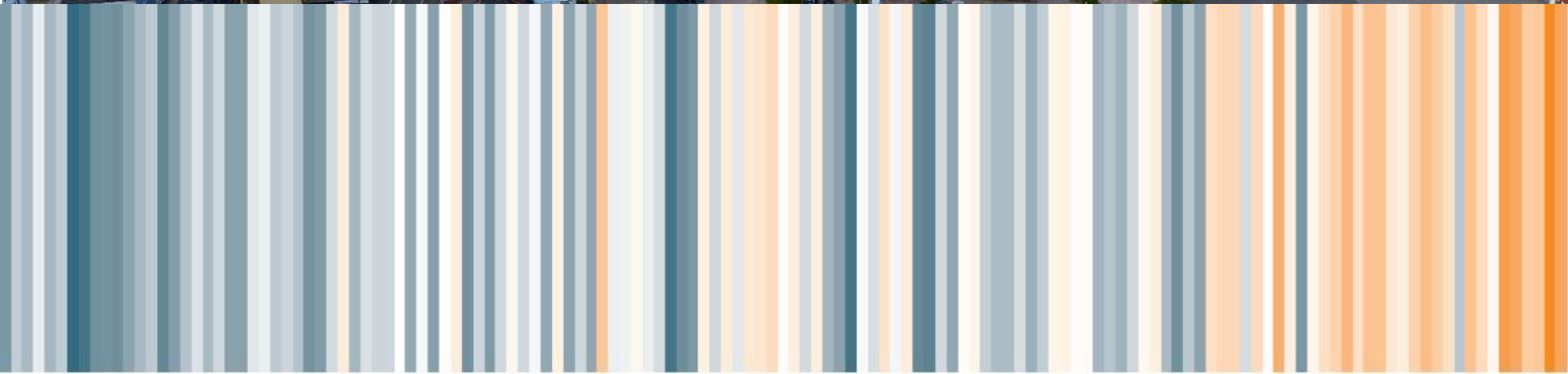




DIE ENERGIE
Weil ich von hier bin.

Energieagentur
Unterfranken e.V.

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG für den Markt Frammersbach



Impressum

Kommunale Wärmeplanung für den Markt Frammersbach

Auftraggeber:

Markt Frammersbach
Marktplatz 3
97833 Frammersbach



Erstellt von:

Energieagentur Unterfranken e.V.
Herr Karlheinz Paulus
Herr Onur Tüptük
Frau Narges Mohammadi
Domstraße 5
97070 Würzburg



&

Energieversorgung Lohr-Karlstadt und
Umgebung GmbH & Co. KG
Herr Niklas Müller
Frau Tamara Finger
Zum Helfenstein 4
97753 Karlstadt



Erstellungszeitraum:

Juli 2025 – Februar 2026

Förderhinweis:

Seit 2008 fördert das Bundesumweltministerium mit der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) zahlreiche Projekte, die dazu beitragen, die Treibhausgasemissionen in Deutschland zu senken. Die NKI bietet ein breites Spektrum an Fördermöglichkeiten, von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Maßnahmen für Verbraucherinnen und Verbraucher, Unternehmen, Kommunen und Bildungseinrichtungen. Die kommunale Wärmeplanung der Marktgemeinde Frammersbach wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Projekttitle: „KSI: Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung für den Markt Frammersbach“ (Förderkennzeichen: 67K28761).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz,
Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gender-Hinweis:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Bericht bei Personenbezeichnungen in der Regel die maskuline Form verwendet. Diese schließt jedoch gleichermaßen die feminine Form mit ein. Die Leserinnen und Leser werden dafür um Verständnis gebeten.

Foto Titelseite:

© Markt Frammersbach/Holger Leue

Vorwort

Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger, liebe Frammersbacherinnen und Frammersbacher,

die kommunale Wärmeplanung ist ein wichtiger Schritt für Frammersbach. Zum ersten Mal haben wir einen vollständigen Überblick darüber, wie unsere Gemeinde heute mit Wärme versorgt wird und welche Möglichkeiten wir für die Zukunft haben. Ich bin stolz, dass wir diesen Plan heute, noch lange vor der gesetzlichen Frist, vorlegen können.

Über 80 Prozent unserer Gebäude werden heute noch mit Heizöl oder Erdgas beheizt. Das macht uns abhängig von Weltmarktpreisen, von geopolitischen Entwicklungen, von Entscheidungen, die weit weg von Frammersbach getroffen werden. Wer die letzten Jahre verfolgt hat, weiß, wie schnell sich das bemerkbar macht. Das muss nicht so bleiben.

Mit diesem Wärmeplan haben wir jetzt erstmals schwarz auf weiß, wo wir stehen und wohin die Reise gehen kann. Gemeinsam mit der Energieagentur Unterfranken e.V. & der Energieversorgung Lohr-Karlstadt und unseren Gemeindewerken haben wir analysiert, wie viel Wärme Frammersbach braucht, wie wir sie heute erzeugen und welche Alternativen für uns realistisch und bezahlbar sind. Das Ergebnis ist kein abstraktes Konzept, sondern ein



konkreter Fahrplan. Mit klaren Aussagen dazu, wo Nahwärmenetze sinnvoll sein könnten und wo individuelle Lösungen besser passen.

Bis 2045 wollen wir als Markt Frammersbach treibhausgasneutral heizen. Das klingt weit weg, aber die Entscheidungen, die das möglich machen, treffen wir jetzt. In den nächsten Jahren werden wir gemeinsam festlegen, welche Bereiche unserer Gemeinde von einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung profitieren könnten. Dafür brauchen wir Sie.

Denn eines ist mir wichtig: Es geht nicht darum, Ihnen vorzuschreiben, wie Sie Ihr Haus zu heizen haben. Jede Situation ist anders, jedes Gebäude ist anders. Was dieser Plan Ihnen gibt, ist Orientierung, damit Sie eine informierte Entscheidung treffen können, die zu Ihnen passt. Die Gemeinde steht Ihnen dabei zur Seite, mit Informationen und Beratung.

Mein Dank gilt allen, die diesen Wärmeplan mit Engagement und Fachwissen möglich gemacht haben,

insbesondere der Verwaltung, dem Marktgemeinderat, sowie allen Bürgerinnen und Bürgern, die sich eingebracht haben.

Machen Sie mit. Fragen Sie nach. Gestalten Sie mit. Denn dieser Fahrplan gehört uns allen und er ist eine Investition in eine lebenswerte, zukunftssichere Heimat für uns und für die nächste Generation. in ein Frammersbach, dass auch in zwanzig Jahren noch ein lebenswerter Ort für uns und unsere Kinder ist.

Herzlichst,

Christian Holzemer

Ihr 1. Bürgermeister

Inhaltsverzeichnis

Vorwort Bürgermeister?	IV
Inhaltsverzeichnis	VI
1 Zusammenfassung	1
2 Wozu das Ganze?	3
2.1 Hintergrund und Zielsetzung	3
2.2 Worum geht es? – Rechtsgrundlage	4
2.3 Wie ist der aktuelle Stand?	6
2.4 Was wurde gemacht? – Vorgehen und Projektablauf	6
3 Wo stehen wir? – Unsere Bestandsanalyse	10
3.1 Vorgehen	10
3.2 Eignungsprüfung	11
3.3 Gemeindestruktur	12
3.4 Gebäudestruktur	17
3.5 Wärmebedarf und Energieversorgung	21
3.6 Energie- und Treibhausgasbilanz	24
3.7 Akteursbezogene Informationen	28
4 Was ist möglich? – Unsere Potenziale	30
4.1 Natur-, Landschafts- und Wasserschutz	31
4.2 Sanierungspotenzial	36
4.3 Potenziale für erneuerbare Energien	39
4.3.1 Biomasse & Biogas	39
4.4 Solarenergie - Solarthermie & Photovoltaik	41
4.4.1 Solarthermie Dächer	42
4.4.2 Photovoltaik Dachflächen	43
4.4.3 Solarthermie- & Photovoltaik-Freiflächen	44
4.5 Umweltwärme	45
4.5.1 Luft	45
4.5.2 Erdwärme	48

4.5.3	Flussthermie	56
4.6	Windenergie	60
4.7	Unvermeidbare Abwärme	62
4.7.1	Gewerbliche Abwärme	62
4.7.2	Abwasserwärme	63
4.8	Wasserstoff	65
4.8.1	Akteursinformationen: Energieversorgung Lohr-Karlstadt	68
4.9	Fazit Potenzialanalyse	70
5	Wo wollen wir hin? - Unsere Zielszenarien und Wärmeversorgungsgebiete	71
5.1	Einteilung in Versorgungsgebiete	71
5.1.1	Gebiet-Nr. 1: End	77
5.1.2	Gebiet-Nr. 2: Gewerbegebiet	79
5.1.3	Gebiet-Nr. 3: Herbertshain	81
5.1.4	Gebiet-Nr. 4: Hofraith/Schwartel	83
5.1.5	Gebiet-Nr. 5: Habichtsthal	85
5.1.6	Gebiet-Nr. 6: Zentrum I	87
5.1.7	Gebiet-Nr. 7: Zentrum II	89
5.2	Akteursinformationen	91
6	Am Ball bleiben – Verstetigungsstrategie und Controllingkonzept	92
6.1	Verstetigungsstrategie	92
6.2	Controllingkonzept	94
7	Im Austausch bleiben – Kommunikationsstrategie	96
7.1	Was ist im Rahmen der Wärmeplanung passiert?	96
7.2	Welche Maßnahmen sind noch geplant?	98
8	Was haben wir vor? – Unser Maßnahmenkatalog und Umsetzungsstrategie	100
9	Ausblick	112
	Abbildungsverzeichnis	115
	Tabellenverzeichnis	118
	Literaturverzeichnis	123
	Anhang	124

1 Zusammenfassung

Zielsetzung

Der vorliegende Bericht stellt die kommunale Wärmeplanung für den Markt Frammersbach dar. Sie dient als strategische Grundlage, um die Wärmeversorgung schrittweise zukunftssicher, bezahlbar und klimaverträglich auszurichten. Rechtsrahmen sind insbesondere das Wärmeplanungsgesetz (WPG) und das Gebäudeenergiegesetz (GEG). Für Kommunen unter 100.000 Einwohner ist die Erstellung eines Wärmeplans bis zum 30. Juni 2028 vorgesehen.

Die Planung wurde in Zusammenarbeit mit der Energieversorgung Lohr-Karlstadt & Umgebung und der Energieagentur Unterfranken e. V. erarbeitet und durch Bundesmittel unterstützt. Sie wertet Bestands- und Potenzialanalysen aus, leitet daraus räumlich differenzierte Versorgungsstrategien ab und priorisiert Maßnahmen für die Umsetzung. Es handelt sich ausdrücklich nicht um eine Detail- oder Genehmigungsplanung; konkrete Projekte (z. B. Nahwärmenetze oder Einzelanlagen) müssen anschließend separat technisch und wirtschaftlich geprüft und politisch beschlossen werden.

Ausgangslage

Der jährliche Wärmebedarf in Frammersbach liegt bei rund 47.600 MWh und wird überwiegend durch fossile Heizsysteme (Erdgas und Heizöl) gedeckt, ergänzt um Biomasseheizungen. Wärmenetze existieren nicht; die Versorgung erfolgt gebäudeweise bzw. kleinteilig. Die Siedlungsstruktur ist typisch für einen Spessart-Markt: dicht bebaute Ortslagen im Talraum, ergänzt um Hanglagen und einzelne Ortsteile. Für die Wärmewende sind daher sowohl die Sanierung der Gebäudehülle als auch der Technologiewechsel bei den Heizungen zentral.

Potenziale

- **Energieeffizienz:** Durch schrittweise energetische Sanierung kann der Wärmebedarf langfristig deutlich reduziert werden. Besonders hohe Einsparpotenziale bestehen im unsanierten Altbaubestand.
- **Solarenergie:** Auf den Dachflächen besteht ein großes Potenzial für Photovoltaik (theoretisch rund 38.900 MWh Strom pro Jahr) und ergänzend Solarthermie. Damit kann ein erheblicher Teil des künftigen Strombedarfs für Wärmepumpen lokal gedeckt werden.
- **Umweltwärme/Wärmepumpen:** Das lokale Klima mit moderaten Jahrestemperaturen ist für Luftwärmepumpen grundsätzlich gut geeignet. Die Auswertung der Wärmepumpenampel zeigt, dass mindestens rund drei Viertel der Wohngebäude grundsätzlich mit Wärmepumpen versorgt werden könnten. Oberflächennahe Geothermie ist wegen der hydrogeologischen Einschränkungen nur punktuell nutzbar.

- **Biomasse:** Aus der lokalen Forstwirtschaft stehen nennenswerte, aber begrenzte zusätzliche Holzmen gen für eine energetische Nutzung zur Verfügung. Sie eignen sich vor allem als Ergänzung, nicht als alleiniger Hauptpfeiler der Versorgung.
- **Gewässerthermie:** Für die Lohr ergibt sich zwar ein hohes theoretisches Wärmeentzugspotenzial, dieses wird durch niedrige Niedrigwasserabflüsse, ökologische Vorgaben und wirtschaftliche Kosten in der Praxis stark eingeschränkt. Gewässerthermie wird daher als langfristige Option mit aktuell begrenzter Realisierbarkeit eingeordnet.
- **Windenergie:** Für die Windenergie wurden mögliche Flächen in den Regionalplanprozess eingebracht; perspektivisch könnten 1–2 Anlagen einen relevanten Beitrag zur Strombereitstellung leisten.
- **Wasserstoff:** Aus heutiger Sicht ist der Einsatz von Wasserstoff im Gebäudebereich in Frammersbach unsicher: Die Gemeinde liegt nicht direkt am H₂-Kernnetz und eine spätere Einspeisung ins lokale Gasnetz ist offen. Wasserstoff wird daher nicht als tragende Option für Heizungen eingeplant, sondern nur als mögliche langfristige Ergänzung, vor allem für zentrale Anlagen oder industrielle Anwendungen, falls sich Verfügbarkeit und Preise in Zukunft günstig entwickeln.

Strategisch wird Frammersbach in mehrere Wärmeversorgungsgebiete unterteilt. Der überwiegende Teil des Gemeindegebiets wird als dauerhaft dezentrales Versorgungsgebiet eingeordnet, in dem die Transformation über Sanierung und Umstellung auf erneuerbare Einzelheizsysteme (insbesondere Wärmepumpen, ergänzt durch Biomasse und Solarthermie) erfolgt. Im zentralen Bereich „Zentrum I“ wird ein Prüfgebiet mit Perspektive Nahwärme ausgewiesen, in dem eine leitungsgebundene Lösung vertieft untersucht werden soll.

Der Maßnahmenkatalog setzt deshalb Schwerpunkte auf die vertiefte Prüfung einer Nahwärmelösung im Prüfgebiet Zentrum, die systematische Unterstützung der Heizungsumstellung in den dezentralen Quartieren, die Abstimmung mit den Netzbetreibern zu Strom- und Gasinfrastruktur, den Ausbau der Informationsangebote (Webseite, Beratung) sowie die Vorbildrolle der Kommune über ein kommunales Energiemanagement für die eigenen Liegenschaften.

2 Wozu das Ganze?

2.1 Hintergrund und Zielsetzung

Spätestens seit dem Bericht des Weltklimarats (IPCC) aus dem Jahr 2021 herrscht wissenschaftlicher Konsens: Der Klimawandel ist menschengemacht und eindeutig nachgewiesen.¹ Die internationale Staatengemeinschaft hat mit dem Pariser Klimaabkommen von 2015 ein deutliches Signal gesetzt – und Deutschland ist diesem Weg mit klaren gesetzlichen Zielen gefolgt. Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen massiv reduziert, bis spätestens 2045 soll Klimaneutralität erreicht werden. Bayern verfolgt mit dem Bayerischen Klimaschutzgesetz sogar das Ziel, bereits bis 2040 klimaneutral zu sein.

Besonders im Bereich Wärme, der einen erheblichen Anteil am Endenergieverbrauch ausmacht, liegt ein großes Potenzial, um Treibhausgasemissionen (THG) zu senken. Abbildung 1 zeigt eindrucksvoll die Bedeutung dieses Sektors im Kontext des Gesamtenergieverbrauchs in Deutschland. Laut aktuellen Zahlen des Umweltbundesamtes beträgt der Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (ohne Strom) in Deutschland 1.094,4 Milliarden kWh, was fast der Hälfte des gesamten Energieverbrauchs entspricht.

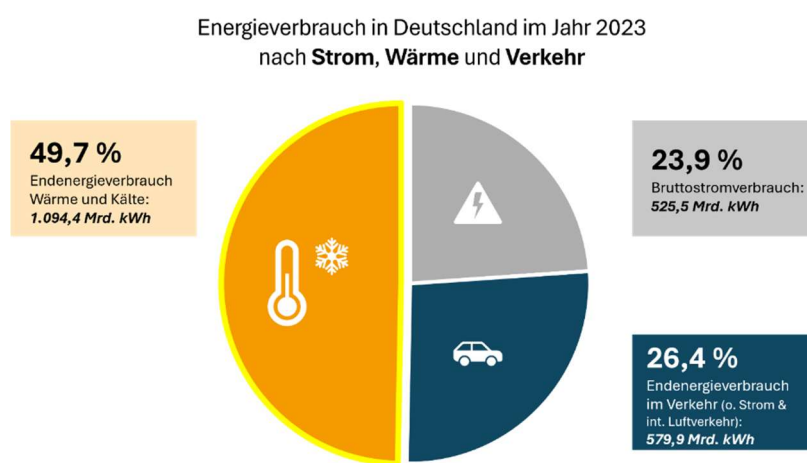


Abbildung 1: Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2023 nach Strom, Wärme und Verkehr (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Umweltbundesamt, AG Energiebilanzen)

Rund 50 % des Wärmeverbrauchs entfallen auf private Haushalte, während der Rest industriellen Prozessen und dem Gewerbe zuzurechnen ist. Innerhalb der privaten Haushalte wird der größte Teil der Energie für Raumwärme genutzt. Laut Angaben des Statistischen Bundesamts

¹ Vgl. IPCC 2021

entfallen 70 % des Energieverbrauchs auf Raumwärme, 15 % auf Warmwasser, 6 % auf sonstige Prozesswärme, 8 % auf den Betrieb von Elektrogeräten und 1 % auf Beleuchtung. Diese Verteilung verdeutlicht, dass gezielte Effizienzmaßnahmen im Bereich der Raumwärme ein erhebliches Einsparpotenzial bieten. Abbildung 2 illustriert den Energieverbrauch im Wohnbereich und zeigt damit Ansatzpunkte für weitere Optimierungen.

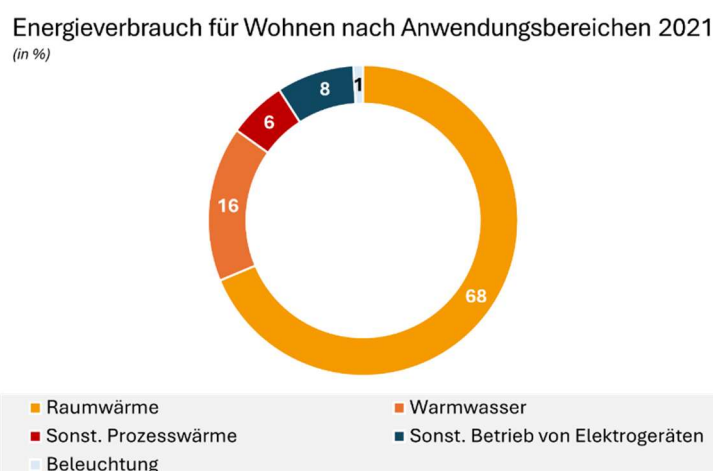


Abbildung 2: Energieverbrauch für Wohnen nach Anwendungsbereichen (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Statistisches Bundesamt)

2.2 Worum geht es? – Rechtsgrundlage

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Wärmeplanung werden im Wesentlichen durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) und das Wärmeplanungsgesetz (WPG) bestimmt:

- **Gebäudeenergiegesetz:**

Das GEG bildet die zentrale Grundlage, um die Klimaneutralität im Gebäudesektor bis 2045 zu erreichen. Es sieht vor, dass künftig Heizungen mindestens 65 % der genutzten Energie aus erneuerbaren Quellen beziehen. Der Zeitpunkt der Umsetzung hängt von der Größe der Kommune, dem Zustand der bestehenden Heizungsanlage und der Gebäudestruktur ab. Dabei beantwortet das GEG jedoch nicht die Frage, welche Heiztechnologien im Detail optimal sind. Hier greift die kommunale Wärmeplanung: Sie unterstützt die strategische Einteilung in Wärmenetz- und dezentrale Versorgungsgebiete und gibt den Eigentümern konkrete Orientierungshilfen.

- **Wärmeplanungsgesetz:**

Seit Januar 2024 ist das WPG in Kraft. Es verpflichtet Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern, bis Juni 2026 einen umfassenden Wärmeplan vorzulegen – kleinere Kommunen haben bis Juni 2028 Zeit. Ziel ist es, die Wärmeversorgung klimaneutral zu gestalten und den Einsatz fossiler Brennstoffe schrittweise zu reduzieren. Die kommunale Wärmeplanung

knüpft dabei direkt an die Vorgaben des GEG an und schafft die Basis für langfristige Investitionsentscheidungen in Heizungstechnologien und Infrastruktur.

- **Bayerische Landesverordnung:**

Ergänzend zum WPG ist zum 2. Januar 2025 in Bayern die Verordnung zur Änderung der Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) in Kraft getreten. Diese legt die Zuständigkeiten in Bayern fest: Planungsverantwortlich sind die Gemeinden, die ihre Aufgaben eigenverantwortlich wahrnehmen.

- **Kommunalrichtlinie:**

Die Erstellung des Wärmeplans für Frammersbach wurde noch über die Kommunalrichtlinie des Bundesumweltministeriums gefördert. Diese Förderkulisse, die Ende 2023 ausgelaufen ist, unterstützte Kommunen mit einer Förderquote von bis zu 100 % dabei, bereits vor Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes sowie der Änderungen im Gebäudeenergiegesetz aktiv zu werden und die kommunale Wärmeplanung frühzeitig anzustoßen. Mit dem Inkrafttreten des WPG und der entsprechenden Landesregelungen zum 2. Januar 2025 ist die Förderung über die Kommunalrichtlinie in diesem Bereich entfallen.

2.3 Wie ist der aktuelle Stand?

Von den rund 9.000 Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohnern in Deutschland haben bis Februar 2026 erst etwa 5 % einen Wärmeplan abgeschlossen. Bei mittelgroßen Kommunen liegt die Quote bereits bei rund 20 %, während bei Großstädten mit über 100.000 Einwohnern etwas weniger als die Hälfte einen fertigen Plan vorweisen kann. Diese Unterschiede hängen unter anderem mit den gesetzlichen Vorgaben zusammen: Große Kommunen sind laut Wärmeplanungsgesetz verpflichtet, bis Mitte 2026 einen Wärmeplan vorzulegen.

Ein deutlicher Vorreiter unter den Bundesländern ist Baden-Württemberg (siehe Abbildung 3). Dort hat bereits etwa ein Viertel der Kommunen einen Wärmeplan abgeschlossen – begünstigt durch die frühere landesrechtliche Verpflichtung und Förderlandschaft zur kommunalen Wärmeplanung. In Bayern sowie in den übrigen Bundesländern liegen die Umsetzungsquoten aktuell zwischen 0 und 5 %.

Einen laufend aktualisierten Überblick über den Stand der Wärmeplanung in den einzelnen Kommunen und Bundesländern bietet das Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) auf seiner [Webseite](#) im Wärmewendeatlas.

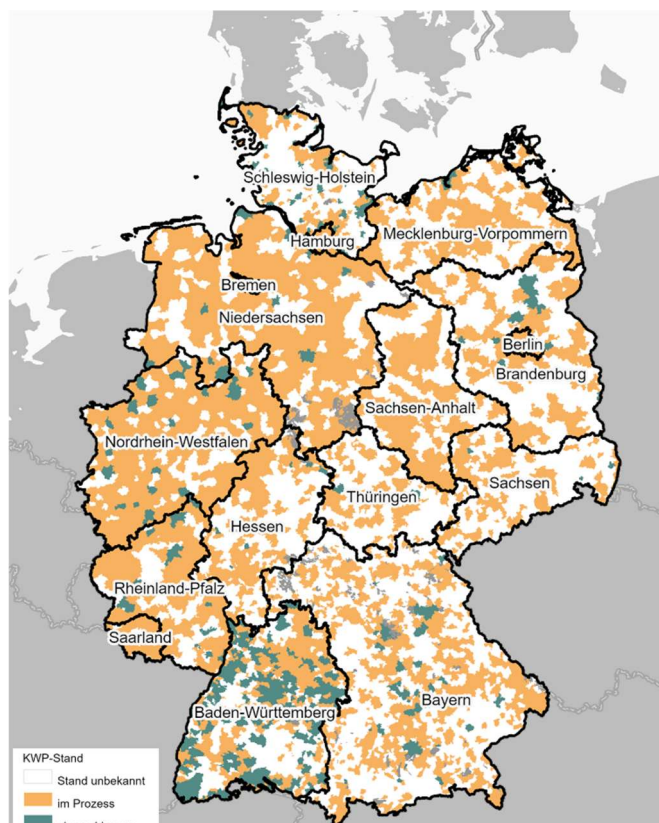


Abbildung 3: Status-Quo der Wärmeplanung in Deutschland

2.4 Was wurde gemacht? – Vorgehen und Projektablauf

Die KWP dient als strategisches Planungsinstrument, um die Transformation der Wärmeversorgung auf lokaler Ebene systematisch zu gestalten. Ihr übergeordneter Zweck ist es, durch fundierte Analysen und konkrete Maßnahmen die Basis für eine klimaneutrale, bezahlbare und zukunftsfähige Energieversorgung zu schaffen. Dabei geht es nicht nur um die Erreichung der Klimaziele, sondern auch um die Stärkung der regionalen Wertschöpfung, die Verbesserung der Energieeffizienz und die Reduktion der Abhängigkeit von Energieimporten.

Die kommunale Wärmeplanung umfasst mehrere zentrale Schritte, die aufeinander aufbauen und in einem iterativen Prozess fortlaufend angepasst werden:



Abbildung 4: Prozess der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: dena/KWW)

Eignungsprüfung:

Die Eignungsprüfung bildet den Startpunkt der kommunalen Wärmeplanung. Sie klärt, welche Teilgebiete des Gemeindegebiets sich voraussichtlich für zentrale Lösungen wie Wärmenetze eignen und wo ein verkürztes Verfahren durchgeführt werden könnte. Hierzu wird das Gebiet in sinnvolle Teilräume gegliedert und anhand einheitlicher Kriterien bewertet, etwa der Wärmebedarfsdichte, der Bebauungsstruktur, der Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz, dem Vorhandensein möglicher Ankerkunden sowie der Verfügbarkeit erneuerbarer Energie- und Abwärmequellen. Ergänzend wird die Perspektive einer künftigen Gas- beziehungsweise Wasserstoffversorgung eingeordnet, sofern diese realistisch und wirtschaftlich tragfähig erscheint. Die Ergebnisse werden nachvollziehbar dokumentiert und bilden die Grundlage für die Entscheidung, ob ein reguläres oder ein verkürztes beziehungsweise vereinfachtes Verfahren angewendet wird.

Bestandsanalyse:

Der erste Schritt besteht in der umfassenden Erfassung der aktuellen Wärmeversorgungssituation. Dabei werden detaillierte Informationen über den Gebäudebestand gesammelt, einschließlich der Altersstruktur der Gebäude, ihres energetischen Sanierungsstandes sowie ihrer Energieeffizienz. Gleichzeitig erfolgt eine Analyse der Energieträgerstruktur, um den Anteil fossiler Brennstoffe wie Erdgas und Heizöl sowie den Einsatz erneuerbarer Energien zu bewerten.

Ebenso werden bestehende Infrastrukturen erfasst, darunter Gas-, Strom- und Wärmenetze sowie die Art der genutzten Heizsysteme. Die gewonnenen Daten bilden die Grundlage für eine Berechnung der CO₂-Emissionen, die durch die Wärmeversorgung entstehen. Diese Analyse gibt Aufschluss über die Ausgangslage und zeigt Handlungsbedarfe auf, um die angestrebte Dekarbonisierung des Wärmesektors zu erreichen.

Potenzialanalyse:

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse erfolgt eine Untersuchung der Potenziale zur Reduktion des Wärmebedarfs und zur Nutzung erneuerbarer Energien. Ein zentraler Aspekt ist die Identifikation und Eignung erneuerbarer Energiequellen wie zum Beispiel Biomasse, Geothermie, Photovoltaik und industrielle Abwärmenutzung. Dabei werden sowohl die technischen als auch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt.

Parallel dazu wird das Einsparpotenzial durch energetische Sanierungsmaßnahmen analysiert. Hierbei liegt der Fokus auf der Verbesserung der Gebäudedämmung, der Modernisierung von Heizungsanlagen und der Optimierung des Energieverbrauchs. Zusätzlich wird die Eignung des Gemeindegebiets für den Aus- und Aufbau von Nah- und Fernwärmenetzen untersucht, um effizientere zentrale Infrastrukturlösungen zu fördern.

Einteilung des Gebietes in Wärmeversorgungsgebiete:

Der Wärmeplan unterteilt das Gemeindegebiet in verschiedene Wärmeversorgungsgebiete, basierend auf den Ergebnissen der vorangegangenen Analysen. Diese Gebietsaufteilung ermöglicht es, spezifische Strategien für verschiedene Gebiete zu entwickeln, wobei Faktoren wie Wärmebedarf, Verfügbarkeit von Energieträgern und vorhandene Infrastruktur berücksichtigt werden.

Darstellung der Wärmeversorgungsarten:

Es wird festgelegt, welche Arten der Wärmeversorgung in den verschiedenen Wärmeversorgungsgebieten zum Einsatz kommen sollen. Dazu zählen unter anderem der Ausbau zentraler Wärmenetze sowie die Umsetzung dezentraler Lösungen.

Zielszenario:

Das Zielszenario beschreibt die langfristige Vision einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Es legt fest, welche Anteile erneuerbarer Energien bis zu einem bestimmten Zeitpunkt erreicht werden sollen.

Maßnahmenkatalog und Umsetzung:

Der Maßnahmenkatalog definiert konkrete Schritte zur Umsetzung der Ziele sowohl auf Gemeinde- als auch auf Quartiersebene.

Beteiligung von Akteuren:

Die Einbindung von Bürgern, Energieversorgern, Unternehmen sowie weiteren lokalen Akteuren ist ein wichtiger Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Ihr lokales Wissen unterstützt die fachliche Bewertung und Einordnung von Maßnahmen. Die Beteiligung erfolgt über alle Planungsphasen hinweg und ist insbesondere bei der Bewertung möglicher Versorgungsgebiete essenziell.

Einen Überblick über die zeitliche Umsetzung der einzelnen Schritte in Frammersbach bietet der nachfolgende Projektzeitplan (Abbildung 5).

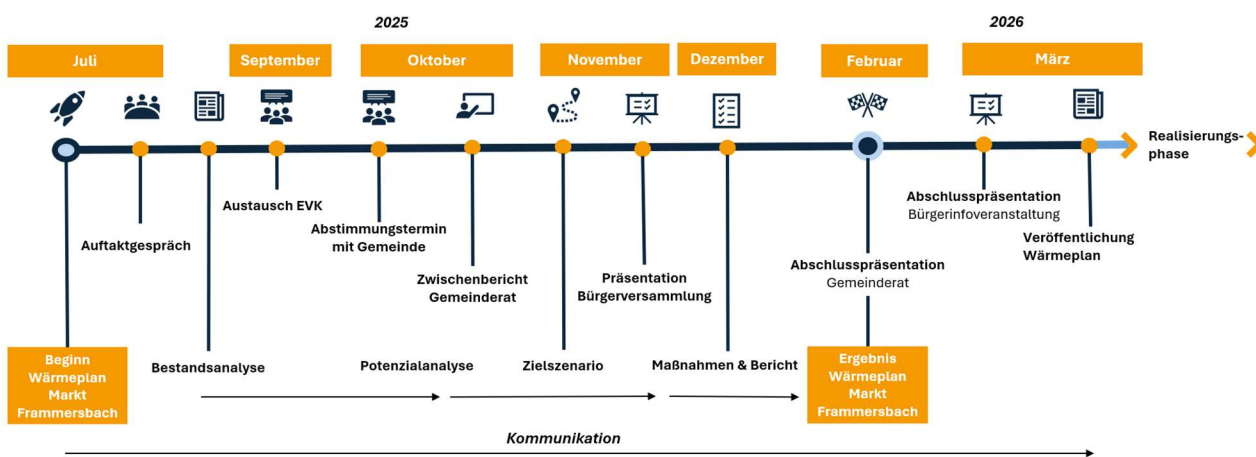


Abbildung 5: Projektzeitplan der kommunalen Wärmeplanung Markt Frammersbach

3 Wo stehen wir? – Unsere Bestandsanalyse

3.1 Vorgehen

Gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG § 10 Abs. 1) wurden in der Bestandsanalyse vielfältige Datenquellen analysiert (vergleiche Abbildung 6). Um den Schutz personenbezogener Daten zu gewährleisten, erfolgte die Auswertung je nach Quelle auf unterschiedlichen Ebenen. So lagen etwa die Erdgasverbräuche zwar zunächst gebäudescharf vor, wurden für die Darstellung jedoch auf Baublock- oder Straßenebene zusammengefasst, um Rückschlüsse auf einzelne Haushalte zu vermeiden. Die Kkehrbuchdaten der Schornstiefegerinnung, die Auskunft über Heizungsanlagen geben, wurden ebenfalls auf Straßenebene aggregiert bereitgestellt. Hingegen standen Daten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zu geförderten Biomasseheizungen, Solarthermieanlagen oder Wärmepumpen lediglich auf Marktgemeindeebene zur Verfügung.



Abbildung 6: Datenquellen der kommunalen Wärmeplanung in Frammersbach

Für die leitungsgebundenen Energieträger Erdgas und Strom lagen detaillierte Verbrauchsdaten des Netzbetreibers vor. Die Energieversorgung Lohr-Karlstadt stellte die Verbräuche der Jahre 2020 bis 2023 bereit.

Nicht-leitungsgebundene Energieträger wie zum Beispiel Öl und Hackschnitzel/Pellets wurden durch eine Kombination mehrerer Quellen erfasst: Grundlage bildeten zunächst die Kkehrbuchdaten der Schornstiefegerinnung, die straßenscharfe Angaben zu Brennstoffen, Heizleistungen und dem Alter der Anlagen lieferten. Ergänzend erfolgten Hochrechnungen auf Basis standardisierter Wärmebedarfswerte, um auch Gebäude ohne direkte Messdaten abzubilden.

Zur Absicherung der Ergebnisse wurden zusätzlich Förderanträge der BAFA ausgewertet. Diese enthielten Angaben zur geförderten Leistung von Biomasseheizungen (in kW), zur installierten Fläche von Solarthermie-Kollektoren sowie zur Anzahl geförderter Wärmepumpen. Über den Abgleich von Wärmepumpenstromtarifen, welche die örtlichen Gemeindewerke zur Verfügung stellten, ließ sich die tatsächlich installierte Anzahl an Wärmepumpen schärfen. Durch diese Mehrfachabstimmung unterschiedlicher Quellen konnte die Zuverlässigkeit der Daten weiter gesteigert werden.

Alle bereitgestellten und berechneten Daten wurden auf Plausibilität und Vollständigkeit überprüft. Fehlende oder fehlerhafte Daten wurden mit geeigneten Verfahren zunächst validiert und anschließend korrigiert. Die gesammelten Daten wurden in einem geografischen Informationssystem (GIS) erfasst und visualisiert, um räumliche Zusammenhänge und Muster besser zu erkennen.

3.2 Eignungsprüfung

Vor Beginn der eigentlichen Bestandsanalyse wurde für Frammersbach eine Eignungsprüfung nach § 14 des Wärmeplanungsgesetzes durchgeführt. Ziel der Eignungsprüfung ist es, auf Basis vorhandener Bestandsdaten Teilgebiete zu identifizieren, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung über ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen oder bereits weitgehend mit erneuerbaren Energien beziehungsweise unvermeidbarer Abwärme versorgt sind. Für solche Bereiche könnte ein verkürztes Wärmeplanungsverfahren angewendet werden, das den Planungsaufwand reduziert. Methodische Grundlage war das vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie bereitgestellte Kurzgutachten. Dieses wertet öffentliche Datensätze zu Siedlungsstruktur, Gebäudenutzung, Wärmebedarf und vorhandenen Infrastrukturen aus und bereitet sie kartografisch auf.

Die Auswertung des Kurzgutachtens zeigt, dass nahezu das gesamte beplante Gemeindegebiet, insbesondere die zusammenhängenden Siedlungsbereiche von Frammersbach, als Gebiet mit „hoher Wärmenetzeignung“ eingestuft wird (vgl. Abbildung 7). Lediglich für den Ortsteil Habichsthal wird laut Gutachten nur eine sehr geringe Wärmenetzeignung gesehen. Gebiete, die bereits heute nahezu vollständig durch erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme versorgt werden und damit keiner weiteren kommunalen Wärmeplanung bedürfen, wurden nicht identifiziert.

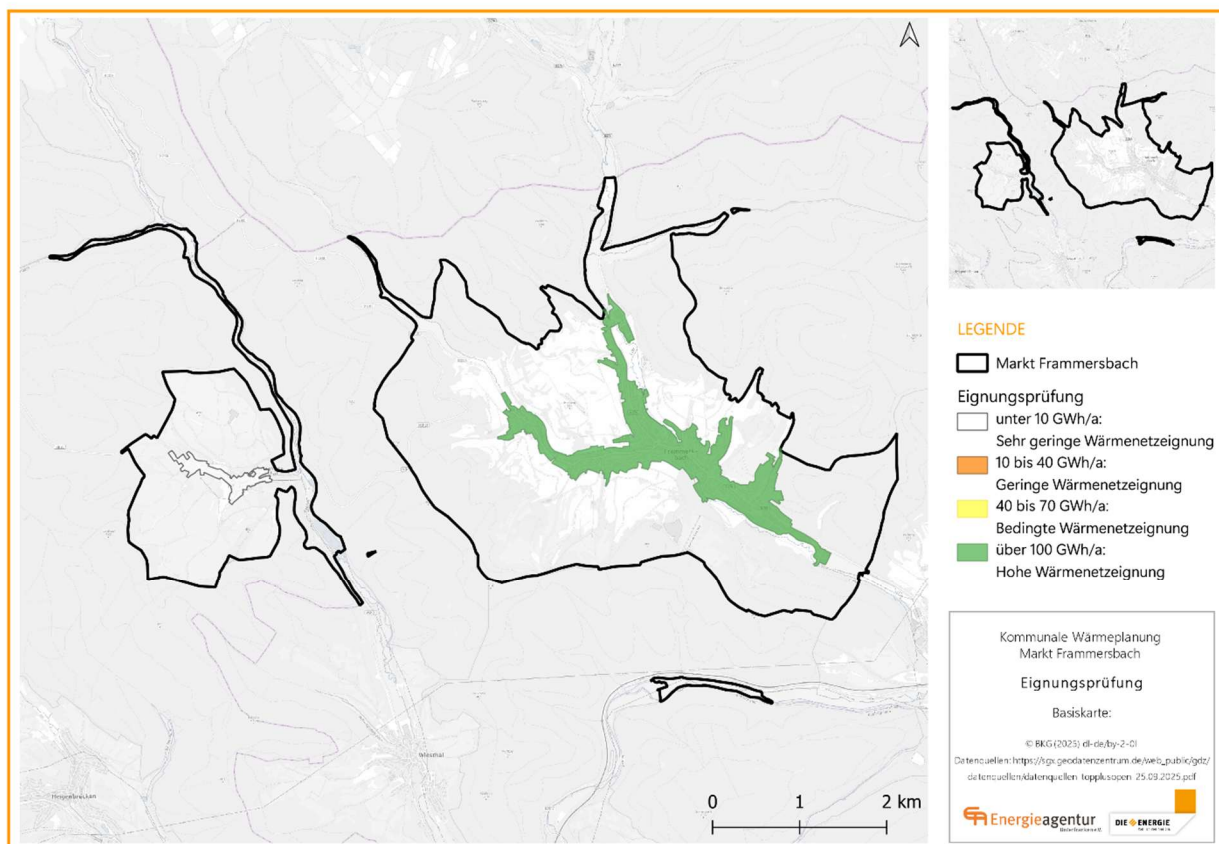


Abbildung 7: Wärmenetzzeignung (Eignungsprüfung) von Ortsteilen (Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie)²

Die Gemeinde hat sich entschieden, auf die Anwendung eines verkürzten Verfahrens zu verzichten und das gesamte Gemeindegebiet in die reguläre kommunale Wärmeplanung einzubeziehen. Damit bleiben auch für die Randlagen Optionen für eine künftige Nutzung von Umweltwärme oder netzgebundenen Versorgungslösungen ausdrücklich offen.

3.3 Gemeindestruktur

Frammersbach ist ein Markt im Landkreis Main-Spessart im Regierungsbezirk Unterfranken des Freistaats Bayern. Der Ort liegt mitten im Spessart und ist räumlich durch ein stark waldgeprägtes Mittelgebirge mit ausgeprägten Tälern charakterisiert. Der Hauptort befindet sich am Zulauf des Lohrbachs zur Lohr. Die Marktgemeinde gliedert sich in zwei Gemeindeteile, wobei der Ortsteil Habichsthal geographisch getrennt liegt. Die früheren Siedlungsteile

² Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_25.09.2025.pdf

Herbertshain, Hofreith und Schwartel sind heute baulich mit dem Hauptort zusammengewachsen.

Das Gemeindegebiet umfasst 19,19 km², was 1.919 ha entspricht. Die Höhenlage reicht von 199 m bis 460 m über Normalhöhennull, als mittlere Höhenlage werden 246 m über NHN ausgewiesen. Die Einwohnerzahl beträgt 4.402 Personen (Stichtag: 31.12.2024). Daraus ergibt sich eine Bevölkerungsdichte von rund 229 Einwohnern je km². Diese Kennwerte bilden die belastbare Grundlage für kommunale Steckbriefe und sind zugleich ein wichtiger Rahmen für die Einordnung des infrastrukturellen Bedarfs, beispielsweise bei Leitungsinfrastruktur, Erreichbarkeit und gebäudebezogenen Versorgungskonzepten, sowie für die Priorisierung von Maßnahmen in der kommunalen Wärmeplanung.

Tabelle 1: Eckdaten der Marktgemeinde Frammersbach

Kategorie	Wert
Gemeindefläche	19,19 km ²
Höhenlage	199 m bis 460 m ü. NHN
Einwohnerzahl (31.12.2024)	4402
Bevölkerungsdichte	229 Einwohner/km ²
Gemeindeteile	2 (Hauptort, Habichsthal)
Wohngebäude (2023)	1.397
Wohnungen gesamt (2023)	2.410
Durchschnittliche Wohnfläche	114,7 m ²
Gesamtwohnfläche	276.414 m ²
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort (2023)	1.979
Durchschnittsalter (2023)	46,3 Jahre
Anteil 65+ (2022)	25,3 %

Einwohnerstruktur & demographische Entwicklung

Langfristig zeigt sich eine Entwicklung von Wachstum bis in die 1980er Jahre und anschließend eine eher stagnierende bis rückläufige Tendenz. Für 1987 sind 4.803 Einwohner dokumentiert, für 2022 4.385 und für 2023 4.429. Parallel dazu ist eine deutliche Alterung der Bevölkerung erkennbar. Der Anteil der 65-Jährigen und Älteren stieg von 13,2 % (1987) auf 25,4 % (2022), was absolut 1.114 Personen in der Altersgruppe 65+ entspricht (2022). Ergänzend wird für 2023 ein Durchschnittsalter von 46,3 Jahren ausgewiesen. Der Altenquotient liegt bei 44,2, der Jugendquotient bei 32,6. Der Altenquotient beschreibt das Verhältnis der über 65-jährigen zu den 20- bis 64-jährigen und ist ein Maß für die demografische Alterung einer Bevölkerung.

Für die Wärmeplanung ist diese Strukturverschiebung relevant, weil in einer älter werdenden Bevölkerung der Stellenwert von Versorgungssicherheit, Heizkomfort und sozialer Abfederung von Umstellungs- und Sanierungsprozessen steigt. Gesundheitsbezogene Leitlinien und Forschung weisen zudem darauf hin, dass ältere Menschen als vulnerable Gruppe in Hitze- und Kälteperioden besonders zu berücksichtigen sind und Innenraumtemperaturen für Ältere häufig höher angesetzt werden als allgemeine Mindestwerte.

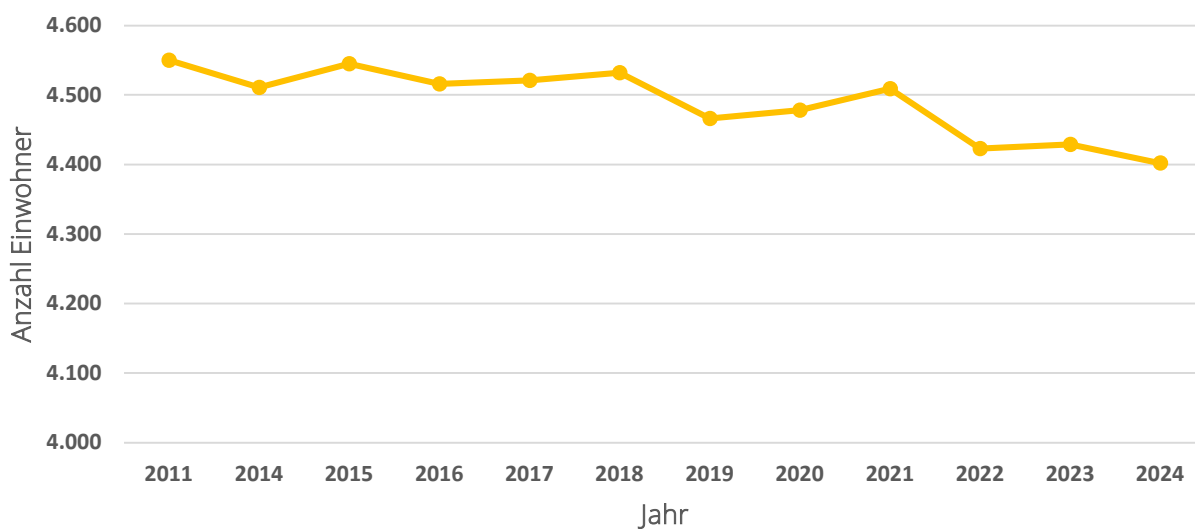


Abbildung 8: Bevölkerungsentwicklung in Frammersbach (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik 2025)

Siedlungs- und Gebäudestruktur:

Die Flächennutzung unterstreicht den ländlich-waldgeprägten Charakter. Von 1.919 ha Bodenfläche entfallen 2023 auf Siedlungsflächen 174 ha (9,1 %) und auf Verkehrsflächen 89 ha (4,6 %).

Vegetationsflächen dominieren mit 1.641 ha (85,5 %), darunter Landwirtschaft 643 ha (33,5 %) und Wald 801 ha (41,7 %). Gewässerflächen betragen 15 ha (0,8 %). Innerhalb der Siedlungsflächen umfasst die Wohnbaufläche 105 ha (5,5 %) und die Industrie- und Gewerbefläche 23 ha (1,2 %).

Nutzungsart	Fläche (ha)
Wohnbaufläche	105
Industrie- und Gewerbefläche	23
Sonstige Siedlungsfläche	47
Verkehr	89
Landwirtschaft	618
Wald	806
Sonstige Vegetationsfläche	215
Gewässer	15
Gesamtfläche	1.918

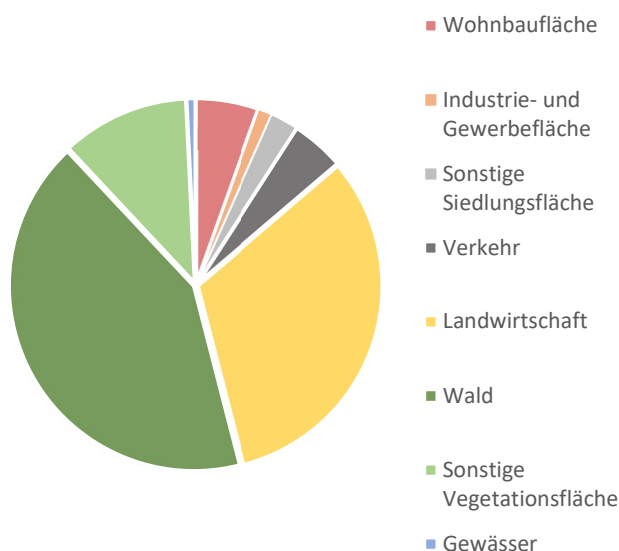


Tabelle 2: Flächennutzung der Gemeinde Frammersbach im Überblick (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik 2025)

Der Wohngebäudebestand ist stark durch Ein- und Zweifamilienhäuser geprägt. 2023 sind 1.397 Wohngebäude ausgewiesen, davon 699 Gebäude mit einer Wohnung (50,0 %), 564 Gebäude mit zwei Wohnungen (40,4 %) und 134 Gebäude mit drei oder mehr Wohnungen (9,6 %). Insgesamt bestehen 2.410 Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden mit einer durchschnittlichen Wohnfläche je Wohnung von 114,7 m² und durchschnittlich 5,1 Räumen. Die gesamte Wohnfläche der Wohnungen beträgt 276.414 m².

