachtung

Der vorliegende Erläuterungsbericht zur Kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Rammingen hat die vier Hauptbestandteile gemäß KlimaG BW – Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Zielszenario 2040 und Wärmewendestrategie – hinsichtlich der verwendeten Daten und Methodiken sowie der erzielten Ergebnisse dargelegt. Darüber hinaus wurden die durchgeführten Maßnahmen im Bereich der Akteursbeteiligung skizziert.

In der **Bestandsanalyse** wurde die Gemeinde- und Gebäudestruktur in Rammingen betrachtet. Die Beheizungsstruktur wies im Basisjahr 2022 einen Anteil fossiler Einzelheizungen von 77 % aus. 92 % der verursachten Emissionen, die dem Wärmesektor zugeordnet werden konnten, sind auf diese Heizungen zurückzuführen. Mit Blick auf die Sektoren entfielen mehr als drei Viertel des Endenergiebedarfs und der damit einhergehenden Treibhausgasemissionen auf den Wohnsektor. Die Gemeindeverwaltung Rammingen kann eine Vorbildfunktion einnehmen, da sie mit den kommunalen Gebäuden ca. 3 % des Endenergieverbrauchs und damit auch ca. 3 % der Emissionen im Wärmesektor direkt beeinflussen kann.

In der **Potenzialanalyse** wurden die Potenziale für die Strom- und Wärmeversorgung untersucht. Im Zeithorizont bis 2040 könnte bei einer Verdoppelung der jährlichen Sanierungsrate auf 2 % im Wohngebäudebereich der Wärmebedarf um bis zu 8 % gesenkt werden. Aufgrund der mittleren Bebauungsdichte ergibt sich eine Wärmenetznutzung für Niedertemperaturnetze baublockübergreifend. Im nord-westlichen Gewerbegebiet können kleinräumige Wärmeverbünde entstehen. Eine prinzipielle Bereitschaft zur Abwärmeauskopplung wurde in der durchgeführten Unternehmensumfrage angedeutet. Die Stromerzeugung durch Photovoltaik auf Dachflächen bietet ein großes Potenzial. Bereits genutzt werden bereits überdurchschnittlich 17 %. Die lokalen Potenziale von Energie- und Restholz können zu etwa einem Drittel zur Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung beitragen. Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie ist aufgrund des Wasser- und Heilquellenschutzgebietes nur eingeschränkt durch Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren zu erschließen. Für die Lokalisierung des Potenzials der Abwasserwärmenutzung müssen in geeigneten Kanälen Messungen durchgeführt werden, vorbehaltlich einer Erhöhung des Trockenwetterabflusses durch den Neubau der Abwasserleitung zur Sammelkläranlage in Rammingen. Die vorrangige Anbindung von Industriekunden an ein Wasserstoffnetz ist zu erwarten. Eine flächendeckende Versorgung und der Betrieb von wasserstofffähigen Heizsystemen in privaten Haushalten wird durch den Gasnetzbetreiber angestrebt.

Zur Erarbeitung des klimaneutralen **Zielszenarios** für Rammingen wurde das Gemeindegebiet in sechs Teilgebiete aufgeteilt und diese hinsichtlich ihrer Wärmenetznutzung bewertet. Das festgelegte Zielszenario zeigt vor allem die Zunahme von Luftwärmepumpen zur Wärmeversorgung bis 2040. Weiterhin kommen Biomasse- und Wasserstoffheizungen zum Einsatz. Die Ergebnisse des Zielszenarios wurden auf die ausgewiesenen Teilgebiete heruntergebrochen und die zukünftige Entwicklung der Wärmeerzeugung, die verfügbaren regenerativen Potenziale und die geschätzten Wärmepreise der Einzelversorgung und von

klimateutralen Wärmenetzen in Teilgebietssteckbriefen dokumentiert. Abschließend wurde dargestellt, wie sich die Entwicklungen des Zielszenarios auf die zukünftige Stromnachfrage und die Gasnetze in Rammingen auswirken können.

Der Bestandteil **Wärmewendestrategie** erörterte die Festlegung von konkreten Umsetzungsmaßnahmen und deren Priorisierung.