Im Ortskern ist neben der dichten Bebauung auch Denkmalschutz ein realer Rahmenfaktor. In der Denkmalliste werden 14 Baudenkmäler und 20 Bodendenkmäler geführt. Für die Wärmeplanung folgt daraus eine typische Zweiteilung: In dicht bebauten, historisch geprägten Bereichen sind Maßnahmen häufig stärker durch gestalterische und denkmalpflegerische Anforderungen sowie begrenzte Eingriffsmöglichkeiten beeinflusst. In aufgelockerten Wohngebieten sind Umstellungen eher gebäudeindividuell skalierbar. Zusätzlich sind im Ortszentrum städtebauliche Erneuerungs- und Gestaltungsinstrumente dokumentiert, darunter das Sanierungsgebiet „Ortszentrum“ sowie eine Gestaltungssatzung und Leitfäden, die den Rahmen für bauliche Veränderungen mitbestimmen.

Infrastruktur und zentrale Einrichtungen:

Als Grundausrüstung der Daseinsvorsorge sind in Frammersbach zwei allgemeinbildende Schulen nachgewiesen, eine Grund- sowie eine Mittel- beziehungsweise Hauptschule. Im Schuljahr 2023/24 werden hierfür insgesamt 14 Klassen mit 289 Schülerinnen und Schülern sowie 16 voll- und teilzeitbeschäftigte Lehrkräfte ausgewiesen. Diese Schulen sind ortsbild- und versorgungsrelevante Ankerpunkte, auch mit Blick auf potenzielle kommunale Liegenschaften im Rahmen der Wärmeplanung.

Im Bereich der frühkindlichen Bildung bestehen zentrale Einrichtungen, die zusammen mehrere Gruppen und eine relevante Zahl an Betreuungsplätzen abdecken. Für die Versorgung älterer Menschen ist mindestens eine stationäre Einrichtung nachgewiesen. Für den Stichtag 2022 werden 54 verfügbare Plätze und 52 Bewohnerinnen und Bewohner ausgewiesen. Für die kommunale Wärmeplanung sind diese Einrichtungen insbesondere wegen ihres kontinuierlichen Wärmebedarfs, ihrer betrieblichen Anforderungen und ihrer Rolle als potenzielle „Leuchtturm-Liegenschaften“ relevant. Als Leuchtturm-Liegenschaften werden kommunale oder öffentliche Gebäude bezeichnet, die durch energetische Sanierung oder den Umstieg auf erneuerbare Wärmeversorgung eine Vorbildfunktion einnehmen können.

Wirtschaft und Gewerbe:

Die Arbeitsmarktkennzahlen deuten auf eine ausgeprägte Pendlerverflechtung hin. 2023 sind am Arbeitsort 1.387 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte ausgewiesen, während am Wohnort 1.979 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte verzeichnet werden. Das spricht für einen relevanten Anteil an Auspendelnden und damit für eine wirtschaftliche Einbindung in den weiteren Verflechtungsraum.

Gleichzeitig bestehen lokale Beschäftigungsschwerpunkte im produzierenden Sektor und im Bau. Für 2023 werden im verarbeitenden Gewerbe drei Betriebe mit in der Regel 20 oder mehr Beschäftigten mit zusammen 381 Beschäftigten ausgewiesen.

Ergänzend ist Frammersbach als staatlich anerkannter Erholungsort positioniert, wodurch Tourismus, Gastronomie und freizeitbezogene Dienstleistungen als ergänzende wirtschaftliche Säulen wirken können. Für die Wärmeplanung ergibt sich daraus ein heterogener Bedarfsraum: Wohngebäude dominieren, zugleich sind gewerbliche Lastprofile und kommunale oder öffentliche Gebäude als planungsrelevante Knotenpunkte zu berücksichtigen.

3.4 Gebäudestruktur

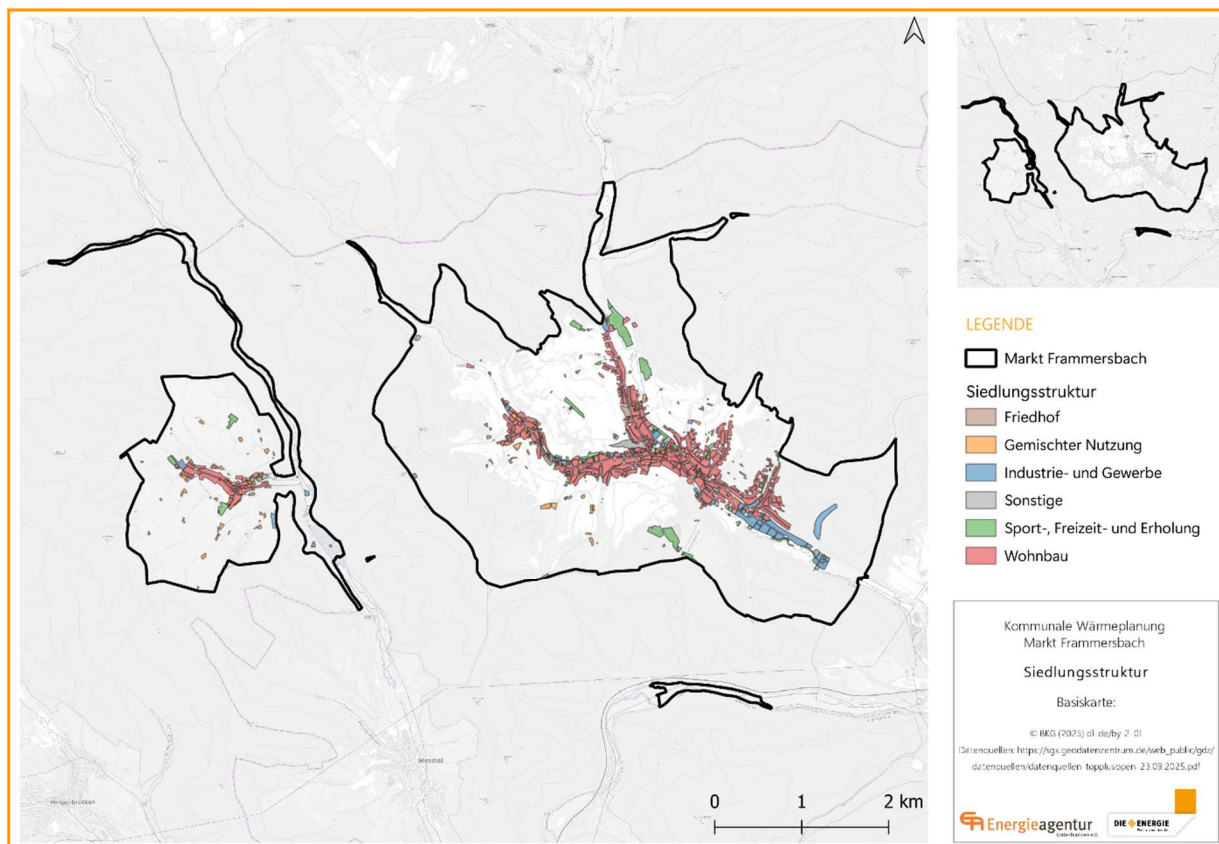


Abbildung 9: Siedlungsstruktur³

In Frammersbach wurde zunächst analysiert, welche Gebäudetypen im Gemeindegebiet vorherrschen. Wie in Abbildung 9 dargestellt, dominieren hauptsächlich Wohngebäude die Gebäudenutzung. Daraus lassen sich bereits wichtige Rückschlüsse auf den zukünftigen Wärmebedarf und die erforderliche Infrastruktur ziehen.

Die Einteilung von Gebieten nach dem vorherrschenden Gebäudetyp, erkennbar an einer farblichen Kennzeichnung, hilft dabei, räumliche Schwerpunkte der Nutzung zu bestimmen. Ein Bereich wird beispielsweise als Gewerbe-, Handels- oder öffentlicher Nutzungsbereich klassifiziert, wenn diese Nutzungen dominieren, selbst wenn dort einzelne Wohngebäude stehen. Diese Unterscheidung ist wichtig, da sich der Energieverbrauch und die Nutzungszeiten von Wohngebäuden, Gewerbe und öffentlichen Einrichtungen deutlich unterscheiden. Wohngebäude haben ihren Wärmebedarf vor allem morgens und abends, während gewerbliche Nutzungen häufig tagsüber hohe Lasten aufweisen. Zudem hängt die Wahl geeigneter

³ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_23.09.2025.pdf

Heizsysteme, wie zentraler Nahwärmelösungen oder dezentraler Wärmepumpen, stark von der Gebäudestruktur ab.

Durch die räumliche Analyse lassen sich passgenaue Strategien ableiten. Beispiele sind die gezielte Nutzung erneuerbarer Energien in Wohngebieten oder die Einbindung von Abwärme in Gewerbegebieten. Die Gebäudestruktur bildet somit die Basis für eine nachhaltige, bedarfsorientierte und ressourcensparende Wärmeplanung.

Abbildung 10 zeigt die Verteilung der Gebäudetypen in Frammersbach. Hier zeigt sich, dass freistehende Einfamilienhäuser mit einem Anteil von 85 % das Ortsbild dominieren. Diese hohe Konzentration wirkt sich maßgeblich auf den Wärmebedarf aus, da freistehende Gebäude im Vergleich zu Mehrfamilienhäusern oder verdichteter Bebauung oft höhere Energieverluste aufweisen und damit besondere Anforderungen an die Wärmeversorgung stellen.

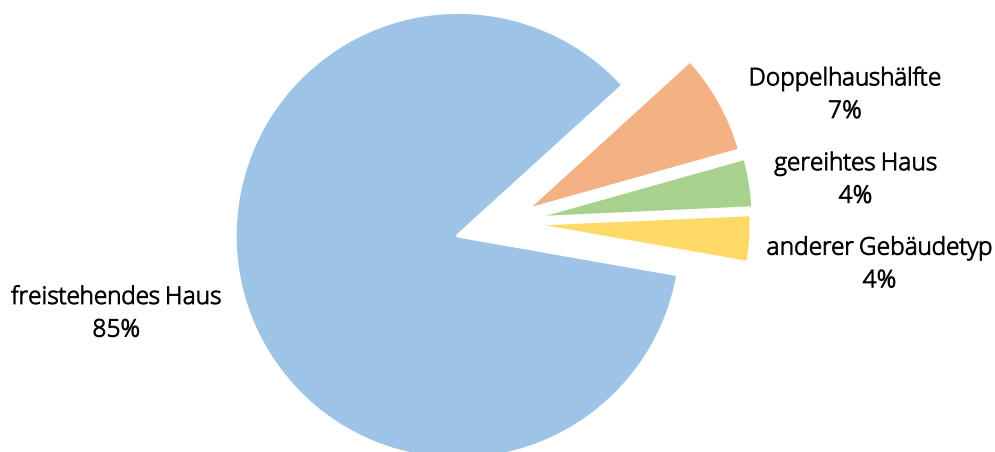


Abbildung 10: Gebäudetyp-Bauweise in Frammersbach (Quelle: Zensus 2022)

Das Gebäudebaualter stellt in der kommunalen Wärmeplanung einen entscheidenden Indikator für die energetische Qualität der Bausubstanz dar.

Die Verteilung der Baujahre in Frammersbach, wie in Abbildung 11 dargestellt, ermöglicht wichtige Rückschlüsse auf den Sanierungsbedarf und das Potenzial für effiziente Wärmeversorgungslösungen.

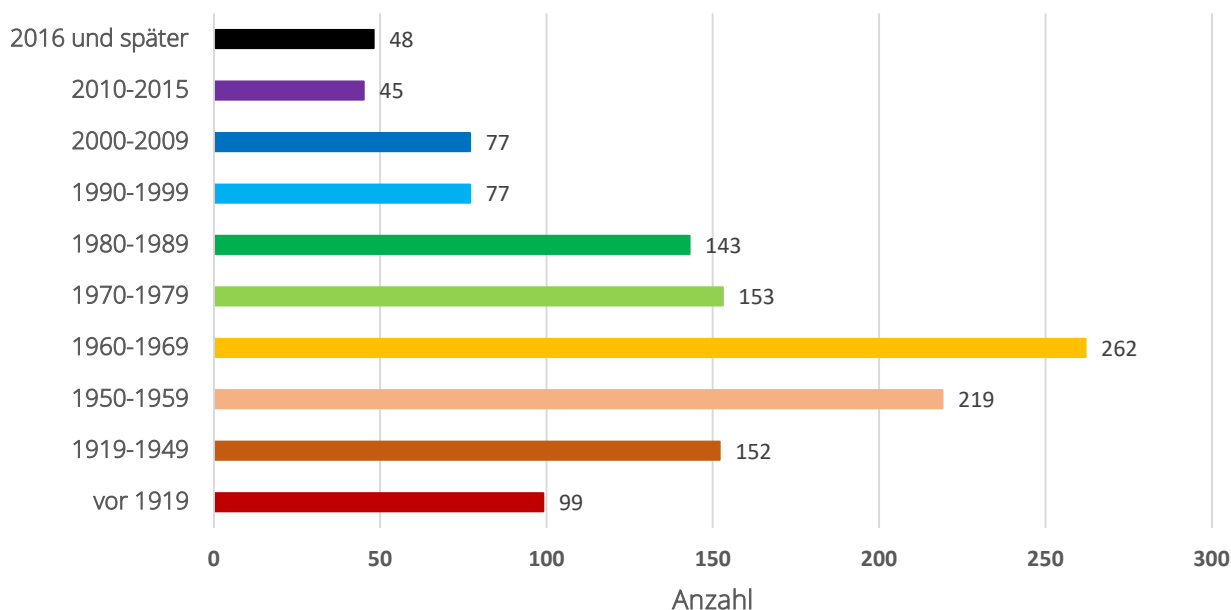


Abbildung 11: Anzahl Gebäude je Baujahresalterklasse Markt Frammersbach (Quelle: Zensus 2022)

Etwa 250 Gebäude stammen aus der Zeit vor 1950, was rund 20 % des Gesamtbestandes entspricht. Weitere 38 % wurden in den Baujahren 1950 bis 1959 errichtet. Diese älteren Bauwerke konzentrieren sich vor allem im zentralen Ortsbereich. Ihre oft schützenswerte Bausubstanz stellt besondere Anforderungen an energetische Sanierungen. Gebäude aus diesen frühen Baujahren verfügten ursprünglich meist über keinen oder nur minimalen Wärmeschutz, da verbindliche Dämmstandards erst mit der Wärmeschutzverordnung von 1977 eingeführt wurden. Folglich weisen sie einen hohen Sanierungsbedarf auf.

Die intensivste Bautätigkeit in Frammersbach fand zwischen 1950 und 1989 statt. In diesem Zeitraum entstanden rund 61 % aller Gebäude, mit den Schwerpunkten 1960 bis 1969 (20,5 %) und 1950 bis 1959 (17,2 %), gefolgt von 1970 bis 1979 (12 %) und 1980 bis 1989 (11 %). Diese Baualterklassen dominieren das Erscheinungsbild in den ausgedehnten Wohngebieten, die sich um den Altort gruppieren und überwiegend aus Ein- und Zweifamilienhäusern mit aufgelockerter Bebauung bestehen. Für Gebäude der Baujahre 1977 bis 1989 galten bereits die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung 1977 oder deren Novellierung 1984, was zu verbesserten Dämmstandards führte. Viele dieser Gebäude erreichen jedoch ohne spätere

Sanierungen oft nicht das heutige Effizienzniveau, was einen weiterhin hohen Sanierungsbedarf in diesen Segmenten impliziert.

Nach 1990 nahm die Neubautätigkeit deutlich ab. Gebäude aus den 1990er und 2000er Jahren stellen jeweils 6 % des Bestandes dar, während die Baujahre 2010 bis 2015 nur 3,5 % und die Jahre ab 2016 lediglich 3,7 % ausmachen. Diese neueren Bauwerke finden sich im nordwestlichen Teil der Gemarkung Frammersbach im Wellerstalweg und in der Gemarkung Habichsthal westlich der Aubachseen sowie am westlichen Bebauungsrand der Dorfstraße. Ab 2002 errichtete Gebäude unterlagen bereits der strengeren Energieeinsparverordnung, kurz EnEV 2002. Die Energieeinsparverordnung ist eine bundesrechtliche Vorschrift, die Mindestanforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden festlegt. Dank moderner Dämmtechnologien weisen diese Gebäude einen deutlich reduzierten spezifischen Wärmebedarf auf.

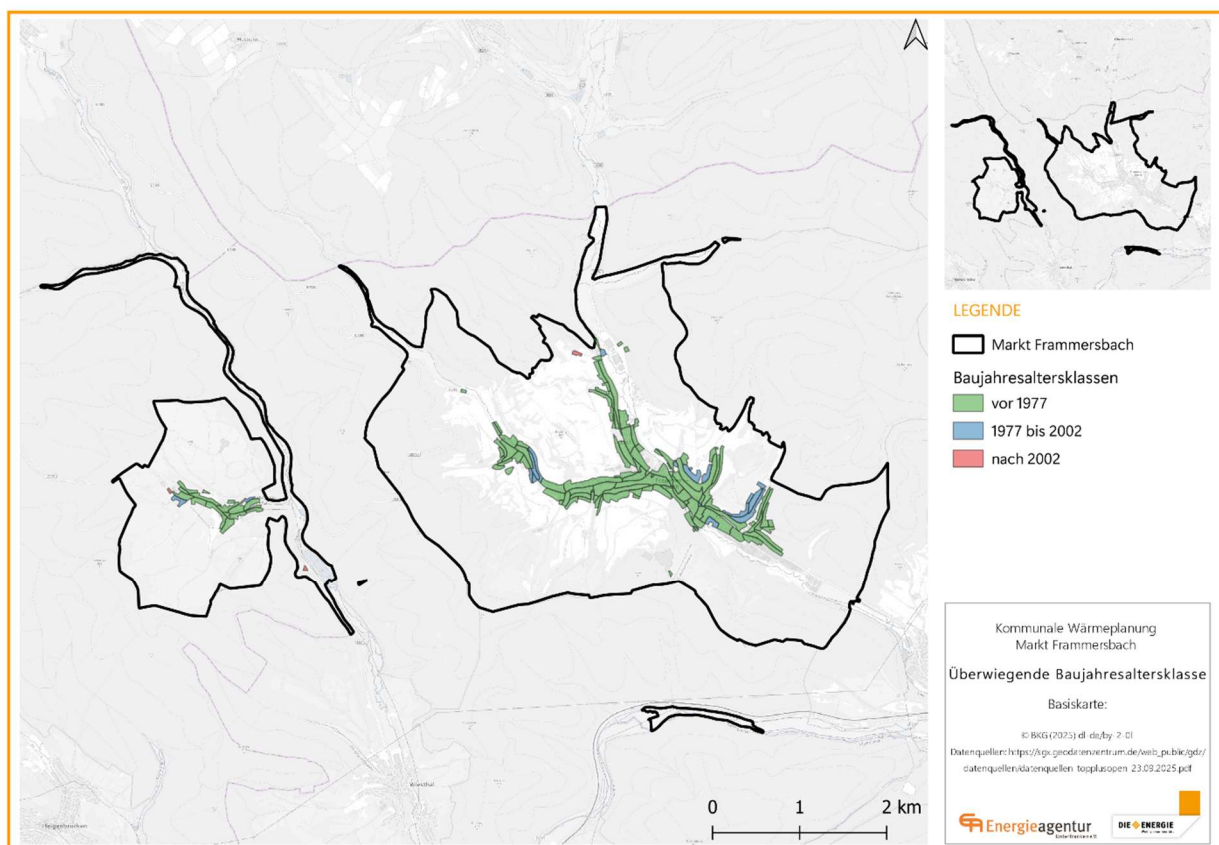


Abbildung 12: Überwiegende Gebäudebaualtersklasse Wohngebäude in Frammersbach (Quelle Zensus 2022)⁴

⁴ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_23.09.2025.pdf

Abbildung 12 zeigt die räumliche Verteilung der dominierenden Baualtersklassen in Frammersbach. Im gesamten Gemeindegebiet überwiegen Gebäude, die vor 1977 errichtet wurden. Eine auffällige Häufung von Gebäuden aus den Jahren 1977 bis 2002 findet sich in räumlicher Nähe zum Kräutergarten am Ruhbrunnen. Weitere finden sich in den Straßen Hainbuchenstraße und Agnesstraße sowie in Teilen der Spessartstraße und des Laubweges. Auch in der Gemarkung Habichsthal finden sich in den äußeren Bebauungsgebieten neuere Gebäude, die entsprechend geringere spezifische Wärmebedarfe aufweisen.

Die Sanierungsquote im Gebäudebestand ist bislang nicht eindeutig dokumentiert. Das Baualter bleibt hierfür ein wesentlicher Orientierungswert: Ältere Gebäude, insbesondere aus der Zeit vor 1977 und vor allem vor 1949, weisen ohne Modernisierungsmaßnahmen in der Regel einen deutlich erhöhten Energieverbrauch auf. Zugleich bieten sie ein hohes Potenzial zur Verbrauchsreduzierung im Zuge energetischer Sanierungen, sofern keine denkmalrechtlichen Einschränkungen bestehen. Die Aufnahme des Sanierungszustands wird als zentrale Maßnahme im Maßnahmenkatalog verankert.

3.5 Wärmebedarf und Energieversorgung

Die Ermittlung des spezifischen Wärmebedarfs für jedes Gebäude in Frammersbach erfolgte auf Basis einer kombinierten Datenbasis. Soweit verfügbar, bildeten Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger die Grundlage. In Fällen ohne solche Daten erfolgte die Ermittlung auf Basis von Kehrbuchdaten, Gebäudealter, Gebäudenutzung, Nutzfläche und Volumen. Kehrbuchdaten werden von Schornsteinfegern geführt und enthalten Informationen zu installierten Heizungsanlagen, Brennstoffen und Nennleistungen. Ziel dieses Kapitels ist es, die spezifischen Wärmeverbräuche kartografisch darzustellen und räumliche Muster des Wärmebedarfs zu identifizieren und zu analysieren. Eine hohe räumliche Konzentration des Wärmebedarfs erhöht grundsätzlich die Wirtschaftlichkeit potenzieller Wärmenetze, da sich die Investitions- und Betriebskosten der Infrastruktur auf eine größere Zahl von Abnehmern verteilen lassen.

Abbildung 13 stellt die Wärmeflächendichte in Megawattstunden pro Hektar und Jahr ($\text{MWh/ha} \cdot \text{a}$) dar und ermöglicht so die präzise Lokalisierung von Wärmehotspots mit außergewöhnlich hoher Bedarfskonzentration. Die Darstellung basiert auf einer Rasterauflösung von 100×100 Metern (1 ha). Die Farbintensität der Flächen korreliert direkt mit der Höhe des spezifischen Wärmebedarfs: Je dunkler die Färbung, desto höher ist die Wärmedichte im jeweiligen Raster.

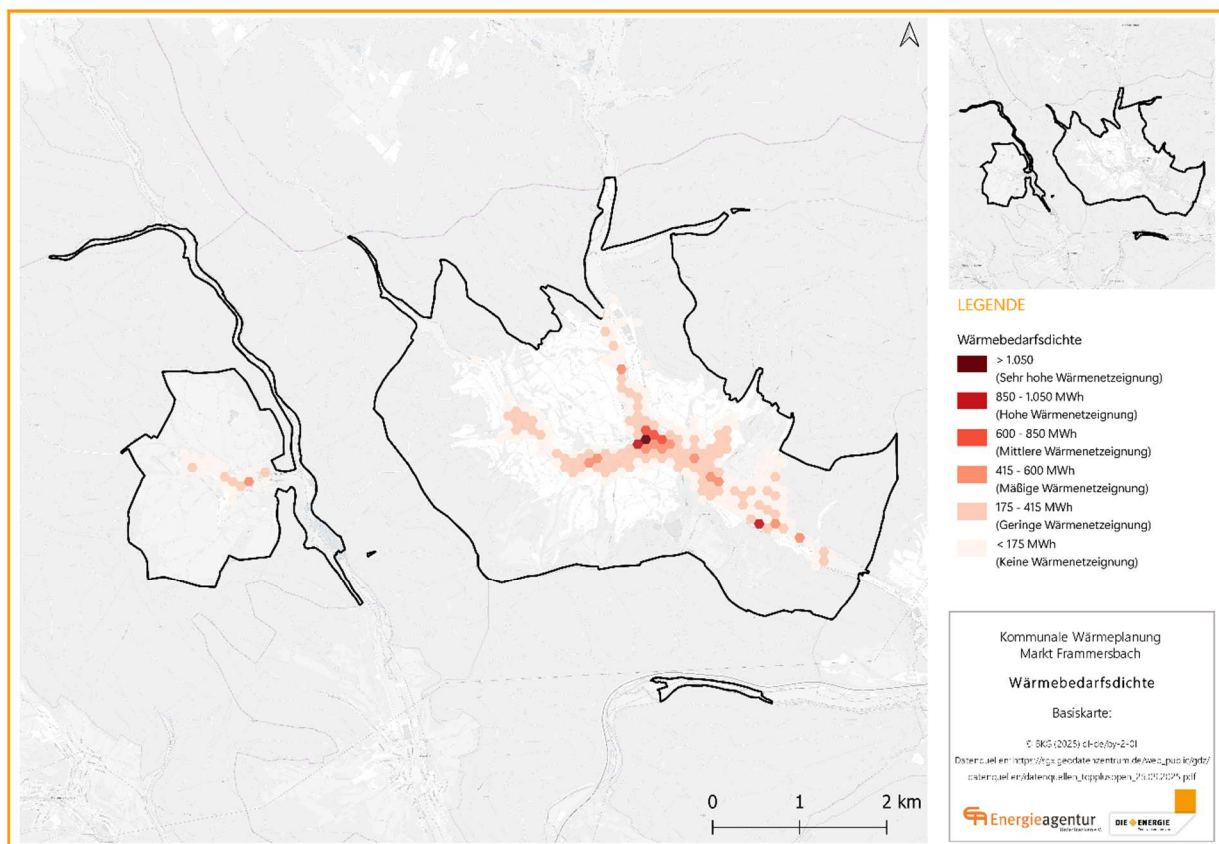


Abbildung 13: Wärmeflächendichte in MWh/ha*a⁵

Die Analyse zeigt, dass insbesondere im Zentrum eine hohe flächenbezogene Wärmenachfrage besteht sowie in einigen Bereichen des Gewerbegebiets. Die restlichen Bereiche weisen eine mäßige bis geringe Wärmedichte auf. Im Altort beziehungsweise Zentrum ist dies vor allem auf den dichten Gebäudebestand, den hohen Anteil älterer Bausubstanz sowie die Präsenz kleinerer Gewerbebetriebe und kommunaler Liegenschaften mit erhöhtem Wärmebedarf zurückzuführen.

Eine ergänzende Betrachtung der Verbrauchskonzentrationen erfolgt über die sogenannte Wärmelinien-dichte. Im Gegensatz zur flächenbezogenen Wärmedichte wird hierbei der Wärmebedarf auf die Länge der angrenzenden Straßenabschnitte bezogen. Diese Kennzahl spiegelt die Perspektive eines potenziellen Wärmeversorgers wider, denn sie gibt an, wie viel Wärmeleistung pro Meter potenzieller Versorgungsleitung zu erwarten ist. Die Wärmelinien-dichte dient damit als Indikator für die spezifische Absatzdichte und zeigt auf, in

⁵ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_25.09.2025.pdf

welchen Straßenzügen oder Quartieren eine leitungsgebundene Versorgung besonders wirtschaftlich sein könnte.



Abbildung 14: Wärmelinien-dichte in MWh/m⁶

Abbildung 14 stellt die Wärmelinien-dichte auf Ebene der Straßenzüge dar. Grundlage der Berechnung ist die Zuordnung des ermittelten Gebäude-Wärmebedarfs zu den jeweils nächstgelegenen Straßenabschnitten. Die zugrunde gelegte Netzlänge entspricht der Länge dieser Straßenachsen; mögliche Hausanschlussleitungen wurden nicht berücksichtigt. Die resultierenden Werte, angegeben in MWh pro laufendem Meter (MWh/m), ermöglichen die Identifikation wirtschaftlich sinnvoller Trassenführungen, indem sie eine gezielte Konzentration auf Bereiche mit hoher Wärmeabnahme pro Leitungsmeter ermöglichen.

Die räumlichen Muster, die bereits in der Analyse der Wärmeflächendichte sichtbar wurden, finden sich auch hier wieder. Zu beachten ist jedoch, dass einzelne Straßenabschnitte systematisch geringere Wärmelinien-dichten aufweisen können, wenn sie nur teilweise bebaut

⁶ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_25.09.2025.pdf

sind, beispielsweise an Siedlungsrändern oder entlang unbebauter Flächen. Solche Abschnitte sind für die netzbezogene Planung in der Regel von nachrangiger Bedeutung.

Eine lokal hohe Wärmeliniedichte allein reicht jedoch nicht aus, um die Errichtung eines leitungsgebundenen Wärmenetzes zu rechtfertigen. Ob ein solches System technisch und wirtschaftlich realisierbar ist, hängt maßgeblich von mehreren weiteren Faktoren ab:

- der Entfernung zu einer geeigneten Wärmequelle mit ausreichender Leistung,
- dem zu erwartenden Anschlussgrad,
- den örtlichen Errichtungskosten und
- einer durchgängig hohen Wärmeliniedichte entlang der gesamten Trasse.

Insbesondere lange Zuleitungen mit geringer Wärmeabnahme wirken sich nachteilig auf die Wirtschaftlichkeit aus, auch wenn das eigentliche Zielgebiet hohe Wärmelasten aufweist. Für eine tragfähige Netzstruktur ist daher eine möglichst gleichmäßige und hohe Wärmelast entlang der gesamten Versorgungsstrecke anzustreben.

3.6 Energie- und Treibhausgasbilanz

Dieses Kapitel untersucht die Struktur der Wärmeversorgung in Frammersbach. Der Fokus liegt auf den installierten Energieträgern, deren Verbrauch, sowie deren Treibhausgasemissionen. Als Datengrundlage dienen Kkehrbuchdaten aus den Jahren 2022 und 2023, ergänzt um Verbrauchsdaten für Gas für die Jahre 2020 bis 2023, sowie Elektroheizungen und Wärmepumpen. Abbildung 15 zeigt die Verteilung der Energieträger für die Zentralheizungssysteme (insbesondere Wärmepumpen), die nicht über die Kkehrbücher erfasst werden.

Die Analyse der Zentralheizungen (ohne Einzelraumfeuerstätten) ergibt folgende Zusammensetzung: Ölheizungen dominieren mit einem Anteil von etwa 42 %. Erdgasheizungen nehmen mit etwa 35 % jedoch einen ähnlich großen Anteil ein. Ergänzt werden die beiden fossilen Brennstoffe zu deutlich geringeren Anteilen von Scheitholz (~ 7 %) und Pellets (~ 5 %), welche durch Biomasseanlagen nutzbar gemacht werden. Flüssiggas und sonstige fossile Brennstoffe machen mit unter 1 % einen kaum signifikanten Anteil in der Nutzbarmachung der Zentralheizungen aus. Stromdirektheizungen und Wärmepumpen wurden nicht in den Kkehrbüchern erfasst, sind aber über Stromnetzbetreiberdaten der Gemeindewerke ermittelt und durch BAFA-Förderdaten plausibilisiert worden. Ihr Anteil beträgt etwa vier Prozent. Insgesamt entfallen etwas über 78 % der installierten Zentralheizungen auf fossile Energieträger. Das Durchschnittsalter der

Heizungsanlagen liegt bei etwa 19,7 Jahren, eine für gesetzliche Vorgaben relevante Kennzahl. Die durchschnittliche installierte Leistung beträgt 26,6 Kilowatt.

Hinweis: Das Gebäudeenergiegesetz sieht vor, dass Heizkessel, die älter als 30 Jahre sind, in der Regel ausgetauscht werden sollen. Dies betrifft in erster Linie Öl- und Gas-Konstanttemperaturkessel, die vor dem 1. Januar 1991 eingebaut wurden. Für später installierte Anlagen gilt diese Austauschpflicht jeweils nach 30 Jahren. Effiziente Niedertemperatur- und Brennwertkessel sind davon ausgenommen. Auch für selbstnutzende Eigentümer von Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Haus bereits vor dem 1. Februar 2002 bewohnten, gilt ein Bestandsschutz. Im Falle eines Eigentümerwechsels muss der neue Besitzer die Heizung innerhalb von zwei Jahren erneuern.

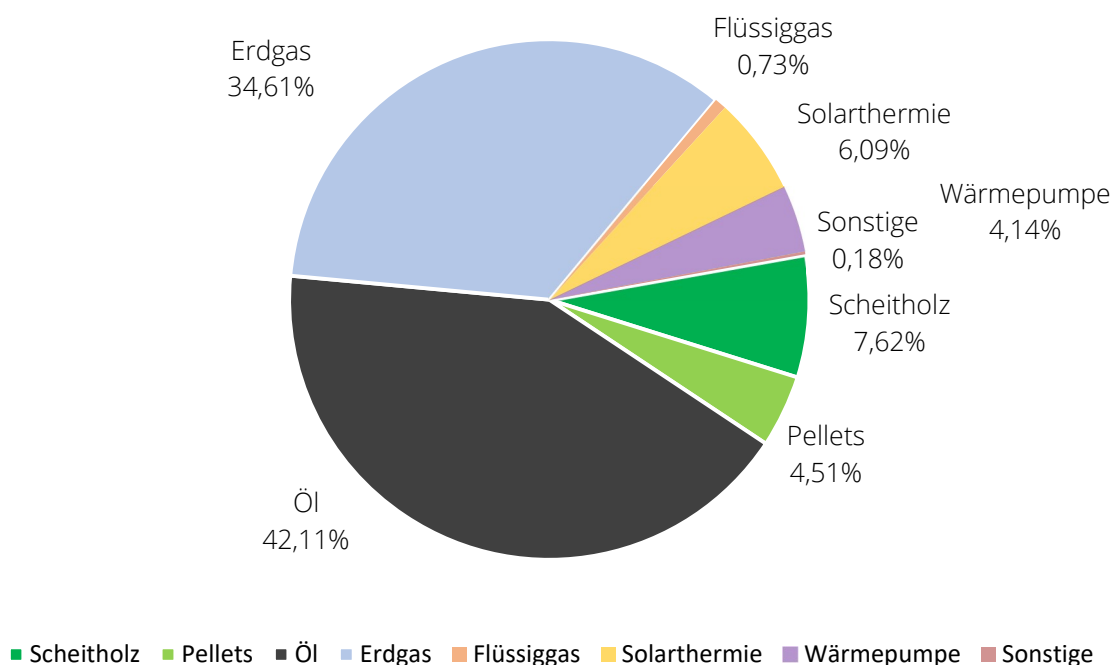


Abbildung 15: Anteil der Heiztechnologien (ohne Einzelraumfeuerstätten) nach Energieträger

Zum Jahresende 2024 ist zudem eine überarbeitete Fassung der 1. Bundes-Immissionsschutzverordnung (1. BImSchV) in Kraft getreten. Sie legt neue Emissionsgrenzwerte für ältere Holzöfen fest, die zwischen 1995 und März 2010 gebaut wurden. Diese dürfen weiterhin genutzt werden, wenn sie bestimmte Grenzwerte für Kohlenmonoxid und Feinstaub einhalten. Der Nachweis kann über ein Typschild oder durch eine Messung des Schornsteinfegers erfolgen. Wird der Grenzwert überschritten, ist eine Nachrüstung oder ein Austausch erforderlich. Ausgenommen sind unter anderem offene Kamine, historische Öfen (vor 1950) sowie Einzelöfen, die als alleinige Heizquelle dienen.

Die Bilanzierung des Endenergiebedarfs für die Wärmeversorgung in Frammersbach basiert auf einer umfassenden Auswertung der ermittelten Verbrauchsdaten. Zur Bestimmung des Gesamtverbrauchs wurden die mittleren Gasverbräuche der Jahre 2020 bis 2023 herangezogen. Da nicht-leitungsgebundene Daten, insbesondere Heizöl und Biomasse, lediglich auf Straßenebene verfügbar sind, kann der genaue Anteil der einzelnen Wärmeerzeuger an der Wärmebereitstellung nicht exakt ermittelt werden. In diesen Fällen erfolgte die Ermittlung der Energieverbräuche auf Grundlage der Kheirbuchdaten, ergänzt um Angaben zur Nutzfläche, Gebäudenutzung, Baujahresaltersklasse sowie dem angenommenen Wirkungsgrad der Heizsysteme.

Die Auswertung ergibt für Frammersbach einen bilanziellen Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung (ohne Einzelraumfeuerstätten) von 47557 MWh pro Jahr. Die Verteilung der eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 16 dargestellt.

Demnach dominiert Heizöl mit einem Anteil von rund 52 % am gesamten Endenergiebedarf. Erdgas kommt auf etwa 33,5 %, während Biomasse 11 % und Strom rund 3 % ausmachen. Diese Zahlen verdeutlichen die aktuell noch sehr starke Abhängigkeit der Wärmeversorgung von fossilen Energieträgern. Über 85 % der Wärmeversorgung werden aktuell noch über fossile Energieträger gedeckt.

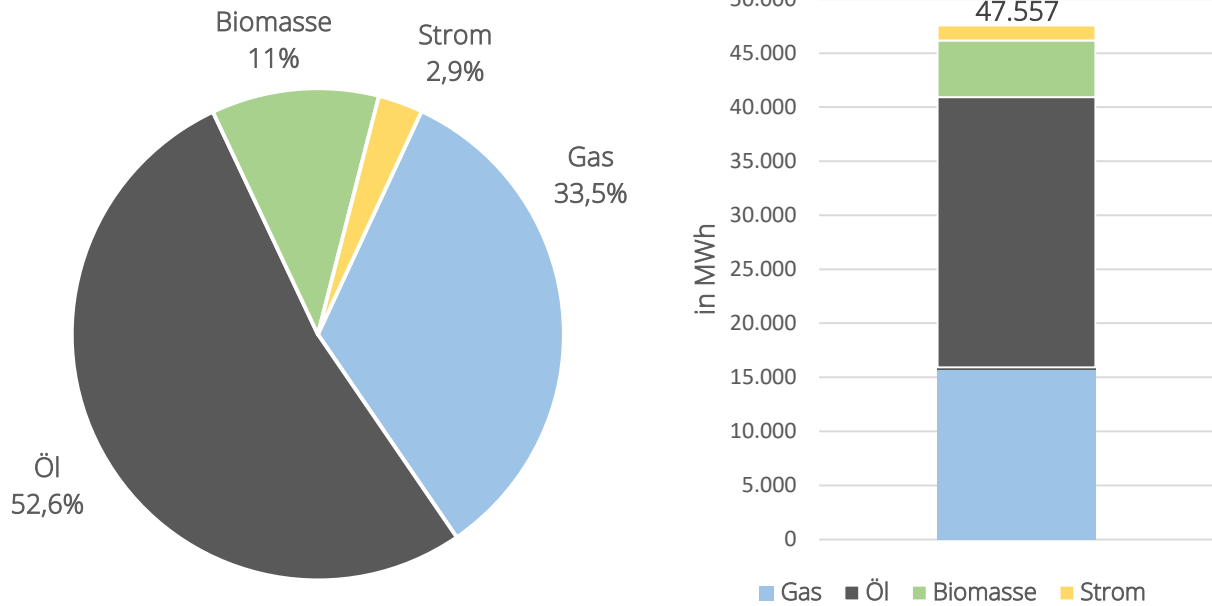


Abbildung 16: Anteil Energieträger am Wärmeverbrauch

Abbildung 17 zeigt die sektorale Verteilung des Wärmeverbrauchs. Private Haushalte verursachen mit 75,46 % den Großteil des Wärmeverbrauchs. Der gewerbliche Sektor trägt 15,96 % bei, gefolgt von der Industrie mit 5,56 % und den kommunalen Liegenschaften mit 3,01 %.

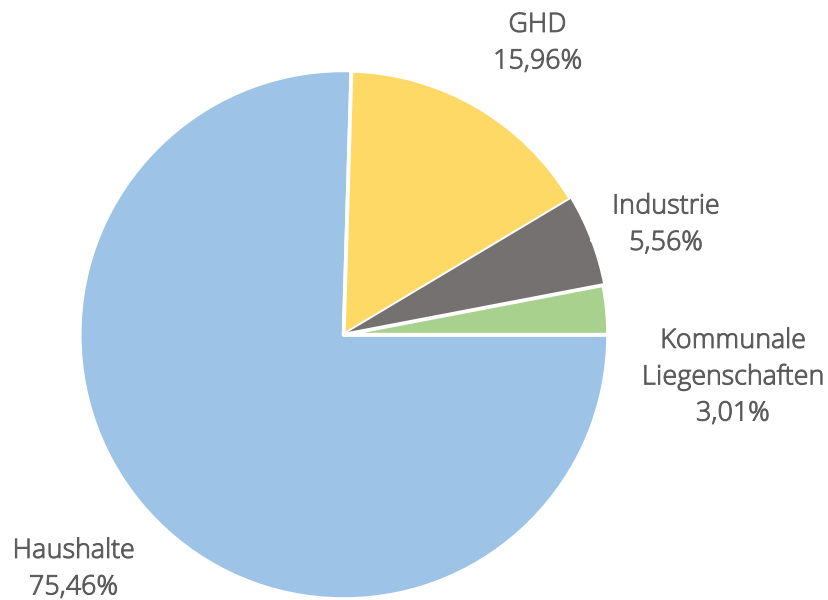


Abbildung 17: Anteil Wärmeverbrauch nach Sektoren abgeleitet von der Gebäudenutzung gemäß LOD2-Daten

Auf Basis des ermittelten Energieverbrauchs und der Anteile der eingesetzten Energieträger wurden die Treibhausgasemissionen für die Wärmeversorgung berechnet. Dabei wurden die Emissionsfaktoren des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle zugrunde gelegt. Für Strom wurde der durchschnittliche Emissionswert des deutschen Strommix verwendet, unter der Annahme, dass kein lokal erzeugter Strom (z. B. aus Photovoltaik) zum Betrieb von Wärmepumpen genutzt wird.

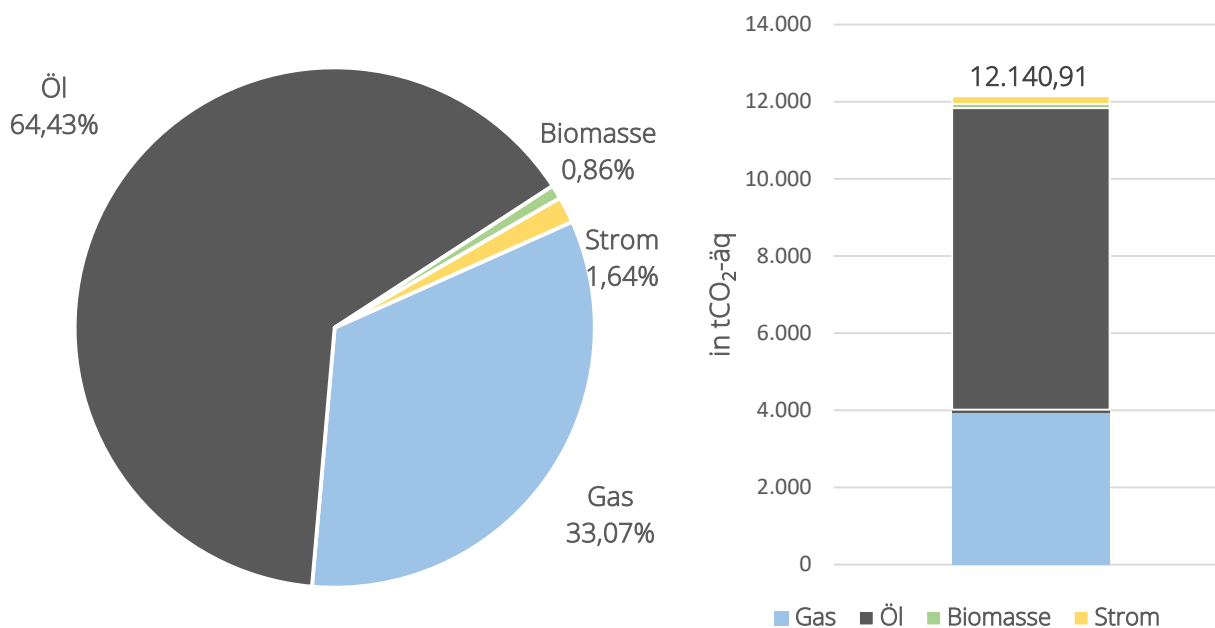


Abbildung 18: CO₂-Emissionen nach Energieträger in Frammersbach in tCO₂-äq

Die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung in Frammersbach belaufen sich demnach auf insgesamt 12.140,91 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Der größte Anteil entfällt mit rund 65 % auf Heizöl. Erdgas verursacht etwa 33 % der Emissionen. Die Beiträge von Biomasse (0,86 %) und Strom (1,64 %) fallen vergleichsweise gering aus (vgl. Abbildung 18). Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Emissionen der Wärmeversorgung nahezu vollständig durch die Nutzung fossiler Energieträger verursacht werden.

3.7 Akteursbezogene Informationen

Gas

Der Hauptort von Frammersbach verfügt über eine gut ausgebaute Gasinfrastruktur, gefertigt aus Polyethylen (PE). Die Verteilungen weisen eine Gesamtlänge von etwa 23 km auf und wurden in den Jahren zwischen 1994 und 2021 verlegt. Die letzten Hausanschlussleitungen stammen aus dem Jahr 2023 und kommen insgesamt auf eine Gesamtlänge von rund 9,5 km.

Der Markt Frammersbach verfügt über 545 aktive und weitere rund 130 inaktive Hausanschlüsse, die überwiegend im Mitteldruckbereich betrieben werden.

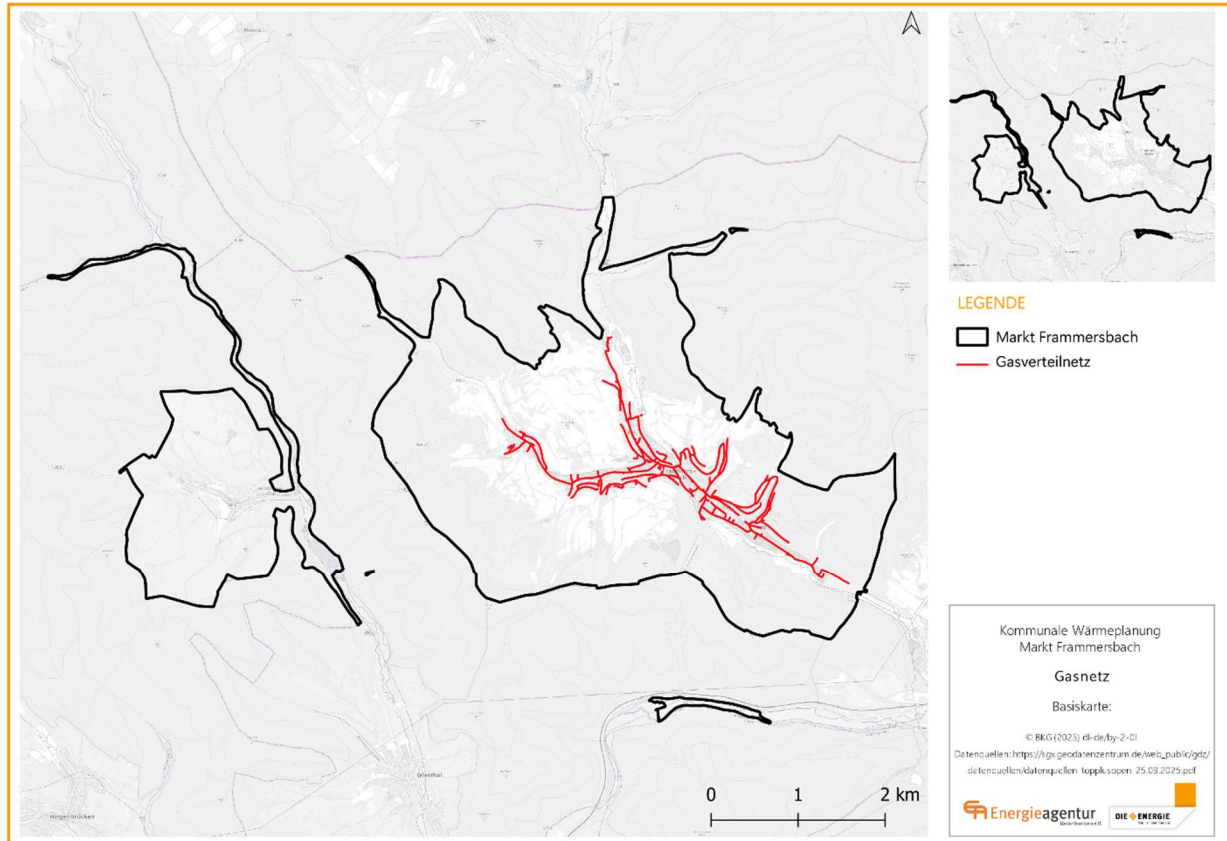


Abbildung 19: Lage des Gasnetzes⁷

⁷ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_25.09.2025.pdf

4 Was ist möglich? – Unsere Potenziale

Die Potenzialanalyse untersucht systematisch, welche Möglichkeiten zur Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Nutzung erneuerbarer Energien in einer Gemeinde bestehen. Doch was genau versteht man unter dem Begriff „Potenzial“?