Bei den Maßnahmen wurde strategisch der Fokus auf die Sanierung der Kommunalen Liegenschaften und der möglichen Option der Energiegewinnung durch Photovoltaik auf kommunalen Dächern gelegt. Die Reduktion des Wärmeverbrauchs ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil, der durch Kommunikation und Bürgerbeteiligung als auch durch Sanierung im kommunalen Bestand erreicht werden soll. Komplettiert wird dies durch die Schaffung passender Organisationsstrukturen und Verstetigung innerhalb der Verwaltung.

Nach Anforderungen des KlimaG BW, soll mit der Umsetzung der prioritären Maßnahmen innerhalb der nächsten fünf Jahre nach Veröffentlichung des Wärmeplans begonnen werden, was die Zusammenarbeit sämtlicher Akteure in Rammingen erfordert. Um das Ziel der klimateutralen Wärmeversorgung in Rammingen bis ins Jahr 2040 sicherzustellen, sollte der Fortschritt der Wärmewende fortlaufend evaluiert und die Planungen angepasst werden.

Die Umsetzung des Kommunalen Wärmeplans sollte durch eine kontinuierliche Kommunikation mit den relevanten **Akteuren** begleitet werden. Diese wurden bereits im Projektverlauf identifiziert und in verschiedenen Beteiligungsformaten in die Wärmeplanung miteinbezogen. Darüber hinaus wurde empfohlen, sämtliche Akteure in Rammingen stärker in die Maßnahmenumsetzung zu involvieren, sie regelmäßig über die Fortschritte auf dem Transformationspfad zu informieren und zur Mitarbeit zu animieren.

Politische Einordnung

Formal handelt es sich bei der Kommunalen Wärmeplanung nach KlimaG BW zunächst um ein nicht bindendes Planwerk. Die Ermittlung von Eignungsgebieten hat keine verpflichtenden Auswirkungen auf die Akteure. Es wird vielmehr ein strategischer Ansatz aufgezeigt, welcher als Grundlage für konkrete Feinplanungen dienen kann. Für das übergeordnete Zielbild der klimateutralen Wärmeversorgung bis 2040 ist die Kommunale Wärmeplanung ein wertvolles und hilfreiches, wenn nicht gar ein entscheidendes Instrument. Es zeigt die Möglichkeiten der Zielerreichung, die als Chancen zu verstehen sind. Während der Erarbeitung dieses Planwerks kam es zu sich rasch verändernden Rahmenbedingungen aufgrund unvorhergesehener geopolitischer Umbrüche sowie Verschiebung von Prioritäten durch Regierungswechsel auf Bundesebene.

Unter diesen Gesichtspunkten ist der hier vorliegende ausgearbeitete Kommunale Wärmeplan zu betrachten. Er stellt jedoch kein Kriseninstrument dar. Vielmehr ist der langfristige Ansatz, mit dem er den Weg zur Erreichung des Ziels einer klimateutralen Wärmeversorgung bis 2040 gestaltet, anzuerkennen. Der Plan erfüllt auch die ab 2024 geltenden Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes auf Bundesebene. Für die Akteure bindende Vorgaben zur Wärmeversorgung sind im Gebäudeenergiegesetz sowie für Baden-Württemberg ergänzend im EWärmeG aufgeführt. Verbindliche

Festlegungen aus der Kommunalen Wärmeplanung ergeben sich nur dann, wenn die Kommune durch einen zusätzlichen Beschluss einzelne Gebiete als Wärmenetz- oder Wasserstoffausbaubereiche festlegt.

Es wird deutlich, dass für das ambitionierte Ziel der Klimaneutralität in den kommenden 16 Jahren immense Ressourcen (zeitlich, personell und finanziell) durch alle beteiligten Akteure aufgebracht werden müssen. Von Gemeindeverwaltung und lokalen Energieversorgern, über kommunalpolitische Vertretungen und Unternehmen bis hin zur Bürgerschaft: die Aufgabe kann nur gemeinschaftlich erfüllt werden und alle müssen ihren Beitrag zum Erfolg leisten.

9. Quellenverzeichnis

- [1] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, „Kommunale Wärmeplanung. Handlungsleitfaden“. 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf
- [2] KEA BW, „Formular zur Erhebung der Abwärme in Unternehmen“. 2022.
- [3] LGL Baden-Württemberg, „ALKIS-Liegenschaftsdaten für die Gemeinde Rammingen“. n.D.
- [4] Gemeinde Rammingen, „Auflistung der kommunalen Liegenschaften“. 2023.
- [5] infas 360 GmbH, „Hauskoordinaten mit Gebäudeparametern (Baujahresklassen, Gebäudetyp)“. n.D.
- [6] Bezirksschornsteinfeger der Kehrbezirke in Rammingen, „Auszüge aus dem elektronischen Kehrbuch“. n.D.
- [7] Netze ODR GmbH, „Erdgasverbrauchsdaten Rammingen 2022“. 2022.
- [8] Netze ODR GmbH, „Wärmestromverbrauchsdaten 2022“. 2023.
- [9] Firma Maier, „Wärmeverbrauchsdaten 2022“. 2023.
- [10] Dr. Max Peters u. a., „Technikkatalog kommunale Wärmeplanung - Version 1.1“, KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, 2023.
- [11] Deutscher Wetterdienst, „Klimafaktoren (2009 - 2021)“. Zugriffen: 9. Januar 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>
- [12] G. Luderer, C. Kost, und Dominika, „Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 - Szenarien und Pfade im Modellvergleich“, 2021, doi: 10.48485/PIK.2021.006.
- [13] RBS wave, „Energiekonzept zur Wärmeversorgung Gemeinde Rammingen“, Juni 2021.
- [14] Roland Schütter, „Kein Geld für neue Heusteighalle“, *Südwest Presse*, Rammingen, 8. April 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.swp.de/lokales/ulm/bauen-in-rammingen-heusteighalle-wird-nicht-abgerissen-und-neu-gebaut-sondern-generalsaniert-73506061.html>
- [15] Martin Kaltschmitt, Wiese Andreas, und Streicher Wolfgang, *Erneuerbare Energien - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte*, 3. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York, 2003.
- [16] LUBW, „Daten- und Kartendienst der LUBW“. 2022. [Online]. Verfügbar unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/>
- [17] *Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW)*. 2023.
- [18] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW, „Häufig gestellte Fragen zum EWärmeG 2015“. 4. März 2016. [Online]. Verfügbar unter: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Energieeffizienz/EWaermeG_BW/FAQ_EWaermeG_2015.pdf
- [19] „SDH Online-Rechner - Solare Nah- und Fernwärmeanlagen“. [Online]. Verfügbar unter: <https://sdh-online.solites.de/>
- [20] Regionalverband Donau-Ilker, „Teilfortschreibung Windenergie - Regionalplan Donau-Ilker“, 2. Juli 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://www.rvdi.de/fileadmin/Regionalplan/Teilfortschreibung_Windkraft/2024-07-02_VV/2024-07-02_Ergaenzung_RNK_VRG_1_100000_Kap_B_V_2_1_.pdf
- [21] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, „Aufschlussdatenbank/Bohrdatenbank“. 30. November 2023. [Online]. Verfügbar unter: https://maps.lgrb-bw.de/?view=lgrb_adb
- [22] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, „Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (ISONG) <https://isong.lgrb-bw.de/>“, 2022.
- [23] „H2-WANDEL Modellregion Mittlere Alb-Donau-Ostwürttemberg“. [Online]. Verfügbar unter: <https://h2-wandel.de/>

- [24] „Wasserstoffaktivitäten im Ostalbkreis und der Region Ostwürttemberg“, Stabsstelle Wirtschaftsförderung, Europabüro, Kontaktstelle Frau und Beruf, Sitzungsvorlage 046/2023, März 2023.
- [25] Bundesministerium der Justiz, *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG)*. 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/BJNR18A0B0023.html>
- [26] Bundesministerium der Justiz, *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG)*. 2020.
- [27] prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut, „Klimaneutrales Deutschland 2045 - Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann“. 2021.
- [28] KEA BW, „Muster-Leistungsverzeichnis zur Vergabe und Ausschreibung von kommunalen Wärmeplänen“. 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Waermewende/Wissensportal/LV_KWP_KEA_BW.docx

Anhang

Anhang 1: Verwendete Emissionsfaktoren für die Wärmeerzeugung [10]

Brennstoff	Emissionsfaktor in kg CO ₂ / kWh		
	2022	2030	2040
Heizöl	0,311	0,311	0,311
Erdgas	0,233	0,233	0,233
Holz	0,022	0,022	0,022
Biogas	0,090	0,086	0,083
Abwärme	0,040	0,038	0,037
Strommix	0,498	0,270	0,032