Ein „Potenzial“ beschreibt die theoretisch oder praktisch nutzbare Menge an Energie oder Einsparmöglichkeiten, die unter bestimmten Rahmenbedingungen erschlossen werden können. In der Praxis unterscheidet man dabei verschiedene Stufen, die von der idealen Theorie bis zur realen Umsetzbarkeit reichen. Entscheidend ist, dass nur solche Potenziale in die Planung einfließen, die technisch machbar, wirtschaftlich tragbar, rechtlich zulässig, ökologisch verträglich und gesellschaftlich akzeptiert sind.

Die vorliegende Analyse folgt einem strukturierten Ansatz, um diese Vielschichtigkeit abzubilden. Ausgehend vom theoretischen Potenzial, der maximal denkbaren Energiemenge ohne Einschränkungen, werden schrittweise reale Begrenzungen berücksichtigt. So wird das technische Potenzial durch Gegebenheiten wie Infrastruktur oder Technologieeffizienz eingeschränkt. Das wirtschaftliche Potenzial prüft die Rentabilität von Maßnahmen, während das rechtlich umsetzbare Potenzial gesetzliche Vorgaben einbezieht. Ergänzt wird dies durch das ökologische Potenzial, das Umwelt- und Naturschutzaspekte berücksichtigt, sowie das soziale Potenzial, das die Akzeptanz in der Bevölkerung einbezieht.

Abbildung 20 bietet eine systematische Einordnung der betrachteten Potenziale entlang dreier zentraler Kategorien:

- **Einsparungen:** durch energetische Sanierung, Effizienzmaßnahmen sowie Suffizienzstrategien (z. B. angepasste Raumtemperaturen, bewusster Energieeinsatz),
- **Energieträger:** unterteilt in direkte Wärmeerzeugung (Solarthermie, Abwärmenutzung, Wasserstoff, Biogas, Geothermie, Umweltwärme, Biomasse) und strombasierte Wärmeerzeugung (Strom aus Windkraft, Wasserkraft, Photovoltaik),
- **Heiztechnologien:** die mögliche Form der Wärmebereitstellung (z. B. Wärmenetzlösungen, dezentrale Einzelversorgung, bestehende oder zurückgebaute Gasinfrastruktur).

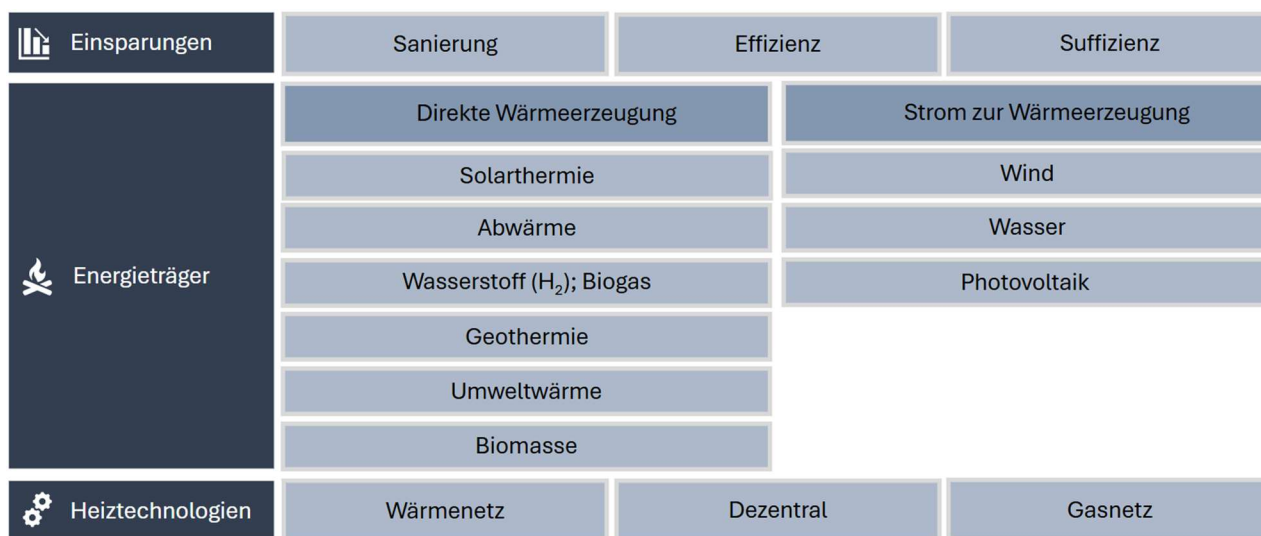


Abbildung 20: Systematik der Potenzialanalyse - Einsparungen, Energieträger und Technologien (Eigene Darstellung)

Diese Einteilung bildet die methodische Grundlage für die nun folgende Potenzialanalyse. Sie dient dazu, die verschiedenen Handlungsoptionen strukturiert zu erfassen und im Anschluss zielgerichtet zu bewerten.

4.1 Natur-, Landschafts- und Wasserschutz

Für die Potenzialermittlung erneuerbarer Wärmequellen werden im ersten Schritt alle Flächen mit besonderer Schutz- oder Vorrangfunktion berücksichtigt. Diese Gebiete stehen für eine energiewirtschaftliche Nutzung nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung und begrenzen damit das technisch nutzbare Potenzial.

Die maßgeblichen Restriktionen für die Potenzialermittlung der Umweltenergien ergeben sich aus Umwelt- und Naturschutz sowie aus wasserrechtlichen Vorgaben. Abbildung 24 und Abbildung 25 zeigen eine Übersicht der relevanten Schutzgebiete, die in der kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen sind. Hierzu zählen insbesondere Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Gewässerrandstreifen sowie wasserrechtliche Schutz- und Überschwemmungsgebiete. In diesen Bereichen unterliegt der Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Wärmetechnologien teils erheblichen rechtlichen Einschränkungen, sodass sie nur eingeschränkt oder gar nicht für die Erschließung weiterer Potenziale herangezogen werden können.

Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Schutzgebiete werden unterschiedlichen Schutzkategorien zugeordnet, die jeweils mit spezifischen Nutzungsbeschränkungen verbunden sind. Zu den besonders streng geschützten Bereichen zählen Naturschutzgebiete, Vogelschutzgebiete sowie FFH-Gebiete. FFH-Gebiete sind Fauna-Flora-Habitat-Gebiete, die dem europaweiten Schutz von Arten und Lebensräumen dienen. In diesen Zonen sind Nutzungsänderungen und bauliche Eingriffe in der Regel nicht

oder nur in eng begrenzten Ausnahmefällen zulässig. Für die Wärmeplanung stehen sie damit praktisch nicht als Flächenpotenzial zur Verfügung.

Landschaftsschutzgebiete dienen in erster Linie dem Schutz des Naturhaushalts und seiner Funktionsfähigkeit. Wichtige Schutzgüter sind neben der Pflanzen- und Tierwelt beispielsweise Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Klima oder das Landschaftsbild. Auch aufgrund seiner besonderen Bedeutung für die Erholung kann ein Gebiet als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen werden. Technische Eingriffe wie der Bau von Energieanlagen oder Leitungen sind dort nur eingeschränkt möglich. In der Regel ist eine landschaftsverträgliche Gestaltung erforderlich, und größere bauliche Maßnahmen bedürfen einer naturschutzrechtlichen Prüfung und gegebenenfalls einer Ausnahmegenehmigung. Solche Vorgaben sollten daher frühzeitig bei der Standortwahl berücksichtigt und im Rahmen der weiteren Planung eng mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmt werden.

Naturparke sind großflächige Gebiete von mindestens 20.000 ha, die in weiten Teilen bereits als Landschafts- oder Naturschutzgebiet ausgewiesen sind. Sie dienen der umweltverträglichen Erholung, dem natur- und umweltverträglichen Tourismus und einer dauerhaft natur- und umweltverträglichen Landnutzung. Im Gegensatz zu Nationalparks werden Naturparke geplant, gegliedert, erschlossen und weiterentwickelt. Die Ausweisung erfolgt in Bayern durch die oberste Naturschutzbehörde, das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.

Große Teile des Frammersbacher Gemeindegebietes liegen innerhalb von Landschaftsschutzgebieten beziehungsweise Naturparks.

Trink- und Wasserschutzgebiete

Trinkwasser- und Hochwasserschutzgebiete bilden einen zentralen Rahmen für die Potenzialermittlung erneuerbarer Wärmequellen, da sie bestimmte Nutzungen ganz ausschließen oder deutlich einschränken.

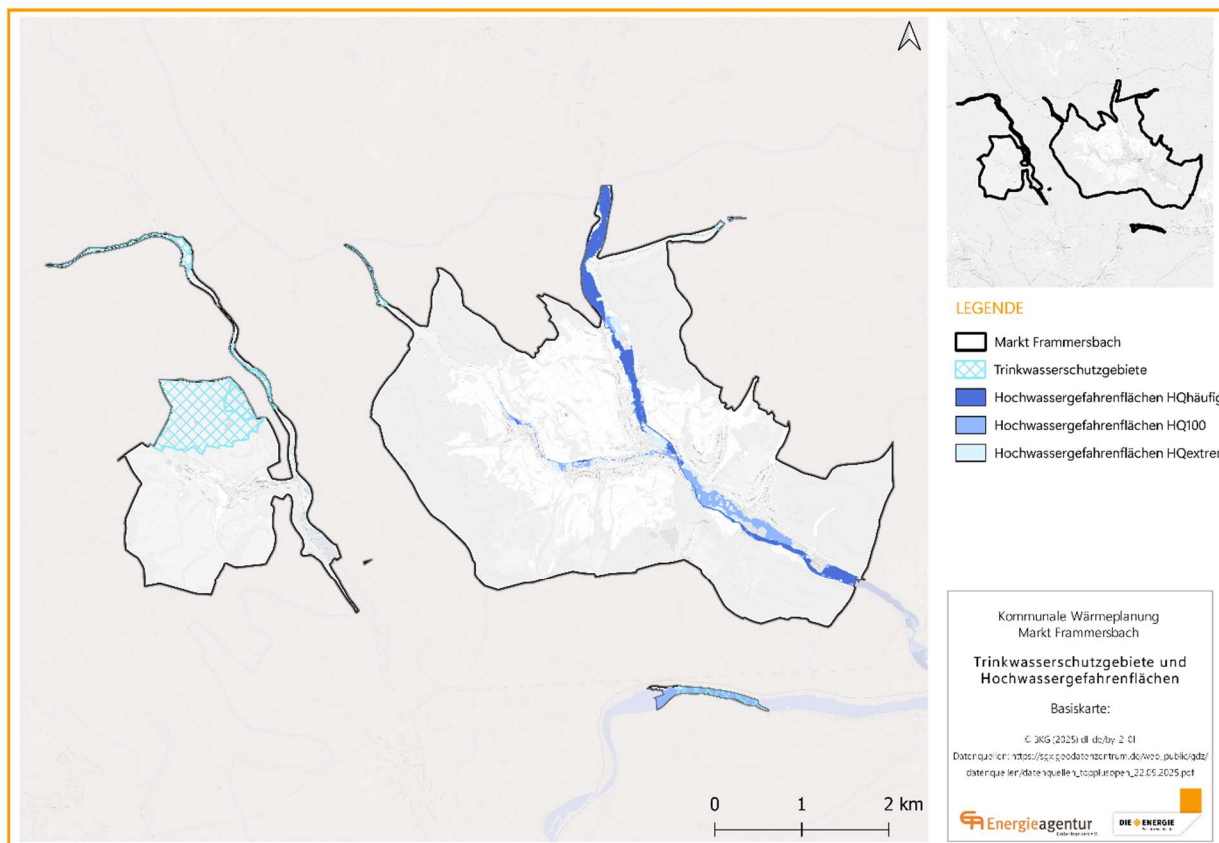


Abbildung 22: Trinkwasserschutzgebiete und Hochwassergefahrenflächen⁹

Trinkwasserschutzgebiete dienen dem Schutz der Grundwasserressourcen und sichern die Qualität des Trinkwassers. In Frammersbach bestehen zwar keine Heilquellen, jedoch sind Teile des nördlichen Gemeindegebiets von Habichsthal als Trinkwasserschutzgebiet ausgewiesen. In diesen Zonen sind insbesondere tiefgreifende Eingriffe in den Untergrund stark reglementiert oder unzulässig. Dies betrifft vor allem geothermische Nutzungen durch Erdwärmesonden oder Grundwasserwärmepumpen, die in der Regel nicht genehmigungsfähig sind. Erdwärmesonden sind vertikale Bohrungen, die Wärme aus dem Erdreich gewinnen, während Grundwasserwärmepumpen thermische Energie direkt aus dem Grundwasser entnehmen. Für die Wärmeplanung steht das geothermische Potenzial in diesen Bereichen daher nur sehr

⁹ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_23.10.2025.pdf

eingeschränkt zur Verfügung. Da diese Gebiete außerhalb von Siedlungsstrukturen liegen, sind sie für die kommunale Wärmeplanung nicht weiter relevant.

Hochwassergefahrenflächen werden je nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß eines Ereignisses in verschiedene Kategorien eingeteilt. HQhäufig beschreibt Hochwasserereignisse, die statistisch relativ häufig auftreten können. HQ100 steht für ein sogenanntes Jahrhundert-Hochwasser mit einer rechnerischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren. HQextrem umfasst außergewöhnliche Ereignisse, die über das HQ100-Niveau hinausgehen.

Für die Planung und Nutzung von Flussthermie sowie für die Standortwahl von Heizwerken und zentralen Anlagenteilen ist entscheidend, dass diese nicht in hochwassergefährdeten Bereichen errichtet werden. Flussthermie bezeichnet die Nutzung von Wärme aus Fließgewässern mittels Wärmepumpen. Dies dient sowohl dem Schutz der Anlagen vor Überflutung als auch der langfristigen Versorgungssicherheit. In Frammersbach sind insbesondere Flächen entlang der Lohr als Risikobereiche ausgewiesen und müssen bei der weiteren Planung entsprechend berücksichtigt werden.

4.2 Sanierungspotenzial

Im Bereich der Wärmeversorgung stellt die Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden das bedeutendste Einsparpotenzial dar. Dies lässt sich insbesondere durch umfassende energetische Sanierungsmaßnahmen realisieren, die sowohl die Modernisierung der Heizungstechnik als auch die Optimierung der Gebäudehülle umfassen. Der Ersatz veralteter Heizsysteme durch hocheffiziente Anlagen sowie die Dämmung von Fassaden, Fenstern, Dächern und Kellerdecken minimieren Wärmeverluste erheblich und senken den Energiebedarf nachhaltig.

Wie Abbildung 13 (Wärmeflächendichte) und Abbildung 14 (Wärmeliniedichte) verdeutlichen, weisen insbesondere neuere Siedlungsgebiete eine geringere Wärmedichte auf und verfügen voraussichtlich über ein entsprechend niedrigeres Sanierungspotenzial.



Abbildung 23: Sanierungspotenzial¹⁰

¹⁰ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:

https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_22.09.2025.pdf

Die durch energetische Sanierungen erzielbaren Einsparpotenziale variieren je nach Baualtersklasse der Gebäude. In Frammersbach wurden diese Potenziale auf Grundlage des jeweiligen Baujahrs ermittelt und mit Daten des Bayerischen Landesamts für Statistik validiert. Das durchschnittliche Baualter der Gebäude in den einzelnen Gebieten wurde aus der Entstehungszeit der Baugebiete abgeschätzt.

Auf dieser Basis ließen sich die möglichen Einsparpotenziale für jedes Gebiet überschlägig berechnen und grafisch darstellen. In den Steckbriefen der Wärmeversorgungsgebiete werden diese Einsparpotenziale für zwei Szenarien dargestellt: Zum einen für eine Sanierungsrate von 1 %, die in etwa dem Bundesdurchschnitt entspricht. Zum Vergleich: Im Jahr 2022 lag die Rate bei 0,88 %, im Jahr 2023 sogar nur bei 0,7 %. Sie müsste jedoch bei etwa 2 % liegen, damit im Gebäudesektor bis 2045 die Klimaziele erreicht werden können. Gründe für die bislang geringe Sanierungsrate sind unter anderem der Mangel an Fachkräften im Handwerk sowie weitere wirtschaftliche und organisatorische Hürden. Daher wird ebenfalls ein ambitionierteres Szenario mit einer Sanierungsrate von 2 % modelliert.

Als Sanierungstiefe wurde das Szenario „niedrig“ aus dem Technikkatalog Wärmeplanung zugrunde gelegt. Der Technikkatalog Wärmeplanung ist ein methodisches Werkzeug, das standardisierte Annahmen zu Sanierungstiefen, Effizienzgewinnen und Technologien für die kommunale Wärmeplanung bereitstellt. Ausgehend vom Basisjahr 2025 wurde für die vorherrschenden Gebäudealtersklassen jedes Gebiets eine spezifische jährliche Sanierungsquote angenommen und bis 2045 projiziert.

Abbildung 21 veranschaulicht diese Sanierungspotenziale grafisch; Kapitel 5 weist sie in den Steckbriefen der jeweiligen Gebiete detailliert aus. Insgesamt belegt die Analyse, dass in Frammersbach große Sanierungspotenziale bestehen: Selbst im konservativen "Niedrig"-Szenario könnten bis 2045 Einsparungen von etwa 5.538,4 MWh Wärmeenergie realisiert werden.

Bei Gebäuden mit anderen Nutzungsarten sind die möglichen Einsparungen durch energetische Sanierungen sehr unterschiedlich, sodass hierfür keine verlässlichen allgemeinen Angaben gemacht werden können. In solchen Fällen wären Einzelanalysen notwendig, um das Einsparpotenzial zu bestimmen. Da jedoch ein Großteil der Gebäude in Frammersbach Wohngebäude sind, wird mit der Fokussierung auf Wohngebäude bereits ein Großteil des Potenzials im Gemeindegebiet abgedeckt.

Modellrechnungen zeigen, dass durch Sanierungen im Wohnbereich durchschnittlich 40–50 % des Wärmebedarfs eingespart werden können. Dieser Wert variiert jedoch: Während bei unsanierten Altbauten Einsparungen von über 50 % möglich sind, liegt das Potenzial bei jüngeren Gebäuden entsprechend niedriger. In Frammersbach weisen beispielsweise einige Bereiche im Quartier Hofraith/Schwartel, End oder Herbertshain mittlere bis geringe Sanierungspotenziale auf als Gebäude im restlichen Gemeindegebiet. Hier macht sich in einigen

Bereichen der moderne Baustandard bereits bemerkbar. Zusätzlich spielt das Nutzerverhalten eine entscheidende Rolle für den tatsächlichen Energieverbrauch, etwa die gewünschte Raumtemperatur, Lüftungsgewohnheiten oder die regelmäßige Wartung der Heizungsanlage. Eine bedarfsorientierte Steuerung der Heizung und die Sensibilisierung der Bewohner können die Effekte einer Sanierung daher weiter verstärken.

4.3 Potenziale für erneuerbare Energien

4.3.1 Biomasse & Biogas

In Frammersbach beträgt der derzeitige Wärmebedarf, der durch Biomasse gedeckt wird, rund 5.232 MWh pro Jahr. Biomasse bietet im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern den Vorteil der Speicherbarkeit und kann bei schwankender Einspeisung aus Wind- und Solarenergie als flexibel regelbare Energiequelle genutzt werden. Sie eignet sich sowohl für die Strom- als auch für die Wärmeerzeugung und trägt damit zu einer stabilen Energieversorgung bei.

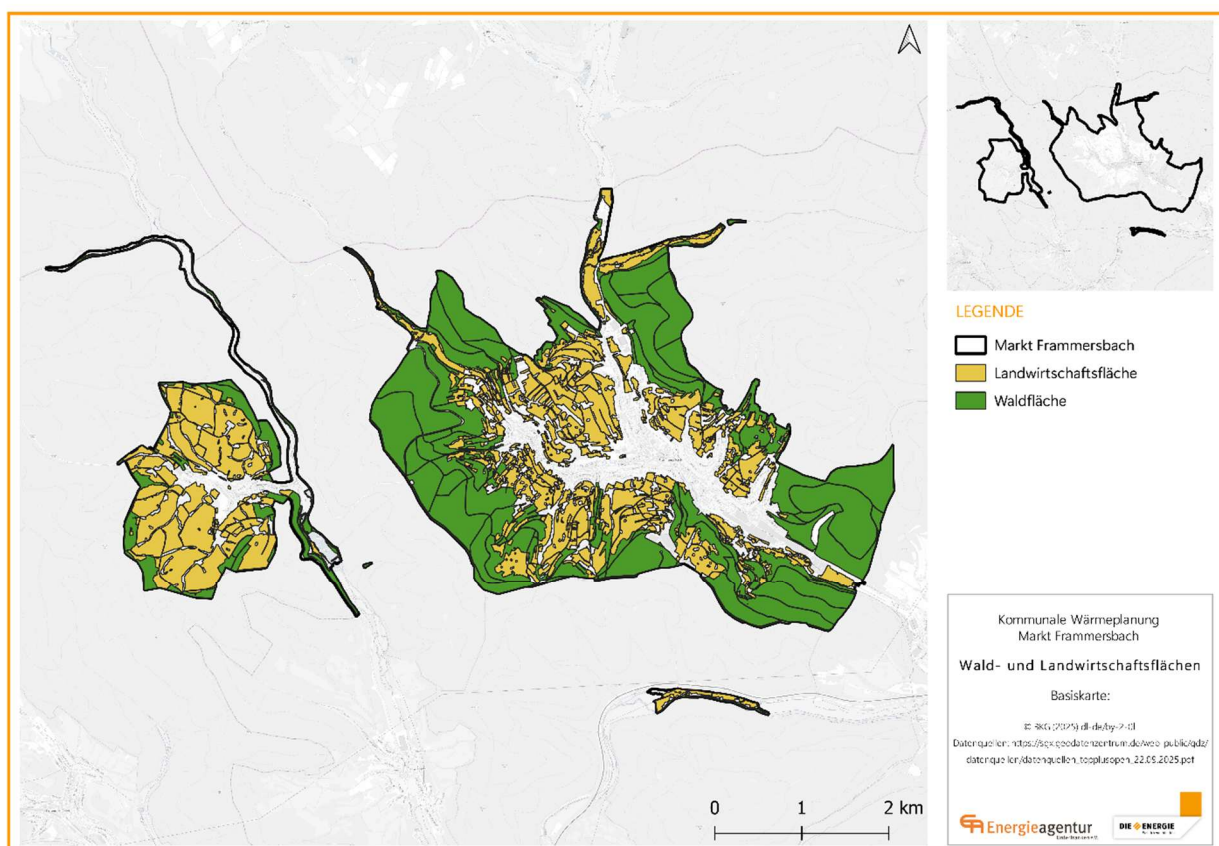


Abbildung 24: Land- & Forstwirtschaftsflächen¹¹

Der Einsatz von Biomasse ist jedoch nicht frei von Herausforderungen. Insbesondere die Nutzung von Energiepflanzen führt zu Flächenkonkurrenzen mit der Nahrungs- und Futtermittelproduktion. Demgegenüber entstehen keine Nutzungskonflikte, wenn biogene Rest- und Abfallstoffe verwertet werden. Aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit sowie der im

¹¹ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_22.09.2025.pdf

Vergleich zu Wind- und Solarenergie geringeren Flächeneffizienz ist der Beitrag von Biomasse zur künftigen Energieversorgung insgesamt begrenzt. Eine Ausnahme stellt die Vergärung von Gülle dar, die neben der Energieerzeugung gleichzeitig einen umweltverträglicheren Dünger bereitstellt (Vergärung ist die mikrobielle Umwandlung organischer Stoffe zu Biogas in einer luftdichten Anlage).

Nach Angaben der Forstbetriebsgemeinschaft Main-Spessart-West verfügt die Gemeinde Frammersbach über rund 740 ha Gemeindewald. Der Privatwald auf der Gemarkung wird je nach Holzpreis schwankend bewirtschaftet; regelmäßige Waldnutzer sind eher selten. Der Staatswald umgibt Frammersbach mit mehreren tausend Hektar zusätzlicher Waldfläche. Als jährlicher Regeleinschlag im Gemeindewald werden etwa 5.300 Festmeter angegeben, davon rund 20 % minderwertiges Holz. Von diesen Mengen werden derzeit etwa 150 bis 200 Festmeter als Brennholz bereitgestellt. Darüber hinaus schätzt der zuständige Förster, dass zusätzliche Holzmenge mobilisierbar wären, wenn Industrieholz teilweise in die energetische Nutzung umgeleitet würde und Fichtenkronen konsequenter aufgearbeitet würden. Als grobe Größenordnung werden hierfür etwa 1.000 Festmeter Industrieholz pro Jahr sowie rund 500 bis 1.000 Schüttraummeter Kronenmaterial pro Jahr genannt. Dominierende Baumarten sind Fichte, Kiefer, Buche sowie weitere Nadel- und Laubholzarten. Mit Blick auf den laufenden Waldumbau wird insbesondere bei der Buche künftig ein steigendes Durchforstungspotenzial erwartet.

Ergänzend dazu liegen für Frammersbach Biomassepotenziale aus dem Energie-Atlas Bayern vor. Für feste Biomasse werden folgende theoretische Energiepotenziale ausgewiesen:

- Waldderbholz: rund 15.700 GJ \cong ca. 4.360 MWh/a,
- Flur- und Siedlungsholz: rund 7.700 GJ \cong ca. 2.140 MWh/a,
- Kurzumtriebsplantagen (KUP): rund 70 GJ \cong ca. 20 MWh/a.

In Summe ergibt sich daraus ein theoretisches Potenzial fester Biomasse von rund 6.520 MWh pro Jahr. Ein Teil dieser Mengen wird bereits heute stofflich (z. B. als Bau- oder Industrieholz) oder energetisch genutzt. Vor dem Hintergrund konkurrierender Nutzungen und ökologischer Restriktionen ist daher nur ein Anteil dieses Potenzials realistisch zusätzlich für die Wärmeversorgung mobilisierbar. Konservativ abgeschätzt kann für die kommunale Wärmeplanung von einem erschließbaren festen Biomassepotenzial im unteren bis mittleren einstelligen GWh-Bereich ausgegangen werden.

Für Biogas weist der Energie-Atlas Bayern für Frammersbach ein technisches Biogaspotenzial von rund 923 MWh elektrisch pro Jahr aus. Wird dieses Potenzial in einem Blockheizkraftwerk mit typischen Wirkungsgraden genutzt, ergibt sich daraus überschlägig eine nutzbare Wärmemenge von etwa 1.040 MWh pro Jahr. Damit liegt das kombinierte theoretische Potenzial aus fester Biomasse und Biogas bei insgesamt rund 7.500 MWh Wärme pro Jahr (zzgl. ca. 920

MWh Strom aus Biogas). Im Verhältnis zum im Wärmeplan bilanzierten jährlichen Wärmebedarf von etwa 47.600 MWh entspricht dies einer Größenordnung von rund 15–16 %.

Die Potenziale wurden auf Basis der Angaben aus dem Energie-Atlas Bayern, der forstlichen Einschätzungen sowie konservativer Wirkungsgradannahmen abgeleitet. Sie sind als theoretische Obergrenzen zu verstehen. Für die praktische Umsetzung sind insbesondere Nachhaltigkeitskriterien, bestehende stoffliche Nutzungen, Eigentumsverhältnisse und logistische Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Unter diesen Voraussetzungen kann Biomasse in Frammersbach langfristig einen relevanten, aber klar begrenzten Beitrag zur erneuerbaren Wärmeversorgung leisten, vor allem in Form dezentraler Biomasseheizungen, kleiner Nahwärmelösungen auf Basis von Holzhackschnitzeln sowie einer möglichen Nutzung des lokalen Biogaspotenzials.

4.4 Solarenergie - Solarthermie & Photovoltaik

Solarthermie ermöglicht die direkte Umwandlung von Sonnenstrahlung in nutzbare Wärmeenergie. Zentrale Elemente sind Solarthermie-Kollektoren, die auf Gebäudedächern oder geeigneten Freiflächen installiert werden. Diese Kollektoren bestehen aus Absorberplatten, die mit speziellen Beschichtungen versehen sind und dadurch Sonnenenergie besonders effizient aufnehmen. Innerhalb der Platten verlaufen Rohrleitungen, in denen ein Wärmeträgermedium (meist Wasser mit Frostschutzmittel) zirkuliert. Das Medium nimmt die Wärme auf und transportiert sie weiter, sodass sie für Heiz- und Warmwasserzwecke nutzbar wird.

Solarthermie findet in unterschiedlichen Maßstäben Anwendung:

- **Kleinanlagen** auf Hausdächern, die Wärme in Pufferspeichern zwischenlagern, um Haushalte zu versorgen.
- **Großanlagen** in Form solarer Wärmenetze, die die gewonnene Wärme über ein Leitungsnetz an mehrere Verbraucher verteilen.

In Kombination mit Wärmepumpen oder anderen Heizsystemen kann Solarthermie Teil hybrider Versorgungskonzepte sein. Damit wird sichergestellt, dass auch in Zeiten geringer Sonneneinstrahlung eine verlässliche Wärmeversorgung gewährleistet bleibt.

Großflächige Solarthermieanlagen sind raumbedeutsame Vorhaben, da sie erhebliche Flächen beanspruchen und an bestimmte Standortbedingungen gebunden sind. Anders als Strom, der ohne größere Verluste über weite Strecken transportiert werden kann, ist Wärme nur begrenzt leitungsfähig. Hohe Leitungsverluste und Kosten für den Bau von Wärmenetzen machen es erforderlich, Solarthermieanlagen möglichst in unmittelbarer Nähe zu bestehenden oder geplanten Wärmenetzen zu errichten. Ein Abstand von maximal einem Kilometer zu den Wärmeverbrauchern gilt dabei als sinnvoll.

4.4.1 Solarthermie Dächer

Das Potenzial von Solarthermie-Dachanlagen wird im Energie-Atlas Bayern als ergänzende Option zur Photovoltaik ausgewiesen. Für Frammersbach ergibt sich daraus ein theoretisches Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen von rund 7.080 MWh pro Jahr (Warmwasserbereitung; alternativ zur Nutzung der gleichen Flächen mit Photovoltaik).¹²

In der praktischen Umsetzung konkurriert Solarthermie auf Dachflächen häufig mit Photovoltaik, da beide Technologien dieselben, gut geeigneten Dachbereiche beanspruchen. Solarthermie kann insbesondere dort sinnvoll eingesetzt werden, wo ein hoher, ganzjähriger Bedarf an Warmwasser oder ein geeigneter Einbindungspunkt in zentrale Erzeugungsanlagen besteht (z. B. Sportanlagen, Bäder, größere Liegenschaften oder perspektivisch Nahwärmesysteme). Für die kommunale Wärmeplanung bleibt Photovoltaik auf Dachflächen jedoch die vorrangige Option zur solaren Nutzung von Gebäudedächern. Abbildung 24 zeigt die Eignung der Dachflächen für den Einsatz von Solarthermie im Gemeindegebiet.

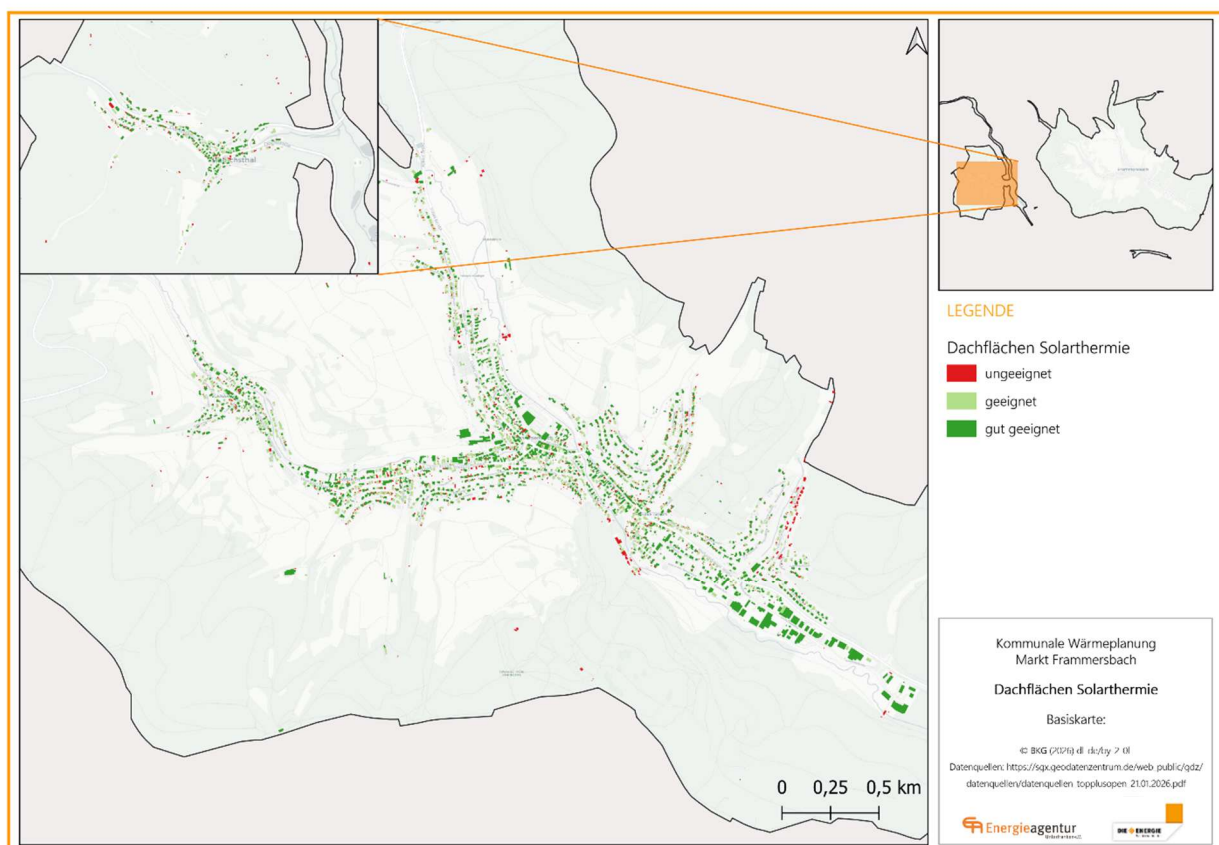


Abbildung 25: Eignung Dachflächen für Solarthermie

¹² (Energie-Atlas Bayern, 2025)

4.4.2 Photovoltaik Dachflächen

Auf Grundlage von Laserscandaten wurde für den Landkreis Main-Spessart ein detailliertes digitales Oberflächenmodell erstellt. Mittels automatisierter Gebäudeerkennung und solarenergetischer Simulationen wurden die Dachflächen in Frammersbach hinsichtlich ihrer Eignung für die Installation von Photovoltaikanlagen bewertet. Dabei flossen Dachneigung und -ausrichtung, Verschattungseffekte sowie typische Modulwirkungsgrade in die Berechnungen ein.

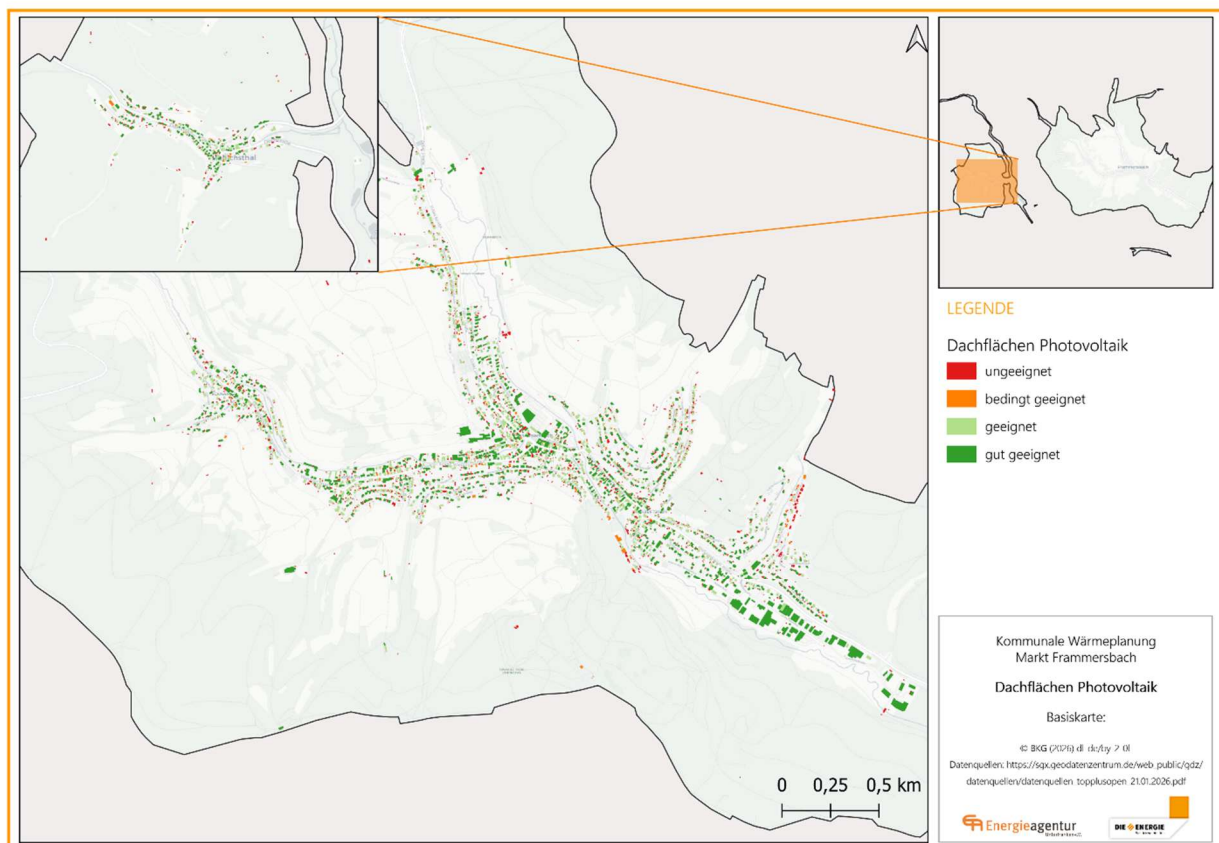


Abbildung 26: Eignung Dachflächen für Photovoltaik

Aus dieser Auswertung ergibt sich für das Gemeindegebiet von Frammersbach ein theoretisches Photovoltaik-Dachflächenpotenzial von rund 28.432,16 MWh Strom pro Jahr. Das zeigt, dass ein großer Teil des künftigen Strombedarfs, insbesondere für den Betrieb von Wärmepumpen und weiteren elektrischen Anwendungen im Wärmesektor, grundsätzlich lokal durch Solarstrom gedeckt werden könnte.

Das tatsächlich realisierbare Potenzial liegt erfahrungsgemäß unter dem theoretischen Wert, da bauliche, wirtschaftliche und organisatorische Faktoren (z. B. Dachstatik, Verschattung, Eigentümerinnenstruktur, Investitionsbereitschaft) den Ausbau begrenzen. Prioritär sollten daher gut geeignete Dächer von öffentlichen Liegenschaften, größeren Wohngebäuden sowie Gewerbe- und Industriehallen für Photovoltaikanlagen genutzt werden, um die lokale

erneuerbare Stromerzeugung systematisch auszubauen und gleichzeitig Spielräume für eine zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung zu schaffen.

4.4.3 Solarthermie- & Photovoltaik-Freiflächen

Für die Nutzung von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen auf Freiflächen wurden im Gemeindegebiet Frammersbach potenzielle Standorte systematisch untersucht.

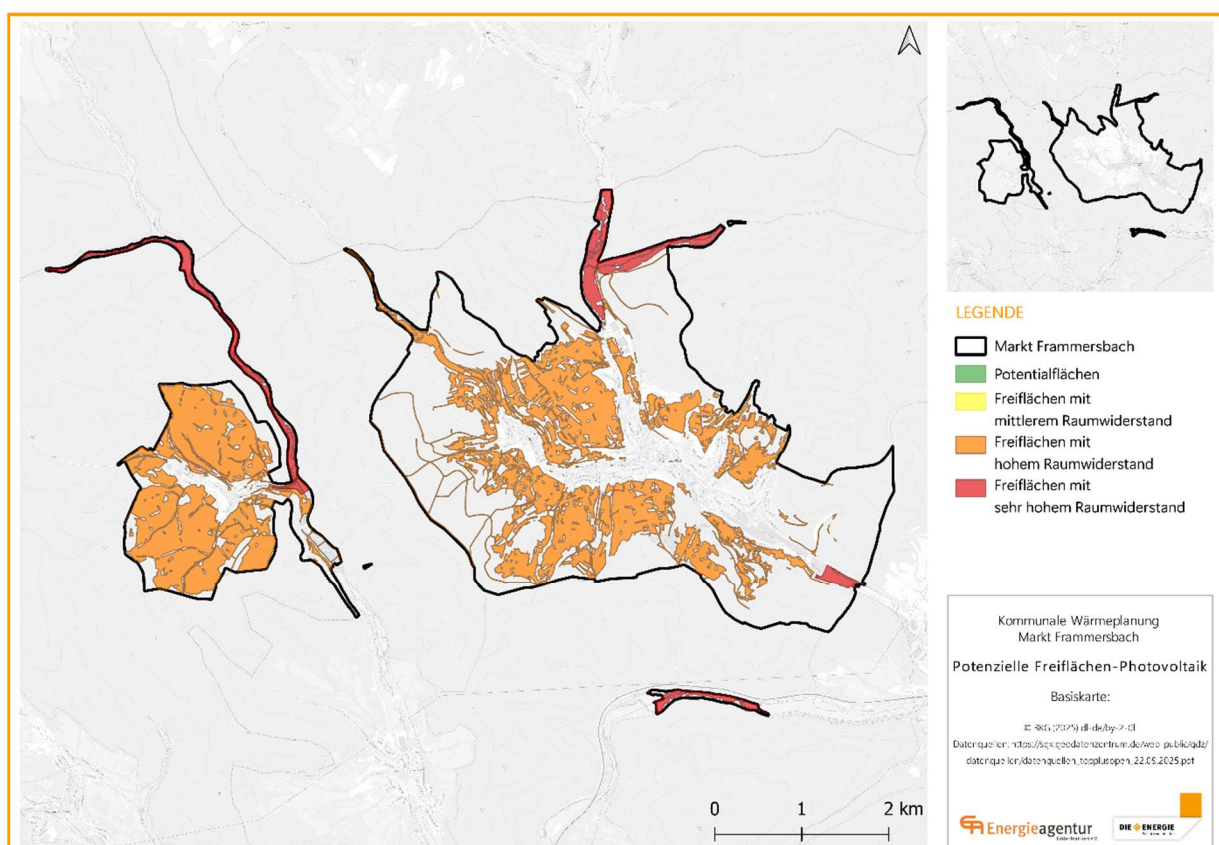


Abbildung 27: Potenzielle Solarthermie- und Photovoltaik-Freifläche¹³

Abbildung 26 zeigt die räumliche Verteilung der grundsätzlich in Betracht kommenden Flächen und ihre Einstufung nach Raumwiderstand. Grün dargestellt sind Potenzialflächen, gelb Flächen mit mittlerem, orange Flächen mit hohem und rot Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand. Die Analyse macht deutlich, dass im Gemeindegebiet kaum Freiflächen mit geringem Raumwiderstand zur Verfügung stehen. Ein Großteil der Flächen ist aus natur- und landschaftsschutzfachlichen, landwirtschaftlichen oder wasserwirtschaftlichen Gründen nur

¹³ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_23.07.2025.pdf

eingeschränkt oder gar nicht für Solar-Freiflächenanlagen nutzbar. Dies betrifft insbesondere Bereiche mit Schutzgebietsstatus, hochwertige Ackerböden, Erholungsflächen sowie Bereiche mit bestehenden Nutzungsansprüchen.

Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass die zukünftige erneuerbare Strombereitstellung zur Versorgung von Wärmepumpen und anderen elektrischen Wärmeerzeugern in Frammersbach im Schwerpunkt über Photovoltaikanlagen auf Dachflächen erfolgen wird. Großflächige Solarthermie- oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen spielen unter den aktuellen planerischen und rechtlichen Rahmenbedingungen keine tragende Rolle. Sollten sich die Rahmenbedingungen verändern, etwa durch neue Flächenausweisungen, geänderte Schutzkulissen oder konkrete Projektinitiativen, kann die Frage nach Solar-Freiflächenanlagen im Zuge einer Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung erneut bewertet werden.

4.5 Umweltwärme

4.5.1 Luft

Luftwärmepumpen nutzen die in der Außenluft enthaltene Wärmeenergie und zeichnen sich durch vergleichsweise einfache Installation und breite Einsatzmöglichkeiten aus. Je nach Systemkonfiguration kommen Luft-Luft- oder Luft-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz. Über einen thermodynamischen Kreisprozess wird das Temperaturniveau der Außenluft so angehoben, dass es für Heizzwecke nutzbar ist. Da die Außenluft als Wärmequelle überall verfügbar ist, unterliegt ihre Nutzung keinen nennenswerten flächenbezogenen Einschränkungen. Eine gesonderte Potenzialanalyse wie bei flächengebundenen Quellen wie Erdreich oder Gewässern ist daher nicht erforderlich. Luft als Umweltenergiequelle ist sowohl für dezentrale Einzellösungen in Gebäuden als auch für zentrale Großwärmepumpen in Verbindung mit Nah- und Fernwärmenetzen nutzbar.

Die klimatischen Bedingungen in Frammersbach sind für den Einsatz von Luftwärmepumpen grundsätzlich geeignet. Die vieljährigen Mittelwerte des Deutschen Wetterdienstes an der nächstgelegenen Wetterstation Lohr/Main-Halsbach (Bezugszeitraum 1991–2020) weisen eine Jahresmitteltemperatur von rund 9,4 °C aus. Die mittleren Monatstemperaturen in den Wintermonaten liegen dabei im Januar bei etwa 0,8 °C, im Februar bei rund 1,5 °C und im März bei etwa 5 °C. Damit bewegen sich die Wintertemperaturen überwiegend knapp über dem Gefrierpunkt und erlauben einen wirtschaftlichen Betrieb von Luft-Wasser-Wärmepumpen, insbesondere in sanierten Bestandsgebäuden und im Neubau. Wie in ganz Deutschland ist auch im Raum Frammersbach in den vergangenen Jahrzehnten ein Anstieg der Jahresmitteltemperaturen zu beobachten, was die Effizienzbedingungen für Wärmepumpen zusätzlich verbessert. Vor diesem Hintergrund können Luftwärmepumpen in Frammersbach grundsätzlich sowohl in Bestandsgebäuden, insbesondere nach energetischer Sanierung, als auch im Neubau wirtschaftlich betrieben werden. In verdichteten Siedlungsbereichen ist dabei

auf Schall- und Aufstellbedingungen zu achten, während in weniger dicht bebauten Wohngebieten in der Regel ausreichend Flächen für Außeneinheiten vorhanden sind.

Ergänzend zur klimatischen Bewertung liegt für Frammersbach eine Auswertung der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) zur Eignung von Wohngebäuden für den Wärmepumpenbetrieb vor. Demnach können in Frammersbach mindestens 77 Prozent der bestehenden Wohngebäude grundsätzlich mit einer Wärmepumpe versorgt werden. Berücksichtigt wurden verschiedene Technologien: Luft-Wasser-Wärmepumpen, Erdsonden, Erdkollektoren sowie Solar-Eisspeicher. Grundwasser-Wärmepumpen sind aufgrund ihrer spezifischen geologischen Anforderungen nicht einbezogen. Ein Solar-Eisspeicher ist ein Kombisystem, das Solarwärme und Eisspeicher verbindet und beim Gefrieren von Wasser die freiwerdende Kristallisationswärme als zusätzliche Energiequelle für Wärmepumpen nutzt.

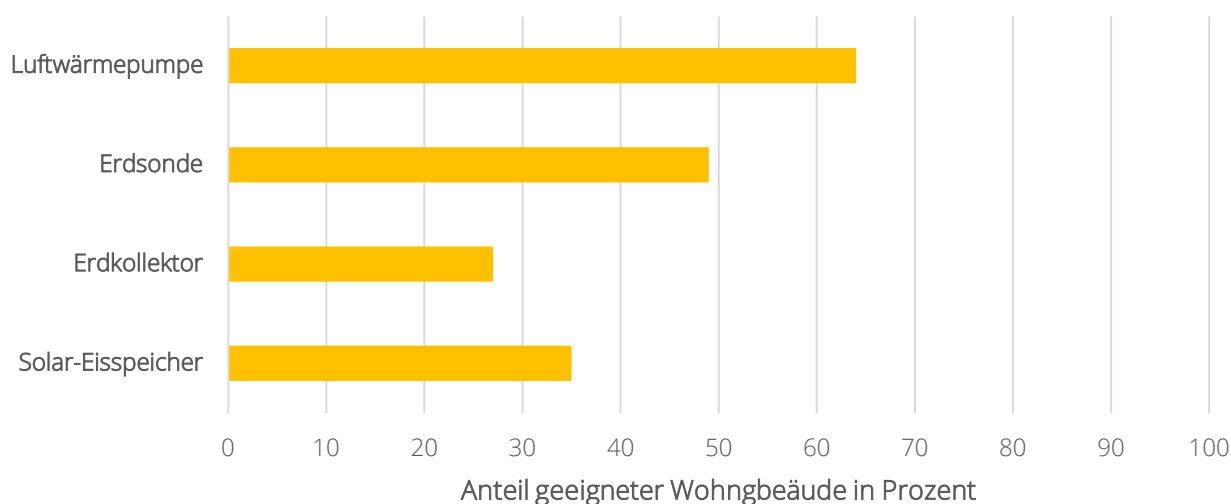


Abbildung 28: Wärmepumpen-Potenzial je Technologie in Frammersbach (Quelle: Eigendarstellung nach Wärmepumpen-Ampel)

Abbildung 28 zeigt, dass Luft-Wasser-Wärmepumpen das größte Potenzial aufweisen. Für rund 69 Prozent der Wohngebäude wird eine grundsätzliche Eignung ausgewiesen. Erdsonden kommen bei etwa 49 Prozent des Bestands in Betracht, Solar-Eisspeicher bei rund 35 Prozent und Erdkollektoren bei etwa 27 Prozent. Luftwärmepumpen stellen damit – auch vor dem Hintergrund der begrenzten Platzverfügbarkeit in dicht bebauten Lagen – die zentrale Technologie für den breiten Einsatz im Gebäudebestand dar, während erdgekoppelte Systeme vor allem dort sinnvoll sind, wo ausreichende Flächen oder Bohrmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Die FfE-Auswertung differenziert zudem nach Gebäudetypen (vgl. Abbildung 29). Besonders hohe Eignungsanteile weisen Ein- und Zweifamilienhäuser (86 Prozent) sowie Doppelhäuser (82 Prozent) auf. Kleine Mehrfamilienhäuser liegen mit 79 Prozent im oberen Bereich, während Reihenhäuser (46 Prozent) und große Mehrfamilienhäuser (29 Prozent) deutlich geringere Eignungsanteile aufweisen. Ursache sind hier vor allem bauliche Rahmenbedingungen, begrenzte Grundstücksflächen sowie Schall- und Abstandsanforderungen. Einen großen Einfluss auf den Anteil hat die Bebauungsstruktur, da vor allem Abstände zu Nachbarwohngebäuden und die Grundstücksgröße das Angebot an Umweltwärme begrenzen.

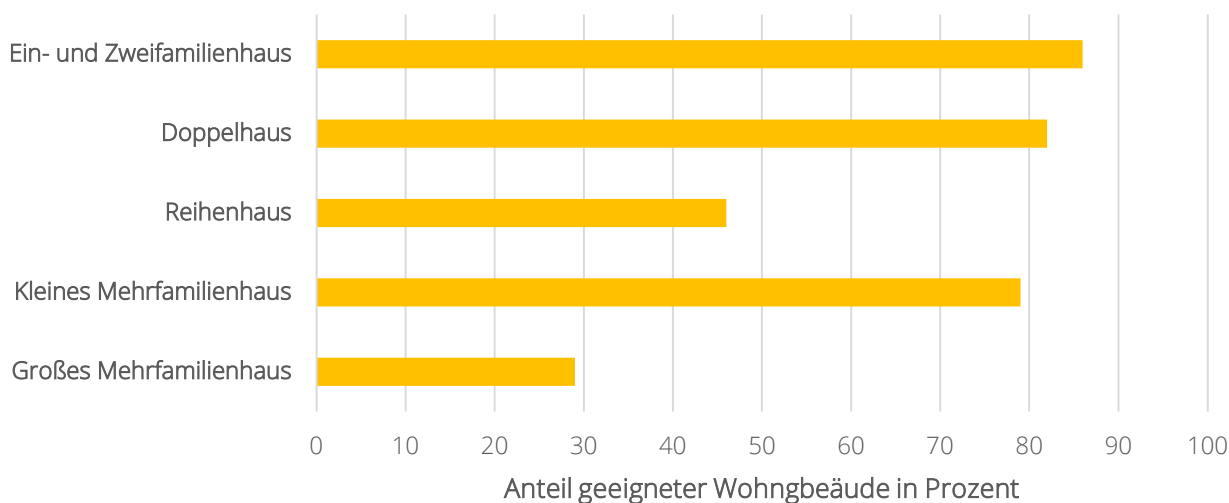


Abbildung 29: Wärmepumpen-Potenzial je Gebäudetyp in Frammersbach (Quelle: Eigendarstellung nach Wärmepumpen-Ampel)

Für Frammersbach ist relevant, dass ein großer Teil des Wohngebäudebestands aus Ein- und Zweifamilienhäusern sowie kleineren Mehrfamilienhäusern besteht und damit grundsätzlich gut für den späteren Wärmepumpeneinsatz geeignet ist. Ob ein konkretes Gebäude tatsächlich mit einer Wärmepumpe beheizt werden kann, hängt jedoch von mehreren Faktoren ab: dem energetischen Zustand der Gebäudehülle, den erforderlichen Vorlauftemperaturen im Heizsystem, dem Platzangebot für Innen- und Außeneinheiten sowie der Einhaltung von Lärm- und Abstandsauflagen. Für eine erste Orientierung kann, der von der FfE bereitgestellte Einzelgebäude-Rechner genutzt werden, mit dem für Wohngebäude eine individuelle Einschätzung zur Eignung verschiedener Wärmepumpentypen vorgenommen werden kann.

Je nach baulicher Situation kommen für Luftwärmepumpen unterschiedliche Aufstellvarianten in Frage: Innenaufstellung, Außenaufstellung als Monoblock oder Split-Lösung. Mögliche Standorte sind beispielsweise direkt an der Hauswand, auf Garagen- oder Flachdächern oder in überdachten Bereichen wie Carports. Bei der Auswahl des Aufstellorts sind insbesondere Schallimmissionen, Wartungszugänglichkeit und eine sichere Ableitung von Kondenswasser zu berücksichtigen. Unter diesen Rahmenbedingungen und vor dem Hintergrund der klimatischen Verhältnisse und der Gebäudestruktur bieten Wärmepumpen in Frammersbach insgesamt gute Voraussetzungen, künftig eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung einzunehmen.

4.5.2 Erdwärme

4.5.2.1 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die im Erdreich gespeicherte Wärmeenergie in Tiefen von bis zu 100 Metern, um Gebäude effizient und umweltfreundlich mit Wärme zu versorgen. Kern dieser Technologie sind geschlossene Erdsonden, die in vertikalen Bohrungen installiert werden. Diese Sonden zirkulieren eine frostsichere Soleflüssigkeit (meist ein Wasser-Glykol-Gemisch), die der Umgebung Wärme entzieht und sie zur Oberfläche transportiert. Da die Temperaturen in dieser Tiefe ganzjährig relativ konstant zwischen 8 °C und 12 °C liegen, bietet das System eine zuverlässige Grundlage für die Energiegewinnung.

Um die gewonnene Niedertemperaturwärme für Heizzwecke nutzbar zu machen, kommt eine Wärmepumpe zum Einsatz. Diese hebt das Temperaturniveau durch einen technischen Prozess an. Ein Kältemittel verdampft bereits bei niedrigen Temperaturen, wird komprimiert und gibt dabei höhere Vorlauftemperaturen (meist 35 °C bis 55 °C) ab. So kann die Energie für Nahwärmenetze, die Beheizung von Gebäuden oder die Warmwasserbereitung genutzt werden.

Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie ist zwar theoretisch begrenzt, da die Entzugsrate die natürliche Regeneration des Wärmereservoirs übersteigen kann. Allerdings wird die Ressource durch Sonneneinstrahlung, Niederschläge und saisonale Temperaturzyklen kontinuierlich regeneriert. Bei fachgerechter Planung, unter Berücksichtigung der geologischen Gegebenheiten und des lokalen Wärmebedarfs, kann die Technologie den aktuellen und zukünftigen Bedarf nachhaltig decken.

Vorteile und Perspektiven:

- Ganzjährige Verfügbarkeit und Unabhängigkeit von Witterungsschwankungen
- Geringer Flächenbedarf und hohe Effizienz, besonders in Kombination mit Flächenheizsystemen
- Deutliche Reduktion von CO₂-Emissionen im Vergleich zu fossilen Heizsystemen
- Langfristige Kosteneinsparungen durch niedrige Betriebskosten

Nachteile und Herausforderungen:

- Hohe Investitionskosten, insbesondere für Bohrungen und die Erschließung
- Lange Dauer der Arbeiten bis zur Inbetriebnahme
- Mögliche Engpässe bei qualifiziertem Fachpersonal
- Aufwendige Genehmigungsverfahren und teilweise langwierige Bürokratie

Die großflächige Potenzialanalyse des Bayerischen Landesamts für Umwelt für Frammersbach zeigt, dass vor allem in den Siedlungsbereichen die Nutzung aus hydrogeologischen und geologischen oder wasserwirtschaftlichen Gründen kritisch ist und daher nicht möglich ist (vgl. Abbildung 30).

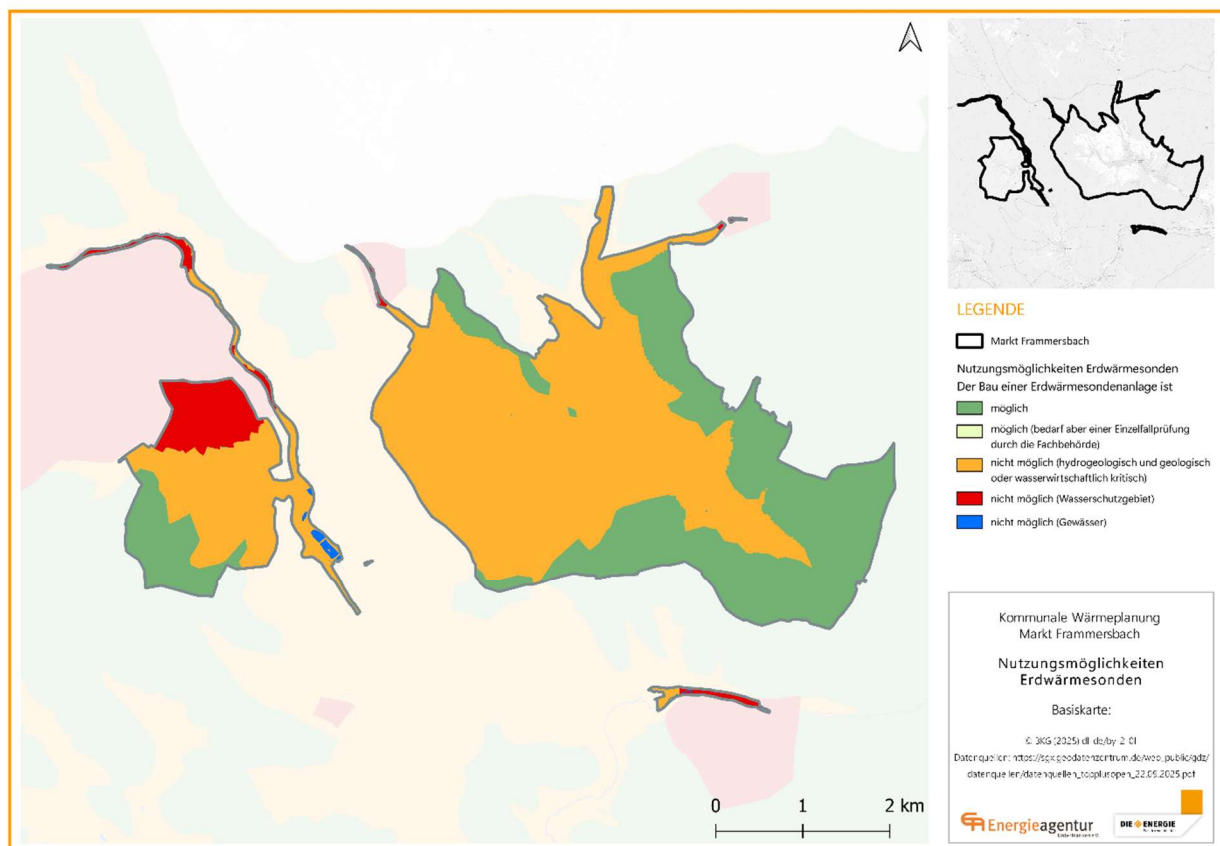


Abbildung 30: Standorteignung Erdwärmesonden¹⁴

Abbildung 31 zeigt die thermische Entzugsleistung pro umsetzbarer Erdwärmesonde je Flurstück. Berücksichtigt wurden die zulässige Bohrtiefe, Mindestabstände zu Gebäuden und Flurstücksgrenzen, ein Sondenabstand von sechs Metern sowie ausgewiesene Ausschlussgebiete. Das Potenzial wird ausschließlich für Gebiete mit bestehendem Wärmebedarf angegeben. Die Darstellung dient einer ersten Einschätzung. Konkrete Vorhaben erfordern stets eine detaillierte Prüfung durch Fachbehörden und das Einholen behördlicher Genehmigungen.

¹⁴ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:

https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_22.09.2025.pdf

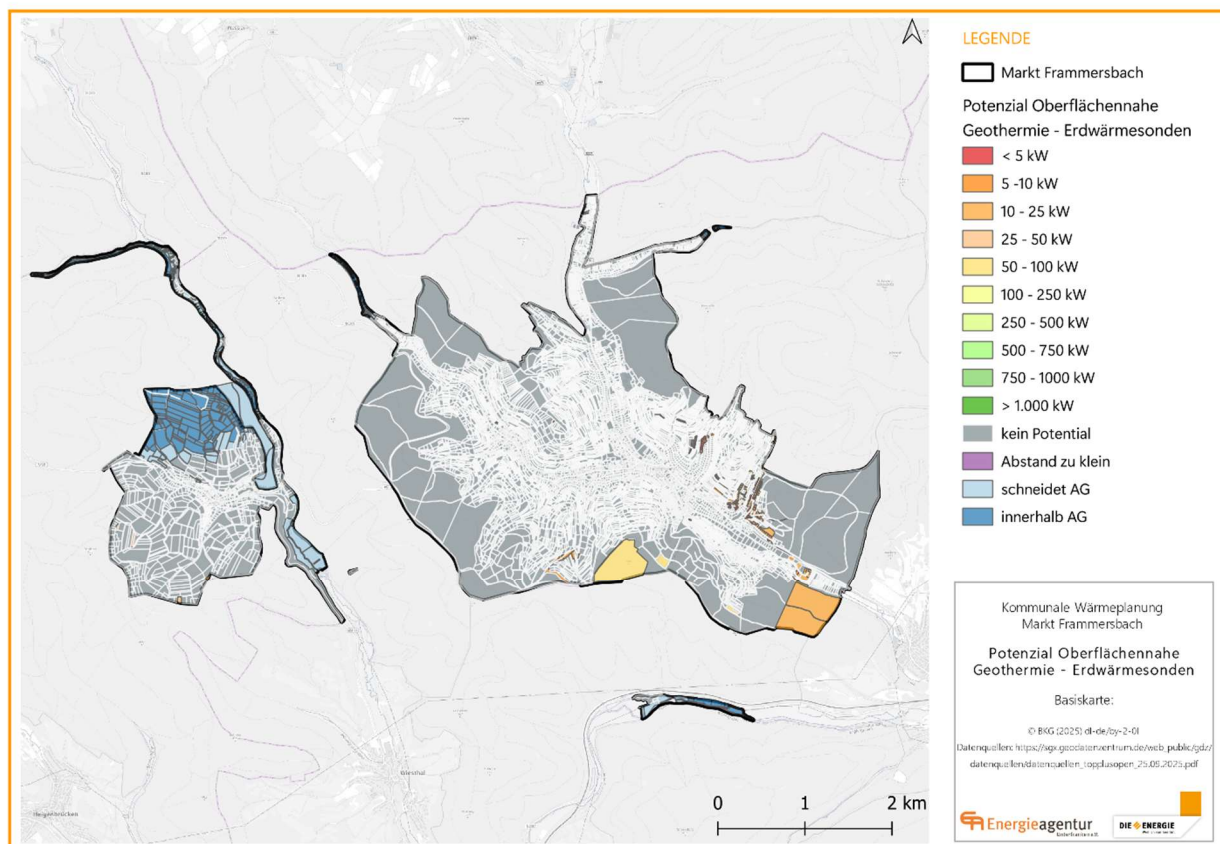


Abbildung 31: Potenzial Erdwärmesonden¹⁵

Laut den Daten gibt es lediglich im Quartier Herbertshain einzelne Bereiche mit einer geringen Entzugsleistung. Der Markt Frammersbach verfügt nahezu flächendeckend über keine günstigen Voraussetzungen für den Einsatz von Erdwärmesonden.

¹⁵ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_25.09.2025.pdf

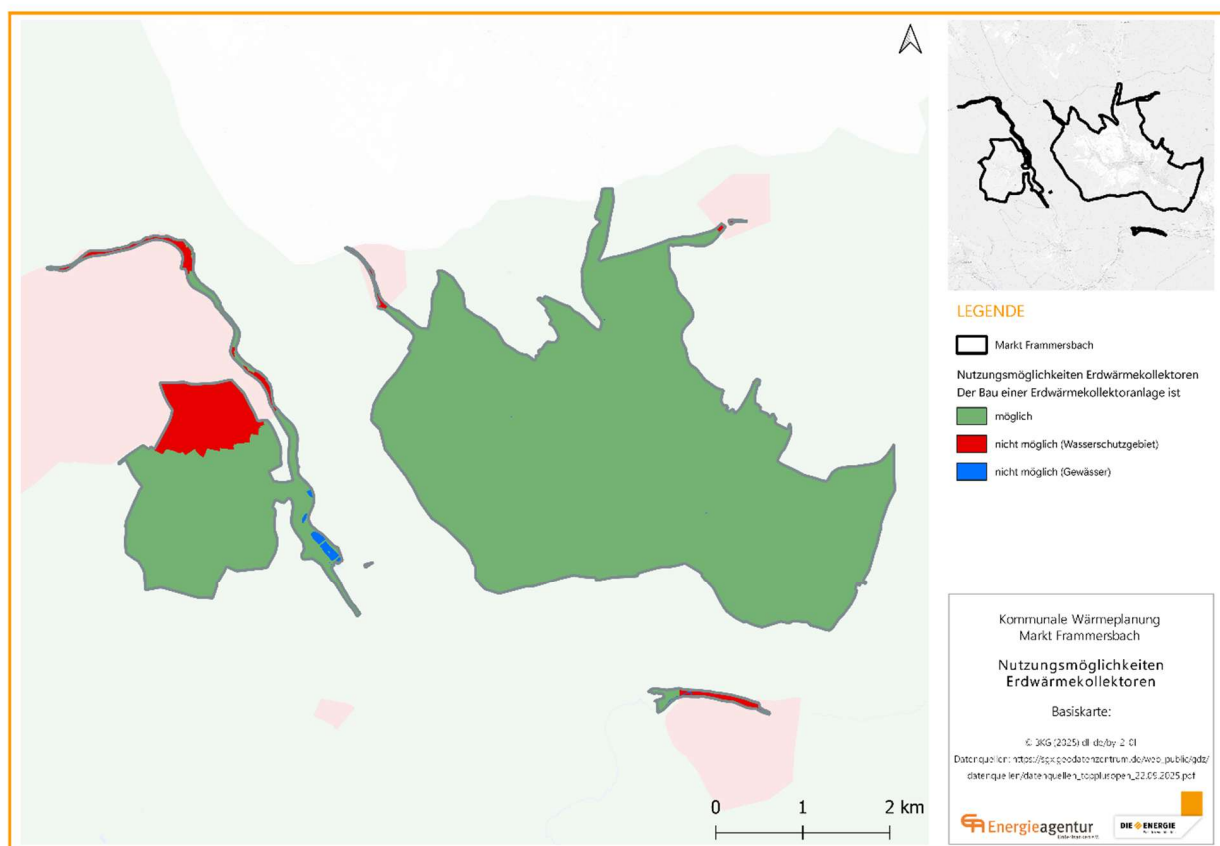


Abbildung 32: Standorteignung Erdwärmekollektoren¹⁶

Die großflächige Potenzialanalyse des Bayerischen Landesamts für Umwelt für den Einsatz von Erdwärmekollektoren zeigt, dass grundsätzlich fast im gesamten Gemeindegebiet der Einsatz möglich ist. Lediglich das Trinkwasserschutzgebiet nördlich von Habichsthal ist ausgeschlossen.

Für flach verlegte Erdkollektoren ergibt sich ein differenziertes Bild (vgl. Abbildung 32). In fast allen Bereichen werden Jahrespotenziale im Bereich von etwa 50 bis 250 MWh pro Jahr ermittelt. Innerhalb der Siedlungsflächen dominieren hingegen niedrigere Potenziale zwischen 25 und 100 MWh pro Jahr.

¹⁶ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:

https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_22.09.2025.pdf

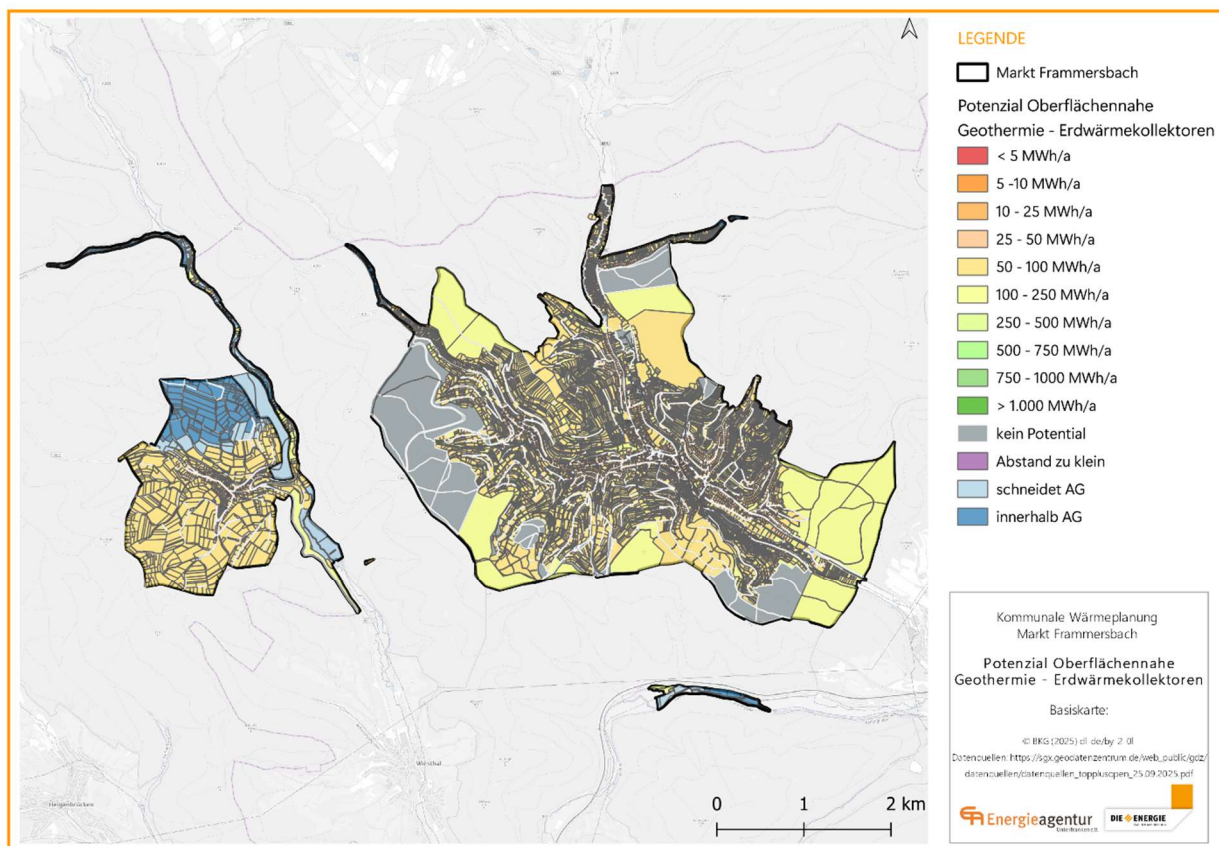


Abbildung 33: Potenzial Erdwärmekollektoren¹⁷

Erdkollektoren setzen größere zusammenhängende Freiflächen voraus, etwa in Gärten, Grünzügen oder auf unbebauten Grundstücken. Erdkollektoren sind horizontal verlegte Rohrsysteme in geringer Tiefe, die dem Erdreich Wärme entziehen und an eine Wärmepumpe abgeben. Sie eignen sich daher vor allem für Neubauvorhaben oder gezielte Einzelprojekte, bei denen Flächen von Beginn an für die Energiegewinnung mit eingeplant werden können. Größere Systeme mit mehreren Anschlussnehmern erfordern nicht nur ausreichend Fläche, sondern auch eine koordinierte Planung und Abstimmung der Eigentümer.

Grundwasserwärmepumpen nutzen die im oberflächennahen Grundwasser gespeicherte Wärmeenergie. Ein kombiniertes System aus Förder- und Schluckbrunnen entnimmt das Wasser über den Förderbrunnen und führt es nach dem Wärmeentzug über den Schluckbrunnen wieder zurück. Die Effizienz und Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen hängen maßgeblich von der hydrogeologischen Beschaffenheit des Untergrundes ab. Entscheidend sind die Durchlässigkeit und die Ergiebigkeit des Grundwasserleiters. Diese Parameter bestimmen,

¹⁷ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_25.09.2025.pdf

wie viel Wasser und folglich Wärmeenergie entzogen werden können. Ein ergiebiger Aquifer, eine grundwasserführende Gesteinsschicht, ermöglicht höhere Entnahmeraten und damit ein größeres Energiepotenzial.

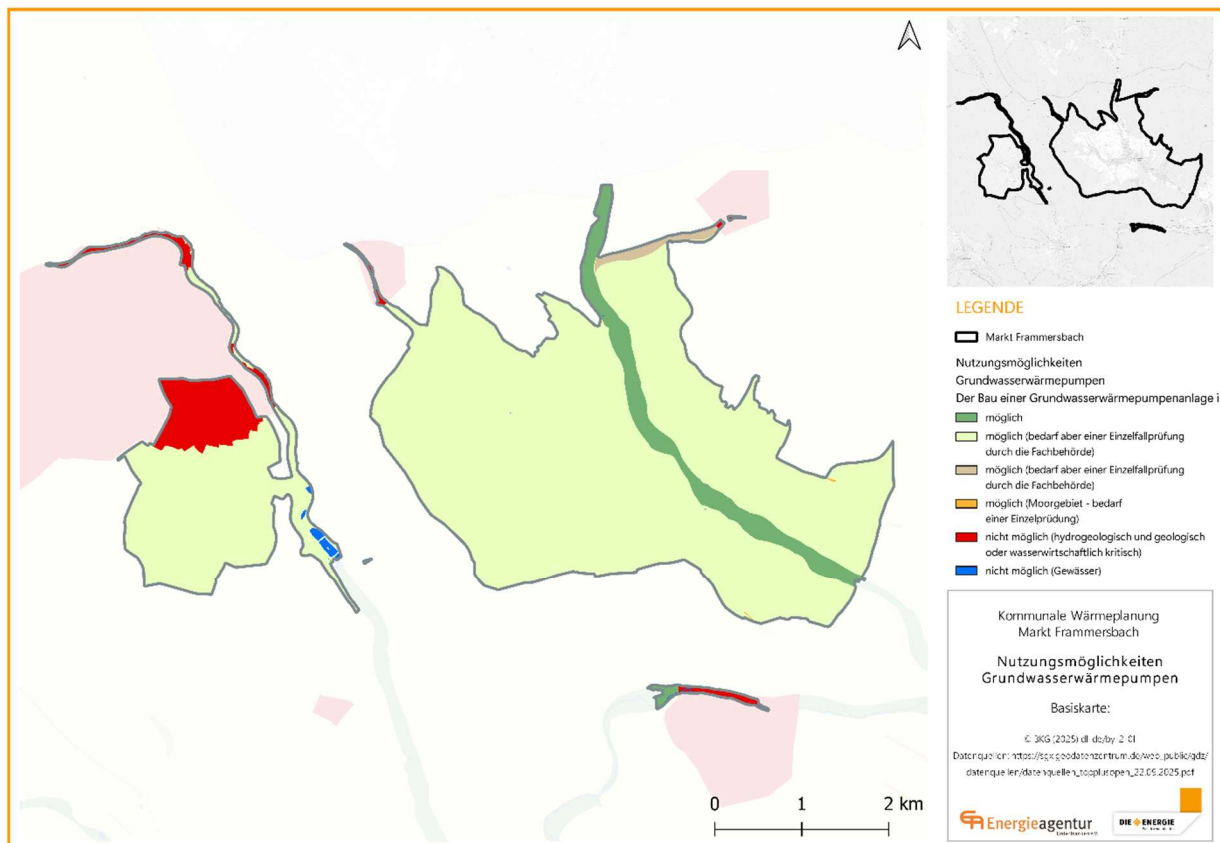


Abbildung 34: Standorteignung Grundwasserwärmepumpen¹⁸

Die chemischen Eigenschaften des Grundwassers sind zentral für die Langzeitstabilität der Anlage. Hohe Eisen- und Mangan-Konzentrationen können durch Verockerung die Brunnenleistung beeinträchtigen. Ein niedriger pH-Wert oder erhöhte Sulfatwerte können Betonkorrosion auslösen und die Infrastruktur schädigen.

Die großflächige Potenzialanalyse des Bayerischen Landesamts für Umwelt für den Einsatz von Grundwasserwärmepumpen zeigt, dass grundsätzlich fast im gesamten Gemeindegebiet der Einsatz von Grundwasserwärmepumpen möglich ist, jedoch einer Einzelfallprüfung bedarf. Lediglich das Trinkwasserschutzgebiet nördlich von Habichsthal ist ausgeschlossen (vgl. Abbildung 34).

¹⁸ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:

https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_22.09.2025.pdf

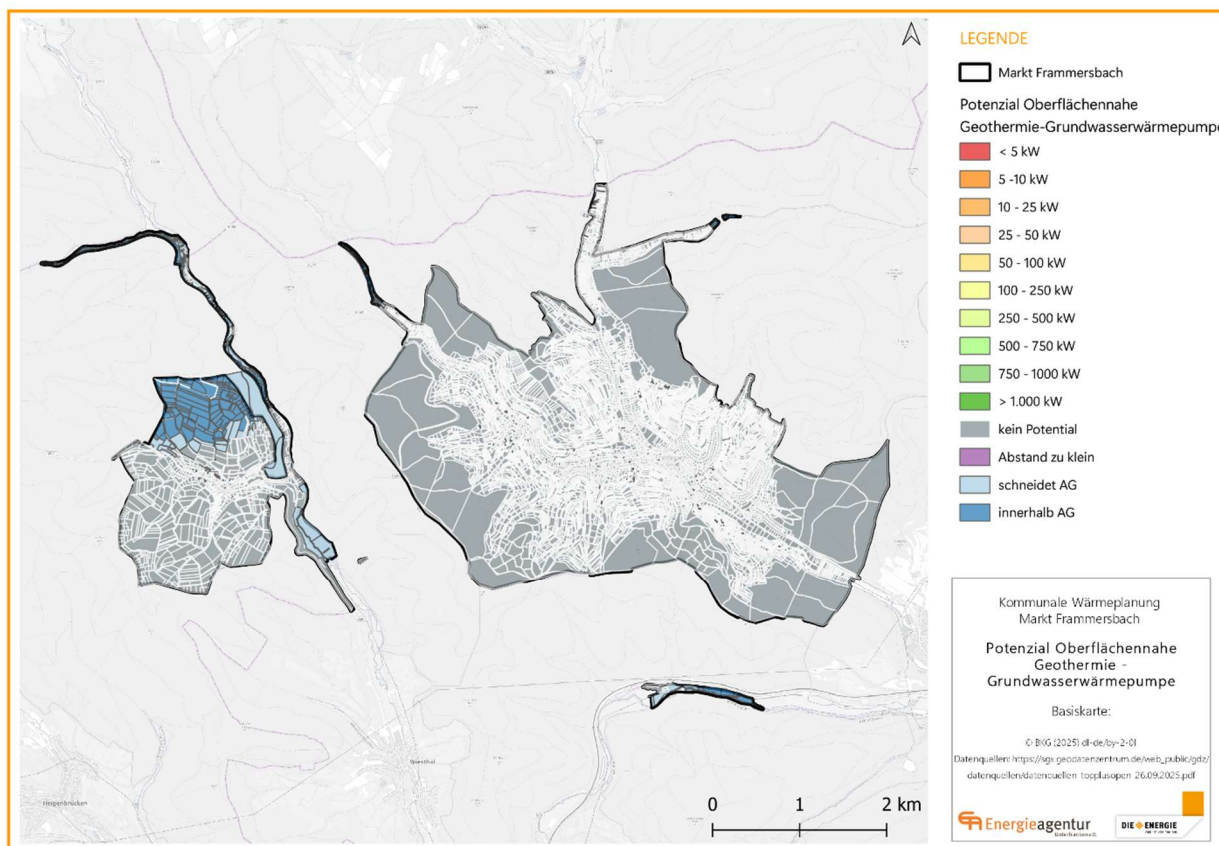


Abbildung 35: Nutzungsmöglichkeiten Grundwasserwärmepumpen¹⁹

Die Potenzialkarte für Grundwasserwärmepumpen zeigt, dass im Gemeindegebiet von Frammersbach keine Potenziale vorliegen (vgl. Abbildung 35). Große Teile der Fläche sind als nicht oder nur eingeschränkt geeignet eingestuft. Hinzu kommt, dass weite Bereiche als Trinkwasserschutzgebiet ausgewiesen sind, in denen zusätzliche Grundwasserentnahmen aus wasserrechtlichen Gründen nur sehr begrenzt zugelassen werden. Damit spielt die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen für die strategische Wärmeplanung in Frammersbach keine zentrale Rolle.

4.5.2.2 Tiefengeothermie

Die Tiefengeothermie kann Wärmereservoir in einer Tiefe von mehr als 400 und bis zu 3.000 Metern erschließen und bietet aufgrund der höheren Temperaturen im Vergleich zur oberflächennahen Geothermie ein breites Anwendungsspektrum. Neben der Wärmeversorgung größerer Netze besteht auch die Möglichkeit der Dampf- und Stromerzeugung. Die Erschließung

¹⁹ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_26.09.2025.pdf

solcher Ressourcen erfordert jedoch erhebliche Investitionen und ist mit geologischen Risiken verbunden. Trotz dieser Herausforderungen birgt die Tiefengeothermie ein nahezu unerschöpfliches Potenzial.

Anlagen dieser Art gibt es rund um München und im Rheingraben. Wie weit das Maintal geologisch dafür geeignet ist, muss noch endgültig erforscht werden.

In Tiefen von mehr als 400 Metern bis zu 3.000 Metern liegen natürliche Wärmereservoirs verborgen, die aufgrund ihrer hohen Temperaturen von oft über 100 °C ein vielfältiges Nutzungsspektrum ermöglichen. Anders als die oberflächennahe Geothermie, die vor allem für Einzelgebäudeheizungen oder kleinere Wärmenetze genutzt wird, bietet die tiefe Variante technisch anspruchsvolle, aber lukrative Möglichkeiten. So kann sie nicht nur klimaneutrale Fernwärme für ganze Stadtteile liefern, sondern auch Dampf für industrielle Prozesse erzeugen oder mittels Kraft-Wärme-Kopplung sauberen Strom produzieren.

Doch der Zugang zu dieser Energiequelle ist komplex. Die Erschließung erfordert aufwendige Bohrtechnologien, hohe Investitionskosten und Expertise, um geologische Risiken wie undurchlässige Gesteinsschichten, unerwartete Temperaturgradienten oder seismische Aktivitäten zu berücksichtigen. Dennoch überwiegt langfristig das Potenzial, denn die gespeicherte Erdwärme gilt als nahezu unerschöpflich und könnte bei konsequentem Ausbau einen zentralen Beitrag zur Dekarbonisierung von Energie- und Wärmesystemen leisten.

In Deutschland existieren bereits Schwerpunktregionen mit geeigneten geologischen Voraussetzungen, insbesondere das süddeutsche Molassebecken im Raum München sowie der Oberrheingraben. Dort werden Tiefengeothermie-Projekte zur Fernwärmeversorgung und teilweise zur Stromerzeugung umgesetzt. Für den Raum Frammersbach liegt bislang keine detaillierte geothermische Erkundung vor (vgl. Abbildung 36). Ob sich im Spessart tatsächlich wirtschaftlich nutzbare Tiefengeothermie-Ressourcen erschließen lassen, kann erst auf Basis weitergehender geologischer Untersuchungen beurteilt werden. Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass die Tiefengeothermie derzeit keine kurzfristig verfügbare Option ist, aber eine langfristige Perspektive darstellt, die im Rahmen übergeordneter Untersuchungen und regionaler Strategien beobachtet werden sollte.

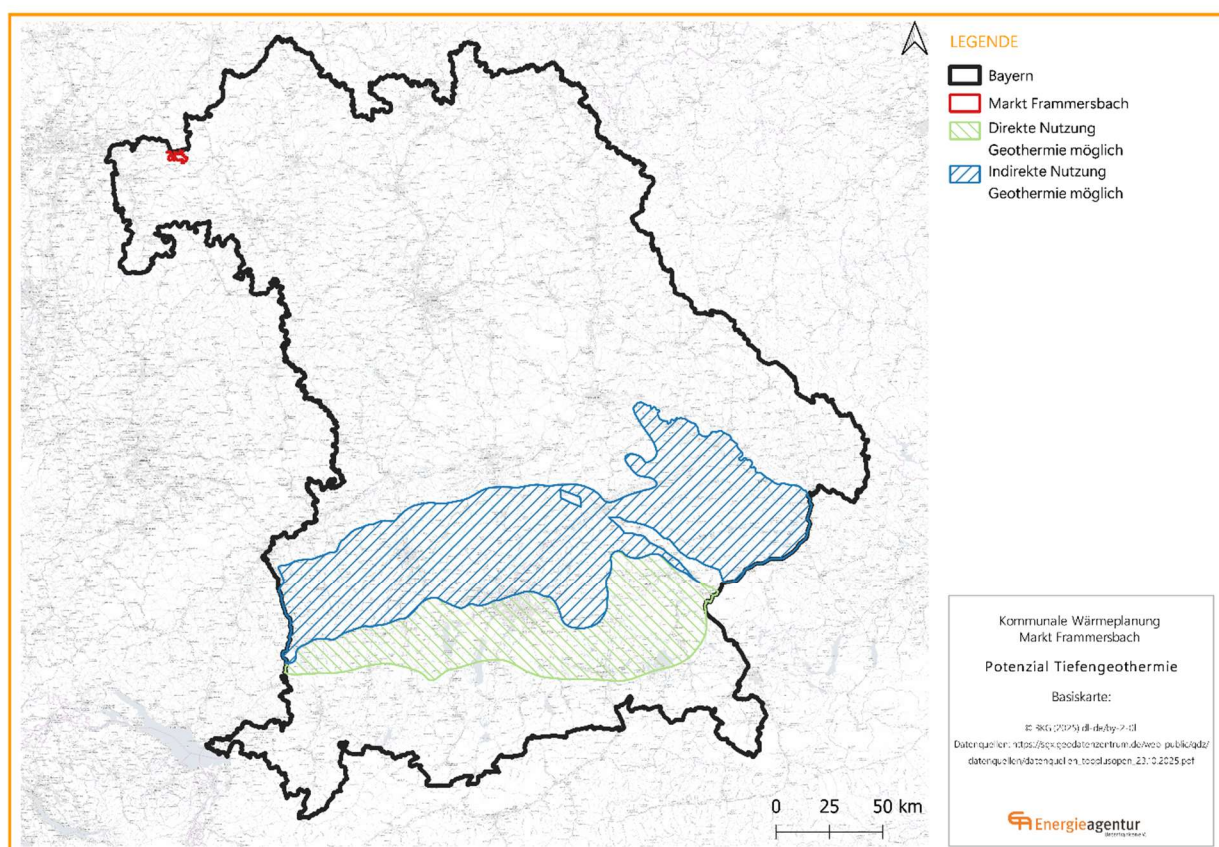


Abbildung 36: Tiefengeothermie Potenziale in Bayern²⁰

4.5.3 Flussthermie

Der Markt Frammersbach liegt im Tal der Lohr und verfügt damit grundsätzlich über die Möglichkeit, Flusswasser als Wärmequelle zu nutzen. Bei der Flussthermie wird Wasser aus dem Fluss entnommen, über einen Wärmetauscher einer Wärmepumpe zugeführt und anschließend mit leicht abgesenkter Temperatur wieder in das Gewässer zurückgeleitet. Fließgewässer eignen sich aufgrund ihrer hohen Wärmekapazität und relativ kontinuierlichen Temperaturen grundsätzlich gut als Umweltwärmequelle. Studien der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) und des Bayerischen Landesamts für Umwelt kommen zu dem Ergebnis, dass in Bayern bereits eine mittlere Abkühlung der Fließgewässer um 1,5 K ausreichen würde, um einen großen

²⁰ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_23.10.2025.pdf

Teil des heutigen Wärmebedarfs bilanziell zu decken. Nur bei Eis oder extremen Hochwasserlagen ist die Nutzung eingeschränkt.^{21 22 23}

Für die Lohr in Frammersbach liegt eine bayernweite Auswertung des theoretischen Flusswasserpotenzials vor. Auf dieser Grundlage wurden für verschiedene Temperaturdifferenzen die jährlich entziehbaren Wärmemengen berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst und dem im Wärmeplan bilanzierten jährlichen Wärmebedarf von rund 47.600 MWh gegenübergestellt.

Tabelle 3: Theoretisches Entzugspotenzial Wärmeleistung der Lohr in Frammersbach

Temperaturabsenkung	0,5 K	1,0 K	1,5 K	2,0 K	2,5 K	3,0 K
Theoretisches Potenzial [MWh/Monat]	19.276 MWh	38.553 MWh	57.830 MWh	77.107 MWh	96.384 MWh	115.661 MWh
Deckung	Ca. 40 %	Ca. 81 %	Ca. 122 %	Ca. 162 %	Ca. 203 %	Ca. 243 %

Die Monatswerte zeigen, dass vor allem in der Heizperiode relevante Energiemengen zur Verfügung stehen. Im Januar läge das theoretische Potenzial bei rund 9.450 MWh/a ($\Delta T = 1,5 \text{ K}$), im Februar bei rund 8.964 MWh/a. Dem stehen Monatswärmebedarfe von jeweils etwa 7.600 MWh bzw. 7.400 MWh gegenüber. Insgesamt übersteigt das theoretische Potenzial der Lohr bei einer Abkühlung um 1,5 K den jährlichen Wärmebedarf Frammersbachs deutlich.

²¹ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2024)

²² (tagesschau, 2023)

²³ (fFe, 2024)

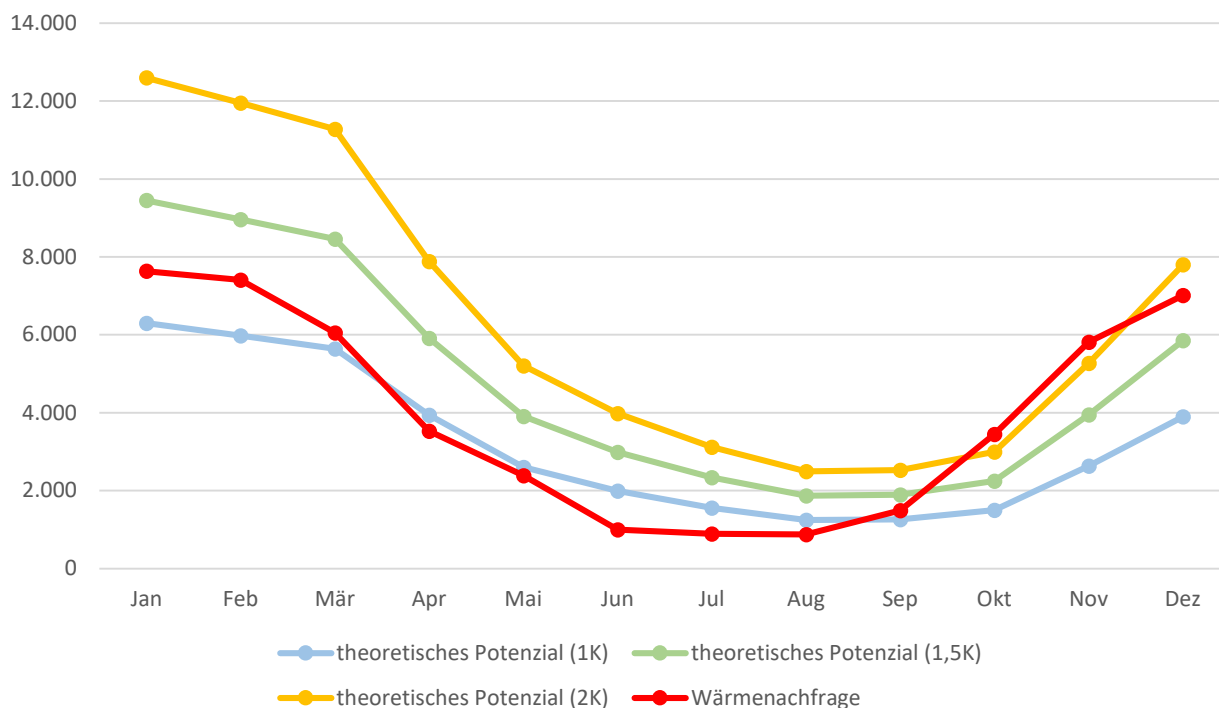


Abbildung 37: Wärmenachfrage und theoretisches Wärmebereitstellungspotenzial in Frammersbach je Monat in Abhängigkeit der angenommenen Temperaturspreizung

Diese Werte sind jedoch als rein theoretisch zu verstehen. Sie basieren auf einer rechnerisch anzusetzenden Durchflussmenge der Lohr, die dem mittleren Abfluss ($MQ \approx 1,0 \text{ m}^3/\text{s}$) entspricht. In der Realität liegt der Durchfluss über längere Zeiträume deutlich darunter: Der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) beträgt lediglich rund $0,178 \text{ m}^3/\text{s}$, der langjährige Niedrigwasserabfluss (NQ) sogar nur etwa $0,07 \text{ m}^3/\text{s}$. In solchen Niedrigwasserphasen könnte aus gewässerökologischen Gründen nur ein sehr kleiner Teil der theoretisch entziehbaren Wärmemenge genutzt werden, da ein bestimmter Mindestabfluss im Gewässer verbleiben muss.

Zusätzlich sind für Fließgewässer in Bayern Obergrenzen für die zulässige Temperaturabsenkung einzuhalten. Orientierungswerte des Landesamts für Umwelt sehen in der Regel eine maximale Abkühlung von 2 K nach vollständiger Durchmischung vor; für empfindliche Salmonidengewässer werden 1,5 K empfohlen. Damit ist für die Lohr realistisch von einer zulässigen Temperaturdifferenz im Bereich von höchstens 1,0–1,5 K auszugehen.

Neben den hydrologischen Restriktionen begrenzen auch räumliche und strukturelle Faktoren das praktisch nutzbare Potenzial. Die Lohr ist im Gemeindegebiet ein vergleichsweise schmaler Mittelgebirgsbach mit engen Uferbereichen. Potenzielle Standorte für Entnahme- und Wiedereinleitbauwerke liegen in einem stark überformten Talraum, der zugleich durch Straßen, Bebauung und Hochwassergefahrenflächen geprägt ist. Größere, hochwassersichere Flächen für Technikgebäude, Wärmepumpen und Verteilinfrastruktur stehen nur sehr begrenzt zur

Verfügung. Gleichzeitig konzentriert sich ein wesentlicher Teil des Wärmebedarfs nicht direkt entlang der Lohr, sondern in leicht abgesetzten Wohnquartieren und Hanglagen. Für eine netzgebundene Nutzung der Gewässerwärme wären daher zusätzliche Leitungsstrecken mit entsprechenden Investitionskosten erforderlich.

Die technische Realisierung einer Flusswasser-Großwärmepumpe würde, wie bei anderen Projekten dieser Art, eine Reihe von Voraussetzungen erfordern: geeignete Standorte mit ausreichender Ufernähe und hochwassersicheren Flächen, wasserrechtliche Erlaubnisse unter Berücksichtigung von Naturschutz- und Fischereivorgaben, angepasste Großwärmepumpen- und Filtertechnik, ein wirtschaftlicher Betrieb trotz schwankender Durchflüsse sowie die Bewältigung hoher Anfangsinvestitionen im engen Talraum. Gleichzeitig müssten ökologische Auswirkungen, insbesondere Temperaturabsenkung und Eingriffe in die Gewässermorphologie, begrenzt werden.

Beispielprojekte zum Flusswasser-Wärmepotenzial

- **Mannheim:**
 - Eine Flusswärmepumpe mit einer thermischen Leistung von 20 MW wurde im Oktober 2023 in Betrieb genommen. Sie entnimmt ca. 800 l/s Rheinwasser, kühlt dieses nur um etwa 1,8-3,8 K ab und speist klimaneutrale Fernwärme ein – für bis zu 3 500 Haushalte, mit einer Jahresarbeitszahl (COP) von rund 2,5–3,0.²⁴
 - Zukünftige Großanlage in Mannheim: Ab Herbst 2028 geplant – 150 MW Flusswasser-Wärmepumpe, für bis zu 40 000 Haushalte, in der Nähe der ersten Anlage.
- **Köln:**
 - Hier wird Europas größte Flusswasser-Wärmepumpe mit 150 MW thermischer Leistung mit dem Ziel zur Versorgung von 50.000 Haushalten geplant.²⁵

Weitere Planungen sind u.a. in Neu-Ulm, Bremen, Heidelberg, Rosenheim und Jena angestoßen worden.