Anhang 2: Aufteilung Wärmebedarfe von Wohngebäuden

Gebäudetyp	Anteil Warmwasser	Anteil Raumwärme
EFH bis 1918	9%	91%
EFH 1919_1948	9%	91%
EFH 1949_1957	10%	90%
EFH 1958_1968	10%	90%
EFH 1969_1978	10%	90%
EFH 1979_1983	12%	88%
EFH 1984_1994	12%	88%
EFH 1995_2001	12%	88%
EFH 2002_2009	12%	88%
EFH 2010_2019	17%	83%
EFH ab 2020	53%	47%
DH_RH bis 1918	19%	81%
DH_RH 1919_1948	21%	79%
DH_RH 1949_1957	16%	84%
DH_RH 1958_1968	21%	79%
DH_RH 1969_1978	21%	79%
DH_RH 1979_1983	26%	74%
DH_RH 1984_1994	26%	74%
DH_RH 1995_2001	26%	74%
DH_RH 2002_2009	26%	74%
DH_RH 2010_2019	32%	68%
DH_RH ab 2020	69%	31%
MFH bis 1918	13%	87%
MFH 1919_1948	8%	92%
MFH 1949_1957	13%	87%
MFH 1958_1968	17%	83%
MFH 1969_1978	19%	81%
MFH 1979_1983	22%	78%
MFH 1984_1994	22%	78%
MFH 1995_2001	22%	78%
MFH 2002_2009	22%	78%
MFH 2010_2019	33%	67%
MFH ab 2020	86%	14%
GMH bis 1918	13%	87%
GMH 1919_1948	12%	88%
GMH 1949_1957	15%	85%
GMH 1958_1968	17%	83%
GMH 1969_1978	17%	83%
GMH 1979_1983	23%	77%
GMH 1984_1994	23%	77%
GMH 1995_2001	30%	70%
GMH 2002_2009	30%	70%
GMH 2010_2019	35%	65%
GMH ab 2020	54%	46%
HH bis 1918	22%	78%
HH 1919_1948	22%	78%
HH 1949_1957	22%	78%
HH 1958_1968	22%	78%
HH 1969_1978	25%	75%
HH 1979_1983	26%	74%
HH 1984_1994	26%	74%
HH 1995_2001	33%	67%
HH 2002_2009	33%	67%
HH 2010_2019	34%	66%
HH ab 2020	72%	28%

Anhang 3: Aufteilung Wärmebedarfe von Industrie & GHD sowie von öffentlichen Gebäuden

Gebäudefunktion	Anteil Raumwärme	Anteil Warmwasser	Anteil Prozesswärme
Allgemeinbildende Schule	69%	31%	0%
Bauhof	83%	17%	0%
Bibliothek, Bücherei	91%	9%	0%
Feuerwehr	88%	12%	0%
Friedhofsgebäude	88%	12%	0%
Gebäude für Sportzwecke	71%	29%	0%
Gemeindehaus	86%	14%	0%
Gericht	88%	12%	0%
Hallenbad	72%	28%	0%
Hochschulgebäude	91%	9%	0%
Kapelle	88%	12%	0%
Kindergarten	74%	26%	0%
Kirche	88%	12%	0%
Krankenhaus	50%	32%	18%
Museum	88%	12%	0%
Polizei	88%	12%	0%
Rathaus	88%	12%	0%
Sanatorium	73%	27%	0%
Seniorenheim	73%	27%	0%
Sporthalle	76%	24%	0%
Veranstaltungsgebäude	87%	13%	0%
Verwaltungsgebäude	88%	12%	0%
Wohn- und Betriebsgebäude	75%	25%	0%
Wohn- und Bürogebäude	86%	14%	0%
Wohn- und Geschäftsgebäude	86%	14%	0%
Wohn- und Verwaltungsgebäude	88%	12%	0%
Wohn- und Wirtschaftsgebäude	75%	25%	0%
Betriebsgebäude	100%	0%	0%
Bürogebäude	86%	14%	0%
Fabrik	0%	0%	100%
Gaststätte	50%	50%	0%
Gebäude für Vorratshaltung	100%	0%	0%
Geschäftsgebäude	86%	14%	0%
Hotel	36%	64%	0%
Jugendherberge	55%	45%	0%
Kiosk	88%	12%	0%
Post	86%	14%	0%
Tankstelle	86%	14%	0%
Werkstatt	100%	0%	0%
Wirtschaftsgebäude	100%	0%	0%