²⁴ (FFE, 2024)

²⁵ (RheinEnergie, 2024)

Fazit

Hydrologisch weist die Lohr ein hohes theoretisches Wärmeentzugspotenzial auf, das den lokalen Wärmebedarf bilanziell deutlich übersteigen würde. Unter realen Rahmenbedingungen – insbesondere aufgrund der geringen Niedrigwasserabflüsse, der ökologischen Restriktionen und der begrenzten Flächenverfügbarkeit im Talraum – reduziert sich dieses Potenzial jedoch deutlich. Aus heutiger Sicht ist nicht erkennbar, dass sich ein großskaliges, netzgebundenes Flusswasser-Wärmepumpenprojekt in Frammersbach wirtschaftlich und wasserrechtlich tragfähig umsetzen ließe.

Flussthermie aus der Lohr ist daher im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung als langfristige Option mit hohem theoretischem, aber derzeit nur eingeschränkt realisierbarem Potenzial einzuordnen. Eine erneute Prüfung bietet sich insbesondere dann an, wenn in unmittelbarer Ufernähe künftig größere Neubauvorhaben, Quartierslösungen oder kommunale Liegenschaften mit konzentrierter Wärmenachfrage entstehen oder sich die regulatorischen bzw. wirtschaftlichen Rahmenbedingungen deutlich zugunsten solcher Projekte verändern (z. B. durch neue Förderprogramme, technische Weiterentwicklungen oder angepasste wasserrechtliche Leitlinien).

4.6 Windenergie

Die potenziellen Flächen für Windenergie im Markt Frammersbach sind in Abbildung 38 dargestellt. Grundlage ist insbesondere das Gebiet W54-II „Nordwestlich Frammersbach“, das vom Markt Frammersbach im Rahmen der laufenden Fortschreibung des Regionalplans als mögliche Fläche für die Windenergienutzung an den Regionalen Planungsverband gemeldet wurde. Das Gebiet liegt überwiegend im Bereich der Bayerischen Staatsforsten und teilweise auf Gemeindegebiet. Ob und in welcher Abgrenzung W54-II später tatsächlich als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiet für Windenergie festgesetzt wird, ist derzeit noch offen.

Damit bestehen, anders als in Kommunen ohne gemeldete Potenzialflächen, grundsätzlich Ansatzpunkte, um perspektivisch einzelne Windenergieanlagen zu prüfen. Eine rechtliche Absicherung über den Regionalplan liegt jedoch noch nicht vor. Solange die Fortschreibung nicht abgeschlossen ist, bleibt jede Projektentwicklung mit erheblichen Planungs- und Genehmigungsrisiken verbunden (u. a. Abstände und Immissionsschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Erschließung, Flugsicherung, Eigentumsverhältnisse).

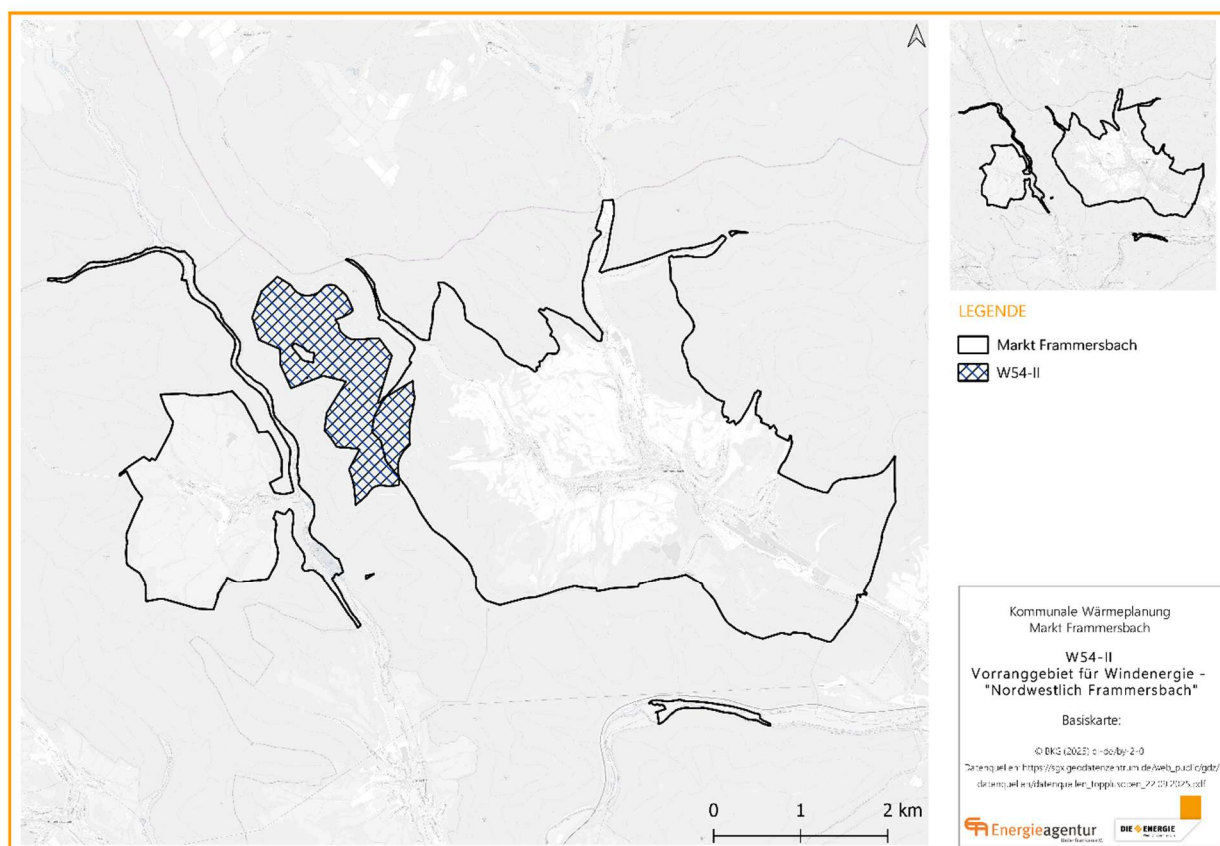


Abbildung 38: Mögliches Vorranggebiet Frammersbach ²⁶

Für eine überschlägige Einordnung kann bei modernen Onshore-Anlagen im Binnenland mit Nennleistungen von etwa 5–7 MW gerechnet werden. Die tatsächlich erzielbaren Volllaststunden sind standortabhängig; in der Fachliteratur werden für aktuelle Anlagen in üblichen Binnenlandlagen grob rund 2.000–2.600 Volllaststunden pro Jahr angesetzt. Daraus ergibt sich als Größenordnung:

- bei einer Anlage mit ca. 6 MW: etwa 12.000–15.600 MWh Strom pro Jahr,
- bei zwei Anlagen: etwa 24.000–31.200 MWh Strom pro Jahr.

Diese Werte sind lediglich Orientierungsgrößen; projektscharfe Ertragsprognosen müssten im Rahmen eines späteren Projekts über standortspezifisches Micrositing (inkl. Nabenhöhe, Rotordurchmesser, Turbulenz, Abschattung) ermittelt werden.

²⁶ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_22.09.2025.pdf

Für die kommunale Wärmeplanung ist Windenergie kein Wärmeerzeuger im engeren Sinn, aber ein wichtiger Baustein für die zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung. Würde der Jahresstromertrag einer 6-MW-Anlage bilanziell in Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 3 umgesetzt, entspräche dies rechnerisch einer Wärmemenge von rund 36.000–47.000 MWh Wärme pro Jahr. In der Praxis begrenzen jedoch die zeitliche Verfügbarkeit des Windstroms, Netzkapazitäten und die tatsächlichen Abnehmerstrukturen eine direkte Zuordnung.

Insgesamt wird das Windenergiepotenzial im Markt Frammersbach daher als grundsätzlich vorhanden, aber noch planerisch offen eingestuft. Unter der Annahme, dass das gemeldete Gebiet W54-II im Rahmen der Regionalplanfortschreibung ganz oder teilweise als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiet bestätigt wird und die standortbezogene Genehmigungsfähigkeit gegeben ist, erscheint die Entwicklung von ein bis zwei Windenergieanlagen perspektivisch als realistische Größenordnung. Bis zu einer entsprechenden Festsetzung im Regionalplan und belastbaren Projektskizzen bleibt die Windenergienutzung jedoch eine Option, keine gesicherte Ausbauperspektive.

4.7 Unvermeidbare Abwärme

4.7.1 Gewerbliche Abwärme

Abwärme entsteht als unvermeidliches Nebenprodukt industrieller, gewerblicher oder kommunaler Prozesse, etwa in Produktionsanlagen, Rechenzentren, Blockheizkraftwerken oder Kläranlagen. Sie stellt ein bislang häufig ungenutztes Potenzial für die Wärmeversorgung dar und kann abhängig von Temperaturniveau, zeitlicher Verfügbarkeit und räumlicher Nähe zu Wärmesenken einen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten.

Für eine wirtschaftliche Nutzung sind insbesondere ausreichend hohe Abwärmemperaturen, ein konstantes Betriebsprofil sowie die Möglichkeit einer netznahen Einbindung entscheidend. Wo die Temperatur nicht unmittelbar nutzbar ist, kann sie durch Wärmepumpen auf das erforderliche Niveau angehoben werden. Abwärme kann direkt vor Ort genutzt oder über Nahwärmenetze verteilt werden.

Im Markt Frammersbach ergibt sich aus der Bestandsaufnahme jedoch kein relevantes Potenzial für eine überbetriebliche Nutzung gewerblicher Abwärme. Es sind keine größeren, stark energieintensiven Industrieanlagen vorhanden, und bei den bestehenden Gewerbebetrieben fallen nur geringe, technisch oder wirtschaftlich nicht sinnvoll erschließbare Abwärmemengen an. Anfallende Wärme wird, soweit überhaupt vorhanden, überwiegend direkt am Standort genutzt.

Vor diesem Hintergrund wird das Potenzial industrieller und gewerblicher Abwärme für eine netzgebundene Wärmeversorgung in Frammersbach derzeit als gering eingestuft. Gleichwohl sollten mögliche Neuansiedlungen oder Erweiterungen energieintensiver Betriebe künftig frühzeitig unter dem Gesichtspunkt der Abwärmenutzung betrachtet und bei Bedarf vertieft geprüft werden.

4.7.2 Abwasserwärme

Die Nutzung von Abwasserwärme bietet die Möglichkeit, erneuerbare Energie direkt aus bestehender Infrastruktur zu gewinnen. Kommunales Abwasser weist ganzjährig stabile Temperaturen auf und enthält erhebliche Mengen nutzbarer Wärmeenergie, die überwiegend aus Haushalten sowie gewerblichen und industriellen Prozessen stammt. Diese Energie wird in der Regel ungenutzt in die Vorfluter abgegeben, obwohl sie insbesondere in der Heizperiode als frostunabhängige und verlässliche Grundlastquelle zur Wärmeversorgung dienen könnte.

Die Erschließung dieser Potenziale erfolgt technisch über Wärmetauscher, die entweder in Freispiegelkanäle integriert oder im Ablaufbereich von Kläranlagen installiert werden. Die im Abwasser enthaltene Wärme wird dabei auf ein Wärmeträgermedium übertragen und über eine Wärmepumpe auf ein für Heiz- oder Nahwärmesysteme nutzbares Temperaturniveau angehoben. Solche Systeme setzen jedoch bestimmte hydraulische, bauliche und räumliche Rahmenbedingungen voraus, damit ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist.

Fachliche Leitfäden und Erfahrungswerte aus realisierten Projekten nennen im Kern folgende Mindestanforderungen für eine wirtschaftliche Nutzung von Abwasserwärme im Kanalnetz:

- eine versorgungsfähige Abwassermenge in der Größenordnung von mindestens 5.000 Einwohnerinnen,
- einen Mindestdurchmesser der relevanten Abwasserleitungen von etwa DN800,
- ein Trockenwetterabfluss von mindestens 15 l/s im betrachteten Kanalabschnitt sowie
- einen geringen Abstand zwischen Kanal und Wärmeabnehmerinnen, üblicherweise maximal rund 100 m in bebauten und bis zu 300 m in unbebauten Bereichen.

Nur, wenn diese Kriterien überwiegend erfüllt sind und gleichzeitig ein hinreichend großer, möglichst ganzjährig bestehender Wärmebedarf in räumlicher Nähe vorliegt (z. B. Schulen, Schwimmbäder, größere Quartiere oder Nahwärmenetze), lässt sich Abwasserwärme in der Regel technisch und wirtschaftlich sinnvoll erschließen.

Für den Markt Frammersbach liegen im innerörtlichen Kanalnetz derzeit keine kontinuierlichen Messdaten zu Durchflussmengen und Abwassertemperaturen vor. In den Sonderbauwerken werden lediglich Füllstände zur Steuerung der Entlastungen erfasst. Das Schmutzwasser aus Frammersbach wird gemeinsam mit dem Abwasser aus Partenstein in die Kläranlage des Abwasserzweckverbands Lohrtal in Partenstein geleitet; dort werden die Zuflussmengen

gemessen, allerdings ohne eine separate, dauerhaft verfügbare Ausweisung der für Abwasserwärme maßgeblichen Temperaturverläufe.

Das bestehende Kanalnetz ab DN800 ist in Abbildung 39 dargestellt. Es zeigt, dass im Hauptort zwar einzelne Leitungsabschnitte mit größeren Nennweiten vorhanden sind, diese jedoch räumlich begrenzt sind und nicht flächendeckend den Kriterien für eine großvolumige Wärmerückgewinnung genügen. Die Gemeindegröße von rund 4.500 Einwohnerinnen und Einwohnern liegt zudem nur knapp im Bereich der in Leitfäden genannten Mindestgrößenordnung. In Verbindung mit der kleinteiligen Struktur und der räumlichen Verteilung potenzieller Wärmeabnehmer ist daher nicht davon auszugehen, dass sich im Ortsnetz kurzfristig wirtschaftlich tragfähige Abwasserwärmeprojekte realisieren lassen.

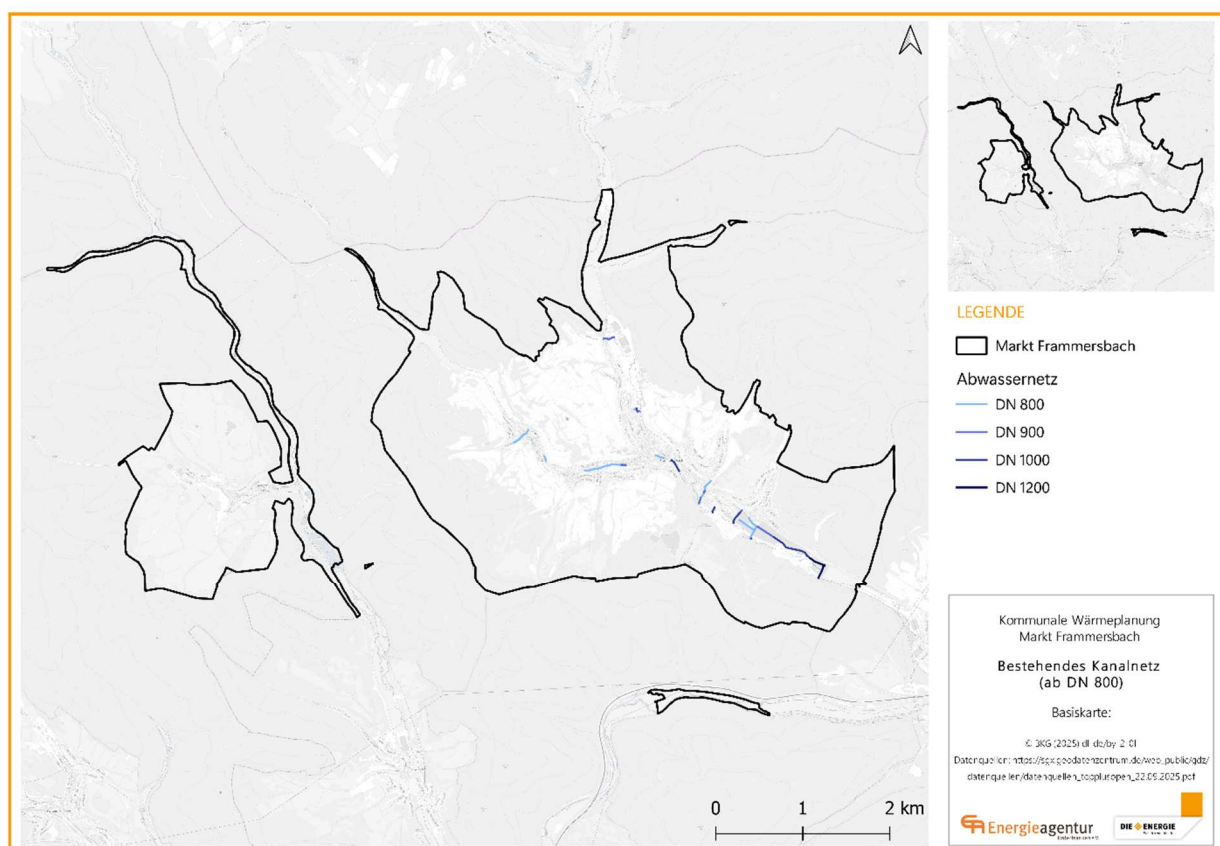


Abbildung 39: Abwassernetz ab DN800

Für den Ortsteil Habichsthal wird das Abwasser über ein eigenes, kleines Kanalnetz zur dortigen Kläranlage geführt. Die anfallenden Schmutzwassermengen liegen deutlich unterhalb der für eine Abwasserwärmenutzung typischerweise empfohlenen Größenordnung; Abwassertemperaturen werden auch hier bislang nicht systematisch erfasst. Unter diesen Voraussetzungen wären allenfalls sehr kleinskalige, standortbezogene Lösungen theoretisch denkbar.

In der Gesamtbewertung ist das Potenzial von Abwasserwärme im Gemeindegebiet Frammersbach daher als gering einzustufen. Es fehlen sowohl ausreichend große, geeignete Kanalabschnitte im unmittelbaren Umfeld größerer Wärmeabnehmer als auch die messtechnische Grundlage für eine belastbare Potenzialabschätzung. Entsprechend wird Abwasserwärme in diesem Wärmeplan nicht bilanziell angesetzt und sie spielt für die kurzfristige und mittelfristige Versorgungsstrategie keine tragende Rolle.

Sollten sich die Rahmenbedingungen künftig grundlegend ändern, etwa durch den Aufbau eines Nahwärmenetzes entlang größerer Kanalstrecken, die Erweiterung der Entwässerungsinfrastruktur oder technische und wirtschaftliche Verbesserungen der verfügbaren Systeme, kann die Option Abwasserwärmenutzung im Zuge einer Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung erneut geprüft werden.

4.8 Wasserstoff

Wirtschaftlichkeit

Die Transformation des Energiesystems hin zur Klimaneutralität wirft zentrale Fragen nach der Wirtschaftlichkeit zukunftsfähiger Heiztechnologien auf. Im Spannungsfeld zwischen Versorgungssicherheit, Infrastrukturentwicklung und Verbraucherkosten rücken insbesondere Wärmepumpen und Wasserstoffheizungen in den Fokus. Doch welche Technologie kann langfristig kosteneffizient Wärme bereitstellen? Um diese Frage zu beantworten, wird im Folgenden eine detaillierte Gegenüberstellung der Wärmegestehungskosten beider Systeme vorgenommen, unter Berücksichtigung technischer Effizienzen, Investitionskosten und der volatilen Preisentwicklung auf den Energiemärkten.

Die Diskussion über die Rolle des Wasserstoffs in der künftigen Energieversorgung wird kontrovers geführt. Während über seine Eignung als saisonaler Speicher und für industrielle Hochtemperaturprozesse weitgehend Konsens besteht, bleibt die Nutzung im Wärmebereich umstritten. Ein zentraler Unsicherheitsfaktor ist die Infrastruktur. Bislang existiert keine verbindliche Aussage der Netzbetreiber, inwieweit das bestehende Erdgasnetz für reinen Wasserstoffbetrieb umgerüstet werden kann. Hinzu kommt die schwer prognostizierbare Preisdynamik. Die Herstellungskosten von grünem Wasserstoff hängen maßgeblich von der Entwicklung der Strompreise für erneuerbare Energien ab, die für die Elektrolyse benötigt werden.

Aktuelle Studien prognostizieren zwar, dass die Produktionskosten durch Skaleneffekte und den Ausbau von Solar- und Windkraftanlagen bis 2030 auf 1,50 – 2,50 €/kg sinken könnten, das wären 0,05 – 0,08 Ct/kWh. Allerdings erhöhen Netzinfrasturkosten, Speicheraufwendungen und Vermarktungsmargen den Endverbraucherpreis erheblich. Unter Einrechnung dieser Faktoren ist für Haushalte mit einem Gesamtpreis von 15 – 20 ct/kWh zu rechnen. Diese Bandbreite verdeutlicht die strukturellen Herausforderungen. Wasserstoff entfaltet seine

Kostenvorteile erst bei sehr hohen Auslastungen und systemischer Integration – Bedingungen, die im dezentralen Wärmemarkt kaum gegeben sind.

Der ökonomische Vergleich erfolgt über die Wärmegestehungskosten pro kWh, wobei zunächst rein die Energiebeschaffungskosten gegenübergestellt werden. Entscheidend ist dabei die Berücksichtigung der systemtypischen Wirkungsgrade:

- **Moderne Wasserstoff-Gasthermen** erreichen Verbrennungswirkungsgrade (η_{GT}) von ca. 90 %, d. h. 90 % der chemischen Energie werden in Haushaltswärme umgewandelt.
- **Luft-Wasser-Wärmepumpen** nutzen Umweltwärme und erzielen durchschnittliche Jahresarbeitszahlen (η_{WP}) von 3,3, d. h. aus 1 kWh Strom werden 3,3 kWh Wärme generiert.

Aus dieser Effizienzdifferenz ergibt sich eine Preistoleranzgrenze für Strom gegenüber Wasserstoff. Die Berechnungsformel:

$$P_{el} = \frac{\eta_{WP}}{\eta_{GT}} * P_{H_2}$$

zeigt, dass der Strompreis das 3,7-fache des Wasserstoffpreises betragen darf, um gleichwertige Wärmekosten zu erzielen. Bei den prognostizierten Wasserstoffkosten von 7 – 23 ct/kWh (inkl. Steuern und Abgaben) ergibt sich somit ein Strompreiskorridor von 26 – 84 ct/kWh für Kostengleichheit.

Diese rein energiewirtschaftliche Betrachtung greift jedoch zu kurz, da sie die erheblichen Unterschiede bei den Investitionskosten außer Acht lässt. Analysen von Bosch zufolge bewegen sich die Gesamtkosten inklusive Einbau bei:

Technologie	Kostenbereich	Mittelwert
Wasserstoff-Gastherme	5.000–12.000 €	8.500 €
Luft-Wasser-WP	20.000–40.000 €	30.000 €

Unter Annahme einer 20-jährigen Lebensdauer und eines Jahreswärmebedarfs von 22.000 kWh ergibt sich daraus ein Fixkostenanteil pro kWh von:

- Gastherme: 8.500 € / (20 Jahre × 22.000 kWh) = 1,93 ct/kWh
- Wärmepumpe: 30.000 € / (20 Jahre × 22.000 kWh) = 6,82 ct/kWh

Die Differenz von 4,89 ct/kWh muss durch Einsparungen beim Arbeitspreis kompensiert werden. Reduziert man die ursprüngliche Strompreisobergrenze um diesen Betrag, verschiebt sich die Kostengleichheit auf:

- 21 ct/kWh (bei 7 ct/kWh H₂) bis 80 ct/kWh (bei 23 ct/kWh H₂)

Aussagekräftig wird dieser Vergleich erst durch die Einordnung in zukünftige Strompreisszenarien. Eine Studie der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (vbw) prognostiziert Börsenstrompreise von 5,1 – 10,4 ct/kWh bis 2030.²⁷ Also die reinen Erzeugungskosten ohne Netzentgelte, Steuern oder Umlagen. In der Realität addieren sich für Endkunden jedoch zusätzliche Komponenten. So liegen industrielle Netto-Netto-Einkaufspreise (nach Umlagen, vor Steuern) selbst bei Großabnehmern selten unter 10 ct/kWh, während Haushalte durch staatliche Abgaben aktuell mit ca. 30 ct/kWh belastet werden.

Entscheidend ist jedoch der Endkundenpreis, der sich aus:

1. Beschaffungskosten (Börsenpreis)
2. Netzentgelten (prognostiziert: 10 – 25 ct/kWh)
3. Steuern/Umlagen (aktuell ca. 75 % des Beschaffungspreises)

zusammensetzt.²⁸ Selbst im konservativsten Szenario (10,4 ct/kWh Börsenpreis + 25 ct/kWh Netzentgelt + Abgaben) bliebe der Strompreis unter 43 ct/kWh und damit unter der kritischen 80-ct-Marke für Kostengleichheit bei hohen H₂-Preisen.

Ein oft unterschätzter Vorteil der Wärmepumpe ist ihre Kompatibilität mit dezentraler Stromerzeugung: Durch PV-Anlagen können bis zu 30 % des Bedarfs zu Grenzkosten von 8 - 16 ct/kWh gedeckt werden. Zudem ermöglichen geothermische Systeme (Jahresarbeitszahl 4,4) weitere Effizienzgewinne – trotz höherer Investitionen (+ca. 20.000 €) bleibt das Kostengefälle zu Wasserstoff bestehen.

Fazit:

Die vorliegenden Analysen zeigen, dass selbst bei deutlich sinkenden Wasserstoffpreisen (z. B. 0,07 €/kWh) strombasierte Wärmepumpen aus heutiger Sicht in den meisten Szenarien voraussichtlich kostengünstiger bleiben. In den untersuchten Preisspannen für Strom (etwa 0,19–0,43 €/kWh) wäre Wasserstoff als Energieträger für die Gebäudewärme nur in wenigen Ausnahmefällen konkurrenzfähig. Dies erklärt, warum in aktuellen Wärmeplänen größerer Städte Wasserstoffheizungen in der Regel nicht als zentrale Option für den Gebäudebestand vorgesehen werden, während der Fokus auf elektrifizierten Lösungen wie Wärmepumpen liegt.

Studien, darunter auch Analysen von McKinsey & Company, gehen zudem davon aus, dass der weitere Ausbau erneuerbarer Energien die Stromgestehungskosten tendenziell senken und damit die Wirtschaftlichkeit strombasierter Wärmelösungen eher stärken wird. Gleichzeitig sind

²⁷ Vbw/Prognos 2024

²⁸ BDEW/BNetzA 2025

alle Preisprognosen mit Unsicherheiten verbunden. Die Einschätzung zur Rolle von Wasserstoff in der Wärmeversorgung basiert daher ausdrücklich auf dem heutigen Kenntnisstand und den aktuell absehbaren Kostenentwicklungen. Sie sollte im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der kommunalen Wärmeplanung regelmäßig überprüft und bei geänderten technischen, regulatorischen oder marktlichen Rahmenbedingungen angepasst werden.

Wasserstoffkernnetz

Markt Frammersbach liegt nicht direkt an dem von der Bundesnetzagentur geplanten Wasserstoffkernnetz, das allerdings im rund 37 km entfernten Veitshöchheim das Versorgungsgebiet des Erdgasnetzbetreibers durchquert (vgl.). Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es noch keine konkreten Pläne, Wasserstoff an diesem potenziellen Bezugspunkt in das lokale Netz einzuspeisen, wobei Entscheidungen diesbezüglich neben der Verfügbarkeit im vorgelagerten Netz maßgeblich von politischen Rahmenbedingungen abhängig sind. Aus heutiger Sicht ist eine Einzelversorgung von Gebäuden mit Wasserstoff schwer zu prognostizieren, die technischen, wirtschaftlichen und politischen Entwicklungen gilt es daher fortlaufend zu prüfen. Wasserstoff kann zudem für industrielle und schwer elektrifizierbare Anwendungen mit hohem Energiebedarf eine sinnvolle Option darstellen. Durch die hohe Industriedichte in der nahegelegenen Stadt Lohr a.Main ist daher mittel- bis langfristig eine Wasserstoffeinspeisung im Netz des Energieversorgers denkbar. Auch für den Betrieb eines möglichen Wärmenetzes kann Wasserstoff eine sinnvolle Rolle spielen.

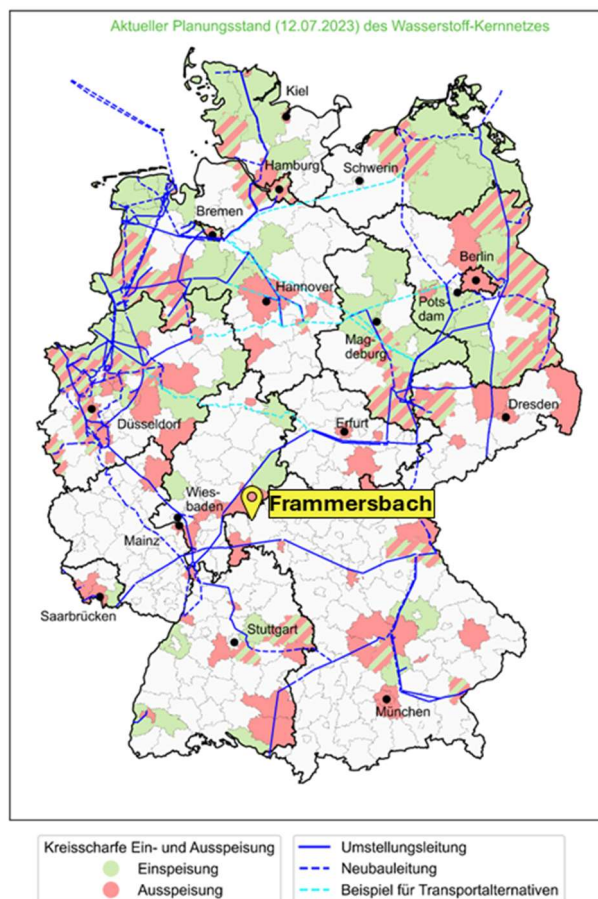


Abbildung 40: Wasserstoffkernnetz

4.8.1 Akteursinformationen: Energieversorgung Lohr-Karlstadt

Die Energieversorgung Lohr-Karlstadt plant aktuell weder den Rückbau noch eine Stilllegung des Bestandserdgasnetzes in Frammersbach. Vielmehr setzt der Netzbetreiber auf einen technologieoffenen Ansatz und plant mittel- bis langfristig mit einer stufenweisen Umstellung der Netze auf grüne Gase wie Biomethan, synthetische Gase und gegebenenfalls Wasserstoff. Dieser Prozess richtet sich nach der regionalen Verfügbarkeit und der damit einhergehenden Preisentwicklung der Gase.

Grundsätzlich bietet die bestehende Erdgasinfrastruktur die Möglichkeit, zukünftig auch wasserstoffbasierte Energieträger zu transportieren bzw. schrittweise auf diese umzurüsten. Neben der Wasserstofftauglichkeit der Netze prüft der Energieversorger fortlaufend die politischen Rahmenbedingungen sowie die technische und wirtschaftliche Verfügbarkeit von Wasserstoff.

Eine Wasserstoffeinspeisung in das lokale Gasnetz ist in der von Frammersbach 37 km entfernten Gemeinde Veitshöchheim, durch die das geplante Wasserstoffkernnetz verläuft, aktuell noch nicht konkret geplant, mittel- bis langfristig allerdings denkbar. Entscheidungen in dieser Hinsicht hängen maßgeblich von den übergeordneten Entwicklungen ab. Im Versorgungsgebiet der Energieversorgung Lohr-Karlstadt könnten zudem die in Lohr a.Main ansässigen Industrieunternehmen potenzielle Wasserstoffankerkunden darstellen.

Aufgrund ihrer höheren Systemkompatibilität sind andere regenerative Gase wie z.B. Biomethan kurz- bis mittelfristig besser in bestehende Infrastrukturen integrierbar. Eine schrittweise und je nach Verfügbarkeit steigende Einspeisung dieser Gase in das Bestandsnetz kann und soll aus Sicht der Energieversorgung Lohr-Karlstadt maßgeblich zu einer Reduktion der THG-Emissionen beitragen.

Daneben können Gas-Hybridheizungen, wie z.B. eine Wärmepumpe mit kombinierter Gas-Brennwertheizung zur Spitzenlastdeckung, den Einsatz fossiler Brennstoffe reduzieren und so als wichtige Übergangstechnologien auf dem Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung dienen.

Das Gasnetz wird daher aus Sicht des Netzbetreibers sowohl kurzfristig als Übergangstechnologie als auch mittel- bis langfristig als potenzielles Verteilnetz grüner Gase einen wichtigen Beitrag auf dem Weg zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Markt Frammersbach leisten.

4.9 Fazit Potenzialanalyse

Die folgende Abbildung 41 gibt einen Überblick über die identifizierten Potenziale und baut auf den Erkenntnissen der vorherigen Kapitel auf. Mithilfe entsprechender Farbmarkierungen zeigt die Abbildung, in welchem Maße jedes Potenzial in Frammersbach zur Anwendung kommen könnte.

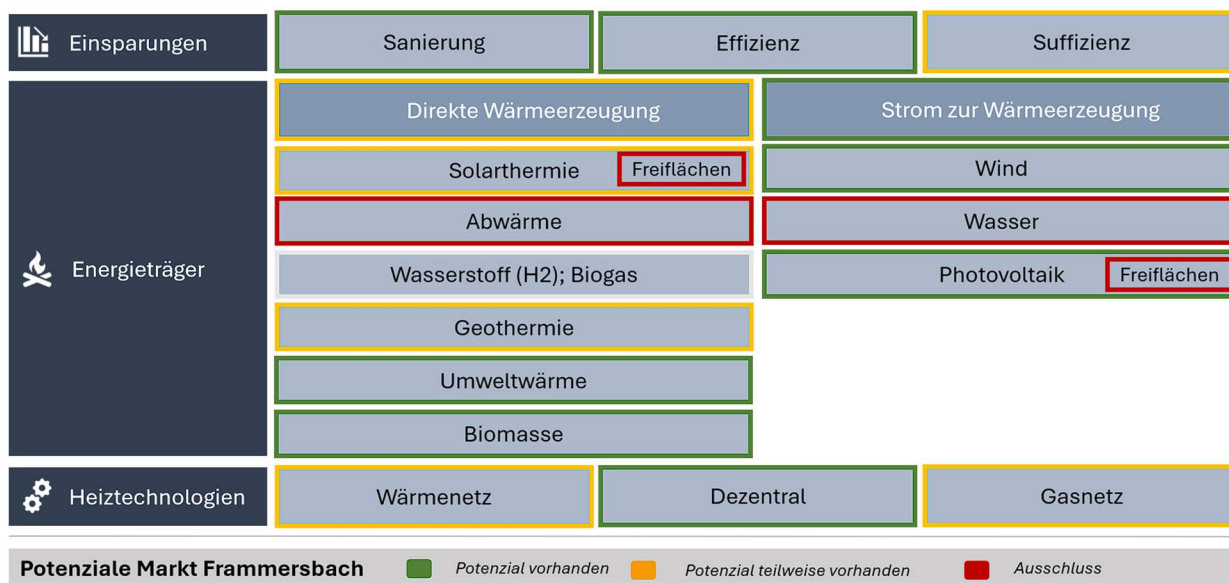


Abbildung 41: Übersicht der Potenziale für die Wärmeversorgung in Frammersbach

5 Wo wollen wir hin? - Unsere Zielszenarien und Wärmeversorgungsgebiete

Auf Basis der zuvor durchgeführten Bestandsanalyse gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG § 15) und der Potenzialermittlung gemäß WPG § 16 wird für Frammersbach ein strategischer Fahrplan für die klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045 entwickelt.

Die folgenden Unterkapitel befassen sich mit der Ermittlung des zukünftigen Wärme- und Energiebedarfs, beleuchten die Entwicklungsperspektiven im Gassektor und führen in die Einteilung des Gemeindegebiets in unterschiedliche Eignungsgebiete für die Wärmeversorgung ein. Das Zielszenario verfolgt das Ziel, ein schlüssiges und praktisch umsetzbares Gesamtkonzept für die zukünftige Wärmeversorgung zu entwickeln. Es dient als fachliche Grundlage für zukünftige Investitionen in Infrastrukturprojekte und bildet den Rahmen für die Ausarbeitung konkreter Umsetzungsmaßnahmen.

Ein zentrales Instrument für die räumliche Ableitung der Versorgungsoptionen bildet die Analyse des Wärmebedarfskatasters, in dem die heutigen und zukünftigen Wärmebedarfsdichten und -schwerpunkte kartografisch dargestellt sind. In Verbindung mit den Ergebnissen der Potenzialanalyse (erneuerbare Energien, Effizienzpotenziale, Abwärme- und Umweltwärmequellen) ermöglicht dies eine Gebietsabgrenzung, die sowohl wirtschaftliche als auch technische und klimapolitische Kriterien berücksichtigt.

5.1 Einteilung in Versorgungsgebiete

In gemeinsamer Abstimmung mit der Gemeinde wurden für Frammersbach insgesamt sieben Teilgebiete definiert (vgl. Abbildung 42), die als räumliche Grundlage für die spätere Festlegung der jeweils vorrangigen Wärmeversorgungsarten dienen. Die Teilgebiete umfassen dabei sowohl das Zentrum als auch Wohngebiete und Gewerbegebiete.

Auf Grundlage der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse und des Zielszenarios wird das Gemeindegebiet gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt. Maßgeblich ist § 18 WPG, wonach die planungsverantwortliche Stelle für abgegrenzte Teilgebiete darzustellen hat, welche Wärmeversorgungsart sich unter wirtschaftlichen, technischen und klimapolitischen Kriterien besonders eignet. Die Einteilung erfolgt für die gesetzlich vorgegebenen Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040; ergänzend wird das Zieljahr 2045 berücksichtigt.

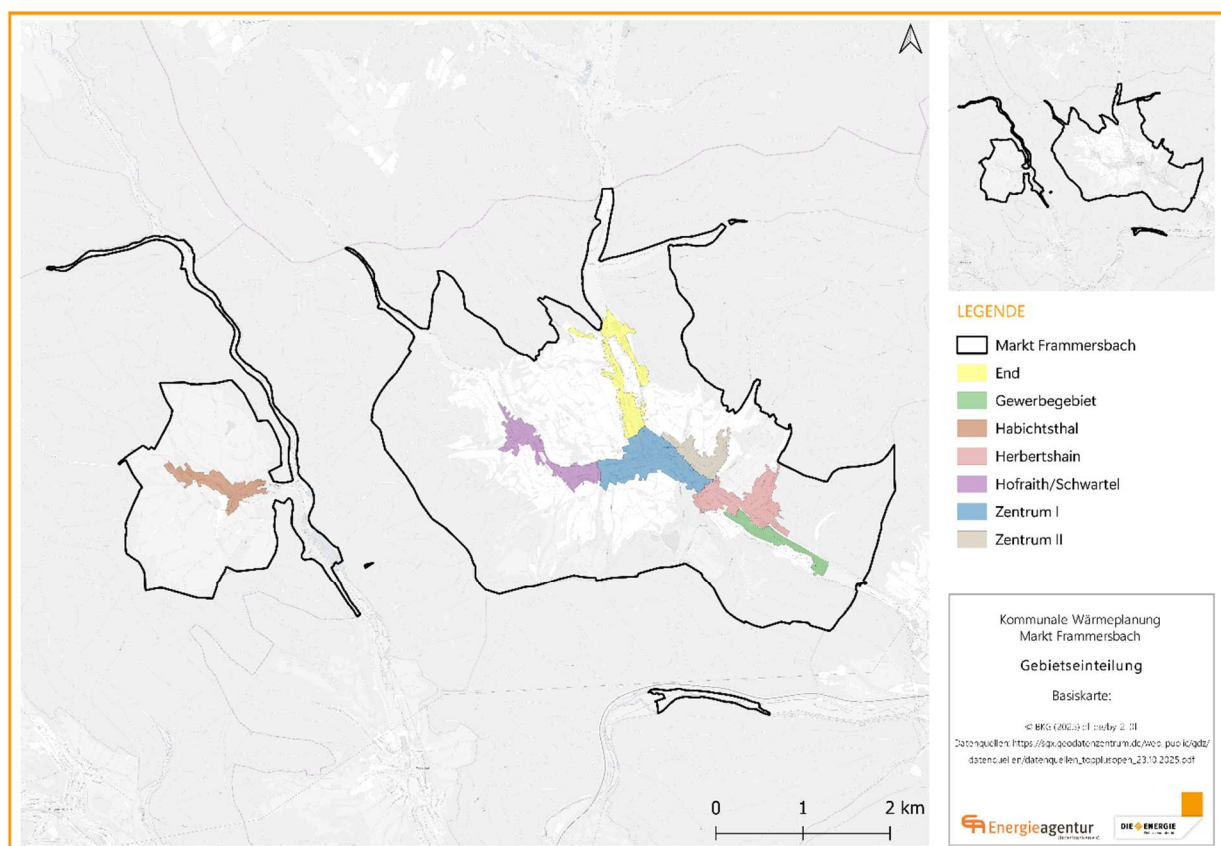


Abbildung 42: Einteilung Wärmeversorgungsgebiete in Frammersbach²⁹

Das Wärmeplanungsgesetz sieht dabei vier Kategorien vor, nach denen auch das Gemeindegebiet Frammersbach systematisch bewertet wird:

1. Wärmenetzgebiete:

In diesen Gebieten erscheint der Aufbau oder Ausbau von leitungsgebundenen Wärmenetzen als wirtschaftlich sinnvoll. Entscheidende Faktoren sind eine hohe Wärmeverbrauchsichte, bestehende Infrastrukturen, das Potenzial für eine zentrale Versorgung sowie bereits laufende Planungen zur Errichtung einer Netzinfrastruktur. Hier dienen Kennzahlen wie die Wärmedichte ($MWh/ha \cdot a$) und Wärmelinienichte ($MWh/m \cdot a$) als wichtige Indikatoren.

Im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes werden leitungsgebundene Versorgungsgebiete dieser Kategorie zugeordnet. Im vorliegenden Wärmeplan für Frammersbach werden jedoch noch keine Gebiete als Wärmenetzgebiet festgelegt. Der Bereich im Zentrum wird

²⁹ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:

https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_23.10.2025.pdf

als Prüfgebiete Nahwärme (PG-NW) geführt und in dem gebietsspezifischen Steckbrief näher beschrieben.

2. **Wasserstoffnetzgebiete:**

Diese Gebiete werden in der Methodik berücksichtigt, um frühzeitig Handlungsoptionen für eine mögliche Umrüstung bestehender Gasverteilnetze auf Wasserstoff oder wasserstoffhaltige Gasgemische zu identifizieren. Für Frammersbach werden im Rahmen des vorliegenden Zielszenarios aktuell keine eigenen Wasserstoffnetzgebiete ausgewiesen. Die Perspektive einer zukünftigen Wasserstoffbereitstellung wird vielmehr im Zusammenhang mit der bestehenden Gasinfrastruktur und dem geplanten Wasserstoff-Kernnetz qualitativ betrachtet, ohne eine separate Gebietskategorie auszuweisen.

3. **Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung:**

In diesen Bereichen erfolgt die Wärmeversorgung überwiegend über dezentrale Erzeugungsanlagen (z. B. Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie), da die infrastrukturellen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen den Aufbau eines zentralen Wärmenetzes nicht begünstigen. Dies gilt insbesondere für weniger dicht bebaute Bereiche und Streusiedlungen.

4. **Prüfgebiete:**

In Bereichen, in denen auf Basis des heutigen Kenntnisstands noch keine eindeutige Zuordnung zu einer Wärmeversorgungsart möglich ist, werden Prüfgebiete ausgewiesen. In diesen Gebieten sind weitere Untersuchungen erforderlich, um zu einem späteren Zeitpunkt fundiert zwischen einem (Neu-)Aufbau eines Wärmenetzes, einer dauerhaft dezentralen Versorgung oder einer Kombination beider Ansätze entscheiden zu können. Prüfgebiete mit besonderer Perspektive für eine zukünftige leitungsgebundene Versorgung werden als Prüfgebiete Nahwärme (PG-NW) gekennzeichnet.

Die Einteilung des Planungsgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete erfolgte auf Basis einer systematischen Bewertung wirtschaftlicher, technischer und versorgungssicherheitsrelevanter Kriterien. Aufgrund der Komplexität der Bewertungsmethodik sind die detaillierten Ausführungen zu den zugrunde liegenden Indikatoren, ihrer Systematik und der gewichteten Bewertung im Anhang zusammengefasst. Die dort enthaltenen Bewertungstabellen zu jedem einzelnen Teilgebiet bilden die entscheidende Grundlage für die nachfolgend dargestellte Gebietsabgrenzung.

Folgende Gebiete werden als Grundlage für einen Satzungsbeschluss im Jahr 2028 festgelegt (vgl. Abbildung 43):

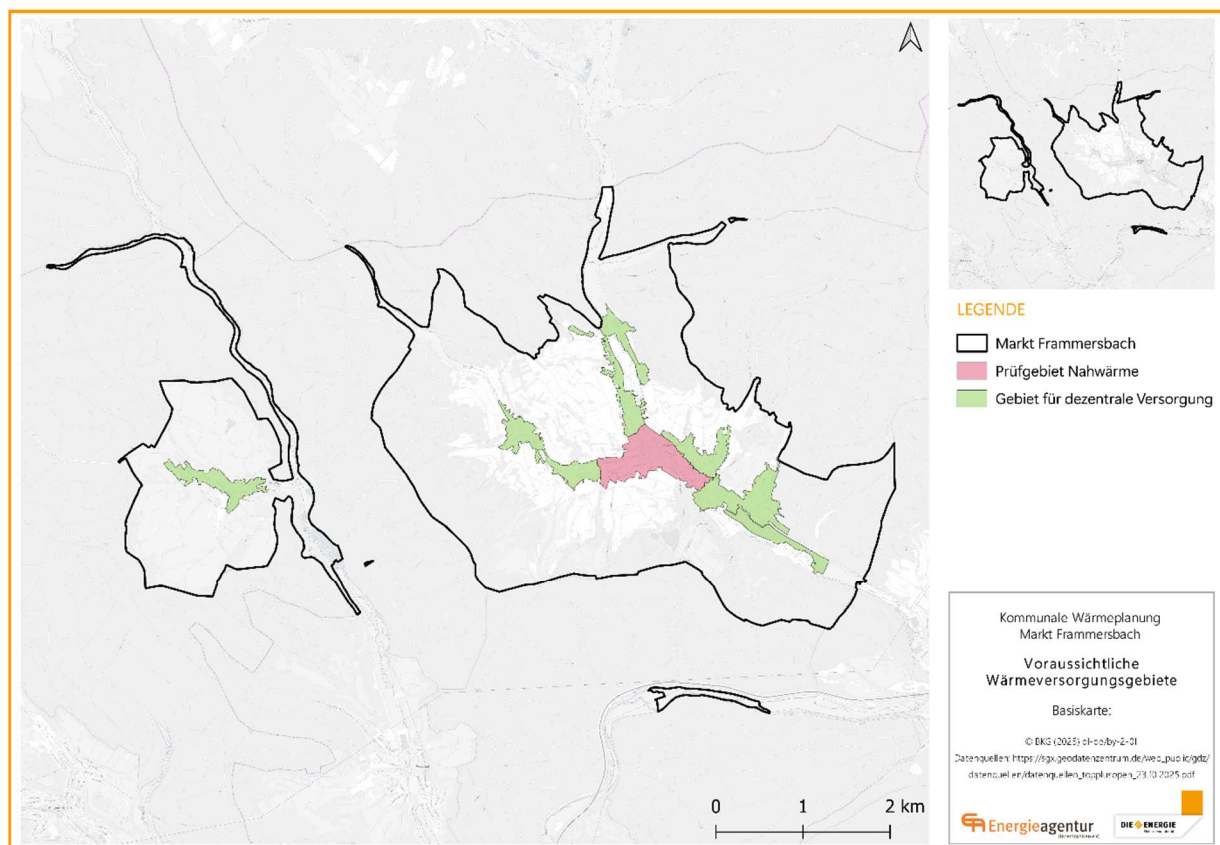


Abbildung 43: Übersicht Wärmeversorgungsgebiete in Markt Frammersbach ³⁰

Abbildung 43 zeigt die räumliche Verteilung der vorgesehenen Versorgungsoptionen: Prüfgebiete mit Perspektive Nahwärme sowie Gebiete mit voraussichtlich dauerhaft dezentraler Wärmeversorgung (DZ). In Tabelle 4 ist für jedes Versorgungsgebiet und für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 dargestellt, welche Wärmeversorgungsart aus heutiger Sicht als vorrangig vorgesehen wird. Die Tabelle bildet damit den geplanten Entwicklungspfad der Wärmeversorgung in den einzelnen Teilgebieten ab.

³⁰ Hintergrundkarte: © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_pg_23.07.2025.pdf

Tabelle 4: Tabellarische Übersicht Versorgungsgebiete inkl. Zeitangaben

Nr.	Versorgungsgebiet	2030	2035	2040	2045
1	End	DZ	DZ	DZ	DZ
2	Gewerbegebiet	DZ	DZ	DZ	DZ
3	Herbertshain	DZ	DZ	DZ	DZ
4	Hofraith/Schwartel	DZ	DZ	DZ	DZ
5	Habichtsthal	DZ	DZ	DZ	DZ
6	Zentrum I	PG-NW	PG-NW	PG-NW	PG-NW
7	Zentrum II	DZ	DZ	DZ	DZ

Gebiete mit der Kennzeichnung DZ werden im gesamten Betrachtungszeitraum als dauerhaft dezentral versorgte Gebiete eingeschätzt. Gebiete mit der Kennzeichnung PG-NW werden als Prüfgebiete mit Option für eine zukünftige Nahwärmelösung geführt. Hier wird im Zielszenario eine perspektivische Netzanbindung betrachtet, eine endgültige Zuordnung als Wärmenetzgebiet erfolgt jedoch erst nach vertiefender Prüfung und gegebenenfalls im Rahmen eines späteren Satzungsbeschlusses.