Anhang 4: Dankeschreiben an Unternehmen im Rahmen der Unternehmerumfrage



Gemeinde Rammingen
Alb-Donau-Kreis

Gemeinde Rammingen · Rathausgasse 7 · 89192 Rammingen

Aktenzeichen (bei Antwort angeben):

Telefon: 07345 / 9 12 5 - 0
Telefax: 07345 / 9 12 5 -12
E-Mail: info@rammingen-bw.de
Homepage: www.rammingen-bw.de

Rammingen, den

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Energiedatenerfassung der Unternehmen für die kommunale Wärmeplanung in Rammingen ist abgeschlossen. An dieser Stelle möchten wir uns daher herzlich bei Ihnen für Ihr Mitwirken an unserer Umfrage bedanken.

Was hat die Kommunale Wärmeplanung mit Ihrem Unternehmen zu tun?

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden Potenziale und Bedarfe systematisch zusammengeführt. Neben den erneuerbaren Energien und Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudebestand ist auch die Nutzung von Abwärme eine wichtige Säule. Aufgrund des höheren Energiebedarfs und des daraus resultierenden möglichen Abwärme-Potenzials von Unternehmen sollen auch Ihre Daten am Standort Rammingen möglichst genau erfasst werden.

Welche Ergebnisse gibt es auf Basis der durchgeführten Umfrage?

Anhand der Ergebnisse der Umfrage lässt sich bereits jetzt erkennen, dass in Rammingen nicht nur entsprechendes Abwärmepotenzial vorhanden ist, sondern auch Bereitschaft zur Umsetzung besteht. Im nächsten Schritt geht es nun darum, die technische Nutzbarmachung der Abwärme zu prüfen. Hier arbeitet die Gemeinde Rammingen mit der Kompetenzstelle Energieeffizienz Donau-Iller (KEFF+) zusammen. Diese bieten Ihnen eine kostenlose Analyse Ihrer Effizienz-Potenziale. Außerdem stellen Ihnen die dortigen Effizienzmoderatoren gerne den Kontakt zum Kompetenzzentrum Abwärme der Landesagentur für Umwelttechnik und Ressourceneffizienz Baden-Württemberg (Umwelttechnik BW GmbH) her. Das Kompetenzzentrum Abwärme begleitet Unternehmen auf ihrem Weg zur Umsetzung der Abwärmenutzung und berät zu den bestehenden Fördermöglichkeiten.

Kommen Sie gerne direkt auf Frau Theresa Volk oder Herrn Manfred Knab zu, wenn Sie Interesse an einer kostenfreien Erstberatung durch das KEFF+ haben. Im Rahmen der Erstberatung erhalten Sie ein individuelles Feedback zu den vielversprechendsten Maßnahmen und

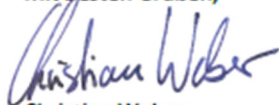
Gemeindekasse:
VR Bank Langenau-Ulmer Alb eG
IBAN DE19 6306 1486 0278 2120 00 BIC GENODE33LKB
Sparkasse Ulm
IBAN DE42 6305 0000 0003 7501 06 BIC SOLADE33ULM

Hausanschrift:
Rathausgasse 7
89192 Rammingen

Öffnungszeiten Rathaus:
Mo-Fr: 08:30 bis 11:30 Uhr
Do: 15.00 bis 19.00 Uhr

dem möglichen weiteren Vorgehen für Ihr Unternehmen. Informationen finden Sie unter
<https://www.keffplus-bw.de/de/donau-iller>.

Mit besten Grüßen,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Christian Weber', written in a cursive style.

Christian Weber
Bürgermeister

Anhang 5: Pressemitteilung zum Beteiligungsformat Check dein Haus

Februar 2024

Im Konvoi in Richtung Klimaneutralität:

Die Stadt Langenau und die Gemeinde Asselfingen, Rammingen und Neenstetten sind gemeinsam mit der EnBW ODR in die Kommunale Wärmeplanung gestartet

Mit dem Wärmeplanungsgesetz vom 01.01.2024 werden alle Kommunen verpflichtet, bis 30.06.2028 eine Wärmeplanung zu erstellen. Der kommunale Konvoi mit Langenau, Asselfingen, Rammingen und Neenstetten startete schon früher freiwillig in die kommunale Wärmeplanung.

Mit der Wärmeplanung wird eine Strategie zur klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 entwickelt. Ein kommunaler Wärmeplan ist folglich das zentrale Werkzeug, um auch im Bereich Wärme einen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung leisten zu können. Jede Kommune entwickelt dabei ihre individuellen Schritte zur klimaneutralen Wärmeversorgung, sodass die jeweilige Situation vor Ort bestmöglich Berücksichtigung findet.

Für die Erstellung des kommunalen Wärmeplans hat sich der kommunale Verbund den lokalen Partner und Experten EnBW ODR geholt, um umsetzbare Entwicklungswege zu finden und konkrete Schritte in Richtung Wärmewende zu machen. „Wir haben mit der EnBW ODR einen starken und zukunftsfähigen Partner an unserer Seite“, betont Schreijäg, erster Beigeordneter der Stadt Langenau. „Wir begleiten die Kommunen sehr gerne, denn nur gemeinsam können wir unsere Region nachhaltig gestalten“, erklärt ODR-Projektleiterin Stengel-Mack.

Nach rund einem Jahr Datenrecherche und Analyse gibt es erste Ergebnisse und das Ziel, die Öffentlichkeit im Rahmen der Wärmeplanung zu beteiligen.

Für die Öffentlichkeitsbeteiligung wurde ein besonderes Beteiligungsformat entwickelt. Bei diesem Format sind nicht nur die Experten der EnBW ODR sondern auch die Regionale Energieagentur Ulm mit im Boot und es werden alle Kompetenzen gebündelt. Denn neben der Frage, welches der klimaneutrale Energieträger der Zukunft ist, ist es mindestens genauso wichtig, möglichst viel Wärmeverbrauch zu reduzieren. Der Großteil der Gebäude liegt jedoch in privater Hand – sprich bei den Bürgerinnen und Bürgern.

Deshalb gibt es in jeder Kommune eine Bürgerinformationsveranstaltung, bei der informiert wird, was bei der Kommunalen Wärmeplanung gemacht wird, welche Auswirkungen sie auf die Bürgerinnen und Bürger hat und wie jeder Einzelne mithelfen kann, das Ziel klimaneutraler Wärmeversorgung zu erreichen. An die Informationsabende schließt sich das Beratungs-Angebot „Check dein Haus“ an. Hier können sich interessierte Bürgerinnen und Bürger für Gruppenberatungen zu den Themenfeldern Sanierung im Bestand, PV aufs Dach und Heizungsauswahl anmelden.

Für die Gruppenberatung ist eine Anmeldung zwingend erforderlich. Anmelden kann man sich nach den Informationsveranstaltungen entweder beim jeweiligen Rathaus vor Ort mittels eines Fragebogens oder über die Homepage der jeweiligen Kommune.

„Mit diesem Beteiligungskonzept schaffen wir es möglichst viele Menschen zu informieren und konkrete Handlungsoptionen aufzuzeigen, um im Wärmebereich maßgeblich CO₂ einzusparen“ erläutert Herr Röhrer.

Bis Ende 2024 sollen der Routenplaner für eine nachhaltige Wärme-Zukunft fertig sein und bereits die ersten konkreten Schritte Richtung Klimaschutz gegangen werden.

Die Termine im Überblick

1) Informationsveranstaltung Kommunale Wärmeplanung

- a. Langenau: 19.02.2024 um 20:00 Uhr im Pflegehof Langenau
- b. Asselfingen: 21.02.2024 um 19:00 Uhr im Bürgersaal, Rathaus Asselfingen
- c. Rammingen: 26.02.2024 um 18:30 Uhr im Sitzungssaal Rathaus Rammingen
- d. Neenstetten: 19.02.2024 um 17:30 Uhr im Bürgersaal Neenstetten

2) Beratungsangebot

„Check dein Haus – gemeinsam in eine nachhaltige Wärmezukunft“

- a. Langenau: 20. März und 28. März 2024
- b. Asselfingen: 11.03.2024
- c. Rammingen: 07.03.2024
- d. Neenstetten: 05.03.2024

Hintergrundinformationen

Insgesamt beinhaltet die Wärmeplanung bis zur Wärmewendestrategie vier Schritte:

In der Bestandanalyse werden der aktuelle Wärmebedarf und –verbrauch und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen erhoben – und das für das gesamte Gemeindegebiet – nicht nur für die gemeindeeigenen Liegenschaften. So werden Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypen und Baualtersklassen, der Versorgungsstruktur aus Gas- und Wärmenetzen, Heizzentralen und Speichern sowie Ermittlung der Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohn-gebäude ermittelt.