Die hier dargestellte Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und die zeitliche Zuordnung der jeweils prioritären Wärmeversorgungsarten ist eine strategische, rechtlich unverbindliche Planung im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes. Daraus entsteht weder ein Anspruch auf Anschluss an eine bestimmte Wärmeversorgungsart noch eine unmittelbare Pflicht zur Errichtung oder Erweiterung von Infrastruktur. Gleichzeitig bildet die Einteilung die fachliche Grundlage für einen möglichen späteren Satzungsbeschluss der Gemeinde zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen bis 2028.

Für die nachfolgenden Steckbriefe gelten die folgenden Erläuterungen:

1. Der ausgewiesene Gesamtwärmebedarf eines Quartiers für das Jahr 2045 berücksichtigt sowohl Einsparungen durch energetische Sanierungen als auch Anpassungen infolge klimatischer Veränderungen.
2. Die Verteilung der Energieträger im Zieljahr 2045 wurde auf Grundlage der Gebietseinteilung sowie ergänzender Annahmen vorgenommen.
3. Das Wärmebedarfsszenario 1 geht von einer jährlichen Sanierungsquote von 1 % aus, während im Wärmebedarfsszenario 2 eine Quote von 2 % angenommen wird.
4. Als Großverbraucher gelten Gebäude mit einem jährlichen Wärmebedarf von mehr als 100.000 kWh.

5.1.1 Gebiet-Nr. 1: End

STECKBRIEF

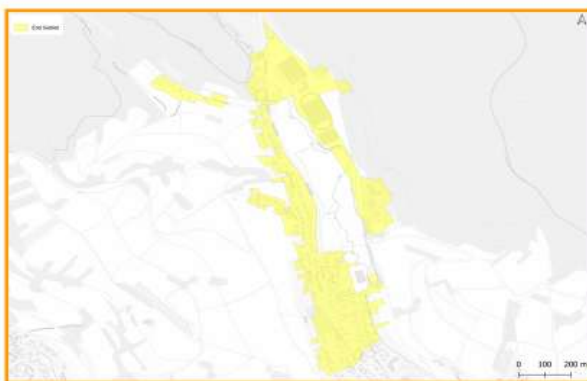
Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 01 End

Einteilung des Gebiets	
Status im Wärmeplan	Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung (DZ)
Planungshorizont	Umstieg auf erneuerbare dezentrale Wärmeerzeugung bis 2045

Gebäudeinfrastruktur	
Anzahl der Gebäude	160
Wohngebäude	153
GHD & Industrie	6
kommunale Liegenschaften	1
Nutzfläche	54.003,81 m ²
Gebäudestruktur	Wohnbebauung (EZFH)
Bauweise	offene Bauweise
vorwiegende Baualtersklasse	1949-1978 (75 %)
Sanierungspotenzial	mittel

Gebietsfläche 28,1 ha

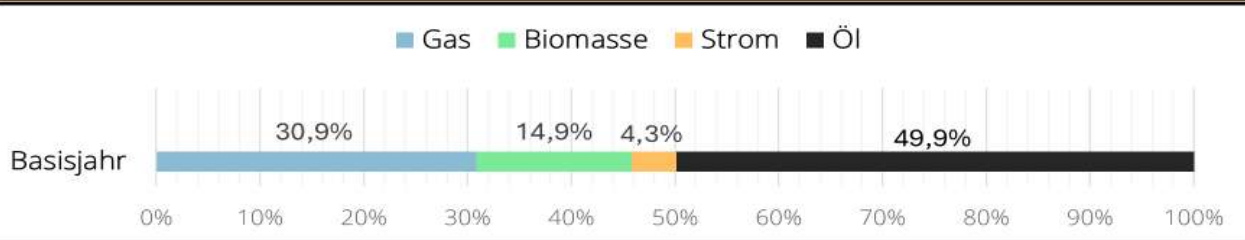


Energieinfrastruktur	
Gesamtwärmebedarf Basisjahr	4.793,67 MWh/a
Gesamtwärmebedarf 2045 ¹	4.002,47 MWh/a
Wärmedichte	170,59 MWh/ha*a
durchschnittlicher Wärmebedarf je Gebäude	29.960,44 kWh/a
Anteil Gebäude mit Gas	34,4 %
durchschnittliches Heizungsalter	20 Jahre
durchschnittliche Nennwärmeleistung	34,37 kW

Wärmelinienichte



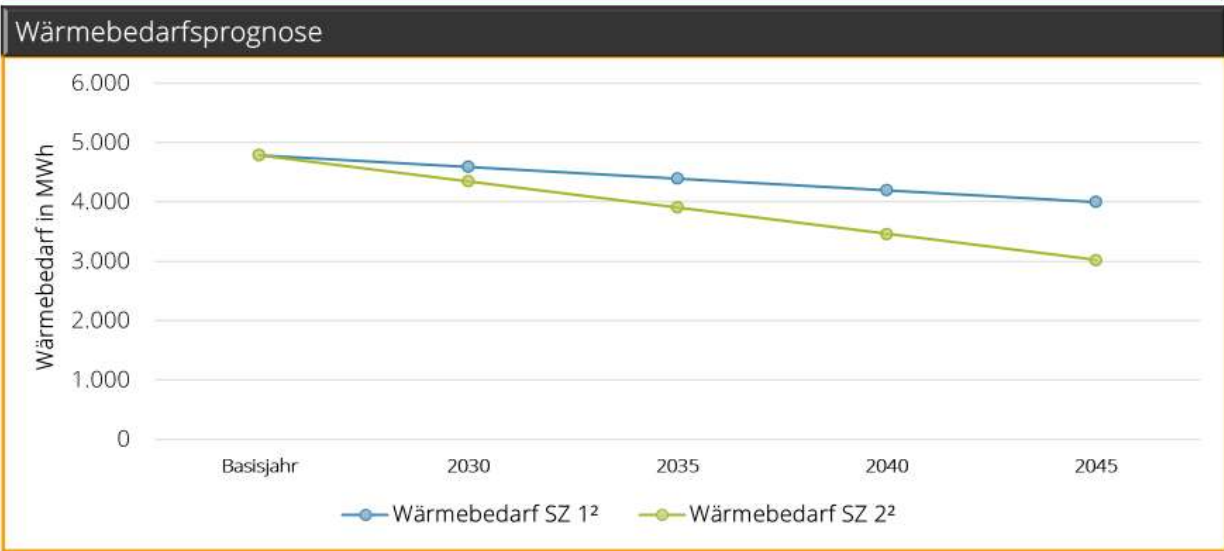
Energieträgeranteile an der Wärmebedarfsdeckung



STECKBRIEF

Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 01 End



Weitere Bewertungsindikatoren

Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	vorhanden (kommunal)
Anzahl Großverbraucher ³	1
EE-Potenziale	Umweltwärme: Biomasse; Erwärme/Luft; ggf. Solarthermie

Eignung des Gebiets

	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetz- gebiet	Dezentrale Versorgung	
voraussichtliche Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig	
resultierende Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Einstufung im Wärmeplan	2030	2035	2040	2045
	DZ	DZ	DZ	DZ

Gesamtbewertung

Das Quartier wird derzeit und aller Voraussicht nach auch künftig überwiegend mit gebäudeindividuellen Wärmeversorgungs-lösungen versorgt. Aufgrund der Siedlungs- und Gebäudestruktur, sowie geprägt durch eher aufgelockerte Bebauung, geringere Wärmedichten und eine begrenzte Anzahl größerer Wärmeabnehmer, bieten sich hier vor allem dezentrale Lösungen an. Dazu zählen insbesondere elektrisch betriebene Wärmepumpen, Biomasseheizungen sowie, wo sinnvoll, Kombinationen mit Solarthermie oder Photovoltaik. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen wäre der Aufbau eines leitungsgebundenen Wärmenetzes nur mit hohem Investitionsaufwand und vergleichsweise geringer Anschlussdichte möglich. Eine wirtschaftliche Realisierung erscheint daher kurz- und mittelfristig nicht plausibel. Vor diesem Hintergrund wird das Quartier als Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung eingestuft. Quartiersbezogene Kleinnetze oder gemeinschaftliche Lösungen einzelner Liegenschaften bleiben davon unberührt und sind im Einzelfall weiterhin möglich.

5.1.2 Gebiet-Nr. 2: Gewerbegebiet

STECKBRIEF

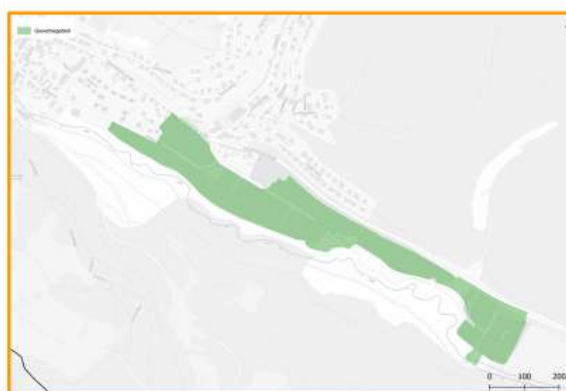
Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 02 Gewerbegebiet

Einteilung des Gebiets	
Status im Wärmeplan	Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung (DZ)
Planungshorizont	Umstieg auf erneuerbare dezentrale Wärmeerzeugung bis 2045

Gebäudeinfrastruktur	
Anzahl der Gebäude	43
Wohngebäude	7
GHD & Industrie	35
kommunale Liegenschaften	1
Nutzfläche	49.734,55 m ²
Gebäudestruktur	GHD
Bauweise	offene Bauweise
vorwiegende Baualtersklasse	1949-1978 (93 %)
Sanierungspotenzial	mittel - hoch

Gebietsfläche 13,8 ha

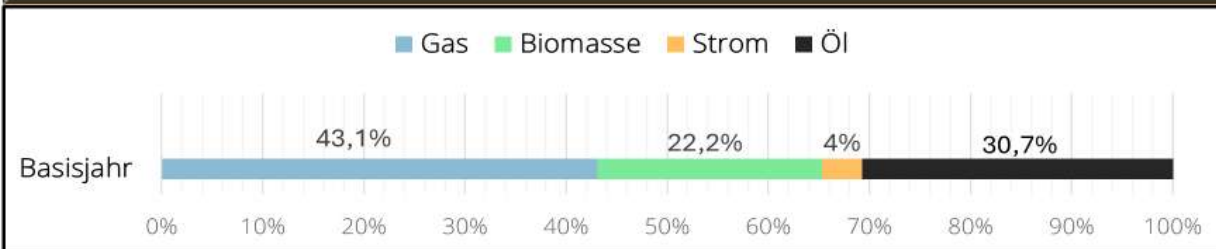


Energieinfrastruktur	
Gesamtwärmebedarf Basisjahr	3.939,89 MWh/a
Gesamtwärmebedarf 2045 ¹	3.148,9 MWh/a
Wärmedichte	285,5 MWh/ha*a
durchschnittlicher Wärmebedarf je Gebäude	91.625,35 kWh/a
Anteil Gebäude mit Gas	58,1 %
durchschnittliches Heizungsalter	17,2 Jahre
durchschnittliche Nennwärmeleistung	52,9 kW

Wärmelinienichte



Energieträgeranteile an der Wärmebedarfsdeckung

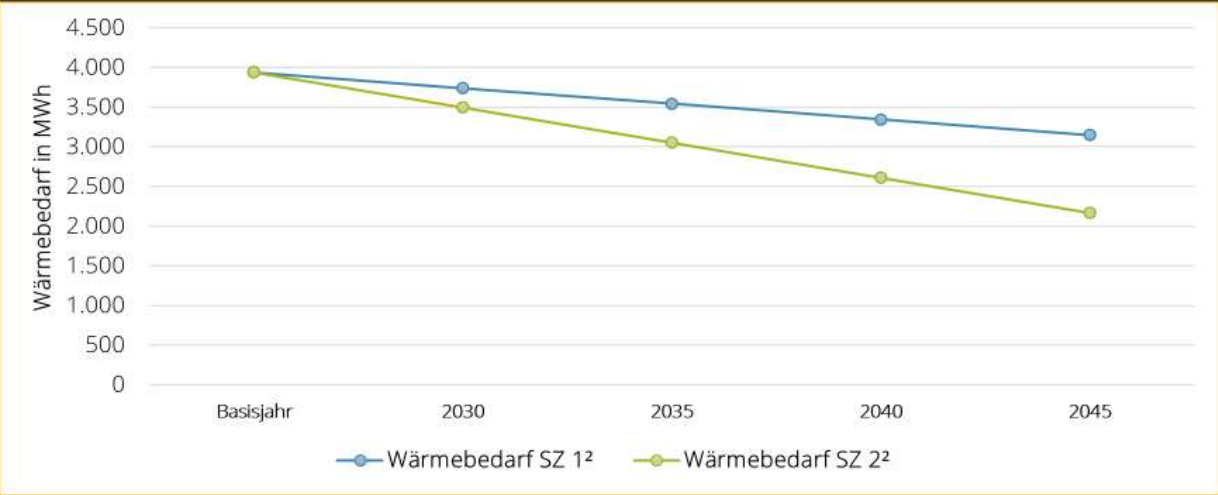


STECKBRIEF

Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 02 Gewerbegebiet

Wärmebedarfsprognose



Weitere Bewertungsindikatoren

Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	vorhanden (kommunal & gewerblich)
Anzahl Großverbraucher ³	14
EE-Potenziale	Umweltwärme: Biomasse; Erwärme/Luft; ggf. Solarthermie

Eignung des Gebiets

	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung	
voraussichtliche Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig	
resultierende Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
Einstufung im Wärmeplan	2030	2035	2040	2045
	DZ	DZ	DZ	DZ

Gesamtbewertung
 Das Quartier wird derzeit und aller Voraussicht nach auch künftig überwiegend mit gebäudeindividuellen Wärmeversorgungs-lösungen versorgt. Aufgrund der gewerblichen Nutzungsstruktur und der insgesamt mittleren bis eher niedrigen Wärmedichten ist der Aufbau eines klassischen Nahwärmenetzes derzeit nicht wirtschaftlich darstellbar. Im Gebiet befindet sich eine biomassebetriebene Wärmeerzeugungsanlage, die einzelne Liegenschaften zentral versorgt. Darüber hinaus kommen in den Betrieben vor allem individuelle Lösungen wie Gasheizungen, Wärmepumpen oder kleinere Biomasseanlagen zum Einsatz. Perspektivisch wird die weitere Transformation der Wärmeversorgung im Gewerbegebiet daher primär über den schrittweisen Austausch der bestehenden Heizsysteme durch strombasierte und erneuerbare Technologien erfolgen. Möglichkeiten zur netzgebundenen Versorgung können punktuell, z. B. im direkten Umfeld der bestehenden Biomasseanlage oder bei neuen betrieblichen Zusammenschlüssen, geprüft werden, stehen aber nicht im Zentrum der planerischen Annahmen.

5.1.3 Gebiet-Nr. 3: Herbertshain

STECKBRIEF

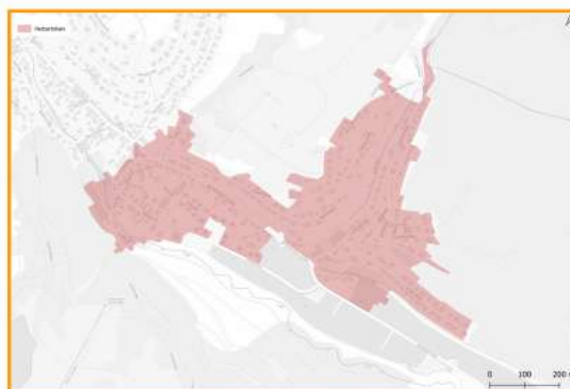
Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 03 Herbertshain

Einteilung des Gebiets	
Status im Wärmeplan	Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung (DZ)
Planungshorizont	Umstieg auf erneuerbare dezentrale Wärmeerzeugung bis 2045

Gebäudeinfrastruktur	
Anzahl der Gebäude	290
Wohngebäude	281
GHD & Industrie	7
kommunale Liegenschaften	2
Nutzfläche	84.137,7 m ²
Gebäudestruktur	Wohnbebauung (EZFH)
Bauweise	offene Bauweise
vorwiegende Baualtersklasse	1949-1978 (63,8 %)
Sanierungspotenzial	mittel

Gebietsfläche 33,5 ha

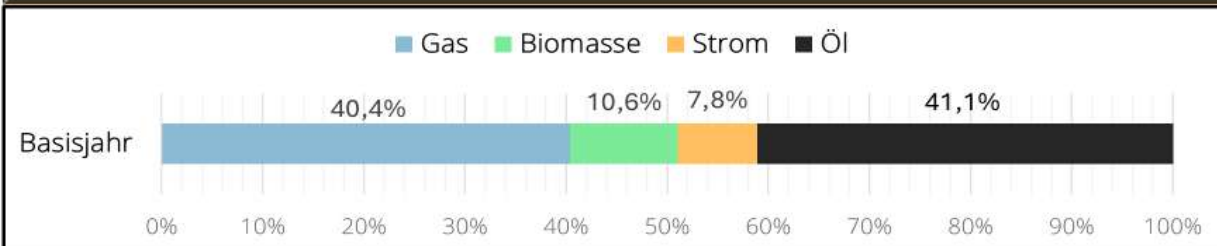


Energieinfrastruktur	
Gesamtwärmebedarf Basisjahr	7.064,75 MWh/a
Gesamtwärmebedarf 2045 ¹	6.273,55 MWh/a
Wärmedichte	210,88 MWh/ha*a
durchschnittlicher Wärmebedarf je Gebäude	24.361,21 kWh/a
Anteil Gebäude mit Gas	44,5 %
durchschnittliches Heizungsalter	20 Jahre
durchschnittliche Nennwärmeleistung	23,98 kW

Wärmelinienichte



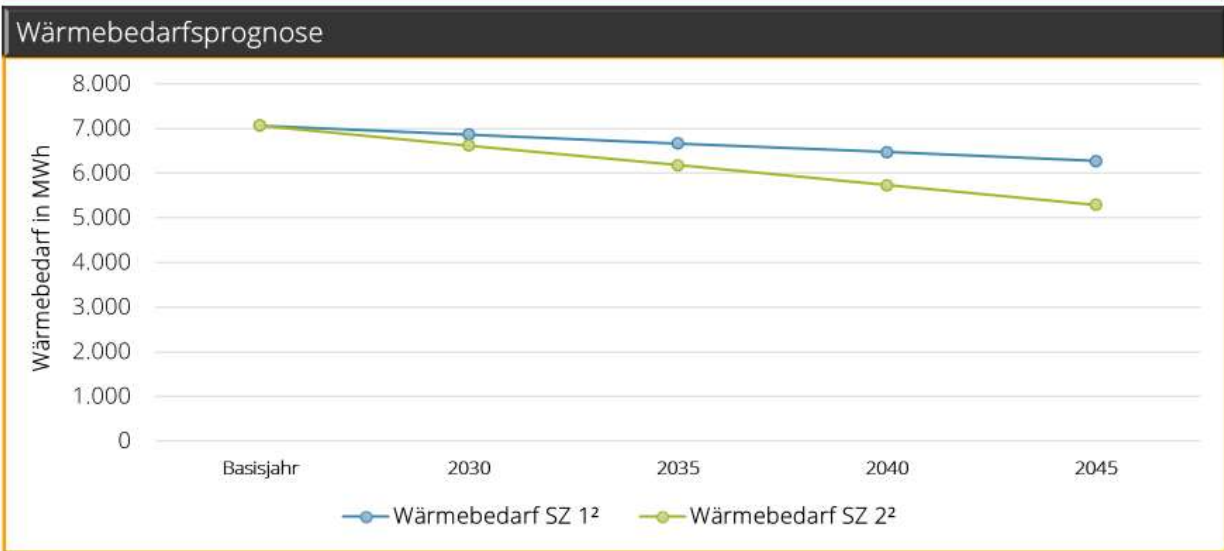
Energieträgeranteile an der Wärmebedarfsdeckung



STECKBRIEF

Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 03 Herbertshain



Weitere Bewertungsindikatoren

Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	vorhanden (kommunal)
Anzahl Großverbraucher ³	3
EE-Potenziale	Umweltwärme: Biomasse; Erwärme/Luft; ggf. Solarthermie

Eignung des Gebiets

	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetz- gebiet	Dezentrale Versorgung	
voraussichtliche Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig	
resultierende Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Einstufung im Wärmeplan	2030	2035	2040	2045
	DZ	DZ	DZ	DZ

Gesamtbewertung

Das Quartier wird derzeit und aller Voraussicht nach auch künftig überwiegend mit gebäudeindividuellen Wärmeversorgungs-lösungen versorgt. Aufgrund der Siedlungs- und Gebäudestruktur, sowie geprägt durch eher aufgelockerte Bebauung, geringere Wärmedichten und eine begrenzte Anzahl größerer Wärmeabnehmer, bieten sich hier vor allem dezentrale Lösungen an. Dazu zählen insbesondere elektrisch betriebene Wärmepumpen, Biomasseheizungen sowie, wo sinnvoll, Kombinationen mit Solarthermie oder Photovoltaik. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen wäre der Aufbau eines leitungsgebundenen Wärmenetzes nur mit hohem Investitionsaufwand und vergleichsweise geringer Anschlussdichte möglich. Eine wirtschaftliche Realisierung erscheint daher kurz- und mittelfristig nicht plausibel. Vor diesem Hintergrund wird das Quartier als Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung eingestuft. Quartiersbezogene Kleinnetze oder gemeinschaftliche Lösungen einzelner Liegenschaften bleiben davon unberührt und sind im Einzelfall weiterhin möglich.

5.1.4 Gebiet-Nr. 4: Hofraith/Schwartel

STECKBRIEF

Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 04 Hofraith/Schwartel

Einteilung des Gebiets	
Status im Wärmeplan	Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung (DZ)
Planungshorizont	Umstieg auf erneuerbare dezentrale Wärmeerzeugung bis 2045

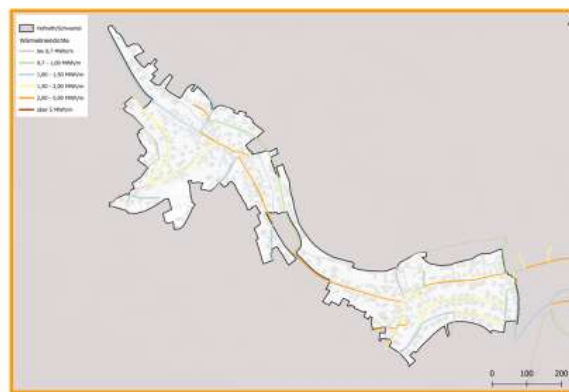
Gebäudeinfrastruktur	
Anzahl der Gebäude	278
Wohngebäude	266
GHD & Industrie	12
kommunale Liegenschaften	0
Nutzfläche	88.056,05 m ²
Gebäudestruktur	Wohnbebauung (EZFH)
Bauweise	offene Bauweise
vorwiegende Baualtersklasse	1949-1978 (61,5 %)
Sanierungspotenzial	mittel - hoch

Gebietsfläche 25,9 ha

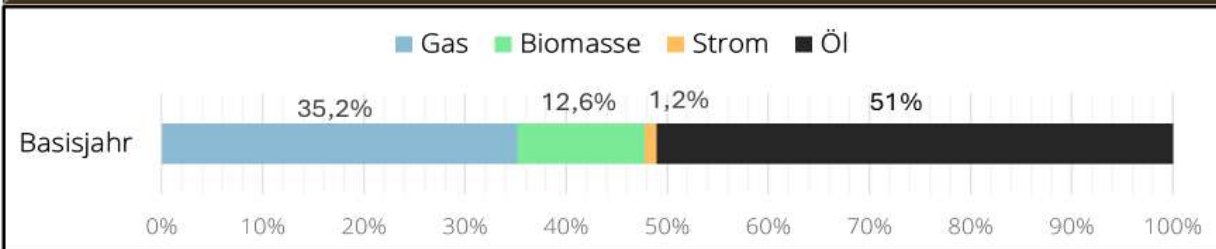


Energieinfrastruktur	
Gesamtwärmebedarf Basisjahr	7.917,26 MWh/a
Gesamtwärmebedarf 2045 ¹	7.126,06 MWh/a
Wärmedichte	305,68 MWh/ha*a
durchschnittlicher Wärmebedarf je Gebäude	28.479,35 kWh/a
Anteil Gebäude mit Gas	36,3 %
durchschnittliches Heizungsalter	19 Jahre
durchschnittliche Nennwärmeleistung	26,53 kW

Wärmelinienichte



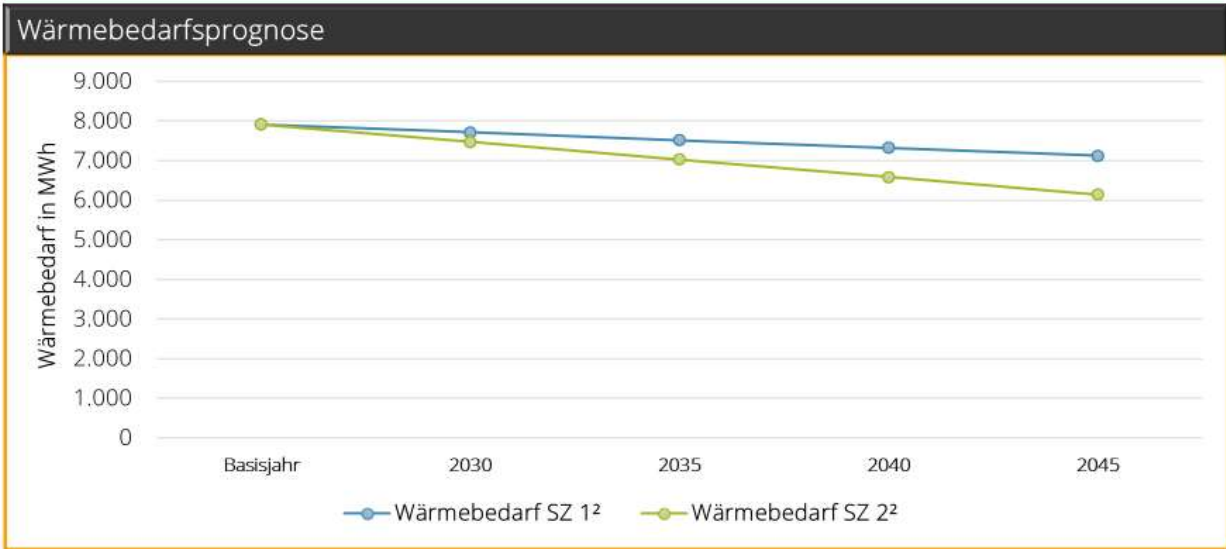
Energieträgeranteile an der Wärmebedarfsdeckung



STECKBRIEF

Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 04 Hofraith/Schwartel



Weitere Bewertungsindikatoren

Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	vorhanden (kommunal)
Anzahl Großverbraucher ³	5
EE-Potenziale für Wärmenetz	Umweltwärme: Biomasse; Erwärme/Luft; ggf. Solarthermie

Eignung des Gebiets

	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetz- gebiet	Dezentrale Versorgung	
voraussichtliche Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig	
resultierende Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Einstufung im Wärmeplan	2030	2035	2040	2045
	DZ	DZ	DZ	DZ

Gesamtbewertung

Das Quartier wird derzeit und aller Voraussicht nach auch künftig überwiegend mit gebäudeindividuellen Wärmeversorgungs-lösungen versorgt. Aufgrund der Siedlungs- und Gebäudestruktur, sowie geprägt durch eher aufgelockerte Bebauung, geringere Wärmedichten und eine begrenzte Anzahl größerer Wärmeabnehmer, bieten sich hier vor allem dezentrale Lösungen an. Dazu zählen insbesondere elektrisch betriebene Wärmepumpen, Biomasseheizungen sowie, wo sinnvoll, Kombinationen mit Solarthermie oder Photovoltaik. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen wäre der Aufbau eines leitungsgebundenen Wärmenetzes nur mit hohem Investitionsaufwand und vergleichsweise geringer Anschlussdichte möglich. Eine wirtschaftliche Realisierung erscheint daher kurz- und mittelfristig nicht plausibel. Vor diesem Hintergrund wird das Quartier als Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung eingestuft. Quartiersbezogene Kleinnetze oder gemeinschaftliche Lösungen einzelner Liegenschaften bleiben davon unberührt und sind im Einzelfall weiterhin möglich.

5.1.5 Gebiet-Nr. 5: Habichtsthal

STECKBRIEF

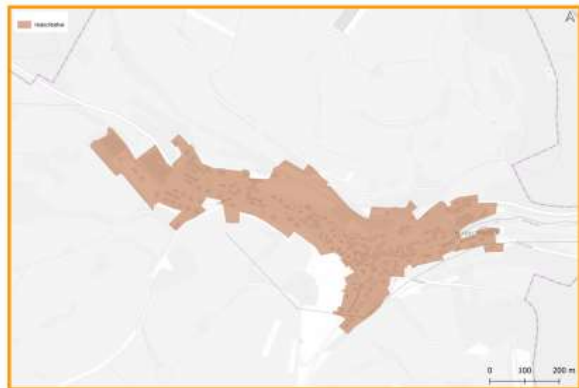
Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 05 Habichtsthal

Einteilung des Gebiets	
Status im Wärmeplan	Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung (DZ)
Planungshorizont	Umstieg auf erneuerbare dezentrale Wärmeerzeugung bis 2045

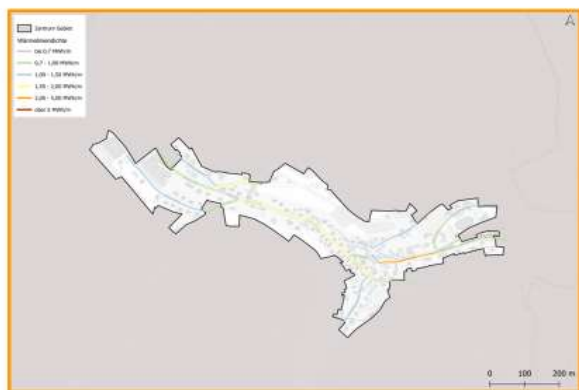
Gebäudeinfrastruktur	
Anzahl der Gebäude	114
Wohngebäude	108
GHD & Industrie	4
kommunale Liegenschaften	2
Nutzfläche	37.818,37 m ²
Gebäudestruktur	Wohnbebauung (EZFH)
Bauweise	offene Bauweise
vorwiegende Baualtersklasse	1949-1978 (71 %)
Sanierungspotenzial	mittel

Gebietsfläche **20,6 ha**

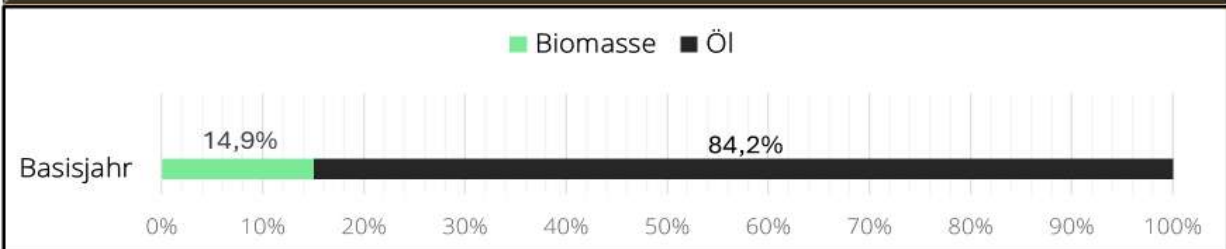


Energieinfrastruktur	
Gesamtwärmebedarf Basisjahr	3.709,11 MWh/a
Gesamtwärmebedarf 2045 ¹	2.917,91 MWh/a
Wärmedichte	180,05 MWh/ha*a
durchschnittlicher Wärmebedarf je Gebäude	32.536,05 kWh/a
Anteil Gebäude mit Heizöl	69,2 %
durchschnittliches Heizungsalter	22 Jahre
durchschnittliche Nennwärmeleistung	15,86 kW

Wärmelinienichte



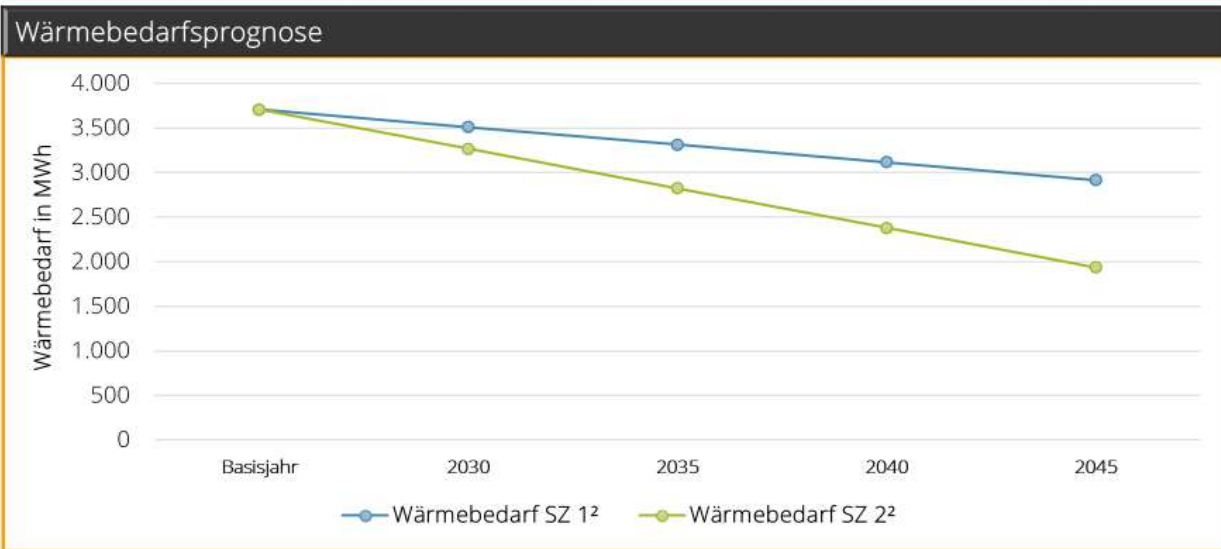
Energieträgeranteile an der Wärmebedarfsdeckung



STECKBRIEF

Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 05 Habichtsthal



Weitere Bewertungsindikatoren

Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	vorhanden (kommunal)
Anzahl Großverbraucher ³	2
EE-Potenziale für Wärmenetz	Umweltwärme: Biomasse; Erwärme/Luft; ggf. Solarthermie

Eignung des Gebiets

	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung	
voraussichtliche Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig	
resultierende Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Einstufung im Wärmeplan	2030	2035	2040	2045
	DZ	DZ	DZ	DZ

Gesamtbewertung

Das Quartier wird derzeit und aller Voraussicht nach auch künftig überwiegend mit gebäudeindividuellen Wärmeversorgungslösungen versorgt. Aufgrund der Siedlungs- und Gebäudestruktur, sowie geprägt durch eher aufgelockerte Bebauung, geringere Wärmedichten und eine begrenzte Anzahl größerer Wärmeabnehmer, bieten sich hier vor allem dezentrale Lösungen an. Dazu zählen insbesondere elektrisch betriebene Wärmepumpen, Biomasseheizungen sowie, wo sinnvoll, Kombinationen mit Solarthermie oder Photovoltaik. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen wäre der Aufbau eines leitungsgebundenen Wärmenetzes nur mit hohem Investitionsaufwand und vergleichsweise geringer Anschlussdichte möglich. Eine wirtschaftliche Realisierung erscheint daher kurz- und mittelfristig nicht plausibel. Vor diesem Hintergrund wird das Quartier als Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung eingestuft. Quartiersbezogene Kleinnetze oder gemeinschaftliche Lösungen einzelner Liegenschaften bleiben davon unberührt und sind im Einzelfall weiterhin möglich.

5.1.6 Gebiet-Nr. 6: Zentrum I

STECKBRIEF

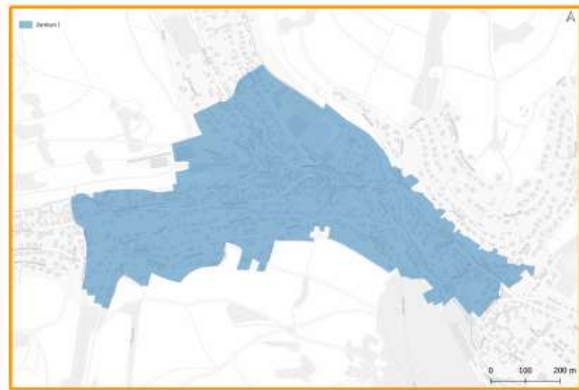
Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET:	06 Zentrum I
--------------------	---------------------

Einteilung des Gebiets	
Status im Wärmeplan	Prüfgebiet Nahwärme (PG-NW)
Planungshorizont	Prüf- und Entscheidungshorizont durchgehend 2030–2035

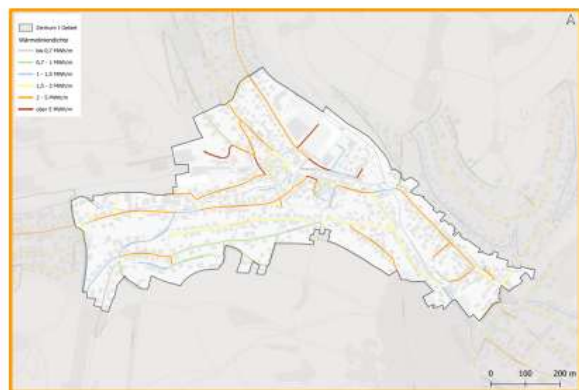
Gebäudeinfrastruktur	
Anzahl der Gebäude	454
Wohngebäude	401
GHD & Industrie	46
kommunale Liegenschaften	7
Nutzfläche	165.362,67 m ²
Gebäudestruktur	Gemischte Nutzung
Bauweise	enge Bauweise
vorwiegende Baualtersklasse	1949-1978 (69,2 %)
Sanierungspotenzial	mittel-hoch

Gebietsfläche	44,1 ha
---------------	---------

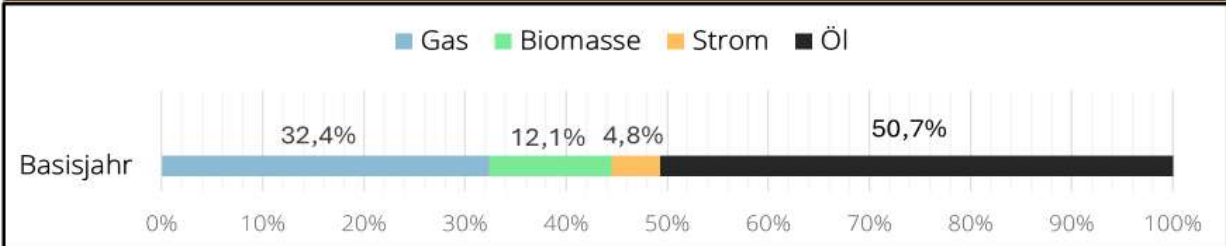


Energieinfrastruktur	
Gesamtwärmebedarf Basisjahr	15.152,32 MWh/a
Gesamtwärmebedarf 2045 ¹	14.361,12 MWh/a
Wärmedichte	343,59 MWh/ha*a
durchschnittlicher Wärmebedarf je Gebäude	33.375,15 kWh/a
Anteil Gebäude mit Gas	37,4 %
durchschnittliches Heizungsalter	21,8 Jahre
durchschnittliche Nennwärmeleistung	27,64 kW

Wärmelinienichte



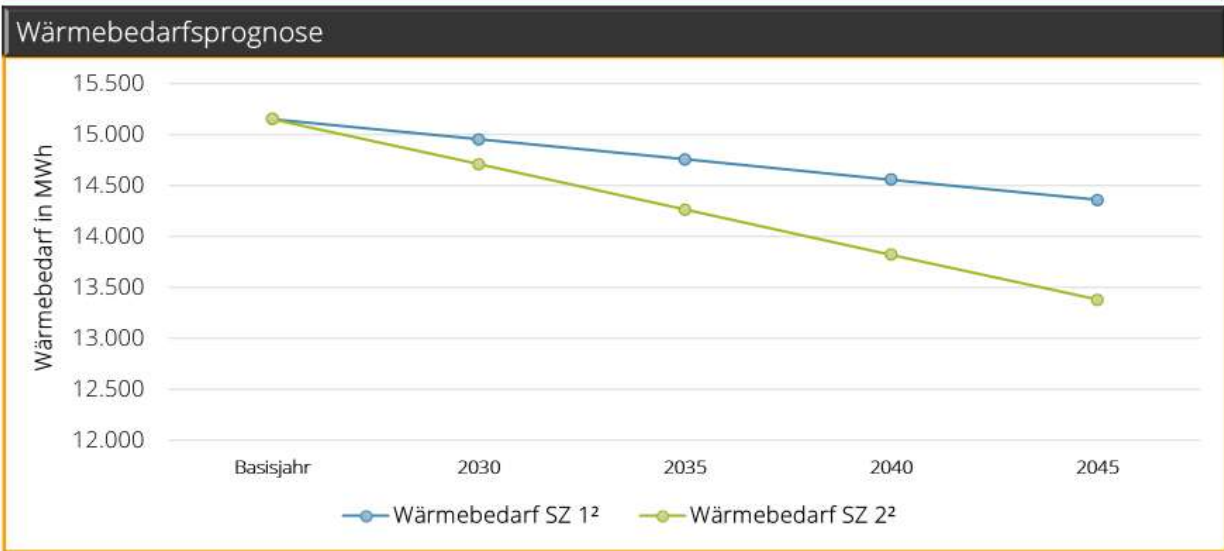
Energieträgeranteile an der Wärmebedarfsdeckung



STECKBRIEF

Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 06 Zentrum I



Weitere Bewertungsindikatoren

Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	vorhanden (kommunal)
Anzahl Großverbraucher ³	13
EE-Potenziale für Wärmenetz	Umweltwärme: Biomasse; Erwärme/Luft; ggf. Solarthermie

Eignung des Gebiets

	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung	
voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig	
resultierende Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
Einstufung im Wärmeplan	2030	2035	2040	2045
	PG-NW	PG-NW	PG-NW	PG-NW

Gesamtbewertung

Das Quartier „Zentrum I“ weist im Vergleich zu den übrigen Teilgebieten eine höhere Gebäudedichte und eine stärkere Konzentration von Wohn- und Nichtwohngebäuden auf. Damit bestehen hier grundsätzlich bessere Voraussetzungen für gebündelte Versorgungslösungen bis hin zu einem möglichen Nahwärmelösung. Kurzfristig wird das Quartier weiterhin überwiegend über gebäudeindividuelle Wärmeerzeugungsanlagen versorgt werden. Gleichzeitig erscheint es aus heutiger Sicht sinnvoll, die Option eines zukünftigen Nahwärmenetzes offenzuhalten und vertieft zu prüfen, insbesondere für Bereiche mit erhöhten Wärmelasten und räumlich dichter Bebauung. Maßgeblich für eine spätere Entscheidung sind die konkrete Ausgestaltung der Wärmequelle(n), die erreichbare Anschlussdichte, die Investitionskosten sowie die Bereitschaft potenzieller Ankerkunden zum Anschluss. Vor diesem Hintergrund wird das Quartier „Zentrum I“ als Prüfgebiet Nahwärme (PG-NW) eingestuft.

5.1.7 Gebiet-Nr. 7: Zentrum II

STECKBRIEF

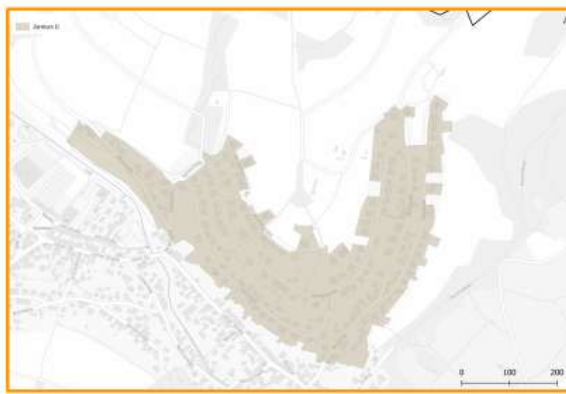
Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 07 Zentrum II

Einteilung des Gebiets	
Status im Wärmeplan	Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung (DZ)
Planungshorizont	Umstieg auf erneuerbare dezentrale Wärmeerzeugung bis 2045

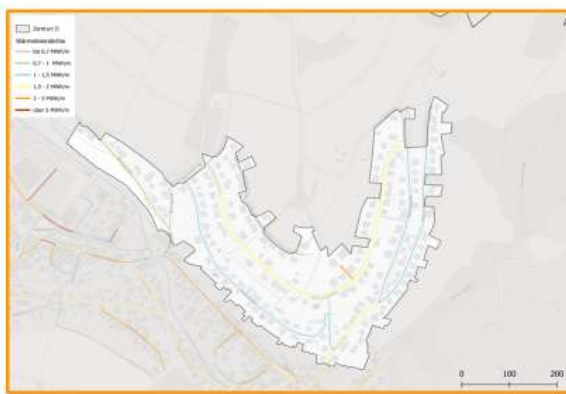
Gebäudeinfrastruktur	
Anzahl der Gebäude	165
Wohngebäude	164
GHD & Industrie	1
kommunale Liegenschaften	0
Nutzfläche	51.826,44 m ²
Gebäudestruktur	Wohnbebauung (EZFH)
Bauweise	offene Bauweise
vorwiegende Baualtersklasse	1949-1978 (54,5 %)
Sanierungspotenzial	mittel-hoch

Gebietsfläche 17,6 ha

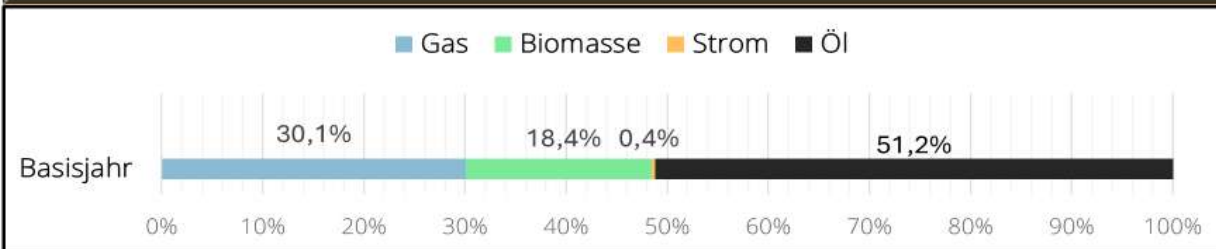


Energieinfrastruktur	
Gesamtwärmebedarf Basisjahr	5.152,9 MWh/a
Gesamtwärmebedarf 2045 ¹	4.361,7 MWh/a
Wärmedichte	292,78 MWh/ha*a
durchschnittlicher Wärmebedarf je Gebäude	31.229,7 kWh/a
Anteil Gebäude mit Gas	33,3 %
durchschnittliches Heizungsalter	17,4 Jahre
durchschnittliche Nennwärmeleistung	29,63 kW

Wärmelinienichte



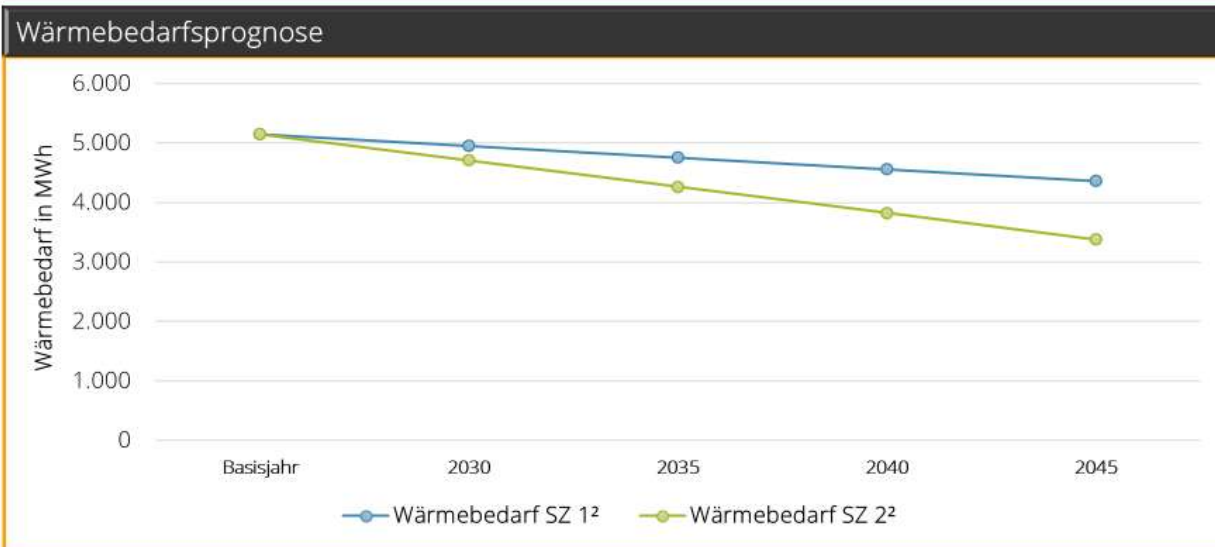
Energieträgeranteile an der Wärmebedarfsdeckung



STECKBRIEF

Kommunale Wärmeplanung Markt Frammersbach

TEILGEBIET: 07 Zentrum II



Weitere Bewertungsindikatoren

Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	keine
Anzahl Großverbraucher ³	0
EE-Potenziale für Wärmenetz	Umweltwärme: Biomasse; Erwärme/Luft; ggf. Solarthermie

Eignung des Gebiets

	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung	
voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet	
kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig	
resultierende Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet	
Einstufung im Wärmeplan	2030	2035	2040	2045
	DZ	DZ	DZ	DZ

Gesamtbewertung

Das Quartier wird derzeit und aller Voraussicht nach auch künftig überwiegend mit gebäudeindividuellen Wärmeversorgungslosungen versorgt. Aufgrund der Siedlungs- und Gebäudestruktur, sowie geprägt durch eher aufgelockerte Bebauung, geringere Wärmedichten und eine begrenzte Anzahl größerer Wärmeabnehmer, bieten sich hier vor allem dezentrale Lösungen an. Dazu zählen insbesondere elektrisch betriebene Wärmepumpen, Biomasseheizungen sowie, wo sinnvoll, Kombinationen mit Solarthermie oder Photovoltaik. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen wäre der Aufbau eines leitungsgebundenen Wärmenetzes nur mit hohem Investitionsaufwand und vergleichsweise geringer Anschlussdichte möglich. Eine wirtschaftliche Realisierung erscheint daher kurz- und mittelfristig nicht plausibel. Vor diesem Hintergrund wird das Quartier als Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung eingestuft. Quartiersbezogene Kleinnetze oder gemeinschaftliche Lösungen einzelner Liegenschaften bleiben davon unberührt und sind im Einzelfall weiterhin möglich.

5.2 Akteursinformationen

Um die Zukunft der Gasinfrastruktur planen und klimafreundliche Alternativen zur Wärmeversorgung anbieten zu können, begrüßt die Energieversorgung Lohr-Karlstadt das frühzeitige Erstellen der kommunalen Wärmeplanung.

Wie in Kapitel 4.8.4 erläutert, sieht der Gasnetzbetreiber in Erdgas eine Übergangstechnologie, unter anderem in Form von Hybridheizungen, und plant eine stufenweise Umstellung des Netzes auf grüne Gase, sobald diese in ausreichender Menge verfügbar sind. Dieser schrittweise Dekarbonisierungsprozess wird sich an der Nachfrage sowie der technischen und wirtschaftlichen Verfügbarkeit der potenziellen Gase orientieren. Die Energieversorgung Lohr-Karlstadt beabsichtigt, die Bürger und Bürgerinnen von Frammersbach in den weitestgehend als dezentral festgelegten Gebieten auf diese Weise bestmöglich auf ihrem Weg zur Klimaneutralität zu unterstützen.

In Markt Frammersbach zum jetzigen Zeitpunkt keine Wasserstoffnetzgebiete auszuweisen, wird aus heutiger Sicht als richtig angesehen, allerdings müssen im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung regelmäßige finanzielle und technische Prüfungen zur Verfügbarkeit und Nutzung von Wasserstoff erfolgen.

Die Ausweisung des Gebietes Zentrum II als Prüfgebiet betrachtet die Energieversorgung Lohr-Karlstadt aufgrund der erhöhten Wärmebedarfsdichten und der kommunalen Gebäude als Ankerkunden grundsätzlich als sinnvoll. Für eine grundlegende Prüfung hinsichtlich wirtschaftlicher und technischer Umsetzbarkeit sollte als nächster Schritt eine Kurzuntersuchung und im Anschluss gegebenenfalls eine Machbarkeitsstudie durchgeführt werden.

6 Am Ball bleiben – Verstetigungsstrategie und Controllingkonzept

Die Verstetigungsstrategie soll gewährleisten, dass die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erarbeiteten Maßnahmen für eine klimafreundliche Wärmeversorgung in Frammersbach nicht nur einmalig konzeptionell beschrieben, sondern dauerhaft verfolgt, regelmäßig überprüft und bei Bedarf angepasst werden. Gemäß § 25 Abs. 1

Wärmeplanungsgesetz ist der Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und fortzuschreiben. Ergänzend dazu ist ein systematisches Controllingkonzept erforderlich, das die Umsetzung der Maßnahmen, den Zielerreichungsgrad und wesentliche Entwicklungen im Wärmesektor laufend beobachtet.

Die Verstetigung der Wärmeplanung umfasst damit drei Kernaufgaben: die organisatorische Verankerung in der Verwaltung, die kontinuierliche Einbindung relevanter Akteurgruppen sowie ein Monitoring- und Berichtssystem, das die Grundlage für Anpassungen und Fortschreibungen des Wärmeplans bildet.

6.1 Verstetigungsstrategie

Um den Wärmeplan nachhaltig in die kommunale Entwicklung von Frammersbach zu integrieren, benötigt es klar definierte Strukturen und Prozesse. Essenzielle Punkte hierbei sind:

- eine fortlaufende Anpassung an sich verändernde politische und technische Rahmenbedingungen
- eine langfristige Finanzierbarkeit durch einen effizienten Ressourceneinsatz und das Erheben von Fördermöglichkeiten
- eine kontinuierliche Einbindung der relevanten Akteure (Gemeinde, Gewerkschaften, Gewerbe, Energieversorger, Bürgerschaft) sowie
- ein funktionierendes Controlling als zentraler Bestandteil der Verstetigungsstrategie, wie in Abschnitt 6.2 eingehender beschrieben

Zur allgemeinen Koordination wird vorgeschlagen, eine zentrale koordinationsbeauftragte Person in der kommunalen Verwaltung festzulegen. Hierbei kann in kleineren Kommunen wie Frammersbach auf bestehendes Personal, z. B. aus dem Bereich der Bauverwaltung, zurückgegriffen werden. Die koordinationsbeauftragte Person übernimmt insbesondere folgende Aufgaben:

- Überwachung der Maßnahmenumsetzung anhand des Controllingkonzepts,
- Vorbereitung der turnusmäßigen Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans,
- Ansprechstelle für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und weitere Akteure,
- Abstimmung mit Fördermittelgebern und externen Fachbüros,
- interne Kommunikation und Berichterstattung gegenüber Verwaltungsspitze und politischen Gremien.

Unterstützt wird die Stelle durch eine verwaltungsinterne Steuerungsgruppe, deren Akteure eng zusammenarbeiten und sich regelmäßig austauschen. Mindestens einmal im Jahr trifft sich ein Kernteam, um die Fortschritte gemäß des Controllingkonzeptes zu überprüfen und bei Abweichungen Anpassungen und Maßnahmen zu erörtern. Es ist sinnvoll, hierbei auf einen Personenkreis zurückzugreifen, der bereits in der kommunalen Wärmeplanung eingebunden war. Neben unterschiedlichen Fachbereichen der Kommune sollten hierbei folgende Hauptakteure berücksichtigt werden:

- fachlich zuständige Ämter der Gemeindeverwaltung (z. B. Bauamt, Klimaschutz/Umwelt, Liegenschaftsverwaltung),
- Gemeindewerke bzw. lokale Energieversorger mit Kenntnissen im Bereich der Infrastruktur können bei der Bewertung und Koordination von Maßnahmen einen wichtigen Beitrag leisten.
- Wohnungsverwaltungen und Immobilienunternehmen können wichtige Informationen zu Sanierungsständen und Anschlussinteressen liefern und nehmen eine tragende Stellung in der Umsetzung ein.
- Lokale Großverbraucher sollten aufgrund ihrer hohen Verbräuche frühzeitig in die Maßnahmenumsetzung miteinbezogen werden.
- Fachkräfte und Betriebe aus der Region können eine beratende Rolle einnehmen, über bevorstehende Maßnahmen in Kenntnis gesetzt sowie auf Herausforderungen vorbereitet werden und letztlich die Umsetzung aktiv mitgestalten.
- Daneben können bei Bedarf fachspezifische Experten für spezifische Fragestellungen beratend herangezogen werden.

Die Verstetigungsstrategie ist eng mit der allgemeinen kommunalen Planung verknüpft. Insbesondere bei anstehenden Tiefbaumaßnahmen (Straßen- und Kanalsanierungen, Glasfaserausbau), städtebaulichen Entwicklungen sowie bei der Instandhaltung und Sanierung kommunaler Liegenschaften ist der Wärmeplan als verbindliche fachliche Grundlage zu berücksichtigen. Auf diese Weise kann frühzeitig geprüft werden, ob sich Synergien für die Mitverlegung von Wärmeleitungen, Leerrohren oder anderer energiebezogener Infrastrukturen ergeben.

6.2 Controllingkonzept

Um die Wirksamkeit und den Fortschritt der festgelegten Maßnahmen zu bewerten und die Erreichung der Ziele und das Einhalten des Budget- und Zeitrahmens fortlaufend zu überprüfen, muss ein Controllingkonzept eingeführt werden. Dieses ermöglicht, Abweichungen frühzeitig zu erkennen und entsprechend darauf zu reagieren.

Für Frammersbach bietet sich die Orientierung am PDCA-Zyklus (Plan–Do–Check–Act) als etablierte Managementmethode an:

- **Plan:** Auf Grundlage des kommunalen Wärmeplans werden messbare Ziele und Meilensteine definiert. Dazu zählen u. a. Zielpfade zur Reduktion der Treibhausgasemissionen aus der Wärmeversorgung, Ausbauziele für bestimmte Technologien (z. B. Wärmepumpen, Solarthermie, PV in Verbindung mit Wärmeerzeugung), Sanierungsquoten im Gebäudebestand sowie Entwicklungspfade in den definierten Wärmeversorgungsgebieten (Prüfgebiet Nahwärme und Gebiete für dezentrale Versorgung).
- **Do:** Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt durch Gemeinde, Energieversorger, private Akteure und weitere Beteiligte. Die koordinationsbeauftragte Person begleitet diesen Prozess, bereitet Förderanträge vor bzw. unterstützt dabei, stimmt sich mit externen Partnern ab und dokumentiert wesentliche Schritte.
- **Check:** In regelmäßigen Abständen, vorgeschlagen wird eine jährliche Überprüfung, werden die definierten Indikatoren erhoben und mit den Zielwerten verglichen. Dabei werden sowohl Fortschritte als auch Verzögerungen oder Abweichungen analysiert. Neben der Entwicklung von Energieverbräuchen und Emissionen sind hier insbesondere der Ausbau erneuerbarer Wärme, der Stand der Maßnahmen in den Prüfgebieten Nahwärme sowie die Sanierungsdynamik im Gebäudebestand relevant.
- **Act:** Bei erkennbaren Abweichungen erfolgt eine Ursachenanalyse. Auf dieser Grundlage werden Korrekturmaßnahmen definiert, Prioritäten angepasst oder ergänzende Maßnahmen aufgenommen. Dabei sind insbesondere technologische Entwicklungen (z. B. neue Förderprogramme, technische Optionen für Nahwärmeinseln) sowie Änderungen im Rechtsrahmen (WPG, GEG, Förderbedingungen) zu berücksichtigen.

Abweichend von der gesetzlich vorgeschriebenen Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre wird empfohlen, den oben beschriebenen PDCA-Zyklus jährlich in komprimierter Form zu durchlaufen. Die fünfjährige Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans bildet dann den vertieften Anlass, die Ergebnisse des Monitorings systematisch auszuwerten und in eine angepasste Gesamtstrategie zu überführen.

Damit ein belastbarer Soll-Ist-Abgleich möglich ist, müssen geeignete Kennzahlen systematisch erhoben und ausgewertet werden. Sinnvolle Indikatoren sind insbesondere die

Endenergieverbräuche für Wärme (nach Energieträgern), die daraus abgeleiteten Treibhausgasemissionen sowie Strukturkennzahlen zur Entwicklung der Versorgungsinfrastruktur. Die nachfolgende Tabelle 5 gibt einen Überblick über mögliche Indikatoren und typische Datenquellen:

Tabelle 5: Controlling-Kennzahlen und deren mögliche Datenquellen.

Kategorie	Indikator	Datenquelle
Endenergieverbrauch für Wärme je Einwohner bzw. je m ² Wohnfläche	Erdgasverbrauch	Energieversorger/Stadtwerke
	Bezug Wärmepumpenstrom	Energieversorger/Stadtwerke
	Fernwärmeverbrauch	Fernwärmenetzbetreiber
	Biomasse-Einsatz	keine zentrale Erfassung, daher Aufwand evtl. zu hoch; theoretisch Schornsteinfegerdaten, Bürgerbefragungen
	Gesamtenergieverbrauch	
Versorgungsnetze	Anzahl Anschlüsse ans Wärmenetz	Fernwärmenetzbetreiber
	Anzahl Anschlüsse ans Gasnetz	Energieversorger/Stadtwerke
	Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme am Fernwärmemix	Fernwärmenetzbetreiber
	Länge des Wärmenetzes	Fernwärmenetzbetreiber/GIS
THG-Emissionen für Wärme	gesamte Emission	berechnet mittels der Energiebilanzen und jeweiligen Emissionsfaktoren
	gegliedert nach Sektoren	
	gegliedert nach Energieträgern	
	Emission je Einwohner	

Die koordinationsbeauftragte Person sammelt und bündelt die erhobenen Daten und bereitet sie für die interne Steuerungsgruppe sowie die politischen Gremien auf. Die Ergebnisse des Monitorings sollten in einer kompakten, jährlich wiederkehrenden Berichtsform dokumentiert und allen relevanten Akteuren zugänglich gemacht werden.

Auf diese Weise wird die kommunale Wärmeplanung von Frammersbach als fortlaufender Prozess verstanden: Der Wärmeplan wird nicht als statisches Dokument behandelt, sondern als Arbeitsgrundlage, die regelmäßig überprüft, geschärft und an neue Rahmenbedingungen angepasst wird.

7 Im Austausch bleiben – Kommunikationsstrategie

Eine effektive Kommunikationsstrategie ist ein wesentlicher Baustein für den Erfolg der kommunalen Wärmeplanung, da sie das Fundament für Transparenz, Akzeptanz und gemeinschaftliches Engagement bildet. Ziel dieser Strategie ist es, die Bevölkerung sowie alle relevanten Akteure kontinuierlich und verständlich über die Ziele, Maßnahmen und Fortschritte der Wärmeplanung zu informieren. Dazu zählen sowohl interne Stellen wie die Verwaltung als auch externe Partner, etwa Energieversorger, Wohnungsbaugesellschaften, lokale Institutionen und Wirtschaftsvertreter. Eine transparente Darstellung der geplanten Projekte und erreichten Ergebnisse schafft Vertrauen, sensibilisiert für die Bedeutung einer nachhaltigen Wärmeversorgung und motiviert zur aktiven Beteiligung.

Die Kommunikationsmaßnahmen sollen dazu beitragen, Wissenslücken zu schließen und den Dialog zwischen den verschiedenen Interessengruppen zu fördern. Dabei werden zentrale Informationen nicht nur über offizielle Kanäle wie die kommunale Website und Social-Media-Plattformen verbreitet, sondern auch durch lokale Pressemitteilungen, Informationsveranstaltungen und regelmäßige Newsletter. Diese vielfältigen Kanäle ermöglichen es, die unterschiedlichen Bedürfnisse der Zielgruppen optimal zu bedienen und den Informationsfluss kontinuierlich zu gewährleisten. Ergänzend dazu können auch persönliche Beratungsangebote und direkte Gesprächsforen den Austausch fördern und individuelle Fragen oder Bedenken klären.

Indem klar kommuniziert wird, welche konkreten Maßnahmen ergriffen werden und welche Einsparpotenziale sowie ökologischen Vorteile damit verbunden sind, wird die Wärmeplanung als gemeinschaftliche Aufgabe greifbar und nachvollziehbar. So trägt die Kommunikationsstrategie dazu bei, die Akzeptanz und das Engagement in der gesamten Kommune zu erhöhen und den Weg für eine erfolgreiche, langfristig verankerte Umsetzung der Wärmeplanung zu ebnet.

7.1 Was ist im Rahmen der Wärmeplanung passiert?

Im Verlauf der Erstellung des kommunalen Wärmeplans für Frammersbach wurden verschiedene Abstimmungs- und Informationsformate durchgeführt, um Verwaltung, Politik, Energieversorger und Bürgerschaft einzubinden.

Gemeinde & Gemeinderat

Zur Sicherstellung eines kontinuierlichen Projektfortschritts fanden wiederholt Abstimmungstermine zwischen der Verwaltung des Marktes Frammersbach, der Energieagentur Unterfranken e.V. und der Energieversorgung Lohr & Karlstadt statt. In diesen Runden wurden Datengrundlagen, methodische Schritte, Zwischenergebnisse und die Gebietseinteilung gemeinsam abgestimmt.

Ein wichtiger Meilenstein war die Vorstellung des Zwischenstands der kommunalen Wärmeplanung im Gemeinderat im Oktober 2025. Dort wurden die zentralen Ergebnisse der Bestandsanalyse, erste Potenziale sowie Eckpunkte des Zielszenarios erläutert und mit den Mitgliedern des Gemeinderats diskutiert. Der abschließende Ergebnisbericht soll im Februar 2026 erneut im Gemeinderat vorgestellt werden, um die Ergebnisse der Wärmeplanung politisch zur Kenntnis zu geben und das weitere Vorgehen zu beraten.

Bürgerschaft

Die Öffentlichkeit wurde im November 2025 im Rahmen der Bürgerversammlung über die ersten Ergebnisse der Wärmeplanung informiert. In diesem Rahmen wurden die Ausgangslage der Wärmeversorgung, zentrale Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse sowie erste Überlegungen zur zukünftigen Versorgung vorgestellt. Im Anschluss bestand für die Teilnehmenden die Möglichkeit, Rückfragen zu stellen und Hinweise aus der Praxis einzubringen.

Mit der geplanten Vorstellung des Abschlussberichts im Frühjahr 2026 wird die Bürgerschaft erneut über den dann vorliegenden Wärmeplan und die vorgesehenen nächsten Schritte informiert. Ergänzend können Interessierte sich über die gemeindlichen Informationskanäle weiterführend mit den Inhalten der Wärmeplanung auseinandersetzen.

Energieversorger

Parallel zu den gemeindlichen Abstimmungen fanden gezielte Gespräche mit den zuständigen Energieversorgern und Netzbetreibern statt. Im Fokus standen die bestehende Versorgungsinfrastruktur, mögliche Entwicklungspfade im Gas- und Stromnetz sowie Anschlussmöglichkeiten und technische Rahmenbedingungen für zukünftige Versorgungslösungen. Die Ergebnisse dieser Abstimmungen sind insbesondere in die Bewertung der Versorgungsoptionen in den einzelnen Quartieren sowie in die Einschätzung der Rolle von Strom- und Gasnetzen im Zielszenario eingeflossen.



Abbildung 44: Bürgerversammlung im Markt Frammersbach

7.2 Welche Maßnahmen sind noch geplant?

Als nächste Schritte in der Kommunikationsstrategie ist für das Frühjahr 2026 eine Bürgerinformationsveranstaltung vorgesehen. Zusätzlich wird eine übersichtliche Informationswebseite eingerichtet, die alle relevanten Anlaufstellen, den Wärmeplanbericht und weitere Materialien und Anlaufstellen bündelt. Diese Plattform soll zugleich als zentrale Anlaufstelle für Fragen aus der Bürgerschaft dienen.

Auch nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung ist eine kontinuierliche, zielgerichtete Kommunikation entscheidend, um die Umsetzung der Wärmewende in der Gemeinde erfolgreich zu gestalten.

Prioritäre nächste Schritte

- **Koordinationsstelle Wärmewende:** Einrichtung einer zentralen Stelle in der Verwaltung, die als Ansprechpartner fungiert, den Fortschritt überwacht und die interne sowie externe Kommunikation bündelt.
- **Integration in Verwaltungsprozesse:** Ergebnisse der KWP systematisch in alle relevanten Planungs- und Genehmigungsprozesse einfließen lassen, um Synergien zu schaffen und Schnittstellen frühzeitig zu nutzen.
- **Gezielte Interessensgruppen-Einbindung:** Aufbau regelmäßiger Austauschformate (Workshops, Runde Tische) mit Energieversorgern, Handwerk, Wohnungswirtschaft und Planungsbüros, um Fachwissen einzubinden und Akzeptanz zu fördern.
- **Bürgerbeteiligung und -information:** Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit durch:

- Zentrale Informationswebseite zur Wärmewende
- Fortführung Informationsveranstaltungen und Bürgerforen
- Zielgruppenorientierte Materialien (z. B. Sanierungssteckbriefe, FAQ zu Wärmenetz, Heizungswahl, Fördermöglichkeiten)
- **Kommunikation mit Handwerk und Gewerbe:** Spezielle Formate mit Heizungsbauern, Energieberatern und Gewerbetreibenden, um regionale Umsetzungskapazitäten zu sichern und Hemmnisse frühzeitig zu identifizieren.
- **Transparente Berichterstattung:** Jährliche Veröffentlichung von Umsetzungsfortschritten, Erfolgen und Herausforderungen – klar strukturiert, mit verständlicher Sprache, Visualisierungen und Daten.

Zielsetzung

Ziel der weiteren Kommunikations- und Verstetigungsmaßnahmen ist es, Informationsstände und Erwartungen von Verwaltung, Politik, Bürgerschaft, Gewerbe und Fachakteurinnen möglichst eng zu verzahnen. Auf diese Weise sollen sowohl die Akzeptanz der im Wärmeplan definierten Entwicklungspfade als auch die Umsetzungsdynamik und -qualität in den kommenden Jahren gestärkt werden.

8 Was haben wir vor? – Unser Maßnahmenkatalog und Umsetzungsstrategie

Das zentrale Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist die vollständige Treibhausgasneutralität Bayerns bis zum Jahr 2040. Um dieses ambitionierte Vorhaben zu realisieren, werden Maßnahmen in fünf strategischen Handlungsfeldern gebündelt. Konkrete und priorisierte Einzelmaßnahmen werden anschließend in detaillierten Steckbriefen erläutert.

Jede Einzelmaßnahme wird hinsichtlich folgender Kriterien analysiert:

- **Umsetzungsdauer:** Geschätzte Zeitspanne von der Planung bis zur Realisierung
- **Kostenrahmen:** Voraussichtliche Investitionen inklusive Finanzierungsoptionen (z. B. kommunale Haushalte, Bund-Länder-Programme) und Fördermittel (z. B. KfW, BAFA)
- **Akteursbeteiligung:** Zuständige Stellen (Kommunen, Energieversorger, Handwerk) sowie erforderliche Kooperationen
- **Klimawirkung:** Überschlägige Berechnung der möglichen Treibhausgaseinsparungen
- **Wertschöpfung:** Abschätzung der regionalen wirtschaftlichen Effekte durch Umsetzung der Maßnahme, etwa durch Auftragsvergabe an lokale Unternehmen, Schaffung von Arbeitsplätzen und Stärkung der kommunalen Finanzkraft.

Die Maßnahmen gliedern sich in folgende strategische Handlungsfelder

1. Potenzialerschließung und Ausbau erneuerbarer Energien (A):

Dieser Maßnahmenbereich zielt darauf ab, vorhandene Potenziale im Bereich erneuerbarer Energien zu identifizieren, Flächen strategisch zu sichern und den Ausbau entsprechender Anlagen nachhaltig voranzutreiben.

2. Wärmenetzausbau und -transformation (B):

Hier stehen Initiativen im Mittelpunkt, die den Ausbau und die Modernisierung bestehender Wärmenetze unterstützen. Maßnahmen in diesem Feld fördern nicht nur den Aufbau neuer, effizienter Netzstrukturen, sondern auch die Transformation bestehender Systeme, um die Wärmeverteilung optimiert und klimafreundlich zu gestalten.

3. Sanierung / Modernisierung und Effizienzsteigerung (C):

In diesem Handlungsfeld werden Maßnahmen entwickelt, die darauf abzielen, den Wärme- und Energiebedarf in Wohngebäuden, betrieblich genutzten Immobilien und industriellen Prozessen signifikant zu reduzieren. Durch gezielte Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen sowie Effizienzsteigerungen wird ein wesentlicher Beitrag zur Senkung der Emissionen und zur nachhaltigen Energienutzung geleistet.

4. Heizungsumstellung und Transformation der Wärmeversorgung in Gebäuden und Quartieren: (D):

Maßnahmen in diesem Bereich unterstützen den Umstieg auf moderne, klimaneutrale Heizsysteme und fördern den Aufbau nachhaltiger Quartierslösungen. Dabei wird sowohl die individuelle Umrüstung von Heizungen als auch die Entwicklung integrierter Wärmeversorgungskonzepte vorangetrieben, um eine umfassende Transformation der Wärmeinfrastruktur zu erreichen.

5. Strom-/Wasserstoffnetzausbau: (E):

Dieses Handlungsfeld fokussiert sich auf den gezielten Ausbau von Strom- und Wasserstoffnetzen sowie auf die Transformation bestehender Energieinfrastrukturen. Neben der Schaffung neuer Netzkapazitäten werden auch Maßnahmen zur Umstrukturierung und gegebenenfalls Stilllegung von veralteten Gasverteilnetzen ergriffen, um den Anforderungen einer zukunftssicheren, nachhaltigen Energieversorgung gerecht zu werden.

6. Verbraucherverhalten und Suffizienz (F):

Der letzte Bereich widmet sich der Veränderung des Verbraucherverhaltens und der Förderung von Suffizienz. Durch gezielte Informations- und Aufklärungskampagnen sollen Bewusstsein und Motivation geschaffen werden, sodass Einsparpotenziale im Bereich der Energie- und Wärmenutzung gehoben und dauerhaft verankert werden können.

Im Folgenden werden die fünf Maßnahmen mit den größten Auswirkungen auf die Wärmewendestrategie der Gemeinde Frammersbach detailliert dargestellt.

B1 Machbarkeitsstudie Nahwärmenetz Zentrum I



Strategiefeld:	Wärmenetzausbau und -transformation
Einführung der Maßnahme:	kurzfristig
Maßnahmendauer:	ca. 2 – 3 Jahre (Studie + Entscheidung)

Beschreibung der Maßnahme:

Das Quartier „Zentrum I“ ist im Wärmeplan als Prüfgebiet mit Perspektive Nahwärme eingestuft. Ziel der Maßnahme ist es, für dieses Gebiet vertieft zu prüfen, ob sich ein Nahwärmenetz technisch und wirtschaftlich sinnvoll realisieren lässt oder ob eine koordinierte, dezentrale Versorgungsstrategie vorteilhafter ist.

In einer Machbarkeitsstudie sollen insbesondere untersucht werden:

- Höhe und räumliche Verteilung des zukünftigen Wärmebedarfs im Quartier (inkl. Sanierungsszenarien),
- mögliche Wärmequellen (Umweltwärme, vorhandene Erzeugungsanlagen, Biomasse, Abwärme, PV-Strom für Großwärmepumpen),
- sinnvolle Netzkonzepte (kaltes Nahwärmenetz, klassisches Niedertemperaturnetz, Quartierslösung mit gemeinsamer Erzeugung),
- Vergleich mit einem Szenario auf Basis koordinierter, dezentraler Heizungsumstellungen (v. a. Wärmepumpen + PV),
- Einbindung in ohnehin anstehende Tiefbaumaßnahmen (Straßen-/Kanalsanierungen), soweit vorhanden, um Synergien zu nutzen und doppelte Aufgrabungen zu vermeiden.

Akteure:

- Gemeinde Markt Frammersbach (Koordination, Gremienbindung)
- Potenzieller künftiger Wärmenetzbetreiber
- Betroffene Betriebe/Gebäudeeigentümer im Prüfgebiet (Anschluss-/Mitwirkungsbereitschaft)
- Planungs-/Ingenieurbüro
- Fördermittelgeber (BAFA/BEW)

Finanzierungsansatz & Fördermöglichkeiten:

- Nutzung BEW
- Energetische Stadtsanierung (KfW)
- Eigenmittel potenzieller Betreiber

Kosten:

Planungskosten Machbarkeitsstudie:

- je nach Untersuchungsumfang typischerweise unterer bis mittlerer fünfstelliger Bereich
- ein erheblicher Teil kann über BEW Modul 1 oder Energetische Stadtsanierung (KfW) gefördert werden.
- Weitere Kosten (für spätere Umsetzung des Netzes) fallen erst an, wenn nach der Studie ein Grundsatzbeschluss zugunsten eines Netzes gefällt wird. Diese Investitionen werden dann in einer separaten Investitionsmaßnahme betrachtet.

THG-Einsparungen:

Die Maßnahme selbst spart noch keine Emissionen, legt aber fest, ob im Gewerbegebiet ein erneuerbares, leitungsgebundenes Quartierssystem aufgebaut wird oder ob der Fokus auf koordinierten dezentralen Lösungen liegt. Langfristig können große Teile der heutigen gas- und öl-basierten Wärme im Quartier ersetzt werden und perspektivisch deutlich Emissionen einsparen.

Erfolgsindikatoren & Meilensteine:

- Beschluss des Gemeinderats zur Beauftragung der Machbarkeitsstudie
- Abschluss Studie
- Umsetzung oder Nicht-Umsetzung eines Netzes Abschluss Studie
- Betreiberstruktur geklärt
- ggf. Antragsstellung Folgeförderung

Wertschöpfung:

- Vermeidung von Fehlinvestitionen
- Frühzeitige Koordination mit Tiefbaumaßnahmen
- Perspektivisch Aufträge für regionale Planungs- und Bauunternehmen
- Stärkung der Planungssicherheit für Gewerbebetriebe
- Langfristig stabile Wärmepreise durch Nutzung lokaler Ressourcen

C1 Einführung eines kommunalen Energiemanagementsystems (EMS)



Strategiefeld:	Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung
Einführung der Maßnahme:	kurzfristig
Maßnahmendauer:	dauerhaft

Beschreibung der Maßnahme:

Die Einführung eines kommunalen Energiemanagementsystems soll sicherstellen, dass die Verbräuche und Kosten der kommunalen Liegenschaften systematisch erfasst, ausgewertet und optimiert werden.

Kernelemente:

- Aufbau einer strukturierten Verbrauchserfassung (Strom, Wärme, Wasser) für alle wichtigen Gebäude,
- jährliche Auswertung, Kennzahlenbildung,
- Identifikation „auffälliger“ Gebäude (hohe Verbräuche, Leckagen, Fehlsteuerungen),
- Berichterstattung an Gemeinderat / Verwaltung (z. B. jährlicher Energiebericht),
- perspektivisch Nutzung digitaler Zähler bzw. Energiemonitoring-Systeme.

Akteurinnen:

- Gemeinde Markt Frammersbach (Verwaltung, Kämmerei, Gebäudemanagement/Hausmeister)
- Externe Dienstleister oder Softwareanbieter
- Fördermittelgeber

Finanzierungsansatz & Fördermöglichkeiten:

- Förderung von Energiemanagementsystemen
- Kommunale Haushaltsmittel

Kosten:

- abhängig von Systemtiefe: von einfachem Excel-basiertem System bis hin zu spezialisierter Software; typischerweise niedriger bis mittlerer fünfstelliger Bereich für Einführung + laufender Personalaufwand.

THG-Einsparungen:

Durch reine Betriebsoptimierung häufig kurzfristige Einsparungen von 5–10 % möglich. Mittelfristig Grundlage, um Sanierungen gezielt dort anzusetzen, wo sie die größte Wirkung haben.

Erfolgsindikatoren & Meilensteine:

- Priorisierte Maßnahmenliste/Modernisierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften
- Jährlicher Kurzbericht
- Umsetzung erster priorisierter Maßnahmen Kurzbericht
- Nachweisbare Verbrauchs- und Kostenreduktion an ausgewählten Liegenschaften

Wertschöpfung:

- Langfristige Senkung kommunaler Betriebskosten und höhere Haushaltsstabilität
- Vorbildwirkung und höhere Akzeptanz durch sichtbare kommunale Projekte
- Perspektivisch Aufträge für regionale Planungs- und Bauunternehmen
- Langfristige Preisstabilität

D1

Unterstützung der Heizungsumstellung in den dezentralen Wärmeversorgungsgebieten



Strategiefeld:	Heizungsumstellung und Transformation der Wärmeversorgung in Gebäuden und Quartieren
Einführung der Maßnahme:	kurz- bis mittelfristig (abhängig von GEG-Vorgaben und Entwicklung Gasversorgung)
Maßnahmendauer:	dauerhaft

Beschreibung der Maßnahme:

Für den überwiegenden Teil der Quartiere ist eine dezentrale Umstellung der realistische Pfad. Damit diese Umstellung nicht zufällig, teuer oder mit Fehlentscheidungen erfolgt, braucht es eine niedrigschwellige kommunale Struktur, die Orientierung gibt und Hemmnisse senkt. Zusätzlich liegt für Frammersbach eine hohe grundsätzliche Wärmepumpeneignung im Gebäudebestand vor; diese Chance sollte praktisch nutzbar gemacht werden.

Daher soll eine zentrale Koordinationsstelle geschaffen werden, die den gesamten Prozess begleitet und individuelle Unterstützung bietet. Eigentümerinnen erhalten Zugang zu:

- Übersicht möglicher Wärmepumpentarife und anderer dezentraler Heiztechnologien
- Informationen zu Hybridlösungen und Kombinationsmöglichkeiten mit PV-Anlagen oder Batteriespeichern
- Kontakte zu lokalen Handwerksbetrieben, die über Kapazitäten verfügen und entsprechende Leistungen anbieten
- Unterstützung bei der Bildung oder Beratung von Bürgerinnenzusammenschlüssen
- Links zu Förderprogrammen (Bund, Land, KfW/BAFA) inklusive Anleitung zur Antragstellung
- Persönliche Beratung und Hilfestellung durch Expertinnen
- Präsentation von Best-Practice-Beispielen, die erfolgreiche Umsetzungen veranschaulichen

Darüber hinaus bietet es sich an, in den dezentralen Gebieten Veranstaltungen zu koordinieren, in denen die Umstellung gemeinsam angestrebt wird. Solche Formate ermöglichen den Austausch über Hürden, Herausforderungen und Lösungen, die Präsentation gelungener Umsetzungen und die Sensibilisierung für die Vorteile einer dezentralen Wärmeversorgung.

Akteure:

- Gemeinde Markt Frammersbach (Koordination, Öffentlichkeitsarbeit)
- Energieberatung (z.B. Verbraucherzentrale)
- Regionale Handwerksbetriebe
- Gebäudeeigentümer
- Fördermittelgeber
- ggf. regionale Partner

Finanzierungsansatz & Fördermöglichkeiten:

- Förderprogramme der BAFA oder KfW
- Kommunale Eigenmittel für Koordination ggf. mit Unterstützung Regionalwerk oder regionale Partner

Kosten:

- Aufbau und Betrieb der digitalen Plattform/Unterseite
- Interner Personalaufwand in der Verwaltung
- Planung, Beratung und Organisation von Veranstaltungen: ca. 10.000 € pro Jahr

THG-Einsparungen:

Indirekt: Die Maßnahme stößt Heizungsumstellungen an und bündelt diese.
Konkrete Einsparungen je nach Umstellung, z. B. von Heizöl/Gas auf Wärmepumpe: grob bis zu 3–5 t CO₂ je Einfamilienhaus und Jahr, je nach Ausgangszustand und Strommix.

Erfolgsindikatoren & Meilensteine:

- Zahl der Heizungsumstellungen
- Einrichtung der digitalen Plattform
- Rückmeldungen der Eigentümer zur Nützlichkeit des Angebots
- Anzahl Veranstaltungen/Teilnahmen

Wertschöpfung:

- Aufträge an regionale Handwerksbetriebe
- Bindung lokaler Fachkräfte
- Reduzierung der laufenden Energiekosten und Stärkung der lokalen Wertschöpfung
- Stärkung der Eigeninitiative

E1

Abstimmung mit Strom- und Gasnetzbetreiberinnen zur Dimensionierung der künftigen Energieinfrastrukturen



Strategiefeld:

Netzentwicklung Strom, Gas, Wasserstoff

Einführung der Maßnahme:

kurzfristig

Maßnahmendauer:

dauerhaft

Beschreibung der Maßnahme:

Die Transformation der Wärmeversorgung in Frammersbach erfordert eine enge Abstimmung mit den zuständigen Netzbetreibern. Vor dem Hintergrund der Dekarbonisierung müssen die Perspektiven von Strom- und Gasnetz frühzeitig in die kommunale Planung einfließen, damit Entwicklungen realistisch planbar bleiben und infrastrukturelle Entscheidungen auf belastbarer Grundlage getroffen werden können. Hierzu sollte ein dauerhafter Austausch zwischen dem Markt Frammersbach, den Stromnetzbetreibern und den zuständigen Gasnetzbetreiberinnen etabliert. Ziel ist es, frühzeitig Informationen über künftige Entwicklungen in beiden Netzen zu erhalten und diese mit der Wärmeplanung und der Gemeindestrategie zu verzahnen.

Gasnetz:

Im Hinblick auf die künftige Rolle des Gasnetzes (z. B. schrittweiser Rückbau, Teilerhalt, mögliche Wasserstoffnutzung oder ausschließliche Rest-/Spitzenlastversorgung) sind Entscheidungen in hohem Maße von der übergeordneten Netz- und Marktentwicklung abhängig. Die Gemeinde Frammersbach soll gemeinsam mit dem Gasnetzbetreiber:

- die voraussichtliche Perspektive des Gasnetzes im Gemeindegebiet klären,
- zeitliche Horizonte und mögliche Stilllegungs- oder Umstellungsoptionen grob abschätzen,
- darauf aufbauend einen kommunalen Orientierungsrahmen entwickeln, damit Gebäudeeigentümer ihre Investitionsentscheidungen nicht auf falschen Annahmen zur Gaszukunft aufbauen.

Stromnetz:

Der zunehmende Einsatz strombasierter Heiztechnologien, PV-Anlagen mit Eigenverbrauch, ggf. Batteriespeicher und Elektromobilität erfordert eine gezielte Abstimmung mit den Stromnetzbetreibern. Dabei sind insbesondere:

- Auswirkungen auf die Netzbelastung,
- notwendige und sinnvolle Ausbaumaßnahmen (Leitungsverstärkungen, Trafokapazitäten),
- sowie Einspeisepotenziale (PV, ggf. spätere Großwärmepumpen oder Wärmenetze) entscheidend.

Ein regelmäßiges Austauschformat, z. B. halbjährlich, mit schriftlicher Ergebnissicherung wird empfohlen.

Akteure:

- Gemeinde Markt Frammersbach (Bürgermeister, Verwaltung)
- Gemeindewerke Frammersbach & Bayernwerk Netz GmbH (Stromnetzbetreiber)
- Energieversorgung Lohr-Karlstadt & Umgebung (Gasnetzbetreiber)
- ggf. Ingenieurbüros/Planungsbüros zur fachlichen Koordination

Finanzierungsansatz & Fördermöglichkeiten:

- Personalkosten intern (Koordination, Vorbereitung, Dokumentation der Abstimmungsgespräche)
- Keine direkte Förderung notwendig, ggf. Einbindung in geförderte Klimaschutz-/Energiemanagementprojekte möglich

Kosten:

Gering, hauptsächlich Personal- und Koordinationsaufwand und bei den Netzbetreibern

THG-Einsparungen:

Indirekt – durch verbesserte Planbarkeit und Vermeidung fossiler Lock-ins (z. B. Investitionen in fossile Heizsysteme auf Grundlage falscher Annahmen).

Abgestimmter Netzausbau reduziert Netzüberlastungen und damit effizienten Einsatz erneuerbarer Erzeugungen.

Erfolgsindikatoren & Meilensteine:

- Mindestens 1–2 dokumentierte Abstimmungsgespräche pro Jahr
- Schriftliche Rückmeldungen zu Fragen des Netzausbaus
- Berücksichtigung der Ergebnisse in der Maßnahmenfortschreibung

Wertschöpfung:

- Langfristige Investitionssicherheit für Bürgerinnen, Gewerbe und Kommune
- Vermeidung von Fehlinvestitionen in fossile Heiztechnologien
- Grundlage für vorausschauende Infrastrukturentwicklung

F1

Integration eines Informationsbereichs zur Wärmewende auf der Webseite der Gemeinde Frammersbach



Strategiefeld:

Verbraucherinnenverhalten und Suffizienz

Einführung der Maßnahme:

kurzfristig

Maßnahmendauer:

dauerhaft

Beschreibung der Maßnahme:

Die Wärmeplanung wirkt nur dann, wenn sie verstanden wird und Entscheidungen auslöst. Ziel der Maßnahme ist ein dauerhaftes, verständliches Informationsangebot, das Unsicherheiten reduziert und Bürgern sowie Betrieben in konkrete Schritte führt, insbesondere in den dezentralen Teilgebieten.

Der digitale Bereich soll insbesondere:

- den aktuellen Stand der kommunalen Wärmeplanung und der geplanten Wärmenetzentwicklungen darstellen,
- häufige Fragen zur Wärmewende, dem GEG und individuellen Handlungsmöglichkeiten beantworten,
- Informationen zu Förderprogrammen, Beratungsangeboten und energetischer Sanierung bereitstellen,
- Ansprechpartnerinnen und Kontaktwege zu Energieberatung oder zur Kommune listen,
- lokale Erfolgsgeschichten (z. B. umgesetzte Sanierungen oder Anschlussprojekte) präsentieren,
- regelmäßig aktualisiert werden, um die Verlässlichkeit und Aktualität der Informationen sicherzustellen,
- praktische Tipps zum Energiesparen bereitstellen wie z. B. Tipps zum effizienten Heizen und Lüften.

Akteurinnen:

- Gemeinde Markt Frammersbach (Verantwortung und Pflege)
- Technische Betreuung durch die für die Webseite zuständige Stelle (IT/Dienstleisterin)
- Fachlicher Input durch Energieberatung, Energieversorger, ggf. externe Projektpartner

Finanzierungsansatz & Fördermöglichkeiten:

Geringe Kosten, in der Regel über den laufenden Gemeindehaushalt abbildbar

Kosten:

Initiale Einrichtung: sehr gering

THG-Einsparungen:

Indirekt durch verbesserte Information, höhere Beteiligung an Förderprogrammen und verstärkte Eigeninitiative bei Sanierung und Heizungstausch. Der konkrete Beitrag hängt von der Zahl der ausgelösten Maßnahmen ab, leistet aber einen wichtigen Beitrag, um die im Wärmeplan vorgesehenen Transformationspfade tatsächlich zu aktivieren.

Erfolgsindikatoren & Meilensteine:

- Anzahl der Seitenaufrufe
- Häufigkeit von Anfragen oder Rückmeldungen über genannte Kontakte
- Rückmeldung der Bevölkerung zur Nützlichkeit und Verständlichkeit

Wertschöpfung:

- Stärkung der direkten Kommunikation zwischen Kommune und Bevölkerung
- Erhöhung der Beteiligung an konkreten Umsetzungsmaßnahmen

9 Ausblick

Mit der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung gehört der Markt Frammersbach zu den Gemeinden seiner Größenordnung, die frühzeitig ein vollständiges, strategisch ausgerichtetes Wärmekonzept erarbeitet haben. Die Kommune nutzt damit ihren Gestaltungsspielraum aktiv und schafft eine fachlich belastbare Grundlage, um die Transformation der Wärmeversorgung bis 2045 geordnet anzugehen. Neben der Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete liegen eine detaillierte Bestandsaufnahme, eine Potenzialanalyse sowie ein konkret hinterlegter Maßnahmenkatalog mit Zuständigkeiten und zeitlichen Horizonten vor.

Die Analyse zeigt zugleich, dass die heutige Wärmeversorgung in Frammersbach noch überwiegend auf dezentralen, überwiegend fossil befeuerten Einzelheizungen beruht. Wärmenetze bestehen bislang nicht; ein möglicher leitungsgebundener Ansatz konzentriert sich auf das zentrale Quartier mit höherer Wärmedichte, das als Prüfgebiet Nahwärme eingestuft wurde. Dem steht ein hohes technisches Potenzial gegenüber: ein sehr großes Photovoltaik-Dachflächenpotenzial, gute Eignung vieler Wohngebäude für den Einsatz von Wärmepumpen, ein regional bedeutsames, wenn auch begrenzt nutzbares Waldholzpotenzial sowie ein theoretisch hohes, aber unter realen Rahmenbedingungen stark eingeschränktes Gewässerwärmepotenzial der Lohr. Der größte Hebel liegt in der Kombination aus energetischer Sanierung des Gebäudebestands und dem Umstieg auf strombasierte Wärmetechnologien.

In den kommenden Jahren werden insbesondere drei Entwicklungslinien entscheidend sein:

1. Prüfung leitungsgebundener Lösungen im Zentrum

Mit der vertieften Untersuchung des als Prüfgebiet Nahwärme ausgewiesenen Zentrums wird geklärt, ob sich dort ein kleines, erneuerbares Nahwärmesystem technisch und wirtschaftlich tragfähig aufbauen lässt oder ob eine konsequent dezentrale Entwicklung die robustere Option bleibt. Im Fokus stehen dabei die genaue Analyse der Wärmedichten, möglicher Erzeugungsoptionen (z. B. Großwärmepumpen, Biomasse) und die Kopplung an ohnehin anstehende Tiefbaumaßnahmen. Auf dieser Grundlage kann der Markt zu einem späteren Zeitpunkt fundiert entscheiden, ob und in welchem Umfang ein Nahwärmenetz ausgewiesen und umgesetzt wird oder ob das Zentrum, wie die übrigen Quartiere, dauerhaft mit dezentralen Lösungen weiterentwickelt wird.

2. Stärkung der dezentralen Wärmewende und Vorbildrolle der Kommune

In den überwiegend als dezentrale Versorgungsgebiete eingestuften Quartieren wird die Transformation im Wesentlichen über Sanierung und Heizungstausch im Gebäudebestand erfolgen. Hier setzt Frammersbach mit mehreren Maßnahmen an:

- Ein strukturiertes Unterstützungsangebot zur Heizungsumstellung soll Eigentümerinnen und Eigentümern den Umstieg auf erneuerbare Wärmeerzeuger erleichtern, Informationen bündeln und Beratungsangebote vernetzen.
- Ein kommunaler Sanierungsfahrplan für die eigenen Liegenschaften sowie die Einführung eines kommunalen Energiemanagementsystems schaffen die Grundlage, den kommunalen Gebäudebestand systematisch zu modernisieren, Verbräuche zu senken und Einsparpotenziale dauerhaft sichtbar zu machen.
- Ein Informationsbereich zur Wärmewende auf der gemeindlichen Webseite bündelt zentrale Inhalte, zeigt Handlungsmöglichkeiten auf und macht gute Beispiele aus Frammersbach sichtbar.

Damit übernimmt die Kommune eine klare Vorbild- und Moderationsrolle, ohne die Verantwortung der privaten Eigentümerinnen und Eigentümer zu ersetzen.

3. Vorausschauende Infrastruktur- und Organisationsentwicklung

Da die zukünftige Wärmeversorgung in Frammersbach zu einem großen Teil strombasiert sein wird, kommt der abgestimmten Entwicklung der Energieinfrastrukturen eine zentrale Bedeutung zu. Ein dauerhafter Austausch mit den zuständigen Netzbetreibern, insbesondere im Strombereich mit den örtlichen Gemeindewerken und, soweit relevant, im Gasbereich, ist notwendig, um Netzausbau, Lastentwicklung und Einspeisepotenziale frühzeitig aufeinander abzustimmen. Ziel ist eine realistische Dimensionierung der Netze, die Elektrifizierung der Wärmeversorgung, den weiteren Ausbau von Photovoltaik und mögliche spätere Quartierslösungen integriert.

Wasserstoff bleibt dabei als überregionale Option grundsätzlich im Blick, ist für Frammersbach aus heutiger Sicht jedoch nicht als Standardlösung für den Gebäudebestand hinterlegt. Angesichts der absehbaren Kosten- und Effizienzvorteile strombasierter Wärmetechnologien setzt die Wärmeplanung den Schwerpunkt klar auf Effizienz, Elektrifizierung und die Nutzung lokaler erneuerbarer Potenziale, hält aber die Möglichkeit offen, auf veränderte Rahmenbedingungen zu reagieren, falls sich regionale Wasserstoffinfrastrukturen oder neue, wirtschaftlich attraktive Einsatzfelder ergeben.

Unabhängig davon gilt: Die kommunale Wärmeplanung kann keine exakten Vorhersagen zu zukünftigen Energiepreisen, Förderbedingungen oder individuellen Investitionsentscheidungen liefern. Unsicherheiten, etwa bei der Preisentwicklung von Gas, Strom und Biomasse, bei gesetzlichen Anpassungen oder bei der Ausgestaltung von Förderprogrammen, werden auch künftig bestehen. Die vorliegende Planung reduziert diese Unsicherheit, indem sie Leitlinien setzt. Sie zeigt, in welchem Quartier leitungsgebundene Lösungen vertieft geprüft werden, wo langfristig auf dezentrale Systeme gesetzt wird und welche Infrastrukturen und Maßnahmen in welcher Reihenfolge vorbereitet werden sollten.