Darauf folgt die Potenzialanalyse, bei der die Potenziale zur Einsparung von Heizenergie in den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie und öffentlichen Liegenschaften sowie die lokal verfügbaren Potenziale an erneuerbaren Energien und Abwärme erhoben werden.

Im dritten Schritt wird ein Szenario zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien und Abwärme und zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung entwickelt. Hierbei wird beschrieben, wie die zukünftige Versorgungsstruktur im Jahr 2040 aussehen soll, welche Gebiete sich für Wärmenetze oder eine Einzelversorgung eignen und wo am besten welche Wärmepotenziale zu nutzen sind.

Abschließend wird eine Wärmewendestrategie beschrieben, welche sich gezielt mit der Umsetzung des kommunalen Wärmeplans befasst. Hierbei werden konkrete Maßnahmen mit Umsetzungsprioritäten und Zeitplan definiert, um die erforderliche Energieeinsparung und die Transformation der Energieversorgungsstruktur

Anhang 6: Übersicht Beteiligungsformat Check dein Haus

Wir begleiten Sie – mit einer umfassenden Beratung für Bürger*innen

— EnBW ODR

Check dein Haus

Eckdaten

- Termin am 7. März 2024
→ von 15:30 bis 18:30 Uhr

Themenfelder

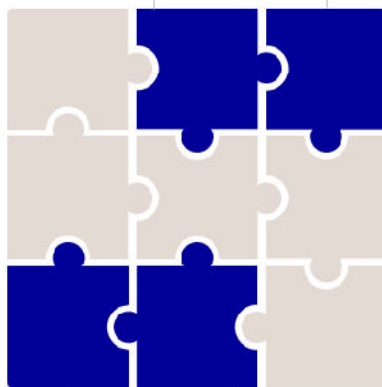
- Sanierung
- Heizungstausch
- Photovoltaik / Solarthermie

Zusammenarbeit mit Energiezentrum

- Gruppenberatungen durch Energiezentrum (ca. 1 Stunde pro Themenfeld)

Anmeldung

- beim Rathaus Rammingen oder
- über Homepage der Stadt Rammingen
- heute nach der Infoveranstaltung



**Anhang 7: Muster-Feedbackbogen für die Auslegung des Entwurfsberichtes Kommunale Wärmeplanung
Gemeinde Rammingen**



August 2024

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

Klimaneutralität und Nachhaltigkeit sind die Zukunftsthemen, die wir jetzt angehen müssen. Aber das geht nur gemeinsam - mit vereinten Kräften und mit Ihnen.

Gemeinsam mit unserem regionalen Energieversorger EnBW ODR AG haben wir uns dem Thema kommunale Wärmeplanung gestellt - mit dem Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung in Rammingen.

Jetzt sind Sie als Bürger*in gefragt. Den Entwurf unseres Wärmeplans inklusive Anlage haben wir Ihnen auf unserer Homepage zur Verfügung gestellt und sind gespannt auf Ihr Feedback!

Bitte nehmen Sie sich doch fünf Minuten Zeit und beantworten Sie die folgenden Fragen bis zum 14.10.2024. Ihre Rückmeldung werden wir im finalen Wärmeplan berücksichtigen.

Besten Dank schon im Voraus für Ihre Beteiligung!

Ihr Bürgermeister
Christian Weber

War der kommunale Wärmeplan für Sie hilfreich als Entscheidungshilfe bei der Auswahl Ihrer künftigen Heizung?

☐ Ja

☐ Nein

☐ Weiß ich nicht

Wünschen Sie sich zu einem oder mehreren der folgenden Themen weiterführende Informationen?

☐ Sanierungsmöglichkeiten und dazugehörige Förderprogramme

☐ Photovoltaik - Möglichkeiten und Förderungen

☐ Solarthermie - Möglichkeiten und Förderungen

☐ Heizungstausch - Möglichkeiten und Förderungen

Haben Sie Interesse an einem Anschluss ans Fernwärmenetz?

☐ Ja

☐ Nein

Wie viele Sterne vergeben Sie insgesamt für den Wärmeplan der Gemeinde Rammingen?



Hier können Sie bei Bedarf noch Anmerkungen ergänzen.

1000

Senden