Entscheidend wird sein, dass die im Maßnahmenkatalog beschriebenen Schritte konsequent abgearbeitet, regelmäßig überprüft und bei Bedarf nachgeschärft werden und dass Marktgemeinde, Bürgerschaft, Energieversorger, regionale Handwerks- und Gewerbebetriebe sowie weitere Akteure die Wärmewende als gemeinsame, langfristige Aufgabe verstehen. Unter diesen Voraussetzungen hat Frammersbach gute Chancen, den Weg zu einer treibhausgasarmen und perspektivisch treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2045 Schritt für Schritt, aber zielgerichtet zu gehen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2023 nach Strom, Wärme und Verkehr (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Umweltbundesamt, AG Energiebilanzen)	3
Abbildung 2: Energieverbrauch für Wohnen nach Anwendungsbereichen (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Statistisches Bundesamt)	4
Abbildung 3: Status-Quo der Wärmeplanung in Deutschland	6
Abbildung 4: Prozess der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: dena/KWW)	7
Abbildung 5: Projektzeitplan der kommunalen Wärmeplanung Markt Frammersbach	9
Abbildung 6: Datenquellen der kommunalen Wärmeplanung in Frammersbach	10
Abbildung 7: Wärmenetzeignung (Eignungsprüfung) von Ortsteilen (Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie)	12
Abbildung 8: Bevölkerungsentwicklung in Frammersbach (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik 2025)	14
Abbildung 9: Siedlungsstruktur	17
Abbildung 10: Gebäudetyp-Bauweise in Frammersbach (Quelle: Zensus 2022)	18
Abbildung 11: Anzahl Gebäude je Baujahresalterklasse Markt Frammersbach (Quelle: Zensus 2022)	19
Abbildung 12: Überwiegende Gebäudebaualterklasse Wohngebäude in Frammersbach (Quelle Zensus 2022)	20
Abbildung 13: Wärmeflächendichte in MWh/ha*a	22
Abbildung 14: Wärmeliniendichte in MWh/m*a	23
Abbildung 15: Anteil der Heiztechnologien (ohne Einzelraumfeuerstätten) nach Energieträger	25
Abbildung 16: Anteil Energieträger am Wärmeverbrauch	27
Abbildung 17: Anteil Wärmeverbrauch nach Sektoren abgeleitet von der Gebäudenutzung gemäß LOD2-Daten	27
Abbildung 18: CO ₂ -Emissionen nach Energieträger in Frammersbach in tCO ₂ -äq	28
Abbildung 19: Lage des Gasnetzes	29

Abbildung 20: Systematik der Potenzialanalyse - Einsparungen, Energieträger und Technologien (Eigene Darstellung)	31
Abbildung 21: Natur- und Landschaftsschutzgebiete	33
Abbildung 22: Trinkwasserschutzgebiete und Hochwassergefahrenflächen	34
Abbildung 23: Sanierungspotenzial	36
Abbildung 24: Land- & Forstwirtschaftsflächen	39
Abbildung 25: Eignung Dachflächen für Solarthermie	42
Abbildung 26: Eignung Dachflächen für Photovoltaik	43
Abbildung 27: Potenzielle Solarthermie- und Photovoltaik-Freifläche	44
Abbildung 28: Wärmepumpen-Potenzial je Technologie in Frammersbach (Quelle: Eigendarstellung nach Wärmepumpen-Ampel)	46
Abbildung 29: Wärmepumpen-Potenzial je Gebäudetyp in Frammersbach (Quelle: Eigendarstellung nach Wärmepumpen-Ampel)	47
Abbildung 30: Standorteignung Erdwärmesonden	49
Abbildung 31: Potenzial Erdwärmesonden	50
Abbildung 32: Standorteignung Erdwärmekollektoren	51
Abbildung 33: Potenzial Erdwärmekollektoren	52
Abbildung 34: Standorteignung Grundwasserwärmepumpen	53
Abbildung 35: Nutzungsmöglichkeiten Grundwasserwärmepumpen	54
Abbildung 36: Tiefengeothermie Potenziale in Bayern	56
Abbildung 37: Wärmenachfrage und theoretisches Wärmebereitstellungspotenzial in Frammersbach je Monat in Abhängigkeit der angenommenen Temperaturspreizung	58
Abbildung 38: Mögliches Vorranggebiet Frammersbach	61
Abbildung 39: Abwassernetz ab DN800	64
Abbildung 40: Wasserstoffkernnetz	68
Abbildung 41: Übersicht der Potenziale für die Wärmeversorgung in Frammersbach	70

Abbildung 42: Einteilung Wärmeversorgungsgebiete in Frammersbach	72
Abbildung 43: Übersicht Wärmeversorgungsgebiete in Markt Frammersbach	74
Abbildung 44: Bürgerversammlung im Markt Frammersbach	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eckdaten der Marktgemeinde Frammersbach	13
Tabelle 2: Flächennutzung der Gemeinde Frammersbach im Überblick (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik 2025)	15
Tabelle 3: Theoretisches Entzugspotenzial Wärmeleistung der Lohr in Frammersbach	57
Tabelle 4: Tabellarische Übersicht Versorgungsgebiete inkl. Zeitangaben	75
Tabelle 5: Controlling-Kennzahlen und deren mögliche Datenquellen.	95
Tabelle 6: Indikatoren für die Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	124
Tabelle 7: Bewertungsindikator Wärmelinienichte für verschiedene Bebauungsstrukturen	125
Tabelle 8: Bewertungsindikator Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	126
Tabelle 9: Bewertungsindikator Anschlussgrad an ein Wärme- oder Gasnetz	127
Tabelle 10: Bewertungsindikator Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	128
<i>Tabelle 11: Bewertungsindikator Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten</i>	130
Tabelle 12: Bewertungsindikator Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	131
Tabelle 13: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „End“	138
Tabelle 14: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „End“	139
Tabelle 15: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „End“	139
<i>Tabelle 16: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im „Gewerbegebiet“</i>	140
Tabelle 17: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Gewerbegebiet“	141

Tabelle 18: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Gewerbegebiet“	141
Tabelle 19: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Herbertshain“	142
Tabelle 20: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Herbertshain“	143
Tabelle 21: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Herbertshain“	143
Tabelle 22: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Hofraith/Schwartel“	144
Tabelle 23: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Hofraith/Schwartel“	145
Tabelle 24: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Hofraith/Schwartel“	145
Tabelle 25: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Habichtsthal“	146
Tabelle 26: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Habichtsthal“	147
Tabelle 27: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Habichtsthal“	147
Tabelle 28: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum I“	148
Tabelle 29: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum I“	149
Tabelle 30: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum I“	149
Tabelle 31: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum II“	150
Tabelle 32: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum II“	151

Tabelle 33: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum II“ 151

Abkürzungsverzeichnis

%

% · Prozent

A

a · annum (Jahr)

AVEn · Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften

B

BAFA · Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

C

CO₂ · Kohlenstoffdioxid

D

DZ · Dezentrale Wärmeversorgung

E

EnWG · Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)

F

FFH · Fauna-Flora-Habitat-Gebiete

G

GEG · Gebäudeenergiegesetz

GIS · Geographische Informationssysteme

H

ha · Hektar

I

IPCC · Intergovernmental Panel on Climate Change

K

kg · Kilogramm
km² · Quadratkilometer
kW · Kilowatt
kWh · Kilowattstunde
KWW · Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende

M

m · Meter, Meter
m² · Quadratmeter

N

NEP · Netzentwicklungsplan
NHN · Normalhöhennull

P

PG-NW · Prüfgebiet Nahwärme

T

THG · Treibhausgasemissionen

V

vbw · Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft

W

WPG · Wärmeplanungsgesetz

Literaturverzeichnis

Bayerisches Landesamt für Statistik (2025). Markt Frammersbach: Eine Auswahl wichtiger statistischer Daten. Nürnberg.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (2024). Informationsblatt CO₂-Faktoren. Online verfügbar unter:
https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) (2024). Strompreis. Online verfügbar unter: <https://www.bdew.de/presse/pressemappen/strompreis/>.

Energieatlas Bayern. Online verfügbar unter: <https://www.energieatlas.bayern.de/>.
Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung.

FfE (2024): Wärmepumpen an Fließgewässern - Analyse des theoretischen Potenzials in Bayern.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) (2024). Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Online verfügbar unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf

Seidel, C., Ostermann, L. & Clausen, J. (2025). Eine Einführung in die Wärmegewinnung aus Flusswasser. Berlin: Borderstep Institut.

vbw /Prognos (2024). Strompreisprognose. Online verfügbar unter: [https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2024/Downloads/Strompreisprognose_2024_v4-\(002\).pdf](https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2024/Downloads/Strompreisprognose_2024_v4-(002).pdf).

Anhang

Kriterien und Indikatoren zur Gebietseinteilung

Die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete ist ein zentrales Element der Wärmeplanung. Ziel ist es, für jedes Teilgebiet die kosteneffizienteste, klimafreundlichste und versorgungssicherste Wärmeversorgungsart zu identifizieren. Die nachfolgenden Abschnitte erläutern detailliert die dieser Einteilung zugrunde liegende methodische Herangehensweise sowie die hierfür entwickelten Kriterien und Indikatoren.

Gemäß § 18 Abs. 1 WPG sind Wärmegestehungskosten im Rahmen der Wärmeplanung als Vollkosten der Wärmeversorgung zu betrachten. Diese umfassen sowohl Investitionskosten (einschließlich der Kosten für den Infrastrukturausbau) als auch laufende Betriebskosten, die über die gesamte Lebensdauer der Anlagen anfallen. Zur Bewertung der voraussichtlichen Kosten stehen grundsätzlich zwei Methoden zur Verfügung. Die erste Option ist eine detaillierte Vollkostenberechnung aller Wärmeversorgungsvarianten. Dieses Verfahren ermöglicht zwar eine präzise Analyse, ist jedoch aufgrund der Komplexität der Berechnungen und der langfristigen Unsicherheiten, insbesondere bei der Preisentwicklung von Energieträgern bis 2040/2045, mit erheblichem Aufwand verbunden. Als praxisorientierte Alternative kann daher eine qualitative Wirtschaftlichkeitsbewertung auf Basis aussagekräftiger Indikatoren durchgeführt werden. Diese Indikatoren, die in Tabelle 2 zusammengefasst sind, spiegeln zentrale Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit wider, darunter Verteilkosten (etwa für Wärme- oder Gasnetze) und Wärmeerzeugungskosten. Die Indikatoren werden für jede Wärmeversorgungsart und jedes Teilgebiet individuell bewertet und anschließend ausführlich erläutert. Dieser Ansatz ermöglicht eine flexiblere Bewertung, vornehmlich wenn langfristige Prognosen aufgrund volatiler Rahmenbedingungen schwierig sind.

Tabelle 6: Indikatoren für die Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten

Unterkriterium	Bewertung der Eignung
Verteilkosten	Wärmeliniendichte
	Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz
	Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz
	Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf
	Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten
	Preisentwicklung Wasserstoff

Kosten der Wärmeerzeugung	Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung
	Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik

Wärmeliniendichte

Der Indikator Wärmeliniendichte spielt insbesondere bei der Planung von Wärmenetzen eine zentrale Rolle, da die Wirtschaftlichkeit der Wärmeverteilung maßgeblich von der lokalen Abnahmemenge pro Leitungsmeter abhängt. Die Grundlage der Bewertung bildet hierbei die prognostizierte Wärmeliniendichte im angestrebten Zieljahr. In der Praxis zeigt sich, dass eine hohe Wärmeliniendichte vorwiegend in verdichteten urbanen Räumen mit Mehrfamilienhäusern oder gewerblicher Nutzung erreicht wird. Diese Konzentration ermöglicht eine effiziente Auslastung der Infrastruktur und senkt somit die Verteilkosten pro Einheit. Dagegen ist in Gebieten mit überwiegend Ein- oder Zweifamilienhäusern tendenziell eine deutlich geringere Wärmeliniendichte zu erwarten, was die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen in solchen Quartieren langfristig herausfordert. Für eine praxisnahe Einschätzung der Gebietseignung sowie zur systematischen Einordnung der räumlichen Gegebenheiten dient Tabelle 7 als strukturierter Leitfaden. Sie ermöglicht eine differenzierte Bewertung, indem sie Orientierungswerte für unterschiedliche Siedlungstypen und Dichteklassen bereitstellt – ein wichtiger Baustein für die priorisierte Ausgestaltung der Wärmeinfrastruktur im Rahmen der Gesamtplanung.

Tabelle 7: Bewertungsindikator Wärmeliniendichte für verschiedene Bebauungsstrukturen

Bebauungsstruktur	Wärmeliniendichte	Bewertung der Eignung
Neubaugebiet	1,1 - 1,5 MWh/m*a	Hohe Eignung
	0,7 - 1,1 MWh/m*a	Mittlere Eignung
Verdichtetes Gebiet	1,7 – 2,0 MWh/m*a	Hohe Eignung
	1,3 – 1,7 MWh/m*a	Mittlere Eignung
Sonstige Gebiete	Bis 0,7 MWh/m*a	Geringe Eignung

Potenzielle Ankerkunden

Ein weiterer wichtiger Indikator für den effizienten Betrieb von Wärmenetzen sind potenzielle Ankerkunden. Dabei wird der voraussichtliche Wärmebedarf dieser Schlüsselkunden im Zieljahr analysiert und bewertet. Obwohl diese Daten bereits in der Wärmeliniendichte (als aggregierter Wert) enthalten sind, erfolgt eine gesonderte Betrachtung von Ankerkunden, da sie aufgrund ihrer hohen, lokal konzentrierten Nachfrage eine besondere strategische Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen besitzen. Die Identifizierung potenzieller Ankerkunden erfolgt primär über eine detaillierte Bestandsanalyse. Als solche kommen vor allem Liegenschaften infrage, die langfristig einen hohen Bedarf an Raumwärme und Warmwasser aufweisen, etwa Krankenhäuser, Gewerbegebiete, Schwimmbäder oder Wohnblocks. Besonders relevant sind hier große kommunale Liegenschaften (z. B. Schulen, Rathäuser oder Verwaltungsgebäude), da die Entscheidung über einen Netzzugang in diesen Fällen direkt durch die Kommune gesteuert werden kann. Dies vereinfacht die Planungssicherheit erheblich. Bei Liegenschaften in privater oder gewerblicher Hand ist hingegen eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit den Eigentümern oder Betreibern entscheidend, um deren Anschlussbereitschaft zu klären und verbindliche Absichtserklärungen einzuholen.

Zur Bewertung der Eignung eines Gebiets für den Wärmenetzausbau dient Tabelle 8 als zentrales Instrument. Sie ermöglicht eine systematische Einordnung der identifizierten Ankerkunden nach einheitlichen Kriterien und bildet die Grundlage für die Gebietsabgrenzung. Dieser Indikator ist ausschließlich in potenziellen Wärmenetzgebieten relevant, da er gezielt auf die spezifischen Anforderungen netzgebundener Versorgungslösungen abgestimmt ist.

Ein entscheidender Mehrwert großer Ankerkunden liegt zudem in der Risikominimierung. Ihre verbindliche Einbindung reduziert das Realisierungsrisiko des Netzbaus erheblich, da sie eine stabile Grundlast und damit eine schnelle Amortisation der Infrastrukturkosten garantiert. Aus diesem Grund sollte ihre Bewertung nicht nur unter wirtschaftlichen, sondern auch unter strategischen Gesichtspunkten erfolgen.

Tabelle 8: Bewertungsindikator Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz

Ankerkunden	Bewertung der Eignung
Groß: Wärmebedarf größerer (kommunaler) Liegenschaften	Hohe Eignung
Mittel: Wärmebedarf mittlerer (kommunaler) Liegenschaften	Mittlere Eignung
Klein: keine großen oder mittleren (kommunalen) Liegenschaften im Teilgebiet	Geringe Eignung

Erwarteter Anschlussgrad an ein Wärme- oder Gasnetz

Der erwartete Anschlussgrad an ein Wärme- oder Gasnetz untersucht, inwieweit die geplante Netzanschlussquote in einem Gebiet die Kosteneffizienz der Wärmeversorgung beeinflusst. Grundsätzlich wirkt sich ein höherer Anschlussgrad positiv auf die Wirtschaftlichkeit aus, da sich die Verteilungskosten auf mehr Nutzer verteilen. Dies gilt insbesondere mittelfristig für Wärmenetze. Langfristig gewinnt der Anschlussgrad auch bei Gasnetzen an Bedeutung, wenn sinkende Anschlusszahlen zu einer Kostenteilung durch wenige Verbraucher führen könnten, was die Preise pro Einheit stark erhöhen würde.

Für die Bewertung wird die prognostizierte Anschlussquote im Zieljahr zugrunde gelegt. Hierbei kann entweder ein einheitlicher Wert für das gesamte Planungsgebiet angenommen werden oder, falls Hinweise auf stark abweichende Entwicklungen in Teilräumen vorliegen, eine differenzierte Betrachtung einzelner Gebiete erfolgen. Entscheidend ist, dass die Infrastrukturentwicklung frühzeitig transparent kommuniziert wird, um Planungssicherheit zu schaffen. Erfahrungsgemäß steigt die Anschlussbereitschaft, wenn die Umsetzung der Netze klar erkennbar und zeitnah geplant ist. Umgekehrt sinkt sie, wenn Unsicherheiten bestehen, etwa in Prüfgebieten, in denen erst spät oder unklar ist, ob grünes Methan verfügbar sein wird. In solchen Fällen tendieren Endverbraucher eher zu dezentralen Alternativen wie Wärmepumpen oder Solarthermie, was niedrigere Anschlussquoten zur Folge hat.

Die Bewertung erfolgt anhand der Schwellenwerte, die in Tabelle 9 dargestellt sind. Der Indikator ist ausschließlich für netzgebundene Versorgungskonzepte relevant und findet in dezentral versorgten Gebieten keine Anwendung. Hier liegt der Fokus stattdessen auf Technologien, die unabhängig von zentraler Infrastruktur funktionieren.

Tabelle 9: Bewertungsindikator Anschlussgrad an ein Wärme- oder Gasnetz

Erwarteter Anschlussgrad	Bewertung der Eignung
Erwarteter Anschlussgrad im Zieljahr 60–95 %	Hohe Eignung
Erwarteter Anschlussgrad im Zieljahr 40–80 %	Mittlere Eignung
Erwarteter Anschlussgrad im Zieljahr 20–60 %	Geringe Eignung

Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher Wasserstoffbedarf

Der Indikator „Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher Wasserstoffbedarf“ analysiert, inwieweit industrielle und gewerbliche Bedarfe den langfristigen Erhalt oder Ausbau von Gasinfrastruktur rechtfertigen. Insbesondere in Branchen mit hohem Energiebedarf für Hochtemperaturprozesse (über 200 °C) oder stofflicher Wasserstoffnutzung (z. B. Chemie, Stahlherstellung) kann eine gasbasierte Versorgung auch perspektivisch notwendig bleiben, sofern keine klimaneutralen Alternativtechnologien verfügbar oder wirtschaftlich darstellbar sind.

Eine frühzeitige Abstimmung mit den betroffenen Unternehmen ist hier entscheidend. Nur durch den Dialog lassen sich konkrete Dekarbonisierungspläne, zukünftige Energiebedarfe und mögliche Technologiepfade valide abschätzen.

Tabelle 10: Bewertungsindikator Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H₂-Bedarf

Langfristiger Prozesswärme- und stofflicher H ₂ -Bedarf	Bewertung der Eignung
Hoher langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und größtenteils konkrete Planungen der Unternehmen, H ₂ für Prozesswärme zu nutzen oder signifikanter stofflicher H ₂ -Bedarf	Hohe Eignung
Signifikanter langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und mehrheitlich konkrete Planungen der Unternehmen, H ₂ für Prozesswärme zu nutzen	Mittlere Eignung
Weder langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C noch stofflicher H ₂ -Bedarf zu erwarten oder keine/kaum konkrete Planungen der Prozesswärmebedarfsbereitstellung > 200 °C über H ₂	Geringe Eignung

Die Bewertung der Eignung eines Gebiets für ein Wasserstoffnetz hängt maßgeblich vom kombinierten Vorhandensein langfristiger industrieller Bedarfe ab. Ein positiver Einfluss ergibt sich, wenn sowohl ein anhaltender Hochtemperatur-Prozesswärmebedarf (> 200 °C) als auch ein stofflicher Wasserstoffbedarf prognostiziert wird. Diese doppelte Nachfrage begründet nicht nur die Notwendigkeit gasbasierter Infrastruktur, sondern erhöht auch deren Wirtschaftlichkeit, da Skaleneffekte und langfristige Auslastung die Investitionskosten rechtfertigen (siehe Tabelle 10).

Negativ wirken hingegen zwei Szenarien: Entweder fehlen beide Bedarfe vollständig oder es besteht eine klare Strategie der Unternehmen, Hochtemperaturprozesse zukünftig auf nicht-gasbasierte Energieträger umzustellen. In solchen Fällen sinkt die langfristige Relevanz von Wasserstoff- oder Gasnetzen signifikant, da die geplante Infrastruktur nicht ausgelastet wird und das Risiko von wertlosen Investitionen steigt.

Ein gemischtes Szenario, etwa ein verbleibender Wärmebedarf bei gleichzeitigem Verzicht auf Wasserstoff, erfordert eine differenzierte Bewertung. Sofern Unternehmen bereits heute auf alternative Energieträger setzen, reduziert dies die langfristige Abhängigkeit von der Gasinfrastruktur. Dies kann die Eignung eines Gebiets für Wasserstoffnetze infrage stellen, selbst wenn kurzfristig noch Gas benötigt wird.

Der Indikator unterstreicht somit die Dynamik der Energiewende. Nur durch eine vorausschauende Bedarfsermittlung und Technologieoffenheit lässt sich vermeiden, dass Infrastrukturentscheidungen an der Realität der industriellen Transformation vorbeigehen. Gleichzeitig zeigt er auf, wo gasbasierte Netze als Brückentechnologie oder langfristige Lösung unverzichtbar bleiben, jedoch stets unter der Prämisse, dass keine klimaneutralen Alternativen gleichermaßen effizient einsetzbar sind.

Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten

Das Vorhandensein bestehender Wärme- oder Gasnetze, sei es im betrachteten Teilgebiet selbst oder in unmittelbar angrenzenden Bereichen, hat erheblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit einer netzgebundenen Wärmeversorgung. Bereits existierende Infrastrukturen senken die langfristigen Versorgungskosten deutlich, da teure Neubaumaßnahmen entfallen und lediglich Anpassungen oder Erweiterungen erforderlich sind. Dies wirkt sich positiv auf die Eignung des Gebiets für den Anschluss an ein Wärme- oder Gasnetz aus. Auch die Nähe zu Netzen in angrenzenden Teilgebieten kann vorteilhaft sein, da die Erschließungskosten durch kurze Anbindungsstrecken reduziert werden. Allerdings bedarf diese Option einer detaillierten Machbarkeitsprüfung: Die Kosten und der Planungsaufwand hängen maßgeblich von geografischen und technischen Gegebenheiten ab. Beispielsweise kann die Querung von Gewässern, Bahngleisen oder stark befahrenen Verkehrsadern die Netzerweiterung erheblich verteuern. Solche Hindernisse erfordern nicht nur aufwendige Genehmigungsverfahren, sondern auch spezielle Bauverfahren wie Dükerungen (Unterführungen) oder Brückeneinbauten, die die Projektkosten in die Höhe treiben. Diese zusätzlichen Belastungen schlagen sich letztlich in höheren Wärmegestehungskosten nieder und mindern die Attraktivität einer netzgebundenen Lösung (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Bewertungsindikator Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten

Wärmenetze	Bewertung der Eignung
Wärmenetz in Teilgebiet vorhanden	Hohe Eignung
Wärmenetz in angrenzendem Teilgebiet vorhanden und Verbindung der Teilgebiete mit normalem Aufwand machbar	Mittlere Eignung
Kein Wärmenetz in benachbarten Teilgebieten vorhanden oder Wärmenetz in benachbartem Gebiet vorhanden, aber aufwendige Verbindung der Teilgebiete (z. B. Überquerung von Bahntrassen oder Gewässern notwendig)	Geringe Eignung
Wasserstoffnetze	Bewertung der Eignung
Gasnetz in Teilgebiet vorhanden	Hohe Eignung
Wärmenetz in angrenzendem Teilgebiet vorhanden und Verbindung der Teilgebiete mit normalem Aufwand machbar	Mittlere Eignung
Kein Wärmenetz in benachbarten Teilgebieten vorhanden oder Wärmenetz in benachbartem Gebiet vorhanden, aber aufwendige Verbindung der Teilgebiete (z. B. Überquerung von Bahntrassen oder Gewässern notwendig)	Geringe Eignung

Spezifischer Investitionsaufwand für den Aus- oder Neubau von Wärmenetzen

Der spezifische Investitionsaufwand für den Aus- oder Neubau von Wärmenetzen ist ein entscheidender Faktor bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit solcher Projekte. Die Kostentreiber liegen hierbei vor allem in den lokalen Gegebenheiten, die den baulichen und technischen Aufwand maßgeblich beeinflussen. So spielen der Versiegelungsgrad der Oberfläche, die Beschaffenheit des Untergrunds sowie die Dichte bereits verlegter Infrastrukturen (wie Strom-, Wasser- oder Telekommunikationsleitungen) eine zentrale Rolle. Diese Parameter bestimmen nicht nur die Komplexität der Leitungsverlegung, sondern schlagen sich unmittelbar in den Wärmeverteilungskosten nieder. Zur systematischen Einschätzung der Kosten werden folgende drei Kategorien des Untergrunds unterschieden (siehe Tabelle 12):

- **Befestigter Untergrund** (hochversiegelte Flächen, z. B. Innenstädte mit asphaltierten Straßen und dichtem Leitungsnetz)
- **Teilbefestigter Untergrund** (gemischte Flächennutzung, etwa Gewerbegebiete mit teilweiser Grünflächeneinbindung)
- **Unbefestigter Untergrund** (unversiegelte oder naturnahe Flächen, typisch für ländliche oder suburbane Räume)

In urbanen Kerngebieten ist aufgrund der dichten Bebauung und infrastrukturellen Vorprägung meist von einem befestigten Untergrund auszugehen. Hier steigen die Investitionskosten deutlich, da der Bau von Wärmeleitungen aufwendige Tiefbauarbeiten, die Koordination mit bestehenden Versorgungsnetzen sowie gegebenenfalls die Sanierung von Verkehrsflächen erfordert. Zudem können Engpässe bei der Verlegung neuer Leitungen in bereits vollständig genutzten Untergrundkorridoren entstehen.

Im Gegensatz dazu bietet unbefestigter Untergrund in weniger verdichteten Gebieten planerische und kostenseitige Vorteile. Die Verfügbarkeit ungenutzter Flächen ermöglicht eine effizientere Verlegung der Leitungen, reduziert Konflikte mit bestehender Infrastruktur und minimiert damit sowohl Bauzeit als auch Investitionsvolumen.

Folglich wirkt sich ein hoher Versiegelungsgrad negativ auf die Eignung eines Gebiets als Wärmenetzstandort aus, während unversiegelte oder teilversiegelte Flächen die Realisierbarkeit begünstigen. Dieses Erkenntnis unterstreicht die Notwendigkeit einer differenzierten Standortanalyse, bei der die Wechselwirkung zwischen baulichen Rahmenbedingungen und langfristiger Wirtschaftlichkeit im Fokus steht.

Tabelle 12: Bewertungsindikator Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz

Untergrundbeschaffenheit	Bewertung der Eignung
Befestigter Untergrund	Geringe Eignung
Teilbefestigter Untergrund	Mittlere Eignung
Unbefestigter Untergrund	Hohe Eignung

Preisentwicklung Wasserstoff

Die Wirtschaftlichkeit einer Wärmeversorgung durch grünen oder blauen Wasserstoff steht in direkter Abhängigkeit zur zukünftigen Preisentwicklung des Wasserstoffs. Aktuell sind Prognosen zu Wasserstoffpreisen jedoch noch mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Diese Unsicherheiten resultieren aus einer Vielzahl von Einflussfaktoren, insbesondere den Herstellungs- und Transportkosten.

Bei grünem Wasserstoff, der durch Elektrolyse mit erneuerbarem Strom erzeugt wird, hängen die Herstellungskosten maßgeblich von der Preisdynamik regenerativer Energien ab. Die Transportkosten wiederum werden durch die geografische Herkunft des Wasserstoffs (inländische Produktion vs. Import) sowie den erforderlichen Infrastrukturausbau (z. B. Pipelines, Speicher) bestimmt. Während der Markthochlaufphase, die voraussichtlich bis in die 2040er-Jahre andauert, könnten die Preise aufgrund von Angebotsknappheit und hoher Nachfrage deutlich über den reinen Herstellungskosten liegen.

Hinzu kommt die konkurrierende Nachfrage aus anderen Sektoren wie Industrie, Energieerzeugung oder Verkehr, die die Verfügbarkeit von Wasserstoff für den Wärmesektor langfristig ungewiss macht. Geht eine Kommune von dauerhaft hohen Wasserstoffpreisen aus, ist eine wirtschaftliche Wärmeversorgung auf dieser Basis kaum realisierbar.

Ein detaillierter Vergleich der Kostenstrukturen zwischen Wasserstoff und Wärmepumpen wurde bereits in Kapitel 4.7 analysiert.

Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung

Die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen wird maßgeblich durch das Vorhandensein lokaler erneuerbarer Wärmequellen sowie die Nutzung unvermeidbarer Abwärme bestimmt. Entscheidend ist dabei nicht das absolute Potenzial dieser Quellen, sondern ihr anteiliger Beitrag zur Deckung des prognostizierten Wärmebedarfs im Netz.

Besonders kosteneffizient gestaltet sich die Wärmebereitstellung, wenn auf Quellen wie industrielle Abwärme, Tiefengeothermie, Freiflächen-Solarthermie oder Umweltwärme für Großwärmepumpen (z. B. aus Abwasser oder Gewässern) zurückgegriffen werden kann. Kann ein Großteil des Bedarfs (beispielsweise über 80 %) durch diese Ressourcen gedeckt werden, steigt die Eignung des Gebiets für ein Wärmenetz signifikant. Umgekehrt wirken sich geringe Deckungsanteile (unterhalb von 60 %) negativ aus. In solchen Fällen sind höhere Wärmebereitstellungskosten zu erwarten, da teurere ergänzende Energiequellen erforderlich werden. Dies mindert die Gesamtwirtschaftlichkeit des Netzes und damit dessen Realisierungschancen.

Die Bewertung orientiert sich somit an der Frage, inwieweit vorhandene oder erschließbare Wärmepotenziale eine kostensenkende Grundlast im Netz gewährleisten können. Ein Schlüsselfaktor für die Planung nachhaltiger Wärmeinfrastruktur.

Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik

Die Investitionskosten für die Anlagentechnik variieren je nach gewählter Wärmeversorgungsart. Dabei umfassen sie ausschließlich die Ausgaben für die Installation der zentralen Technikkomponenten, etwa eines Heizkessels (für feste, flüssige oder gasförmige Energieträger), einer Wärmepumpe oder im Fall eines Wärmenetzes, einer Wärmeübergabestation inklusive Hausanschlussleitung. Nicht berücksichtigt werden hingegen Kosten für Gebäudesanierungen oder die Anpassung der Wärmeübergabesysteme innerhalb der Gebäude.

Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit

Das Kriterium „Realisierungsrisiko/Versorgungssicherheit“ zielt darauf ab, robuste und praxistaugliche Wärmeversorgungskonzepte zu entwickeln, die auch unter dynamischen Rahmenbedingungen langfristig Bestand haben. Dafür wird das mit jeder Versorgungsoption verbundene Umsetzungsrisiko systematisch analysiert – von der technischen Machbarkeit über die Infrastrukturentwicklung bis hin zur Energieverfügbarkeit. Gleichzeitig wird bewertet, inwieweit die Versorgungssicherheit gewährleistet bleibt, selbst bei unvorhergesehenen politischen, marktlichen oder technologischen Veränderungen.

Die Bewertung erfolgt integriert, da Risiken und Versorgungssicherheit eng miteinander verwoben sind. Berücksichtigt werden sowohl organisatorische Herausforderungen (z. B. Genehmigungsverfahren, Akteurskoordination) als auch technoökonomische Unsicherheiten (z. B. Kostenentwicklungen, Ressourcenverfügbarkeit). Konkret fokussiert die Analyse auf vier zentrale Aspekte:

1. **Infrastrukturelles Umsetzungsrisiko:** Kann der erforderliche Auf- oder Umbau von Wärme- und Energieinfrastrukturen im geplanten Zeitrahmen realisiert werden? Hindernisse wie verzögerte Baugenehmigungen, fehlende Fachkapazitäten oder unvorhergesehene technische Hürden können hier kritische Engpässe darstellen.
2. **Vorgelagerte Infrastrukturabhängigkeiten:** Wie sicher ist die Verfügbarkeit übergeordneter Systeme, etwa Stromnetze für Wärmepumpen oder Wasserstoffpipelines für gasbasierte Lösungen? Engpässe in diesen Bereichen können lokale Versorgungskonzepte gefährden.
3. **Lokale Ressourcensicherheit:** Sind ausreichende Mengen an Energieträgern (z. B. Biomasse, Wasserstoff) oder erschließbaren Wärmequellen (z. B. Geothermie, Abwärme) langfristig gesichert? Hier spielen auch globale Marktentwicklungen und Importabhängigkeiten eine Rolle.

4. **Anpassungsfähigkeit an Rahmenbedingungen:** Wie resilient ist die gewählte Versorgungsart gegenüber möglichen Veränderungen – etwa steigenden CO₂-Preisen, neuen regulatorischen Vorgaben oder disruptiven Technologien?

Eine sorgfältige, ganzheitliche Risikobewertung ist unerlässlich, um Fehlinvestitionen zu vermeiden und zukunftsfeste Entscheidungen zu treffen. Die genannten Indikatoren bieten hierfür einen strukturierten Leitfaden, ersetzen jedoch keine detaillierte, fallbezogene Analyse. Vielmehr sollen sie als Orientierung dienen, um kritische Risikofelder frühzeitig zu identifizieren und in der Planung angemessen zu gewichten.

Risiken beim Auf-, Aus- und Umbau der Verteilinfrastruktur im Teilgebiet

Die Verlegung neuer Infrastrukturen in urbanen Räumen ist häufig durch eine starke Belegung des Untergrunds geprägt. Neben Versorgungsleitungen für Wasser, Abwasser, Strom, Kommunikation oder Erdgas können auch Wurzelsysteme von Bäumen den verfügbaren Raum einschränken. Diese Verdichtung erhöht das Realisierungsrisiko für Wärmenetze, da sie den Platz für zusätzliche Wärmeleitungen begrenzt oder deren Verlegung technisch unmöglich macht.

Bei Gasverteilnetzen steht die Frage der Wasserstofftauglichkeit im Fokus. Ob bestehende Erdgasleitungen und Anlagen für eine Umstellung auf Wasserstoff geeignet sind, lässt sich nur durch frühzeitige Absprachen mit den lokalen Gasnetzbetreibern klären, da öffentlich zugängliche Informationen hierzu kaum verfügbar sind. Die Energieversorgung Lohr-Karlstadt betont, dass die Erdgasleitungen grundsätzlich wasserstofftauglich seien. Kritisch bleibt jedoch die Kompatibilität der Endgeräte. Die meisten Gasthermen in deutschen Haushalten sind nicht H₂-ready. Nur moderne Gasheizungen der letzten 2–3 Jahre sind technisch darauf ausgelegt, Wasserstoff zu nutzen. Das bedeutet, selbst wenn das Netz umgestellt würde, müssten Verbraucher ihre Heizsysteme in den meisten Fällen austauschen, ein entscheidender Kostenfaktor und eine Hürde für die breite Einführung.

Für Stromverteilnetze ergibt sich insbesondere in Bayern eine wachsende Herausforderung durch den steigenden Bedarf an Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, den zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen und den Ausbau dezentraler Erzeugungsanlagen wie Photovoltaik. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG und den Vorgaben der Bundesnetzagentur sind Netzbetreiber zwar verpflichtet, ihre Netze bedarfsgerecht zu optimieren und auszubauen. In der Praxis stehen sie jedoch vor mehreren Hürden: Lange Genehmigungsverfahren, Fachkräfte- und Materialmangel sowie hohe Investitionskosten können zu Verzögerungen führen. Der Bau einer Umspannstation dauert aktuell 3,5 Jahre und Verstärkungen von Leitungen ziehen sich durch Genehmigungsverfahren und Klagen teils über Jahre. Aktuelle Studien zeigen, dass ein intelligenter Einsatz von Batteriespeichern und Lastmanagement den erforderlichen Netzausbau erheblich reduzieren kann, in einzelnen Szenarien sogar um bis zu 70 %. Damit

diese Potenziale genutzt werden können, sind jedoch entsprechende regulatorische Rahmenbedingungen und finanzielle Anreize nötig, um netzdienliches Verhalten zu fördern.

Neben diesen übergeordneten Faktoren erschweren auch praktische Restriktionen den Ausbau. Neue Ortsnetztransformatoren oder Umspannwerke benötigen zusätzliche Flächen, was vor allem in dicht bebauten Innenstädten zum Engpass wird. In Bayern wird diese Problematik durch den rasanten Zubau von Photovoltaikanlagen zusätzlich verschärft, da an sonnigen Tagen teils mehr Strom ins Verteilnetz eingespeist wird, als lokal verbraucht werden kann. All diese Aspekte verdeutlichen, wie wichtig eine enge Abstimmung zwischen Netzbetreibern, Kommunen und weiteren Akteuren ist, um den künftigen Energiebedarf rechtzeitig mit einer angepassten und effizienten Infrastruktur zu decken.

Risiken hinsichtlich der rechtzeitigen Verfügbarkeit vorgelagerter Infrastrukturen

Die Abhängigkeit von übergeordneten Infrastrukturen variiert je nach gewählter Wärmeversorgungsart:

- **Wärmenetze** sind primär lokal geprägt und nur bei der Wärmeherzeugung, etwa durch gas- oder strombasierte Systeme, indirekt an vorgelagerte Netze gebunden. Daher entfällt hier eine gesonderte Bewertung dieses Indikators.
- **Stromversorgungssysteme** profitieren von etablierten regulatorischen Rahmenbedingungen. Durch gesetzliche Vorgaben (EnWG) und standardisierte Planungsprozesse wie den Netzentwicklungsplan (NEP) ist langfristig sichergestellt, dass Übertragungs- und Verteilnetze bedarfsgerecht ausgebaut werden. Dies soll die Zuverlässigkeit der Stromversorgung auch bei steigender Nachfrage gewährleisten. Die Realität sieht jedoch anders aus, da langsame Genehmigungsverfahren, hohe Kosten, Fachkräftemangel und Bürgerproteste den notwendigen Infrastrukturausbau deutlich verzögern.
- **Für Wasserstoffnetze** muss kritisch geprüft werden, ob die Kommune in die Kernnetzplanung integriert ist, jene erste Phase des bundesweiten Wasserstofftransportnetzausbaus, die fortlaufend im Rahmen der integrierten Gas- und Wasserstoffnetzentwicklungsplanung aktualisiert wird. Fehlt eine Anbindung der Region oder benachbarter Gebiete, besteht das Risiko, dass Wasserstoff nicht über Fernleitungen bezogen werden kann. In diesem Fall müsste die Versorgung durch lokale Erzeugung und Speicherung sichergestellt werden, was höhere Investitionen und technische Komplexität mit sich bringt. Ein weiterer Schlüsselfaktor ist die langfristige Nachfrage ortsansässiger Industrieunternehmen. Existiert ein signifikanter Bedarf an Wasserstoff für Hochtemperaturprozesse oder stoffliche Nutzung, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sich Infrastrukturakteure langfristig auf die Region ausrichten.

Diese Nachfragesicherheit kann somit als indirekter Treiber für den Ausbau vorgelagerter Netze wirken.

Risiken hinsichtlich der rechtzeitigen Verfügbarkeit lokaler Energieträger und Erschließung von Wärmequellen

Dieser Indikator ist vor allem für Wärme- und Wasserstoffnetzgebiete von Bedeutung. Für Wärmenetze stehen Risiken im Zusammenhang mit der Erschließung und langfristigen Nutzbarkeit lokaler Wärmequellen im Fokus. Ein wesentliches Beispiel ist die Tiefengeothermie: In Regionen ohne Vorerfahrung oder mit unzureichender Datenlage besteht ein erhöhtes Risiko, fündig zu werden, also die Gefahr, dass Bohrungen nicht die erhoffte Wärmeleistung erbringen. Zudem muss die langfristige Verfügbarkeit industrieller Abwärme im Dialog mit den betroffenen Unternehmen kritisch hinterfragt werden. Eine geringere Risikobewertung ist möglich, wenn das Gebiet über vielfältige, großvolumige Wärmequellen verfügt (z. B. gesicherte Geothermie, stabile Abwärmeströme) und nicht stark auf risikobehaftete Energiequellen angewiesen ist. Umgekehrt erhöhen kleinere, dezentrale Wärmequellen das Risiko, denn deren Einbindung erfordert komplexe Koordination und bindet Ressourcen, was den schnellen Ausbau erneuerbarer Wärmenetze verzögern kann.

Für Wasserstoffnetze gewinnt der Indikator an Relevanz, wenn eine Anbindung an überregionale Transportnetze unwahrscheinlich ist. In diesem Fall muss geprüft werden, ob lokale Wasserstoffproduktion (z. B. durch Elektrolyseure) oder Speicherlösungen geplant sind.

Zudem muss die Speicherkapazität berücksichtigt werden, um Versorgungsunterbrechungen zu vermeiden. Ein weiterer Schlüsselfaktor ist die Standortwahl für Elektrolyseure. Idealerweise entstehen diese in Regionen mit prognostiziertem Überschuss an erneuerbarem Strom, um die Effizienz zu maximieren.

Angesichts des hohen Wasserstoffbedarfs der Industrie und der begrenzten heimischen Erzeugungskapazitäten wird ein Großteil des Bedarfs voraussichtlich durch Importe gedeckt werden müssen. Diese Abhängigkeit von globalen Märkten und Lieferketten erhöht das Risiko von Preisschwankungen oder Engpässen. Der Indikator kann zur Ausschlussentscheidung für Wasserstoffnetzgebiete führen, wenn weder Anschluss an übergeordnete Netze noch lokale Erzeugung/Speicherung realistisch erscheinen. In der Regel erfolgt die Bewertung gebietsübergreifend, da die Wasserstoffverfügbarkeit regional kaum variiert.

Robustheit gegenüber veränderlichen Rahmenbedingungen

Die langfristige Planungssicherheit von Wärmeversorgungskonzepten hängt maßgeblich von der Fähigkeit ab, auf dynamische Entwicklungen, sei es durch nationale politische Entscheidungen, globale Energiemarkttrends oder wirtschaftliche Schwankungen, flexibel zu reagieren. Besondere Unsicherheiten ergeben sich aus der Preisvolatilität international gehandelter Energieträger wie Erdgas, Heizöl oder zukünftig Wasserstoff, deren Kostenentwicklung stark von weltweiten Angebots-Nachfrage-Dynamiken beeinflusst wird.

Zentral ist hierbei die Frage, inwieweit eine gewählte Versorgungsart Exponierung gegenüber diesen Preisrisiken mit sich bringt, und welche Anpassungsmöglichkeiten bestehen, falls die realen Preise von den Prognosen abweichen. Eine stärkere Unabhängigkeit lässt sich erreichen, wenn die Wärmeversorgung überwiegend auf lokal verfügbare Quellen zurückgreift. Diese regionale Ausrichtung kann die Anfälligkeit für globale Marktschwankungen signifikant verringern.

Im Fokus dieses Indikators steht nicht die absolute Höhe der Energieträgerpreise (diese fließt separat in die Wärmegestehungskostenbewertung ein), sondern das Ausmaß der Preisschwankungsrisiken. Je geringer die Abhängigkeit von volatilen, global gehandelten Ressourcen, desto robuster zeigt sich das Versorgungskonzept im Zeitverlauf.

Anhand der dargelegten Methodik erfolgt im Folgenden die Bewertung für jedes Wärmeversorgungsgebiet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 1: End

Tabelle 13: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „End“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Wärmelinienichte	Gering	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Wenige Abnehmer vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss	Wenige Abnehmer vorhanden
Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	Niedriger-Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Geringer-Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden	Weder langfristiger Prozesswärme- noch stofflicher H ₂ -Bedarf zu erwarten	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz vorhanden	Gasnetz vorhanden	Gasnetz vorhanden
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Befestigtes Terrain	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preispfad erwartet	Preisvorteil ggü. H ₂ -Netz
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Geringe Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Mittel	Niedrig	Hoch
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Tabelle 14: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „End“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel	Gering	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Kein wesentlicher Einfluss	Hoch	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Mittel	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Mittel-Hoch	Gering	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 15: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „End“

Kriterium	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Mögliche Gesamtbewertung der Eignung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 2: Gewerbegebiet

Tabelle 16: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im „Gewerbegebiet“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Wärmelinienichte	Gering-Mittel	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Abnehmer vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss	Abnehmer vorhanden
Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	Mittlerer-Hoher Anschlussgrad erwartet	Hoher Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden	Weder langfristiger Prozesswärme- noch stofflicher H ₂ -Bedarf zu erwarten	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz vorhanden	Gasnetz vorhanden	Gasnetz vorhanden
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Befestigtes Terrain	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preispfad erwartet	Preisvorteil ggü. H ₂ -Netz
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Geringe Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Mittel	Niedrig	Hoch
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 17: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Gewerbegebiet“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel	Gering	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Kein wesentlicher Einfluss	Hoch	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Mittel	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Mittel-Hoch	Gering	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 18: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Gewerbegebiet“

Kriterium	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Mögliche Gesamtbewertung der Eignung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 3: Herbertshain

Tabelle 19: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Herbertshain“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Wärmelinienichte	Gering	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Keine	Kein wesentlicher Einfluss	Keine
Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	Niedriger-Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden	Weder langfristiger Prozesswärme- noch stofflicher H ₂ -Bedarf zu erwarten	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz vorhanden	Gasnetz vorhanden	Gasnetz vorhanden
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Befestigtes Terrain	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preispfad erwartet	Preisvorteil ggü. H ₂ -Netz
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Geringe Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Mittel	Niedrig	Hoch
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Tabelle 20: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Herbertshain“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel	Gering	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Kein wesentlicher Einfluss	Hoch	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Mittel	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Mittel-Hoch	Gering	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 21: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Herbertshain“

Kriterium	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Mögliche Gesamtbewertung der Eignung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 4: Hofraith/Schwartel

Tabelle 22: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Hofraith/Schwartel“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Wärmelinienichte	Niedrig-Mittel	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Keine	Kein wesentlicher Einfluss	Keine
Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	Niedriger-Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden	Weder langfristiger Prozesswärme- noch stofflicher H ₂ -Bedarf zu erwarten	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz vorhanden	Gasnetz vorhanden	Gasnetz vorhanden
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Befestigtes Terrain	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preispfad erwartet	Preisvorteil ggü. H ₂ -Netz
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Geringe Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Mittel	Niedrig	Hoch
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Tabelle 23: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Hofraith/Schwartel“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel	Gering	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Kein wesentlicher Einfluss	Hoch	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Mittel	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Mittel-Hoch	Gering	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 24: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Hofraith/Schwartel“

Kriterium	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Mögliche Gesamtbewertung der Eignung	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 5: Habichtsthal

Tabelle 25: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Habichtsthal“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Wärmelinienichte	Gering	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Keine	Kein wesentlicher Einfluss	Keine
Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Geringer Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden	Weder langfristiger Prozesswärme- noch stofflicher H ₂ -Bedarf zu erwarten	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz vorhanden	Kein Gasnetz vorhanden	Kein Gasnetz vorhanden
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Befestigtes Terrain	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preispfad erwartet	Preisvorteil ggü. H ₂ -Netz
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Geringe Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Mittel	Hoch	Hoch
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Tabelle 26: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Habichtsthal“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel	Hoch	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Kein wesentlicher Einfluss	Hoch	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Mittel	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Hoch	Gering	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 27: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Habichtsthal“

Kriterium	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Mögliche Gesamtbewertung der Eignung	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 6: Zentrum I

Tabelle 28: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum I“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Wärmelinienichte	Mittel-Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Abnehmer vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss	Abnehmer vorhanden
Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	Mittlerer-Hoher Anschlussgrad erwartet	Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden	Weder langfristiger Prozesswärme- noch stofflicher H ₂ -Bedarf zu erwarten	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz vorhanden	Gasnetz vorhanden	Gasnetz vorhanden
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Befestigtes Terrain	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preispfad erwartet	Preisvorteil ggü. H ₂ -Netz
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Keine	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Mittel	Niedrig	Hoch
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 29: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum I“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel	Gering	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Kein wesentlicher Einfluss	Hoch	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Mittel	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Hoch	Gering	Mittel bis Hoch
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 30: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum I“

Kriterium	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Mögliche Gesamtbewertung der Eignung	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 7: Zentrum II

Tabelle 31: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum II“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Wärmelinienichte	Gering	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Keine	Kein wesentlicher Einfluss	Keine
Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	Geringer Anschlussgrad erwartet	Geringer-Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden	Weder langfristiger Prozesswärme- noch stofflicher H ₂ -Bedarf zu erwarten	Kein Prozesswärmebedarf vorhanden
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz vorhanden	Gasnetz vorhanden	Gasnetz vorhanden
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Befestigtes Terrain	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preispfad erwartet	Preisvorteil ggü. H ₂ -Netz
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Keine	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Mittel	Niedrig	Hoch
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Tabelle 32: Qualitative Bewertung des Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum II“

Indikator	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel	Gering	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Kein wesentlicher Einfluss	Hoch	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Mittel	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Hoch	Gering	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Tabelle 33: Ableitung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten basierend auf der Bewertung der Kriterien im Wärmeversorgungsgebiet „Zentrum II“

Kriterium	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Versorgung
Voraussichtliche Wärmegegostehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Kumulierte Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Mögliche Gesamtbewertung der Eignung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet